



**Desarrollo de una Aplicación Móvil  
para el Abandono del Tabaco  
usando Sistema Operativo Android**

**Autor:** Juan Cruz Manuel Gorreri  
**Director:** Javier Blanqué

Universidad Nacional de Luján  
Int. Ruta 5 y 7  
6700 Luján, Buenos Aires  
República Argentina  
Año 2013

## Aplicación NeumoGuardián

*“Situando nuestros cuerpos físicos en el centro de nuestros sistemas nerviosos  
ampliados con la ayuda de los medios electrónicos,  
iniciamos una dinámica por la cual todas las categorías anteriores,  
que son meras extensiones de nuestro cuerpo, incluidas las ciudades,  
podrán traducirse en sistemas de información.”*

**Herbert Marshall McLuhan (1911-1980)**  
**(1964 Understanding Media: The Extensions of Man)\***

## Resumen

La presente tesis pretende, sobre la atención de la problemática del consumo del tabaco, abordar una solución desde la tecnología móvil, estableciendo una infraestructura de vanguardia, intentando la eliminación de los efectos del tabaco y sus sustancias tóxicas, a través de una guía de acción de alta disponibilidad, que permita producir un impacto en la recuperación de la salud del individuo fumador. Su uso podría provocar cierta reducción en los 40000 decesos anuales en Argentina, como también podría permitir alguna disminución en el presupuesto de asistencia social dedicado al tratamiento de los efectos sobre la salud del consumo de tabaco, en organizaciones tanto públicas como privadas.

Este proyecto consiste en la realización de un sistema de información para dispositivos móviles, multi-disciplinario sobre la plataforma de desarrollo más popular actualmente en el mundo de la movilidad, el sistema operativo *Android*, de *Google*, una variante de *Linux* con un ambiente de desarrollo basado en *Java*.

Este desarrollo, como la aplicación emergente Neumoguardían, cuenta con el aval de la *Sociedad Argentina de Neumonología*, enmarcada en el programa nacional de control de tabaco. [Anexo Rigor Científico]

La motivación del proyecto proviene, de la necesidad de hacer un desarrollo en la tecnología móvil como herramienta útil para la cesación y disminuir los grandes daños físicos, emocionales y económicos que produce el fumar sobre las familias, empresas y servicios sanitarios en su conjunto, explicando, en base a tal ejemplo concreto y de cierta complejidad, el desarrollo de aplicaciones móviles en el ambiente *Android*.

### **Palabras Claves:**

**Tecnología Móvil, Android, Java, Linux, Tabaco, Adicción.**

## Agradecimientos

Seguramente cometeré la injusticia de omitir a muchas personas que han contribuido y me han apoyado a lo largo de estos difíciles y apasionantes años de estudio.

Por tal, agradeceré “especialmente” a Dios y a mi familia, sobre todo, a mis padres Bocha y Julia, a mis hermanos Gelel y Germy, a mi esposa Celeste y mis hijos Juan Emilio y José Manuel.

A la Universidad Nacional de Luján y sus profesores, a Javier Blanqué, por su dedicación, su guía y su luz para llevar adelante este proyecto a pesar de que yo no le pueda dedicar la exclusiva entrega que se merece.

A mis compañeros y hoy irrenunciables amigos Hernán, Juan Pablo y Marcelo que muchos han hecho por mí a lo largo de cada materia de la carrera.

Al Dr. Carlos Boccia, y Dra. Mariana Rivera, por haberme abierto las puertas de la Asociación Médica Argentina, a través de la Sociedad Argentina de Neumonología.

Dedicando este trabajo, además, a mis amigos, tíos, primos y ahijados, especialmente a mis sobrinos, Agustina, Franco y Francisco Gorreri que juntos a mis hijos son mi debilidad y mi fortaleza.

# Índice

1.Introducción y conceptos previos.....	Pág. 1
1.1.Historia.....	Pág. 1
1.1.1 La información.....	Pág. 1
1.1.2 La comunicación.....	Pág. 2
1.1.3 La telefonía móvil.....	Pág. 4
1.2.Marco Tecnológico.....	Pág. 5
1.2.1 Introducción.....	Pág. 5
1.2.2 Android.....	Pág. 6
1.2.3 Java .....	Pág. 6
1.2.4 Objective C .....	Pág. 8
1.3.Ámbito y Antecedente de la Propuesta.....	Pág. 9
2.JAVA.....	Pág. 12
2.1.Concepto.....	Pág. 12
2.2 Fundamentos básicos de Java.....	Pág. 13
2.2.1 Variables, nombre y tipo de dato.....	Pág. 13
2.2.2 Objetos.....	Pág. 14
2.2.3 Encapsulamiento.....	Pág. 15
2.2.4 Herencia .....	Pág. 18
2.2.5 Polimorfismo.....	Pág. 19
2.2.6 Portabilidad.....	Pág. 21
2.2.6.1 Java Virtual Machine.....	Pág. 21
2.3 Java 2 Micro Edition.....	Pág. 21
2.3.1 Máquina Virtual.....	Pág. 22
2.3.1.1 KVM .....	Pág. 22
2.3.1.2 CVM.....	Pág. 22
2.3.2 Capa de Configuración.....	Pág. 23
2.3.3 Capa de Perfil.....	Pág. 23
2.3.4 MIDP (Mobile Information Device Profile) .....	Pág. 24
2.3.4.1 Midlet.....	Pág. 24
2.3.5 Fragmentación.....	Pág. 25
2.4 Conclusión.....	Pág. 25
3.Android.....	Pág. 27
3.1 Historia.....	Pág. 27

3.2 Origen de Google.....	Pág. 27
3.3 Sistema Operativo Android.....	Pág. 29
3.3.1 Arquitectura.....	Pág. 31
3.3.1.1 Núcleo Linux:.....	Pág. 32
3.3.1.2 Librerías.....	Pág. 33
3.3.1.3 Runtime de Android.....	Pág. 33
3.3.1.4 Framework de aplicaciones.....	Pág. 33
3.3.1.5 Aplicaciones.....	Pág. 34
3.3.2 Paquetes.....	Pág. 34
3.3.3 Estructura del proyecto.....	Pág. 36
3.3.3.1 Carpeta \bin.....	Pág. 36
3.3.3.2 Carpeta \src.....	Pág. 37
3.3.3.3 Carpeta \res .....	Pág. 37
3.3.3.4 Carpeta \assets.....	Pág. 38
3.3.3.5 Carpeta \gen.....	Pág. 38
3.3.3.6 Carpeta \lib.....	Pág. 39
3.3.3.7 Archivos Configuración.....	Pág. 39
3.3.3.8 Archivo Manifest .....	Pág. 39
3.3.4 Componentes de una aplicación.....	Pág. 41
3.3.4.1 Activities .....	Pág. 41
3.3.4.2 Intents.....	Pág. 42
3.3.4.3 Views .....	Pág. 42
3.3.4.4 Services .....	Pág. 43
3.3.4.5 Content Providers .....	Pág. 43
3.3.4.6 Broadcast Receivers.....	Pág. 43
3.4 Conclusión.....	Pág. 44
4. M-Commerce y Movilidad.....	Pág. 45
4.1. Antecedentes y Definición.....	Pág. 45
4.2. Clasificación de Negocio.....	Pág. 48
4.2.1 - Business to Consumer.....	Pág. 48
4.2.2 - Business to Business.....	Pág. 48
4.2.3 - Consumer to Consumer.....	Pág. 49
4.3 Arquitectura M-commerce.....	Pág. 49
4.3.1 Tiendas de Aplicaciones (Markets).....	Pág. 50
4.3.2 Redes Sociales.....	Pág. 52

4.4 Conclusión.....	Pág. 53
5.Redes Inalámbricas.....	Pág. 55
5.1 Introducción.....	Pág. 55
5.1.1 - Origen.....	Pág. 55
5.1.2 - Definición.....	Pág. 56
5.2 Tecnologías.....	Pág. 56
5.2.1 – WPAN.....	Pág. 57
5.2.1.1 - Bluetooth .....	Pág. 57
5.2.2 – WLAN.....	Pág. 58
5.2.2.1 - Estándar 802.11.....	Pág. 58
5.2.3 – WMAN.....	Pág. 60
5.2.3.1 - WiMax.....	Pág. 61
5.2.4 – WWAN.....	Pág. 61
5.3 Telefonía Celular.....	Pág. 62
5.3.1 - Introducción.....	Pág. 62
5.3.2 - Sistema Celular.....	Pág. 63
5.3.2.1 - CDMA (Code Division Multiple Access) .....	Pág. 64
5.3.2.2 - GSM (Global System for Mobile Communication) .....	Pág. 65
5.3.3 - Generación 2.5G.....	Pág. 66
5.3.3.1 - WAP (Wireless Application Protocol).....	Pág. 66
5.3.3.2 - EDGE (Enhanced DataRates for GSM Evolution) .....	Pág. 67
5.3.3.3 - GPRS (General Packet Radio Services).....	Pág. 67
5.3.4 - Tercera Generación 3G.....	Pág. 68
5.3.4.1 - UMTS (Universal Mobile Telephone Service).....	Pág. 68
5.3.4.2 - CDMA-2000 .....	Pág. 70
5.3.5 - Cuarta Generación 4G.....	Pág. 72
5.3.5.1 - Sistema de comunicaciones HSPA.....	Pág. 72
5.3.5.2 - Sistema Long Term Evolution (LTE).....	Pág. 73
5.3.5.4 - Sistema IMT-Advanced (4G).....	Pág. 74
5.4 Conclusión.....	Pág. 75
6. Conceptualización.....	Pág. 77
6.1 Introducción.....	Pág. 77
6.2 Origen de la propuesta.....	Pág. 77
6.2.1 Situación.....	Pág. 77
6.2.2 Objetivo general.....	Pág. 79

6.2.3 Justificación.....	Pág. 79
6.2.4 Relato Profesional .....	Pág. 80
6.3 Actividad Principal .....	Pág. 82
6.4 Propuesta.....	Pág. 90
6.5 Conclusión.....	Pág. 92
7.Aplicación Móvil.....	Pág. 93
7.1. Antecedentes.....	Pág. 93
7.2. Visión global del sistema.....	Pág. 95
7.3. Requisitos Funcionales.....	Pág. 97
7.4. Requisitos No Funcionales.....	Pág. 98
7.5. Especificación.....	Pág. 98
7.6. Diseño y Arquitectura.....	Pág. 99
7.6.1 Arquitectura física.....	Pág. 99
7.6.2 Repositorios de Datos.....	Pág. 100
7.6.3 Herramientas de desarrollo.....	Pág. 100
7.6.4 Desarrollo y codificación de la aplicación.....	Pág. 102
7.7 Aplicación .....	Pág. 103
7.7.1 Día D.....	Pág. 105
7.7.2 Acción.....	Pág. 108
7.7.3 Hábitat.....	Pág. 109
7.7.4 Alimentación.....	Pág. 110
7.7.5 Ejercicios .....	Pág. 111
7.7.6 Objetivos e Hitos.....	Pág. 111
7.7.7 Recaída.....	Pág. 112
7.7.8 Muro.....	Pág. 114
7.7.10 Mantenimiento .....	Pág. 116
7.8 Conclusión.....	Pág. 117
8. Glosario.....	Pág. 118
Anexo técnico.....	Pág. 121
Anexo rigor científico.....	Pág. 131

## **Prólogo**

Esta tesis surge del deseo de hacer algo útil. Por ofrecer con el uso de la tecnología una iniciativa que se sienta inquieta en los estantes de una biblioteca. Mientras finalizaba

esta tesis, fallece Nelson Mandela, no pude evitar ver varias instantáneas de su vida, cuando de pronto un término muy conocido por las personas de sistemas, (por ser un sistema operativo basado en Linux), se presenta con su propia voz.

*“Cuando eramos jóvenes, recorríamos nuestro pueblo, y no teníamos comida o agua para nosotros, en una de esas paradas, la gente, nos dió comida y agua. Esto es solo un significado de Ubuntu y no significa que esa gente no deba guardar para si mismo, la pregunta para esto es; ¿Estás para hacer algo con el fin de formar parte de tu comunidad para así ir mejorándola?”*, dice Mandela acerca de la filosofía Sudafricana.

Por otro lado, en la portada web de la universidad, Emilio Mignone, ex rector de la Unlu (1973 – 1976) nos dice *"Una Universidad que cumple con sus misiones, se constituye en conciencia crítica de la sociedad pero al mismo tiempo aporta ideas y soluciones"*.

La motivación, para lograr este trabajo proviene de esas inspiraciones, fundamentales para llevar adelante este trabajo. Tener la suerte y responsabilidad de conocer por mi padre, neumólogo, el problema del tabaco y visualizar cierta alternativa de solución, me hizo iniciar este camino, interminable parecía, pero al fin y al cabo de todo, valió muchísimo el esfuerzo.

Espero que esta herramienta le sirva a alguien. A mí ya me sirvió.

## 1. Introducción y conceptos previos

### 1.1. Historia

#### 1.1.1 La información

Desde hace décadas la información se ha tornado en el nuevo paradigma global, en una nueva manera de visualizar e interactuar con este mundo repleto de estímulos, signos y símbolos que se desarrollan en un escenario ampliamente informatizado, expandido y a su vez accesible, y un gran dilema, que es la asimilación de todos aquellos impulsos que nos impactan sensorialmente y sus consecuencias.

Esta generación y las venideras pertenecen a un mundo con superabundancia de información, el consumo de información globalizada ha aumentado la cantidad de publicaciones e información a velocidades insospechados décadas atrás. El mundo es sumamente exigente, dinámico y de características cada vez mas virtuales.

La evolución de los componentes tecnológicos en los últimos 70 años, ha sido un 'cambio de paradigma' equivalente o aún mayor, a la industrialización o la invención de la imprenta por Gutenberg [BIOG-GUT]. Nos ha planteando nuevas formas de comunicación, otra manera de visualizar e interactuar entre las personas, y los continuos cambios producto de un mundo cada vez más conectado que nos lleva a tener que lidiar con el "exceso de información". Estamos a la vuelta de la esquina, sin duda, de la consolidación de la movilidad inalámbrica, de la conexión de todo con todo. [INDU-MOV]



El impacto social provocado por el avance tecnológico es motivo de estudio de áreas de otras ciencias, por lo que se deja de lado todo intento de dar un valor de verdad en esa área, dejando en manos del lector su análisis en otros ámbitos.

A lo largo de este trabajo, el lector podrá observar como la tecnología llega a desarrollar lenguajes de programación como el Java [LENG-JAV]o el Objective-C [OBJECT-C] y su aplicación en dispositivos móviles, en las plataformas de Google (Android) [GOO-ANDR] y de Apple (iOS) [APPL-IOS], tal es así que hoy se han constituido en ambientes universales para el desarrollo de aplicaciones.

### 1.1.2 La comunicación

De manera técnica, se define a la comunicación como el medio de transmisión de información o mensaje desde un emisor hacia un receptor; esta abstracción se puede representar en un sinfín de artefactos logrados para satisfacerlo[WIKI-COMU].

Los orígenes de la comunicación se remontan a los primeros días de la existencia humana. Una mutación del gen FOXP2, que ocurrió en el Homo Sapiens hace unos 200.000 años, probablemente es el responsable de la voz que diferencia al humano de los animales. Luego comienza la aparición de símbolos como el arte rupestre 30000 AC, más adelante a inicios de la Edad de Bronce aparece la escritura 4000 AC y el alfabeto surge en el Antiguo Egipto [COMU-HUMA]. Por la misma época, 30 siglos antes de Cristo , estaban los sumerios de la antigua Babilonia con su alfabeto de escritura “Cuneiforme”[WIKI-CUNEI], aún hoy los estudios arqueológicos se dividen entre las corrientes egipcias y otros a favor de los sumerios en la determinación del origen de la escritura. Por el año 2700 AC ya existían 22 jeroglíficos [WIKI-JEROG] .

Posteriormente, la comunicación a distancia puede vislumbrarse en las señales de humo de los indios o el retumbar de los tambores de las tribus ancestrales africanas, a través de escrituras en papiros, luego pergaminos y los pregoneros, que se pasaban de mano en mano luego de transitar grandes distancias entre las partes. Luego, a finales del siglo XV, aparece la imprenta de tipos móviles de la mano de Gutenberg [WIKI-GUT]. Los tipos son una especie de cuadraditos de plomo donde se funden letras y que pueden

ponerse en distintos lugares para armar palabras, y tienen una especie de "bajo relieve". Y que por supuesto, a pesar de que se le asigna el invento a Gutenberg, fue de hecho inventado en China [WIKI-TMOV]. Lo cierto que la utilización dada por Gutenberg da fin a la edad media (u oscura) y dio origen a la época del "Renacimiento" [RENAC-CAU]. Esto permitió tener acceso a libros antes inalcanzables y pensar que hasta ese momento los libros se transcribían a mano generalmente por monjes de manera muy lenta.

La obra de Gutenberg permitió editar y extender obras literarias, científicas y filosóficas, la consiguiente difusión de la cultura fueron uno de los motores de la época renacentista, logro que sin la imprenta no hubiera tenido el alcance que tuvo [WIKI-RENAC].

El primer libro editado por la imprenta de tipos móviles de Gutenberg fue La Biblia [WIKI-BIBL] en 1455 y así la gente pudo leer e interesarse por el cristianismo. Tiempo más tarde, casi mediados del siglo XIX, se inventa el Telégrafo [WIKI-TELEG](Gauss y Weber 1833), inicialmente llevando Código Morse [WIKI-MORS] (Samuel Morse 1832) y posteriormente la Telefonía [WIKI-TELEF](Graham Bell 1876).

Ya a finales del mismo siglo, comienzo del nuevo, Guillermo Marconi [WIKI-GMARC], presenta la Radiotelegrafía [WIKI-RADIO] aunque el tribunal supremo de EEUU tiempo después haya dictaminado que la patente relativa a la radio era legítima propiedad de Nikola Tesla [WIKI-NTESLA], se le sigue reconociendo a Marconi como su inventor. Lo cierto que la radio fue concepto y precursora de la comunicación inalámbrica. En 1921, surge el primer servicio de telefonía móvil utilizado por el departamento de policía en Detroit, EEUU. [ANTEC-INAL]

Como se podrá observar, los cimientos de las tecnologías de comunicación más avanzadas provienen de milenios, y nada aparece 'de la nada'. La evolución se acelera rápidamente, casi de manera exponencial.

Con el advenimiento de Internet y su aporte en la universalización de la información, se proveyó un basamento para la integración de datos en los dispositivos móviles,

primeramente a través de la telefonía móvil.

### 1.1.3 La telefonía móvil

La telefonía móvil era hasta hace poco, el principal actor en la comunicación móvil, un dispositivo ya no solo funciona, exclusivamente, como transmisor de voz, sino que se ha convertido en un sistema multidimensional de comunicación, almacenamiento y procesamiento. Hoy es posible obtener acceso a variados tipos de información incluyendo imágenes, audio y video.

Resulta indiscutible e inexorable el avance de la telefonía móvil en la sociedad contemporánea, superando ya largamente la cantidad de celulares a la cantidad de televisores, teléfonos y líneas fijas e incluso a la cantidad de PCs. Según datos aportados por la Unión Internacional de Telecomunicaciones [INFO-TELEC], a finales de 2013, las suscripciones de teléfonos celulares alcanzarán casi los 7.000 millones, con lo cual podría superar la cantidad de personas en el mundo.

Recientes estudios de la consultora Garnet, revelan que por primera vez, en este año, se han vendido mas smartphones que teléfonos celulares básicos. [CONS-GART].

Recientes informes del Indec dan cuenta de que con 40 millones de habitantes, Argentina tiene 60 millones de celulares con líneas habilitadas[INFO-SMART].

Otro factor que se combina virtuosamente con el crecimiento del volumen de los celulares es el incremento en su capacidad de proceso y conectividad. En países emergentes, ya más del 20% de los nuevos celulares que se venden pueden ser considerados Smartphones (teléfonos inteligentes) y en los países del primer mundo más del 40% aproximadamente.[INFO-MERC]

El usuario cuenta entonces con dispositivos con una capacidad de procesamiento, almacenamiento y transmisión de datos que “empujan” inmediatamente a la búsqueda de aplicaciones para aprovechar al máximo estas posibilidades. Y así terminan transformándose en dispositivos no solo de comunicación sino también de entretenimiento y obtención de información, geo-localización, el video en el móvil, el

m-commerce, la publicidad en juegos, los contenidos sociales en la movilidad, así como las herramientas en la publicidad, servicios y el marketing móvil.

## **1.2. Marco Tecnológico**

### **1.2.1 Introducción**

Existen diversas herramientas para el desarrollo de aplicaciones en los móviles inteligentes, aún más, hoy con los propios recursos que poseen los celulares, también ofrecen la capacidad para desarrollar sus propias aplicaciones.

Existe una gran variedad de lenguajes que permite el desarrollo de aplicaciones móviles y que se basan en el sistema operativo asociado, tal es el caso de Symbian [SYMB-OS] que es un sistema desarrollado y utilizado en celulares Nokia [NOKI-INC], entre otros. Fue uno de los sistemas operativos de mayor impacto en su momento, capturando la mayor parte del mercado móvil, pero según su propia página el servicio ha sido clausurado a fines de 2012[SYMB-INC].

Así como fue en su momento Nokia - Symbian, hoy la mayor parte del mercado móvil es capturado por IOS y Android, existen otras plataformas aptas y con sus distintos productos tales como la línea Lumia de Nokia [NOKI-LUM] con sistema operativo Windows Phone [WIND-PHON] y Blackberry [BLACK-INC] con su propio sistema operativo entre otras. La voluntad de esta documentación no es indicar aspectos de cada una de ellas, sino simplemente notar en esta introducción como el grado de innovación y calidad han intercambiado posiciones en el dominio del mercado, indicando a desarrolladores tendencias [INFO-TEN] y campos de acción para aplicaciones como la indicada en esta documentación.

### **1.2.2 Android**

Android[GOO-ANDR], es un sistema operativo desarrollado por Google, basado en Linux y es uno de los entornos más extendidos. Las aplicaciones para Android son desarrolladas en el lenguaje Java [ORA-JAVA] y hoy en día el entorno que soporta el SDK que otorga Google provee el corazón del entorno de desarrollo Eclipse [ECLIP-

IDE]. Entre sus ventajas, la más fundamental es que a pesar de utilizar una máquina virtual que interpreta java en el sistema operativo Linux, logra alcanzar altos niveles del uso de los recursos del móvil.

Al evocar los antecedentes de Android, naturalmente al estar integrada por el lenguaje Java sobre Linux, hace imperiosa la referencia a ellos.

### 1.2.3 Java

Al inicio de los años 90, la empresa Sun Microsystems [SUN-INC] crea un lenguaje nuevo de programación para el uso de productos electrónicos con una fuerte dependencia del software, este lenguaje fue llamado Oak [ANTE-JAVA] y su primer examen fue un sistema portable llamado Star7 [HIST-JAVA] compuesto por un dispositivo con una pantalla touchscreen LCD con soporte a redes inalámbrica y comunicación infrarroja.

La funcionalidad de Star7 era como el control remoto de televisores, video y algunas funciones propias de PDAs [WIKI-PDA], tales como la agenda. Este software para su funcionamiento en dispositivos de pocos recursos no debía consumir mucha memoria ni requerir el uso del procesador de manera excesiva.

Oak, entonces fue concebido pensando en evitar a los programadores cometer muchos errores, eso lo logró mediante el agregado de una etapa de compilación e implementando la funcionalidad de un recolector de objetos, que facilita el control manual de la memoria, situación en donde se habían registrado la mayor tasa de errores. Igualmente, no era el momento del lenguaje Oak, el mercado no acusó los beneficios de este nuevo lenguaje y los dispositivos basados en el no llegaron a los usuarios finales.

En esos años, se hacía público el conocimiento de Internet, y las empresas ponían en el mercado un software para la navegación en este entorno, la respuesta de Sun Microsystems a esta necesidad fue utilizar su lenguaje recientemente creado, aunque renombrado como Java y desarrolló un navegador multiplataforma denominado HotJava[HOT-JAVA]. Netscape [NETS-INC] incorporó este lenguaje en su navegador, muy popular en esos tiempos, lo que llevó a que este lenguaje pase a la consideración,

rápidamente, del mercado gracias a sus capacidades multiplataforma y su completo entorno de desarrollo que le permitía escribir una sola vez y ser ejecutadas en sistema Windows como Unix entre otros, lo que reduce notablemente los costos de desarrollo.

Habiendo golpeado las puertas del mercado del software, Sun Microsystems raudamente incluyó estas librerías más complejas, principalmente relacionadas a interfaces de usuarios, características de procesamiento distribuido y mejoras en la seguridad. La primera versión liberada de la plataforma Java, salió en 1996 y la edición estandarizada para Java2, que había sido necesario dividirla en varias piezas, aparece a partir del 8 de diciembre de 1998.

J2SE (Java 2 Standard Edition) [J2SE-JAV] trae todo el bagaje base de la tecnología y permite involucrarse con el desarrollo de applets (aplicaciones que corren en un browser o navegador web) y aplicaciones standalone (independientes). La edición estándar es la primera herencia del Java inicial.

J2EE (Java 2 Enterprise Edition) [J2EE-JAV] se fundamenta en la versión estándar J2SE, pero agrega particularidades requeridas por los entornos empresariales, sobretodo relativo a acciones de acceso y manipulaciones de datos, su traslado a través de redes y requerimientos y respuestas a sus sistemas que requieren mayor capacidad de proceso, almacenamiento y memoria. Aquí se incorporan extensiones que satisfacen en absoluto estos pedidos, como el uso de Servlets [WIKI-SERVL], seguridad de sockets [WIKI-SOCK] para el mejor uso del comercio electrónico, Java Server Pages [WIKI-JSP], Enterprise JavaBeans[WIKI-EJB]entre otras.

J2ME (Java 2 Micro Edition), así como se ha dicho que J2EE cubre necesidades más amplias que la edición estándar, se observa que ante hardware de reducidas performances se hace imperiosa la necesidad de un subconjunto menor a J2SE. La respuesta de Sun a eso es una edición micro, que se basa en conceptos de configuración y perfil. Las características concretas de la versión 1.0 y 2.0 de MIDP pueden ser consultadas en la página web de Oracle.[ORA-J2ME]

La oferta Oracle para telefonía móvil, aún propone J2ME, con un SDK propio [JME-

SDK ]para su entorno de desarrollo, pero como se verá más adelante, Android al ser tan extendido y poseer su capa de Java encima ha dejado de lado el interés de desarrollar en Java a través de j2me, a pesar de la ventaja de ser multiplataforma.

#### 1.2.4 Objective C

Objective-C [WIKI-OBJEC] es un lenguaje de programación para el universo Apple[APPL-INC] que compite la cima de penetración del mercado con Android. Fue creado por Brad Cox [WIKI-COX] y la corporación StepStone Corp en 1983, a su vez en 1988 fue comprado y usado por la compañía Next creada por Steve Jobs [WIKI-JOBS] luego de su retiro de Apple y fue su principal lenguaje de programación. En 1989 se libera un sistema operativo llamado NextStep v1.0[NEXT-INC]

En 1991, los cambios efectuados en NextStep se observan desde GCC [GNU-COMP] (GNU Compiler Collection) y son un conjunto de herramientas que proporciona GNU[GNU-COMP] para programar en varios lenguajes y plataforma. MAC OS X [WIKI-MACOS] y iPhone OS (IOS) exclusiva para iPhone [APPL-IPHO] se apoyan en estas herramientas para realizar las tareas de compilación y enlazado de sus aplicaciones.

En 1995 Next adquiere todos los derechos de Objective-C a StepStone, en 1997 Apple adquiere Next y junto al regreso de Jobs a Apple se inicia el trabajo de MAC OS X, y hacia 2001 Apple saca la versión 10.1 de Mac Os X, hoy da soporte en todas sus plataformas tanto iPhone como iPad.

Objective-C proviene de C, de la misma manera que C++ es un lenguaje orientado a objetos, la diferencia entre ellos es que Objective-C, además, recupera ideas de Smalltalk[LENG-SMAL], siendo más pequeño y rápido. Si bien Objective-C es mucho menos usado que C++, sobre el universo Mac OS X y su nueva API orientada a objetos COCOA[WIKI-COC]. El lenguaje Objective-C hereda de C, muchas características tales como, las sentencias de control de flujo, tipos de datos, estructuras y punteros, el ámbito de las variables, funciones y sintaxis.

La característica que diferencia a Objective-C de otros lenguajes es que es un lenguaje dinámico, es decir, utiliza una forma de compilación "retrasada" (delayed) donde se asigna el espacio de memoria en tiempo de ejecución, a diferencia de la compilación estática, donde el espacio de memoria es asignado en tiempo de compilación, esto favorece el desarrollo, donde los entornos permiten instanciar objetos, representarlos visualmente, monitorearlos y depurarlos de manera muy simple.

### **1.3. Ámbito y Antecedente de la Propuesta**

La problemática de la salud, sobre el consumo del tabaco, da lugar a preocupaciones y exhaustivos estudios para revertir la situación. Hoy existe una corriente denominada Service Innovation (Innovación en Servicios) [SERV\_INNOV] donde se plantean soluciones nuevas y creativas a problemas concretos, por ello al momento de definir la estrategia, es fundamental definir cuales problemas resolver dentro de la problemática general, debiendo ser clara y contundente.

Todo el mundo, ya sabe que el fumar hace mal, de hecho encuestas han indicado que más del 70% de los fumadores desea dejar. [INFO-ENC] Por ello, un sistema con un objetivo global, podría no satisfacer el total del problema. Sería como decir, se hace un sistema para lograr la paz en el mundo, seguramente nadie objetará la meta, pero lo interesante de la tesis es enfocar la aplicación tecnológica como innovación a soluciones concretas para subproblemas constatables por el cumplimiento del objetivo.

El ámbito de esta tesis, de manera tal que allí se define su alcance, radica en una problemática particular. La dificultad que tiene el médico, al no poseer una herramienta que le permita ayudar, organizar y apoyar al fumador en su plan de cesación, de manera que su seguimiento sea programático, científico y eficaz, más aún teniendo la ventaja de conocer la enfermedad, tener la oportunidad de aconsejar a sus pacientes para abandonar el tabaco, poseer alta reputación como experto en salud y tener acceso a las nuevas informaciones vertidas en las sociedades profesionales.

Las estrategias para el abandono del tabaco que incluyen la orientación de un médico

son dos veces más exitosas que los intentos por si solo, [INFO\_ASIS] pero las actividades realizadas por el médico le insumen un gran esfuerzo adicional a su primordial tarea de sanar al enfermo.

A lo largo de esta tesis se presenta e indica, como una herramienta con innovación tecnológica, desarrolla un tratamiento con el respectivo seguimiento, hitos periódicos y atención por parte de un equipo multidisciplinario, con el fin de acompañar y evaluar perentoriamente al fumador, hasta cumplir sus objetivos.

En una especie de estado del arte, o de la técnica se descubren muchas formas de abordar la problemática y distintos servicios para la cesación, muchos de los cuales ya no se utilizan más, dándose por cerrada la campaña.

Algunos ejemplos son:

a) Línea 0800 222 1002 para dejar de fumar[SERV-CESA]

a. Comenzó a funcionar el 26/01/04

b. Metodología actual: línea reactiva.

c. Proyecto para segundo semestre: ampliación y evaluación de su funcionamiento con transformación a línea proactiva.

d. Los consultores utilizan una guía para determinar el estadio del fumador conforme las etapas de Prochaska y proporcionan un plan para dejar de fumar.

e. Se espera un 20% de efectividad entre los consultantes

b) Concurso “Abandoná y Ganá” para dejar de fumar.[SERV-ABAN]

Este concurso consistía en base a la motivación de no consumir tabaco durante un mes para recibir un premio. En esta campaña fue auspiciada por la Liga Argentina de Lucha Contra el Cáncer (LALCEC), la Unión Antitabáquica Argentina (UATA), la Asociación Argentina de Tabacología (AsAT), el Instituto de Ciencia y Técnica Legislativa (ICYTEL), la Asociación Antitabáquica Sin Pucho, la Alianza Libre de Humo Argentina (ALIAR) y la Fundación Cardiológica Argentina, entre otras organizaciones no gubernamentales, y cuenta con el auspicio del Banco de la Ciudad de Buenos Aires.

Muchas aplicaciones, enmarcadas o no en el programa nacional del control del tabaco,

que no viene al cabo informar en esta introducción, serán señaladas mas adelante.

## 2. JAVA

### 2.1. Concepto

En la introducción se han enunciado, fundamentalmente, dos tecnologías dentro del área móvil, Android para la plataforma Google y Objective-C en el mundo Apple, por ser ellas las dominantes del mercado de aplicaciones móviles y poseer ambas la madurez y robustez que dan garantía de que el mundo de dispositivos inalámbricos y de la movilidad han ingresado en una etapa de expansión sostenida.

Por el momento y a lo largo del desarrollo de esta tesis se deja de lado el mundo Apple, una plataforma que sin ninguna duda será atendida en futuros desafíos, pero para el alcance de esta tesis se opta por la plataforma de Google. Es una decisión totalmente arbitraria del autor donde el argumento a favor del entorno Android se basa en la disponibilidad de recursos para el desarrollo ya que todos sus elementos son “open sources”[WIKI-OPSOU], licencia libre [WIKI-SLIB] y se necesitan menos requerimientos de software y hardware que la que requieren otras plataformas, es especial, Apple. Por lo tanto esta es una decisión que no considera variable de rendimiento, ni de alcance tecnológico.

Llegar a la consideración de presentar un capítulo acerca de Java [LENG-JAV] sobre un proyecto Android, se debe al grado de conexión entre las dos tecnologías, tal es el punto que Oracle Corp [WIKI -ORA] entabló una demanda sobre Google por la violación de patentes Java que le correspondían luego de la adquisición de la empresa Sun Microsystems. No se intenta dejar un mensaje subyacente sobre ciertos conflictos de intereses, más aún cuando tiempo después el tribunal, luego de años evaluando el caso, desmintió tales acusaciones. [LEG-ANDR] La referencia es para notar el grado de acoplamiento entre Android y Java que hizo exhaustivo su estudio en vías legales.

Java figura en la lista de los lenguajes cuya orientación se haya bajo el paradigma de objetos, y desde el año 2002 se mantiene entre los lenguajes más utilizados, según comunica Tiobe [TIOBE] año tras año. No son muchos los lenguajes completamente orientados a objetos, por ello, Java ocupa un lugar preponderante en los desarrollos en este segmento. Todo en Java es un objeto, otros lenguajes de la familia son Ruby

[LENG-RUB], Python [LENG-PYT], C++ [LENG-C++] quienes también se orientan a objetos de igual o similar manera.

En este capítulo se verán algunas características del lenguaje de programación orientado a objetos creado por James Gosling [JAM-GOS] quien se empleaba en Sun Microsystems hasta que esta fue adquirida por Oracle en 2009[ORA-SUN].

Una virtud de ser uno de los lenguajes más utilizados en la actualidad es la posibilidad de construir aplicaciones independientes de las plataformas sobre las que corren. Java permite la creación de aplicaciones tanto de escritorio (desktop) como empresariales, además de permitir su corrida en ambientes Web y en dispositivos móviles.

## 2.2 Fundamentos básicos de Java

### 2.2.1 Variables, nombre y tipo de dato

La variable [ORA-VAR] es la mínima expresión de almacenamiento de datos, su contenido puede cambiar durante la ejecución del programa, razón por la cual se le llama variable y es definida a partir de su nombre y tipo de dato.

En Java los tipos de datos, son los siguientes.

- byte.	Ocho bits.
- short.	Número entero de 16 bits.
- int.	Número entero de 32 bits.
- long.	Número entero de 64 bits.
- float.	Número en punto flotante de 32 bits.
- double.	Número en punto flotante de 64 bits.
- char.	Carácter ASCII.
- boolean.	Valor verdadero o falso.

Tabla: Java: Tipo de Datos[JAV-DAT]

El ciclo de vida de una variable está definido por su declaración, que comienza al darle un nombre y un tipo.

*int edad;*

El punto y coma al final es el indicador al compilador que finalizó la instrucción java. En el caso de ejemplo, edad es un entero de 32 bits, mucha utilidad no refleja por si sola, más que reservar el nombre para el dato, pero gracias a los operadores podemos realizar diferentes operaciones y para ello Java tiene 5 tipos de operadores. [ORA-OPE]

- De asignación
- Aritméticos
- Relacionales
- Lógicos
- A nivel de bit

Tabla: Java:Operadores [JAV-OPE]

En la declaración de la variable no se le ingresa ningún valor, o mejor dicho sí, se le ingresa el valor null. Recién se le da un valor específico utilizando el operador asignación = (signo igualdad)

*edad = 19;*

Cada operación retorna un valor, los operadores relacionales o de comparación, retornan un tipo boolean, verdadero (true) o falso (false), al igual que los operadores lógicos o comprobaciones lógicas Y, O y NO.

### 2.2.2 Objetos

Tal como lo conocemos en el mundo real, el objeto posee ciertas características propias y conceptuales, como un auto, mesa, silla o elemento que pueda describirse por su fisonomía o comportamiento. En el paradigma orientado a objetos no difiere mucho de ello. El objeto en Java [ORA-OBJ] es una abstracción de objetos de la realidad y la clase es un concepto muy importante que lo define. En el caso del vehículo, el objeto vehículo, a su vez estará compuesto de otros objetos, tal como rueda. Cada objeto siempre pertenece a una clase, independientemente de sus características, es decir, todas

las ruedas, diferentes o no, pertenecen a la clase rueda, y cada una forma una instancia de la clase rueda.

La clase [ORA-CLA], entonces, es el modelo para la creación de todos los objetos que pertenecen a ella. Puede poseer entre sus componentes la definición de otras clases, tal como se observa en la clase vehículo, que a su vez, posee más clases como ‘volante’ o ‘motor’. A su vez, al objeto o instancia de la clase vehículo para ser creada, indicándole ser una CupéNegra, se le definen sus atributos tales como tipo y color, con el valor cupé y negra respectivamente. De manera que el objeto, cupé negra pertenece a la clase vehículo.

Se observa, en este sencillo ejemplo, que los objetos poseen atributos que determinan sus características. También, sobre un objeto se pueden definir comportamientos o acciones. Un vehículo puede, acelerar, frenar, girar entre otras tantas cosas. Estas operaciones, que pueden ser ejecutadas por un objeto se llaman métodos. Entonces, un objeto es la instancia de una clase, un objeto concreto, compuesto por atributos y métodos, definición que nos deja a las claras, una de las tres principales características de este tipo de programación, el encapsulamiento.

### 2.2.3 Encapsulamiento

El encapsulamiento [JAV-ENC], está sumamente relacionado al ocultamiento de información que le permite indicar que parte del objeto es visible y que parte no, adheridos al concepto de “caja negra” [WIKI-ENC] el encapsulamiento no es más que la capacidad de vinculación que permite un objeto para sus atributos y sus métodos, ocultando detalles de como funciona íntegramente el objeto y solo permite que el estado del objeto se acceda o modifique a través de comportamientos. En el ejemplo del vehículo, el usuario observa y modifica el estado encendido, cambiando su estado a través del método encender o apagar, ignorando detalles de como esto sucede.

Cada objeto pertenece a una clase, de tal manera que, antes de crear al objeto hay que definir la clase (Java posee muchas ya definidas en las APIs [ORA-API]) y para ello se observa la forma básica de una clase:

```
class nombre_clase {  
    // variables de la clase (atributos)  
    ...  
    // métodos de la clase, tiene la siguiente forma.  
    tipo retorno NombreMetodo(tipo arg1, tipo arg2, ...) {  
        // cuerpo del método (código)  
    }  
}
```

Los métodos, como se observa en la plantilla anterior, tiene un tipo de acceso y un valor de retorno obligado, que indica su valor devuelto una vez finalizada la operación. La palabra clave que permite el envío de la respuesta es la sentencia `return` y si el método no registra ninguna salida, en la descripción del método se debe colocar la palabra `void`, que es una palabra reservada que le indica a la función que no devuelva valor alguno. También, los métodos pueden recibir parámetros que serán utilizados dentro de él.

Definida la clase, se puede crear dicho objeto y para ello solo se debe crear una instancia del mismo, que se hace con la palabra `new`.

```
CupéNegra miCupe = new CupéNegra();
```

Dentro de una clase Java, hay un método especial, que se llama exactamente igual a la clase a la que pertenece. Este método es ejecutado de manera automática, una vez que se crea el objeto con `new` y se llama constructor.

Hay cuatro tipos de modificadores que permiten especificar qué tipo de clase se está declarando, con ellos se logra estipular cierta arquitectura en el desarrollo de las aplicaciones, en donde se definen las responsabilidades de los objetos, el ámbito de su actuación y la interconexión con demás objetos actuantes en la aplicación. El paradigma orientado a objetos permite que las aplicaciones se construya de manera incremental, teniendo por resultado un desarrollo modular y escalable, que son características muy deseadas al momento de realizar aplicaciones web y móviles. Los tipos de

modificadores son los siguientes.

#### Abstract

Una clase abstract tiene al menos un método abstracto. Solo permite ser heredada para implementar los métodos abstractos que posee. No son objetos instanciables o que se puedan manipular por si mismos.

#### Final

Una clase final determina que la clase no puede ser heredada por ninguna otra.

#### Public.

Una clase public tiene la característica de poder ser accedida por otras clases, pertenecientes o no al mismo paquete, o por cualquier otra, siempre que sea importada o heredada.

#### Synchronizable

Estas clases sólo pueden ser accedidas por un solo thread a la vez. Se utiliza en aplicaciones ‘multihebras’ para asegurar que no hay problemas de sincronización entre los hilos de ejecución.

También existen tipos de acceso a las variables y a los métodos.

- public. Se puede acceder desde fuera de la clase a la que pertenece.
- protected. Sólo las subclases pueden acceder a ellos.
- private. Sólo se puede acceder desde el interior de la clase.
- friendly. Es la opción por defecto. Permite sólo el acceso desde las clases del mismo paquete.

Un paquete [ORA-PACK] es sencillamente un modo de agrupar clases bajo un determinado criterio común, que congregue ciertas características comunes para pertenecen a un grupo. Las clases dentro de ese paquete se almacenan en un mismo directorio cuyo nombre es el identificador del paquete.

Para identificar que una clase pertenece a un paquete se le define al principio de la clase

con la palabra reservada `package`.

```
package nombre_paquete;
```

Si se desea utilizar un paquete creado, hay que importarlo. Para ello existe la palabra reservada `import`.

```
import nombre_paquete;
```

Android por ejemplo posee, `android.app`, cuyo paquete tiene el modelo general de la aplicación como `activity`, `application` y `service`. Para su utilización solo basta importarlo a la clase que necesita de él.

```
import android.app.Activity;
```

#### 2.2.4 Herencia

“No se sabe que color de ojos tiene, pero seguramente es el mismo color que alguno de sus ascendientes”, así lo definió Gregor Mendel [REF-MEND].

La herencia [ORA-HER] se transmite de padres a hijos y no al revés. En Java la herencia actúa de la misma manera, donde una clase hija, llamada subclase hereda los atributos y métodos de su padre.

En el ejemplo del vehículo, una clase llamada `Ambulancia` posee los mismos comportamientos `acelerar` y `frenar` (dado que también es un vehículo), además tiene la posibilidad de activar su sirena. Aprovechando la herencia de la clase `Vehiculo` hace uso de sus atributos y métodos, razón por la que se debe incluir en la especificación la referencia de quien hereda.

Para ello, se utiliza la palabra reservada `extends`.

```
class Ambulancia extends Vehiculo {  
    //variables  
    int sirena;  
    //métodos
```

```
void sirenaOn(){
    sirena=1;
}
void sirenaOff(){
    sirena=0;
}
}
```

La clase Ambulancia posee el atributo *sirena* propio y *velocidad* heredada a través de la extensión del padre Vehiculo, de quien hereda también sus métodos acelerar y frenar.

Los métodos sirenaOn() y sirenaOff() son propios de la clase Ambulancia.

La clase instanciada puede utilizar los métodos heredados sin ningún problema.

No es posible heredar de dos o más clases a la vez. Esto se llama herencia múltiple, y suele conllevar más preocupaciones que ventajas, así que los diseñadores de Java prefirieron no incluir esta característica, al menos de manera nativa.

### 2.2.5 Polimorfismo

El polimorfismo [ORA-POL] es otra característica de la programación orientada a objetos. Su término deriva de poli-morfos indicando múltiples formas.

Es un concepto donde se logra dotar a un método de más funcionalidad, como por ejemplo, permitir al método frenar, reducir su velocidad a un punto deseado, para ello, se pasa un parámetro que indica la velocidad deseada, pero se deja activo un método sin parámetro que es la responsable de la reducción total de la velocidad.

El siguiente código indica ese caso de polimorfismo

```
// Declaración de la clase vehiculo
class Vehiculo {
    // Atributos de la clase
    int velocidad;
    // Métodos de la clase
    void acelerar(int velocidad);
    void frenar() { //detener
```

```
        velocidad = 0;
    }
    void frenar(int velocidad) { //reducir velocidad
        if ( velocidad < this.velocidad)
            this.velocidad = velocidad < 0 ? 0: velocidad;
        }
    }
```

Este caso es conocido como sobrecarga de métodos.

Se puede crear tantas versiones diferentes del método, siempre y cuando sean diferentes a raíz de los parámetros recibidos.

El constructor de una clase también puede ser sobrecargado. En el ejemplo, la palabra reservada *this*, indica que la variable señalada es de la misma clase y no la indicada en el parámetro, distinción hecha para diferenciar variables con el mismo nombre.

La evolución de la programación Java ha ido creciendo y a las nociones básicas se le han ido agregando marcos de trabajos como módulos pre-ensamblado sobre una arquitectura que soporta el código fuente de una aplicación. Al día de hoy, Java posee muchos frameworks [WIKI-FRAM] y patrones de diseños para que su implementación resuelva eficazmente problemáticas comunes con soluciones probadas sin tener que reinventar la rueda nuevamente.

## 2.2.6 Portabilidad

La portabilidad es quizás una de las características más importante de Java, que se logra gracias a la JVM o máquina virtual Java, y de la cual existe una versión distinta para cada hardware y sistema operativo.

### 2.2.6.1 Java Virtual Machine

La JVM o maquina virtual de Java [WIKI-JVM] es un programa con la habilidad de interpretar un código precompilado por los programas Java a “código máquina”

ejecutables para el sistema operativo subyacente. Este código intermedio es llamado bytecode, y se encarga de realizar las invocaciones necesarias al sistema operativo sobre el que se encuentra, observa las reglas de seguridad y efectúa correcciones de código definidas por la especificación Java.

Las implementaciones Java, a menudo, requieren grandes recursos de memoria que generalmente está ocupada y compartida por otros recursos, por esa razón en el ámbito móvil no se utilizan las tradicionales JVM para grandes aplicaciones sino las propias definidas para la edición micro J2ME. [JAV-JME]

## 2.3 Java 2 Micro Edition

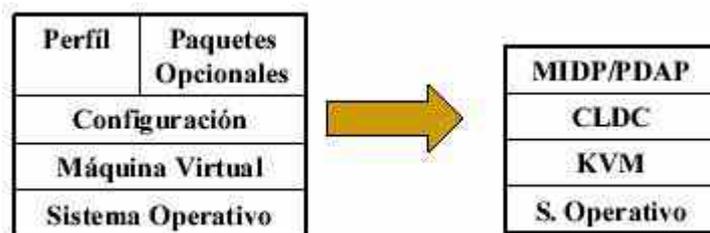
Las librerías de J2ME, como se ha visto brevemente en la introducción, son un subconjunto de la edición estándar J2SE, de quien hereda los siguientes paquetes

*java.io*      *Operaciones de E/S básicas*  
*java.lang*    *Operaciones de la Máquina Virtual*  
*java.util*    *Utilidades estándar*

Las API del subconjunto J2SE son

*javax.microedition.midlet*    *Marco de ejecución para las aplicaciones*  
*javax.microedition.lcdui*    *Interfaces de usuario*  
*javax.microedition.rms*      *Almacenamiento persistente en el dispositivo*  
*javax.microedition.io*        *Conexión genérica*

La arquitectura J2ME se conforma por la máquina virtual, la configuración, el perfil como se observa en la siguiente imagen.



Arquitectura J2ME

## 2.3.1 Máquina Virtual

### 2.3.1.1 KVM

El nombre de la máquina virtual **KVM** (Kilobyte Virtual Machine) [JME-KVM] proviene de Kilobyte, debido a la ocupación de memoria entre 40KB y 80KB y es la máquina virtual mas pequeña que Sun ha desarrollado. Está desarrollada en C, orientada a dispositivos con baja capacidades de memoria y posee una alta portabilidad y modularidad.

Debido a la baja ocupación de memoria, posee limitaciones a la hora de compararla con la JVM clásica.

### 2.3.1.2 CVM

La máquina virtual **CVM** (Compact Virtual Machine) [ORA-CVM] ha sido tomada como JVM de referencia para la configuración CDC y soporta las mismas características que la Máquina Virtual de J2SE.

Está orientada a dispositivos electrónicos con procesadores de 32 bits de gama alta y en torno a 2MB o más de memoria RAM.

## 2.3.2 Capa de Configuración

La configuración consiste en un mínimo de APIs o bibliotecas de clases que permiten desarrollar aplicaciones para un conjunto de dispositivos que pertenece a dicha configuración, estableciendo diferentes tipos, tal como, CDC (Connected Device

Configuration)[ORA-CDC] para los dispositivos con menos restricciones de memoria y procesamiento y CLDC (Connected Limited Device Configuration) [ORA-CLDC] la más pequeña de las dos, diseñada para dispositivos de menores recursos.

Cada cual, requiere su adecuada JVM, para la configuración CLDC la máquina virtual es la KVM y la de la configuración CDC es CVM.

### 2.3.3 Capa de Perfil

En la arquitectura J2ME, el elemento fundamental es el perfil, este elemento se puede ver como un bloque encima de la configuración y es el encargado de definir el nivel de aplicación para una familia de celulares.

El perfil administra un conjunto de librerías para el uso desde el GUI (interfaz gráfica del usuario), el almacenamiento de la información, la conexión a la red, la interconectividad de los datos, seguridad y demás particularidades que requiere el equipo para interactuar con los servicios inalámbricos y globales.

Para CLDC se cuenta con un perfil básico llamado “mobile information device profile” [ORA-MIDP], entre otros más que no viene al caso señalarlos.

### 2.3.4 MIDP (Mobile Information Device Profile)

El MIDP[ORA-MIDP]es un perfil muy conocido, compuesto por un conjunto de APIs de java, que se implanta sobre una configuración CLDC y provee un completo entorno de desarrollo para la tecnología J2ME, orientada a realizar aplicaciones para equipos con limitados recursos, tales como los teléfonos celulares.

Las aplicaciones en Java ME que se realizan utilizando el perfil MIDP reciben el nombre de MIDlets. Se dice así que un MIDlet es una aplicación Java ME realizada con el perfil MIDP, sobre la configuración CLDC, y usando la máquina virtual KVM. MIDP es el único perfil actualmente disponible por la especificación Java.

### 2.3.4.1 Midlet

Las aplicaciones desarrolladas en el perfil J2ME MIDP se llaman MIDlets, que pueden utilizar tanto los aportes de MIDP como de las APIs [ORA-API] que hereda de CLDC. Además nunca accede directamente al sistema operativo subyacente, lo que le permite lograr la portabilidad y seguridad que caracteriza al ambiente Java.

Para que la portabilidad sea bien lograda la especificación MIDP define:

a) Los dispositivos móviles tienen que contar con un módulo encargado de la gestión de los MIDlets y de la gestión de estados de las aplicaciones. Este software es el llamado gestor de aplicaciones y se encarga de gestionar los MIDlets, reside dentro del dispositivo, permite ejecutar, pausar o destruir aplicaciones J2ME, siendo los fabricantes quienes se encarguen de desarrollar gestores de aplicaciones específicos para sus dispositivos. [J2ME-AMS]

El código que conforma un midlet, al igual que las clases Java, son guardadas en bytecode, luego de su compilación dentro de un fichero .class. Estos archivos a su vez deben pasar por un proceso de preverificación para asegurarse que toda operación esté permitida en la máquina virtual de los dispositivos móviles.

Los MIDlets son empaquetados antes de ser transferidos para su instalación, todo lo referente a la aplicación, clases, subclases, librerías, imágenes y ficheros necesarios conformarán un único fichero JAR, juntamente a este habrá otro archivo llamado JAD, que es el 'Descriptor' de la aplicación java, en él se tiene la lista de atributos e información referente a la instalación, primero se descarga el archivo JAD que es mucho más pequeño que el jar completo, luego se decide si se desea o no instalar el MIDlet.

### 2.3.5 Fragmentación

Esta tecnología ha sido usada durante bastante tiempo en el espacio universal para el desarrollo de aplicaciones móviles. Sin embargo, la gran cantidad de empresas, sistemas operativos y actualizaciones de hardware, APIs propietarias y JVM en los dispositivos

móviles han logrado que el concepto "portabilidad" en el mundo "mobile" se haya vulnerado, obligando a realizar continuos trabajos de mantenimiento para adaptar las aplicaciones J2ME, a tan heterogénea plaza de fabricantes de componentes, dispositivos y celulares, situación conocida como efecto fragmentación [JAV-FRAG], dificultad que no es tal, en el ámbito de las ediciones empresariales donde los cambios no suceden tan de prisa como en la tecnología móvil, en la que los propios fabricantes de plataformas móviles elaboran sus propios sistemas operativos, como es el caso de Android.

## 2.4 Conclusión

En este capítulo se han volcado los fundamentos de la tecnología Java, como para comprender la evolución de su tecnología móvil en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos de última generación. Se ha visto ligeramente en este capítulo, como la versión Java to Micro Edition conforma su arquitectura para lograr la portabilidad. Igualmente a pesar de los esfuerzos, las aplicaciones desarrolladas en J2ME, continúan siendo dependientes del software subyacente sobre todo para su implantación y uso de interfaces de usuarios.

A continuación se verá como irrumpe Google, lanzando su propio sistema operativo llamado Android, bajo el movimiento de código abierto, permitiendo a desarrolladores con conocimiento en el lenguaje Java crear cualquier tipo de aplicación para Android con licencia libre.

## 3. Android

### 3.1 Historia

A lo largo de este trabajo se hace reiteradas alusiones a los dispositivos móviles, debido a que la aplicación está enfocada al funcionamiento de esta tecnología, involucrando en un mismo aparato y cada vez de menor tamaño, funciones de comunicación y procesamiento de datos, quienes han superado, definitivamente, las barreras de las simples llamadas telefónicas o la ejecución de aplicaciones básicas y elementales como las agendas o calculadoras, para constituirse en una herramienta de comunicación vital para el nuevo estereotipo de comercio y servicios.

Era de esperarse que el gigante de Internet Google Inc [GOO-INC] haya tomado nota de ello y se haya presentado como un principal actor en la carrera de estas tecnologías inalámbricas. Eso lo logra a través del Sistema Operativo Android, quien se convierte en sus inicios alternativa a los sistemas operativos Symbian [SYMB-OS] quienes dominaban el mercado móvil fuera del ambiente Apple y Windows Mobile mucho por detrás [WIN-MOB].

### 3.2 Origen de Google

Remontarse al origen de Google no es una tarea donde se deba retroceder mucho en el tiempo, por más que en la actualidad sea una de las empresas más rentable del universo tecnológico[GOO-STA], tiene menos de 20 años. En 1995, Larry Page [WIKI-LPAGE] y Sergey Brin [WIKI-SBRIN], dos estudiantes de la Universidad de Stanford [WIKI-STANF], coinciden en elaborar un buscador con la habilidad de conocer el nivel de importancia de una página web.

*Los papers fundacionales que luego dieron origen a Google, fueron escritos por Larry Page y Sergei Brin en la Universidad de Stanford, en su época de estudiantes, y son estos:*  
<http://ilpubs.stanford.edu:8090/361/1/1998-8.pdf> y <http://ilpubs.stanford.edu:8090/422/1/1999-66.pdf>

Page tenía un concepto de importancia dado por el número de páginas que se enlazan tras el link y crea su primera aplicación prototipo, a la que llamó BackRub [BACK-

RUB] cuyo robot rastrea los sitios web y guarda detalles y enlaces en una base de datos.

Brin, motivado por el desafío y ante su eminente necesidad de tema para su tesis doctoral, inicia el estudio de un algoritmo para clasificar la importancia de los enlaces. Tarea que no demora en lograr buenos resultados siendo su aporte al nacimiento de PageRank [WIKI-PRANK], como evolución del sistema BackRub de Page.

Los resultados fueron óptimos y el rendimiento era superior a los buscadores de la época, como el Altavista [WIKI-AVIST]. En 1997, se publica el buscador en la Universidad, allí los alumnos lo prefieren y es cuando es bautizado Google [GOO-NAME] en alusión al término científico Googol, del número 10 elevado a la 100, también en esa fecha se adquiere el dominio google.com.

Si bien Google posee los mayores laureles sobre su potente buscador, también posee otras aplicaciones que son muy conocidas y utilizadas.

El modelo de negocio de Google se basa en la publicidad y de esa manera no requiere de ningún pago directo por parte del usuario del servicio, su primer servicio comercial AdWords [WIKI-ADW] (que le permite asociar publicidad a determinadas búsquedas) le proveyó la base para su crecimiento.

Hoy Google posee muchos productos [GOO-PROD], entre los más utilizados se encuentran:

A) Gmail: [GOO-MAIL]

Junto con el buscador es uno de los servicios más utilizados de Google Inc, es un servicio de correo electrónico que data de 2004, se destaca por su gran capacidad, actualmente más de 15GB, posee conjuntamente con el mail, chat y comunicación por video / voz.

B) Google Maps: [GOO-MAPS]

Es un servicio de localización a través de la Web, con vista aérea de la mayor parte del mundo, su imagen puede ser mapa o fotografía real del satélite. Ofrece la mejor ruta entre dos puntos.

### C) Google Chrome: [GOO-CHRO]

Es el navegador de Google, es software libre y esta basado en componentes de otros navegadores de código abierto, con WebKit [WIKI-WKIT] y Mozilla [WIKI-MOZ]. Chrome fue lanzado en septiembre de 2008 y compite con otros navegadores como Internet Explorer de Microsoft [WIKI-IE] y Mozilla de Firefox.

### D) YouTube: [GOO-YOUT]

Si bien no es un producto desarrollado por Google Inc, lo adquiere en 2006, es un sitio web que permite subir y visualizar videos, es unos de los sitios más visitados de Internet.

En su corta trayectoria, Google Inc se convirtió en referencia entre las empresas de tecnología, sobre todo de Internet. Servicios de calendarios [GOO-IC], traductores de texto[GOO-TRS], blogger [GOO-BLOG], administradores de imágenes [GOO-PIC], libros, compras online, aumentan la oferta para sus usuarios.

## 3.3 Sistema Operativo Android

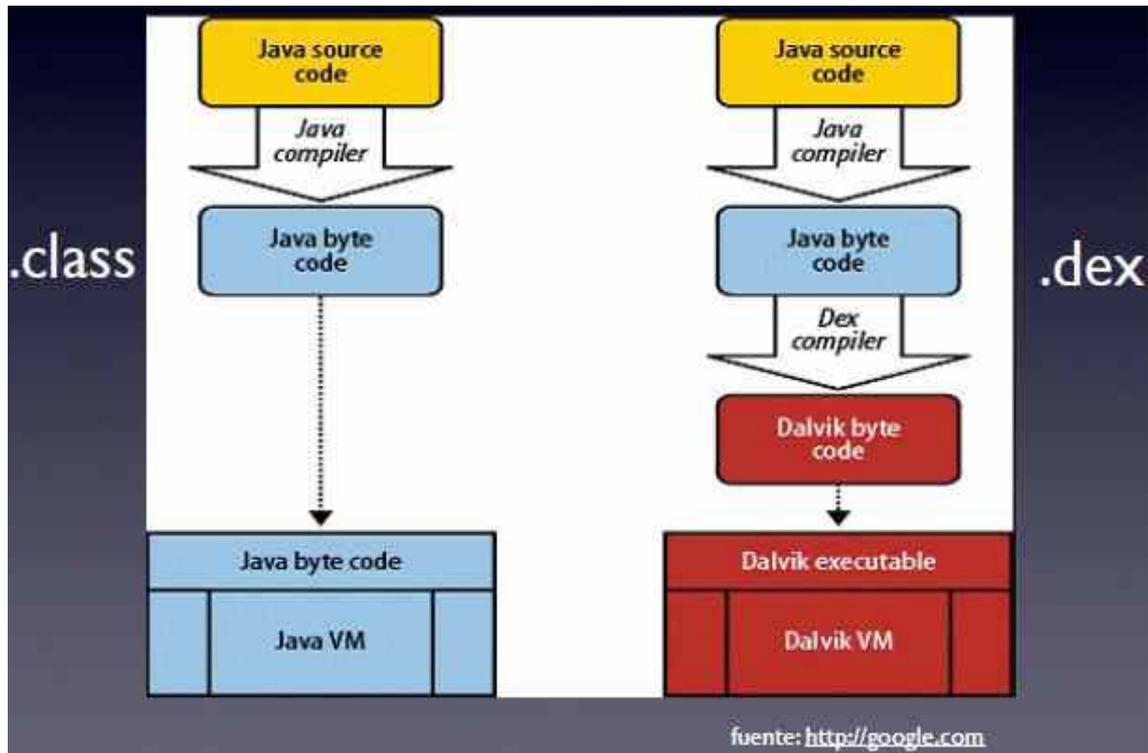
Android[GOO-ANDR] es un sistema operativo orientado a dispositivos inalámbricos o móviles que utiliza una versión del kernel [LIN-KERN] 2.6 o superior de Linux [SO-LINUX], como también un middleware y aplicaciones usuario.

La empresa Android Inc [ANDR-INC], fue la creadora de este sistema operativo y fue adquirida por Google en Junio de 2005. Uno de los cofundadores de aquella compañía, Andy Rubin (ex-Apple) [WIKI-ARUB], pasaría posteriormente a ser el director de la división de plataformas móviles de Google. (Actualmente OHA - Open Handset Alliance). Android, a través de su entorno de desarrollo [ANDR-SDK] permite a los programadores desarrollar sus aplicaciones usando el lenguaje Java.

La fundación Open Handset Alliance [FUND-OHAll], el 5 de noviembre de 2007, a través de un consorcio creado por más de 45 empresas de hardware, software y telecomunicaciones dedicadas a estándares abiertos dan a luz a este Sistema Operativo.

Google, de hecho, ha sido quien publicó la mayoría de su código fuente, bajo licencia de Software Apache 2.0 [ANDR-LIC], licencia de software libre y código abierto para cualquier desarrollador. Si bien, esta fundación esta liderada por Google, en la actualidad hay mas de 70 empresas participando del desarrollo [FUND-MEMB], Y son quienes promocionan el amplio uso de esta plataforma.

Google proporciona su propio entorno, todas las aplicaciones para Android se programan mediante el lenguaje Java, la plataforma de desarrollo posee un emulador, lo que permite la realización de la pruebas sin la necesidad de poseer una terminal con el sistema operativo Android. Las aplicaciones son ejecutadas en una máquina virtual, cuyo nombre es Dalvik [ANDR-DALV] y fue diseñada exclusivamente para esta plataforma.



Las principales ventajas de Android sobre otros sistemas de programación de dispositivos móviles radica, en ser apadrinado por Google, quien intentará que todos los servicios que ofrece estén disponibles en su plataforma móvil. Entre ellos podemos dar ejemplo claro de Google Maps, que aún estando sus APIs para otros sistemas, solo en Android se logra el uso del total de sus características. Al ser un entorno de desarrollo liberado gratuitamente, permite que con pocos recursos empresas y emprendedores

desarrollen aplicaciones para los dispositivos que utilicen este sistema operativo y en conjunto con el “Play Google Store” [PLAY-STOR] facilitar la difusión de las aplicaciones.

También al ser un sistema operativo que puede instalarse en diferentes aparatos, posee un alto valor sobre su par para móviles de Apple, permitiendo que su mercado vaya creciendo a medida que se informan de nuevos drivers. Siempre que un fabricante de dispositivos inserte un nuevo hardware, para que sea utilizado por Android se debe crear las librerías de control o drivers necesarios dentro del kernel embebido en el propio Android. La comunidad de usuarios y soporte va aumentando rápidamente con la proliferación de equipos sobre Android.

Su licencia es bajo la modalidad Apache Software License (ASL) y no General Public License [LIC-GPL], quien congrega el software libre. La razón de basa en el compartimiento de código, dado que es ASL es más permisiva hace que quien desarrolla sobre la plataforma no tenga indicar su funcionamiento interno. Si bien ASL no era compatible con GPL v2 es totalmente compatible con la GP Lv3. Esto significa que el código que se distribuye bajo la ASL se puede incorporar en software GPLv3.

Otra ventaja, sustancial es ser multitarea y permitir la escalabilidad, usabilidad y reutilización de las librerías Java con gran cantidad de sus funcionalidades.

### 3.3.1 Arquitectura

Para lograr una acabada comprensión y empezar a desarrollar aplicaciones con la tecnología Android es importante conocer su arquitectura, que esta formada por una pila de software, que se pueden observar en el siguiente gráfico.



### 3.3.1.1 Núcleo Linux:

La base de la arquitectura Android está formada por el kernel de Linux 2.6 [ARQ-KERN] o su sucesor, de la cual hace uso de las funciones básicas del sistema operativo como la seguridad, la administración de memoria, gestión de procesos, implementación de conectividad de red (network stack) e intérpretes para la comunicación entre dispositivos físicos.

Lo cierto es que a partir de la versión de Kernel 2.6.25, el kernel Android fue evolucionando a punto que un montón de funciones exclusivas de Android fueron incorporadas en las próximas versiones del kernel Linux. [ANDR-KERN]. Cabe aclarar que Android no es una distribución del sistema operativo Linux, sino que hace uso de él.

Hoy la versión Android 4.3 Jelly Bean [ANDR-JBEAN] está basado en Linux 3.0, y Google se encuentra trabajando en la versión de kernel de Linux 3.8 [ANDR-EVOK]

Android Version	Linux Kernel Version
1.0	2.6.25
1.5 (Cupcake)	2.6.27
1.6 (Donut)	2.6.29
2.2 (Froyo)	2.6.32
2.3 (Gingerbread)	2.6.35
3.0 (Honeycomb)	2.6.36
4.0.x (Ice Cream Sandwich)	3.0.1
4.1./4.2 (Jelly Bean)	3.0.31

### 3.3.1.2 Librerías

Por encima del núcleo Linux, existe un conjunto de librería de C y C++ que utiliza el sistema, como el manejo de pantalla (Surface Manager), tipos de letras (Free Type), gráficas 2D y 3D (SGL y OpenGL), manejo multimedia (Media Framework), almacenamiento de datos [SQL-LITE], la utilización del protocolo de comunicaciones seguras (SSL) y un motor de vista y navegación [WEB-KIT]. Estas características se exponen por medio del Framework de aplicaciones de Android.

### 3.3.1.3 Runtime de Android

Junto a las librerías se haya un conjunto de librerías base que proporcionan la mayoría de las librerías estándar del lenguaje Java. Las aplicaciones Android corren cada cual con su propio proceso, con su propia instancia de máquina virtual [Dalvik\_VM]. Cada aplicación crea su instancia al ejecutar el archivo DEX (Dalvik EXecutable). Se ejecuta en Java pero no se utiliza la JVM de Oracle, tampoco se interpretan archivos .class.

### 3.3.1.4 Framework de aplicaciones

Sobre la capa de librerías encontramos una estructura que le permite al contexto de desarrollo aprovechar el sistema de vistas, administración de notificaciones y accesos a datos de las librerías usadas por la aplicación, simplificando la reutilización de componentes.

### 3.3.1.5 Aplicaciones

Las aplicaciones incluyen sistemas por defecto, s sobre teléfono, navegador, contactos, cliente de email, programa de SMS, calendario, mapas y es la capa de la arquitectura en donde actúan los programadores desarrollando sus aplicaciones. Todas las aplicaciones están desarrolladas en el lenguaje de programación Java y son distribuidas bajo el repositorio Android Market, hoy denominado Play Store [PLA-STOR].



La pila en la arquitectura Android, permite observar como las aplicaciones hacen uso de sus capas inferiores, permitiendo entender el funcionamiento de ellas y como hacen uso de los diferentes software hasta arribar al propio kernel del sistema operativo subyacente, comprender este funcionamiento permite la creación de sistemas para ser utilizados en dispositivos móviles sobre el sistema operativo Android.

### 3.3.2 Paquetes

Android, como se ha dicho, reutiliza gran cantidad de paquetes ya creados en lenguaje Java, entre ellos podemos nombrar al paquete util, lang y net, pero a la vez agrega paquetes propios, aportando mayor funcionalidad a las aplicaciones creadas.

Son fácilmente reconocibles dado que están agrupados bajo la raíz Android.

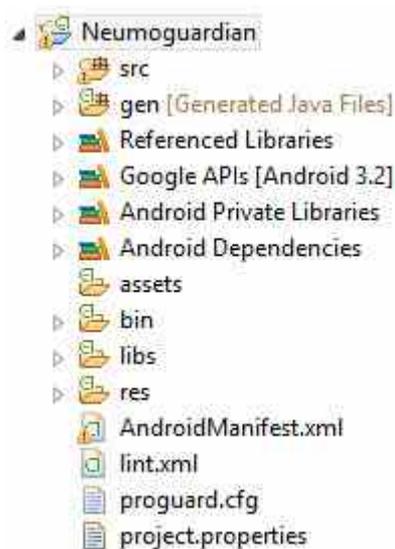
Algunos paquetes relevantes son:

- android, que contiene las clases correspondientes a los recursos tales como imágenes, atributos, interfaces gráficas utilizadas por la aplicación.
- android.app, que posee el modelo general de la aplicación como activity, application y service.
- android.bluetooth, encargada en el manejo de tecnologías bluetooth.
- android.database, con las clases de manipulación de datos por un proveedor de contenido.
- android.database.sqlite, para el manejo de bases de datos SQLite. Este sistema es el de gestión de base de datos que se une con la aplicación siendo parte integral de la misma. Se dice que no pertenece al clásico modelo cliente servidor y se utiliza al momento de crear bases de datos locales en un dispositivo Android.
- android.graphics, proporciona herramientas gráficas de bajo nivel.
- android.hardware, que da soporte a las particularidades que pueden no estar en los móviles, tal como la cámara.
- android.media, para el control de diferentes interfaces de audio y video.
- android.net.wifi, quien gestiona la funcionalidad wifi.
- android.opengl, para la generación 2D y 3D mediante la API OpenGL [OPEN-GL] ampliamente usada en el campo de desarrollos de videojuegos, CAD o realidad virtual.
- android.os, posee las clases para el uso de servicios básicos del sistema operativo subyacente.
- android.text, para el tratamiento de texto.
- android.util, para diversos útiles como fechas, calendarios, idiomas.
- android.view, clases que manejan la disposición de los elementos en la pantalla y la interacción con el usuario

- `android.view.accessibility`, para el acceso de personas con capacidades disminuidas y ancianos. Aunque esta API no esta madura, Se le encomendó a Google presentar un proyecto llamado Eyes-Free [EYES-FREE], pensado para gente con visibilidad nula o reducida, y se compone de un motor texto-voz y de una funcionalidad que permite que no sea necesario mirar la pantalla táctil para hacer uso de ella.
- `android.webkit`, es la herramienta para la navegación web, con un analizador sintáctico HTML y un interprete JavaScript.

### 3.3.3 Estructura del proyecto

Siempre en todo desarrollo es imprescindible conocer los archivos que componen un proyecto, Android no es la excepción, por tal motivo el proyecto posee una estructura que contiene a esos archivos con el código y recursos que conforma al proyecto.



#### 3.3.3.1 Carpeta \bin

Es el repositorio de la aplicación compilada, eso significa que posee los archivos binarios generados a partir de los archivos fuentes Java. Se genera automáticamente, igual que la carpeta `gen`.

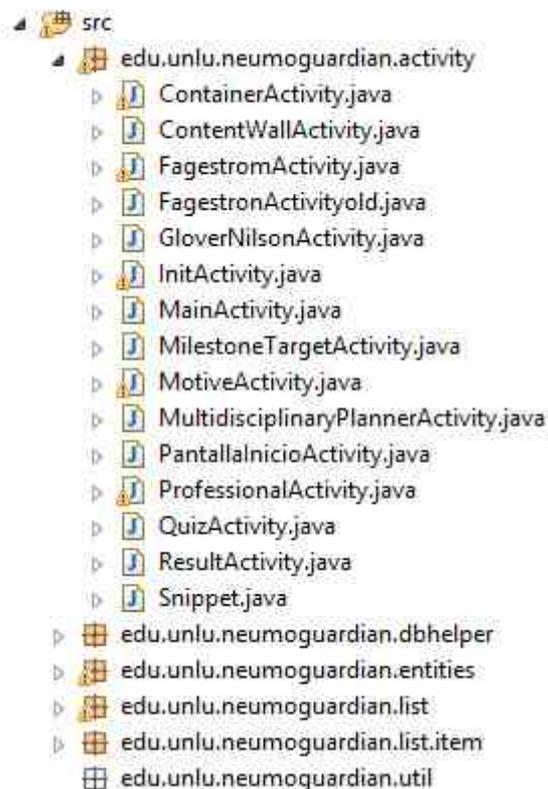
Los archivos de esta carpeta los usa el compilador para preparar el empaquetado en el archivo final `.apk`. Dentro de los archivos `.apk` se encuentran todos los recursos y los

archivos .dex que son los ejecutables Dalvik, un código intermedio compilado.

El binario Java -Bytecode- no es ejecutado, sino que primero se compila en un ejecutable Dalvik (.dex) el cual corre en la Máquina Virtual Dalvik.

### 3.3.3.2 Carpeta \src

Es la carpeta que posee el código fuente de la aplicación, es por lo tanto donde se alojan los archivos .java, organizados según la estrategia de empaquetados llevadas a cabo.



### 3.3.3.3 Carpeta \res

La carpeta res [ANDR-RES] contiene diversos recursos que se emplean en la aplicación. Por recurso se entiende a cualquier archivo externo que posee datos referentes a la aplicación y es compilado junto a los archivos fuentes, permitiendo mayor eficiencia y rapidez en su acceso.

En su interior se administran dichos recursos según la acción para la cual es invocado.

*\drawable:* esta subcarpeta posee los recursos que pueden ser dibujados en pantalla.

Admite archivos .png, .jpg o .gif, por ejemplo para el uso de fondos o iconos.

*\layout*: donde se contienen diseños para construir interfaces gráficas de la aplicación que representan la pantalla completa o parte de ella, se definen en archivos XML.

*\values*: la carpeta values es donde se definen cadenas de texto, colores predefinidos, arrays de elementos, dimensiones, estilos, etc. Por convención, hay un XML por cada tipo distinto de recurso que se declare: “strings.xml” para los strings, “colors.xml” para los colores, “dimens.xml” para las dimensiones, “integers.xml” para los valores enteros, también se pueden organizar por pantallas u otras características de agrupamiento.

*\xml*: posee archivos xml genéricos para otros fines a los descriptos anteriormente.

Todos los recursos declarados en la subcarpeta *\res* quedan reflejados en el archivo R.java que se genera y sincroniza automáticamente al compilar dicha subcarpeta. Gracias a este archivo los recursos son utilizados y referenciados en el código de la aplicación, el método de invocación más común es getResources() de la clase Context.

#### 3.3.3.4 Carpeta *\assets*

Al igual que la carpeta res Android ofrece esta carpeta para definir recursos, la diferencia entre ellos es que Android a los assets no le genera los id en R.java y deben accederse a través de la clase AssetsManager.

#### 3.3.3.5 Carpeta *\gen*

Contiene archivos Java “autogenerados”, se destaca el archivo R.java (el cual contiene cada una con uno de los recursos de la carpeta res/ y de la assets/).

#### 3.3.3.6 Carpeta *\lib*

Mantiene los JARs que la aplicación requiera para su ejecución. El fundamental es android.jar, según el uso de la aplicación se requerirá de otros jar, como por ejemplo para Google Maps es maps.jar.

### 3.3.3.7 Archivos Configuración

*Project.properties*: contiene la configuración del proyecto. Este lo genera y modifica el IDE.

*NombreAplicación.apk*: es el archivo que se requiere para la ejecución de la aplicación en el dispositivo móvil. Es un archivo comprimido que contiene el .dex, el manifest y los recursos.

### 3.3.3.8 Archivo Manifest

Es un archivo XML que describe e indica los componentes de la aplicación que se esta desarrollando, contiene la información esencial sobre el sistema Android. Toda aplicación Android tiene un archivo AndroidManifest.xml. [ANDR-MAN]

Entre su información mas importante se halla:

- 1) El nombre del paquete java, que identifica a la aplicación.
- 2) Describe los componentes de la aplicación, tales como, Activities, ContentProviders, BroadcastReceivers.
- 3) Determina procesos y permisos para acceder a los componentes de la aplicación.
- 4) Lista las librerías que usará la aplicación.

Los elementos que se hayan en el manifest son:

**<manifest>**: el nodo raíz, bajo el cuál se declararán todos los contenidos del manifest.

**<uses-permission>**: declara los permisos que la aplicación necesita.

**<permission>**: define permisos para que otras aplicaciones puedan acceder a zonas restringidas con niveles de protección normal, dangerous u otras. Los permisos pueden concederse individualmente o por grupos.

**<application>:** indica mediante sus propiedades ciertos metadatos de la aplicación como el título e icono.

**<activity>:** Indica múltiples propiedades de cada actividad, entre ellas las relacionadas con el multiproceso y la forma en que se mostrará en la pantalla. Puede haber varias dentro de una etiqueta <application>. Deberá haber tantos elementos <activity> como componentes Activity haya en la aplicación.

**<intent-filter>:** declara un Intent Filter, quien se encarga de describir cuándo y dónde puede ejecutarse la Activity que lo posee. Mediante este elemento se dice que acciones puede manejar la actividad, es decir, qué elemento Intent puede atender.

**<receiver>:** representa a una Broadcast Intent Receiver, su objetivo es disparar una respuesta a un evento, debe haber tantos <receiver> en el manifest como componentes Broadcast Intent, haya en la aplicación.

**<service>:** es el encargado de ejecutar una acción en background. Cada componente Service de la aplicación tiene que estar representado en el manifest como un elemento <service>.

**<provider>:** es el componente del Content Provider utilizado en la aplicación para almacenar y compartir datos. Existen tantos elementos <provider> declarados como Content Provider posea la aplicación..

### 3.3.4 Componentes de una aplicación

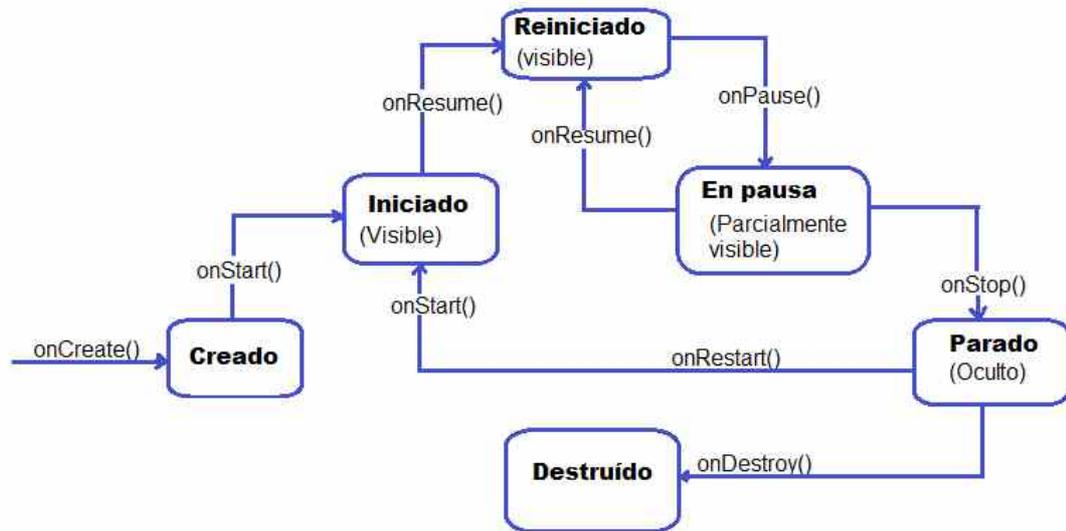
#### 3.3.4.1 Activities

Las actividades [ANDR-ACT], se refiere a los componentes que corresponden a una pantalla, compuesta a modo de una pila, una sobre otra, donde solo una puede ser vista en un momento dado. El objetivo de una activity es interactuar con el usuario.

Desde el punto de vista del código, cada Activity es la ejecución de una clase java que hereda de android.app.Activity o es derivada de la misma.

Cuando una nueva actividad es iniciada la anterior es pausada y almacenada en una pila de actividades. Cuando la nueva actividad termina, la siguiente actividad en la pila es reactivada. El sistema puede decidir finalizar una actividad pausada o detenida por motivos de memoria, cada actividad es responsable de salvar su estado de forma que sea posible restaurarla tras haber sido pausada o detenida. Una actividad puede estar en uno de los siguientes cuatro estados:

- Activa: si la actividad está en primer plano en la pantalla, y por tanto en la parte superior de la pila de actividades está activa y ejecutándose.
- Pausada: si la actividad ha dejado de estar en primer plano pero aún está visible (una nueva actividad que no ocupa toda la pantalla o está traslucida está pausada. Una actividad pausada se puede considerar completamente activa, conserva su estado y toda la información, pero puede ser finalizada por el sistema en casos extremos de falta de recursos.
- Detenida: si una actividad no es visible pasa a ser detenida. Puede mantener activa la información sobre su estado, aunque lo más probable es que haya sido finalizada por el sistema para liberar memoria y recursos. Hay que tener en cuenta que Android está diseñado para el campo de los teléfonos móviles y por tanto tiene en cuenta la escasez de memoria. Cualquier aplicación y actividad que no esté visible será detenida para liberar recursos. Sin embargo la actividad debe guardar su estado actual de ejecución de forma que cuando la actividad vuelva a ser la primera en la pila pueda recuperar el estado en el que estaba por última vez. Para ello existen métodos de la clase, como son `onSaveInstanceState()` y `onRestoreInstanceState()`.
- Finalizada: una vez que la actividad ha completado su ejecución, libera todos los recursos que estaba utilizando y finaliza el ciclo. Si es llamada de nuevo iniciará el ciclo completamente.



### 3.3.4.2 Intents

Los intents [ANDR-INT] son componentes que permiten a las aplicaciones comunicar actividades entre si y facilitan la transmisión de información entre ellas. Estos mensajes provocan notificaciones o cambio de estado. También pueden iniciar servicios o llamar a otras aplicaciones. A través de estos puentes se unen componentes dentro de la misma aplicación o aún invocar a otras.

### 3.3.4.3 Views

Las vistas son los componentes de la interfaz de usuarios, que pueden ser agrupados en jerarquías de componentes en un archivo XML [ANDR-VIEW]. Ocupa un área rectangular de la pantalla y posee la responsabilidad de dibujar la interfaz del usuario y manejar sus eventos.

### 3.3.4.4 Services

Los servicios [ANDR-SERV] son componentes que ejecutan operaciones en segundo plano y no tienen interfaz de usuario. Por ejemplo la radio donde hay un servicio ejecutándose de fondo y una aplicación le envía mensajes a este servicio que le indica que se detenga, cambie de dial, controle volumen entre otros mensajes.

### 3.3.4.5 Content Providers

El Content Providers[ANDR-PROV] el componente que proporciona el manejo del almacenamiento y recuperación de los datos de un repositorio central compartidos entre diferentes aplicaciones, se pueden desarrollar nuevos proveedores como también utilizar los ya existentes.

A la hora de almacenar datos, cada aplicación puede optar por su propio mecanismo, pueden ser archivos, bases de datos, archivos de configuración o cualquier otro soporte. Un proveedor de contenido define una interfaz para el tipo de almacenamiento, proporcionando unos métodos de forma que cualquier aplicación pueda acceder al contenido totalmente transparente a su implementación. De esta forma es mucho más sencillo compartir información. Un claro ejemplo de proveedores de contenido, es la gestión de los contactos. Cualquier aplicación puede acceder a los datos de la agenda a través de la API del proveedor de contenido.

### 3.3.4.6 Broadcast Receivers

Broad Receivers [ANDR-BROA] son componentes que atienden avisos y anuncios de difusión (broadcast) que provienen del sistema, como puede ser la batería baja o llamadas entrantes, y de aplicaciones que no generan interfaces de usuarios, pueden utilizar barras de progreso que indiquen avances. Estos se activan por medio de mensajes asincrónicos llamados intents que ya se han mencionado anteriormente.

Existen numerosas particularidades a la hora de programar en Android y son bien introducidas en la documentación para desarrolladores de la página oficial de Android[ANDR-DEV], la información dentro de este capítulo son los fundamentos primordiales del ambiente y por tal, con pocas nociones de programación se podrá comprender los siguiente capítulos de esta tesis.

## 3.4 Conclusión

En este capítulo se han visto los conceptos elementales de la programación Android, una de las herramientas de mayor auge entre los desarrollos de aplicaciones. Como se observa en próximos capítulos, Android siendo uno de los principales actores en la movilidad abre un abanico de posibilidades a la creación de programas, como el indicado en esta tesis. En futuros capítulos, se detallarán los aspectos concernientes a la construcción de una aplicación.

Cada vez hay más desarrollos Android por la sencilla razón que su madurez evoluciona con gran éxito, creciendo el plantel de equipos que poseen este sistema operativo que ya se impone entre los dispositivos móviles de plataformas no licenciadas y con la influencia de un gran actor del mundo de Internet como es Google que empuja su afianzamiento.

## 4. M-Commerce y Movilidad

### 4.1. Antecedentes y Definición

El concepto de comercio móvil nace a partir del comercio electrónico, conocido por su término inglés, e-commerce [WIKI-ECOM], a su vez para definir al comercio electrónico, no solo es suficiente aunque si indispensable agregarle la definición de “electrónico” a un término ya conocido, como es, el comercio en sí. Este apartado señala un concepto mucho más contemporáneo y por tal sugiere un cambio de concepción que hace notable la diferencia en el ‘modus operandi’ entre el moderno y el clásico comercio y luego a partir de la movilidad se da lugar a un nuevo escenario, el M-Commerce[WIKI-MCOME] o comercio móvil.

Si bien el tema de tesis no se fundamenta estrictamente en una aplicación comercial este capítulo indica como se van abriendo las puertas de las tecnologías móviles, permitiendo al comercio móvil electrónico ofrecer productos y servicios, además de la distribución de aplicaciones móviles.

Si se remonta a muchos años atrás, se puede decir que el comercio [WIKI-COM] fue concebido, mínimamente, por dos entidades o personas que realizaban una transacción entre sí, a fin de intercambiar un valor, producto o servicio y a través de un acto de negociación, con un objeto tangible o un papel como son los documentos que atestiguan el acto, se efectúa un cambio de bienes y/o servicios. Este acto configura el establecimiento de diferentes actores y delimita un área de implementación cuyo marco general se conoce como mercado[WIKI-MER].

No es motivo de entrar, aquí, en conceptos económicos pero estimula esta configuración, términos como la oferta, la demanda, el precio, el alcance, la moda, la disponibilidad, la vida útil del producto, la publicidad, la logística, el servicio, y si se continua se llegaría a innumerables términos, por los cuales una entidad desea ofrecer un bien o servicio y otra entidad desea tomarla a cambio de bienes o servicios o dinero.

Hasta estos conceptos se puede notar similitudes entre el comercio tradicional y el comercio digital. Pero la evolución fue marcando pautas, pautas que existen desde los

primitivos trueques [WIKI-TRU] que datan de 10.000 años atrás, ese contrato para el caso del trueque se denominan permuta. Posteriormente, el invento de la moneda o dinero [WIKI-DIN] genera la compraventa, las primeras monedas que se conocen, se acuñaron en Lidia, la actual Turquía en el Siglo VII AC. La participación de entidades financieras de la antigua Grecia da origen al sistemas bancario, aunque recién en Italia en época del renacimiento, año 1406 de la era cristiana, se crea el primer banco moderno [WIKI-BAN], Banco di San Giorgio [WIKI-BGIO]. Las entidades bancarias-financieras hoy en la actualidad constituyen una plataforma propicia para el mercado virtual.

Entonces, se plantea aquí, al comercio electrónico como un nuevo modelo de relación automatizada, electrónica o digital, donde se lleva a cabo un intercambio ya sea de un objeto o de un servicio a través de una infraestructura tecnológica distribuida y global como puede ser la red Internet. Si bien esta definición es correcta, se observa un par de referencias que dan una vasta definición de comercio electrónico y explican con cierto consenso entre las comunidades a la hora de dar una descripción más certera y concreta de la terminología, comercio electrónico.

*“Comercio Electrónico: Transacciones de negocios efectuadas mediante redes publicas o privadas, incluyendo transacciones publicas y privadas en que se utiliza Internet como instrumento de entrega. Estas transacciones incluyen transferencias, intercambios en línea, subastas, entrega de productos y servicios, actividades de la cadena de abastecimiento y redes de negocios integradas”.*

*Michael J. Cunningham [MIC-CUNN]*

*“El comercio electrónico consiste en realizar electrónicamente transacciones comerciales; es cualquier actividad en la que las empresas y consumidores interaccionan y hacen negocios entre sí o con las administraciones por medios electrónicos”*

*Comisión de Comunidades Europeas [WIKI-CCE]*

A mediados y fines de la década de los años 90, ya se preveía un auge en el comercio electrónico, ello activó, rápidamente, el estudio de impacto y de necesidades de las

legislaciones requeridas para evitar inconvenientes, dado que su pronto crecimiento debía tener ciertos recaudos antes que grandes problemas sucedan en escala.

Los puntos de alta vulnerabilidad detectados, al momento de uso de aplicaciones de e-commerce fueron, entre otros, los siguientes:

*Garantizar la seguridad y la intimidad de los datos:* para ello se aprueban directrices de cifrado, firmas digitales y criptografías, aprobadas por las Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OECD-SEG] que constituye un primer intento de conseguir el consenso internacional en dicha asignatura.

*Proteger adecuadamente los derechos de propiedad intelectual y los servicios de acceso condicional:* desde la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual [OMPI], se han dejado expresos principios en el Tratado de la OMPI [OMPI-DER] sobre los derechos de autor.

*Garantizar una fiscalización transparente y neutra:* es vital que los sistemas impositivos aporten seguridad jurídica (de manera que las obligaciones tributarias sean claras, transparentes y previsibles) y neutralidad fiscal (de manera que no se impongan a estas nuevas actividades cargas más onerosas que las que gravan el comercio tradicional).

Los antecedentes indican que las empresas y entidades de control debían redoblar esfuerzos para sensibilizar al público a que se convierta en consumidor y acceda a aplicaciones de comercio electrónico con confianza, no fue tarea sencilla indicar a las empresas las ventajas que puede ofrecer el comercio electrónico en cuanto a ahorro de costos y apertura de nuevos mercados o nuevas oportunidades para sus nuevos productos y servicios. Hoy se observa que dichos intentos han dado buenos frutos, la introducción del primer navegador gráfico, NCSA Mosaic [NCSA-MOI], en 1993, marcó el inicio del comercio electrónico y la era del folleto electrónico.

El beneficio del intercambio de datos electrónicos, compartir un catálogo a través de un medio accesible, consultar y realizar pedidos virtualmente, (sin siquiera conocerse, ni tener acceso al producto final, que a su vez, puede encontrarse en un depósito a miles de kilómetros de distancia del consumidor) y efectuar la compra con dinero transferido

electrónicamente dan una abstracción realmente considerable del cambio cultural que ofrece la evolución tecnológica en relación al consumo de bienes o servicios.

En términos sencillos, el comercio electrónico es esa intercomunicación remota a través de un sitio web. Pero la magnitud del negocio y las virtudes de los sistemas pueden activar todos los procesos de venta electrónica, una inmediata actualización en los sistemas informáticos de la empresa en todos los sectores que intervienen en el negocio empresarial, como son los procesos administrativos, financieros, almacenes y despacho, establece más que un “comercio”, un verdadero “negocio” electrónico (e-bussines en ingles)[WIKI-EBUS].

## **4.2. Clasificación de Negocio**

### **4.2.1 - Business to Consumer**

B2C[WIKI-B2C], es el negocio orientado a un consumidor final que suele ser un usuario que navega en Internet, consultando portales según su necesidad. Solo necesita conexión a la red Internet y efectuar el pedido.[B2C-EXAM]

Esta clasificación tiene la posibilidad de que el cliente rápidamente compara precios, de tal modo, las estrategias de marketing y posicionamiento son de suma importancia.

### **4.2.2 - Business to Business**

B2B[WIKI-B2B], es conocido como comercio mayorista en el cual las empresas se ofrecen servicios entre si a través de reglas de negocio. Un caso de este tipo es el de los servicios de outsourcing. [B2B-EXAM]

B2B, es más complejo (transacciones más complejas y encadenadas) y a su vez cada transacción individual de B2B es de un monto mucho mayor que en B2C.

### **4.2.3 - Consumer to Consumer**

En el comercio entre consumidores, la comercialización se desarrolla entre dos personas con los mismos intereses en diferentes etapas, las cuales están determinadas por su rol,

comprador o vendedor indistintamente, este es el comercio C2C [WIKI-C2C].

Fiel ejemplo de esta clasificación son los sitios como eBay [EBAY], aunque se puede decir que se debe pasar por el sitio, que hace la imagen de dos negocios B2C juntos o paralelos.

Existen otros tantos modelos menos conocidos[ECOM-EXAM], como:

*Peer to Peer (P2P)* : donde se conforma un sistema de red donde los archivos a compartir se hallan en distintas computadoras, los usuarios acceden a ellos, unos de otros en vez de un servidor central. La red entre pares se da por medio de Internet. Ejemplo de ello es Napster[P2P-EXAM].

*E-Tailing*: es un modelo de e-commerce conocido como venta por minorista en línea como Groupon.[TAIL-EXAM]

Una próxima clasificación es la M-Commerce o Mobil-Commerce que es el comercio electrónico a través de las redes inalámbricas y será sin duda el segmento de e-Commerce que mayor expansión muestre en los próximos años.

### **4.3 Arquitectura M-commerce**

Se ha dicho que el tipo de transacciones de comercio electrónico realizado a través de dispositivos móviles sobre redes de telecomunicaciones inalámbricas y otras tecnologías de comercio electrónico, es llamado comercio móvil o m-commerce[WIKI-MCOME].

El m-commerce [M2B] pretende un alto crecimiento en los niveles de consumo de bienes o productos, no obstante, no están dadas aún muchas de las condiciones requeridas, a pesar de que el consumidor lo vea conveniente, los comerciantes como un oportunidad de crecimiento, los proveedores de servicios como un amplio mercado sin explorar y los gobiernos como una conexión viable a sus contribuyentes.[MCOM-EST]

El comercio móvil si bien todavía no establece la solución masiva para el comercio, los analistas de la evolución del e-commerce distinguen una causa importante en el crecimiento sobre la compra venta de productos o servicio fundamentado en el 'sentido

de la urgencia' [SENT-URG] lo que mantiene al consumidor en el uso de la plataforma electrónica vía PC que la hace mas productiva.

El sentido de la urgencia tracciona al usuario a su dispositivo inalámbrico móvil, estudios en países con mayor cobertura hacen ver eso. Los servicios basados en la ubicación y en la rutina del usuario poseen una gran aceptación, tales como consultas acerca del clima o del estado de tránsito. [MCOM-TEND]. De modo que la consolidación de la plataforma móvil en el uso de transferencias de datos, productos y servicios es cuestión de poco tiempo.

La mayor ventaja del m-commerce es la ubicuidad [WIKI-UBI], donde los usuarios pueden tener la información necesaria sin depender de su ubicación, y otra es la alcanzabilidad dado que permite interceptar usuarios que en otro momentos se hallaban fuera de su alcance. Pero el concepto más sustancial es la movilidad, la posibilidad de efectuar tareas sin restricción geográfica crea un nuevo escenario para las telecomunicaciones. El concepto móvil, es fácilmente confundido con inalámbrico, que como se verá en el próximo capítulo se refiere a la situación de infraestructura de los dispositivos que forman parte de las herramientas necesarias para el logro de la movilidad.

Las aplicaciones móviles poseen su propio sistema de distribución, estos sistemas de publicación son los llamadas markets o almacenes de aplicaciones y están cada vez evolucionados y maduros.

#### 4.3.1 Tiendas de Aplicaciones (Markets)

Las aplicaciones que se publican en Internet en las propias tiendas de aplicaciones, (tal como denomina wikipedia al anglicismo “markets”) [WIKI-MAR]. Las dos tiendas más importantes son las de Apple, llamada a App Store [APP-STOR] y Play Store de Google[PLAY-STOR], también hay otras tales como Samsung Apps de Samsung, OviStore de Nokia, App Place de Toshiba, Blackberry posee AppWorld y Windows Phone Marketplace de Microsoft.

Android es más sencilla, acepta todas las aplicaciones desarrolladas gracias al Android SDK. Posee más de 1.000.000 y el 62,2% de ellas son gratuitas [PLAY-INFO]. En

cambio la versión para iPhone contiene más de 900.000 aplicaciones, de las cuales solo el 23% son gratuitas. [APP-ANNIE] En estos días se ha celebrado la descarga 50.000.000.000.[APP-5Bil]

Cabe destacar que el gran crecimiento de los markets en los diferentes fabricantes de dispositivos móviles o sistemas operativos ha abierto un gran espacio no solo para los comercios móviles, sino también para el desarrollo de servicios y juegos entre otros.

Queda claro que las aplicaciones con poco esfuerzo se pueden publicar en los lugares de almacenamiento exclusivos para su descarga, ahora al momento de ser una aplicación que anhela ser rentable se debe tener en cuenta las siguientes alternativas de financiación.

- Descarga Paga: Generalmente esta opción no es la más utilizada, sobre todo si es una aplicación que aún no está instalada entre los usuarios.  
La tarea de asignación del precio no es una tarea menor, dado que posiblemente un valor alto aleje al público o haga que rápidamente surjan comentarios desfavorables cuando el público no siente satisfecha su funcionalidad.
- Freemium[WIKI-FREE]: Es la conocida prueba gratis, en donde el usuario puede descargar una aplicación mínima de prueba y luego continuar con una descarga más completa paga. En este caso, al igual que la descarga paga, si la versión full no ofrece un valor agregado respecto de la gratuita, se puede dañar la reputación del desarrollador con malas opiniones.
- Publicidades: El modelo de negocio a través de anuncios esta en amplio crecimiento entre los desarrollos de los sistemas móviles.
  - Las opciones viables en esta metodología son las siguientes:
    - Costo por clic, donde el pago se establece por clic sobre el anuncio
    - Costo por cada mil apariciones, donde el anunciante paga por cada 1000 apariciones al público.
    - Costo por acción, donde el usuario paga por acción concreta realizada, por ejemplo la descarga.

Acerca de esta u otra modalidad de cómo ayudar a generar ingresos, la empresa Google provee un sitio dedicado llamado AdMob.[GOO-ADMOB]

Por último las redes sociales integradas en los dispositivos es una de las mayores fuentes de utilización en el uso de la plataforma móvil, teniendo sus características especiales.

#### 4.3.2 Redes Sociales

Las redes sociales[WIKI-SOCIAL] son estructuras de interconexiones de personas sobre la red Internet con el fin de generar conjuntos de contactos de usuarios y compartir información, en cierto modo digital, con gran número de personas sin límites de espacio o tiempo.

Estas redes en la actualidad son usadas como negocio por muchas empresas, existen varios sitios web para este fin, el más emblemático es Facebook, la mayoría de ellos permite construir un perfil público o con restricciones con el que se logra articular relaciones con otros usuarios y prestar a su vez su red de contactos a otros contactos y compartir información y valorarla.

El poder de las redes sociales radica en la potencia de propagación de los acontecimientos naturales o provocados, motivo por el cual es una fuente interesante para ponerse en contacto con personas de una red con causas o intereses comunes, de la naturaleza que estos fueran.

Las redes sociales recuperan una remota teoría de los años 30 llamada teoría de los seis grados de separación [WIKI-SIX], cuya hipótesis creada por Frigyes Karinthy [WIKI-FKARIN] intenta demostrar que entre una persona y otra dentro del mundo existe una distancia (como mucho) de seis contactos, hay muchos estudios acerca de esta premisa, para el cual el concepto es que el número de conocidos crece exponencialmente con el número de niveles de la cadena.

El acceso a las redes es un caso de evolución particular de las mismas, grandes empresas ya han descubierto el verdadero potencial de las redes sociales, rápida difusión, valoración del contacto y recomendaciones presentan una beneficiosa

plataforma para asignaturas tales como el marketing, comunicación, ventas y servicios virtuales.

La utilización de las redes móviles ha unido varias ventajas tales como la interconectividad de las redes sociales, la movilidad y ubicuidad en un fenómeno muy particular tanto social como tecnológico.

Los dispositivos modernos a medida que aumentan su experiencia logran compensar algunas limitaciones tales como la dificultad de escribir rápido, la pequeñez de la interfaz gráfica o la escasez de recursos que no permite una transferencia rápida de información, hoy hacer fotografías o videos y compartirla de forma casi inmediata es un logro tanto de las compañías de teléfonos como de los proveedores de servicios de 3G, 4G / LTE o WIFI donde cada vez más personas ingresan a sitios de Internet a velocidades cercanas a las que poseen en su casa y compartir información con miembros de la red a través de su teléfono móvil.

#### 4.4 Conclusión

Finalizado este capítulo se logra tener un concepto más claro sobre los alcances de la movilidad y los ambientes tecnológicos inalámbricos, y como se van definiendo nuevos modelos de negocios y oportunidades que actúan en un comercio con características especiales, originado a partir del advenimiento de las redes inalámbricas, las avanzadas características de los recursos móviles y de la disponibilidad de los markets de aplicaciones en Internet. Las tecnologías como SMS, WAP, GPRS, UMTS, 3G y JAVA y las de conexión como se verá en el próximo capítulo, son las que empujan dicho modelo a niveles importantes de uso. Como es sabido el comercio, en cierto modo, regula la evolución del paradigma móvil y viceversa y como se ha demostrado en este capítulo el m-commerce posee características propias de comercio y otras particularidades de móvil e inalámbrico que lo hacen sumamente atractivo. Las redes sociales se han constituido en una realidad (virtual) y su potencial de propagación e interconexión gracias a la movilidad puede llevarlas a su máximo potencial.

## 5. Redes Inalámbricas

### 5.1 Introducción

#### 5.1.1 - Origen

El origen de las redes inalámbricas se remonta a 1880 cuando Graham Bell [WIKI-GBELL] y Charles Summer Tainter [WIKI-CTAINTER] inventaron un aparato de comunicación sin cables, algo sin precedentes en el mundo de las comunicaciones de ese momento. Ese aparato fue llamado fotófono [WIKI-FOTO] dado que transmitía el sonido por medio de una emisión de luz. Si bien este estudio resultó de baja calidad de comunicación y fue postergado, sirvió de base al desarrollo de las comunicaciones sobre fibra ópticas y láser.

En el año 1888 Rudolf Hertz [WIKI-RHERTZ] realizó las primeras transmisiones sin cables con ondas electromagnéticas y en 1894 las ondas de radio eran definitivamente un medio de transmisión.

En 1899, Marconi [WIKI-GMARC] consigue establecer conexión a través del canal de la mancha, entre las ciudades Dover y Wilmereux, en 1907 los mensajes logran traspasar el Atlántico.

Si bien durante la segunda guerra mundial hubo importantes avances recién en 1971, un grupo de investigadores de la Universidad de Hawaii, crean una red de comunicación por radio, siendo el primer sistema de conmutación de paquetes, la red fue llamada ALOHA [WIKI-ALOHA] y fue la primera red de área local inalámbrica WLAN.

Al año siguiente se conectó al continente mediante Arpanet [WIKI-ARPA], que es una red de computadoras creadas por el Departamento de Defensa de EEUU como medio de comunicación entre distintos organismos del país, lo que fue un hito sumamente importante y el origen de Internet.

#### 5.1.2 - Definición

La palabra wifi a esta altura es comprendida por todo tipo de público, por mínimo conocimiento de tecnologías y del uso de Internet que posea. Esta tecnología lleva naturalmente al término 'wireless', que se traduce al castellano como inalámbrico y se refiere a las redes cuyos nodos se interrelacionan sin el uso del cable, usando en cambio ondas electromagnéticas.

Entonces, la denominación Wi-Fi (Wireless Fidelity) proviene de la virtud aplicada al protocolo inalámbrico IEEE 802.11, de lograr vía radio mantener la misma fidelidad de un enlace Ethernet cableado [WIKI-ETHE] y las abreviaturas son equivalentes a HI-FI (High Fidelity) concepto proveniente de la grabación de audio.[PUBLIC-WIFI]

Para comprender las tecnologías que existen actualmente, es necesario, diferenciar entre conmutación de circuitos y la conmutación de paquetes. La conmutación de circuitos [WIKI-CCIRC] hace referencia a una conexión extremo a extremo (a pesar de pasar por varios conmutadores). Esto indica que si algún extremo se cae la conexión se da por finalizada y nuevamente alguno de los participantes deberá solicitar una nueva conexión. Ejemplo más corriente es la llamada telefónica, donde uno llama, el otro extremo atiende y se celebra una conexión que cualquiera puede cortar. Este canal es dedicado y aunque no se transmita nada por cierto momento, el canal permanece ocupado y no puede ser utilizado por otros usuarios.

La conmutación de paquetes [WIKI-CPAQ] es otra tecnología inalámbrica. Al igual que la conmutación de circuitos puede tener “saltos” entre los extremos de la conexión, con la diferencia que esos saltos no los provoca un conmutador sino ruteadores de paquetes (“routers”). Este es el esquema usado en Internet, no requiere conexión permanente y el canal puede ser compartido con lo que se aprovecha el ancho de banda.

## 5.2 Tecnologías

Las redes inalámbricas fijas, son aquellas en las cuales el emisor y el receptor se encuentran en un lugar específico y con límites establecidos, generalmente con reducido alcance. Su ventaja principal, es permitir la conexión de dispositivos a una LAN (Local Area Network – Red de Área Local) sin necesidad de realizar cableados. Solo se requiere de los dispositivos y de un punto de acceso.

La tecnología dentro de esta clasificación son las conocidas WPAN (Wireless Personal Area Network) o WLAN (Wireless Local Area Network) ofrecen la capacidad de conexión en red de manera inalámbrica, con un mediano o corto alcance. La diferencia está dada por el objetivo de cada una de ellas, donde la primera comunica a dispositivos pasivos como una impresora, cámaras y en el segundo caso se permite conectar a una LAN sin el uso de cables, tales como, coaxiales, Ethernet -IEEE 802.3- o par trenzado.

En mayo de 1985 el Federal Communications Commission [FED-CCOM], quien regula en materia de comunicaciones mundial, asigna las siguientes bandas de radiofrecuencias ISM (Industrial, Scientific y Medical) [WIKI-ISM] 902-928 MHz, 2.400-2.4835 GHz y 5.725-5.850 Ghz, a las redes inalámbricas de espectro ensanchado que permite a una señal que se transmite a través de una banda de frecuencia, que sea mucho más amplia que el ancho de banda mínimo requerido por la señal de información . [WIKI-SS]

### 5.2.1 – WPAN

Wireless Personal Area Network [WPAN] son redes inalámbricas de corto alcance. Su objetivo es crear una comunicación entre dispositivos portables y móviles, permitiendo la comunicación entre uno y otro sin interferencias de otros dispositivos inalámbricos. Generalmente, constituye una red de 10 mts de radio entre los dispositivos de referencia.

Tecnologías inalámbricas de este tipo son Bluetooth, HomeRF y RadioLAN de alto rendimiento.

#### 5.2.1.1 - Bluetooth

Bluetooth[WIKI-BLUE] es un protocolo diseñado para permitir una comunicación entre dispositivos como PC, impresoras, cámaras, celulares, prescindiendo de un cable que los mantenga unidos.

Fue lanzado por Ericsson en 1994 y es ratificado como estándar IEEE 802.15.1 en 2002. [IEEE-BLUE]

La especificación de este protocolo es de licencia libre y mantenida por el Grupo de

Interés Especial de Bluetooth [BLUE-GIIEB] compuesta por sus fundadores: IBM, Toshiba, Ericsson, Intel y Nokia. Se cumplía con la premisa esperada de tener una tecnología que permitía una implementación de comunicación bajo consumo de energía ideal para equipos de escasos recursos.

La comunicación Bluetooth opera en la banda de 2.4GHz, sin embargo, los transceptores realizan saltos de frecuencia para disminuir interferencias y un debilitamiento de la señal, entre otros dispositivos que actúan en la misma banda. El alcance es de 10 metros aproximadamente con un ancho de banda de 1Mbps. Estos canales permiten transferencia de datos y voz.

### 5.2.2 – WLAN

Wireless Local Area Network [WIKI-WLAN] es el estándar más común y usado en redes inalámbricas de corto y mediano alcance, es conocido como el estándar 802.11, establecido por el Instituto de Ingenieros Electrónicos y Eléctricos [IEEE]. Su velocidad de transferencia entre 11 y 300 Mbps dependiendo de la versión de la norma. Los tipos de comunicación *WIFI* se basan en las diferentes clases de estándares IEEE.

WiFi5, así se conoce al protocolo IEEE 802.11a para la banda de 5 Ghz. La expansión de estos protocolos WiFi han dado el rápido privilegio de ser el estándar para las aplicaciones WLAN.

#### 5.2.2.1 - Estándar 802.11

En la etapa previa al surgimiento del estándar 802.11 [WIRE-INFO], el problema era que la transmisión inalámbrica era sumamente costosa. Los equipos se construían de forma exclusiva y las diferencias entre los distintos usuarios eran tantas como diferentes proveedores existían.

Este inconveniente impedía la expansión de las redes inalámbricas, aunque se lograba vislumbrar la necesidad de proporcionar hardwares adicionales y así sucedió como hoy existen los diferentes routers o ruteadores.

En 1997, IEEE, establece el protocolo 802.11 [WIKI-802] para redes locales

inalámbricas, este protocolo rápidamente se tornó en un estándar de licencia libre que ha hecho que los valores de implementación de una red sin cables sean sumamente accesibles, así se fue conociendo y aplicando este estándar, en lugares públicos, educativos y en propios hogares.

Distintas tecnologías para la transmisión inalámbricas comparten el espacio de las plataformas inalámbricas, entre ellas se diferencian según la frecuencia y su potencia, así como con los protocolos que implementan.

En la tecnología WiFi, precisamente en el protocolo 802.11, estas diferencias se discriminan como clase a, b, g o n, que son las más conocidas. [WIKI-WIFI]

#### A) 802.11a

Llamada WiFi5, dado que opera en la banda de frecuencia de 5 GHz, que está menos congestionada y utiliza la modulación “Orthogonal Frequency Division Multiplexing” [WIKI-OFDM] con 52 subportadoras, lo que le infiere dos notables ventajas respecto al 802.11b incrementa la velocidad máxima de transferencia de datos por canal (de 11 Mbps a 54 Mbps) y aumenta el número de canales sin solapamiento.

La desventaja de los equipos, es la restricción de su uso a los puntos de líneas de vista, por lo cual requiere mayor número de puntos de accesos, dado que las ondas no penetran tan en profundidad y en distancia como los del estándar 802.11b, y su señal es absorbida por paredes y otros objetos sólidos.

#### B) 802.11b

Es uno de los protocolos más conocidos y utilizados cuya velocidad de emisión es de 11 Mbps, incrementando los 2Mbps de sus inicios en 1997. Este protocolo aparece en 1999, actúa en la banda de 2.4 Ghz y a través de la redes de datos con gran aceptación, constituyéndose en la tecnología inalámbrica para redes locales.

La desventaja del protocolo 802.11b [WIKI-802b] para sus dispositivos radica en la interferencia producida por otros productos que operan en la banda 2.4GHz, como microondas, dispositivos Bluetooth, monitores de bebés o teléfonos inalámbricos.

Los equipos que operan en esta banda no son compatibles con el protocolo 802.11a.

### C) 802.11g

Es el tercer estándar de modulación en la evolución del 802.11b, con velocidad de emisión de 54 Mbps y son compatibles con versiones anteriores dado que opera en la banda 2.4 GHz con el esquema de transmisión OFDM, con 48 subportadoras. Surge a inicios de 2003, gracias a su mayor velocidad y reducción en los costos, con potencia de medio vatio, se logra realizar comunicaciones hasta 50 km, con antenas parabólicas. Se debe tener en cuenta que son al igual que la versión b, vulnerable a interferencia de otros productos operando en la banda 2.4GHz

### D) 802.11n

802.11n [WIKI-802n] mejora inconvenientes de los anteriores estándares 802.11 añade tecnología MIMO (Multiple-Input Multiple-Output) [WIKI-MIMO] que provee 4 canales de tráfico simultáneos de 72.2Mbps para enviar y recibir datos, unión de interfaces de red (Channel Bonding), conocido como canal 40MHz, además de agregación de marco a la capa MAC.

Uso simultaneo de bandas 2,4 y 5,4 GHz, que permite la compatibilidad de todos los productos basados en ediciones anteriores de WiFi. Se prevé que emitirá a una velocidad de 300 Mbps.

## 5.2.3 – WMAN

Wireless Metropolitan Access Network [WIKI-WMAN] es también conocida como WLL (Wireless Local Loop). Pueden extenderse hasta 50 km, con una velocidad de 10 Mbps.

### 5.2.3.1 - WiMax

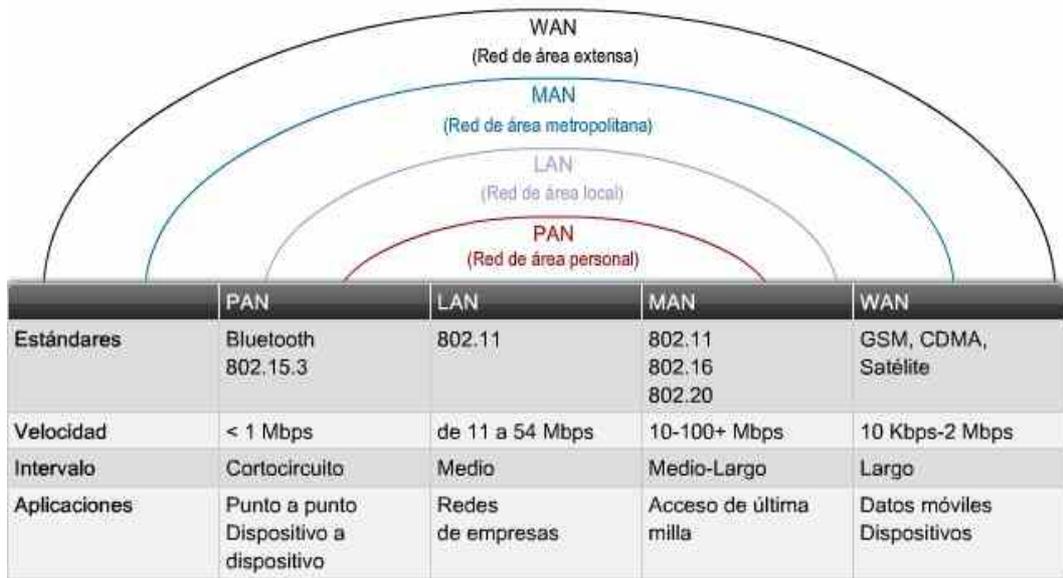
WiMax[WIKI-WMAX] es un protocolo de red inalámbrico orientado a redes metropolitanas (MAM) y suburbanas (WAN), y por lo tanto, si bien puede no tener tanta velocidad como WIFI (n), con una velocidad de unos 75 Mbps, soporta muchos más

dispositivos conectados (siendo también los puntos de acceso, antenas y routers, mucho más caros que los basados en WIFI), e xponente de esta tecnología, también conocida como IEEE 802.16, provee acceso de banda ancha hasta 50 km.

También podemos encontrar otros sistemas de comunicación como Local Multipoint Distribution Service. [WIKI-LMDS]

### 5.2.4 – WWAN

La última tecnología que se presenta es la Wireless Wide Area Network [WIKI-WWAN], red inalámbrica de área amplia. No mucha gente está familiarizada con este término, pero al usar un teléfono celular se está usando una red del tipo WWAN. En este tipo de redes las distancias se miden en kilómetros.



La red WWAN, es la red inalámbrica más amplia que WIFI, aprovecha la infraestructura de red de la telefonía móvil para dar servicio de conexión de red inalámbrica incluso si esta en movimiento, la conectividad es ubicua. Siempre que se use un celular que puede tener acceso en todo el país sobre un sistema interconectado de redes inalámbricas se está utilizando una red WWAN.

## 5.3 Telefonía Celular

### 5.3.1 - Introducción

La telefonía celular es la tecnología inalámbrica más evolucionada y más utilizada en la actualidad, por ello, se puede decir que es la tecnología por excelencia en servicios móviles, inalámbricos y de alcance global.

Esta industria ha tenido sus inicios en el año 1983 y desde allí se ha ampliado exponencialmente, aunque en 1973 Martin Cooper [WIKI-MCOOP] introduce el primer radioteléfono en EEUU, aunque recién en 1979 aparecen los primeros sistemas comerciales en Tokio por la compañía NTT. Aquellos sistemas análogos de los años 80 se llaman de primera generación y sin ninguna duda, fueron el basamento de las tecnologías digitales de hoy en día, pero ya casi no hay rastros de uso de aquellos celulares.

Luego, la industria ha tomado dos caminos, CDMA para Estados Unidos y GSM adoptado principalmente en los países europeos con los sistemas de segunda generación. Antes de ingresar a una nueva generación se encuentran con un pequeño cambio en la optimización del ancho de banda. Se la conoció como generación 2.5, en la cual comenzaron a transmitirse otros tipos de datos aparte de la voz. Tecnologías conocidas como se verá a continuación son GPRS, WAP, HSCSD y EDGE son de dicha generación.

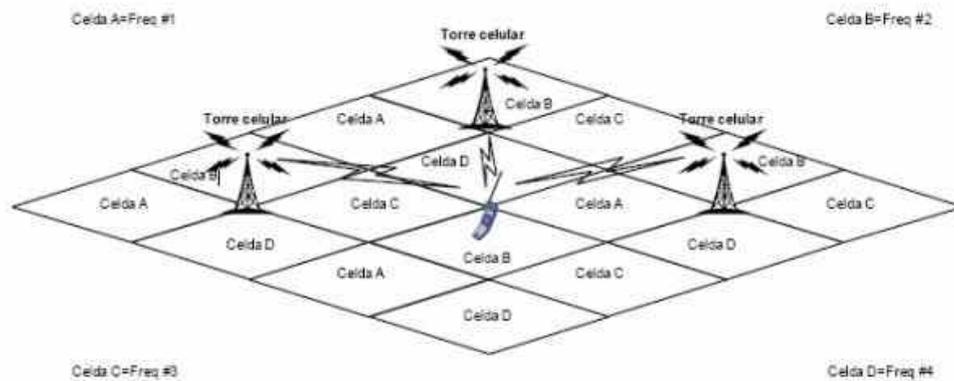
La tercera generación de celulares se caracteriza por que se desarrolla en la infraestructura móvil, transmite datos que consumen gran cantidad de recursos, como videos o aplicación cliente-servidor y trae consigo el desafío de la estandarización global de la tecnología inalámbrica.

### 5.3.2 - Sistema Celular

Antes de describir las tecnologías particulares a cada generación y para comprender la

arquitectura del sistema celular [ARQ-SCELU] se debe tener un plano geográfico del área de cobertura, dividida en celdas. Cada celda, sobretodo las celdas vecinas poseen diferentes frecuencias, ello evita interferencias y evita problemas de accesibilidad a la red de los dispositivos aptos para ello.

La forma de cada celda, depende de la topología de terreno y sus construcciones, del tráfico de usuarios móviles y el número de llamadas en un área particular.



En el gráfico se puede observar la arquitectura de un sistema de celulares y ver como las antenas están distribuidas de manera estratégica en puntos de intersección entre celdas adyacentes. A su vez estas antenas poseen otras encargadas de apuntar al centro de cada celda. Hay un concepto llamado “hand-off”, que es el mecanismo que transfiere el control de la comunicación entre celdas a través de las antenas sin que sea interrumpida por el paso del dispositivo móvil de una celda a otra. Otro concepto es el “roaming”, que sucede cuando un celular traspasa el área de cobertura, ingresando a una nueva red con una cobertura compatible, cuyo servicio puede estar disponible a un costo adicional.

La primera generación con la tecnología Analog Mobile Phone System [WIKI-AMPS]. Representa a los teléfonos celulares analógicos, usando circuitos conmutados para lograr comunicar la voz.

Los sistemas análogos, necesitaron rápidamente lograr mayor cantidad y calidad de transmisión. Esto condujo al sistema de comunicación digital e influyo en el gran crecimiento de la industria de telefonía móvil.

Como se ha dicho antes al iniciar la segunda generación, Estados Unidos optó por el sistema de acceso múltiple por división de código [WIKI-CDMA] y gran parte del resto del mundo por el sistema global para las comunicaciones móviles [WIKI-GSM]. Mientras convivían ambas generaciones se crearon celulares con tecnologías análogas, que soportaban el roaming entre coberturas del tipo analógicas y digitales.

#### 5.3.2.1 - CDMA (Code Division Multiple Access)

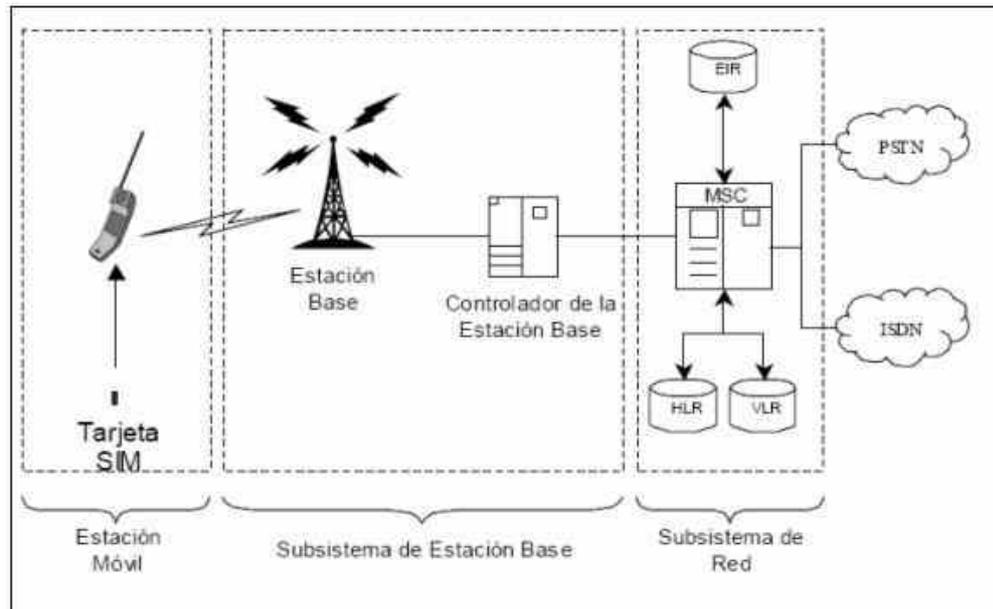
CDMA[TECN-CDMA] permite que la transmisión se realice al mismo tiempo por diferentes usuarios en la misma frecuencia, es una tecnología de banda ancha que permite asignarle un código único a cada comunicación, las señales de todas las llamadas son enviadas a través de la misma frecuencia. El receptor recibe grandes cantidades de llamadas en un ruidoso amontonamiento de información y a través del código que conoce, atiende la llamada que es de su interés. Esta técnica permite que cantidades de llamadas se distribuyan de manera simultánea sobre la misma frecuencia de radio, en bloques de 1.25 MHz del espectro de esa frecuencia de radio. La capacidad de estos sistemas incrementa la capacidad de llamadas en 15 veces a la de los sistemas convencionales. La técnica que usa es un algoritmo de generación de códigos llamado Walsh Code [GOO-WCODE] que permite el envío de 64 códigos por cada bloque de 1.25 MHz.

El riesgo de interferencia se controla desde las estaciones base controlando la capacidad de aparatos móviles. El proceso de hand-off, es de estilo "soft" ya que mientras el receptor pasa de una celda a otra recibe la señal de una, dos y hasta tres antenas pudiendo elegir la que más le convenga, con lo cual proporciona mayor seguridad sobre la codificación de señales.

#### 5.3.2.2 - GSM (Global System for Mobile Communication)

GSM [GSM] es el estándar internacional para transmisión de voz y datos sobre teléfonos celulares y bajo la red de telefonía móvil que funcionan los celulares en Argentina[ARG-CEL]. Proviene de tecnologías conocidas como SDMA (Acceso

Múltiple por división de espacio), [WIKI-SDMA] TDMA (Acceso Múltiple por División del Tiempo) [WIKI-TDMA] y FDMA (acceso múltiple por división de frecuencia) [WIKI-FDMA]. Hace uso de las frecuencias que van de la banda del 900 al 1800 MHz en Europa y 1900 MHz en Estados Unidos. A diferencia de otras tecnologías, se basa en la manera de comunicación siguiendo un estándar controlado que indica como operar en el sistema. Esto asegura que sea un sistema compatible globalmente.



La estación móvil o simplemente celular, esta compuesta por el equipo y por una tarjeta SIM [WIKI-SIM] Subscriber Identify Module o ‘Módulo de Identificación del Suscriptor’, que posee toda la información de identificación y conexión. La tarjeta SIM, provee mecanismo de identificación, datos codificados e información sobre la cuenta del usuario y es necesaria para el funcionamiento y poder realizar las llamadas. Esta tarjeta logra además independencia sobre equipos dado que funcionaría en cualquier equipo GSM en la que se agregue. Por su parte el equipo provee lo necesario para transmitir, recibir, codificar y decodificar la voz.

El subsistema de estación base, posee una estación transmisora, que define una celda, con los protocolos necesarios para la comunicación. Y un controlador de la estación maneja los recursos para los transmisores y la comunicación con el centro de intercambio móvil.

Posee un subsistema de red, que es el encargado de todo el proceso de conmutado que combina el acceso a la red.

### 5.3.3 - Generación 2.5G

Esta generación es la que logra optimizar el ancho de banda de manera tal que la transmisión de datos se realiza sobre los sistemas móviles.

Una de las primeras especificaciones fue WAP [WIKI-WAP], también surge HSCSD[WIKI-HSCSD] sobre una arquitectura ya construida que logra el objetivo de enviar y recibir datos y por último los sistemas GPRS y EDGE, estas últimas realizan la transmisión de los datos por conmutación de paquetes, enviados sobre la infraestructura existente de conmutación de circuitos para la transmisión de voz, de las tecnologías predecesoras GSM y CDMA.

#### 5.3.3.1 - WAP (Wireless Application Protocol)

La tecnología WAP[TECNO-WAP] está basada en XML e IP, su lenguaje específico es WML[WIKI-WLANG], como el xml [WIKI-XML] pero orientado al protocolo wireless. Se concibió para pantallas pequeñas y navegación sin teclado cuya finalidad es proveer servicios y contenidos de Intranet a través de la red inalámbrica.

Gracias al protocolo WAP hoy Internet posee aplicaciones desarrolladas con el fin de proveer diferentes servicios que se pueden acceder desde dispositivos que implementen esta especificación. Esta norma es libre y cualquier equipo inalámbrico que comprenda sus métodos puede interpretar información publicada en Internet con este protocolo.

Una ventaja importante de esta tecnología es su independencia al medio o red en que opera debido a que funcionará en cualquiera estructura de red (actual o futura).

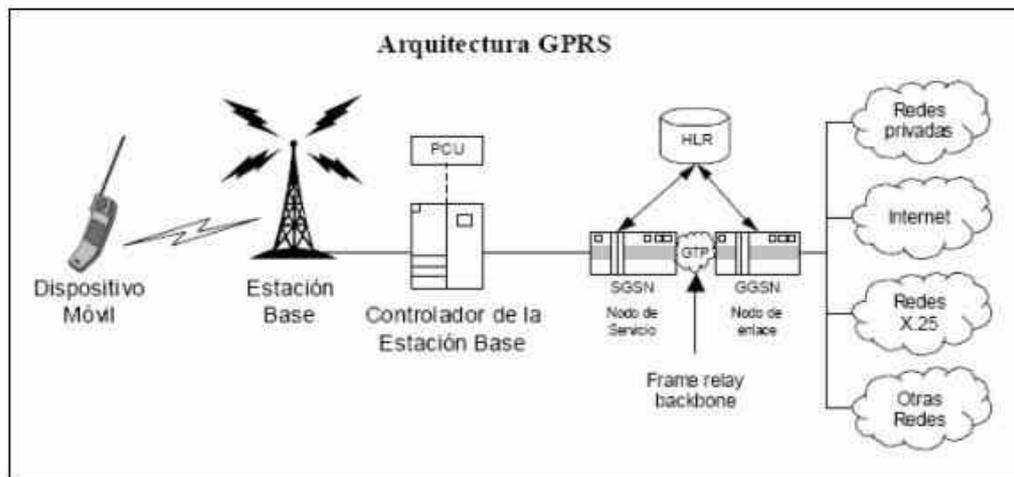
#### 5.3.3.2 - EDGE (Enhanced DataRates for GSM Evolution)

Edge,[WIKI-EDGE] es como el GSM con mayor cantidad de bits por baudio [WIKI-BAUD], lo que hace suponer que trae más errores por baudio, pero, como EDGE tiene

un esquema de 9 partes distintas para modulación y arreglo de errores que se separan en la cantidad de ancho de banda, se dedica a arreglar los errores introducidos a cambio de una velocidad más alta.

### 5.3.3.3 - GPRS (General Packet Radio Services)

GPRS, [TECNO-GPRS] también es un protocolo de la tecnología inalámbrica pero no de voz, actúa a través de conmutación de paquetes. La principal característica de la tecnología GPRS es que establece una conexión permanente entre el móvil y la red, considerando por permanente que no es orientada a la conexión, lo que su preocupación radica principalmente en el envío de paquetes, sin abrir y cerrar conexiones para el establecimiento del canal.



Para el uso de esta tecnología se debe poseer celulares con conexión a Internet.

El impacto que han tenido estas tecnologías ha sido considerable, dado que la conjunción de GSM y GPRS han dotado a los celulares de servicios que hasta ese momento no se podían usar, con una gran aceptación de los usuarios se establecieron rápidamente en el mercado, y han dado una gran evolución a los celulares y a las empresas vinculadas al sector.

### 5.3.4 - Tercera Generación 3G

La tecnología 3G [TECNO-3G] cada vez más accesible al público en general, su área de cobertura es cada vez es más amplia y sus costos se van reduciendo. Esta tecnología

posee un ancho de banda suficiente para transmitir videos de alta calidad y fluidez, para lo que se necesita que la velocidad sobrepase los 2 Mbps, su implementación es global para todas las aplicaciones móviles y son capaces de sustentarse sobre los dos tipos de arquitecturas existentes que hay en transmisión de datos como el de conmutación de paquetes y la conmutación de circuitos.

Las tecnologías 3G que comúnmente se usan son UMTS y CDMA-2000.

#### 5.3.4.1 - UMTS (Universal Mobile Telephone Service)

En 1998 un conjunto de empresas operadoras, proveedoras o de telecomunicación conformaron una asociación con el fin de establecer las pautas de una nueva tecnología, esta sociedad fue la 3GPP [3GPP], proyecto de asociación para la tercera generación, y su objetivo es preparar la evolución del sistema GSM hacia el sistema UMTS.

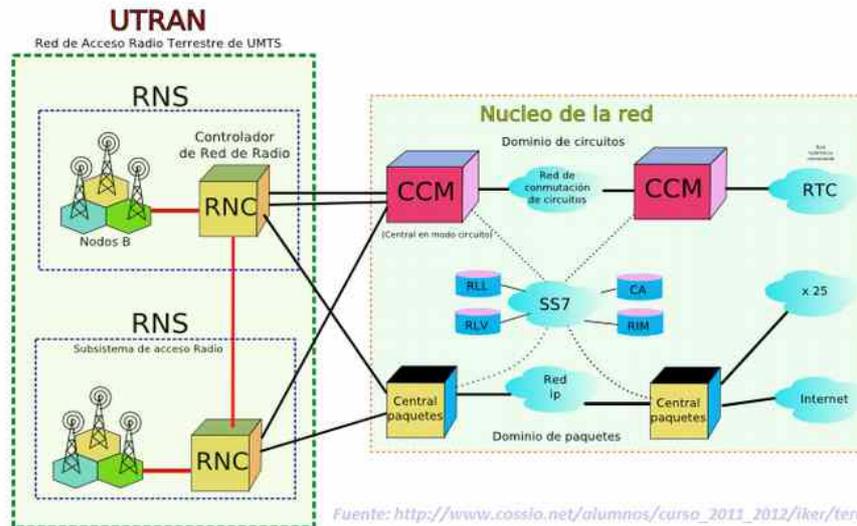
Los ítems declarados más relevantes fueron:

- Desarrollar un estándar globalmente compatible, para la interoperabilidad de todos los sistemas móviles. Para ello se reserva un sector del espectro de frecuencias disponibles en todo el mundo.
- Extender la capacidad de transmisión de datos, soportando la conmutación de circuitos como la conmutación de paquetes, permitiendo desplegar sistemas de multimedia.
- Lograr la movilidad permitiendo transferencias a alta velocidad de datos, ya sea en vehículos como personas en movimiento.

La implementación de esta tecnología se inició en Japón en el año 2001 y ya se encuentra en muchos países, de América, Europa y Asia.

La arquitectura UMTS [ARQ-UMTS], esta basada, principalmente, en la arquitectura GSM y adicionalmente en la GPRS, y posee dos elementos básicos:

La red principal o red de gestión y la interfaz aérea de radio o red de telecomunicaciones llamada UTRAN.



La red principal es el núcleo de la red y provee la conmutación, rutéo y control de tráfico, también posee la base de datos y las funciones para la administración y el correcto uso de la red, juntamente con todas las acciones de contingencias.

El otro elemento UMTS Terrestrial Radio Access Network [WIKI-UTRAN], es la red de frecuencias que invade el área geográfica para que los dispositivos inalámbricos se puedan conectar a la red 3G.

La red de frecuencias en que se basa UMTS es la WCDMA [WIKI-WCDMA], que es una tecnología 3G que incrementa la transmisión de datos mediante el sistema CDMA, en cambio de la TDMA de las tecnologías anteriores. CDMA posee 5 MHz como interfaz aérea, lo que es clave para tasa de transferencia de mayor ancho de banda. Se considera que esta frecuencia tiene 2 GHz y se puede transmitir datos a una velocidad superior de 2Mbps.

La evolución 3G emplea la técnica de espectro ensanchado, multiplicando la señal original por otra de mayor velocidad, con un nivel de potencia mucho menor que mejora los sistemas anteriores, CDMA y al acceso múltiple por división en el tiempo (TDMA) de la segunda generación y, por supuesto, a la m ultiplexación por división de frecuencia (FDMA) de la primera.

La tecnología UMTS permitió un gran avance respecto a la tecnología GSM, que fue

otro hito importante en los sistemas celulares, sobre todo en relación con la transferencia de datos, no obstante, en el creciente mundo de la movilidad se requiere transferencias de muy alta velocidad y de mayor disponibilidad ante tantos usuarios de aplicaciones 3G en un área específica, lo que deja a la luz que la evolución sigue su ascendente carrera.

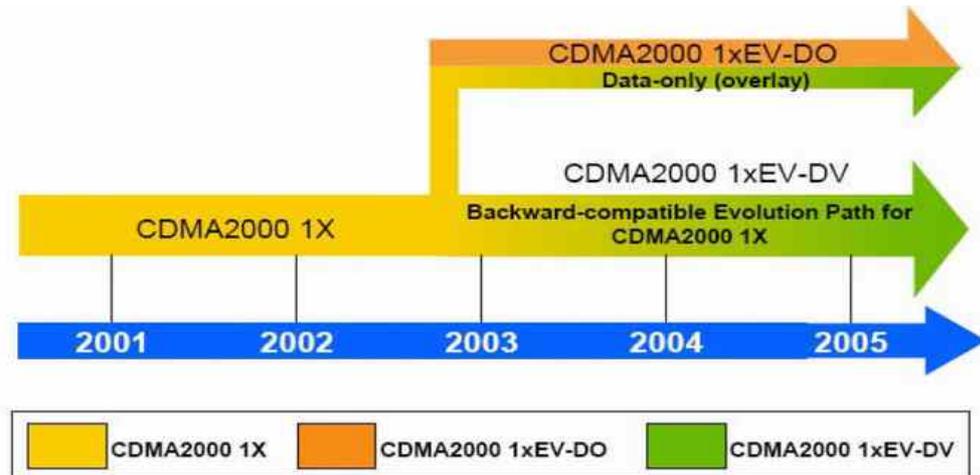
#### 5.3.4.2 - CDMA-2000

El estándar interno 95 [WIKI-IS95] fue el primer sistema de telefonía celular en utilizar la tecnología CDMA, la velocidad era de 14.4 kbps, ante la necesidad de mayor velocidad surge el estándar IS-95B, permitiendo transmisión de paquetes a 64 kbps, esta tecnología resultante fue denominada CdmaOne.

Usando de base el sistema CDMAOne y con la intención de cubrir los requerimientos estipulados para la tecnología 3G se mejoran los servicios de voz y aplicaciones, se mantiene la compatibilidad con la banda angosta IS-95 y se provee mayor capacidad de recursos de sistema para ofrecer servicios de transferencias de información con velocidades de 2Mbps, dando origen a una nueva tecnología.

El nuevo estándar IS-2000 o comúnmente llamado CDMA-2000 es una tecnología de radiotransmisión que cubre los requerimientos especificados por la Unión Internacional de Telecomunicaciones [WIKI-UIT], bajo especificaciones establecidas por la 'Internacional Mobile Telephony-2000' [IMT-2000].

Debido a que el surgimiento de la 3GPP se dedicó inicialmente a dar solución para sistemas 3G basados en GSM y su evolución, la 'American National Standards Institute' [WIKI-ANSI] propuso la creación de 3GPP2 [3GGP2] para preparar el camino de la norma IS-95 hacia el acceso múltiple por división de código 2000.



Los sistemas CDMA-2000 surgen en fases evolutivas, 1xEV-DO (1x Evolution Data Only) [WIKI-EVDO]ofreciendo velocidad de transmisión de 2.4 Mbps y luego 1xEV-DV (1x Evolution Data & Voice) [WIKI-EVDV]que soporta transmisión de datos y voz al mismo momento, con velocidades de 3.1 Mbps. En ambas fases el prefijo 1x hace referencia al uso de portadora con ancho de banda de 1.25 Mhz..

Sobre las tecnologías 3G y su calidad frente a las performances de las evoluciones proveniente tanto de CDMA como de GSM, se podría expandir mucho el tema pero es ajeno al alcance de este trabajo, pero si podemos vislumbrar como los nuevos desafíos de movilidad y estandarización están permitiendo imponer una nueva generación, llamada 4G [WIKI-4G]

### 5.3.5 - Cuarta Generación 4G

La evolución a los sistemas de cuarta generación produce un par de etapas previas llamadas 3.5G y 3.75G donde se pueden ver dos tecnologías englobadas en el sistema HSPA (High-Speed Packet Access)[WIKI-HSPA].

#### 5.3.5.1 - Sistema de comunicaciones HSPA

El estándar 3GPP en su versión 5 de W-CDMA, introduce a la tecnología 'Hight Speed Downlink Packet Access' [WIKI-HSDPA] que hace referencia al acceso de paquetes de alta velocidad en la interfaz de radio, con lo que se logra aumentar las velocidades de

descarga, pasando de 171 Kbps teóricos del GPRS y 473 Kbps del EDGE, a velocidades de 14 Mbps teóricos. A su vez 3GPP en la versión 6, introduce 'High Speed Uplink Packet Access' [WIKI-HSUPA] que permite un avance similar en el canal ascendente, con picos teóricos máximos de 5Mbps.

Una ventaja que ofrece esta especificación es el uso simultáneo de voz, datos UMTS y datos HSDPA, con latencia relativamente baja de 70 ms. y velocidades máximas teóricas de entre 42 y 84 Mbps.

La versión 7 del estándar 3GPP es conocido como HSPA+ que nace con la intención de mejorar los enlaces CDMA ( Code Division Multiple Access ), aumentando su rendimiento, a valores similares al los del sistema LTE( Long Term Evolution ) en el canal de 5MHz.

HSPA+[WIKI-HSPA+] hace más fácil la transición HSPA y LTE, facilita su interoperatividad, permite la transmisión de Voz por IP [WIKI-VOIP] y es totalmente compatible con las tecnologías anteriores.

Las técnicas utilizadas por esta tecnología son:

- Multiple Input Multiple Output [WIKI-MIMO]: el envío y recepción se realiza mediante múltiples antenas empleando varios canales de radio, por los que se transmiten diferentes paquetes de datos.
- Conectividad continua de Paquetes: Cuando los canales de datos de los usuarios no tienen información para transmitir, se reduce la interferencia del canal de subida creada por los canales de control del sistema.
- Modulaciones de mayor orden de magnitud , como 64 QAM (Quadrature Amplitude Modulation) en sentido descendente y 16QAM en el ascendente.

La modulación QA [WIKI-QAM], es una modulación lineal que consiste en modular en doble banda lateral dos portadoras de la misma frecuencia desfasadas 90°. Cada portadora es modulada por una de las dos señales a transmitir. Finalmente las dos modulaciones se suman y la señal resultante es transmitida. Este tipo de modulación tiene la ventaja de que ofrece la posibilidad de transmitir dos señales en la misma frecuencia, de forma que favorece el aprovechamiento del ancho de banda disponible. Tiene como inconveniente que es necesario realizar la demodulación con demoduladores sincrónicos.

### 5.3.5.2 - Sistema Long Term Evolution (LTE)

LTE[WIKI-LTE] proporciona un uso de radiofrecuencias de mayor rendimiento, con altas velocidades de transmisión para dispositivos móviles, convive con HSPA y sistemas anteriores. No cumple con la especificación de la ITU para el estándar IMT-ADVANCED o 4G [ITU-REC], de ahí que en algunos sitios se le considere como 3,9G. LTE emplea enlaces OFDMA ( Orthogonal Frequency Division Multiple Access ), las velocidades máximas descendentes son de 326 Mbps y ascendentes de 86.4 Mbps. El ancho de banda es de 20 Mhz. También reduce la latencia hasta los 10 ms.

La tecnología LTE busca mejorar la experiencia del usuario móvil con velocidades muy rápidas y respuestas instantáneas en aplicaciones multimedia. Esta tecnología está impulsada por la evolución tecnológica, en función de la mejora de las baterías que ya multiplican su duración de versiones anteriores y el aumento de memorias que incluyen los dispositivos móviles.

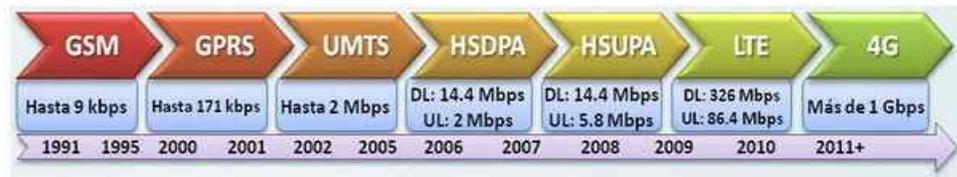
### 5.3.5.3 - Worldwide Interoperability for Microwave Access (WIMAX)

Wimax[WIKI-WMAX] es un sistema de transmisión inalámbrica de voz, datos y video que opera en un área de 48 km de radio. Su origen se fundamentó en lograr un sistema mundial de acceso por microondas, alternativa inalámbrica al acceso de banda ancha y lograr interoperabilidad entre nodos Wifi en una red de área metropolitana.

La diferencia con WIFI más significativa es que expande la limitación de 100 metros que posee esta (o 350 mts en zonas abiertas) a 60 km de radio que logra WIMAX, la velocidad de transmisión depende del ancho de banda disponible con tasas de transferencias de 70Mbps. WIMAX es un concepto similar a Wifi pero con mayor cobertura y ancho de banda.

El protocolo IEEE 802.16 es el que determina la especificación WIMAX, posee diferentes estándares como 802.16d para terminales fijas y 802.16 e para dispositivos en movimiento, esta red inalámbrica funciona en las bandas de 2,3 a 3,5 GHz.(aunque en algunos lugares, como en España, se utiliza la banda de 'frecuencia libre' de 5,4 a 5,8 GHz, que no garantiza un despliegue libre de interferencias).

Esta tecnología de acceso transforma las señales de voz y datos en ondas de radio dentro de la citada banda de frecuencias. Está basada en la Multiplexación por División de Frecuencias Ortogonales [WIKI-OFDM] con 256 subportadoras que puede cubrir un área de 48 Km, con una capacidad de transmisión de datos hasta 75 Mbps.



#### 5.3.5.4 - Sistema IMT-Advanced (4G)

La Unión Internacional de Telecomunicaciones [WIKI-UIT] establece en 2008 el nuevo estandar 4G [WIKI-4G] conocido como International Mobile Telecommunications-Advanced (IMT-Advanced)

La 4G esta basada completamente en el protocolo IP. El principal cambio con las generaciones anteriores es la capacidad para lograr velocidades de acceso superior a 1 Gbps y 100 Mbps en movimiento.

Como ninguna tecnología cumple este mínimo establecido del estándar 4G se crean nuevas tecnologías como LTE-Advanced [WIKI-LTEA], actualmente en proceso de desarrollo por el 3GPP que es considerada como la primera 4G . La compatibilidad con los sistemas anteriores se mantiene, ofreciendo mayor performance, con velocidades máximas teóricas de 1 Gbps en sentido descendente y de 500 Mbps en sentido ascendente y WIMAX2 en el protocolo 802.16m que, también, califica según IMT-Advanced, quedando ambas tecnologías para ser analizadas en futuros trabajos.

### 5.4 Conclusión

La intención de este capítulo es entregar una imagen global de las tecnologías inalámbricas y de su evolución para lograr un entendimiento de como actúa un dispositivo móvil al momento de establecer una conexión. A modo de conclusión se han indicado las tecno logías que puede o bservar un usuario de un celular inteligente a lo

largo de las conexiones que va estableciendo e indicando en su pantalla, pertenecientes a su paquete de datos contratado.

- 1) La tecnología GPRS, que se indica con la letra G, y pertenece a la generación 2.5G, alcanza velocidades máximas de 56 a 114 Kbps.
- 2) La letra E refleja que se ha conectado vía EDGE, una versión mejorada de GPRS. Puede alcanzar velocidades máximas teórica en los 384 Kbps.
- 3) La conexión establecida e indicada en el móvil como 3G se refiere al uso de la tecnología UMTS, ideal para multimedia por su alta velocidad de hasta 2 Mbps.
- 4) Cuando el indicador de ámbito de conexión expresa una H, indica que se encuentra en una red HSPA, pudiendo alcanzar velocidades de descarga de 14.4 Mbps y de subida de hasta 5.76 Mbps.
- 5) El icono H+ representa a la tecnología 'HSPA evolucionada' que aumenta las velocidades de descarga y de envíos de sus predecesores, hasta 84 Mbps (descarga) y 22 Mbps (subida)
- 6) Si bien son poco comunes y aquí no se observan aún, la indicación 4G (o como fue aclarado pre 4G), es la de mayor velocidad hasta el momento, la tecnología indicada es LTE, con un caudal de velocidad de descarga hasta de 326 Mbps y 86,4 Mbps de subida. La tecnología WiMax, también de cuarta generación alcanza 128Mbps para la descarga y los 56Mbps para la subida de datos, o sus evoluciones por encima de 1Gbps de velocidad de transferencia.

La conexión WIFI no pertenece al grupo de tecnologías que proporcionan un paquete de datos, administrado por las empresas telefónicas, sino que son puntos de accesos liberados por particulares (hogares) o empresas (públicas -como bares, restaurantes, hoteles- o privadas como organizaciones comerciales) que a su vez tienen contratado un servicio de Internet.

Por último, el protocolo Bluetooth es utilizado para la transferencia de corto alcance entre dispositivos como PC, impresoras, cámaras, celulares, entre otros.

## **6. Conceptualización**

### **6.1 Introducción**

El avance tecnológico de los dispositivos inalámbricos (sobre todo en los teléfonos inteligentes) permite que empresas y particulares elaboren productos y servicios para sus usuarios. Muchas de estas aplicaciones como los juegos hacen uso de avanzadas interfaces gráficas y procesamiento, otras como servicios de ruta utilizan funciones de localización y movilidad, también gracias al aumento en la velocidad y disponibilidad de las redes de comunicación, aplicaciones de consumo masivos y las redes sociales crean mucho servicios para los dispositivos interconectados en ella.

La salud no está ajena al mundo de la movilidad, muchos desarrollos de empresas del rubro o servicios como el presentado en esta tesis hacen pensar que el mundo móvil puede ser una herramienta de suma utilidad.

### **6.2 Origen de la propuesta**

#### **6.2.1 Situación**

“El fumar es perjudicial para la salud”, ley 23.344 [LEY-ANTI]. Según el Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria [IECS] en Argentina (Julio 2013) 111 personas mueren por día a causa del tabaquismo, 20.863 millones de pesos son gastados cada año, 13,6% de todas las muertes que se producen en el país pueden ser atribuidas al consumo de tabaco y es la primera causa de morbilidad y mortalidad evitable en el mundo y también en Argentina, el 70% de dichas muertes es a causa de enfermedades cardiovasculares, respiratorias y cánceres [TAB-SIT], es decir 40.591 decesos por año podrían ser evitados.

Esta población está constituida tanto por fumadores activos como pasivos de los cuales 6.000 personas no fumadoras mueren al año a causa del tabaco. Se diagnostican anualmente a 18.991 personas de un cáncer provocado por el tabaco (pulmón 70%,

esófago 15 a 20%, laringe y boca 15 a 20%, vejiga y cuello uterino 40 a 45%, hígado 15 a 20%, estomago 15 a 20%, páncreas 15% entre los más comunes), produce 64.500 infartos e internaciones por enfermedades coronarias, 7.882 muertes por EPOC (enfermedad pulmonar obstructiva crónica) de los 87.843 que enferman anualmente. Neumonías, ACV (accidente cerebro vascular), disfunciones eréctiles y enfermedades vascular periférica completan las enfermedades por motivos atribuibles al tabaco.

Argentina participó de la Encuesta Mundial de Tabaquismo en Adultos [EMTA-2012], donde se observa los siguientes datos:

- Fuma el 22,1% de los adultos (algo mas de 6.100.000 personas)
- 48,6 % intentó abandonarlo el último año.
- De los ex fumadores 89,2% lo lograron sin ayuda, 3,1% a base de medicamentos, el 3,1% recurrió a parches o chicles y el 2,3% con otro servicio especializado.
- El 98,3% de los fumadores cree que fumar causa enfermedades graves.
- El 60 % advirtió información en contra de fumar.
- El 50% vio promoción de cigarrillos en eventos deportivos.

En el mundo se estima que al 2025 habrá un incremento en la población fumadora, en el orden de los 1.650.000.000 fumadores, debido –naturalmente- al aumento de la población, de la precocidad del inicio, de la expectativa de vida y de la prevalencia del consumo entre las mujeres[TAB-TEND].

Sobre las campañas antitabáquicas, cada vez son mas agresivas las restricciones para el consumo de tabaco, por ejemplo, el etiquetado que se observa hoy en día (Resolución 497/2012 [RESOL-497]), fundamentalmente para el fumador del tipo 'empedernido', lo predispone a pararse más fuerte en su poder contemplativo por sobre la imagen, cree que no le pasará a él, o que antes dejará evitando así caer en tan horroroso final, aunque ciertamente las estadísticas indican que 1 de cada 3 fumadores que observan dichas imágenes rechazan el primer paquete. [PAQ-CIGAR]

*“Ay, no, dame otra caja que esta foto es terrible. Prefiero la del chico con respirador”, pide una señora de 50 años al recibir cigarrillos en un kiosco de Palermo.*

Todo aporte es bienvenido en la lucha antitabaco, las ayudas a través de fármacos, terapias psicológicas, acorralamiento social, agresivas campañas y prescripciones médicas, todas siempre en cuanto se basen en la autodeterminación y voluntad del fumador y del acompañamiento del entorno en el proceso de abandono.

### 6.2.2 Objetivo general

El objetivo de este trabajo es la creación de una herramienta que le permita al médico ofrecer una guía de acción, seguimiento y control para ayudar a las estrategias de lucha contra el tabaco y se basa en el concepto de combatir la causa raíz de los fumadores, más que al tabaco en sí, concepto que se irá vislumbrando a medida que avanza la conceptualización de la aplicación multidisciplinaria móvil. Se mantiene el basamento que propone la guía Práctica Clínica Nacional de Tratamiento de la Adicción al Tabaco en la cual se enmarca este trabajo.[TAB-GUIA]

### 6.2.3 Justificación

En esta documentación se trabaja sobre dos postulados y una hipótesis:

Como primer postulado: ¿Para qué se realiza esta tesis?

Se realiza esta tesis como trabajo de fin de carrera, para lograr una consideración académica sobre los contenidos técnicos y profesionales aprendidos durante los años de estudios y para lograr una consideración social por el ofrecimiento de un prototipo e inicio de futura línea de estudio de una herramienta informática como solución a una problemática concreta en el consumo de tabaco.

El segundo postulado es: ¿Por qué se elige este tema?

Cabe destacar que, al menos tácitamente, la tesis trae en sí, conocimientos y años de experiencia del padre del autor con toda una carrera en la medicina, precisamente en la neumonología como especialidad. Se elige este tema por el acceso al conocimiento y la posibilidad de darle rigor científico personalizado a una problemática compleja como el consumo del tabaco y comprender y extender las posibilidades del

médico en su ayuda a la cesación.

Hipótesis;

Se intenta demostrar que la solución tecnológica planteada, es una herramienta útil para sistematizar una guía práctica para la cesación tabáquica con alto valor de disponibilidad y movilidad permitiendo a los médicos ofrecer una opción vital para modificar la conducta de sus pacientes fumadores en el proceso de abandono del tabaco.

Para determinar una aplicación y definir su objetivo, es necesario sumergirse dentro del problema y comprender cual es la causa para así realizar acciones que reviertan la situación actual y las modifiquen en las deseadas, en este caso a partir de un tratamiento de deshabitualización del tabaco. Para esto, se extraen conceptos y experiencias de los expertos médicos neumonólogos. En el proceso de desarrollo del software, que se verá mas adelante se describe la matriz de 'Stakeholders'[Stakeholder] que han participado en la provisión de la información científica que constituye el contenido de esta herramienta.

#### 6.2.4 Relato Profesional

Muchas son las causas que el fumador informa de por que fuma, pero lo cierto, es que muchas veces ni el propio fumador sabe por que lo hace. Quizás, se sepa por que fumó y se dejo atrapar por el tabaco, en aquel desatinado inicio, seguramente y como le sucede a la mayoría, se inicia por presiones o situaciones psicosociales, el creer dar paso a la adultez o la simple curiosidad en un trasfondo de transgresión.

También se sabe, a ciencia cierta que lo hará en algún próximo periodo luego de terminar el actual cigarrillo (u otro elemento con tabaco), a pesar que el fumador interprete, aunque socavadamente, nocivo el acto de fumar y que exprese que su estado físico al cabo de finalizar el cigarrillo es peor que al iniciarlo, considerándose que se suele tener mareos o catarro por el humo o por ingesta de muchas sustancias tóxicas, feo olor en la boca (halitosis), olor y manchas en manos, pelos, dientes y en la ropa, agitación, tos, un gasto económico y cierto rechazo social, pero a la luz de su respuesta, aún posee marcada justificación de por que lo consume.

Los argumentos a favor de fumar son variados y expresan su particular beneficio al consumo, desde insólitas respuestas hasta la más avalada científicamente como incorrecta y falsa[NICOTINA].

El argumento de relajación es físicamente inviable, dado que el fumar acelera el ritmo cardíaco. La confusión de aliviar el stress se debe a que la adicción a la nicotina produce tensión a medida que se aparta este químico del cuerpo, la cual es disminuida encendiendo otro tabaco.

Debe observarse, también, que el acto de fumar rompe con actividades generalmente pesadas, en una especie de recreo, y aplica una mecánica de inhalación profunda, que a pesar de ser humo ese solo hecho reduce el stress. Esta sencilla prueba puede realizarse sin tabaco a fin de refutar los poderes tranquilizantes del tabaco.

Lo cierto que fumará nuevamente por la adicción a la nicotina, una droga de actuación rápida que llega al cerebro a través de los pulmones, y al comenzar a ser eliminada del cuerpo tan pronto como se apaga el tabaco encendido, comienza a actuar en los niveles de la abstinencia y ansiedad (al cabo de 30 min., se reduce a la mitad de su nivel en sangre y a la cuarta parte en una hora), momento en el cual, comienza a sentir la privación a la droga y las ganas de encender un nuevo tabaco, en un interminable ciclo de por vida, a menos claro, que corte la cadena de una vez.

La tremenda dificultad en la cesación yace en este punto, por la misma razón que no sabe por que fuma, no sabe por que no lo deja. La clave no es la dificultad, sino la autodeterminación. Si a cualquier persona se le ofrecería comer una fruta descompuesta, con más de 5000 sustancias tóxicas, en 20 pedacitos diarios a cambio de 5 pesos, difícilmente se lograría conseguir algún candidato, y si algún poco precavido ante alguna situación exógena ingiera un pedacito, difícilmente tome el segundo, a menos que haya algo en el, que lo torture a no dejarlo. Entonces si, es posible que reincida.

La nicotina, es una droga, de las más efectivas en lograr rápida adicción, pero de las más endebles en el arraigo químico en el cuerpo, la raíz de su éxito esta dada en ser el

alimento a un inquietante adefesio que llevamos dentro, junto con un padre psicológico que lo protege, atormentado por una sugestión en el inconsciente que ha erosionado su concepto del placer.

El fumador avasallado por grandes campañas para el consumo del cigarrillo de manera directa o indirecta, -a pesar de las restricciones cada vez más exhaustivas-, solo imaginar los grandes Western (películas del oeste norteamericano) de la televisión cuyo desenlace exitoso en situaciones de duelo o matanzas es compartido por el tabaco como estandarte de fortaleza, cuando en realidad es de debilidad, o grandes escenas que complementan el acto sexual con la satisfacción de fumar, como si fuera parte de tal y en verdad lo perjudica son algunos de los ejemplos más claros de como actúan las empresas del sector.

Muchas industrias, aún son beneficiadas por el consumo del tabaco, parece cierta incoherencia la asociación tabaco-deporte pero allí está, basta mirar la Fórmula 1.

¿Pueden convivir, campañas indirectas hacia el consumo del cigarrillo y las campañas antitabaco?, claro que sí, tan cotidiano como comer, solo prestar atención para observar esta situación.

Por ello, la lucha antitabaquica es compleja y el sistema aquí elaborado tiene vehículos de diferentes disciplinas, etapas y procesos recomendados para el fumador con motivación al abandono.

### **6.3 Actividad Principal**

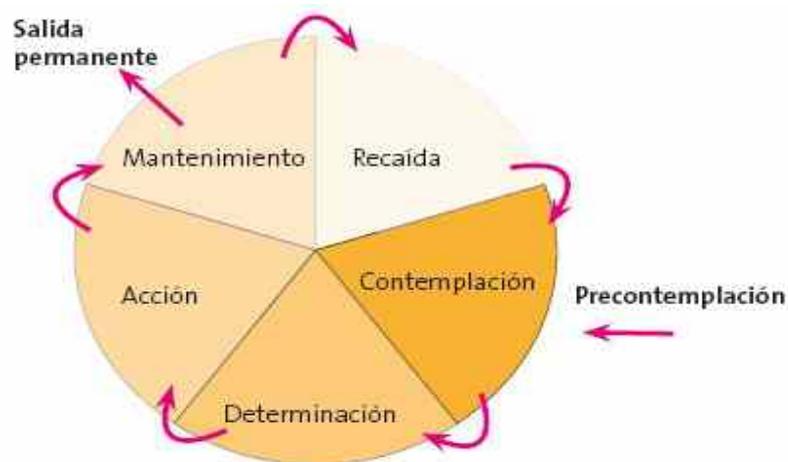
La informática, es un área que actúa sobre la totalidad de las asignaturas establecidas en los diferentes mundos profesionales, (sería difícil encontrar un área que prescindiera de sus beneficios) y para ello, es fundamental la descripción del llamado 'core business', o actividad principal que es la causa que determina el origen de la implementación digital.

Es tarea de la etapa de conceptualización establecer los fundamentos de la aplicación que compete a la tesis, por ello, el conocimiento inicial de la persona consumidora de

tabaco es sustancial.

El comienzo del fumador es debido a la pertenencia de grupo, curiosidad o transgresión, posee un perfil inicial de orden social u ocasional, de consumo muy irregular, que luego por razones sociales, psicológicas, ambientales y también biológicas se convierten en hábito, primero del tipo gestual y luego en una adicción psicológica.

Las etapas visitadas por el fumador depende de cada individuo y el establecimiento de su correcta ubicación es sumamente importante para determinar cada etapa de cambio.



*Fuente:* Miller WR, Rollnick S. La entrevista motivacional. Preparar para el cambio de conductas delictivas. Barcelona: Paidós Ediciones; 1999.

Para ello, Prochaska y DiClemente (1982) establecieron un modelo para la determinación de fase de abandono en la que se encuentra el fumador y es el mapa de localización para el desarrollo de actividades antitabaco. [PROCH-DICL]



Este modelo complementado con el test de Fagerström [TEST\_FAGEST] indica el grado de adicción que asiste al fumador, este test es un método muy confiable y exacto, por supuesto, en respuesta a conciencia y sin pruritos, ni ocultamientos.

TEST DE FAGERSTRÖM		
¿Cuánto tiempo pasa entre que se levanta y fuma su primer cigarrillo?	Más de 60 minutos	0
¿Encuentra difícil no fumar en lugares públicos?	<input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO	0
¿Qué cigarrillo le desagrada más dejar de fumar?	Cualquier otro	0
¿Cuántos cigarrillos fuma al día?	31 ó más	3
¿Fuma más durante las primeras horas después de levantarse que durante el resto del día?	<input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO	0
¿Fuma aunque esté enfermo y deba guardar cama la mayor parte del día?	<input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO	0
<b>Grado de dependencia</b>	<b>Dependencia baja</b>	<b>Total puntos 3</b>

Fuente: [www.ome.es/media/docs/Novedad\\_Test\\_Fagerstrom.pdf](http://www.ome.es/media/docs/Novedad_Test_Fagerstrom.pdf)

La puntuación establecida por la sumatoria de los valores de cada respuesta, indica la siguiente escala:

- 0 y 1 es una adicción muy baja,
- 2 y 3 baja
- 4 a 5 dependencia moderada

- 6 y 7 alta
- por encima de 7 una adicción grave de mucha dependencia.

El fumador al embarcarse en la dura empresa de abandonar el tabaco, acude y deja cierta predisposición a las indicaciones del médico, debido principalmente, a efectos de encaminar su propia motivación, sustancialmente a que el esfuerzo por si solo, ya no concentra el resultado esperado ante el grado de adicción que posee.

El sistema móvil, actúa como una extensión del médico en su ayuda para provocar la eliminación del tabaco de la rutina del fumador, de modo que posee el suficiente rigor científico para abarcar todos los niveles de adicción, aún, en los procesos de mayor dependencia donde se requiere mayor respuesta en situaciones críticas.

El Test de motivación o Richmon [TEST-RICHM] señala los valores de la motivación con la que se presenta el fumador ante el proceso de acción para dejar el tabaco.

Preguntas	Respuestas	Puntos
1. ¿Le gustaría dejar de fumar si pudiera hacerlo fácilmente?	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ No</li> <li>◦ Sí</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0</li> <li>1</li> </ul>
2. ¿Cuánto interés tiene en dejarlo?	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Nada</li> <li>◦ Algo</li> <li>◦ Bastante</li> <li>◦ Mucho</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0</li> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> </ul>
3. ¿Intentará dejar de fumar en las próximas 2 semanas?	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Definitivamente NO</li> <li>◦ Quizás</li> <li>◦ SÍ</li> <li>◦ Definitivamente SÍ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0</li> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> </ul>
4. ¿Cabe la posibilidad de que usted sea un "No fumador" en los próximos seis meses?	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Definitivamente NO</li> <li>◦ Quizás</li> <li>◦ SÍ</li> <li>◦ Definitivamente SÍ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0</li> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> </ul>

#### Puntuación

- Menor o igual a 4 : Motivación Baja
- Entre 5 y 6 : Motivación Media
- Más de 7 : Motivación Alta

Fuente: <http://www.cmtabaquismo.com.ar/documentos/testrichmon2.html>

La aplicación móvil, como fue dicho reiteradas y oportunas veces, fundamenta su funcionamiento en la autodeterminación del individuo para modificar su actividad fumadora.

De manera tal, que el test de Richmon, debe indicar para dar inicio al proceso de eliminación del vicio,, una moderada motivación superando los 7 puntos, cabe destacar que los casos de éxito se incrementan más cercanos a los 10 puntos o nivel de alta motivación. Por debajo de la motivación media o inferior a 7 puntos no es recomendable iniciar ningún proceso de abandono del tabaco.

Las intervenciones de los test que se han descripto determina la valoración de las disposiciones del fumador para efectuar el cambio y verificar si está preparado para dejar el tabaco.

Los estamentos médicos, establecen un estándar sobre las etapas en las que se reubica el fumador a través de sus propios cambios de enfoque sobre el cigarrillo. Se aclara que el cigarrillo es solo el principal elemento consumido con sustancias tóxicas y adictivas, otras manifestaciones de tabaco, también, adapta a este estrato, tal como la pipa, habanos, puros y elementos del tipo casero.

El fumador posee un hábito de dependencia al tabaco que proviene fundamentalmente de algunas de las siguientes órdenes de posibilidades: psicológica, social, o gestual, el test de GLOVER-NILSSON [TEST-GNILSS], es un cuestionario avalado científicamente para revelar el tipo de dependencia que afecta al fumador.

La suma de las respuestas clasifica la dependencia psicológica, según la puntuación obtenida en leve (<12), moderada (12 a 22), fuerte (23-33) y muy fuerte (> 33).

La elevada dependencia psicológica puede condicionar peores resultados en el éxito de la deshabitación tabáquica.

### *Test de Glover-Nilsson (Glover et al, 2001)*

Responda a las preguntas de acuerdo a los siguientes criterios de puntuación:

0 = nada    1 = algo    2 = moderadamente    3 = mucho    4 = muchísimo

1. Mi hábito de fumar es muy importante para mí.	0	1	2	3	4
2. Juego y manipulo el cigarrillo como parte del ritual del hábito de fumar.	0	1	2	3	4
3. ¿Suele ponerse algo en la boca para evitar fumar?	0	1	2	3	4
4. ¿Se recompensa a sí mismo con un cigarrillo tras cumplir una tarea?	0	1	2	3	4
5. Cuando no tiene tabaco, ¿le resulta difícil concentrarse y realizar cualquier tarea?	0	1	2	3	4
6. Cuando se halla en un lugar en donde está prohibido fumar, ¿juega con su cigarrillo o con el paquete de tabaco?	0	1	2	3	4
7. ¿Algunos lugares o circunstancias le incitan a fumar: su sillón favorito, el sofá, la habitación, el coche o la bebida (alcohol, café, etc.)?	0	1	2	3	4
8. ¿A menudo se coloca en los labios cigarrillos sin encender u otros objetos (palillo, bolígrafo) y los chupa para aliviar el estrés, la ansiedad o la frustración?	0	1	2	3	4
9. ¿Se encuentra a menudo encendiendo un cigarrillo por rutina, sin desearlo realmente?	0	1	2	3	4
10. ¿Parte del placer de fumar procede del ritual que supone encender un cigarrillo?	0	1	2	3	4
11. Cuando está sólo en un restaurante, parada de autobús, fiesta, etc., ¿se siente más seguro, a salvo o más confiado con un cigarrillo en las manos?	0	1	2	3	4

Fuente: <http://www.unioviado.es/psiquiatria/docencia/material/PSICOLOGIAMEDICA/2012-13/PM-PL-aval-consumo-sustancias.pdf>

El siguiente gráfico indica las diferentes etapas de Prochaska, las primeras dos tienen poca relación con el cambio, a diferencia de las demás donde la persona se considera prioritaria. La progresión entre las diferentes etapas, es secuencial. Los casos de las fases de acción y mantenimiento pueden conllevar recaídas y retrocesos, retornando nuevamente hacia la etapa de preparación, esto sucede tantas veces como intentos fallidos posea en el proceso de abandono del tabaco, formando un continuo generador de ciclos.



El grado de tabaquismo es un índice sumamente interesante a la hora de establecer la estrategia de abandono, a mayor grado de tabaquismo, mayor patología tabáquica y menor posibilidad de tener éxito en el abandono, es el peor pronóstico y por tal el de mayor esfuerzo requerido.

El grado de tabaquismo se puede medir, con su historia de humo, contando el número de cigarrillos consumidos por día por el número de años de consumo, dividido 20 en función de obtener el número de paquetes al año o midiendo el monóxido de carbono expirado (CO esp) a través del método Jarvis [TEST\_JARV], en la que el fumador ocasional leve registra hasta 10 partes por millón, el fumador moderado entre 10 y 20 ppm y los fumadores con alto nivel de adicción experimentan más de 20 ppm.

El fumador, es una persona con características propias, es rápidamente reconocible a los efectos visuales y de su conducta, no reconoce localización sectaria, ni de rigor intelectual, ni emocional o psicológico. El fumador, sencillamente es una persona que fuma, que es adicto a la nicotina y que su concepto de placer es erosionado por un conjunto de sensaciones y síntomas que el autor de esta tesis, a virtud de sus asesores, hacen llamar el adefesio.

El adefesio es un concepto, a referencia de un objeto exógeno que ha ingresado y crecido dentro de su cuerpo, interpretándose por cuerpo todos los mecanismos motores y sensoriales que posee el cuerpo humano.

Por tal, el fumador en un sencillo anamnesis profesional y hasta no profesional, se

descubre de inmediato, el adefesio responde por sobre el fumador, lo invalida, todas sus respuestas son cerradas y justificativas, con cierto predominio del ego sobre la razón.

- *No molesto a nadie*
- *De algo hay que morirse*
- *Ya lo voy a dejar*
- *El amigo de Juan nunca fumo y murió de cáncer*
- *Pepe tiene 80 años fumó toda la vida y mira como anda*
- *Pero si estoy perfecto, mira a Pancho tiene mi edad y no fuma*
- *Es parte de mi propia autodestrucción*

Cualquier lector, seguramente esta familiarizado con estas respuestas, lo cierto que indefectiblemente el estado de salud del fumador se encuentra dañado al estado que tendría no haciéndolo, independientemente de cualquier otra comparación con otra persona o momento de la vida.

Antes de ingresar en esta documentación al sistema informático, se describen algunas aclaraciones sobre los elementos y tareas que serán utilizados en las pautas de acción, los exámenes físicos, los elementos socio-familiares y los fármacos. La aplicación que constituye esta tesis, se establece como una herramienta que actúa en el pasaje de la fase de preparación a la acción, y en fases de mantenimiento y recaída de Prochaska y requiere del profesional neumonólogo, ya que es carente de conclusiones médicas o psicoadictivas.

El sistema es en virtud, la extensión informática del neumonólogo en su ansia de provocar el alejamiento del tabaco en su paciente, junto a todos los estamentos profesionales avocados al fin de lograr el objetivo bajo todos los rigores científicos conocidos hasta el momento, desde la psiquis, nutrición y ejercicios de salud, entre otros.

## **6.4 Propuesta**

Dada las premisas científicas escrita en el apartado anterior este trabajo enfoca a la

aplicación sobre tres soportes.

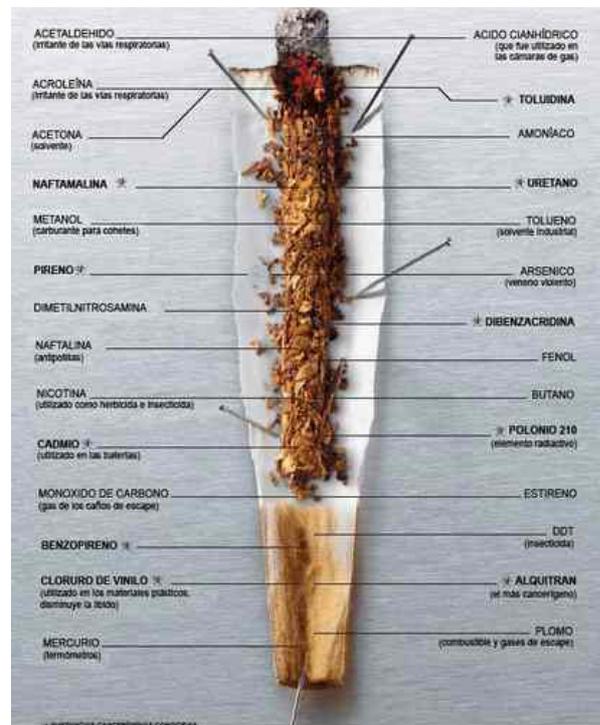
Soporte emocional: activación emocional para superar las postergaciones y las malas creencias sobre los beneficios del tabaco.

Concientización: sobre la relación con el tabaco se indican las influencias de su consumo, determinar que lo hace fumar para tratar de detectar situación de alto riesgo de consumo.

Soporte sobre el balance decisional: sobre las consecuencias y reacciones que producirá el cambio en el fumador y en los demás.

La mayoría de los trabajos observados bajo la plataforma móvil e internet expresan su desarrollo en la lucha directa al cigarrillo, en el próximo gráfico describimos lo cierto de este enunciado, no obstante, la experiencia profesional en este trabajo, narra una etapa por encima y es solo una leve diferencia conceptual, pero sustancial. Este abordaje no cuenta cigarrillos fumados o no fumados, es más, casi, no se nombra el cigarrillo, ya que la población fumadora tiene, suficientemente, en claro los males que provoca su uso.

El fundamento de la aplicación, radica en la premisa psicológica de por qué producir el abandono. La diferencia se orienta a una nueva perspectiva de liberación y no de represión. El fumador puede reprimirse y por causalidad dejar el cigarrillo, pero el escenario de permanencia es más sombrío y las posibilidades de futuras recaídas son más comunes que quien haya abandonado al tabaco por la eliminación del adefesio, (recordemos que es el nombre adefesio es el que el autor declaró al 'monstruo' que lleva dentro desde el preciso momento que ingresó el tabaco a su vida), sin adefesio nunca jamás hay lugar al fumar, siempre que se fuma es por que el adefesio está dentro de uno, salvo por supuesto, la primer vez.



Fuente: <http://static.helskron.net/wp-content/uploads/2007/07/cigarrillo.gif>

Abordar una tarea tan compleja con una herramienta tecnológica multidisciplinaria como la que describe esta tesis, requiere de un objetivo, una misión y visión sumamente clara, sin ambigüedades y con absoluta precisión.

La neumonología es la especialidad dentro de la medicina encargada del sistema respiratorio, de tal forma que la aplicación es llamada NeumoGuardian en función de prevenir el avasallamiento del adesio como el abordaje que confiere esta documentación y refiriere al objetivo a alcanzar.

La misión, es reducir el alto grado de muertes evitables y daños irreversibles en las personas, por el uso del tabaco.

La visión, es constituir la herramienta con el abordaje de mayor impacto en la resolución del consumo del tabaco y reconocimiento en las sociedades profesionales como su aporte en la lucha tabáquica.

Dado el foco del problema, el escenario de actuación, los objetivos, la misión, visión y el alcance de la aplicación, los sucesivos capítulos describen el Análisis y Diseño de la Aplicación Móvil para el Abandono del Tabaco usando Sistema Operativo Android.

## 6.5 Conclusión

Este capítulo se apartó de consideraciones técnicas, por que se cree necesario indicar el origen de la propuesta y por que se establece este tipo de tecnología como solución al problema. En este capítulo, se intentó ver la necesidad de proveer una herramienta multidisciplinaria de alta disponibilidad y movilidad para que el médico pueda ayudar a articular los esfuerzos de la persona fumadora que quiere producir el abandono y sus esfuerzos no son suficientes. Se aborda el tema desde un concepto más amplio, identificando un objeto nocivo que se intentará eliminar con un sistema móvil a instancias del protocolo de cesación amparado por la Guía Práctica Nacional de Tratamiento de la Adicción al Tabaco como base de sus contenidos.

## 7. Aplicación Móvil

### 7.1. Antecedentes

Desde épocas precolombinas, se recurría a terapias fundamentadas a base de rituales o infusiones de otras hierbas para combatir los signos y síntomas producto del consumo del tabaco. Hoy con mayor información y conocimiento es más sencillo entender los acontecimientos sobre la salud del fumador que empeora con el tiempo. No obstante, la dificultad de la cesación tabáquica sigue siendo compleja y de la misma naturaleza adictiva de siempre, el objetivo de eliminar del cuerpo un vicio lo antes posible, evitando que los daños se produzcan y en tal caso se acrecienten, la lucha viene de larga data y lamentablemente continuará.

Hoy en día, prácticamente, todas las organizaciones gubernamentales del mundo actúan (al menos públicamente) contra el consumo de tabaco . En Argentina, se ha desarrollado una Guía de Práctica Clínica Nacional de Tratamiento de la Adicción al Tabaco [TAB-GUIA] y recomendaciones basadas en la evidencia científica es celebrada por el Programa Nacional de Control del Tabaco. [TAB-PROG] En esta guía se estipulan etapas y pasos pertinentes para que el fumador pueda abandonar el vicio con la influencia de valoraciones psíquicas o conductuales y físicas y en situaciones terapéuticas se contempla el uso de fármacos o parches que menguan la abstinencia nicotínica.

En el amplio mundo de la lucha antitabaco existen diversas terapias alternativas o tratamientos sin droga, que no son abordados en esta herramienta dado que estudios clínicos han evaluado la eficacia de la acupuntura, laserterapia o electroestimulación y han determinado que no hay evidencia consistente de que sean efectivas, ni que la acupuntura sea superior al placebo u otras intervenciones. La hipnosis y acupuntura, aparentemente no tienen fundamento científico [EVID-CLIN] dejando evidencia que los efectos de hipnoterapia y de acupuntura es anecdótica. [EVID-CLIN1]

La asesoría profesional de esta tesis indica que el único móvil irremplazable es la autodeterminación.

Los seres humanos dedicados a la lucha antitabáquica, han ido buscando distintas alternativas para combatir el flagelo del tabaco, el uso de la tecnología en todas sus versiones, es una herramienta útil para eso, esta tesis es un caso concreto de ello, la aplicación NeumoGuardian es una herramienta móvil con el fin de fortalecer la autodeterminación y eliminar el vicio del tabaco.

El crecimiento de la oferta de aplicaciones móviles en salud (mHealth) que presume un crecimiento mayor al 20% en el próximo año [MHEA-STA] y un mercado mayor a 500 millones de usuarios para el año 2015 [MHEALTH], no es ajeno a esta situación y si bien no existen muchos sistemas de lucha directa contra el tabaco, existen algunas aplicaciones que analizan procedimientos de motivación para que el fumador abandone el cigarrillo en favor de su salud.

Algunos ejemplos que hay en la tienda Google se articulan sobre los beneficios provocados por la no utilización del tabaco, desde situaciones de salud hasta económicas.

Entre las aplicaciones más semejantes a la aquí propuesta podemos mencionar a Respirapp[RESPIRAPP], al momento no está disponible para Android, por lo cual no se han podido ver las características del mismo para dicho entorno. No obstante, la aplicación que define esta tesis se diferencia en el modo de arribar al usuario final desde el producto, siendo a través de un profesional y su protocolo de cesación al tabaco.

En la mayoría de las aplicaciones móviles relacionadas con el consumo del tabaco, se repite el común denominador de reducción progresiva y premios por cada etapa cumplida como estrategia para provocar el abandono. El sitio Diagnostrum [APP-RANK] hace un ranking de algunas aplicaciones móviles sobre este tema.

NOMBRE	Descripción
1. Quit Smoking	Su objetivo es eliminar gradualmente su dependencia a los cigarrillos. Calculando para cada persona un programa individual basado en los datos estadísticos obtenidos de otros usuarios
2. Quit Now!	Provee estadísticas en tiempo real para apaciguar la abstinencia y hace uso de las redes sociales como terapia de grupo.
3. Stop Smoking	Ver las estadísticas detalladas (tiempo desde el abandono del tabaco, el número de cigarrillos que no han fumado, dinero que ha ahorrado,...)
4. Respirapp	Respirapp es una guía de orientación y apoyo dividida en cuatro fases en las que tendrás que ir realizando una serie de indicaciones para avanzar hacia tu objetivo
5. Kwit – dejar de fumar	Kwit utiliza técnicas, razonamientos y mecánicas basadas en juegos para animar a las personas a dejar de fumar.

- Quit Smoking[QUIT-SMOK]
- Quit Now [QUIT-NOW]
- Stop Smoking[STOP-SMOK]
- kWit – Dejar de Fumar[APP-KWIT]
- Dejar de Fumar[APP-DFUM]
- StopSmoking[STOP-SMOK1]
  
- Dejar de Fumar-Stop Smoking[STOP-SMOK2]

Existen casos donde se recurre a la hipnosis como por ejemplo Quit Smoking de Jere Parker[APP-JPARK]

También existe un libro “Es fácil dejar de fumar” de Allen Carr [APP-ACARR] que es una verdadera terapia psicológica que a base de metamensajes repetitivos intenta realizar un impact o en el subconsciente del fumador. Se basa en la erradicación "del mono de la nicotina" que desde dentro del cerebro dice "Fuma que si no, no disfrutarás de este momento".

Y en Internet existen varios sitios con diferentes estrategias para la cesación del tabaco las cuales son interesantes pero carecen de las virtudes de la movilidad que se ha descrito en capítulos anteriormente. [INTER-APP]

## **7.2. Visión global del sistema.**

El proyecto indicado en esta tesis, desarrolla la creación desde el inicio, de un sistema multidisciplinario que permite al médico ofrecer al fumador una herramienta para seguir de una manera organizada, planificada el protocolo para la cesación tabáquica, según su características de fumador en su proceso de abandono del tabaco.

La aplicación móvil, denominada *NeumoGuardian*, entonces, es la herramienta aquí propuesta de seguimiento al tratamiento de abandono, su contenido actúa para erradicar las situaciones conductuales, físicas y sensoriales que llevan al fumador a reincidir a fumar, la durabilidad de ella en el caso de éxito es de seis meses, bajo la consideración

que en ese periodo el vicio no registra amenaza alguna ante la provocación del deseo del tabaco, momento en el cual comienza la etapa de mantenimiento y solo se debe estar atento a los efectos residuales de los receptores cerebrales sobre el Sistema Nervioso Central. [REC-CER]

El vicio dirige sus ataques sobre el sistema de placer y autoestima tan pronto como ha ingresado al cuerpo del fumador. Se socializa en el subconsciente a fin de obtener protección e interactúa en el organismo justificando el uso del tabaco, obtiene el poder adictivo de la nicotina y lo eleva al cerebro rápidamente para sellar todos los receptores sensoriales. Distribuye sobre los órganos respiratorios, sustancias cancerígenas, modifica los niveles cardiológicos, y afecta todos los miembros de la vía aérea y digestiva, provocando la disminución del apetito y la deshabitación de ejercicios físicos, como también de los órganos sexuales. Como otras tantas acciones perjudiciales en embarazos, o enfermos.[REC-CER]

#### Expertos Participantes

Esta tesis se ha realizado con el continuo asesoramiento de la Sociedad Argentina de Neumonología a instancias de su presidente Dr. Carlos Boccia y la continua participación de la Dra. Mariana Rivera. [Anexo Rigor Científico]

#### Usuario

A los fines de desarrollo, el usuario de la herramienta es el médico, es quien articula la herramienta hacia su objetivo, queda claro que el manipulador de la misma es el fumador, queriéndose indicar que es a instancias del médico, como una extensión de él.

#### Estrategia

El Instituto Nacional del Cáncer de los Estados Unidos [NCI-EEUU] crea la estrategia de las 5As para ayudar a los fumadores que quieren dejar de fumar, una herramienta expandida entre los médicos para ayuda a sus pacientes fumadores.

Los pasos son:

- 1ª AVERIGUAR sobre el consumo de tabaco en cada visita.
- 2ª ACONSEJAR a todos los pacientes que dejen de fumar o se mantengan sin fumar.
- 3ª ACORDAR con el paciente, el plan de intervención y las actividades para lograr

dejar de fumar.

4ª AYUDAR al paciente a dejar de fumar.

5ª ACOMPAÑAR al paciente en todo el proceso hasta que logre dejar de fumar.

La aplicación móvil *NeumoGuardian*, respeta los mismos postulados y actúa sobre la 4ta y 5ta etapa y se basa sobre tres aristas:

1ª CONTENIDOS MULTIDISCIPLINARIOS acción conductual por la liberación,

2ª CRITERIO PROFESIONAL sustento del profesional ante los objetivos y validación de resultados

3ª CONTENCIÓN canales necesarios de comunicación para prevalecer el esfuerzo y sostener la motivación,

La virtud de la aplicación es extender las acciones profesionales de los médicos, como herramienta para interconectar su esfuerzo hacia el paciente fumador, en una batería de actividades multidisciplinarias con el fin de provocar el abandono de toda sustancia con tabaco, como el cigarrillo, pipa, puros, habanos, entre los más difundidos.

Por tal, el paciente y el médico establecen una nueva forma de abordar la problemática, sumando una comunicación virtual de seguimiento al proceso. Esta se inicia ante la intención del fumador de dejar la adicción y establece un vínculo sobre una herramienta informática móvil que lo llevará por un camino de liberación, con pautas claras y precisos desafíos.

### **7.3. Requisitos Funcionales**

Describen las funcionalidades logradas por el sistema.

- Gestión de disponibilidad: El administrador será responsable de la distribución, calidad del servicio y actualización del sistema.
- Agenda Multidisciplinaria de información profesional: será responsable de suministrar el contenido con la información científica personalizada para el tipo de fumador.
- Planificador de hitos y objetivos, describe la información acerca del uso del tabaco y los objetivos perseguidos y logrados en la etapa de acción.
- Centro de interacción y contención, representa la funcionalidad del gestor interactivo

que permite al usuario evitar los momentos de zozobra con información profesional, que permite sostener el tratamiento.

- Administración de Experiencia, permite al usuario comunicar su experiencia, para fortalecer su lucha y la de toda la red, como contención y retroalimentación de esfuerzos.
- Configuración, expresa toda la personalización del sistema, ingreso de parámetros iniciales, y establecimiento de perfil y pertenencia.
- Red Social, establece dos grupos, amigos y pares. Para el cual se establece la propia red social de neumoguardian con las personas que comparten el sistema. Y se hace uso de las redes sociales más conocidas como otro medio de contención social

#### **7.4. Requisitos No Funcionales**

Los requisitos no funcionales no establecen comportamiento y son aquellos que determinan situaciones esperables por el sistema que no afectan a la funcionalidad del mismo.

- El sistema esta disponible en GooglePlay.
- La interfaz gráfica es intuitiva y de fácil uso.
- La disponibilidad del sistema es de 24x365.
- El sistema esta avalado con el ingreso del profesional médico, su motivación.
- El sistema acata todas las legislaciones antitabaco **del país** dictaminadas por los entes oficiales.

#### **7.5. Especificación**

La especificación sugerida a un proyecto de esta envergadura, es definida a través del modelo de casos de uso, en donde se especificará la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios. En estos diagramas, donde un caso de uso coincide con una función específica del sistema, se puede visualizar la dependencia entre ellos.

En este documento se prescinde de los casos de uso dado que los diagramas son ajenos a la narración de la tesis, siendo ellos confeccionados en el proceso de construcción del

sistema quedando ellos disponibles para otras documentaciones que ameriten su presentación.

De igual manera se prescinde de la documentación del modelo de datos para el sistema. Como se ha establecido un procedimiento de programación orientado a objetos, se refiere a los objetos del tipo entidades, quienes poseen los atributos y los métodos necesarios para la construcción del sistema. La programación orientada a objetos expresa al modelo como un conjunto de objetos que atienden responsabilidades para realizar tareas sobre una arquitectura de software modular y escalable.

## **7.6. Diseño y Arquitectura**

Como se ha visto en el marco teórico, la tecnología que se va a usar es de variada índole, desde servidores de aplicaciones, sistemas gestores de bases de datos y lenguajes de programación y servicios web.

### **7.6.1 Arquitectura física**

La aplicación se desarrolla sobre el sistema operativo Android con las características que se ha visto en el capítulo 3 de esta documentación, los dispositivos móviles se encargan de la visualización de los datos que dispone la aplicación móvil y son recuperados y transferidos gracias a la tecnología wifi y 3G o su correspondiente plan de transferencia de paquetes de datos.

### **7.6.2 Repositorios de Datos**

La base de datos a utilizar es SQLite [SQLITE], una sofisticada y compacta base de datos para dispositivos móviles que reside en memoria.

### **7.6.3 Herramientas de desarrollo**

Al momento de desarrollar una aplicación se determina la plataforma a utilizar y se

confecciona el entorno de desarrollo, para ello, la plataforma Android provee para este fin, un conjunto de herramientas de desarrollo, “Software Development Kit” SDK. [ANDR-SDK]

El paquete de descarga recomendado es el paquete ADT que incluye todos los componentes Android necesarios. La versión del ambiente de desarrollo integrado IDE de Eclipse [ECLIP-IDE] con su función de ADT (Android Developer Tools) integrada[ADT-ECLIPSE], se descarga del sitio oficial hacia el puesto de trabajo.

Eclipse es un entorno maduro y largamente expandido, su licencia Eclipse Public License10[ECLIP-LIC], como toda licencia de software libre, es gratuita.

Antes de descargar el entorno se debe observar los requisitos del sistema necesarios para su funcionamiento, tales como:

**Sistemas Operativos:**

- Windows XP (32 bits), Vista (32 - o 64-bit) o Windows 7 (32 - o 64-bit) o superior
- Mac OS X 10.5.8 o posterior (sólo x86).
- Linux (probado en Ubuntu Linux, Lucid Lynx)

Biblioteca GNU C (glibc) : requiere 2.7 o posterior.

**Entornos de desarrollo**

- JDK 6 (JRE sola no es suficiente) o superior [DOWN-JDK]
- Apache Ant (1.8 o posterior) o superior [ANT-APACHE]

El desarrollo del prototipo de la presente tesis se realiza en una notebook HP Pavilion con las siguientes características

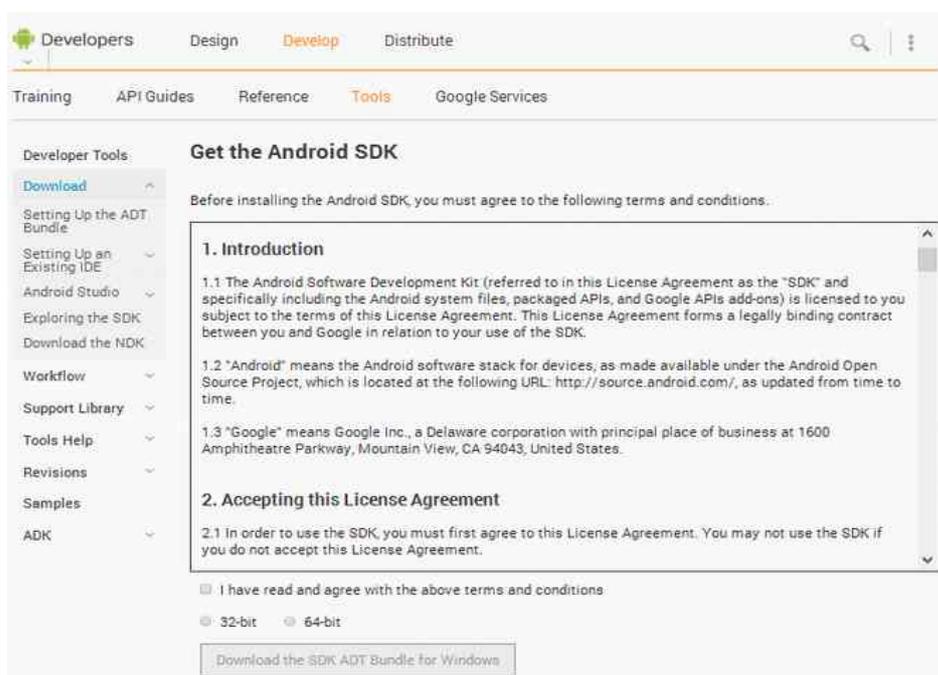


## Instalación y configuración de JDK 7

Desde la pagina de Oracle se descarga el kit de desarrollo Java JDK (jdk-7u40-windows-x64) y luego se instala la versión Java Development Kit 7 [DOWN-JDK]



Instalación y configuración del SDK de Android [ANDR-SDK]



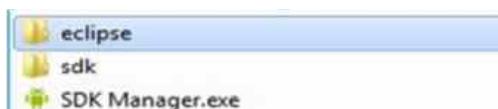
fuelle: <http://developer.android.com/sdk/index.html#download>

## Descomprimir la carpeta

 **adt-bundle-windows-x86\_64-20130917**

Con el paquete descargado “ADT Bundle for windows” se incluye:

- Eclipse + ADT plugin
- Android SDK Tools
- Android Platform-tools
- La última plataforma Android



## 7.6.4 Desarrollo y codificación de la aplicación.

La construcción de esta aplicación no esta dentro del alcance de esta documentación, no obstante la nociones Android del prototipo se saltará en este capítulo y se describirá las

nociones más sustanciales en el Anexo [Anexo Técnico] para no generar engorrosos términos que son transparentes en el uso de la aplicación móvil.

## 7.7 Aplicación



Luego de realizar la descarga e instalación del sistema en el celular, el usuario ya se encuentra en condiciones de utilizarlo, este es un procedimiento compuesto por los siguientes pasos, ubicar el icono lanzador.



Luego de la pantalla de presentación el usuario completa los test de Fagestrom[TEST\_FAGEST] (que nos revela el grado de adicción), Richmon [TEST-RICHM] (para ponderar la motivación al abandono) y Glover Nilsson [TEST-GNILSS] (que indica el tipo de dependencia). Es condición para continuar, que el grado de motivación sea más que moderado.



Otra condición de ingreso es seleccionar el profesional que lo asiste en el periodo de acción de la cesación al consumo del tabaco y los motivos que han llevado al fumador a la decisión de proceder al abandono, también incorpora a la base del conocimiento algunos datos adicionales para indicar el perfil del fumador al momento de abordar los cambios conductuales.

Por último, cumpliendo todas las condiciones de ingreso el usuario inicia su etapa de acción, quedando establecida la fecha de inicio a la etapa de Acción en el modelo transteórico de Prochaska y DiClemente[TRANS-MODEL].

De ahí en más el agente multidisciplinario para dejar el tabaco actúa en fase de la etapa de Acción durante 6 meses y posteriormente en fase de Mantenimiento del modelo de etapas del cambio indicado. Una fase intermedia, atiende las situaciones de Recaídas y predispone reanudar la fase de acción rápidamente.

### 7.7.1 Día D



El día D en el proceso de abandono del tabaco es extremadamente importante y posee en sí cierta fortaleza, por lo cual la determinación del día que se decide ingresar a la etapa de acción se sugiere que sea considerando ciertas pautas.

Las experiencias de las personas que han logrado eliminar el tabaco de sus vidas

promedian dos o tres intentos antes de lograr el resultado deseado, no fue motivo excluyente ni responsable de sus recaídas la definición del Día D pero si se ha logrado corroborar que no considerar ciertas pautas iniciales es perjudicial para el tratamiento.

El inicio de la etapa de acción no debe estar imbuida de ninguna actividad exógena de aprisionamiento psicológico, como son el estrés laboral, la cercanía a exámenes o situaciones de alto carácter emocional como el nacimiento de un hijo, casamiento, o también actividades de esfuerzo físico como dietas y otros tratamientos médicos en desarrollo. Se recomienda concluir todas dichas actividades al momento de iniciar el proceso de abandono tabáquico.

Elegir correctamente el día D, fortalece la lucha y da valor agregado a la resistencia ante la pesada abstinencia. Ser un día de fácil recordatorio es vital, a real cuenta que el día de la última aspiración de tabaco acompañará a la persona el resto de su vida.

Algunas sugerencias pueden ser:

- El día de enterarse que se está embarazada.
- . El día de nacimiento de un ser querido.
- El día de fin de estudios.
- El día de alcanzar una meta laboral-
- El día de una operación médica
- El día de casamiento
- El día de finalización de un tratamiento.
- Un día de Navidad, año nuevo, cumpleaños.

Las anteriores son sugerencias de días aptos y fuertes, solo pensar que ante un avance de las ganas de fumar que provoca una recaída hay solo tres minutos para no abandonar dicha fecha (hay que tener en claro que la recaída reinicia la fecha del tratamiento ya que la recaída retorna por definición a la etapa de preparación, por tal, el día de referencia se abandona definitivamente y esta más que claro que en el caso de ser el día de nacimiento de un hijo no volverá a hacerlo, de manera que ya no podrá recordarlo como el día de inicio de la etapa de acción de Prochaska, que es precisamente el día de abandono de tabaco.

Hay días que suelen ser de media consideración, se establece con mayor debilidad que fortaleza y ellos son:

- El día que el hijo o ser querido lo pidió.
- El día que el doctor lo sugirió.
- El día que hubo un sentimiento de agitación al caminar.
- El día que hubo un dolor cardíaco.
- El día que un familiar tiene un suceso a causa del tabaco.

Si bien, estos ejemplos no son días triviales, aquí se considera que no se fundamentan en la autodeterminación que es la principal característica que considera este abordaje a la problemática de no poder abandonar al tabaco.

No obstante este día es totalmente personal por lo cual la solidez de la elección depende de cada individuo a igual que los motivos para dejar de fumar que a continuación son indicados, a modo de sugerencia.

Los motivos para la cesación más relevantes a la hora de las encuestas han sido:

- Para mejorar la Salud
- Incorporación al deporte,
- Situaciones de higiene y belleza
- Ahorro de dinero
- Por influencia familiar
- Recomendación profesional
- Sintomatología
- Embarazo
- Comorbilidades

o quizás no sea ninguna de éstas por lo cual es preciso que al determinar el día, exista al menos un real motivo identificado.

### 7.7.2 Acción

La visualización y consecuente lectura de estos apartados impactan sobre el

conocimiento y correspondiente registro físico-psicológico, el sistema permite la acumulación de créditos en función de la lectura que efectúa el usuario.



Esta sección está constituida por el mapa del conocimiento científico, que se navegará a lo largo de los 180 días de la etapa de acción y otros 6 meses de la etapa de mantenimiento con sus extensiones por recaídas o deslices. En esta pantalla se presenta el contenido oportuno para provocar en el ex fumador el cambio conductual, el control clínico nutritivo, psicológico y físico.

### 7.7.3 Hábitat

El fumador establece un hábitat nocivo, bajo ese concepto se agrupan todo los sitios en los cuales la presencia del tabaco afecta al usuario y adicionalmente a todos los integrantes de su entorno. Generalmente los entes públicos y últimamente los privados, establecen áreas libres de humo. El abordaje de esta tesis es establecer el hábitat libre de humo, en el cual se involucra el hogar, el establecimiento laboral y los sitios nocivos frecuentados, estos últimos son aquellos lugares en el cual suele fumar, casa de un familiar, bares, coches, etc, tal como narra la ley antitabáco en Argentina. [LEY-ANTITAB]

Al superarse la fase de contemplación y adentrarse a la fase de Acción el profesional médico (o eventualmente podrá descargar de la aplicación) entregará una serie de elementos los cuales se deberá utilizar según las instrucciones.

La cartelería permitirá recordarle al fumador permanentemente de su intento de abandono, las bolsas de contención y fajas ocultarán los elementos en relación al tabaco, como ser, pipas puros, ceniceros, encendedores entre otros.

Las más de 7000 sustancias tóxicas y casi centena de elementos cancerígenos diseminados en el espacio, más en lugares de poca ventilación, producen consecuencias inesperadas en la salud de terceros, considerados fumadores pasivos, así fuesen estos fumadores pasivos o activos provoca situaciones indeseadas en el organismo. Estos elementos nocivos en contacto con embarazadas pueden provocar abortos espontáneos, en bebés la muerte súbita, náuseas o vómitos, en niños y adultos la irritabilidad de las fosas nasales, daños en el aparato respiratorio y circulatorio. De manera secundaria un hábitat libre de humo reduce el riesgo de incendio y envenenamiento de menores de 6 años con la ingesta de colillas de cigarrillo.

Se ha comprobado que los signos de tabaco dentro de ambientes ventilados permanecen dos semanas, por lo que cualquier recomendación a la persona fumadora radica en que independientemente de estar en un proceso de abandono de tabaco o no, el acto de

fumar sea fuera el hábitat de todo individuo que se exponga a él.

#### 7.7.4 Alimentación

Una de las actuaciones más reconocidas del consumo del tabaco a instancia de la nicotina y de la combustión del humo es la de regular el apetito y manipular su hábito alimenticio.

Provocando el daño sobre las papilas gustativas y nasales no permitiendo observar el sabor y olor de los alimentos.

El fumador ante la discapacidad de reconocer el sabor y gusto original de los productos alimenticios elige generalmente alimentos muy condimentados, proteicos y ricos en grasas saturadas.

La escasez de las frutas y verduras, con el agregado de grasas incrementan el riesgo de daños cardiovasculares.

El tabaco fumado disminuye la absorción de vitaminas y minerales por lo que incrementa el déficit nutricional. Generando úlceras y aceleración del tránsito intestinal. Motivo por el cual la indicación de la aplicación móvil eleva la hidratación y estimula el consumo de frutas y verduras.

Al dejar el tabaco los items anteriores se comienzan a normalizar y junto a la recomposición del gusto y del olfato producen una mayor ingesta de alimentos, que sumado a la ansiedad y nerviosismo producen un aumento de peso. El fumador suele aumentar su peso durante el abandono del tabaco, las estadísticas indica un promedio de 4,5 kilos sobre el peso inicial, según la guía práctica del tratamiento a la adicción del tabaco.[TAB-GUIA]

Por lo que es fundamental seguir un plan alimentario específico durante la etapa de supresión del tabaco.

Como el establecido por la Dra. Especialista en Nutrición Experta en Tabaquismo Médica de LALCEC, Dra. Georgina Alberro que constituye un hábito alimentario antitabaco[GEOR-ALBERRO].

### 7.7.5 Ejercicios

El ejercicio en el proceso de deshabituación del tabaco no es un elemento trivial, la ejercitación posee muchas ventajas sustantivas sobre otras actividades como pueden ser psicofármacos, dado a ser fuente de relajación, de gastos energéticos y de dispersión.

La ejercitación depende de la edad y de las capacidades motrices del individuo pero existen estándares comunes para los momentos de eminente recaída.

La aplicación móvil utiliza a la actividad física como herramienta sustitutiva al hábito tabáquico, la promueve como estilo de vida saludable en ejercicios de relajación, respiración y movilidad general.

Los ejercicios inmersos en el sistema incorporan técnicas con la correcta mecánica en el uso de patrones diafragmático, costal inferior y pectoral, inspiración y espiración controlada y asistida. Técnicas de toilette bronquial, gimnasia y relajación muscular (Schultz, Jacobson).[TEC-RELAJ]

### 7.7.6 Objetivos e Hitos

Los objetivos detallan el grado de proactividad en el tratamiento de cesación, ellos son claros y alcanzables, su cumplimiento califica el grado de compromiso con el tratamiento señalando cuán valioso es el usuario para el sistema, valor de mucha importancia al momento de renovar el compromiso ante un desliz.

Al cumplimentar los pasos preestablecidos en esta sección con resultados satisfactorios de cada hito, se da por avalado el desarrollo del tratamiento hasta el día de la fecha, en caso contrario se inicia la evaluación de la supuesta recaída no informada evitando al usuario continuar con el tratamiento hasta que suministre la información que genera la suspensión.

La información proviene de la sensación del fumador, de la modificación del ambiente y de los análisis corroborativos que dan por finalizada las diferentes etapas por las que el fumador va avanzando.



### 7.7.7 Recaída

La etapa de recaídas es la más crítica de toda la aplicación, la psicología del paciente yace vencida, el hábito no ha podido ser contrarrestado sin ayudas adicionales y la reposición de la moral, los tiempos y materiales urgen una rápida atención desde muchos focos diferentes para elevar la consideración de por qué, es necesario retomar el tratamiento, rever los motivos seleccionados y la motivación para dejar el tabaco, y quizás recurrir a ayuda farmacológicas.

Las estadísticas indican que el promedio de exfumadores han intentado 2 o 3 veces antes de poder lograr dejar al tabaco por completo, por lo que la recaída forma parte de

la evolución del proceso en función de los niveles de aprendizaje logrados en situaciones previas.

Neumoguardian no pretende hacer una cacería de brujas ni desplazar a quien haya fumado dentro del proceso de acción a la situación de inicio, por tal, el sistema provee la sección de autoevaluación de recaídas para determinar el impacto del desliz sucedido. El sistema posee su propia heurística de sanciones sin la necesidad de comenzar un



nuevo ciclo de preparación y acción. Este beneficio es consecuente con el nivel de proactividad, responsabilidad y compromiso establecido hasta el momento del suceso.

### 7.7.8 Muro

La contención es una de las virtudes más significativas de la aplicación, la motivación

que por efecto de la lucha se va degradando a medida que la presencia gestual, psíquica o física de la nicotina acecha al fumador, por tal, la ayuda de sostenimiento y profesionalidad en el momento más trascendente del tratamiento, es sustancial.



Recordar que la aplicación es la extensión del profesional y que debe interpretar que su lucha es una lucha compartida y que posee todos los recursos para obtener el triunfo, día a día, con objetivos a corto plazo “hoy no hay tabaco, y mañana... se verá mañana”.

La autodeterminación se va poniendo vulnerable ante los ataques de abstinencia y a su insistencia por permanecer dentro del cuerpo, pero los poderes de la nicotina no tienen durabilidad, lo que es muy reconfortante a los grandes esfuerzos que hace el fumador para no oír, durante largo rato, el canto de sirenas.

La motivación es un potente mecanismo para generar esfuerzo, los antecedentes estudiados indican que las recaídas se deben fundamentalmente a los síndromes de

abstinencias, depresión, sensaciones de ahogos, taquicardias o a la ansiedad y hambre. Por lo que al interpretar dichas situaciones, y al detectarlas prematuramente se logra obtener una batería de pasos para su afrontamiento.

Toda sensación de deseo de fumar, debe ser ingresada al sistema con el fin de determinar futuros grados de adicción y comportamientos nocivos.

Presionando el botón de alerta (rojo) Deseo de Tabaco, se registran los momentos de alta peligrosidad a recaídas, dispara los mecanismos de ayuda y establece comunicación virtual con los profesionales y contactos de sus redes sociales que acuden a atender su situación de debilidad evitando que se lleve a cabo la recaída, con retrocesos o cancelaciones de la campaña.

El acto de fumar, esta precedido por un gran deseo, la pantalla dispone de un botón “deseo de fumar”, como se ha dicho los ataques que produce el síndrome de abstinencia es fuerte, pudiendo provocar dolores de pecho o agitación, ansias de comer, morder o sostener algo con la boca o irascibilidad psicológica producto de la ansiedad y abstinencia con expresiones de euforia o depresión, para el cual, el sistema posee sus alarmas que invocan sucesos que se le informan al profesional.

El botón “deseo de fumar”, es del tipo “botón de pánico” y actúa según la influencia necesaria.

Al presionarlo, el usuario informa un estado de deseo y se inicia un contador regresivo o timer hacia el rojo pasando por los estados de deseo leve hasta extremo.

A los 3 minutos, superado todo avasallamiento del vicio, el estado de abstinencia desaparece hasta que el próximo suceda.

#### 7.7.9 Redes Sociales

Uno de los puntos clave de esta metodología de abandono es determinar un medio de atención y comunicación que sostenga al actor en su esfuerzo de no caer en recaídas ni

en situaciones de debilidades.

Las redes sociales proveen un marco ideal para esta sección de comunicación social. El muro de contención esta conformado por un ambiente público de consultas, contención y dispersión para la publicación de cualquier elemento multimedia, texto, audio y video, para persuadir al fumador que resista y modifique el deseo con otra actividad. Este muro permite áreas de dispersión y de los enlaces a toda la internet.

Los botones de Facebook, Twitter y mensajería propia presupone el sistema de mensajería recurriendo a la ayuda o comunicación de las ventajas de no consumir tabaco.

#### 7.7.10 Mantenimiento

La siguiente etapa, es la etapa de mayor satisfacción, es la etapa en la cual el vicio esta moribundo, con pocos vestigios en el cuerpo, es el paso realizado hacia una fase de consolidación, el paciente es considerado un ex fumador, esta tesis contempla el esfuerzo del fumador con ese estado, al llegar al semestre sin tabaco, dándole los beneficios al objetivo cumplido y el inicio atrás.

No obstante, todas las bibliografías coinciden que en el cuerpo ya no quedan rastros de nicotina.

También, se debe comprender que la recreación del vicio es instantánea, al momento de recaídas y que todos los plazos antitabaco se eliminan y la experiencia de fumador, previa, se incorpora nuevamente a su historia de eliminación del tabaco. Una recaída en etapa de mantenimiento es sumamente perjudicial, por lo que no hay que menoscabar esfuerzos en la etapa de mantenimiento, no es una tarea adicional al abandono, sino, por cierto comprenderlo como parte de un todo sobre el gran objetivo de abandonar al tabaco definitivamente.

### 7.8 Conclusión

El mundo hoy propone un desafío, lograr soluciones innovadoras a problemas concretos, Internet ha provocado un cambio profundo en función de ello, la movilidad, la rapidez y eficacia de las aplicaciones móviles recién está en los inicios de una era que se caracterizará por enormes avances en aplicaciones sobre teléfonos inteligentes. En el ámbito de salud se observa que las aplicaciones móviles impactan favorablemente sobre la preservación de la salud y se estima que para 2015 más de 500 millones de personas constituirán el mercado de salud móvil (mHealth).

A lo largo de este capítulo se ha visto el diseño de la aplicación móvil Neumoguardian y a través de sus anexos las características fundamentales de la construcción sobre la plataforma Android. Como se ha mencionado en capítulos anteriores la plataforma de Google basada en el lenguaje Java permite a través de sus características principales lograr una primera versión o prototipo y luego escalar sus módulos en función de la experiencias logradas en las primeras versiones.

El alcance de esta tesis es permitir confeccionar una herramienta innovadora como solución al problema del consumo del tabaco y dejar las bases para la construcción de una aplicación robusta y madura dentro de la infraestructura más aceptada entre las tecnología inalámbricas, como es el sistema operativo Android, para ofrecer a las personas que padecen este problema y desean abandonar el consumo de tabaco.

## 8. Glosario

- API: Application Programming Interface es una interfaz de comunicación entre componentes de software que ofrece a los desarrolladores acceso a funciones .
- Bytecode: código intermedio, producto de una compilación de código fuente de un lenguaje de mayor nivel de abstracción y que necesita de una máquina virtual para poder ser transformado y ejecutado.
- Checkbox: elemento de interfaz de usuario que permite hacer una selección de varias opciones un conjunto de ellas.
- Controlador(Driver): programa que permite al sistema operativo interactuar con los periféricos, proporcionando una interfaz para usarlo.
- CORBA: *Common Object Request Broker Architecture* , estándar mediante el cual elementos distribuidos programados en distintos lenguajes pueden intercambiar datos y objetos.
- CPU: *Central Processing Unit* , elemento de hardware que controla el funcionamiento del procesado de una computadora.
- CVM: *Compact Virtual Machine* . una de las máquinas virtuales de Java disponibles en Java ME.
- Dalvik: máquina virtual utilizada por el sistema operativo Android.
- Datagrama: fragmento de información enviado por una red bajo un protocolo de comunicación, generalmente formado por una cabecera y datos.
- EDGE: *Enhanced Data rates for GSM of Evolution* , Es una tecnología de telefonía móvil entre la segunda y tercera generación.
- Framework: conjunto de elementos que permite desarrollar y organizar software bajo un determinado lenguaje, sistema o tecnología.
- Googol: término con el que se designa al número 10 elevado a 100.
- GPS: *Global Positioning System* , sistema global de navegación que, mediante satélites, permite ubicar un objeto en la superficie terrestre.
- GSM: *Groupe Spécial Mobile* , es el estándar más extendido para las comunicaciones con telefonía móvil. Permite llamadas, navegación por Internet o envío de SMS.
- GPRS: *General Packet Radio Service* , es una extensión del estándar GSM que permite mejorar sus prestaciones originales, como el envío de datos, uso de correo electrónico,

navegación web o el aumento de las tasas de transferencia de datos.

- GUI: *Graphical User Interface* , representa el software encargado de lo visual y simbólico como son las interfaces de usuario o pantallas.
- JAR: acrónimo de *Java ARchive*, representa la agrupación de varios ficheros Java y se usa generalmente para la distribución de aplicaciones.
- J2ME: Java 2 Micro Edition, edición de Java especialmente dirigida a los dispositivos móviles.
- JVM: *Java Virtual Machine*, elemento de software de la tecnología Java, encargado de transformar el código intermedio o *bytecode* en código máquina específico del hardware donde está instalado.
- Kernel: parte fundamental de un sistema operativo, responsable de facilitar acceso seguro al hardware, gestionar recursos y hacer llamadas al sistema.
- KVM: *Kilobyte Virtual Machine*, una de las máquinas virtuales de Java disponibles en Java ME.
- Listener: objeto que está a la espera de determinado evento.
- Máquina virtual: software que permite adaptar un código fuente a las características de la máquina nativa.
- Middleware: capa de abstracción software que posibilita el funcionamiento de aplicaciones distribuidas sobre plataformas heterogéneas.
- OHA: *Open Handset Alliance*, un conglomerado de empresas de sectores tecnológicos lideradas por Google que promueve la innovación y desarrollo de dispositivos móviles y sus aplicaciones. Su primera contribución es el sistema operativo Android.
- Plug-in: componente de software que se relaciona y ejecuta con otro para aportarle una función nueva y generalmente muy específica.
- Proceso: un proceso es un programa en ejecución, y representa la unidad de procesamiento básica gestionada por el sistema operativo
- RAM: *Random Access Memory*, Componente de memoria volátil.
- RMI: Remote Method Invocation, es una tecnología de Java que permite comunicar objetos distribuidos escritos en este lenguaje.
- S DK: Software Development Kit, Conjunto de herramientas que permiten a un desarrollador crear aplicaciones para una determinada plataforma o lenguaje.
  
- Servlet: elemento de la tecnología Java, que extiende la funcionalidad de un servidor

Web, aceptando y procesando peticiones.

- Sistema operativo: programa cuya finalidad principal es simplificar el manejo y explotación de un elemento con capacidad computacional, gestionando sus recursos, ofreciendo servicios a las demás aplicaciones y ejecutando mandatos del usuario.
- *Smartphone*: dispositivo móvil que representa una evolución de los teléfonos móviles, con la inclusión de pantalla táctil, teclado, conexión Wi-Fi, aplicaciones de usuario como navegador web o cliente de correo, entre otros.
- SMS: *Short Message Service* , estándar de la telefonía móvil que permite enviar mensaje de texto con un número de caracteres limitado.
- Socket: abstracción software, identificada por una dirección IP, un protocolo y un puerto, que permite la comunicación de dos programas.
- Thread (Hilo): en sistemas operativos, un hilo constituye cada uno de los flujos de ejecución en el que puede ser dividido un proceso, comparten entre si recurso de memoria, procesadores, archivos, uso de cpu. Permiten la ejecución concurrente de varias tareas.
- UMTS: *Universal Mobile Telecommunications System* , estándar de comunicación para dispositivos de tercera generación o 3G, que ofrece capacidades multimedia y conexiones de alta velocidad en Internet.
- WAP: *Wireless Application Protocol* , estándar para aplicaciones que utilizan las comunicaciones inalámbricas, como el acceso a servicios de Internet desde un teléfono móvil.
- Widget: componente gráfico utilizado en interfaces de usuario, con el cual el usuario puede interactuar, como por ejemplo cajas de texto, botones, ventanas, etc.
- Wi-Fi: acrónimo de *Wireless Fidelity*, estándar de envío de datos que utiliza ondas de radio en lugar de cables.
- XML: *Extensible Markup Language* , estándar que, mediante el uso de etiquetas y atributos, permite expresar e intercambiar fácilmente estructuras de datos.

## Anexo técnico

En el capítulo 3 se han visto los conceptos básicos de la tecnología Android de manera que en este anexo solo se describirán algunas consideraciones del código fuente que se ha usado para confeccionar el prototipo con el que se ira trabajando para constituir la futura aplicación

La metodología utilizada en esta documentación no es basada en la generación de prototipo como primera versión en el camino del desarrollo de la aplicación móvil, ni tampoco se intenta agregar largas explicaciones de la codificación de la aplicación Neumoguardian, pero a modo de clarificar algunos conceptos vertidos en los capítulos precedentes de esta presentación, se suministra el código más relevante para construir la aplicación bajo a plataforma Android.

El primer archivo a señalar es el AndroidManifest que es el encargado de las configuraciones básicas de la aplicación, cada actividad de la aplicación, debe estar declarada en este archivo de configuración para su funcionamiento.

La actividad inicial, PantallaInicioActivity debe estar declarada del tipo “Launcher” y es quien recibe la acción sobre el icono de activación de la aplicación.

A continuación se puede observar el manifest de la aplicación Neumoguardian.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    package="edu.unlu.neumoguardian.activity"
    android:versionCode="1"
    android:versionName="1.0" >

    <uses-sdk android:minSdkVersion="4" />

    <application
        android:debuggable = "true"
        android:icon="@drawable/icon"
        android:label="@string/app_name" >
        <activity
            android:name="edu.unlu.neumoguardian.activity.PantallaInicioActivity"
            android:label="@string/app_name" >
            <intent-filter>
                <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
                <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
            </intent-filter>
        </activity>
        <activity
            android:name="edu.unlu.neumoguardian.activity.MainActivity"
```

```
        android:label="@string/app_name" >
    </activity>
    <activity
        android:name="edu.unlu.neumoguardian.activity.FagestromActivity"
        android:label="@string/app_name" >
    </activity>
    <activity
        android:name="edu.unlu.neumoguardian.activity.GloverNilsonActivity"
        android:label="@string/app_name" >
    </activity>
    <activity
        android:name="edu.unlu.neumoguardian.activity.RichmonActivity"
        android:label="@string/app_name" >
    </activity>
    <activity
        android:name="edu.unlu.neumoguardian.activity.ResultActivity"
        android:label="@string/title_activity_result" >
    </activity>
    <activity
        android:name="edu.unlu.neumoguardian.activity.ContainerActivity"
        android:label="@string/title_activity_container" >
    </activity>
    <activity
        android:name="edu.unlu.neumoguardian.activity.MultidisciplinaryPlannerActivity"
        android:label="@string/app_name" >
    </activity>
    <activity
        android:name="edu.unlu.neumoguardian.activity.MilestoneTargetActivity"
        android:label="@string/title_activity_tab2" >
    </activity>
    <activity
        android:name="edu.unlu.neumoguardian.activity.ContentWallActivity"
        android:label="@string/title_activity_tab2" >
    </activity>
    <activity
        android:name="edu.unlu.neumoguardian.activity.ProfessionalActivity"
        android:label="@string/title_activity_professional" >
    </activity>
    <activity
        android:name="edu.unlu.neumoguardian.activity.MotiveActivity"
        android:label="@string/title_activity_motive" >
    </activity>
    </application>
</manifest>
```

En función al diseño de las interfaces gráficas este prototipo solo describe los componentes básicos sin detallar estilos gráficos, ni controles avanzados.

En el manifest señalado se observa la intención que pone en estado “activada” a la actividad PantallaInicioActivity. Esta actividad actúa de presentación y un botón permite el ingreso a la otra función de la aplicación.

```
package edu.unlu.neumoguardian.activity;

import android.app.Activity;
import android.content.Intent;
import android.os.Bundle;
import android.view.View;
import android.widget.Button;

public class PantallaInicioActivity extends Activity {

    Button butNext;

    // toda actividad debe ser creada
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
```

```
        super.onCreate(savedInstanceState);
        // setContentView indica que pantalla se dibujará
        setContentView(R.layout.activity_pantalla_inicio);

        // se agrega un botón para ingresar
        btnNext = (Button) findViewById(R.id.btnGo);

        // y se crea un listener para el click sobre el boton creado
        btnNext.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
            public void onClick(View v) {
                Intent intent = new
Intent(PantallaInicioActivity.this,
                MainActivity.class);
                startActivity(intent);
                finish();
            }
        });
    }
}
```

En el último párrafo se observa el llamado a la actividad principal presionando el correspondiente botón, la actividad MainActivity recibe al usuario con la pantalla para efectuar los test indicados en esta documentación.

Como se puede ver en el archivo que describe su interfaz gráfica main.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="fill_parent"
    android:background="@drawable/test"
    android:gravity="center_horizontal"
    android:orientation="vertical" >
    <LinearLayout
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="183dp"
        android:orientation="horizontal" >
        <Button
            android:id="@+id/fagestrom"
            android:layout_width="0dp"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_marginTop="125dp"
            android:layout_weight="1"
            android:text=""
            android:background="@android:color/transparent"/>
        <CheckBox
            android:id="@+id/chkFagestrom"
            android:layout_width="wrap_content"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_gravity="bottom|right" />
    </LinearLayout>
    <LinearLayout android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="wrap_content" android:orientation="horizontal">
    <Button
        android:id="@+id/richmon"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="38dp"
        android:layout_marginTop="15dp"
        android:layout_weight="1"
        android:background="@android:color/transparent"
        android:text="" />
    <CheckBox
        android:id="@+id/chkRichmon"
        android:layout_width="wrap_content"
```

```

        android:layout_height="wrap_content"/>
    </LinearLayout>
    <LinearLayout
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:gravity="center_horizontal"
        android:orientation="horizontal" >
    <Button
        android:id="@+id/glovernilsson"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="55dp"
        android:layout_marginTop="15dp"
        android:layout_weight="0.67"
        android:text=""
        android:background="@android:color/transparent" />
    <CheckBox
        android:id="@+id/chkGloverNilsson"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"/>
    </LinearLayout>
    <LinearLayout
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:gravity="right"
        android:orientation="horizontal" >
    <Button
        android:id="@+id/next"
        android:layout_width="140dp"
        android:layout_height="140dp"
        android:layout_marginRight="0dp"
        android:layout_marginTop="10dp"
        android:text=""
        android:background="@android:color/transparent" /
    </LinearLayout>
</LinearLayout>

```

La siguiente clase, MainActivity permite visualizar el uso de diferentes intents en una actividad que los contiene. La utilización del patrón Helper permite la realización de los manejadores de persistencia, que la aplicación Neumoguardian efectúa en la base de datos SQLite que se ha señalado anteriormente.

```

package edu.unlu.neumoguardian.activity;

import java.util.List;
import android.app.Activity;
import android.content.Intent;
import android.os.Bundle;
import android.view.View;
import android.widget.Button;
import android.widget.CheckBox;
import edu.unlu.neumoguardian.dbhelper.DbSkillHelper;
import edu.unlu.neumoguardian.entities.Question;
import edu.unlu.neumoguardian.entities.Skill;

public class MainActivity extends Activity {
    List<Question> quesList;

    Button btnFagestrom, btnRichmon, btnGloverNilson, btnNextToMotive;

    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.main);

        btnFagestrom = (Button) findViewById(R.id.fagestrom);
        btnRichmon = (Button) findViewById(R.id.richmon);
        btnGloverNilson = (Button) findViewById(R.id.glovernilsson);
        btnNextToMotive = (Button) findViewById(R.id.next);
    }
}

```

```
        btnFagestrom.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View v) {

                Intent intent = new
Intent(MainActivity.this,
                FagestromActivity.class);

                startActivity(intent);
                finish();

            }
        });

        final CheckBox cbFagestrom = (CheckBox)
findViewById(R.id.chkFagestrom);
        DbSkillHelper dbHelper = new DbSkillHelper(this);
        Skill skill = dbHelper.getScoreFagestrom();

        if (skill.getFAGESTROM() > 0) {
            cbFagestrom.setChecked(true);
        }

        btnRichmon.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
            public void onClick(View v) {

                Intent intent = new
Intent(MainActivity.this,
                QuizActivity.class);

                startActivity(intent);
                finish();

            }
        });
        btnGloverNilson.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
            public void onClick(View v) {

                Intent intent = new
Intent(MainActivity.this,
                GloverNilsonActivity.class);

                startActivity(intent);
                finish();

            }
        });
        btnNextToMotive.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View v) {

                Intent intent = new
Intent(MainActivity.this,
                MotiveActivity.class);

                startActivity(intent);
                finish();

            }
        });
    }
}
```

La clase Helper extiende de la clase abstracta SQLiteOpenHelper y es la encargada del

manejo de la tabla perfil de la base de datos neumoguardian.

```
package edu.unlu.neumoguardian.dbhelper;

import android.content.ContentValues;
import android.content.Context;
import android.database.Cursor;
import android.database.sqlite.SQLiteDatabase;
import android.database.sqlite.SQLiteOpenHelper;
import edu.unlu.neumoguardian.entities.Skill;

public class DbSkillHelper extends SQLiteOpenHelper {
    private static final int DATABASE_VERSION = 1;
    // Database Name
    private static final String DATABASE_NAME = "neumoguardian";
    // tasks table name
    private static final String TABLE_QUEST = "skill";
    // tasks Table Columns names
    private static final String KEY_ID = "id";
    private static final String KEY_PROF = "medico";
    private static final String KEY_YEAR = "edad";
    private static final String KEY_SEX= "sexo";
    private static final String KEY_WEIGHT= "peso";
    private static final String KEY_PROCH= "prochasca";
    private static final String KEY_FAGE= "fagestrom";
    private static final String KEY_RICH= "richmon";
    private static final String KEY_GLOV= "glover";

    private SQLiteDatabase dbase;

    public DbSkillHelper(Context context) {
        super(context, DATABASE_NAME, null, DATABASE_VERSION);
    }

    public void onCreate(SQLiteDatabase db) {
        dbase=db;
        String sql = "CREATE TABLE IF NOT EXISTS " + TABLE_QUEST + "
( "
                                +KEY_ID + " INTEGER PRIMARY KEY
                                +KEY_PROF+ " TEXT, "
                                +KEY_YEAR+ " INTEGER, "
                                +KEY_SEX + " TEXT, "
                                +KEY_WEIGHT + " NUMERIC, "
                                +KEY_PROCH + " TEXT, "
                                +KEY_FAGE+" INTEGER, "
                                +KEY_RICH+" INTEGER, "
                                +KEY_GLOV+" INTEGER)";

        db.execSQL(sql);
        addSkill();
        //db.close();
    }

    private void addSkill()
    {

        Skill a =new Skill();
        addSkill(a);

    }

    private void addSkill(Skill skill) {
        //SQLiteDatabase db = this.getWritableDatabase();
        ContentValues values = new ContentValues();
        values.put(KEY_ID, skill.getID());
        //
        values.put(KEY_ANSWER, quest.getANSWER());
        values.put(KEY_PROCH, skill.getPROCHASCA());

        // Inserting Row
        dbase.insert(TABLE_QUEST, null, values);
    }
}
```

```
    }
    @Override
    public void onUpgrade(SQLiteDatabase db, int oldV, int newV) {
        // Drop older table if existed
        db.execSQL("DROP TABLE IF EXISTS " + TABLE_QUEST);
        // Create tables again
        onCreate(db);
    }
    // Adding new question

    public Skill getScoreFagestrom() {
        //sList<Question> quesList = new ArrayList<Question>();
        // Select All Query
        String selectQuery = "SELECT fagestrom FROM " + TABLE_QUEST+"
where id=1";

        Skill quest = new Skill();
        dbase=this.getReadableDatabase();
        this.onUpgrade(dbase,1,2);
        Cursor cursor = dbase.rawQuery(selectQuery, null);
        // looping through all rows and adding to list
        if (cursor.moveToFirst()) {
            do {
                quest.setFAGESTROM(cursor.getInt(0));
            } while (cursor.moveToNext());
        }
        // return quest list
        return quest;
    }
    public void setScoreFagestrom( Skill sk ) {
        SQLiteDatabase db1 = this.getWritableDatabase();
        String selectQuery ="UPDATE "+TABLE_QUEST+" SET fagestrom =
"+sk.getFAGESTROM()+" WHERE ID =1";
        db1.execSQL(selectQuery);
    }
}
```

El desarrollo de aplicaciones requiere de un alto análisis de la lógica de negocio, dichas definiciones permiten confeccionar la arquitectura y posteriormente de las clases que formarán parte del sistema.

En este anexo se indican las partes fundamentales de la aplicación y para confeccionar la herramienta móvil.

Muchas clases como MotiveActivity que permite la selección de los motivos que llevan al usuario a utilizar la aplicación, o las actividades de interacción con los correspondientes test de Fagestrom, Glover-Nilsson y Richmon, entre otras serán pasadas por alto.

La interacción más importante del usuario con la aplicación Neumoguardian, como se observa en el capítulo 7 se realiza en función de tres solapas, una para la agenda multidisciplinaria, otra para el manejo de los hitos y objetivos y la última en el muro de contención. Dichas tres solapas se hayan en un contenedor como vemos a continuación.

```
package edu.unlu.neumoguardian.activity;

import android.app.TabActivity;
import android.content.Intent;
import android.os.Bundle;
import android.widget.TabHost;

public class ContainerActivity extends TabActivity{
    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        //creamos el contenedor de Tabs
        TabHost host = getTabHost();
        //Añadimos cada tab, que al ser pulsadas abren sus respectivas Activities
        host.addTab(host.newTabSpec("tab_1").setIndicator("Agenda
Multidisciplinaria").setContent(new Intent(this,
MultidisciplinaryPlannerActivity.class)));
        host.addTab(host.newTabSpec("tab_2").setIndicator("Hitos &
Objetivos").setContent(new Intent(this, MilestoneTargetActivity.class)));
        host.addTab(host.newTabSpec("tab_3").setIndicator("Muro de
Contención").setContent(new Intent(this, ContentWallActivity.class)));
    }
}
```

La activación sobre las diferentes solapas activa su correspondiente intención. En el siguiente código se observa la actividad constatada en la primer solapa, o Tab\_1.

```
package edu.unlu.neumoguardian.activity;

import java.util.ArrayList;
import android.app.ListActivity;
import android.os.Bundle;
import android.view.View;
import android.widget.ListView;
import android.widget.Toast;
import edu.unlu.neumoguardian.list.item.EntryAdapter;
import edu.unlu.neumoguardian.list.item.EntryItem;
import edu.unlu.neumoguardian.list.item.Item;
import edu.unlu.neumoguardian.list.item.SectionItem;

public class MultidisciplinaryPlannerActivity extends ListActivity {
    /** Called when the activity is first created. */

    ArrayList<Item> items = new ArrayList<Item>();

    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.list_item_section);

        items.add(new SectionItem("Día D"));
        items.add(new EntryItem("Actividades", "This is item 1.1"));
        items.add(new EntryItem("Concientización 2", "This is item 1.2"));
        items.add(new EntryItem("Objetivo", "This is item 1.3"));

        items.add(new SectionItem("día 2"));
        items.add(new EntryItem("Item 4", "This is item 2.1"));
        items.add(new EntryItem("Item 5", "This is item 2.2"));
        items.add(new EntryItem("Item 6", "This is item 2.3"));
        items.add(new EntryItem("Item 7", "This is item 2.4"));

        items.add(new SectionItem("Category 3"));
        items.add(new EntryItem("Item 8", "This is item 3.1"));
        items.add(new EntryItem("Item 9", "This is item 3.2"));
        items.add(new EntryItem("Item 10", "This is item 3.3"));
        items.add(new EntryItem("Item 11", "This is item 3.4"));
    }
}
```

```
        items.add(new EntryItem("Item 12", "This is item 3.5"));

        EntryAdapter adapter = new EntryAdapter(this, items);
        setListAdapter(adapter);
    }

    @Override
    protected void onItemClick(ListView l, View v, int position, long id) {

        if(!items.get(position).isSection()){
            EntryItem item = (EntryItem)items.get(position);
            Toast.makeText(this, "You clicked " + item.title ,
                Toast.LENGTH_SHORT).show();
        }
        super.onItemClick(l, v, position, id);
    }
}
```

Las listas de navegación permiten suministrar información desde distintos orígenes de datos y mostrarlos en la pantalla sin tanta complejidad, este es el caso del código que vemos aquí con el arreglo que recibirá el contenido almacenado.

Este contenido se puede recuperar de distintas maneras de acuerdo del almacenamiento seleccionado, permitiendo dividir la lista en secciones e items.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout
    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:orientation="vertical">
    <include
        android:id="@+id/list_item_section_text"
        layout="@android:layout/preference_category" />

</LinearLayout>
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout
    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:orientation="vertical">

    <include
        android:id="@+id/list_item_section_text"
        layout="@android:layout/preference_category" />

</LinearLayout>
```

El funcionamiento de las distintas solapas en Android por lo general tienen una dinámica similar entre ellas pero a su vez estas poseen su propio desarrollo y su propio ciclo de vida.

Con lo señalado en este anexo, de ninguna manera se está en condiciones de comprender el modo de programación del entorno Google, aunque si se puede ver como la existencia de archivos de configuración, actúan en función de controlador

permitiendo la interacción entre actividades y permitir el objetivo de cada una de ellas, como puede ser la persistencia de la información, su navegabilidad y presentación sobre las interfaces del usuario.

Este apartado permite al lector una rápida comprensión de ciertas características comunes de Android, invitándolo a investigar más profundamente el ambiente de desarrollo y todas las lecciones aprendidas en función a su interés sobre la plataforma Android. Será sin duda una tarea apasionante la construcción de esta aplicación, permitiendo además completar este anexo con todas las características de programación que no han entrado en el alcance de este documento.

## Anexo rigor científico

A lo largo de la realización de este trabajo he tenido la suerte de estar acompañado por profesionales del área que atiende el problema del consumo del tabaco y particularmente, la cesación de su consumo.

Ellos han visto en esta tesis una herramienta útil para ayudar al médico a provocar el abandono del consumo de tabaco entre sus pacientes, otorgando el siguiente aval.



BUENOS AIRES, 03 DE DICIEMBRE DE 2013

EN RELACIÓN DE LA TESIS ELABORADA POR EL SR. JUAN CRUZ MANUEL GORRERI, Y EN EL MARCO DEL CONVENIO DE TRABAJO CONJUNTO DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE NEUMONOLÓGIA Y LA UNIÓN ANTITABAQUICA ARGENTINA, EN VIRTUD DE EVALUAR EL RIGOR CIENTÍFICO ABORDADO EN LA PRESENTACIÓN EFECTUADA EN LA SESIÓN CIENTÍFICA DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE NEUMONOLÓGIA REALIZADA EL 28 DE NOVIEMBRE DE 2013, SE ESTABLECE A LA APLICACIÓN "NEUMOGUARDIAN" COMO UNA SOLUCIÓN INNOVADORA A LA PROBLEMÁTICA DEL CONSUMO DEL TABACO.

POR LO TANTO, NUESTRAS SOCIEDADES AVALAN FUERTEMENTE A ESTA HERRAMIENTA COMO VEHÍCULO PARA MEJORAR EL VÍNCULO ENTRE EL PROFESIONAL Y EL PACIENTE EN EL LOGRO DE LOS CAMBIOS DE SU COMPORTAMIENTO FUMADOR.

POR OTRA PARTE, SE AGRADECE POR EL APORTE, SE LO FELICITA, SE DESEA AUGURIOS EN SU PRONTA IMPLANTACIÓN, APOYANDO Y QUEDANDO A ENTERA DISPOSICIÓN DE LA INICIATIVA PRESENTADA.

Dr. Carlos Mario Boccia  
Presidente de la  
Sociedad Argentina de Neumología

## Bibliografía

- [3GGP2] - 3GPP2 - [www.3gpp2.org/](http://www.3gpp2.org/)
- [3GPP] - 3GPP - [www.3gpp.org/](http://www.3gpp.org/)
- [ADT-ECLIPSE] - Herramientas Android - <http://developer.android.com/tools/sdk/eclipse-adt.html>
- [ANDR-ACT] - Android Activities - <http://developer.android.com/guide/topics/fundamentals/activities.htm>
- [ANDR-BROA] - Broadcast Receivers - <http://developer.android.com/reference/android/content/BroadcastReceiver.html>
- [ANDR-DALV] - Dalvik Virtual Machine - <http://www.dalvikvm.com/>
- [ANDR-DEV] - Documentación Desarrollo Android - <http://developer.android.com/index.html>
- [ANDR-EVOK] - Evolución Kernel - <https://android.googlesource.com/kernel/common/+experimental/android-3.8>
- [ANDR-INC] - Android Inc - [http://es.wikipedia.org/wiki/Android\\_Inc](http://es.wikipedia.org/wiki/Android_Inc)
- [ANDR-INT] - Android Intents - <http://developer.android.com/guide/topics/intents/intents-filters.html>
- [ANDR-JBEAN] - Android 4.3 Jelly Bean - [www.android.com/about/jelly-bean](http://www.android.com/about/jelly-bean)
- [ANDR-KERN] - Linux Kernel Version - <http://www.tkhts.com/android/android-architecture.jsp>
- [ANDR-LIC] - Licencia Android - <http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0.html>
- [ANDR-MAN] - Archivo AndroidManifest - <http://developer.android.com/guide/topics/manifest/manifest-intro.html>
- [ANDR-PROV] - Android Content Providers - <http://developer.android.com/guide/topics/providers/content-providers.html>
- [ANDR-RES] - Recursos Android - <http://developer.android.com/reference/android/content/res/Resources.html>
- [ANDR-SDK] - Android SDK - <http://developer.android.com/sdk/index.html>
- [ANDR-SERV] - Android Services - <http://developer.android.com/guide/topics/fundamentals/services.html>
- [ANDR-VIEW] - Android Views - <http://developer.android.com/reference/android/view/View.html>
- [ANT-APACHE] - Ant Apache - <http://ant.apache.org/>
- [ANTE-JAVA] - Antecedente Java - [http://en.wikipedia.org/wiki/Oak\\_\(programming\\_language\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Oak_(programming_language))
- [ANTEC-INAL] - Antecedente Inalámbrico - <http://www.eveliux.com/mx/tecnologias-de-comunicacion-inalambrica.php>
- [APP-5Bil] - APPLE 50 Billion - <http://www.apple.com/itunes/50-billion-app-countdown/>
- [APP-ACARR] - “Es fácil dejar de fumar” de Allen Carr - <http://allencarr.com/>
- [APP-ANNIE] - Estadísticas Markets - <http://blog.appannie.com/app-annie-index-market-q2-2013/>
- [APP-DFUM] - Dejar de Fumar - <https://play.google.com/store/apps/details?id=stopSmokingDemo.team.geny>
- [APP-JPARK] - Quit Smoking de Jere Parker - <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.indymobiledesigns.stopsmokingip>
- [APP-KWIT] - App Kwit - [https://play.google.com/store/apps/details?id=fr.kwit.app&feature=related\\_apps](https://play.google.com/store/apps/details?id=fr.kwit.app&feature=related_apps)
- [APP-RANK] - Ranking de aplicaciones para dejar de fumar - <http://blog.diagnostrum.com/2013/06/07/las-5-mejores-apps-para-dejar-de-fumar/>
- [APP-STOR] - App Store - [http://es.wikipedia.org/wiki/App\\_Store](http://es.wikipedia.org/wiki/App_Store)
- [APPL-INC] - Apple Inc - [www.apple.com](http://www.apple.com)
- [APPL-IOS] - Apple (iOS) - <http://www.apple.com/es/ios/>
- [APPL-IPHO] - iPhone - <http://www.apple.com/es/iphone/>
- [ARG-CEL] - Celulares en Argentina - [http://es.wikipedia.org/wiki/Telef%C3%B3nica\\_M%C3%B3viles\\_Argentina](http://es.wikipedia.org/wiki/Telef%C3%B3nica_M%C3%B3viles_Argentina)
- [ARQ-KERN] - Núcleo Linux - [Núcleo Linux http://elinux.org/Android\\_Kernel\\_Features](http://elinux.org/Android_Kernel_Features)
- [ARQ-SCELU] - Arquitectura Sistema Celular - [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lis/rivera\\_d\\_g/capitulo2.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/rivera_d_g/capitulo2.pdf)
- [ARQ-UMTS] - Arquitectura UMTS - [www.umts-forum.org](http://www.umts-forum.org)
- [B2B-EXAM] - Business To Business - <http://www.outsourcing.com.pe/>

[B2C-EXAM] - Business to consumer - <http://www.falabella.com.ar/falabella-ar/>

[BACK-RUB] - Back Rub - <http://web.archive.org/web/19971210065425/backrub.stanford.edu/backrub.html>

[BLOG-GUT] - Johannes Gutenberg - <http://www.biografiasyvidas.com/monografia/gutenberg/>

[BLACK-INC] - Blackberry - <http://www.windowsphone.com/es-AR>

[BLUE-GIEB] - Grupo de Interes Especial - [Special Interest Group https://www.bluetooth.org/en-us](https://www.bluetooth.org/en-us)

[COMU-HUMA] - Comunicación Humana - <http://www.lacomunicacionhumana.com/articulos/historia-de-la-comunicacion-humana.htm>

[CONS-GART] - Ventas de Smartphones - <http://www.gartner.com/newsroom/id/2573415>

[Dalvik\_VM] - Dalvik Virtual Machine - <http://sites.google.com/site/io/dalvik-vm-internals>

[DOWN-JDK] - JDK download - <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>

[EBAY] - eBay - <http://www.ebay.com/>

[ECLIP-IDE] - Eclipse - kit de desarrollo - <http://www.eclipse.org/>

[ECLIP-LIC] - Licencia Eclipse - <http://www.eclipse.org/legal/epl-v10.html>

[ECOM-EXAM] - Modelos de negocios en el e-commerce - <http://www.todoecommerce.com/modelos-de-negocios-en-el-e-commerce.html>

[EMTA-2012] - Encuesta Mundial de Tabaquismo 2012 - [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1751%3Aglobal-adult-tobacco-survey-gats&catid=1278%3Ade-surveillance-and-research&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=1751%3Aglobal-adult-tobacco-survey-gats&catid=1278%3Ade-surveillance-and-research&lang=es)

[EVID-CLIN] - Evidencia Clínica Terapias Alternativas - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11154059>

[EVID-CLIN1] - Terapias Alternativas sin rigor científico - [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Med+Clin+North+Am+2004+Nov%3B88\(6\)%3A1607-21](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Med+Clin+North+Am+2004+Nov%3B88(6)%3A1607-21)

[EYES-FREE] - Eyes Free - <http://obm.corcoles.net/20090429/usa-el-movil-sin-mirar-con-eyes-free/>

[FED-CCOM] - Comisión Federal de Comunicaciones - <http://www.fcc.gov/espanol>

[FUND-MEMB] - Fundación Miembros - [http://www.openhandsetalliance.com/oha\\_members.html](http://www.openhandsetalliance.com/oha_members.html)

[FUND-OHAI] - Fundación Open Handset Alliance - <http://www.openhandsetalliance.com/>

[GEOR-ALBERRO] - Dra. Georgina Alberro - <http://georginaalberro.blogspot.com.ar/>

[GNU-COMP] - GNU Compiler Collection - <http://gcc.gnu.org/>

[GOO-ADMOB] - Promoción y sustento - <http://www.google.com/ads/admob/>

[GOO-ANDR] - Google Android - <http://www.android.com/>

[GOO-BLOG] - Google Blogger - <https://www.blogger.com/?tab=mj>

[GOO-CHRO] - Chrome - [www.google.com/Chrome](http://www.google.com/Chrome)

[GOO-IC] - Google Calendar - <https://www.google.com/calendar?tab=ic>

[GOO-INC] - Google Inc - <https://www.google.com.ar/intl/es-419/about/corporate/company/>

[GOO-MAIL] - Gmail - <http://mail.google.com>

[GOO-MAPS] - Google Maps - <https://maps.google.com.ar/>

[GOO-NAME] - Nombre Google - <https://www.google.com.ar/intl/es-419/about/company/history/>

[GOO-PIC] - Picasa - <http://picasa.google.com/>

[GOO-PROD] - Productos Google - <http://www.google.com.ar/intl/es-419/about/products/>

[GOO-STA] - Rentabilidad Google - <http://www.statista.com/topics/847/apple/chart/735/apple-s-astonishing-profit-in-context/>

[GOO-TRS] - Google Translate - <http://translate.google.com/?hl=es-419&tab=iT>

[GOO-WCODE] - Walsh Code - <https://sites.google.com/site/the4gtelecom/walsh-code>

[GOO-YOUT] - YouTube - <http://www.youtube.com/>

[GSM] - GSM - [http://media.wiley.com/product\\_data/excerpt/64/04708233/0470823364.pdf](http://media.wiley.com/product_data/excerpt/64/04708233/0470823364.pdf)

[HIST-JAVA] - Historia de Java - <http://www.helium.com/items/1101180-the-history-of-java>

[HOT-JAVA] - Hot Java - [http://papa.det.uvigo.es/~theiere/cursos/Curso\\_Java/history.html](http://papa.det.uvigo.es/~theiere/cursos/Curso_Java/history.html)

[IECS] - Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria - [www.iecs.org.ar](http://www.iecs.org.ar)

[**IEEE**] - Instituto de Ingenieros Electrónicos y Eléctricos (IEEE) - <http://www.ieee.org/>

[**IEEE-BLUE**] - Bluetooth - [http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=1016473&sortType%3Dasc\\_p\\_Sequence%26filter%3DAND%28p\\_IS\\_Number%3A21872%29](http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=1016473&sortType%3Dasc_p_Sequence%26filter%3DAND%28p_IS_Number%3A21872%29)

[**IMT-2000**] - International Mobile Telephony 2000 - <https://www.itu.int/osg/spu/imt-2000/technology.html>

[**INDU-MOV**] - La industria de movilidad inalámbrica - <http://www.channelbiz.es/2012/03/01/la-industria-movil-generara-ingresos-por-valor-de-1-900-billones-de-dolares-en-2015/>

[**INFO\_ASIS**] - Asistencia Médica - <http://www.cancer.net/cancernet-en-espa%C3%B1ol/todo-sobre-el-c%C3%A1ncer/tabaco/c%C3%B3mo-dejar-de-fumar>

[**INFO-ENC**] - Encuesta - [http://www.msal.gov.ar/tabaco/index.php?option=com\\_content&view=article&id=327:rio-negro-declaro-de-interes-provincial-resultados-de-la-encuesta-mundial-de-tabaquismo-en-adultos&catid=4:destacados-slide327](http://www.msal.gov.ar/tabaco/index.php?option=com_content&view=article&id=327:rio-negro-declaro-de-interes-provincial-resultados-de-la-encuesta-mundial-de-tabaquismo-en-adultos&catid=4:destacados-slide327)

[**INFO-MERC**] - Crecimiento del mercado - <http://www.26noticias.com.ar/hay-un-boom-de-venta-de-smartphones-en-la-argentina-141444.html>

[**INFO-SMART**] - Población Smartphone - <http://tiempo.infonews.com/2013/07/05/sociedad-104976-una-de-cada-cuatro-personas-en-el-pais-ya-tiene-celulares-con-acceso-internet.php>

[**INFO-TELEC**] - Unión Internacional de Telecomunicaciones - <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/ICTFactsFigures2013.pdf>

[**INFO-TEN**] - Tendencias telefonía Celular - <http://celulares.about.com/od/Smartphones/tp/Tendencias-Telefonia-Celular-2013-Pantallas-Procesadores-Camaras.htm>

[**INTER-APP**] - Estrategia de Abandono - <http://espanol.smokefree.gov/>

[**ITU-REC**] - Recomendación ITU - <http://www.itu.int/pub/R-REC/e>

[**J2EE-JAV**] - Java 2 Enterprise Edition - <http://java.sun.com/j2ee/overview.htm>

[**J2ME-AMS**] - Gestor de Aplicaciones - <http://biring.us.es/proyectos/abreproy/11458/fichero/PFC%252FCapitulo06+-+La+plataforma+Java+ME.pdf>

[**J2SE-JAV**] - J2SE - <http://java.sun.com/j2se/1.4.2/reference/whitepapers/index.html>

[**JAM-GOS**] - James Gosling - [http://es.wikipedia.org/wiki/James\\_Gosling](http://es.wikipedia.org/wiki/James_Gosling)

[**JAV-DAT**] - Java: Tipo de Datos - <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/nutsandbolts/datatypes.html>

[**JAV-ENC**] - Encapsulamiento Java - <http://java.about.com/od/objectorientedprogramming/a/encapsulation.htm>

[**JAV-FRAG**] - Fragmentación - <http://www.javaworld.com/javaworld/jw-05-2004/jw-0524-fragment.html?page=1>

[**JAV-JME**] - J2ME - <http://java.sun.com/j2me/>

[**JAV-OPE**] - Java: Operadores - <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/nutsandbolts/opsummary.html>

[**JME-KVM**] - K Virtual Machine - <http://www.oracle.com/technetwork/java/javame-old/kvmwp-150240.pdf>

[**JME-SDK**] - J2ME SDK - <http://www.oracle.com/technetwork/java/javame/javamobile/download/sdk/index.html>

[**LEG-ANDR**] - Demanda de Oracle a Google - <http://sidelab.wordpress.com/2010/08/16/el-principio-del-fin-de-java/>

[**LENG-C++**] - C++ - [http://es.wikibooks.org/wiki/Programaci%C3%B3n\\_en\\_C%2B%2B/Introducci%C3%B3n](http://es.wikibooks.org/wiki/Programaci%C3%B3n_en_C%2B%2B/Introducci%C3%B3n)

[**LENG-JAV**] - Lenguaje Java - <http://www.oracle.com/es/technologies/java/overview/index.html>

[**LENG-PYT**] - Python - <http://www.python.org/>

[**LENG-RUB**] - Ruby - <http://www.ruby-lang.org/es/>

[**LENG-SMAL**] - SmallTalk - <http://smalltalk.gnu.org/>

[**LEY-ANTI**] - ley 23.344 - <http://www.sada.gba.gov.ar/legislacion/nacional/04%20-%20Ley%2023344%20-%20Tabaco%20-%20Limitaciones%20Publicidad.pdf>

[**LEY-ANTITAB**] - Ley N° 26.687 - [http://es.wikipedia.org/wiki/Ley\\_antitabaco\\_de\\_Argentina](http://es.wikipedia.org/wiki/Ley_antitabaco_de_Argentina)

[**LIC-GPL**] - GPL - <http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html>

[**LIN-KERN**] - Kernel Linux - <http://www.kernel.org>

[**M2B**] - Movil to Business - <http://ecommerce.phpzilla.net/?p=56>

[**MCOM-EST**] - Inicios del M-Commerce - <http://smsmasivos.blogspot.com.ar/2013/01/el-m-commerce-la->

[proxima-frontera-del.html](#)

[MCOM-TEND] - Tendencia MCommerce - <http://www.movilion.com/comercio-movil-america-latina/>

[MHEA-STA] - Futuro y Estadísticas de Mhealth - <http://ehealthwars.wordpress.com/2013/03/14/introduccion-a-la-mhealth/>

[MHEALTH] - Aplicaciones móviles para la salud - <http://loogic.com/appcircus-pone-en-marcha-un-concurso-de-apps-sobre-salud/>

[MIC-CUNN] - Michael J. Cunningham, Como desarrollar una estrategia de Comercio Electrónico,

[NCI-EEUU] - Instituto Nacional del Cancer (EEUU) - <http://www.cancer.gov/>

[NCSA-MOI] - NCSA Mosaic - <http://es.wikipedia.org/wiki/Mosaic>

[NETS-INC] - Netscape - [http://es.wikipedia.org/wiki/Netscape\\_Navigator](http://es.wikipedia.org/wiki/Netscape_Navigator)

[NEXT-INC] - Next Inc - <http://es.wikipedia.org/wiki/NeXT>

[NICOTINA] - Nicotina - <http://geometriamolecularnicotina.blogspot.com.ar/2008/06/la-nicotina-y-su-estructura-molecular.html>

[NOKI-INC] - Nokia Inc - <http://www.developer.nokia.com/>

[NOKI-LUMIA] - Nokia Lumia - [http://en.wikipedia.org/wiki/Nokia\\_Lumia](http://en.wikipedia.org/wiki/Nokia_Lumia)

[OBJECT-C] - Objective C -

<http://developer.apple.com/library/mac/documentation/Cocoa/Conceptual/ProgrammingWithObjectiveC/Introduction/Introduction.html>

[OECD-SEG] - Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD) -

<http://www.oecd.org/dataoecd/15/29/34912912.pdf>

[OMPI] - Organización Internacional de la Propiedad Intelectual (OMPI) - [http://es.wikipedia.org/wiki/Organizaci%C3%B3n\\_Mundial\\_de\\_la\\_Propiedad\\_Intelectual](http://es.wikipedia.org/wiki/Organizaci%C3%B3n_Mundial_de_la_Propiedad_Intelectual)

[OMPI-DER] - Tratado de la OMPI - [http://es.wikipedia.org/wiki/Tratado\\_de\\_la\\_OMPI\\_sobre\\_Derecho\\_de\\_Autor](http://es.wikipedia.org/wiki/Tratado_de_la_OMPI_sobre_Derecho_de_Autor)

[OPEN-GL] - Open GL - <http://www.opengl.org/>

[ORA-API] - APIS JAVA - <http://docs.oracle.com/javase/6/docs/>

[ORA-CDC] - CDC - <http://www.oracle.com/technetwork/java/javame/tech/index-jsp-139293.html>

[ORA-CLA] - Clases Java - <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/concepts/class.html>

[ORA-CLDC] - CLDC - <http://www.oracle.com/technetwork/java/overview-142076.html>

[ORA-CVM] - CVM - <http://docs.oracle.com/javame/config/cdc/cdc-opt-impl/ojmeec/1.0/runtime/html/cvm.htm>

[ORA-HER] - Herencia Java - <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/concepts/inheritance.html>

[ORA-J2ME] - Java Micro Editions - <http://www.oracle.com/technetwork/java/javame/index.html>

[ORA-JAVA] - JAVA - <http://www.oracle.com/us/sun/index.htm>

[ORA-MIDP] - Midlet - <http://www.oracle.com/technetwork/java/index-jsp-138820.html>

[ORA-OBJ] - Objeto Java - <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/concepts/object.html>

[ORA-OPE] - Operadores Java - <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/nutsandbolts/operators.html>

[ORA-PACK] - Paquetes Java - <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/concepts/package.html>

[ORA-POL] - Polimorfismo Java - <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/landl/polymorphism.html>

[ORA-SUN] - Oracle compra Sun - <http://www.oracle.com/us/corporate/press/018363>

[ORA-VAR] - Variables Java - <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/nutsandbolts/variables.html>

[P2P-EXAM] - Napster - <http://es.wikipedia.org/wiki/Napster>

[PAQ-CIGAR] - Imagen Impresionables en Paquetes - [http://www.clarin.com/sociedad/Cigarrillos-crudas-imagenes-fumadores-rechazan\\_0\\_803319767.html](http://www.clarin.com/sociedad/Cigarrillos-crudas-imagenes-fumadores-rechazan_0_803319767.html)

[PLA-STOR] - Play Google - <https://play.google.com/store?hl=es-419>

[PLAY-INFO] - Estadísticas Google Play - <http://www.lanacion.com.ar/1604060-google-play-ya-tiene-un-millon-de-aplicaciones-en-su-catalogo>

[PLAY-STOR] - Play Google - <https://play.google.com/store>

[PROCH-DICL] - Prochaska y DiClemente - [http://en.wikipedia.org/wiki/James\\_O.\\_Prochaska](http://en.wikipedia.org/wiki/James_O._Prochaska)

[PUBLIC-WIFI] - WIFI - <http://www.coit.es/publicac/publbit/bit138/wifi.pdf>

[QUIT-NOW] - Quit Now - [Quit Now: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.EAGINsoftware.dejaloYa&hl=es](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.EAGINsoftware.dejaloYa&hl=es)

[QUIT-SMOK] - Quit Smoking - <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.azati.quit>

[REC-CER] - Receptores Cerebrales - [http://www.url.edu.gt/otros\\_sitios/noTabaco/03-01nicotina.htm](http://www.url.edu.gt/otros_sitios/noTabaco/03-01nicotina.htm)

[REF-MEND] - Gregor Mendel - [http://es.wikipedia.org/wiki/Gregor\\_Mendel](http://es.wikipedia.org/wiki/Gregor_Mendel)

[RENAC-CAU] - Renacimiento Causas - <http://www.profesorenlinea.cl/universalthistoria/RenacimientoCausas.htm>

[RESOL-497] - Resolución 497/2012 - <http://www.boletinoficial.gov.ar/Inicio/Index.castle?s=01&idAviso=4326284&IdRubro=1715&f=20120423>

[RESPIRAPP] - Respirapp - <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.aecc.respirapp>

[SENT-URG] - Sentido de la Urgencia - <http://www.intelectium.com/2013/06/19/como-crear-urgencia-de-compra-en-e-commerce/#more-2027>

[SERV\_INNOV] - Innovación en Servicios - <http://bitacora-tech.blogspot.com.ar/2011/03/innovacion-en-servicios-hacia-un-nuevo.html>

[SERV-ABAN] - Concurso - [http://www.buenosaires.gob.ar/areas/salud/programas/tabaco/concurso\\_abandone\\_y\\_gane.php](http://www.buenosaires.gob.ar/areas/salud/programas/tabaco/concurso_abandone_y_gane.php)

[SERV-CESA] - Servicio de cesación - <http://www.dejohoydefumar.gov.ar/linea.asp>

[SO-LINUX] - Linux - <http://www.linux.org/>

[SQL-LITE] - SQLite - [www.sqlite.org/](http://www.sqlite.org/)

[SQLITE] - SQLite - [http://docs.oracle.com/cd/E12095\\_01/doc.10303/e16214/toc.htm](http://docs.oracle.com/cd/E12095_01/doc.10303/e16214/toc.htm)

[Stakeholder] - Stakeholder - <http://es.wikipedia.org/wiki/Stakeholder>

[STOP-SMOK] - Stop Smoking - [https://play.google.com/store/apps/details?id=stopSmokingDemo.team.geny&feature=related\\_apps](https://play.google.com/store/apps/details?id=stopSmokingDemo.team.geny&feature=related_apps)

[STOP-SMOK1] - Stop Smoking - <https://play.google.com/store/apps/details?id=lsp.quitsmoking.com>

[STOP-SMOK2] - Stop Smoking - <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.appbuilder.u242686p423318>

[SUN-INC] - Sun Microsystems Inc - [http://es.wikipedia.org/wiki/Sun\\_Microsystems](http://es.wikipedia.org/wiki/Sun_Microsystems)

[SYMB-INC] - Symbian Inc - <http://symbian.nokia.com/>

[SYMB-OS] - SymbianOS - [http://es.wikipedia.org/wiki/Symbian\\_OS](http://es.wikipedia.org/wiki/Symbian_OS)

[TAB-GUIA] - Guía Practica - [http://www.msal.gov.ar/tabaco/images/stories/info-equipos-de-salud/pdf/2013-10\\_guia-tratamiento-adiccion-tabaco-2011.pdf](http://www.msal.gov.ar/tabaco/images/stories/info-equipos-de-salud/pdf/2013-10_guia-tratamiento-adiccion-tabaco-2011.pdf)

[TAB-PROG] - Programa Nacional de Control de Tabaco - <http://www.msal.gov.ar/tabaco/index.php/institucional/programa-nacional>

[TAB-SIT] - Situación - <http://www.buenosaires.gov.ar/areas/salud/programas/tabaco/situacion.php>

[TAB-TEND] - Tendecia - [http://www.aamr.org.ar/info\\_enfermedades\\_respiratorias\\_18.php](http://www.aamr.org.ar/info_enfermedades_respiratorias_18.php)

[TAIL-EXAM] - Compra por menor - [www.groupon.com.ar](http://www.groupon.com.ar)

[TEC-RELAJ] - Técnicas de Relajación - <http://www.reeduca.com/psicoterapia-relajacion.aspx>

[TECN-CDMA] - CDMA - <http://www.complextoreal.com/CDMA.pdf>

[TECNO-3G] - Tecnología 3G - <http://www.techterms.com/definition/3g>

[TECNO-GPRS] - General Packet Radio Services - <http://searchmobilecomputing.techtarget.com/definition/GPRS>

[TECNO-WAP] - Tecnología WAP - <http://www.elcodigo.com/tutoriales/wap/wap1.html>

[TEST\_FAGEST] - Test de Fageström - <http://www.meiga.info/Escalas/TestDeFagestrom.pdf>

[TEST\_JARV] - Método Jarvis - [http://www.bedfont.com/downloads/clinical\\_papers/pico+/EC-50\\_M\\_Jarvis\\_et\\_al\\_Low\\_Cost\\_CO\\_Monitors\\_Assessment\\_1986.pdf](http://www.bedfont.com/downloads/clinical_papers/pico+/EC-50_M_Jarvis_et_al_Low_Cost_CO_Monitors_Assessment_1986.pdf)

[TEST-GNILSS] - Test de GLOVER-NILSSON - [http://www.google.com.ar/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CEEQfjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.scts-sy.org%2Ffiles%2Fdocuments%2FInstruments%2FGlover%2520Nilsson%2520Smoking%2520Behavioral%2520Questionnaire.doc&ei=UvEiUd3\\_AYi29QTt54F4&usq=AFQjCNEbiffXp1dm9TgzyC0pVdNul5BnOA&bvm](http://www.google.com.ar/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CEEQfjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.scts-sy.org%2Ffiles%2Fdocuments%2FInstruments%2FGlover%2520Nilsson%2520Smoking%2520Behavioral%2520Questionnaire.doc&ei=UvEiUd3_AYi29QTt54F4&usq=AFQjCNEbiffXp1dm9TgzyC0pVdNul5BnOA&bvm)

[=bv.42553238.d.eWU&cad=rja](#)

[TEST-RICHM] - Test de Richmon -

[http://www.areasaludbadajoz.com/datos/enfermeria/escalas/TEST\\_de\\_RICHMOND.pdf](http://www.areasaludbadajoz.com/datos/enfermeria/escalas/TEST_de_RICHMOND.pdf)

[TIOBE] - Tiobe - <http://www.tiobe.com/index.php/content/paperinfo/tpci/index.html>

[TRANS-MODEL] - Modelo Transteórico - [http://www.ecured.cu/index.php/Modelo\\_transte%C3%B3rico](http://www.ecured.cu/index.php/Modelo_transte%C3%B3rico)

[WEB-KIT] - WebKit - <https://www.webkit.org/>

[WIKI-ORA] - Oracle Corp - [http://es.wikipedia.org/wiki/Oracle\\_Corporation](http://es.wikipedia.org/wiki/Oracle_Corporation)

[WIKI-4G] - Tecnología Móvil 4G - [http://es.wikipedia.org/wiki/Telefon%C3%ADa\\_m%C3%B3vil\\_4G](http://es.wikipedia.org/wiki/Telefon%C3%ADa_m%C3%B3vil_4G)

[WIKI-802] - Protocolo 802,11 - [es.wikipedia.org/wiki/IEEE\\_802.11](http://es.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11)

[WIKI-802b] - 802.11b - [http://es.wikipedia.org/wiki/IEEE\\_802.11b](http://es.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11b)

[WIKI-802n] - 802.11n - [http://es.wikipedia.org/wiki/IEEE\\_802.11n](http://es.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11n)

[WIKI-ADW] - AdWords - <http://es.wikipedia.org/wiki/AdWords>

[WIKI-ALOHA] - Red ALOHA - <http://es.wikipedia.org/wiki/ALOHAnet>

[WIKI-AMPS] - Tecnología AMPS - [es.wikipedia.org/wiki/Digital\\_AMPS](http://es.wikipedia.org/wiki/Digital_AMPS)

[WIKI-ANSI] - Instituto Nacional Estadounidense de Estándares - <http://es.wikipedia.org/wiki/Ansi>

[WIKI-ARPA] - Arpanet - <http://es.wikipedia.org/wiki/ARPANET>

[WIKI-ARUB] - Andy Rubin - [http://es.wikipedia.org/wiki/Andy\\_Rubin](http://es.wikipedia.org/wiki/Andy_Rubin)

[WIKI-AVIST] - Altavista - <http://es.wikipedia.org/wiki/AltaVista>

[WIKI-B2B] - Bussines to Bussines - <http://es.wikipedia.org/wiki/B2b>

[WIKI-B2C] - Bussines to Consumer - <http://es.wikipedia.org/wiki/B2C>

[WIKI-BAN] - Bancos - <http://es.wikipedia.org/wiki/Bancos>

[WIKI-BAUD] - Baudio - [es.wikipedia.org/wiki/Baudio](http://es.wikipedia.org/wiki/Baudio)

[WIKI-BGIO] - Banco di Giorgio - [http://es.wikipedia.org/wiki/Banco\\_di\\_San\\_Giorgio](http://es.wikipedia.org/wiki/Banco_di_San_Giorgio)

[WIKI-BIBL] - Biblia de Gutemberg - [http://es.wikipedia.org/wiki/Biblia\\_de\\_Gutenberg](http://es.wikipedia.org/wiki/Biblia_de_Gutenberg)

[WIKI-BLUE] - Bluetooth - <http://es.wikipedia.org/wiki/Bluetooth>

[WIKI-C2C] - Consumer to Consumer - <http://es.wikipedia.org/wiki/C2C>

[WIKI-CCE] - Comisión de Comunidades Europeas - <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:51997AC1191:ES:HTML>

[WIKI-CCIRC] - Conmutación de Circuitos - [http://es.wikipedia.org/wiki/Conmutaci%C3%B3n\\_de\\_circuitos](http://es.wikipedia.org/wiki/Conmutaci%C3%B3n_de_circuitos)

[WIKI-CDMA] - CDMA - <http://es.wikipedia.org/wiki/CDMA>

[WIKI-COC] - COCOA - <http://es.wikipedia.org/wiki/Cocoa>

[WIKI-COM] - Comercio - <http://es.wikipedia.org/wiki/Comercio>

[WIKI-COMU] - Comunicación - <http://es.wikipedia.org/wiki/Comunicaci%C3%B3n>

[WIKI-COX] - Brad Cox - [http://en.wikipedia.org/wiki/Brad\\_Cox](http://en.wikipedia.org/wiki/Brad_Cox)

[WIKI-CPAQ] - Conmutación de Paquetes - [http://es.wikipedia.org/wiki/Conmutaci%C3%B3n\\_de\\_paquetes](http://es.wikipedia.org/wiki/Conmutaci%C3%B3n_de_paquetes)

[WIKI-CTAINTER] - Charles\_Sumner\_Tainter - [http://en.wikipedia.org/wiki/Charles\\_Sumner\\_Tainter](http://en.wikipedia.org/wiki/Charles_Sumner_Tainter)

[WIKI-CUNEI] - Escritura Cuneiforme - [http://es.wikipedia.org/wiki/Escritura\\_cuneiforme](http://es.wikipedia.org/wiki/Escritura_cuneiforme)

[WIKI-DIN] - Dinero - <http://es.wikipedia.org/wiki/Dinero>

[WIKI-EBUS] - E-bussines - [http://es.wikipedia.org/wiki/Negocio\\_electr%C3%B3nico](http://es.wikipedia.org/wiki/Negocio_electr%C3%B3nico)

[WIKI-ECOM] - Comercio Electrónico - [http://es.wikipedia.org/wiki/Comercio\\_electr%C3%B3nico](http://es.wikipedia.org/wiki/Comercio_electr%C3%B3nico)

[WIKI-EDGE] - Enhanced\_Data\_Rates for GSM Evolution -  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Enhanced\\_Data\\_Rates\\_for\\_GSM\\_Evolution](http://es.wikipedia.org/wiki/Enhanced_Data_Rates_for_GSM_Evolution)

[WIKI-EJB] - Enterprise Java Beans - <http://es.wikipedia.org/wiki/EJB>

[WIKI-ENC] - Encapsulamiento - [http://es.wikipedia.org/wiki/Encapsulamiento\\_%28inform%C3%A1tica%29](http://es.wikipedia.org/wiki/Encapsulamiento_%28inform%C3%A1tica%29)

[WIKI-ETHE] - Cableado Ethernet - <http://es.wikipedia.org/wiki/Ethernet>

[WIKI-EVDO] - CDMA 2000 - Evolution Data Only - [es.wikipedia.org/wiki/EV-DO](http://es.wikipedia.org/wiki/EV-DO)

[WIKI-EVDV] - CDMA2000 - Evolution Data & Voice -

[http://es.wikipedia.org/wiki/CDMA2000#CDMA2000\\_1xEV-DV](http://es.wikipedia.org/wiki/CDMA2000#CDMA2000_1xEV-DV)

[WIKI-FDMA] - FDMA - <http://es.wikipedia.org/wiki/FDMA>

[WIKI-FKARIN] - Frigyes Karinthy - [http://es.wikipedia.org/wiki/Frigyes\\_Karinthy](http://es.wikipedia.org/wiki/Frigyes_Karinthy)

[WIKI-FOTO] - Fotófono - <http://es.wikipedia.org/wiki/Fot%C3%B3fono>

[WIKI-FRAM] - Frameworks - <http://es.wikipedia.org/wiki/Framework>

[WIKI-FREE] - Freemium - <http://es.wikipedia.org/wiki/Freemium>

[WIKI-GBELL] - Alexander\_Graham\_Bell - [http://es.wikipedia.org/wiki/Alexander\\_Graham\\_Bell](http://es.wikipedia.org/wiki/Alexander_Graham_Bell)

[WIKI-GMARC] - Guillermo Marconi - [http://es.wikipedia.org/wiki/Guillermo\\_Marconi](http://es.wikipedia.org/wiki/Guillermo_Marconi)

[WIKI-GSM] - Tecnología GSM - <http://es.wikipedia.org/wiki/GSM>

[WIKI-GUT] - Imprenta - [http://es.wikipedia.org/wiki/Johannes\\_Gutenberg](http://es.wikipedia.org/wiki/Johannes_Gutenberg)

[WIKI-HSCSD] - HSCSD - <http://es.wikipedia.org/wiki/HSCSD>

[WIKI-HSDPA] - High Speed Downlink Packet Access - <http://es.wikipedia.org/wiki/HSDPA>

[WIKI-HSPA] - HSPA - <http://es.wikipedia.org/wiki/HSPA>

[WIKI-HSPA+] - HSPA+ - <http://es.wikipedia.org/wiki/HSPA%2B>

[WIKI-HSUPA] - Hight Speed Uplink Packet Access - <http://es.wikipedia.org/wiki/HSUPA>

[WIKI-IE] - Internet Explorer - [http://es.wikipedia.org/wiki/Internet\\_explorer](http://es.wikipedia.org/wiki/Internet_explorer)

[WIKI-IS95] - Estandar Interno 95 - <http://es.wikipedia.org/wiki/IS-95>

[WIKI-ISM] - Comisión de comunicaciones Inalambricas - [es.wikipedia.org/wiki/Banda\\_ISM](http://es.wikipedia.org/wiki/Banda_ISM)

[WIKI-JEROG] - Jeroglíficos - <http://es.wikipedia.org/wiki/Jerogl%C3%ADfico>

[WIKI-JOBS] - Steve Jobs - [http://en.wikipedia.org/wiki/Steve\\_jobs](http://en.wikipedia.org/wiki/Steve_jobs)

[WIKI-JSP] - Java Server Page - <http://es.wikipedia.org/wiki/JSP>

[WIKI-JVM] - Máquina Virtual Java - [http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1quina\\_virtual\\_Java](http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1quina_virtual_Java)

[WIKI-LMDS] - Sistema de Distribución Local Multipunto - <http://es.wikipedia.org/wiki/LMDS>

[WIKI-LPAGE] - Larry Page - [http://es.wikipedia.org/wiki/Larry\\_Page](http://es.wikipedia.org/wiki/Larry_Page)

[WIKI-LTE] - Long Term Evolution - [http://es.wikipedia.org/wiki/Long\\_Term\\_Evolution](http://es.wikipedia.org/wiki/Long_Term_Evolution)

[WIKI-LTEA] - LTE\_Advanced - [http://es.wikipedia.org/wiki/LTE\\_Advanced](http://es.wikipedia.org/wiki/LTE_Advanced)

[WIKI-MACOS] - MAC OS X - [http://es.wikipedia.org/wiki/OS\\_X](http://es.wikipedia.org/wiki/OS_X)

[WIKI-MAR] - Tiendas de Internet - [es.wikipedia.org/wiki/Androidt](http://es.wikipedia.org/wiki/Androidt)

[WIKI-MCOME] - Comercio Móvil - <http://es.wikipedia.org/wiki/M-Commerce>

[WIKI-MCOOP] - Martin Cooper - [es.wikipedia.org/wiki/Martin\\_Cooper](http://es.wikipedia.org/wiki/Martin_Cooper)

[WIKI-MER] - Mercado - <http://es.wikipedia.org/wiki/Mercado>

[WIKI-MIMO] - Multiple Input Multiple Output - <http://es.wikipedia.org/wiki/MIMO>

[WIKI-MORS] - Código Morse - [http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo\\_Morse](http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_Morse)

[WIKI-MOZ] - Mozilla Firefox - [http://es.wikipedia.org/wiki/Mozilla\\_Firefox](http://es.wikipedia.org/wiki/Mozilla_Firefox)

[WIKI-NTESLA] - Nikola Tesla - [http://es.wikipedia.org/wiki/Nikola\\_Tesla](http://es.wikipedia.org/wiki/Nikola_Tesla)

[WIKI-OBJEC] - Objective C - <http://es.wikipedia.org/wiki/Objective-C>

[WIKI-OFDM] - OFDM - [http://es.wikipedia.org/wiki/Multiplexaci%C3%B3n\\_por\\_Divisi%C3%B3n\\_de\\_Frecuencias\\_Ortogonales](http://es.wikipedia.org/wiki/Multiplexaci%C3%B3n_por_Divisi%C3%B3n_de_Frecuencias_Ortogonales)

[WIKI-OPSOU] - Código Abierto - [http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo\\_abierto](http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_abierto)

[WIKI-PDA] - PDA - [http://es.wikipedia.org/wiki/Personal\\_digital\\_assistant](http://es.wikipedia.org/wiki/Personal_digital_assistant)

[WIKI-PRANK] - Page Rank - <http://es.wikipedia.org/wiki/PageRank>

[WIKI-QAM] - Modulación de Amplitud en Cuadratura - [http://es.wikipedia.org/wiki/Modulaci%C3%B3n\\_de\\_amplitud\\_en\\_cuadratura](http://es.wikipedia.org/wiki/Modulaci%C3%B3n_de_amplitud_en_cuadratura)

[WIKI-RADIO] - El Radiotelégrafo - <http://es.wikipedia.org/wiki/Radiotelegraf%C3%ADa>

[WIKI-RENAC] - Renacimiento - <http://es.wikipedia.org/wiki/Renacimiento>

[WIKI-RHERTZ] - Heinrich\_Rudolf\_Hertz - [http://es.wikipedia.org/wiki/Heinrich\\_Rudolf\\_Hertz](http://es.wikipedia.org/wiki/Heinrich_Rudolf_Hertz)

[WIKI-SBRIN] - Sergie Brin - [http://es.wikipedia.org/wiki/Sergey\\_Brin](http://es.wikipedia.org/wiki/Sergey_Brin)

[WIKI-SDMA] - SDMA - <http://es.wikipedia.org/wiki/SDMA>  
[WIKI-SERVL] - Servlet - <http://es.wikipedia.org/wiki/Servlet>  
[WIKI-SIM] - Tarjeta SIM - [http://es.wikipedia.org/wiki/Tarjeta\\_SIM](http://es.wikipedia.org/wiki/Tarjeta_SIM)  
[WIKI-SIX] - Teoría Seis Grados de Separación - [http://es.wikipedia.org/wiki/Seis\\_grados\\_de\\_separaci%C3%B3n](http://es.wikipedia.org/wiki/Seis_grados_de_separaci%C3%B3n)  
[WIKI-SLIB] - Software Libre - [http://es.wikipedia.org/wiki/Software\\_libre](http://es.wikipedia.org/wiki/Software_libre)  
[WIKI-SOCIAL] - Redes Sociales - [http://es.wikipedia.org/wiki/Redes\\_sociales](http://es.wikipedia.org/wiki/Redes_sociales)  
[WIKI-SOCK] - Socket - [http://es.wikipedia.org/wiki/Socket\\_de\\_Internet](http://es.wikipedia.org/wiki/Socket_de_Internet)  
[WIKI-SS] - Espectro Ensanchado - [es.wikipedia.org/wiki/Espectro\\_ensanchado](http://es.wikipedia.org/wiki/Espectro_ensanchado)  
[WIKI-STANF] - Universidad de Stanford - [http://es.wikipedia.org/wiki/Universidad\\_de\\_Stanford](http://es.wikipedia.org/wiki/Universidad_de_Stanford)  
[WIKI-TDMA] - TDMA - <http://es.wikipedia.org/wiki/TDMA>  
[WIKI-TELEF] - La Telefonía - <http://es.wikipedia.org/wiki/Telefonia>  
[WIKI-TELEG] - <http://es.wikipedia.org/wiki/Telegrafo> - <http://es.wikipedia.org/wiki/Telegrafo>  
[WIKI-TMOV] - Tipos Móviles - [http://es.wikipedia.org/wiki/Tipos\\_m%C3%B3viles](http://es.wikipedia.org/wiki/Tipos_m%C3%B3viles)  
[WIKI-TRU] - Trueque - <http://es.wikipedia.org/wiki/Trueque>  
[WIKI-UBI] - Ubicuidad - <http://es.wikipedia.org/wiki/Ubicuidad>  
[WIKI-UIT] - Unión Internacional de Telecomunicaciones - [http://es.wikipedia.org/wiki/Unión\\_Internacional\\_de\\_Telecomunicaciones](http://es.wikipedia.org/wiki/Unión_Internacional_de_Telecomunicaciones)  
[WIKI-UTRAN] - UMTS Terrestrial Radio Access Network - [http://es.wikipedia.org/wiki/UMTS\\_Terrestrial\\_Radio\\_Access\\_Network](http://es.wikipedia.org/wiki/UMTS_Terrestrial_Radio_Access_Network)  
[WIKI-VOIP] - Voz por IP - <http://es.wikipedia.org/wiki/VOIP>  
[WIKI-WAP] - Protocolo WAP - <http://es.wikipedia.org/wiki/Wap>  
[WIKI-WCDMA] - WCDMA - [WCDMA http://www.3gpp.org/Technologies/Keywords-Acronyms/article/w-cdma](http://www.3gpp.org/Technologies/Keywords-Acronyms/article/w-cdma)  
[WIKI-WIFI] - Tecnología WIFI - <http://es.wikipedia.org/wiki/802.11a#802.11a>  
[WIKI-WKIT] - WebKit - <http://es.wikipedia.org/wiki/WebKit>  
[WIKI-WLAN] - Red de Área local inalámbrica - [http://es.wikipedia.org/wiki/Red\\_de\\_Área\\_local\\_inalámbrica](http://es.wikipedia.org/wiki/Red_de_Área_local_inalámbrica)  
[WIKI-WLANG] - Lenguaje Wireless - <http://es.wikipedia.org/wiki/WML>  
[WIKI-WMAN] - WMAN - [http://es.wikipedia.org/wiki/Red\\_inalámbrica#Wireless\\_Metropolitan\\_Area\\_Network\\_28WMAN.29](http://es.wikipedia.org/wiki/Red_inalámbrica#Wireless_Metropolitan_Area_Network_28WMAN.29)  
[WIKI-WMAX] - WiMAX - <http://es.wikipedia.org/wiki/WiMAX>  
[WIKI-WWAN] - WiWan - [en.wikipedia.org/wiki/Wireless\\_WAN](http://en.wikipedia.org/wiki/Wireless_WAN)  
[WIKI-XML] - Lenguaje XML - <http://es.wikipedia.org/wiki/XML>  
[WIN-MOB] - Windows Mobile - <http://licensing.symbian.org/>  
[WIND-PHON] - Windows Phone - <http://www.windowsphone.com/es-AR>  
[WIRE-INFO] - redes Inalámbricas - <http://www.masadelante.com/faqs/wireless>  
[WPAN] - WPAN - [es.wikipedia.org/wiki/WPAN](http://es.wikipedia.org/wiki/WPAN)