



**UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR**

INGENIERÍA TÉCNICA DE INFORMÁTICA DE GESTIÓN

PROYECTO FIN DE CARRERA



**APLICACIÓN MÓVIL ANDROID
“MULTINEGOCIO”**

AUTOR: Oscar Latre Rodriguez

TUTOR: Miguel Ángel Patricio

15 de Octubre de 2015

Agradecimientos

En primer lugar quiero agradecer a mi tutor Miguel Ángel Patricio por la paciencia y dedicación que ha hecho posible que llevase a cabo este proyecto, por el respeto a mis sugerencias y cambios de última hora que ha tenido con este proyecto. Gracias por todas las facilidades que me has dado para poder terminar la carrera.

Quiero reconocer por su esfuerzo y apoyo a mis padres sin el cual no hubiera sido posible este proyecto, apoyo incondicional tanto en los buenos como en los malos momentos. Y por supuesto a toda mi familia por vuestra confianza en mí.

A todos mis amigos que incansablemente me han instado a realizar el proyecto para poder dejar terminada la carrera.

Además a todos aquellos que me han ayudado de una forma u otra y que han sido de gran apoyo para mí.

Sin todos ellos, este proyecto nunca hubiera sido posible.

Gracias a todos.

RESUMEN

Aprovechando todas las posibilidades de los avances de la tecnología y las mayores capacidades de nuestros terminales móviles, y porque en su mayor medida disponen de conexión a internet, posibilitan la conexión en tiempo real y en cualquier lugar en el que nos encontremos.

El sistema operativo instalado en los smartphones de forma predominante en España es el sistema Android, por este motivo se va a realizar el proyecto en esta plataforma.

En este caso en particular se ha optado por una herramienta de publicidad que nos permita anunciar pequeñas empresas, haciéndose de este modo visibles. Se ha optado por hacer publicidad de las empresas, pero gracias a su versatilidad y sobre todo a su personalización, igual que se puede dar publicidad a las empresas se puede adaptar por ejemplo, para dar información de cualquier punto de interés como es un monumento.

ÍNDICE

1. Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN	10
1.1. Visión general	12
1.2. Motivaciones.....	12
1.3. características.....	13
2. La evolución del Smartphone.....	14
2.1 Hardware.....	19
2.1.1SYSTEM	19
2.1.2CPU.....	20
2.1.3DISPLAY	30
2.1.4NETWORK.....	40
2.1.5DEVICE.....	47
2.2 Sistemas operativos para Smartphones.....	53
2.1.1. ANDROID.....	53
2.1.2. iOS.....	61
2.1.3. Windows mobile	65
2.1.4. Cuota de mercado de SO	69
2.3Requisitos para multinegocio	70
2.3.1Desarrollo en Android.....	70
2.3.2 Los mercado para nuestra app.....	71
3. MEDIOS DE DESARROLLO	74
3.1. Programas de diseño	74
3.1.1. Sketching Templates	74
3.1.2. PopApp.....	75
3.1.3. Adobe photoshop.....	75
3.2. Herramientas de programación.....	77
3.2.1. Eclipse.....	77
4. Diseño.....	79
4.1. Entorno de desarrollo	79
4.2. Ciclo de vida.....	80
4.2.1. Análisis de requisitos	80
4.2.2. Diseño del sistema.....	80
4.2.3. Diseño del programa	81
4.2.4. Pruebas	81
4.2.5. Verificación.....	81

4.2.6.	Mantenimiento.....	81
4.3.	Requisitos de la aplicación.....	82
4.4.	Limitaciones de los requisitos.....	86
4.5.	Casos de uso.....	87
4.5.1.	Descripción de los casos de usos.....	88
4.5.2.	Diagrama de secuencia.....	91
4.6.	Modelo de datos.....	97
4.7.	Mapa de navegación de pantallas.....	98
5.	Herramientas.....	99
5.1.	Bitbucket.....	99
5.2.	Universal image loader.....	100
5.3.	Parse.....	101
6.	Evaluación y pruebas.....	104
6.1.	Pruebas funcionales.....	104
6.2.	Pruebas de rendimiento.....	104
6.3.	Pruebas de usabilidad.....	104
6.3.1.	Definición pruebas.....	105
6.3.2.	Perfiles de usuarios.....	106
6.3.3.	Ejecución.....	106
6.3.4.	Resultados.....	107
6.3.5.	MEJORAS.....	109
6.3.6.	Conclusiones.....	110
7.	Presupuesto.....	111
7.1.	Diagrama de Gantt.....	112
7.2.	Costes.....	113
7.2.1.	Horas del proyecto.....	113
7.2.2.	Coste de personal.....	114
7.2.3.	Coste del hardware.....	114
7.2.4.	Gastos software.....	115
7.2.5.	Otros gastos.....	115
7.2.6.	Coste total del proyecto.....	115
8.	Trabajo futuro.....	117
9.	Referencia.....	118

Referencias a imágenes

<i>imagen 1-evolución, IBM Simon</i>	15
<i>imagen 2-evolucion, Ericsson GS88</i>	15
<i>imagen 3-evolución, Ericsson R380</i>	16
<i>imagen 4-evolución, BlackBerry 850</i>	16
<i>imagen 5-evolución, Blackberry 5810</i>	16
<i>imagen 6-evolución, iPhone</i>	17
<i>imagen 7-evolución, HTC Dream</i>	18
<i>imagen 8-evolución, Motorola Milestone</i>	18
<i>imagen 9-hardware, arquitectura RISC</i>	20
<i>imagen 10-hardware, arquitectura CISC</i>	25
<i>imagen 11-hardware, chip ARM</i>	26
<i>imagen 12-hardware, chip ATOM</i>	28
<i>imagen 13-hardware, chip Snapdragon</i>	29
<i>imagen 14-hardware, chip AMD Fusion</i>	29
<i>imagen 15-hardware, tabla codigos AMD Fusion</i>	30
<i>imagen 16-hardware, tabla tipos VGA</i>	31
<i>imagen 17-hardware, funcionamiento LCD</i>	32
<i>imagen 18-hardware, esquema pantalla Retina</i>	33
<i>imagen 19-hardware, esquema panta</i>	
<i>Tabla 1-Entorno de desarrollo</i>	79
<i>Tabla 2-Requisitos de la aplicación, descargar datos</i>	82
<i>Tabla 3-Requisitos de la aplicación, configuración backend</i>	82
<i>Tabla 4-Requisitos de la aplicación, contactar</i>	82
<i>Tabla 5-Requisitos de la aplicación, visualización mapa</i>	83
<i>Tabla 6-Requisitos de la aplicación, direccionamiento GPS</i>	83
<i>Tabla 7-Requisitos de la aplicación, multiformato</i>	83
<i>Tabla 8-Requisitos de la aplicación, información a mostrar</i>	84
<i>Tabla 9-Requisitos de la aplicación, notificaciones</i>	84
<i>Tabla 10-Requisitos de la aplicación, interface</i>	84
<i>Tabla 11-Requisitos de la aplicación, multidispositivo</i>	85
<i>Tabla 12-Requisitos de la aplicación, tiempo de espera</i>	85
<i>Tabla 13-Requisitos de la aplicación, rendimiento</i>	85
<i>Tabla 14-Requisitos de la aplicación, controles</i>	86
<i>Tabla 15-Limitacion de los requisitos, versión Android</i>	86
<i>Tabla 16-Caos de uso, puntos de interés</i>	88
<i>Tabla 17-Caos de uso, información negocio</i>	88
<i>Tabla 18-Caos de uso, información de contacto</i>	88
<i>Tabla 19-Caos de uso, mandar mail</i>	89
<i>Tabla 20-Caos de uso, llamada telefónica</i>	89
<i>Tabla 21-Caos de uso, acceso a la web</i>	89
<i>Tabla 22-Caos de uso, GPS</i>	89
<i>Tabla 23-Caos de uso, visualizar producto</i>	90
<i>Tabla 24-Caos de uso, visitar tablón</i>	90

Tabla 25-Caos de uso, recibir notificaciones.....	90
Tabla 26-Caos de uso, mandar notificaciones.....	90
Tabla 27-Pruebas, definición de pruebas.....	105
Tabla 28-Pruebas, perfil del usuario.....	106
Tabla 29-Pruebas, resultado, ver información de negocio.....	107
Tabla 30-Pruebas, resultado, llamar por teléfono.....	107
Tabla 31-Pruebas, resultado, mandar correo.....	107
Tabla 32-Pruebas, resultado, acceder a la web.....	108
Tabla 33-Pruebas, resultado, GPS.....	108
Tabla 34-Pruebas, resultado, visualizar productos.....	108
Tabla 35-Pruebas, resultado, leer notificaciones.....	108
Tabla 36-Pruebas, resultado, leer notificaciones de tablón.....	109
Tabla 37-presupuesto, costes de personal.....	114
Tabla 38-Presupuesto, coste hardware.....	114
Tabla 39-Presupuesto, gastos software.....	115
Tabla 40-Presupuestos, otros gastos.....	115
Tabla 41-Presupuesto, coste total proyecto.....	116
lla OLED-----	33
imagen 20-hardware, esuema pantalla AMOLED-----	35
imagen 21-hardware, esquema pantalla SuperAMOLED-----	36
imagen 22-hardware, funcionamiento GPU-----	37
imagen 23-hardware, funcionamiento del ROP-----	38
imagen 24-hardware, Wi-Fi-----	40
imagen 25-hardware, bluetooth-----	41
imagen 26-hardware, GSM-----	42
imagen 27-hardware, 4G-----	44
imagen 28-hardware, posibilidades NFC-----	46
imagen 29-hardware, teclado T9-----	48
imagen 30-hardware, teclado Qwerty-----	49
imagen 31-hardware, teclado deslizante-----	49
imagen 32-hardware, diagram funcionamiento A-GPS-----	51
imagen 33-Android 1.0-----	53
imagen 34-Android Cupcake-----	54
imagen 35-Android Cupcake, funcionalidades-----	54
imagen 36-Android 2.0 Eclair-----	55
imagen 37-Android 2.2 Froyo-----	56
imagen 38-Android Froyo, funcionalidades-----	56
imagen 39-Android 2.3 Gingerbread-----	57
imagen 40-Android Gingerbread, funcionalidades-----	57
imagen 41-Android 3.X Honeycomb-----	58
imagen 42-Android 4.0 Ice Cream Sandwich-----	58
imagen 43-Android 4.X Jelly Bean-----	59
imagen 44-mercados, amazonapps-----	71
imagen 45-mercados, Google play-----	71
imagen 46-mercados, Play Libros-----	72
imagen 47-mercados, Play juegos-----	72

<i>imagen 48-mercados, Play Peliculas</i> -----	73
<i>imagen 49-mercados, Play Musica</i> -----	73
<i>imagen 50-medios de desarrollo, sketching templates</i> -----	74
<i>imagen 51-medios de desarrollo, boton menu</i> -----	75
<i>imagen 52-medios de desarrollo, botón información</i> -----	75
<i>imagen 53-medios de desarrollo, botón contacto</i> -----	76
<i>imagen 54-medios de desarrollo, botón GPS</i> -----	76
<i>imagen 55-herramientas de programación, Android studio</i> -----	77
<i>imagen 56-herramientas de programación, Android para Eclipse</i> -----	78
<i>imagen 57-Ciclo vida, cascada</i> -----	81
<i>imagen 58-Mapa de navegación por pantallas</i> -----	98
<i>imagen 59-Herramientas, Parse, data</i> -----	101
<i>imagen 60-Herramientas, Parse, documentacion</i> -----	102
<i>imagen 61-Herramientas, Parse, push</i> -----	102
<i>imagen 62-Herramientas, Parse, estadísticas</i> -----	102
<i>imagen 63-Herramientas, Parse, redes sociales</i> -----	103
<i>imagen 64-Pruebas, mejoras, navegación</i> -----	109
<i>imagen 65-Pruebas, mejoras, GPS</i> -----	110

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad tan solo un 28% de las microempresas tiene presencia en internet. Entre los motivos más habituales para que las pequeñas empresas no tengan su sitio en la red son: el tiempo, el dinero o la complejidad. Con esta ausencia en la red se limita mucho las posibilidades del negocio por falta de visibilidad.

Con nuestra aplicación los principales problemas se solucionan ya que el usuario solo tiene que dar los datos y la aplicación es gratuita. Además tiene las siguientes funciones:

- ✓ Da presencia desde el momento en que la aplicación es instalada, todas las personas pueden visitarla y mostrar las posibilidades que oferta su empresa, aumentando así la afluencia de clientes del que otro modo no podría llegar.
- ✓ Dara información básica de la actividad de la empresa como por ejemplo a que se dedica su empresa, horarios, formas de contacto, métodos de pago aceptados, donde está situada la empresa, etc.
- ✓ Atención al cliente por medio de la aplicación usted puede atender a los clientes a través de los diferentes medios de contactos, sin la necesidad de la presencia física evitando así desplazamientos.
- ✓ Entrega de notificaciones en tiempo real por medio del sistema Push nos permite enviar todo tipo de noticias al teléfono en el momento indicado. Como son ofertas nuevos productos o la apertura de otro local.
- ✓ Nuestra aplicación también oferta la posibilidad de colgar video promocionales.
- ✓ Podrá pedir información a sus cliente a través del correo de sus productos o hacer sondeos a la hora de crear una línea de mercado, ahorrando dinero y tiempo.
- ✓ Dara cobertura a su mercado regional ya que es el objetivo de darse a conocer de las pequeñas empresas.
- ✓ Pondrá a tu empresa al alcance de cualquiera ya que nuestra aplicación coloca a tu empresa en mapa.

Nuestra aplicación se centra en facilitar la inserción de las pequeñas empresas sin posibilidades para crear una aplicación en mundo digital. Para ello huye de creaciones con múltiples perfiles de usuarios y con diferentes grados de acceso o que conlleven mucho mantenimiento.

1.1. Visión general

Este proyecto consiste en un aplicación para dispositivos con el sistema operativa Android (tanto smartphones como tabletas), que facilite la publicidad y la información de los puntos de interés por medio de la aplicación.

Esta aplicación también posibilita interactuar entre los puntos de interés y los usuarios a través de las múltiples formas de contacto, consiguiendo una herramienta interactiva que aúna estas dos características (publicidad e información).

Esta interactividad es bidireccional, ya que los usuario pueden poner se en contacto con los puntos de interés a través de los múltiples medios de contacto como el correo, teléfono, la web y todo sin salir de la aplicación tan solo pulsando un icono. Y los puntos de interés con sus usuarios a través del tablón y mandando notificaciones.

Desde pantalla principal se puede escoger la forma de ver nuestros puntos de interés o bien desde el menú deslizante o por el contrario, desde un mapa donde nos sitúa cada punto de interés.

Una vez elegido el punto de interés ya podemos navegar por todas las posibilidades de que dispone el lugar, incluyendo contacto, información, noticias, y una función muy útil como es el guiado por GPS, que se activara con solo pulsar un botón, posicionándonos en el mapa y guiándonos por el mejor camino.

Otra posibilidad es visitar la información del punto de interés donde nos darán una vuelta por la historia del lugar. Otra opción interesante antes de visitar el local es consultar los productos que ofertan, acción que se puede hacer desde la opción de productos. Una vez podremos ver desde su menú deslizante todas las posibilidades que oferta el punto de interés.

1.2. Motivaciones

El objetivo es una aplicación totalmente interactiva, que una las necesidades de los clientes con las ofertas de las empresas.

Actualmente es complicado que las pequeñas empresas puedan hacer una aplicación solo para su negocio, quedando su presencia limitada a una web en el mejor de los casos, y aun las que disponen de web son en su mayoría estáticas, exponiendo la información pero era complicada la comunicación haciendo de ello una tarea lenta y engorrosa.

Lo que se pretende hacer durante todo este proyecto es estudiar, aprender y emplear algunas de estas tecnologías para realizar una aplicación sencilla, intuitiva y visualmente robusta.

1.3. características

Una vez analizadas las necesidades de nuestra aplicación, nos obliga a centrarnos en las características fundamentales a la hora de empezar a diseñarla, teniendo en cuenta las diferencias de cada smartphone a la hora de diseñarla. Estas características son:

- **Utilidad.**
El contenido tiene que ser útil para nuestros usuarios ya que sino es así el usuario podría no optar por nuestra aplicación.
- **Interface limpia y sencilla.**
El usuario debe saber en todo momento donde se encuentra, para que sea capaz de encontrar la información que demanda y siga utilizando nuestra aplicación.
- **Apariencia.**
La aplicación debe contener los colores corporativos, y el icono de lanzamiento (que es la imagen que diferencia nuestra app) tiene que convencer al usuario para descargarla, además de tener personalidad para diferenciarla de las demás.
- **Información sencilla y clara.**
Debido a las características de nuestra aplicación la información es precisa y clara ya que esta app está destinada a dar a conocer las empresas, disponiendo para ello una información siempre actualizada.
- **Interactividad.**
Es muy importante tener un lugar visible para colocar la dirección, el teléfono y el correo electrónico ya que si nuestra empresa despierta interés en el cliente este querrá ponerse en contacto con nosotros, para ampliar la información.
- **Adaptabilidad.**
Debe ser adaptable para ir creciendo conforme aumentan las empresas que se alojan en ellas.

CAPÍTULO 2

ESTADO DEL ARTE

ESTADO DEL ARTE

En este apartado vamos a dar un amplio repaso a los terminales móviles que nos han permitido la actual versatilidad y posibilidades de uso de la telefonía móvil en concreto a los smartphones.

Veremos como han ido evolucionando desde sus comienzos con apenas unas pocas utilidades en terminales enormes, hasta su actual forma y posibilidades de uso.

Además de la evolución, veremos también los cambios a nivel hardware y software con un paseo por los sistemas móviles más extendidos en el mercado, así como sus puntos fuertes y defectos que nos ayudaran a entender su evolución.

2. La evolución del Smartphone

Un Smartphone no es más que un teléfono móvil, pero con muchas aplicaciones propias de los ordenadores que además nos permite realizar varias tareas simultáneamente.

Aunque actualmente el uso del Smartphone está muy extendido (dejando el uso teléfono móvil para una población minoritaria de la población), la historia comienza mucho antes de lo que se tiende a pensar. Normalmente se tiende a pensar que el primer smartphone es el revolucionario iPhone de la compañía Apple pero la historia comienza mucho antes.

El nacimiento de los Smartphone nace de la necesidad de juntar en un solo aparato una PDA (Personal Digital Assistant) y el teléfono móvil.

Durante las siguientes hojas vamos a detallar como ha ido evolucionando desde sus inicios monocromáticos hasta la tecnología punta de hoy en día, con capacidades incluso de reproducir videos y mucho más.

IBM SIMON

Teléfono de IBM debuto como prototipo de un dispositivo (cuyo primer nombre fue "Angler") en noviembre de 1992 en la feria COMDEX de tecnología de las vegas. El prototipo Angler combinaba un teléfono móvil y una PDA en el mismo terminal, lo cual les permitía recibir llamadas telefónicas, faxes, correos electrónico, etc.

Los ejecutivos de Bellsouth le dieron el nombre definitivo "Simon Personal Communicator" en 1993 antes de su presentación en la Conferencia Mundial Wireless. Por problemas con el software Simon no estuvo disponible en el mercado hasta 1994, el cual se volvió muy cotizado



por empresarios que ansiaban tener un teléfono móvil que pudiera hacer la veces de ordenador.

Como características técnicas poseía un procesador de 16-bits a una velocidad 16MHz y solo tenía una memoria de 1 MB de memoria RAM y 1Mb de almacenamiento.

Permitía mandar emails, contaba con calendario, agenda y ofrecía programas para descargar, además de esto también disponía de un rudimentario gestor de texto predictivo.

imagen 1-evolución, IBM Simon

Ericsson GS88

El primer teléfono al que realmente se le dio el nombre de smartphone fue al Ericsson GS88 desarrollado en 1997, el cual dispone de un sistema operativo de 16 bit GEOS de Geoworks.

Como características principales traía de serie correo electrónico POP3, SMS, Navegador WEB, entre otros, además disponía de las opciones de vuelo en el cual se podían desactivar las comunicaciones inalámbricas. Disponía de manos libres, infrarrojos, modem integrado y conexión al pc por medio del cable de serie.

Aunque jamás llegó a producirse en serie el GS88 tuvo una importancia crucial porque sentó las bases de los modelos siguiente.



imagen 2-evolucion, Ericsson GS88



imagen 3-evolución, Ericsson R380

Ericsson R380

El Ericsson R380 fue un avance muy importante en 2 sentidos el primero porque fue el primer dispositivo en comercializarse bajo el nombre de smartphone y segundo porque también fue el primero aparato en utilizar symbian OS.

Entre otra características como puede ser la agenda de 99 contactos, un organizador, tonos monofónicos alarma calculadora, recordatorios de voz, vibración, disponía también de infrarrojos, email red gsm, acceso a páginas wap y un teclado táctil cuya usabilidad requería levantar el teclado alfanumérico del frontal.

BlackBerry 850 y 5810

La compañía canadiense lanza en 1999 el RIM 850 (Research In Motion) que no tardó en hacerse famosa por disponer de un teclado físico completo y sobre todo su posibilidad en la gestión del correo electrónico, ofreciendo este servicio en dispositivos móviles; aunque no fuesen BlackBerry como el Palm Treo.



imagen 4-evolución, BlackBerry 850

Fueron los primeros en incorporar GSM y GPRS debido a estas características le permitía la gestión del correo electrónico lo que hizo posicionarse en los primeros puestos del ranking. Al disponer de un sistema operativo propio, acepta la conectividad con infinidad de dispositivos lo que la convertía en un dispositivo muy versátil y útil.

Ya en 2002, RIM comenzaba su andadura en camino de los teléfonos móviles de la mano de Blackberry 5810 q permitía la realización de llamadas en redes GSM, correo y SMS. Principales características: sistema Java 2 Micro Edition (j2me), procesador Intel 386 32-bit, 8mb de memoria flash, 1MB.



imagen 5-evolución, Blackberry 5810

IPHONE:

En 2007 se produce un antes y un después en la historia de la telefonía móvil Steve Jobs hace la magistral presentación del iPhone. La idea inicial de Jobs era sencilla los botones y los mandos q existían hasta el momento no podían adaptarse a las aplicaciones que cada una requería sus propios botones, como evidentemente los cambios no se podían realizar físicamente apple concebido la pantalla táctil como la solución y la interacción total entre teléfono y software, permitiendo a cualquiera q desarrollara una aplicación una interacción completa hecha a su medida.

- Su éxito es debido principalmente a su capacidad táctil y multimedia, su estilo y variedad de aplicaciones. Además de sus impresionantes características físicas como son su cámara de 2 mega pixeles , pantalla de 256 mil colores, capacidad de navegación web, y reproducción de audio y video, bluetooth 2.0 sistema operativo propio OS-X mejorable a través de iStore y una capacidad de almacenamiento de 4, 8 o16 GB y un Wi-Fi con alta capacidad de conectividad



imagen 6-evolución, iPhone

HTC DREAM:

El denominado popularmente como google phone o simplemente GPhone, fue lanzado al mercado en 2008 siendo este el primer teléfono con el SO móvil de google denominado Android. Como características principales disponía de una pantalla táctil y un sistema de acceso intuitivo de acceso instantáneo a la información, acceso completo a funciones de conectividad y navegabilidad en internet, cámara de 3,2 Megapíxeles con autofocus, pantalla de inicio totalmente personalizable, acceso a 3G de alta velocidad y Wi-Fi, capacidad de optimizar y personalizar el dispositivo mediante diversas aplicaciones, teclado deslizable (no disponía de teclado integrado en la pantalla táctil)



imagen 7-evolución, HTC Dream

MOTOROLA MILESTONE (DROID):

Este dispositivo pasara a la historia no solo poseer dos teclados un teclado qwerty físico sino también una versión táctil del teclado integrada en la pantalla táctil, el procesador TI OMAP 3440 desarrollado por Texas Instruments y basado generalmente en la arquitectura ARM, una memoria SDRAM de 256 MB, un almacenamiento de 512MB de memoria flash ampliable hasta 64GB a través de una tarjeta microSDHC. Por lo que se le recordara a este dispositivo es por ser el primer gran éxito comercial de Android, la campaña publicitaria comenzó en octubre de 2009 en la que se hacía referencia a varias característica no disponibles en iPhone y posicionándose como una alternativa real al terminal de Apple.

Además de software exclusivo incluyendo Google Maps Navigation, un subprograma de MP3 y la gestión de correo de voz visual de Verizon Wireless.



imagen 8-evolución, Motorola Milestone

2.1 Hardware

El termino hardware se refiere a todas las partes físicas del dispositivo, en el cual se incluyen todos los componentes eléctricos, electrónicos, electromecánicos.

En este apartado nos vamos a centrar en analizar las diferentes partes del hardware existente en los Smartphone actuales y su amplias posibilidades.

2.1.1 SYSTEM

MEMORIA RAM

RAM son las siglas en ingles de random acces memory, esto quiere decir q existe la posibilidad de acceder a cualquier posición de memoria aleatoriamente sin tener que leer anteriormente el resto de posiciones de memoria. La memoria es una memoria muy rápida, pero suele tener una capacidad bastante limitada, la función de esta memoria es leer y escribir datos del disco duro evitando que lo tenga que hacer directamente la CPU y haciendo el proceso mucho más ágil.

En los móviles actuales la RAM se utiliza para tener precargadas las aplicaciones que utilizamos con más regularidad, lo que supone un ahorro considerable de recursos, ya que al tenerlos precargados no tenemos q subirlos enteros desde la memoria interna.

MEMORIA INTERNA

La memoria interna de un Smartphone es la memoria en donde se instalan las aplicaciones, o se guardan datos de estos, sería el equivalente al disco duro de un ordenador convencional, con la diferencia en que en los dispositivos móviles no es posible ampliar su capacidad sino dispone de una ranura de expansión de tarjetas.

El configuración de la memoria es interna es estructurada por el sistema en varias particiones, dando así al usuario una mínima parte del total y que variará dependiendo del fabricante de la memoria.

PLACA BASE

La placa base también llamada placa madre o motherboard es la parte fundamental del dispositivo, una tarjeta que contiene un circuito impreso en el cual van incorporados todos los componentes del Smartphone, como son la CPU, la RAM, conectores de alimentación, ranuras de expansión, etc.

CONECTOR DE CARGA

Es el puerto por el cual se conecta el dispositivo a la corriente eléctrica y permite su carga. Los hay de varios tipos:

- Tipo A
- Tipo B
- De cinco pines
- De ocho pines
- Etc.

MODULO DE AUDIO

Se trata de una tarjeta que permite la entrada y salida del audio, y aparte de las mass básicas (las propias de las llamadas) permiten una amplia variedad de funciones:

- Conectar altavoces y auriculares
- Reproducir música
- Activar el manos libres
- Bases inalámbricas
- Mandos de control remoto

2.1.2CPU

La CPU o Unidad Central de Proceso es el hardware más importante del Smartphone, ya que es el que interpreta las instrucciones de los programas informáticos mediante la realización de operaciones aritméticas, lógicas, de entrada/salida.

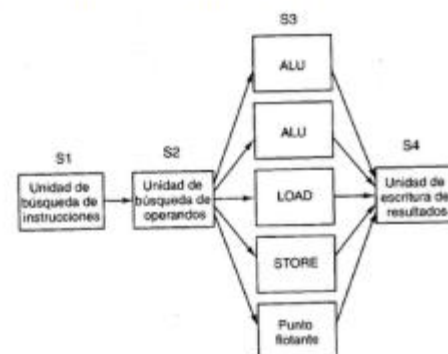
Actualmente los fabricantes más importantes de CPU para terminales inteligentes se basan en dos arquitecturas la RISC y la CISC.

Arquitectura RISC

La arquitectura se crea con fin básico y muy definido incrementar drásticamente el rendimiento del microprocesador.

Durante los primeros años de los años ochenta, había el convencimiento de que los diseños del hardware existente ya habían alcanzado su límite

Diagrama de Bloques RISC



teóricos, y que las mejoras en el rendimiento del futuro serían hechas a base de mejorar los procesos. No siendo necesaria aumentar la complejidad de los chips del momento dejándolos prácticamente iguales, pero de un tamaño menor lo que podría repercutir en una mejora de la eficiencia al funcionar con una mayor frecuencia del reloj. Ya por aquella época se puso esfuerzo en la fabricación de la computación paralela, en vez de utilizar chips más complejos o rápidos por las complicaciones que estos chips implican, se decidió aumentar el número de chips y así poder dividir la problemática entre estos. Al final de la década de los ochenta hubo un gran número de ideas que aumentaron de forma notable el rendimiento de los procesadores.

Una de estas ideas fue, la de incluir un canal por el cual se pudiera introducir las instrucciones en pasos y así poder trabajar en diferentes instrucciones al mismo tiempo. Mientras un procesador normal solo puede leer una instrucción, procesarla y posteriormente presentar los resultados; los procesadores con este canal podían leer una instrucción y la siguiente tan pronto como termine la instrucción anterior, dando como consecuencia que ahora dos instrucciones están ejecutándose (esto no es simultaneo sino que mientras una está empezando a ser leída la otra está siendo decodificada), y en el próximo ciclo habría tres instrucciones ejecutándose una que estaría a punto de terminar otra estaría siendo decodificada y una última que está siendo leída. Esto daba la ilusión de tener un sistema mucho más rápido del que realmente se disponía.

Otra solución implementada durante estos años fue la utilización de varios procesadores dentro del mismo procesador, y por consiguiente la ejecución en paralelo. En vez de trabajar solamente en una instrucción estos procesadores superescalares podían ver la siguiente instrucción en el canal, e intentar ejecutarla en otra unidad idéntica a la anterior, sin embargo esto no siempre era fácil de hacer ya que muchas operaciones dependían del resultado anterior.

Pero todas estas técnicas tenían un impedimento ya al intentar añadir velocidad al procesador, este también debía aumentar en su complejidad (todo contrario con lo que pasaba con las instrucciones que se ejecutaban en ellos). Teniendo los chips un espacio finito para seguir añadiendo otras características, algo más debería ser eliminado para hacer sitio.

RISC tomó ventaja con respecto CISC en estos aspectos debido a que su lógica era mucho más simple, aunque a principios de los ochenta los sistemas RISC eran capaces de ofrecer un rendimiento mayor, para finales de la década ya habían sido capaces de aventajar a sus competidores dejándolos atrás.

Actualmente es un tipo de arquitectura ampliamente extendido en el desarrollo de microprocesadores, cuyas características principales son:

- Instrucciones de tamaño fijo y presentadas en un reducido formato.
- Solo las instrucciones de carga y almacenamiento acceden a la memoria.

Además de todo esto también se caracterizan por disponer de un altísimo número de registros. El objetivo de desarrollar microprocesadores con esta arquitectura, es posibilitar la segmentación y el paralelismo en la ejecución de instrucciones y reducir los accesos a la memoria.

La filosofía RISC es una filosofía para el diseño de CPU que aboga por instrucciones pequeñas y simples que tienen un menor tiempo para ejecutarse.

Esto permitió a los desarrolladores mucha flexibilidad como por ejemplo:

- Incrementar el número de registros.
- Mejor velocidad de ejecución de las instrucciones.
- Mejores medidas para aumentar el paralelismo.
- Memorias cachés enormes.
- Funcionalidades de entrada /salida y relojes para minicontroladores
- Producir los nuevos chips en las líneas antiguas que de otra manera no serían posible.
- No ampliar las funciones, que trajo como consecuencia poder ofrecer un chip funcional para dispositivos de bajo consumo energético o de pequeño tamaño.

Las características que normalmente son encontradas en la arquitectura RISC son:

- Creación uniforme de instrucciones (el código de operaciones es siempre del mismo tamaño, la cual es de una palabra siempre), lo que facilita una mejor programación.
- Todos los registros son homogéneos, lo que permite que todos los registros sean utilizados para cualquier cosa sin distinción alguna, lo que posibilita el diseño del compilador (aunque existen infinitas formas de organizar los registros de entero y coma flotante).
- La forma de direccionamiento es simple, con modos más complicados sustituidos por secuencias mucho más simples.
- No todos los tipos hardware son soportados en esta arquitectura como por ejemplo algunas máquinas de CISC que tienen instrucciones para tratar con tipos byte, cadena.

En los modelos RISC se utiliza un modelo de memoria Harvard, en el cual las instrucciones y los conjuntos de datos están conceptualmente separadas, con esto se puede concluir que al cambiar las direcciones donde el código se aloja, pudiera no tener consecuencias en las instrucciones ejecutadas por el procesador (ya que el

microprocesador tiene en distintos registros la instrucción de los datos). Por otro lado este hecho permite que los registros sean accedidos indistintamente lo que se traduce en una mayor rendimiento del procesador.

Otra característica antigua no muy acertada (ya eliminada en los procesadores actuales) es el slot de salto retardado. Este slot de salto retardado es una instrucción seguido de un salto. La instrucción durante este espacio de tiempo se ejecuta tanto si se produce el salto como si no. Esta instrucción mantiene ocupada a la ALU de la CPU durante más tiempo del imprescindible para ejecutar la brecha. Para poder ejecutar la brecha es necesario que el compilador se responsabilice de recolocar las instrucciones en un orden correcto de manera que el código sea coherente para poder ser ejecutado con esta característica.

HISTORIA DE LA ARQUITECTURA RISC

El proyecto RISC de la universidad de Berkeley nació en 1980 de la mano de David A. Patterson, basando su funcionamiento en la utilización agresiva de los registros llamado ventanas de registros. Mientras en una sistema normal se dispone de un número muy limitado de registros y un programa puede hacer uso de ellos de forma indiscriminada, en una CPU dotada de ventana de registro existen muchísimos registros (138 en el risc-1) pero los programas solo tienen disponibles un pequeño número (32 en el risc-1). Esta autolimitación a un máximo de 32 registros disponible para los programas, lo que favorece son llamadas muy rápidas a los procedimientos ya que la llama y el retorno se hacen solo en estos 32 registros, garantizando así suficiente espacio para que se ejecuten las subrutinas.

El procesador RISC-I fue entregado en 1982, que constaba tan solo de 44 420 transistores y solo disponía de 32 instrucciones, aun con estas limitaciones sobre pasaba el rendimiento de muchos chips del momento (comparado con promedios de 100 000 transistores del diseño CISC de la época).

En 1983 fue lanzado el RISC-II el cual disponía de 40 760 transistores y 39 instrucciones, características que la hacían tres veces más rápido que el RISC-I.

Paralelamente en la universidad de Stanford en 1981 empiezan un proyecto similar llamado MIPS. Este proyecto basaba su funcionamiento casi en exclusiva en la segmentación. Aunque la segmentación ya había sido empleada con anterioridad varias características hacían la segmentación mucho más rápida que el chip MIPS. Para ello era importantísimo que las instrucciones se completasen en un solo ciclo, (no obstante para producir este efecto se vieron obligados a eliminar instrucciones complejas muy útiles como la multiplicación y la división), este requisito imprescindible permitía a los procesadores ser ejecutados a velocidades altísimas, y como consecuencia producía muchísima velocidad en el procesador.

El primer intento para la creación de un sistema basado en la arquitectura RISC lo hizo IBM en 1975 , proyecto que fue llamado proyecto RAN. Este intento dio lugar a la familia de procesadores IBM 801, estos procesadores fueron muy utilizados en los equipos IBM de la época. El equipo 801 fue producido en un procesador llamado ROMP ya en el año 1981, este chip fue diseñado para tareas pequeñas. Años después se lanzó el IBM RT-PC y aunque el rendimiento no era aceptable este chip inspiró otras líneas de investigación dentro de la propia empresa IBM, cuyos resultados darían como resultado el sistema IBM POWER.

Durante los primeros años de la arquitectura RISC que ya era muy conocida, pero su ámbito de aplicación estaba limitado al ámbito de desarrollo de las universidades. Mucho desarrolladores criticaban el proyecto porque las mejoras en el rendimiento no se veían reflejadas en una mejora de los resultados, debido a la eficiencia de las memorias de múltiples instrucciones. Pero a mediados de la década los proyectos de investigación RISC comenzaron a lanzar productos hasta la actualidad, en la que la mayoría de los RISC modernos son copias literales de RISC-II.

Aunque el modelo RISC-II desarrollado por Berkeley, no fue comercializado directamente, sino que sirvió como base para otros sistemas posteriores como el SPARC desarrollado por Sun Microsystems, para desarrollar sus máquinas multiprocesador de nivel medio. El trabajo realizado por Sun Microsystems al crear chip SUN e implantarlo en las nuevas máquinas, hizo ver que los beneficios eran reales y sus productos desplazaron a la competencia apoderándose de la mayoría de cuota de mercado, por consiguiente los otros competidores se pasaron también a esta tecnología de tal forma que prácticamente todas las compañías adoptaron este sistema.

Hennessy dejó la universidad de Stanford para comercializar el diseño MIPS, su primer procesador fue el MIPS-II llamado R2000. Supusieron una auténtica revolución con su inclusión en las video consolas Nintendo64 y PlayStation.

IBM inspirado en los fallidos RT-PC continuó con el diseño que concluyó con el RS/6000, basado en IBM-POWER obteniendo el S/370 el cual utilizaba instrucciones muy complejas que corrían a una altísima velocidad. Como resultado de esta evolución surge la nueva serie S/390. A su vez el IBM POWER evoluciona al PowerPC, el cual fue empleado en las máquinas Apple hasta el año 2006 y en las videoconsolas actuales (como son la PlayStation 3, xbox360 y wi).

Prácticamente los demás proveedores pasaron a esta tecnología. Intel lanzó el i860 y el i960 a finales de los ochenta con poco éxito. Aunque Motorola creó su procesador propio terminó desistiendo y fabricando con IBM PowerPc, por su parte AMD creó la

familia 29000 la cual a principios de los 90 se convirtió en el sistema más comercializado.

En el momento actual los chips basados en la tecnología RISC se han impuesto convirtiéndose en los chips más populares del momento, debido a que ofrece al mercado unos procesadores muy versátiles y de bajo consumo energético. La arquitectura RISC se ha hecho con prácticamente la totalidad del mundo de los pequeños ordenadores (las estaciones de trabajo). Este hito nació con el lanzamiento del chip SUN, que marco la diferencia e hizo que los demás desarrolladores se lanzaran a la creación de más chips basados en esta arquitectura.

ARQUITECTURA CISC

La arquitectura CISC (Computador con Conjunto de Instrucciones Complejas) nació de la mano de Intel en 1971. Fue el primer chip capaz de procesar 8 bits, con potencia suficiente como para representar toda la tabla ASCII (con 8 bits se pueden representar símbolos números y letras). Se caracteriza por poseer muchas instrucciones y además estas son muy complejas situadas en los registros o en la memoria.

Como ya vimos en anteriormente estas instrucciones tan complejas dificultan mucho el paralelismo porque muchas veces el paso siguiente depende del anterior. Por lo que los sistemas CISC actuales descomponen sus complejas instrucciones en operación básicas (denominadas microinstrucciones), convirtiéndolo así en una especie de sistema Risc.

La microprogramación es una parte fundamental, puesto que las instrucciones complejas son decodificadas por la propia CPU en varias instrucciones mucho más simples, y ejecutadas como microinstrucciones que se encuentran almacenadas en una memoria ROM. Todo esto tiene varios inconvenientes que requiere varios ciclos de reloj al menos uno por cada microinstrucción, de tal forma que para ejecutar una sola instrucción CISC necesitamos varias micro instrucciones.

La forma de proceder de estos ordenadores muy parecida el sistema RISC una vez se a decodificado en instrucciones más pequeñas, pero cada uno de estas micro instrucciones varia de tamaño (en contraposición del RISC que eran todas iguales), por lo que previamente el chip tiene que calcular cuanto espacio requiere el proceso

Diagrama de Bloques CISC

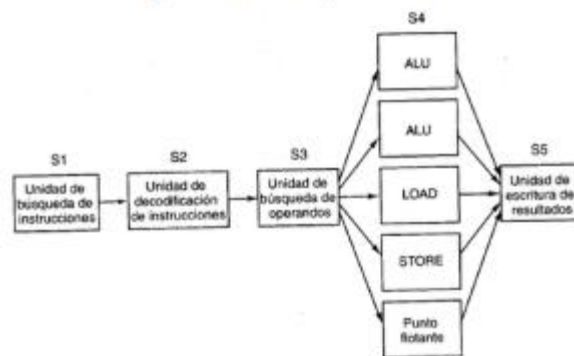


imagen 10-hardware, arquitectura CISC

y reservarlo en la memoria o en los registros, lo cual incrementa el tiempo de ejecución ralentizando así el rendimiento de todo el sistema.

Una vez convertidas las instrucciones en microinstrucciones ya pueden ser utilizadas por el procesador para ser ejecutadas, al no ser instrucciones independientes sino que han sido creadas por el decodificador no pueden ser ejecutadas en paralelo, por lo que hay que ejecutarlas unas detrás de otras.

Como características destacan las siguientes:

- Los compiladores son más simples.
- Los equipos son más baratos.
- Programación menos complicada.
- Menor cantidad de líneas de código.
- Mejorar la gestión de los fallos.

CONCLUSIÓN

Cada día los programas informáticos son más grandes y complicados por lo que demandan más velocidad de computación y por ello unos procesadores más rápidos. En la actualidad las mejoras en los chips (construidos a base de semiconductores) han hecho procesadores mucho más rápidos, estas velocidades se acercan a la de las memorias aprovechando mucho mejor las capacidades de estas.

Aunque en la actualidad los ordenadores con tecnología CISC dominan el mercado del PC doméstico, son muchas las voces que opinan que las máquinas con arquitectura RISC son el futuro y dominarán el mercado que está por venir.

En los últimos años son muchos los fabricantes de estaciones de trabajo que se han pasado al sistema RISC, y esto no quiere decir que el otro sistema este quedándose anticuado o en desuso ya que los fabricantes CISC siguen investigando para ofrecer soluciones cada vez más potentes.

FABRICANTES DE CPU PARA SMARTPHONE

Cuando un fabricante presenta un producto para su venta, en lo que nos solemos fijar es en su diseño y características como son RAM, la cámara, el tamaño y muchas se nos olvida el corazón del Smartphone la CPU. A continuación pasaremos a enumerar los principales fabricantes y sus características.

Chip ARM

La arquitectura ARM basada en RISC inicialmente de 32 bits y actualmente

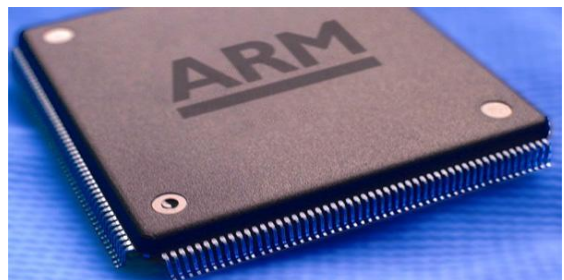


imagen 11-hardware, chip ARM

también de 64 bits ha sido desarrollada por ARM Holding. Su simplicidad en el chipset los hace ideales para dispositivos de baja potencia, y por ello se ha convertido en la estrella de los chip de la industria de los dispositivos móviles. Estas características junto con su bajo consumo y un relativo bajo coste los han llevado a liderar este sector. Llegando a estar hoy día Instalado en el 75% de todos los dispositivos que llevan un chip de 32 bits.

La actual arquitectura ARM proporciona a los usuarios de dispositivos móviles toda la potencia que necesitan, para poder utilizar sus dispositivos con un máximo rendimiento como por ejemplo dar servicio a la tecnología Adobe Flash, navegar por internet a altas velocidades etc. Además y muy importante en el que juegan papel esencial es la gestión de la seguridad del dispositivo como por ejemplo la gestión de la SIM y el pago a través del dispositivo móvil (sistemas de pago DRM)

Estos procesadores siguen fieles a la filosofía RISC haciendo que cada instrucción se ejecute en un ciclo. Aunque la característica más importante es que 4 bits se usan como bits condicionales, lo que permite ejecutar pequeños fragmentos de código con esta ejecución condicional.

Posee dos posibilidades de funcionamiento: el modo ARMI instrucciones de 4 bytes que son más rápidas y potentes pero en contraposición tienen un consumo mayor de electricidad y memoria. Y el modo de funcionamiento THUMB con unas instrucciones de 16 bits (2 bytes) y un menor consumo de corriente. Al poseer instrucciones la mitad de grandes consigue que las instrucciones fluyen a más velocidad, por lo que se disminuye el código y se mejora la densidad.

Una características particulares de ARM Holdings es que no fabrica sus propios chips, en vez de ello lo registra las patentes y deja que otros fabricantes se encarguen de la fabricación, haciendo así muy amplia su existencia en el mercado y obteniendo unos beneficios muy importantes.

Chip ATOM

El ATOM fabricado por la empresa Intel, han sido diseñados y destinados para su posible utilización en dispositivos portátiles de navegación por internet, dispositivos ultra portátiles y demás aparatos de baja potencia y consumo energético.

Como características generales destacan: encapsulación del chip en un formato pequeño, bajada del TDP, fuerte optimización de la energía, búsqueda de datos mejorada.

Características técnicas :

- Filosofía en orden
- 16 etapas de procesamiento
- 2 instrucciones por ciclo
- 4 unidades de ejecución
 - 2 para cálculos enteros
 - 2 para cálculos flotantes
- Cache L1 de 8 transistores

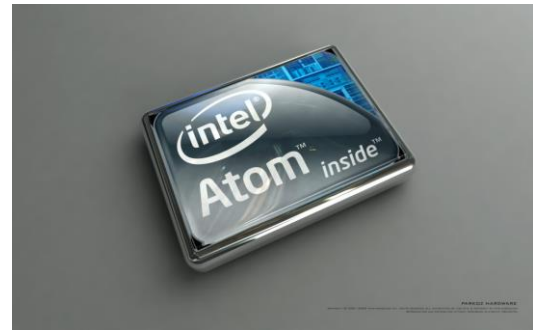


imagen 12-hardware, chip ATOM

Chip Snapdragon

El Snapdragon pertenece a la familia de los sistemas móviles fabricados Qualcomm. Esta cpu tiene una tipología basada en el juego de instrucciones ARM, con rendimientos mejorados con respecto a sus predecesoras como por ejemplo: en operaciones de tipo SIMD de tipo multitarea.



Los Snapdragon además poseen toda la circuitería necesaria para decodificar video incluyendo así la GPU y la CPU en mismo chip. También disponen de varios DSP llamados "hexagon" en los apartadas de módems y multitarea, además unos de los hexágonos multimedia es programable por el usuario por medio del SDK.

Los de última generación poseen una unidad integrada llamada Venus cuya utilidad va destinada a la codificación/decodificación de video.

Los primeros Snapdragon en integrar el modem dentro del mismo chip con lo que evito tener que instalar uno externo.

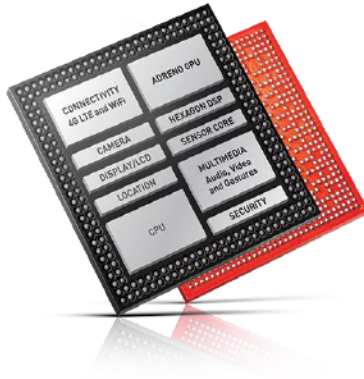
La serie Qualcomm Snapdragon se dividen en diferentes versiones desde la S1 a la S4 y cuanto mayor es el número mayor son sus prestaciones.

El S1 es un procesador con un solo núcleo Scorpion 1GHZ, GPU Adreno 200, display WXGA, video 720p, modem, cámara de 12MP, GPS, USB, WIFI, Bluetooth

El S2 posee una CPU Scorpion de 1.4 GHz, GPU Adreono 205, display XGA, Video 720p, cámara de 12mp, modem, GPS, USB, WIFI, Bluetooth.

EL S3 dispone de una CPU de doble núcleo Scorpion de 1.4 GHz, GPU 220, display WXGA+, video 1080p, cámara 16 MP, modem, GPS, USB, WIFI, Bluetooth.

Los último modelo de Snapdragon (Snapdragon 810 perteneciente a la familia S4) incluyen en la misma matriz:



- HSPA+ (internet movil), 3G/4G
- GPS
- Bluetooth 4.0
- Video, 1080p HD video
- cámara de fotos, 20MP, stereoscopic3D
- Wi-fi, dual-band
- Tecnología de televisión móviles
- GPU, Adreno 320
- Seguridad

imagen 13-hardware, chip Snapdragon

Chip APU Fusion.

Proyecto de la casa AMD que comenzó en 2006 con el objetivo de desarrollar un *system on a chip* que aunara en la misma pastilla la CPU y la GPU. Este proyecto empezó a tomar forma y cuerpo por la compra del desarrollador de chips gráficos ATI por parte de AMD lo cual le hizo tomar esta decisión.

Estos chips de AMD utilizan la microarquitectura Bobcat (Ontario y Zacate) que serán reemplazadas Bobcat mejorados para versiones posteriores.

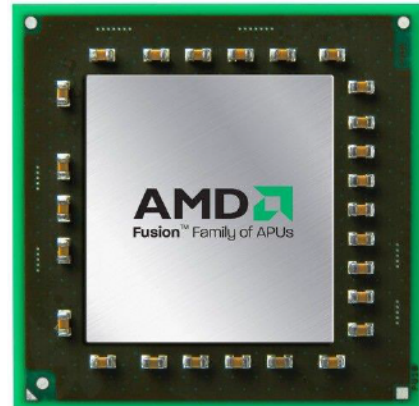


imagen 14-hardware, chip AMD Fusion

Como herramienta de márketing AMD dejó de llamar a estos chip CPU y acuñó el términos de APU (unidades de procesamiento acelerado). Todos ellos combinan varias CPUs, la GPU y el resto de utilidades dentro de una misma pieza de silicio.

La salida al mercado de chips se retrasó principalmente por dos motivos principales, el primero fue la integrar los 2 sistemas dentro de la misma pastilla en una pastilla de 45nm y el segundo las discrepancias a nivel de la directiva de cual debería de ser el papel de específico de la CPU y GPU dentro del proyecto.

Los chips específicos de lanzamiento son parte de la plataforma cuyo nombre es Brazos. Realmente es un chip con varias configuraciones diferentes, la más potente fue denominada con el código Zacate y lleva la letra de serie modelo A. La de menor potencia es denominada Ontario y lleva la letra de serie modelo C. entre medias de las existe la serie Zacate con la letra de serie modelo E.

APU ↕	Estado ↕	Modelo ↕	Tecnología ↕	TDP ↕	Núcleos ↕	Núcleos Radeon ↕
Ontario	Lanzado	C-30, C-50, C-60	40nm	9W	1-2 Bobcat	80
Zacate	Lanzado	E-240, E-300, E-350, E-450	40nm	18W	1-2 Bobcat	80
Llano	Lanzado	A4 2 núcleos; A6 3 y 4 núcleos; A8 4 núcleos	32nm SOI	25W~100W	2-4 K-10/Stars	160~400
Trinity	H1 2012	A10-4600M, A10-4655M	32nm SOI	25W~95W	4 Bulldozer+	384

imagen 15-hardware, tabla códigos AMD Fusion

Los nuevos chips han sido concebidos para competir con los procesadores ATOM en todas sus características, sobre todo en el aspecto gráfico.

Estos procesadores están inspirados en el AMD Radeon 6000 y tienen un soporte directo de DirectX, DirectCompute (Interfaz de programación de aplicaciones API para computación por GPU)y OpenCL (API multiplataforma para estandar para la computación con procesadores multinúcleos X86 y GPUs).

También disponen de UVD3 (Decodificador de Video Unificado)un decodificador de video de AMD, que en esencia es el mismo que el que encontraras en las últimas tarjetas Raedom, y está dedicado a la aceleración de contenidos de alta definición por hardware.

2.1.3 DISPLAY

EL termino informático display procede del inglés y quiere decir hacer visible, estos datos son útiles para el usuario. Así una pantalla el dispositivo donde se materializa la información (podría definirse como visualizador).

Los display han evolucionado mucho estos últimos años a continuación vamos a ver un breve resumen(por orden de aparición en el mercado).

Para evaluar la nitidez de un display hay que tener en cuenta estos dos términos los cuales están muy relacionados entre ellos, los términos son:

Resolución: Es el número de pixeles que se muestran en la pantalla. Esta media viene determinada por el ancho y el alto de los pixeles, de este aspecto nace la relación de aspecto y la densidad de pixeles por pulgada.

Densidad: este término relaciona el ancho de la pantalla con el número de píxeles en ambas direcciones tanto vertical como horizontal. Teniendo mejor resolución cuanto mayor es esta proporción.

VGA

Video Graphics Array (VGA) normalmente se utiliza para llamar a una pantalla analógica estándar, con una resolución 320 x 480 para los primeros móviles. VGA fue el último estándar de gráficos patentado por IBM, pronto se convirtió en el mínimo gráfico que cualquier terminal puede aguantar antes de cargar en él un dispositivo específico.

EL estándar VGA ha sido sustituido por adulteradas y variadas extensiones de los fabricantes. Versiones que llegaron a ser conocidas como Súper VGA.

	Low density (120), <i>ldpi</i>	Medium density (160), <i>mdpi</i>	High density (240), <i>hdpi</i>	Extra high density (320), <i>xhdpi</i>
Small screen	QVGA (240x320)		480x640	
Normal screen	WQVGA400 (240x400) WQVGA (240x432)	HVGA (320x480)	WVGA (480x800) WVGA854 (480x854) 600x1024	640x960
Large screen	WVGA800 (480x800) WVGA854 (400x854)	WVGA800 (480x800) WVGA854 (480x854) 600x1024		
Extra large screen	1024x600	WXGA (1280x800) 1024x768 1280x768	1536x1152 1920x1152 1920x1200	2048x1536 2560x1536 2560x1600

imagen 16-hardware, tabla tipos VGA

LCD

El LCD o Liquid Crystal Display, consiste en una fina pantalla plana formada por píxeles ya sean a color o monocromo dispuesto delante una fuente de luz reflectora. Con mucha frecuencia son utilizadas en dispositivos móviles alimentados por baterías ya que su consumo es muy reducido.

Estas pantallas son reconocidas por su fidelidad con los colores y su escala de grises. Aunque su tiempo de rendimiento no es ilimitado tienen una gran duración, como característica principal es que las Pantallas LCD son muy compactas y ligeras a la vez que su consumo energético es muy reducido produciendo pocas distorsiones en imágenes mostradas.

Las pantallas LCD se dividen en dos categorías: TFT y IPS, la esta segunda pantalla no es más que una evolución natural de las TFT.

TFT LCD (Thin Film Transistor Liquid Crystal Display), pantalla que consta como característica principal en un bajo coste, pero la hace muy desaconsejable su utilización en Smartphone por el alto consumo de energía y por consecuencia de ello la duración de la batería queda muy comprometida.

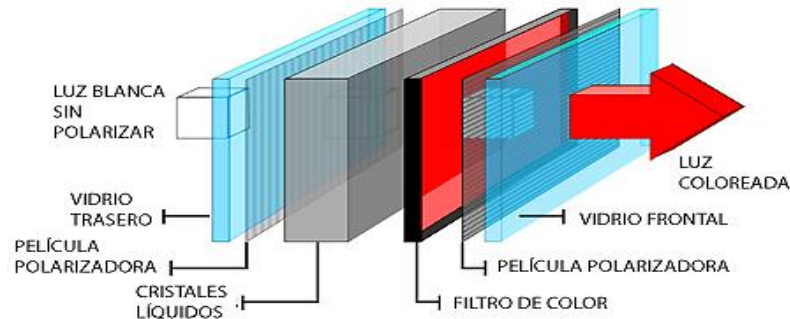


imagen 17-hardware, funcionamiento LCD

IPS

IPS (In-Plane Switching) pantalla desarrollada por Hitachi que quería mejorar como parte fundamental el ángulo de visión, esto quiere decir que nos permita visualizar el panel desde cualquier posición sin que la imagen se vea deteriorada, tanto en ángulo horizontales como verticales. Nos permite la visualización asta ángulos de 180º lo que nos permite observar las imágenes con gran nitidez.

Las pantallas IPS también mejoran el tiempo de refresco eliminado así las estelas o imágenes residuales que se crean cuando las imágenes pasan a mucha velocidad, este defecto tiene su origen la baja frecuencia de refresco de las antiguas pantallas LCD, produciendo una incómoda consecuencia física, la fatiga ocular cuando se pasa gran cantidad de tiempo delante de la pantalla. Este indeseado problema no se manifiesta en este tipo de pantallas por su gran frecuencia de refresco, lo que se traduce en menor fatiga ocular y mayor calidad de imagen.

Actualmente IPS es el tipo de pantalla LCD más avanzado que existe en el mercado, pero no solo es utilizado en Smartphones sino que también se utilizan en televisiones, monitores para PC, etc. de gama alta debido a su elevado coste de producción.

EL sistema IPS también puede verse afectado por un problema de transparencia dejando pasar más luz en zonas que deberían ser oscuras en ciertos puntos de visión muy angulados, teniendo como consecuencia que zonas que deberían ser totalmente negra dejen de serlo generando un brillo incomodo en la pantalla. Esto fue solucionado colocando un filtro de polarización.

RETINA

La pantalla RETINA fue utilizado por primera vez el iPhone 4, el nombre de RETINA lo acuño Steve Jobs cuando en su presentación dijo que la pantalla gracias a la cantidad de pixeles que poseía el ojo humano era incapaz de distinguirlos. Aunque esta afirmación se halla visto comprometida por posteriores estudios en los que individuo con gran agudeza visual son capaces observar los pixeles de la pantalla.

Cada pixel tiene un tamaño aproximado de una décima de milímetro y pose tres capas para generar imágenes rojo azul verde. El Retina Display de 9,7 pulgadas es capaz de alcanzar una resolución de 2048 x 1536 pixeles o lo que es lo mismo 264 pixeles por pulgada.

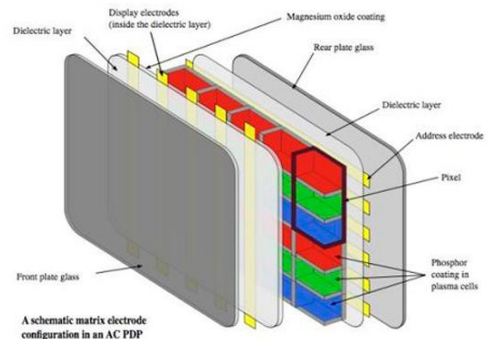


imagen 18-hardware, esquema pantalla Retina

OLED

OLED (Organic Light-emitting Diode) es un tipo de pantalla basada en una capa luminiscente integrada por una película de componentes orgánicos que reaccionan a esta estimulación produciendo luz.

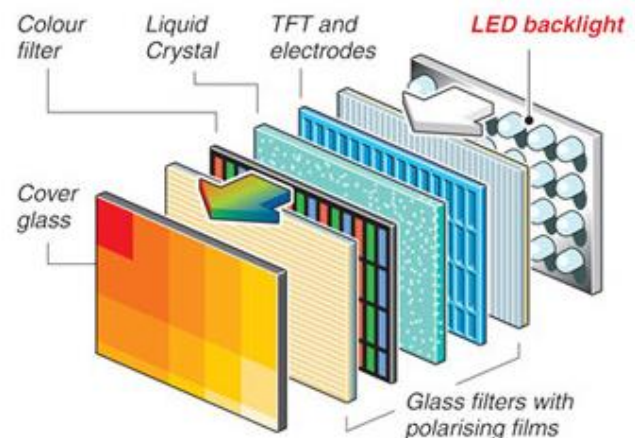


imagen 19-hardware, esquema pantalla OLED

Como características principales destacan:

- Modelos más delgados y flexibles, las capas orgánicas de estas pantallas son más delgadas, luminosas y flexibles que las pantallas LCD (por las diferentes capas de cristal que le dan soporte).
- Más económicos. En general los modelos orgánicos y plásticos son más baratos de producir y además la tecnología OLED puede aprovechar ciertas tecnologías de inyección de tinta siendo así más competitiva.
- Brillo y contraste los pixeles OLED emiten luz directamente sin necesidad de los diferentes filtros de la tecnología LCD por lo que los colores son mucho más nítidos.
- Menor consumo debido a la eliminación de la tecnología backlight esto se debe a que la tecnología LCD no puede mostrar negros puros y necesita de esta tecnología para ello consumiendo energía para conseguirlo.
- Mejor visión en ambientes iluminados debido fundamentalmente a su aumento en el brillo.

Desventajas:

- Tiempos cortos de vida, las capas rojas y verdes de esta tecnología tienen tiempo de vida duraderos pero sin embargo la capa de azules tiene una durabilidad más limitada (14000 horas), que es mucho menos tiempo que los actuales LCD que pueden llegar a las 60000 horas. Los desarrolladores Toshiba y Panasonic han encontrado una posible solución a este problema, consistente en una malla metálica que ayuda a pasar la luz a través de las diferentes capas de polímeros más eficientemente, como consecuencia podría derivar en una vida útil superior a la de los LCD.
- Proceso de fabricación más caros.
- El agua daña fácilmente estos circuitos.

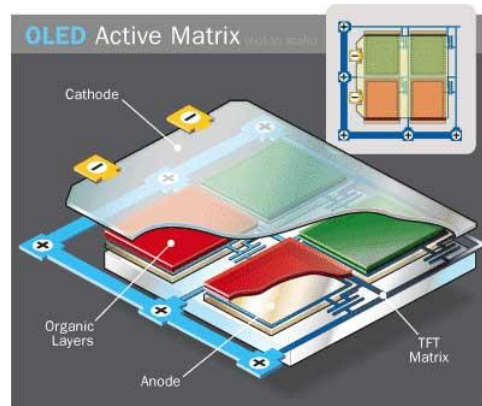
AMOLED

Las pantallas AMOLED (Matriz Activa de Diodos Orgánicos Emisores de Luz), consisten principalmente en una placa OLED a la que se le antepone unos transistores de película fina o TFT, esto tiene como consecuencia una matriz de pixeles que se iluminan cuando se activa la anterior matriz. Esta matriz es controlada por unos interruptores que regulan el flujo de la corriente que va

dirigida a cada uno de los píxeles. La capa de película fina controla continuamente la corriente que deja pasar a cada píxel, para poder así crear en cada momento el tono necesario.

Lo más normal que para crear los diferentes tonos la corriente eléctrica sea controlada por dos TFT por píxel, uno de ellos para cargar el condensador y otro que ya deja pasar la corriente de valor constante correcta el píxel y así no tener el indeseable problema de los picos de sobretensión que tienen sus antecesoras OLED.

Todos estos avances se deben a la tecnología TFT Backplane del TFT que es el elemento



fundamental para la fabricación del AMOLED flexible. imagen 20-hardware, esuema pantalla AMOLED

Para esta tecnología no se puede utilizar la tecnología TFT normal debido a que la tecnología TFT normal no puede trabajar con sustratos plásticos que necesita la tecnología AMOLED. Los sustratos plásticos de la tecnología AMOLED son sustratos que requieren una baja temperatura para funcionar, característica que no permiten las pantallas TFT tradicionales.

Las pantallas AMOLED están compuestas por un sándwich de cuatro capas: capa ánodo, capa intermedia orgánica, capa de cátodo y la placa de circuitería como podemos ver en esta imagen.

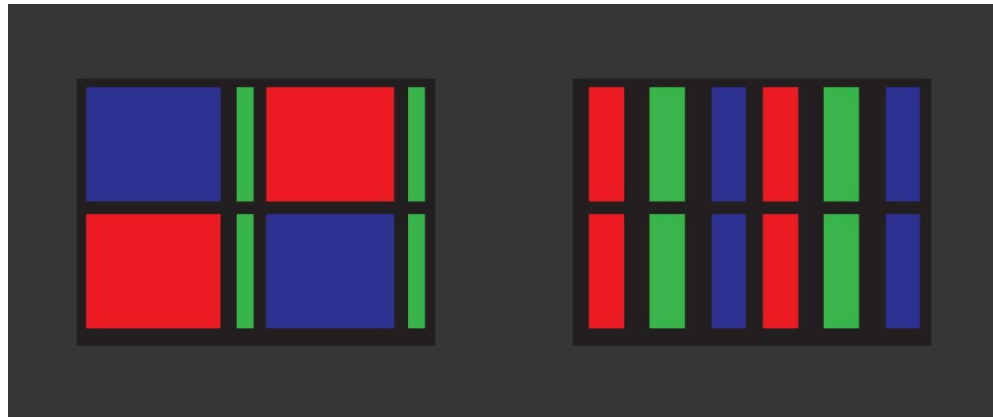
Con estas pantallas AMOLED se consigue una significativa reducción en el consumo de energía que sus predecesoras la OLED. La matriz activa es especialmente útil para esta reducción ya que permite el control de un píxel en concreto, lo que la convierte en una pantalla muy útil para terminales móviles que requieren un bajo consumo.

Otro punto a favor es que permite la deformación de la pantalla sin sufrir daños, permiten doblarla en un ángulo mayor que las OLED y así evitar daños en los circuitos, que provocasen un daño en cadena haciendo que las filas afectadas se vean parpadeantes o incluso negras.

SuperAMOLED

Las diferencias con las Pantallas AMOLED no son demasiado grandes si bien es cierto que el usuario puede apreciar una gran diferencia, con una excelente calidad en los colores en comparación con otros dispositivos dotados de las pantallas AMOLED.

Además de aportar una sensación de mayor nitidez haciendo así que el rango de colores aumente.



Composición de un píxel AMOLED

**Composición de un píxel
Super AMOLED**

imagen 21-hardware, esquema pantalla SuperAMOLED

0

Esta gran mejora fue la que consiguió simplificar la capa táctil junto al polarizador protector, lo que permitió crear pantallas todavía más finas y prácticas. Con todo este proceso de simplificación puede dar la sensación de que esta pantalla puede generar problemas con la pantalla táctil, pero esto no es así ya también gana a la hora de pulsar ciertos puntos activos de la pantalla se consigue un manejo más preciso.

Pero la diferencia básica es el esfuerzo de la compañía en hacer los píxeles con más subdivisiones para mejorar la calidad de los píxeles. Logrando así aumentar la densidad y la calidad de sus píxeles al conseguir dividir cada píxel en doce subpíxeles en lugar de ocho que poseían las anteriores. Como vamos a ver en la siguiente imagen.

El procesador gráfico o GPU

Una vez explicadas las diferentes pantallas vamos a definir cual es el chip que posibilita la utilización de estos displays, es el denominado GPU (Unidad de Procesamiento Gráfico).

No es más que una CPU dedicada al procesamiento de los gráficos y así aligerar al procesador de la carga gráfica ya que esta va a hacer este trabajo de forma más eficiente (aunque en esencia son dos procesadores). Así mientras la GPU se dedica a la parte relacionada con el procesamiento gráfico, la CPU queda libre para el cálculo de otras tareas menos específicas como por ejemplo los cálculos mecánicos.

Las GPU actuales tuvieron sus inicios en los antiguos chips gráficos de la década de los 80 que solo disponían de un soporte BitBLT que no soportaba dibujo de figuras. Algunas GPU podían ejecutar operaciones en una lista de display lo que le permitía aligerar la carga de trabajo de procesador principal (fueron utilizadas en las primeras videoconsolas). Ya hacia la década de los noventa se empezaron a utilizar procesadores de ámbito general para el procesamiento gráfico avanzado.

La diferencia está en la arquitectura de estos dos elementos que aunque muy similares están hechos para funcionar de forma distinta, las GPU están optimizadas para que sean mucho mejores en el campo del procesamiento gráfico (hablando siempre en términos gráficos). La arquitectura en la que se fundamenta la CPU es la Von Neumann mientras que las GPU usan el Modelo Circulante, este modelo de arquitectura ofrece una gran segmentación de la tarea y un mejor procesamiento en paralelo.

Actualmente las GPU son muy potentes llegando incluso a superar algunas CPU antiguas. La principal causa de su auge reciente es que se han vuelto mucho más específicas, lo que hace que merezca la pena invertir en crear una pastilla de silicio mucho más potente que lleve a cabo esta labor de manera mucho más eficiente, por ejemplo actualmente se están especializando en el cálculo de coma flotante que son los

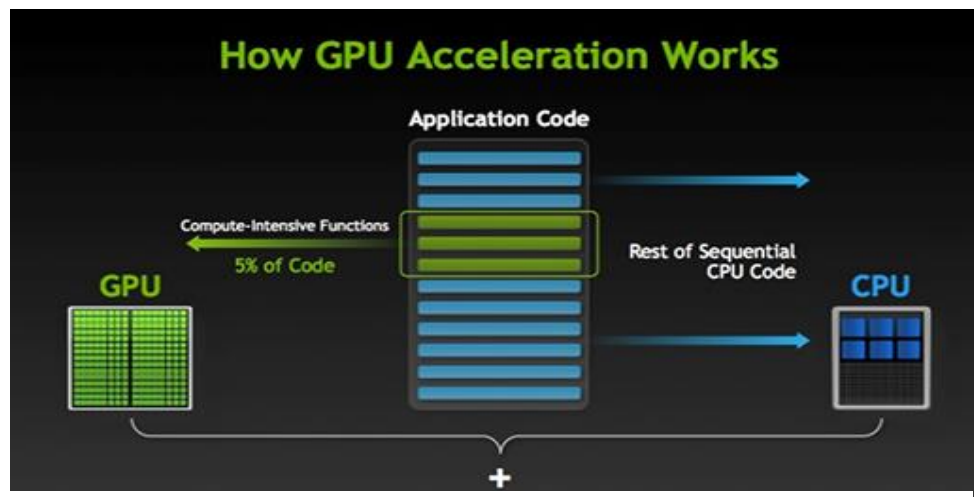


imagen 22-hardware, funcionamiento GPU

cálculos que requiere el 3D.

Hoy en día todas las unidades de procesamiento gráfico llevan implementada el paralelismo ya que son unidades fundamentales de cálculo de vértices y píxeles totalmente independientes. Por ello se ha creado el paralelismo para aprovechar toda la potencia que ofrecen las GPUs actuales, y ejecutar simultáneamente los dos componentes.

Las unidades GPU actuales poseen un alto grado de segmentación para su ejecución en paralelo, esto quiere decir que las tareas se dividen en muchas tareas pequeñas ya que la GPU está compuesta por la unión de cientos de unidades de tipo Shader. Estas unidades a su vez se agrupan básicamente en dos tipos: procesadores de vértices y procesadores de píxeles.

El procesamiento en paralelo funciona de la siguiente manera: lo primero que hace es descomponer las instrucciones en infinidad de subtareas, estas subtareas son asignadas a cada uno de múltiples núcleos y se estarán procesando a la vez, por lo que cuantos más núcleos halla más rápido se realiza la tarea.

La información llega de la CPU en forma de vértices, una vez recibidos por la GPU esta información es tratada por el vertex Shader (unidad encargada de del movimiento y la rotación), una vez hecho esto se decide cual de estos vértices van a ser transformados en píxeles y cuales se van a ver como imágenes.

Esto no supone un gran gasto para la GPU, lo que realmente realiza un gasto excesivo del chip es el pixel shader, que se dedica a la gestión de todo lo referente a los píxeles (que son los gráficos observables como tal), una vez que ya tenemos este paso se aplican el resto de capas y efectos necesarios (como son: la textura, antialiasing, blending y el efecto niebla entre otros) para la creación de texturas complejas, y así obtener unas imágenes lo más reales posibles, y todo esto antes de almacenarse en la cache.

Las unidades funcionales llamadas ROP se encargan de coger la información almacenada en la cache y prepararla para su utilización. También se encarga de tomar esos píxeles y prepararlos para visualización en una pantalla digital o en una analógica, para esta última pantalla requerirá además una transformación para ser mostrados por la pantalla.

Una de las primeras máquinas en disponer de tarjeta gráfica es el Commodore Amiga en 1985. En 1986 Texas Instrument había desarrollado un

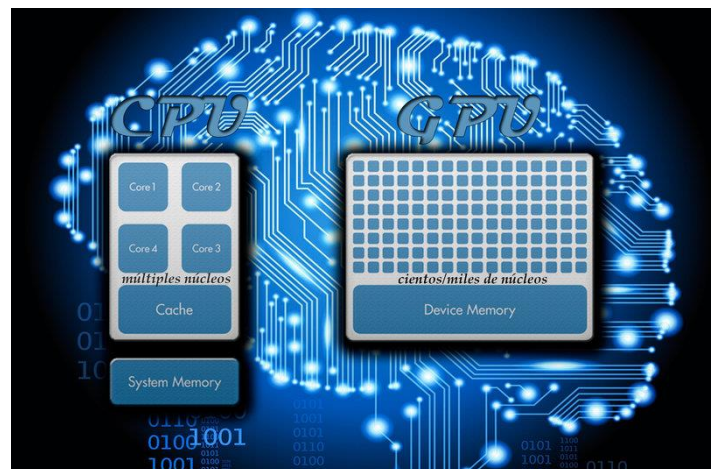


imagen 23-hardware, funcionamiento del ROP

procesador con propiedades incluidas de procesamiento gráfico, lo que le convierte en un precursor de los actuales SoC, que es en lo que se basan todos los Smartphone.

Ya en los noventa las funciones de estos procesadores se fueron incrementando debido a un aumento de sus capacidades, así es que pasaron del procesamiento en 2D a los cálculos en 3D indispensables en los juegos actuales, y desde entonces comenzaron a verse como instrumentos fundamentales para las máquinas que necesitaban un mayor procesamiento gráfico como las video consolas.

A nivel de software la programación se realizaba en lenguaje ensamblador realizado en exclusiva para cada modelo concreto lo que no era nada eficiente. Con la evolución las GPUs de fueron se empezaron a crear API específicas para el desarrollo gráfico, que tuvo como resultado la homogeneización de los lenguajes, dando lugar a los primeros lenguajes de generalizada aplicación como son el OpenGL o DirectX.

2.1.4 NETWORK

Se llama network a aquella serie de dispositivos informáticos que permiten la conexión ya sea por medio de cables, ondas, señales o cualquier medio que nos permita transmitir datos entre sí, recursos o servicios. Vamos a analizar los dispositivos de comunicación más importantes en un smartphone:

WIFI

Es un mecanismo de conexión para aparatos electrónicos de forma inalámbrica, los dispositivos dotados de wifi pueden conectarse a Internet a través de punto de acceso a la red inalámbrico normalmente modem-router. La distancia desde el dispositivo y el punto de acceso suele de unos veinte metros en el interior y ligeramente superior en el exterior.



imagen 24-hardware, Wi-Fi

El protocolo que utiliza es el IEEE 802.11 en la actualidad los estándares son muy comunes en todo el mundo, y debido a esta amplia utilización hace que actualmente el espectro radioeléctrico comience a estar saturado.

Gracias al wifi permite una conexión sin cables, y además es un tipo de conexión que puede conectar varios dispositivos a la vez de la mas variada heterogeneidad, los dispositivos tienen que estar cercanos geográficamente.

La flexibilidad de estas redes wifi es tan grande que a facilitado la implementación de cobertura wifi en infinidad de lugares como hoteles, aeropuertos , estaciones de tren, etc. Para la utilización de estas redes solo es necesario disponer de un smartphone compatible con la tecnología wifi.

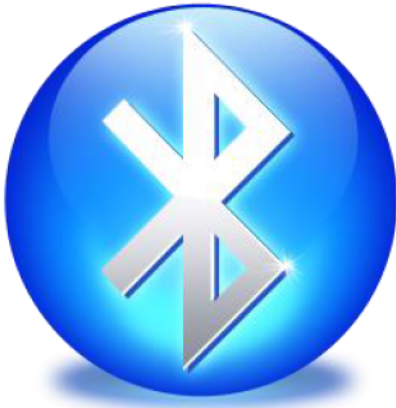


imagen 25-hardware, bluetooth

BLUETOOTH

Bluetooth es una especificación técnica para crear redes sin cables que permita la transmisión de voz y datos entre diferentes dispositivos con distintas características, todo esto posible a una radiofrecuencia segura de 2.4 GHz. Gracias a su carácter inalámbrico permite la creación de redes inalámbricas que nos posibilita interconexión de aparatos cercanos para transmisión de datos conectados a la red.

No se debe confundir el bluetooth con el wifi ya aunque los dos son conexiones inalámbricas que permiten la interconexión de aparatos cercanos, cubren acciones y campos diferentes. Estos dispositivos son totalmente compatibles dentro de nuestro smartphone.

EL protocolo que utiliza es el estándar IEEE 802.15.1, cabe destacar que esta tecnología tiene un alcance muy limitado (unos 10 metros) ya que pretende conectar dispositivos cercanos.

Se pueden conectar multitud de accesorios desde cámaras fotográficas a periféricos de todo tipo sin necesidad de conexiones físicas.

GSM

EL GSM (Groupe Special Mobile) no es más que un estándar para los terminales móviles, desarrollado a través de terminales terrestres y satélites. A los móviles que utilizaban esta tecnología GSM se los denominaba 2G.

Su principal función era la conexión de voz también permitía la transmisor de datos a través del teléfono, al igual que las antiguas líneas telefónicas nos permitían la transmisión de datos y de voz.

Al ser un sistema digital a permitido su rápida implantación en todo el mundo, debido a su utilización mundial cualquier persona puede utilizar un terminal con esta tecnología, se encuentre donde se encuentre siempre exista cobertura.

Actualmente es el sistema más extendido en el tema de las comunicaciones móviles y por tanto el más usado, pero debido a sus limitaciones técnicas está siendo remplazado en los países más desarrollados por los sistemas 3G y 4G que utilizan el UTMS que desarrollan mayores prestaciones. Ya este sistema

solo permitía la descarga de datos de 100kbps y de gran inestabilidad, tarifaba por minutos y no por datos. Todas estas características la aportaban unas carencias muy grandes para los estándares de consumo de la actualidad, como puede ser la gran calidad de las imágenes y tráfico cada vez mayor de videos.

Aún con todas estas características anticuadas las redes GSM no han sido sustituidas por las mejoradas sino que conviven con ellas de tal modo que si la cobertura 3G no está disponible se pueda usar la cobertura GSM.

Esta tecnología supuso en cambio radical en la tecnología móvil en el mundo, ya permitió a las personas el acceso a la información sin necesidad de un terminal con acceso fijo.



imagen 26-hardware, GSM

GPRS

El GPRS (Servicio General de Paquetes vía Radio), creada en los años 80 no es más que una extensión de la red GSM para el tránsito de paquetes mediante modulación, la cual permitía velocidades de transferencia de 56kbps. Esta tecnología ha sido denominada 2,5G, una intermediaria entre la GSM y la UTMS.

La tecnología GPRS añade funcionalidades como el servicio de mensajería multimedia, protocolo WAP para acceso a internet y los servicios de comunicación como son el correo electrónico y el acceso a las webs.

El cobro por el servicio también cambia para a ser una tarificación basada en la cantidad de datos y no en el tiempo de conexión. Este es el motivo por el que se considera mucho mejor que su predecesora ya que con ella cobran los mismo, aunque no estuvieses utilizando toda capacidad del canal o la conexión se encuentre en un estado en el que no demande tráfico.

El método utilizado por el GSM es poco eficiente ya que además de no se estén transfiriendo datos mantiene el canal ocupado evitando la posibilidad de que otro utilice ese canal. Con el método GPRS ha facilitado la posibilidad de permanecer conectado sin que esto repercuta en gran medida en la facturación, y además una gestión mucho más eficiente de los canales, al permitir conectarse a varios usuarios en el mismo canal.

La multiplexión de este sistema se basa en la división de frecuencias sobre un dúplex y TDMA. Durante la conexión se fija un canal físico. Este canal es un canal de subida y de bajada. Esta multiplexión facilita el uso del canal a varios usuarios a la vez del mismo canal físico tanto de subida como de bajada. Para la gestión de paquetes en bajada se utiliza un sistema de gestión FIFO(First In First Out)lo que quiere decir es que el primero en llegar es el primero en salir. Mientras que para la subida de datos se utiliza el método ALOHA, este método consiste en que no hay un tiempo determinado para transmitir sino que un terminal escucha y si no hay nadie emitiendo emite él, así no hay que esperar a que te dejen emitir o se produzcan colisiones dañando los paquetes.

UTMS

La UTMS (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles)es un tipo de tecnología móvil que sucedió a la red GPRS, esta evolución es debida a que la tecnología no era capaz de ofrecer todas las necesidad que demandaba los terminales móviles de tercera generación.

Debido a la simplicidad y falta de capacidades de las redes GSM denominadas 2G, que introdujo en el mundo de la telefonía móvil la capacidad de mandar datos además de la voz, lo que posibilito la creación del SMS.

Para sustituir a la tecnología GSM surge la tecnología GPRS que tuvo como resultado el nacimiento de la generación 2,5G como antepaso a la tecnología 3G. Que ofrecían una mayor capacidad en la transferencia de datos capaz de llegar 171,2Kbits/s aunque no suelen llegar a 40Kbits/s.

Con posterioridad a estas nacen las redes 3G que se enmarcan dentro del estándar IMT-2000, estándar que al que tienen que ceñirse todas las compañías para asegurarse de que todas las redes son compatibles unas con otras.

La capacidad de esta red se fundamenta en tres pilares fundamentales su capacidad multimedia, transmisión de voz de alta calidad prácticamente igual que la de las líneas fijas, alta velocidad de acceso a internet lo que le facilita el envío y recepción de material con gran fluidez.

Las consecuencias de este aumento de capacidades ha cambiado el panorama del teléfono móvil por completo, convirtiéndose en un aparato multimedia con un sinnfn de utilidades y funcionalidades, dejando atrás las limitadísimas posibilidades de sus antecesores que apenas permitía la transmisión de voz.

Las capacidades más comunes de esta red son la transmisión de datos, que facilita el tránsito de material multimedia en tiempo real (videoconferencias) y de ocio gracias al sinfín de servicios que se ofertan, convirtiendo este último en mercado muy lucrativo que mueve millones en el mundo.

Se ha convertido en una tecnología muy útil para solucionar problemas de conectividad de poblaciones aisladas donde no llega la línea fija o su conexión es muy deficiente. La tecnología UTMS facilita a estas poblaciones unas telecomunicaciones avanzadas rápidas y fiables sin la necesidad del cable.

HSDPA

La tecnología HSDPA (High Speed Downlink Packet Access), es denominada como 3,5G es la actualización de la tecnología UMTS, este protocolo está basado en conexiones de menor velocidad que las actuales 3G. Este incorpora un nuevo protocolo 3GPPrelease 5 que permite que un canal en el enlace descendente que mejora considerablemente las capacidades de la red pudiendo alcanzar hasta los 14Mbits/s.

Esta evolución está considerada el paso previo a la cuarta generación (4G) y es totalmente compatible con UTMS la cual le da soporte.

Pero esta tecnología no solo mejora la capacidad de descarga sino que también lo hace con la de subida creando un canal capaz de subir a 384Kbit/s. Además al mejorar la velocidad disminuye el tiempo en espera de los paquetes haciendo mas corto el tiempo de ida y vuelta de los paquetes.

Tanto la velocidad como la latencia es la finalidad última de esta tecnología permitiendo la navegación y tránsito de material audiovisual sea fluido y practico.

Puesto que compatibilidad con el sistema anterior es crítica los desarrolladores han decidido que la forma de creación de esta red sea la forma evolutiva, permitiendo la sustentación en la tecnología UTMS. Permitiendo un abaratamiento de los costes por parte de las operadoras en la puesta en marcha de esta red.

4G

Este término es acuñado simplemente para designar que nos encontramos ante la cuarta generación de tecnologías móviles, la sucesora de la tecnología 3G.



Los nombres de estas generaciones son definidos por un comité designado por la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones).

Este comité es el que decide que especificaciones tiene que tener un estándar para considerarla como de cuarta generación, entre las que destaca que las velocidades máximas deben estar entre 100Mbit/s y 1Gbit/s dependiendo de si está en movimiento o estático.

La red 4G está compuesta en el protocolo IP, debido a su gran velocidad esta tecnología podrá ser utilizada en múltiples aparatos no solo en Smartphones sino también en módems inalámbricos. La principal ventaja que supone esta tecnología frente al 3G es su velocidad permitiendo la visualización de videos en HD en tiempo real. De hecho más de un 40% ha dejado de utilizar los puntos de acceso wifi desde la implantación de la tecnología 4G. la mayoría de estos pasan unas 3 hora conectados coincidiendo gran parte de este tiempo en la visualización de contenidos audiovisuales. Por lo que se puede concluir que la finalidad del 4G es el entretenimiento.

NFC

La tecnología NFC que en castellano significa comunicación de campo cercano, es una tecnología de comunicación inalámbrica que en este sentido se puede comparar con el bluetooth o el wifi.

Las transmisiones se realizan por una frecuencia de 13,56MHz y el principio de funcionamiento es muy similar al que utilizan las tarjetas RFID (de hecho la tecnología NFC es la heredera directa de las etiquetas RFID), su tasa de transferencia no es muy alta de unos 424Kbit/s lo que la convierte en una opción perfecta para conexiones que necesiten poco tráfico de datos.

Los chip NFC tienen su normalización en las normas ISO 18092 y ECMA 340 las cuales definen los modelos de comunicación para NFC y el resto de los protocolos como por ejemplo la modulación, velocidad de transferencia, control de colisiones, protocolo de transmisión, etc.

Para que funcione este sistema tiene que estar colocado a una distancia máxima de 20 cm. Lo que nos obliga a colocar el terminal cerca del otro punto de conexión.

El NFC puede funcionar de dos formas:

- De forma activa ambos aparatos generan su propio campo electromagnético para transmitir datos.

- De forma pasivo en donde tan solo uno de los dispositivos genera campo electromagnético y la otra parte aprovecha esta carga para poder transmitir los datos.

Este es un método de transmisión considerado seguro ya que los dos aparatos tiene que estar próximos y que esta comunicación se pueden cifrar con encriptadores tale como los SSL, haciendo que los datos viajen seguros entre dispositivos.

Este chip tiene muchas posibilidades como pueden ser:



- Compartir archivos, actualmente la mayoría de aparatos permiten el intercambio de archivos multimedia, transferir fotos, video, música bajo este estándar. Esta opción no es la más recomendable ya su velocidad de transferencia no es muy alta, esta está más orientada al intercambio de información instantánea de corta distancia y poca cantidad de datos.
- Identificación y control del coche, se han creado coches con una pequeño cuna para colocar el teléfono lo que permitía poder conectarlo para realizar llamadas poner, música, etc. Además abrir y cerrar el coche e incluso arrancarlo, no está concebido para sustituir a la tradicional llave pero si como un sistema complementario, destinado a convivir con los sistemas más tradicionales.
- Sacar dinero en los cajeros, al arrimar nuestro Smartphone a un cajero automático este chip mandara la información de nuestra tarjeta de crédito sin necesidad de introducirla, esto facilitara las operaciones haciéndolas mucho más sencillas. Al igual que en el caso anterior actualmente se utiliza como sistema de apoyo conviviendo con los sistemas de tarjetas actuales.
- Identificación en eventos, esta tecnología la hace perfecta para la gestión de registro y control de acceso a los eventos. Estos sistemas permitirán el acceso a los recintos sin necesidad de mostrar en repetidas ocasiones la acreditación, solamente habrá que pasar el teléfono por un lector y acceder al recinto. Esto abaratará los costes y disminuirá los colapsos en los accesos, como consecuencia se eliminarán las entradas simplemente se accederá leyendo el teléfono.

- Sistema de pago, aunque su implantación todavía no es masiva en nuestro país ya hay muchos sitios donde su uso es común, el pago de muchos servicios gracias al sistema contactless con los teléfonos que llevan el chip NFS y que facilitan el pago de forma inalámbrica.
- Etiquetas NFC, esto da una idea de la cantidad de aplicaciones que tiene esta tecnología como disparadores condicionales. Imaginemos que tenemos colocados en casas varios de estos dispositivos (en forma pasiva), uno en la entrada de casa que cuando lo pasáramos conectara el wifi y la luz otro en la mesilla de noche que al colocarlo activara la alarma y el modo noche. A demás se pueden ser también en forma activa permitiendo interactuar por ejemplo con los electrodomésticos.

INFRARROJOS

Estas redes permiten la comunicación entre dos nodos, esta tecnología está basada en la emisión y recepción de un haz de luz, utilizando para ello leds.

Para poder utilizarlas es necesario un teléfono emisor y otro receptor y el ángulo tiene perfecto para que se produzca la transmisión. Además tiene una desventaja muy importante frente al wifi o al bluetooth, es que su utilización es prácticamente entre 2 terminales impidiendo la conexión de más aparatos.

Ofrece una tasa de transferencia muy alta de 10Mbit/s pero debido a números problemas como, que son sumamente sensibles a objetos móviles que atraviesen el campo y que no pueden atravesar paredes no han sido ampliamente utilizados.

2.1.5 DEVICE

Este apartado corresponde a la información sobre las características y especificaciones del resto de aparatos o mecanismos que componen un terminal de tipo smartphone. Vamos a dar un repaso a los más importantes.

CÁMARA

Todos los Smartphones disponen de una pequeña cámara digital multifuncional que contienen dispositivos que permiten hacer fotografías y grabar sonido y video.

El número de pixeles es normalmente lo único que se mira a la hora de escoger una cámara pero eso no es solo lo que determina la calidad de una cámara. Algunas de estas características son el tamaño del sensor de imágenes, la calidad de la lente, la forma de organizar los pixeles, etc.

Los smartphones actuales disponen de dos cámaras una trasera (de más calidad) para realizar fotografías y videos de más calidad, y otra en la parte frontal (normalmente de menor calidad) que se utiliza para la realización de video llamadas. Estas video llamadas han sido posible por la mejora en transmisión de datos móviles que ya vimos en los apartados anteriores.

Aunque las cámaras de los primeros teléfonos tenían menos de un megapíxel, han evolucionado mucho llegando a tener una calidad comparable con las cámaras compactas actuales, y han ido incorporando todas las utilidades y funciones de estas como el flash y la gestión de fotografías: zoom, auto disparador, varios filtros, negativo, autofocus, grabación de video en alta definición, etc.

TECLADO

La forma de comunicarse a evolucionado mucho desde que en 1992 se mandara el primer mensaje SMS, está claro que la forma de utilizar los teléfonos ha cambiado mucho ante la llegada de la mensajería gratuita. Pues algo muy parecido a ocurrido con los teclado que se han ido adaptando a las necesidades de comunicación escrita.



imagen 29-hardware, teclado T9

El primer teclado fue el teclado T9, que contaba con mucho caracteres en tan solo 15 o 16 botones. Botón de encender, subir/bajar volumen, botón llamar, y ya los 12 botones que tenían el teclado alfanumérico que contenían 10 números asterisco y la almohadilla, además de todas las letras necesarias para escribir un texto, esto se conseguía asignando a cada botón tres letras.

Para acceder a cada letra se debía pulsar cada botón un número determinado de veces, que venía predeterminado por el orden alfabético colocado sobre cada botón.

Lo que hacía muy costoso escribir una frase corta ya que además de pulsar varias veces para poner una sola letra, si además, tenías que escribir otra letra que estuviese en el mismo botón tenías que esperar un tiempo, por no hablar de los números para los cuales había que mantener pulsada la tecla un determinado tiempo. Esto hacía los tiempos de escritura muy largos.

Con la aparición de los smartphones y su ya ilimitada capacidad de conexión, aparece el teclado Qwerty que es el mismo que tenemos en los ordenadores.

Este teclado era mucho más cómodo de usar, no siendo ya útiles los anteriores por la necesidad actual de escribir grandes textos (correo electrónico), y no solo los 140 caracteres de la mensajería MSN.



imagen 30-hardware, teclado Qwerty

Cada tecla tenía asignado un solo carácter, y además disponía de una especie de joystick llamado trackball por el que podías navegar por el texto.

Un gran cambio fue el teclado táctil, este teclado es el más utilizado en los smartphones, ya que permite que todo el terminal se convierta en pantalla si lo necesitamos.

Estos teclados permanecen escondidos hasta que necesitamos escribir y pulsamos sobre el campo del texto, momento en el cual se despliega la pantalla en la pantalla de nuestro terminal convirtiéndolo en un teclado Qwerty.

Este avance ha sido posible gracias a la introducción de las pantallas táctiles en los terminales móviles, que posibilita la introducción de información tan solo tocando la pantalla del teléfono.

Estas pantallas tienen un problema en cuanto su utilización en pantallas pequeñas, ya que si el teclado es muy grande se pulsaran muy bien las teclas, pero la cantidad de pantalla destinada a la visualización del texto quedara muy mermada, y si el teclado es más pequeño, acertar con la tecla deseada será un verdadero milagro.

La siguiente evolución fue el teclado con escritura deslizable que permite aprovechar todo el potencial que ofrecen las pantallas táctiles.

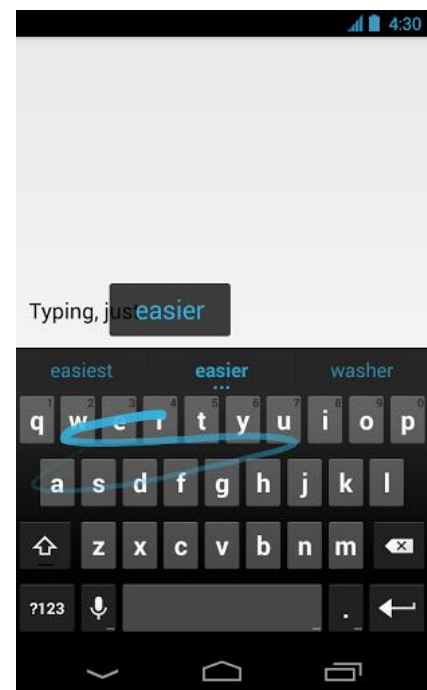


imagen 31-hardware, teclado deslizable

El método de utilización es muy fácil, para ello tienes que colocar el dedo sobre la letra por la que comienza la palabra y luego ir moviéndolo sobre todas las letras que forman esa palabra, ya al final levantar el dedo y aparecerá la palabra junto con el espacio.

Aunque requiere un proceso de adaptación, una vez adquirida la práctica con este sistema conlleva una mejora a la hora de escribir los textos.

ALTAVOZ

Un alta voz es un transductor electroacústico utilizado para la reproducción de sonido, este sonido se transmite por el aire hasta nuestro oído.

En el comienzo de la telefonía móvil no existían los altavoces en los terminales, solo uno pequeño que te permitía mantener una conversación manteniéndolo pegado a la oreja, la llegada de teléfonos más grandes facilitó la incorporación de unos altavoces que permitían mantener la conversación con el manos libres.

Pero no solo se quedó ahí esta incorporación se utilizó también para la reproducción de archivos multimedia, principalmente música, con una calidad aceptable.

En la actualidad los teléfonos son cada vez más finos y ello repercute cada vez más en la calidad, ya que para se genere sonido es necesario mover el aire y en los smartphones actuales es cada vez más complicado.

Ello hace que si quieres disfrutar de una calidad aceptable de audio tengas que decantarte por unos altavoces externos o unos auriculares.

GPS

El GPS o Sistema de Posicionamiento Global es un sistema que nos permite localizar objetos, con una precisión de centímetros en el caso del uso militar y de unos pocos metros en el uso civil.

Este sistema ha sido desarrollado e implementado por los estados unidos, más en concreto por el departamento de defensa, ya que no debemos olvidar que comenzó siendo exclusivamente de uso militar.

Este sistema funciona mediante una red de 24 satélites en órbita geostacionaria. Aunque realmente existen 27 pero tres de ellos son de apoyo por si ocurriese alguna contingencia.

Para calcular la posición utiliza la trilateración, cuando se quiere localizar un receptor, este tiene que recibir señales de al menos cuatro satélites y recibe unas señales (estas señales se llaman efemérides).

Con estas señales se sincronizan los relojes del GPS y se calcula el tiempo que tarda en llegar la señal hasta el equipo, y de esa forma se sabe la distancia exacta a la que se encuentra del satélite por el método de trilateración inversa, que consiste en determinar la distancia exacta de cada satélite al receptor GPS.

Cada satélite comunica al receptor el punto exacto de su geolocalización, sabiendo esta información de dos satélites queda determinado un espacio que es la intersección de las dos esferas, de la superposición de estas dos esferas surge una circunferencia. El tercer satélite traza una nueva esfera cortando la circunferencia en dos puntos, y el cuarto satélite es el que descarta uno de esos puntos y da la posición exacta.

Actualmente y debido a la proliferación de las tarifas de datos, la mayoría de los smartphones llevan incorporados los A-GPS que no es más que GPS asistidos.

Esto consiste en localizar de forma aproximada al receptor por la red móvil y no por la del GPS, conociendo la celda en que se encuentra conectado. Una vez encendemos nuestro A-GPS envía una señal de petición a un servidor de localización que es externo y por vía de datos, este servidor será identificado dependiendo de la antena por donde se envíe la petición, que nos devolverá la posición exacta de la celda en que nos encontramos, esta posición está previamente almacenada en un servidor. De esta forma hace que sea mucho más rápida la localización cuando arrancamos el GPS.

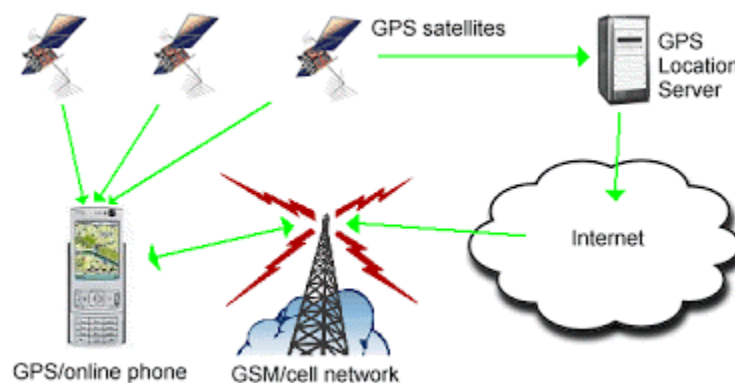


imagen 32-hardware, diagrama funcionamiento A-GPS

ACELERÓMETRO

Según la definición un acelerómetro es cualquier instrumento que se pueda utilizar para medir una aceleración, no tiene que ser necesariamente un

cambio de velocidad del dispositivo en el espacio, aunque en los Smartphones nos permite detectar el movimiento y el giro.

El acelerómetro no es más que un pequeño chip que va colocado en nuestro Smartphone y que nos permite detectar los cambio en los ejes X,Y,Z.

Está basado en un tipo de tubo con un muelle y una carga en el extremo, esta carga se desplaza dependiendo de como coloquemos nuestro teléfono esta dará una lectura distinta, si colocamos un tubo por eje estos nos darán los valores exactos de la posición del móvil.

Esto es muy útil a la hora de por ejemplo cambiar la pantalla de posición, de vertical a horizontal dependiendo de como lo coloquemos, o para bloquear el teléfono cuando está llamando y lo ponemos en vertical y así evitar pulsar botones que no queremos, etc.

SENSOR MAGNÉTICO

El magnetómetro es un sensor colocado en el teléfono capaz de detectar campos magnéticos y que posiciona nuestro teléfono con respecto a los polos de la tierra.

Además existen aplicaciones que permite transformar este sensor en un detector de metales.

2.2 Sistemas operativos para Smartphones

Desde la aparición de los Smartphones las utilidades de estos han ido aumentando en gran medida y con ello los sistemas que los controlan desde los primero que permitían poco más que una gestión del correo y utilizaban symbian hasta los actuales y complejísimos terminales que utilizan básicamente Android, Blackberry OS, iOS y Windows Phone. Ahora vamos a destacar las características más importes de cada uno de ellos.

2.1.1. ANDROID

La historia de Android tienen un comienzo cercano en el tiempo ya que aparece en septiembre de 2008, con el sistema Android 1.0 que iba instalado en un HTC dream.

Este sistema fue diseñado principalmente para dispositivos móviles con pantalla táctil como los teléfonos móviles y las tablets, posteriormente con el auge de las Smart TV también se utilizarán en ellas.

Vamos a hacer un pequeño resumen de su evolución:

Android 1.0

Es la primera versión del popular sistema operativo ya poseía las siguientes características:

- Código abierto.
- Núcleo basado en el kernel de Linux .
- Soporte para bluetooth.
- Multitarea de aplicaciones.
- Navegador web incluido.
- Utiliza SQLite para almacenar los datos.
- Adaptable a múltiples pantallas ya que está diseñado para una amplia variedad de terminales de diferentes fabricantes.
- Soporta múltiples formatos de multimedia.
- Contiene un catálogo de aplicaciones gratuitas, herramientas, depuración de errores.
- Google talk para realizar video llamadas .
- Sincronización con Gmail.
- Soporte para la cámara.
- Reproductor video de YouTube.



imagen 33-Android 1.0

Android 1.5 Cupcake

Esta versión está basada en el kernel de Linux 2.6.27 y las características son:

- Paso de pantallas animadas.
- Escritorio personalizable.
- Autogiro.
- Nuevos widgets .
- Posibilidad de grabar y reproducir videos .
- La posibilidad de subir video directamente a youtube.
- Teclado predictivo.



Cupcake
Android 1.5

imagen 34-Android Cupcake



imagen 35-Android Cupcake, funcionalidades

Android 1.6 Donut



- Cifrado wpa Enterprise(wifi)
- Soporte redes VPN.
- Widget de gestión batería.
- Copias de seguridad automáticas.
- Cambio en la interface de usuario a nivel estético
- Nueva posibilidad de transformar la voz en texto

- Motor multilinguaje que permite a cualquier aplicación leer un texto.
- La integración de la cámara y la galería.
- Permite la selección de varias fotografías en la galería para eliminarlas.
- Soporte para pantallas VGA alargado.
- Mejoras en la gestión de la cámara.

Android 2.0 Eclair

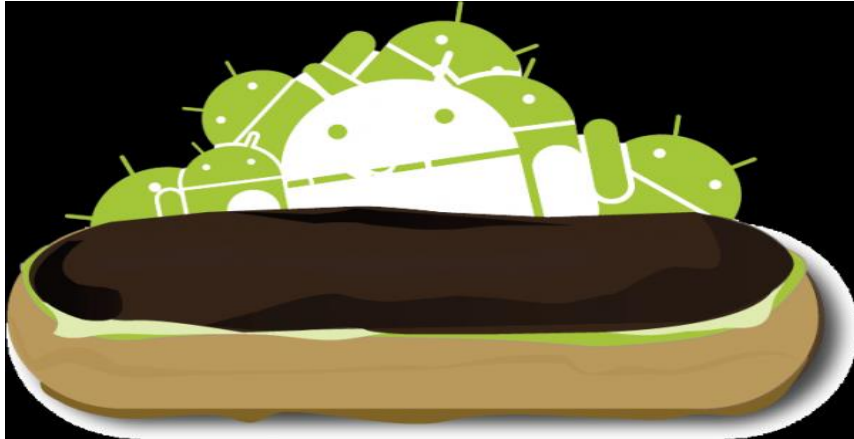


imagen 36-Android 2.0 Eclair

- Sincronizador de cuenta expandido, permitía al usuario agregar varias cuentas al dispositivo para la sincronización del correo y los contactos.
- Un gestor de cuentas de correo que permite la búsqueda de correos en varias plataformas.
- Soporte para bluetooth 2.1.
- Poder llamar, enviar una foto, o un mensaje desde la agenda.
- Poder borrar los MMS o SMS más antiguos .
- Añadir funcionalidades a la cámara como son soporte flash, zoom digital, efecto colores, enfoque marco, etc.
- Mejora la velocidad del tipeo del teclado virtual, dotándolo de un diccionario virtual que aprende las palabras.
- Mejora del navegador web incluyendo soporte para HTML5.
- Mejora del calendario.
- Mejoran la eficiencia del hardware.
- Mejora en la calidad de la pantalla, optimizando el ratio de contrastes.
- Incluyen una nueva versión del multi-touch, mejoran el anterior MotionEvent.
- Permiten la animación de imágenes en el fondo de la pantalla del escritorio.
- Cambios API que permiten la corrección de pequeños errores.

Android 2.2 Froyo

En mayo de 2010 el Android 2.2 (yogur helado) salió al mercado, implementado sobre la base de Linux 2.6.32. destacan como características principales:

- Compatibilidad del bluetooth para automóviles, además permite el intercambio de contactos por vía bluetooth.
- Posibilidad de crear contraseñas alfanuméricas.
- Soporta memoria expandible.
- Soporta Adobe Flash.
- Pueden ser instalado en pantallas de gran formato.
- Permite ver multitud de imágenes en la galería debido a su gestión del zoom.
- Optimización de la velocidad los dispositivos pasan a ser entre 2 y 5 veces más rápidos en todas las aplicaciones, pero sobre todo en la navegación web.
- El rendimiento de las aplicaciones se incrementa gracias a la compilación Just in Time.
- Servicio de notificaciones push.
- Lanzadera de aplicaciones con accesos directos.
- Actualización del market incluyendo el acceso directo.
- Funcionalidad de anclaje de red por USB y wi-fi (como punto de acceso).



imagen 37-Android 2.2 Froyo



imagen 38-Android Froyo, funcionalidades

Android 2.3 Gingerbread

El sistema Android pan de jengibre es la séptima versión del popular sistema operativo, fue presentado en un NEXUS en 2010. Como característica mas representativa destaca que es primero en soportar el NFC tanto a nivel software como hardware. Sus otras características son:

- Mejora en el teclado virtual haciéndolo más rápido e intuitivo y mejorando la precisión.
- Telefonía por internet VoIP.
- Nueva y mejorada versión del texto predictivo lo hacen más fino.
- Es la primera versión que soporta NFC
- Nuevo gestor de descargas que hacen más fácil y cómoda la descarga de archivos.
- Soporte para múltiples cámaras, incluyendo la frontal.
- Mejoras en la gestión de la energía, aumentando la duración de las baterías.
- Mejora de audio y gráficos para desarrolladores de juegos.
- Optimización del recolector de basura.
- Soporte para sensores como son giroscopio, barómetro, etc.



imagen 39-Android 2.3 Gingerbread



imagen 40-Android Gingerbread, funcionalidades

Android 3.X Honeycomb

El android 3.0 panal de miel fue la primera actualización que se hizo en exclusiva para las tabletas y no para los terminales móviles. El primer dispositivo en portar Honeycomb fue una tableta de Motorola. Entre sus características se encuentran:

- Barra de sistema que incluye acceso rápido a notificaciones y botones de navegación suavizados.
- Barra de acción permite el acceso a la botonera en la parte superior de la pantalla.
- Multitarea simplificada permite el paso de una tarea a otra rápidamente
- Pestañas múltiples en el navegador.
- Creación de álbumes y colecciones en la galería de fotos.
- Soporte para video chat de google talk.
- Soporte de procesadores multinúcleo.



imagen 41-Android 3.X Honeycomb

Android 4.0 Ice Cream Sandwich

El Android Sandwich de Helado fue lanzado en 2011, en su presentación google afirmó que era compatible con la versión anterior de android la 2.3 (pan de jengibre), esta actualización incluye numerosas actualizaciones:

- Funciones multitarea más avanzados que permiten moverse entre aplicaciones y gestionar los mensajes.
- Diseño integrado, que incorpora todos los botes de forma virtual eliminándolos de la carcasa.
- Accesos directos a ciertas aplicaciones sin desbloquear la pantalla.
- Corrección ortográfica mejorada que facilita la escritura.
- Permite la gestión de los datos adaptándola a las necesidades de cada usuario.
- Facilidad de uso para invidentes mejorada.
- Permite la detección de la cara para hacer fotografías.
- Nuevas funciones al capturar imágenes.
- Permite el intercambio de archivos por NFC.
- Reconocimiento facial.
- Wi-fi direct que permite la conexión a internet directamente eliminando la necesidad anterior de crear un punto de acceso.



imagen 42-Android 4.0 Ice Cream Sandwich

Android 4.X Jelly Bean

Fue una de las versiones más extendidas y utilizadas de android por los cambios realizados en el sistema operativo y su flexibilidad, gracias a las siguientes mejoras:

- Se incluye por primera vez el sistema Google Now (asistente de voz).
- Posibilidad de dictado de voz.
- Introduce el navegador Google Chrome.
- Se mejora la gestión del sistema con el Project butter.
- Optimizan la búsqueda mediante voz.
- Se mejora el sistema de notificación de mensajes haciéndolo más útil y rápido de usar.
- El predictor de texto se vuelve más eficiente.
- Cambian el tamaño de los widgets y el acceso desde la pantalla de bloqueo.
- Soporta varios usuarios en el mismo terminal.



imagen 43-Android 4.X Jelly Bean

Android 4.4 kitkat

Salió en 2013 y sorprendió a todos por su acuerdo de colaboración con Nestlé. En esta versión los tonos toman y color mucho más grisáceo, y un nuevo gestor de memoria que permitía la ejecución de android en terminales con memorias pequeñas (512MB). Sus otras características son:



- Los requisitos para funcionar con android son menores.
- Se añade Quick Office.
- Oferta almacenamiento en la nube con Google Drive.
- La utilización del SmartPhone como mando gracias a los infrarrojos.
- Captura de pantalla en video.
- Mejora de la autonomía gracias a la gestión de energía.
- Se introduce el comando de voz "Ok, Google".

Android 5.0 Lollipop

El sistema piruleta sale en 2014 siendo anunciado en un nexus 6. Esta versión incluye una interfaz de usuario rediseñada, y una nueva mejora en el sistema de notificaciones. Además posee estas características:

- La primera vez que se presenta el tap & go basado en tecnología NFC, transfiere todos los datos de tu teléfono a una tableta o un nuevo teléfono, tan solo colocando uno sobre otro.
- Incorpora la posibilidad de interactuar con las notificaciones incluso con la pantalla bloqueada.
- Incorporación de un perfil de invitado.
- Modo de no molestar permite programar horarios para que no salten las alarmas por ejemplo por la noche.
- Agregar dispositivos de confianza, esto lo que permite que dispositivos como NFC, Bluetooth, desbloquen el dispositivo.
- Modo ahorro de batería, lo que hace es desactivar ciertas funcionalidades para extender la duración de la batería.



2.1.2. iOS

El iPhone OS aparece por primera vez en enero de 2007, la plataforma inicialmente se desarrolló para iPod Touch un aparato similar al iPhone pero sin capacidad para hacer llamadas telefónicas.

Pero Apple tenía una sorpresa guardada en 2007 presenta el novedoso iPhone, un terminal con pantalla táctil que soporta varios dedos y una interfaz intuitiva cómoda de manejar. Disponía de una pantalla que era capaz de gestionar gestos complejos.

La primera versión de este sistema estaba muy limitado ya que solo disponía de las aplicaciones preinstaladas y poco más. La disponibilidad de aplicaciones no tardó en dar lugar a una empresa multimillonaria gracias al jailbreak que hizo que los dirigentes de Apple se dieran cuenta del terrible potencial que tenía su creación.

Gracias a este descubrimiento Apple presenta el primer kit para desarrolladores que permitía a los ingenieros desarrollar aplicaciones para el iPhone. Esta evolución facilitó la creación software para el iPhone por terceros.

En esta primera versión aún con grandes carencias tuvo muchos aciertos como son la gestión del correo, navegador de internet, y un reproductor de música de altísimo nivel heredado del iPod, pero sobre todo su diseño innovador que liberaba a los Smartphone del teclado físico, convirtiéndolo en una pantalla enorme cuando no es necesaria su utilización.

La principal carencia de este sistema es que no disponía de App Store los desarrolladores solo tenían una vía para llegar a los usuarios del iPhone la vía web.

El **iOS 2** nace con el teléfono iPhone 3G que fue el primero en incorporar la App Store del que se podían descargar aplicaciones gratuitas o de pago, además permitía guardar la información de la tarjeta de crédito, lo que facilitaba mucho la compra de Apps, de modo que no tenía que introducirla cada vez que descargaba una aplicación de pago.

también incorporo la aplicación MobileMe que es un servicio de almacenamiento en la nube para los contactos y el calendario.

El correo electrónico mejoro mucho gracias a la sincronización push y a la visualización de los archivos adjuntos. Además permitía ver videos de Youtube directamente desde safari, capturas de pantallas, geotiquetado de fotos.

El **iOS 3** se presenta de la mano del nuevo terminal el iPhone 3GS, incorpora una función indispensable copiar y pegar. También incorpora el spotLight lo que permite al usuaria realizar búsquedas dentro de los contactos, el correo, las notas, etc. Que estén guardadas dentro del teléfono.

Las mejora en las notificaciones push para avisar al usuario de los procesos que ocurrían en las aplicaciones cuando estas estaban cerradas. Estas notificaciones fueron criticadas porque no se podían ejecutar en segundo plano, justificación que dio Apple argumentando un uso razonable de la batería.

Otras características innovadoras fueron la brújula, notas de voz, Nike+ y sobre todo la nueva grabación de video, y las funcionalidades para editarlos y compartirlos.

El navegador se actualiza a HTML5 y el motor JavaScript lo que lo hace fluir de forma mucho más rápida (hasta 16 veces más rápido), y además tiene la función autocompletar los campos.

Ya en 2010 nace la función multitarea en el **iOS 4** montado originalmente en un iPhone 4, la función multitarea quiere decir que se pueden tener varias aplicaciones ejecutándose a la vez sin que de problemas, por ejemplo navegar mientras se escucha música.

Debido al ingente número de aplicaciones en el escritorio esta versión de iOS incorpora un sistema de carpetas, que posibilita aunar bajo una carpeta varias aplicaciones, muy útil para organizar el escritorio.

La creación de mensaje se hace más fácil con la llegada del autocorrector de errores, que corrige las faltas y errores al teclear sobre la marcha.

Llega también el FaceTime (aunque solo por Wi-Fi) aplicación que permite al usuario realizar videollamadas a otros usuarios en tiempo real.

También introdujo una interface que soportaba la pantalla Retina que tenía cuatro veces más resolución que la del iPhone 3GS.

En octubre de 2011 junto con el iPhone 4S surge el **iOS 5**, versión que sustituye el control de voz por Siri que no solo se limita realizar llamadas de voz, sino que interactúa con el usuario, incluso se le pueden hacer preguntas y hablar con él

como si fuese una persona, esta funcionalidad tardo en llegar a nuestro país por causa de la traducción a nuestro idioma.

Una novedad importante heredada de Android es el centro de notificaciones, el cual informa de cualquier mensaje que llegue al terminal, como las actualizaciones y las alertas procedentes de todas las aplicaciones como WhatsApp, Gmail o Facebook.

Aparece el iCloud que es la evolución de la desterrada MobileMe de la primera generación de iOS, su idea era desarrollar una nube para almacenar información. Pero a diferencia de la anterior esta versión es gratuita y no de pago como su predecesora, característica esta que la hundió en su momento.

La app de la cámara también es objeto de mejora por el fabricante de la manzana, la incluyen un acceso directo desde la pantalla de bloqueo y la posibilidad de utilizar el botón de volumen como disparador, y demás funcionalidades de edición de fotografía.

Incorpora el iMensaje que no es más que un sistema para enviar y recibir mensajes que sabe si el receptor a leído o no el mensaje enviado, este mensaje se envía a todos los dispositivos iOS que tenga activados.

En septiembre 1012 junto al iPhone5 aparece el **iOS6** que trajo novedades importantes como su propia aplicación de mapas que se estrenó en esta versión, una versión con errores importantes frente a los mapas que utilizaba google.

El sistema Siri que ya apareció en la versión anterior se le incorpora el español, además de eso se integra en Facebook al igual que hizo su predecesor en twitter. Por esto, esta versión de Siri permitía cambiar el estado de Facebook.

Esta versión incluye el passbook que es una aplicación que imita a una billetera pero virtual permite al usuario guardar cupones, tiques, pasajes de avión, tarjetas para pagos electrónicos.

Con el Ios6 Facetime se libera de la conexión Wi-Fi permitiendo este servicio a través de la red 3G.

Safari también fue revisado de arriba abajo, le incluyeron numerosas actualizaciones entre otras la sincronización con iCloud para la interacción entre varios dispositivos, el modo offline que te permite leer documentos almacenados sin conexión. También permitía compartir fotografías vía streaming a través del iCloud.

Ya en 2013 aparece un renovado **iOS7** con un más que aparente lavado de cara dando como resultado una interface más actual y sencilla basada en un diseño plano y minimalista.

Con esta versión llega el centro de control que se despliega deslizando el dedo hacia arriba de la pantalla, y entre otras cosas permite el acceso de forma rápida a múltiples funcionalidades, como son Wi-Fi, el Bluetooth, los datos, reproducción de música y otras funciones brújula, notas de voz, radio, etc. Esta radio ya se encuentra disponible dentro del iOS y fue creada para competir con Spotify.

Otra característica importante es el Touch ID que es un sensor que permite leer las huellas digitales, ya que dispone de un lector biométrico que posibilita esta funcionalidad. Aparece el FaceTime Audio que es una evolución de FaceTime pero solo con la función de voz.

Apple lanza en 2014 el iOS8 una versión del sistema operativo que aunque estéticamente no incorpora importantes novedades, si incorpora funcionalidades importantes que hay que destacar.

El continuity que permite una integración total entre todo los sistemas de Apple, que te facilita una experiencia conjunta facilitando por ejemplo responder una llamada teléfono en el iPad sin necesidad del teléfono.

También se abre un poco más la mano a desarrolladores ajenos a Apple, permitiendo por ejemplo que las aplicaciones interactúen entre sí. Gracias a esta apertura se pueden utilizar teclado diseñados por terceros que permite a cualquier desarrollador crear un teclado para estos terminales. Debido a la competencia que se va a encontrar los desarrolladores de Apple están introduciendo numerosas mejoras en su teclado nativo.

Con este iOS el Spotlight se convierte en una herramienta útil ya que anteriormente no funcionaba correctamente, en esta versión se convierte en una herramienta inteligente.

También dispone de un organizador familiar con el cual los miembros de la familia podrán compartir las compras en iTunes, con sistema de roles muy inteligente ya que mientras los progenitores pueden comprar aplicaciones, los miembros menores tendrán que solicitarlo de antemano al administrador, que tendrá aprobar la transacción.

Su novedad más importante es el Health que es un centro de control médico, donde podrás anotar y gestionar todo los temas relacionados con la salud, además del ejercicio que realizas, y al que se le pueden incorporar numerosos accesorios para el control cardiaco, podómetros, etc.

2.1.3. Windows mobile

Windows Mobile es un sistema para dispositivos móviles desarrollado por Microsoft, esta basado en Windows CE del que además adopta su estética.

Es un sistema que acepta la gran oferta software desarrollada por terceros que se desarrolla para Windows Mobile, y se podía adquirir a través de Windows Marketplace.

Originalmente surge bajo el nombre de Pocket PC como evolución de Windows CE, pero con funcionalidades básicas pensado para los primeros Smartphone de capacidades limitadas.

Estas son las versiones

PocketPC 2002

Fue diseñado para los dispositivos Pocket PC con una pantalla de 240x320, que no disponían de teclado físico sino que con un estilete se iba tecleando sobre la pantalla. También ofertaban un antivirus para tener seguros los datos almacenados en el terminal, además de varios tipos de cifrado tanto hardware como software, firmas digitales, lectores de huellas, etc.

Windows Mobile 2003

Fue lanzada en 2003 y fue el surgir de la terminología Windows Mobile.

Esta versión está disponible en cuatro versiones con diferentes características que incluían soporte para teclados completos, bluetooth, edición de fotos, internet Explorer. Todos estos diseñados para los Smartphone y Pocket PC. En una versión posterior se añaden mejoras en resolución de pantalla, mejoras en el acceso Wi-Fi diseño vertical y horizontal.

Windows Mobile 5.0

Es una versión que incorpora muchísimas mejoras con respecto a su predecesora, gracias una mejora en la RAM y flash el teléfono aumento su autonomía por la reducción del consumo, y una mayor seguridad en los datos almacenados.

También incorporan un sistema mejorado por el Bluetooth y el GPS incluyendo un sistema de sincronización rápida.

Microsoft desarrolla el Office Mobile, que es una suite ofimática la cual incorpora una versión de Powerpoint llamada Powerpoint Mobile, Excel Mobile, Word Mobile y un reproductor de Windows Media Mobile. Además para mejor gestión de este paquete ofimático soporta teclado Qwerty adicionales.

Windows Mobile 6.0

Fue conocido con el sobrenombre de Crossbow y fue lanzado en 2007 en el 3GSM World Congress 2007 por medio de una demostración hecha en directo desde un terminal móvil, para mostrar todas las nuevas funcionalidades de sistema operativo. Las nuevas funcionalidades del software de Microsoft incluye:

- Una versión mejorada para administrar los dispositivos y una mejor seguridad de las características nativas.
- La posibilidad de acceder al correo en formato HTML para que se convierta en una experiencia agradable y atractiva visualmente.
- Nueva gestión de certificados, entre otras permitía crear por medio del DCE inscribir un certificado para su dispositivo mediante la autenticación de una tarjeta inteligente. Permitiendo reemplazar las inseguras contraseñas basadas en nombre de usuario y contraseña
- Exchange Search para correo electrónico, es una herramienta muy eficaz para buscar datos en el correo electrónico y tener acceso a ellos cuando no tienen acceso a su equipo. El usuario puede especificar fechas, campos, carpetas, etc.
- SharePoint permite a los usuario autenticados el acceso a los correos electrónico almacenados en SharePoint, por medio de HTML en modo offline.
- Internet Explorer Mobile mejorado que facilita una reproducción de video y apertura de páginas web mucho más avanzada.
- Exchange Server 2007 tienen una renovada pila de características, que le permiten servir la información de forma más sencilla aumentando su rendimiento, se administra de forma mucho más eficiente

Windows Mobile 6.5

Lanzada en 2009 es una actualización impórtate ya liberaliza par los fabricantes, y una interfaz totalmente nueva ya que posibilita el uso total del teléfono sin necesidad de un estilete, adaptándose a las nuevas características del mercado haciéndose manejable solo con los dedos.

El menú principal tiene forma de panal para tener mejor acceso al menú. Como consecuencia de adaptarse a los dedos los botones tiene una mejor nitidez para un mejor funcionamiento. Pero las novedades más importantes son:

- Windows Marketplace, a partir de esta versión es montada de serie en todos los teléfonos.
- Internet Explorer Mobile, ha sido rediseñada para poder ser utilizado de forma táctil y hacer de la navegación una experiencia fluida.
- Microsoft My Phone, esta aplicación permitía la creación de copias de seguridad en un servidor externo de los contactos, SMS, notas, música, etc.
- Microsoft Office Mobile 6.1 este paquete ofimático para terminales móviles permitía trabajar con Word, Excel, PowerPoint con el formato Open XML.

Windows Phone

Lanzado en 2010 y desarrollado por Microsoft es el sucesor del Windows Mobile, y este está orientado no tanto al mundo empresarial sino más al mercado del consumo, como competencia directa a Android e iOS.

Windows Phone 7

Esta versión incluía muchas novedades como la integración total en la mayoría que las redes sociales más importantes, un sistema multitarea, nuevo gestor de búsqueda. La integración que ofrece Windows Phone con Facebook y Messenger es total, ofreciendo así una agenda de contactos donde podemos acceder a la información de estos en las redes sociales.

En una versión posterior Windows se centra en aligerar el sistema, para hacer compatible este sistema con los teléfonos de bajas prestaciones, en un intento de ganar cuota de mercado. No solo mejora este aspecto sino que da un lavado de cara a toda la interfaz de usuario como en los fondos, pantalla de bloqueo, etc.

Windows Phone 8

Presentado 2012 solo estaba disponible para teléfonos nuevos ya que no era posible actualizar los antiguos terminales con Windows Phone 7, entre sus características principales destacan:

- Un rincón infantil que no es más que un apartado y muy controlado, especial para niños que permanece totalmente al margen del resto.
- Cartera permite almacenar tus tarjetas (muy similar que el de iOS).
- Soporte para NFC.
- Internet Explorer 10 con soporte HTML5
- Skype
- Revisión del Kernel para soportar nuevo procesadores de varios núcleos.
- Permite actualizar todas las aplicaciones sin necesidad de conexión al ordenador.
- Permite tener encendido el Wi-Fi con el teléfono en reposo.

Windows Phone 8.1

Salió a luz en 2014 y es el último con este nombre ya que Microsoft anuncia el abandono de Windows Phone, para centrarse en el desarrollo de una plataforma universal (Smartphone, tabletas y ordenadores), llamado Windows 10. Entre sus características más relevantes están:

- Centro de notificaciones.
- Carpetas vivas en el menú inicial, las ventanas se utilizan como piezas de un puzle para mostrar la imagen completa.
- El asistente de voz Cortana ya dispone de varios idiomas.
- Sensor Wi-Fi, te permite conectarte a las redes abiertas para ahorrar en datos de tu tarifa de teléfono.
- Al menú de inicio se le añade la posibilidad de añadir fotos y más formas para las columnas.
- Ahora puedes conectar tu teléfono con cualquier dispositivo solo con el cable USB y ver las fotos y los videos.
- Permite la sincronización con el Windows de tu pc o tableta.

2.1.4. Cuota de mercado de SO

Según el último informe de Kantar Worldpanel se desprende que Android continúa a la cabeza en el mercado de sistemas operativos móviles, a excepción de Japón donde iOS tiene un 49.8% de la cuota de mercado.

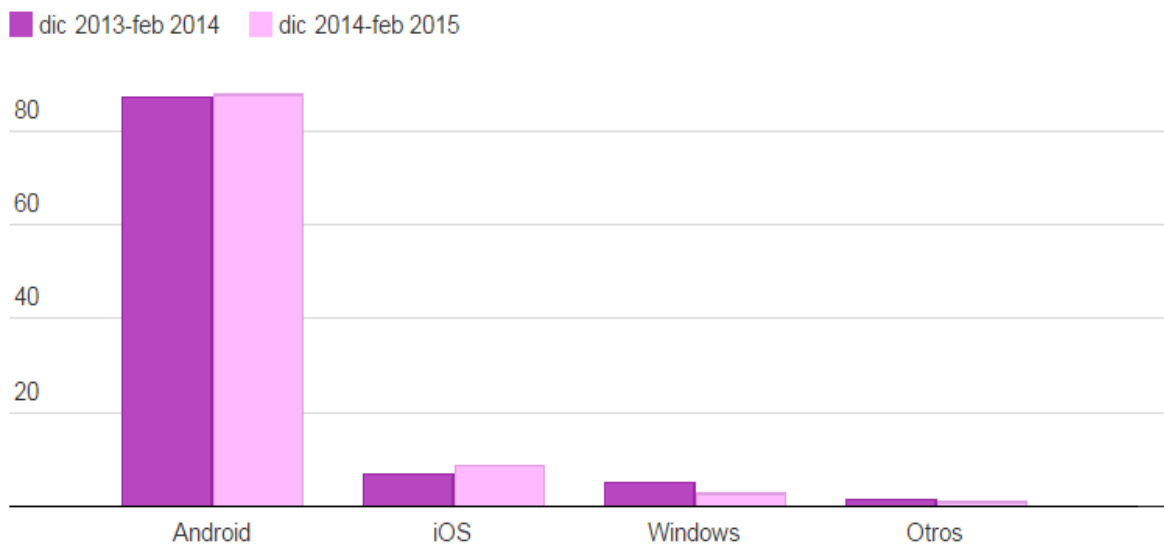
En España la venta de teléfonos con Android representa el 87,6% del total, es con diferencia el país de Europa con mayor porcentaje de este tipo de teléfonos.

Durante el primer trimestre del año esta cifra ha crecido un 0,9 %, mientras Apple ha crecido tan solo un 0,2% hasta situarse en el 7% de cuota de mercado.

Esta diferencia es notable ya que los compradores alegan el excesivo precio para hacerse con un iPhone, siendo mucho más asequibles terminales que montan el sistema Android. Influyendo así de forma decisiva a la hora de escoger entre los diferentes sistemas.

En el conjunto de la Unión Europea Android también tiene la mayoría de la cuota de mercado con el 67,6% aunque a bajo un 2,9% en favor de iOS, esto es debido a la salida al mercado iPhone 6, alcanzando la cuota del 20.3% y Windows aumento un punto en comparación con el año anterior.

El lanzamiento del iPhone 6 ha tenido mucho que ver con este cambio de tendencia del mercado a nivel mundial. Tanto es así que en China que las ventas del iPhone 6 han alcanzado el 27.3% del total de todas las ventas de Smartphones, esto supone que más de 1 de cada cuatro han sido de la marca Apple.



2.3 Requisitos para multinegocio

La plataforma elegida para desarrollar esta aplicación es Android, ya que actualmente en España el 88% de los Smartphones llevan instalado este sistema y sus ventas siguen aumentando. Nuestra intención es que estas aplicaciones lleguen al mayor número de usuarios finales como sea posible.

Esta aplicación está pensada para grandes mercados, ya que el objetivo es dar a conocer la empresa al mayor número de personas posibles, y que los teléfonos con Android ya tienen instalada el Google Play.

2.3.1 Desarrollo en Android

El entorno Android es nuestra mejor opción no solo porque nos proporciona un número altísimo de potenciales usuarios, sino que además el Google Play nos ofrece las siguientes características:

- Esta liberado bajo licencia Apache.
- Se adapta a teléfonos de múltiples gamas.
- Se pueden instalar aplicaciones desde Google Play o aplicaciones independientes.
- Cuenta con la mayor comunidad de desarrolladores y sigue creciendo.
- Disponen de gran cantidad de servicios como el GPS, reconocimiento dactilares, sintetizador, etc.
- Es un sistema seguro.
- Alta calidad de gráficos y audio.
- Se pueden reutilizar librerías lo que hace más fácil la programación.

Las apps a que vamos a realizar estarán limitadas a las versiones de Android 4.2.x las denominadas Froyo y posteriores.

Esta decisión nos viene impuesta por que nuestra aplicación utiliza el GPS para la localización del lugar, y las notificaciones push para las notificaciones sobre ofertas y promociones.

Aunque estemos acotando el mercado por nuestras limitaciones técnicas necesarias para hacer funcionar correctamente la aplicación, estamos dejando fuera aparte de los usuarios potenciales es un segmento de usuarios con versiones Android anteriores a 2012, apenas supone el 8,3% de los usuarios totales de android.

Los requisitos Hardware de nuestra aplicación van a ser poco exigentes ya se trata de una aplicación para dar a conocer un negocio y no requiere un hardware demasiado potente.

2.3.2 Los mercados para nuestra app

A pesar de que existen múltiples mercados alternativo a Goolge Play como son el popular Amazon App Store, este se centra en la integración con Amazon y en la venta de aplicaciones para su dispositivo Kindle.



imagen 44-mercados, amazonapps

También está el Aptoide, de uso menor que las dos anteriores y con una considerable falta de seguridad al contar con muchas aplicaciones fraudulentas.

Aunque estas son las más populares también existen muchas otras de uso minoritario y que ofrecen poca seguridad como son SlideMe, APK Mirror, Getjar descartados por su poca afluencia de usuarios.

La opción más razonable para albergar nuestra aplicación es el Google Play, el motivo fundamental para esta elección es, que Google Play está en todos los terminales con Android y es de carácter generalista, no como ocurre con Amazon App Store. Además ofrece las siguientes características.

- Está instalado en Smartphones de diferentes marcas.
- Puedes subir las aplicaciones directamente sin permisos previos.
- Una cuota de 25\$ al crear tu cuenta de desarrollador.
- Centro de gestión de aplicaciones que permite añadir aplicaciones, listarlas, acceder a los servicios, informe de beneficios, alertas, etc.
- Sencilla forma para publicar aplicaciones.
- Un gran buscador de aplicaciones.
- La ficha de la aplicación es personalizable y además puede incorporar un video publicitario.



imagen 45-mercados, Google play

Vamos a profundizar un poco más Google Play, anteriormente conocido como Android Market es plataforma para suministrar aplicaciones móviles para todos los sistemas Android, no solo para Smartphones sino también para los demás aparatos móviles como las tabletas. Esta plataforma permite tanto descargar como subir aplicaciones hechas por los desarrolladores.

En 2008 fue presentada para los desarrolladores el Android Market, y está disponible en cualquier dispositivo Android sea cual sea su marca o modelo.

Desde el principio causó una gran impresión y ya en 2009 contaba con 2300 aplicaciones. También desde sus inicios contaba con la posibilidad de descargar aplicaciones gratuitas y de pago a través de Android Market.

En marzo de 2012 se fusiona Android Market con Google Music dando lugar al renovado Google Play, convirtiéndose así en un servicio integral que permite la descarga de aplicaciones.

En la actualidad cuenta con más de 700 000 aplicaciones tanto gratuitas como de pago, que pueden ser instaladas desde Google Play, como directamente desde el desarrollador o cualquier lugar alternativo de distribución digitales.

Este componente es el principal servicio que oferta Google Play, el busca, instala y actualiza tus aplicaciones favoritas en cualquier dispositivo. Se pueden instalar desde la web sin necesidad de tocar tu Smartphone.

Existen infinidad de aplicaciones para todos los gustos. Estas son las categorías más importantes:

- Play Libros es una aplicación que permite leer libros desarrollada en 2011 y en el cual se ofertan más de cuatro millones de libros. Los libros que se compran a través de Google Play se almacenan en la nube, estando disponible para todo los terminales con esa cuenta, pudiendo acceder a ellos por medio de la aplicación o la web.



imagen 46-mercados, Play Libros

- Play juegos es un servicio para gestionar todas nuestras cuentas del servicio multijugador que guardan información en la nube, que sean compatible con este servicio.



imagen 47-mercados, Play juegos

- Play kiosco Google Play facilita así la suscripción a revistas y diarios de multitud de países, en sus inicios no había ninguno de habla hispana. Habría que esperar hasta 2013 a Google Create Play Magazine en los países de habla hispana.
- Play Películas permite ver películas y series de televisión adquiridas o alquiladas en Google Play. Además las películas pueden ser descargadas para poder ser visualizadas posteriormente sin conexión.



imagen 48-mercados, Play Peliculas

- Play Música es un servicio de tienda musical el cual también nos permite el almacenaje en la nube de forma gratuita, a la cual se puede acceder desde todos los dispositivos que dispongamos.

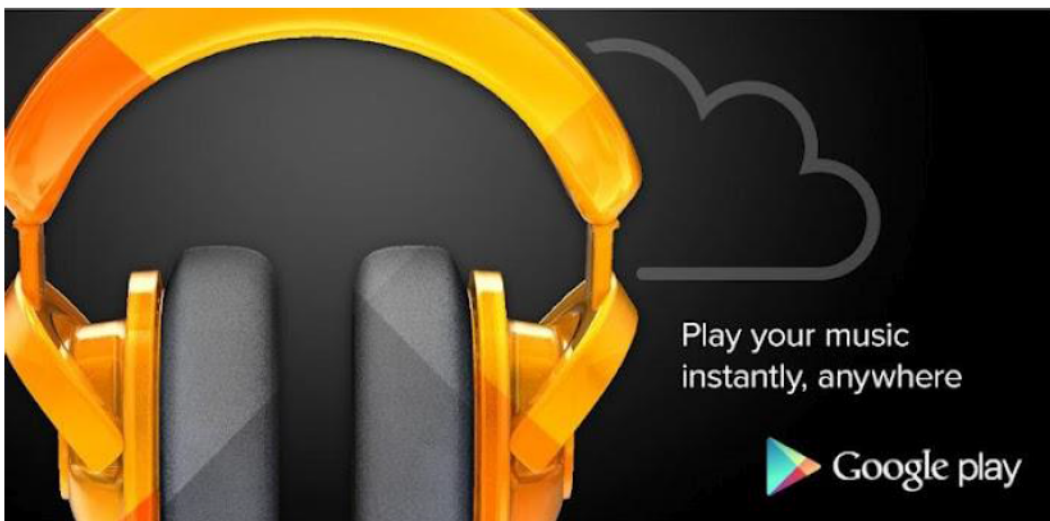


imagen 49-mercados, Play Musica

Google Play cuenta con un acceso intuitivo y rápido a sus aplicaciones gracias en gran medida a su menú, que está compuesto por un mostrador en la parte superior que nos facilita ver las aplicaciones. Un buscador de aplicaciones que se hace imprescindible debido a las miles de aplicaciones existentes, un listado de las aplicaciones más descargadas.

En cada aplicación es posible valorar las aplicaciones subidas por los desarrolladores, para que así los demás usuarios sepan la calidad de ese producto antes de descargarlo, evitando las aplicaciones de poca calidad o falsas.

CAPÍTULO 3

MEDIOS DE DESARROLLO

3. MEDIOS DE DESARROLLO

En el proceso de creación de nuestra app hay que aunar tanto la creatividad como la programación, utilizando para ello diversas herramientas para abarcar todos aspectos de nuestra aplicación.

3.1. Programas de diseño

Este apartado tiene por objetivo mostrar todos los programas que se han necesitado para crear la interfaz de la aplicación desde sus comienzos con unos simples trazos en un papel hasta su concepción final.

Para llevar a cabo este desarrollo ha habido que hacer muchas elecciones desde la concepción de la estructura de la aplicación hasta la elección de colores.

3.1.1. Sketching Templates

En esta primera fase para comenzar a diseñar nuestra aplicación han sido muy útiles estas plantillas para empezar a crear nuestros primeros esbozos y poner un poco en orden las primeras ideas, de como queremos que quede nuestra aplicación.

Estos bocetos todavía no incluyen ningún tipo de detalle ni color son solo el primer paso de la creación. El objetivo de estos esbozos es solo para ver como se reparte el espacio, la distribución de los contenidos y las funcionalidades.

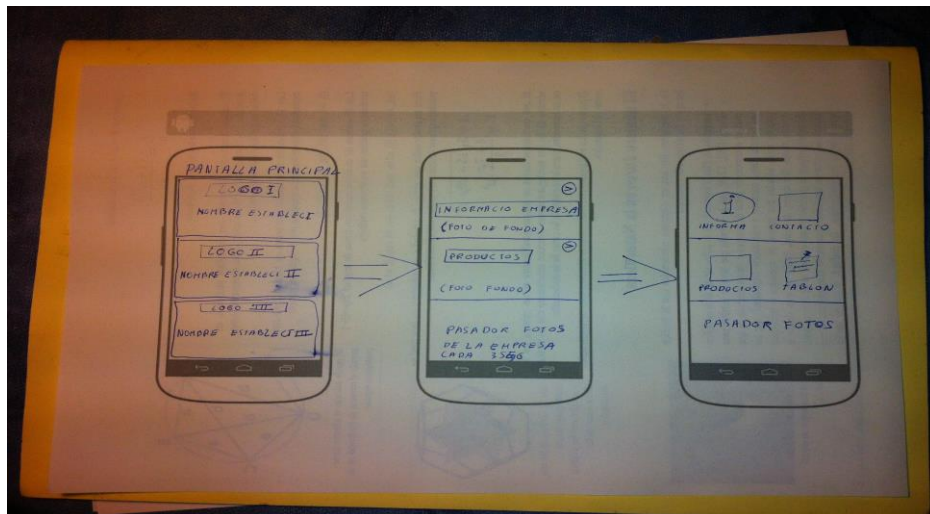


imagen 50-medios de desarrollo, sketching templates

3.1.2. PopApp

He elegido PopApp para crear el boceto tanto por su facilidad de uso como por su funcionalidad. Esta aplicación permite la utilización de la cámara de fotos del teléfono móvil para fotografiar los bocetos hechos en papel.

Una vez fotografiados los bocetos ya podemos empezar a enlazar las páginas para crear una visión general de la aplicación. Lo que nos permitirá crear un boceto lo más realista posible.

Esta aplicación incluye muchas características que se pueden incluir en nuestro prototipo como son los enlaces y las transiciones.

3.1.3. Adobe photoshop

Cuando hablamos del diseño el primer software que se viene a la mente es photoshop, en parte gracias a las multitud de funcionalidades que tiene.

Permite crear, editar, mejorar diseños desde cero, como por ejemplo para crear logotipos, imágenes y botones.

Photoshop es un programa que a nivel usuario es relativamente fácil de utilizar pero si ya pasamos a un nivel alto, la complejidad de uso aumenta mucho.

Cuando se diseña un icono para una aplicación que va a estar instalada en multitud de smartphones con diferentes tamaños de pantallas, es muy importante la densidad de píxeles. Esto se consigue aumentando el número de píxeles para mejorar la resolución, así no perderá calidad si a aumentamos.

Para el lanzador, que es la representación del programa en el menú principal o en la pantalla donde se encuentran todas las demás aplicaciones. Este icono debe ser reconocible y claramente visible con los diferente tipos de fondos.



A la hora de escoger el tipo de botones me he decantado por un estilo clásico de botones básico, sin bordes, muy en la línea del diseño android y que además contienen información en su interior que nos indican las siguientes acciones.

imagen 51-medios de desarrollo, botón menú

En algunos iconos y para darles un poco de profundidad los he dotado de sombra, para las sombras he colocado la fuente de luz en la parte superior izquierda haciendo que la sombra se proyecte sobre la parte derecha del icono, pero siempre de dentro de la silueta del icono.



imagen 52-medios de desarrollo, botón información



También se ha tenido en cuenta el número de capas a la hora de crear la iconografía limitándola a un máximo de dos, ya que un número superior dificulta la comprensión del icono y perjudican en gran medida el enfoque. Además todas las formas de la capa superior quedan dentro de la inferior en su totalidad.

imagen 53-medios de desarrollo, botón contacto

En líneas generales la iconografía ha sido diseñada de forma simple, moderna y amigable, para ello ha sido necesario diseñarlos en su forma mínima, es decir, manteniendo solo la idea básica. Esta forma de diseño asegura al usuario la mejor legibilidad y claridad incluso en las pantallas más pequeñas.

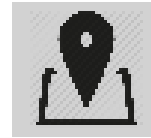


imagen 54-medios de desarrollo, botón GPS

3.2. Herramientas de programación

A la hora de escoger una plataforma para la realización del proyecto se ha valorado muchas posibilidades existente en el mercado, como el Basic4Android descarta por su elevado precio 49\$ la versión mínima, el ruboto, adobe air, pero por problemas de compatibilidad al final se quedaron dos herramientas nativas, eclipse y Android Studio.

Aunque android estudio está llamado a ser el futuro entrono de desarrollo en la actualidad está en una fase inicial, y en lo sucesivo se introducirán nuevos cambios sustanciales lo que puede producir inestabilidad en el proyecto, además el proceso de aprendizaje es complicado con respecto al entorno eclipse y en comparación con este tiene menor número de plugins.

Por todas las razones anteriores el entorno de desarrollo elegido es Eclipse, un sistema ya con años de andadura, y una infinidad de documentación específica y detalla al alcance del programador.

imagen 55-herramientas de programación,
Android studio



3.2.1. Eclipse

Eclipse es una plataforma de desarrollo basada en java. En sí misma no es más que un simple marco y un conjunto servicios para la construcción del entorno de desarrollo, partiendo de los componentes de entrada (plug-in). Es un entorno de desarrollo integrado de código abierto y multiplataforma.

Puesto que Eclipse no es más que un gran complemento también incluye la posibilidad de crear complementos, que es una opción muy interesantes para los desarrolladores que quieren ampliar las herramientas de eclipse. Todos los desarrolladores tienen la oportunidad de ofrecer extensiones de eclipse, en un entorno unificado e integrado para los usuarios.

Aunque está desarrollada en java no su uso no solo se limita a este lenguaje, sino que se pueden utilizar otros lenguajes como C, C++, Cobol. Estos lenguajes se pueden utilizar gracias a los complementos que se encuentran disponibles.

Eclipse tiene una licencia de código abierto, gracias a este código los usuarios pueden modificar el código y crear complementos nuevos.

Este entorno de desarrollo dispone:

- de un editor de texto que te permite ver el contenido del fichero donde estás trabajando.
- Compilación en tiempo real.
- El entorno de trabajo está basado en la perspectiva
- Se pueden configurar las ventanas y los editores que nos posibilita el desarrollo de las aplicaciones de forma óptima.
- Gestión de proyectos, el entorno Eclipse se basa en una serie de recursos relacionados entre sí como son el árbol de directorios, los ficheros, etc. El IDE nos brinda la posibilidad de incorporar asistentes y ayudas.
- Dispone de un depurador de código potente y fácil de utilizar que nos ayuda a mejorar nuestro código.
- Amplia variedad de plugins ya que emplea módulos que permite a Eclipse extenderse según tengamos la necesidad.
- Con respecto a la edición de código Eclipse reconoce las palabras reservadas y las pone de otro color.
- Dispone de sugerencias de código permitiendo completar el código automáticamente, lo que permite escribir código con mayor rapidez.
- Incluye la posibilidad de introducir comentarios para hacer más fácil la comprensión del código.



imagen 56-herramientas de programación, Android para Eclipse

CAPÍTULO 4

Análisis y desarrollo

En este capítulo se van a detallar todos los aspectos más importantes de la aplicación. Aplicando la metodología de ingeniería del software que nos permitirá analizar, diseñar, programar el software de la mejor manera posible ciñéndose a las especificaciones del cliente.

4. Diseño

Esta aplicación va a ser desarrollada para dispositivos que dispongan de una versión Android 4.1 Jelly Bean (gominola), por diversos motivos entre los que se encuentran: la utilización del GPS y las notificaciones Push.

- ✓ La utilización del GPS para encontrar el lugar.
- ✓ Permite la gestión de las notificaciones push.
- ✓ Esta versión tiene arreglos en la conexión de datos haciéndola más estable.
- ✓ La opción de localización.
- ✓ Utilizando versiones actuales además se eliminan problemas de compatibilidades.

Con esta limitación además nos garantizamos que el hardware instalado está preparado para las demandas de la aplicación, disponiendo por tanto de todo el hardware necesario para poder disfrutar de todas las posibilidades.

4.1. Entorno de desarrollo

Entre los equipos que han sido necesarios para crear esta aplicación se encuentran un ordenador portátil y un sobremesa de la marca hp. El peso principal del desarrollo de la aplicación se ha llevado en el ordenador portátil, por la poca capacidad del ordenador de sobremesa. En la siguiente tabla se detallan las características de los ordenadores.

Equipo	HP compaq dc5850	Lg-R500
CPU	AMD Phenom 8600B	Intel Core t7500
RAM	2GB	4gb
Grafica	integrada Gallium0.4	Integrada
Disco Duro	300GB	500GB
Sistema Operativo	Windows 7	Windows 7
Software adicional	Photoshop CS4	
Dispositivos para pruebas	Lg-E610 con versión Android Jelly Bean Nexus 5 con versión Android kitkat	

Tabla 1-Entorno de desarrollo

4.2. Ciclo de vida

En ingeniería del software el modelo en cascada es un proceso que ordena meticulosamente el desarrollo del software, de tal manera que una fase no puede comenzar sin que la anterior haya concluido. Al final de cada etapa se lleva una revisión final que determina si se puede pasar a la siguiente fase.

De esta forma se pueden detectar y reparar los posibles errores antes de pasar a la siguiente fase, evitando sobrecostos en el desarrollo, ya que si se requiere hacer cambios en una fase anterior del proyecto el esfuerzo necesario para llevarlo a cabo es muy elevado.

Ha sido este el modelo elegido ya que permite controlar la modulación y la gestión, además de ser un modelo lineal y por ello sencillo de implementar y que facilita el control a lo largo de todas las etapas del proyecto.

4.2.1. Análisis de requisitos

En esta fase del modelo se determinan todas las necesidades de los usuarios de la aplicación, determinando las características que va a tener nuestra aplicación. Es muy importante este apartado debido a que en este sistema es muy costoso volver atrás, así que hay que determinar bien todos los conceptos, empleando el tiempo necesario.

En nuestro caso una aplicación sencilla que permita ver los puntos de interés en una pantalla principal, para que podamos verlos todos de un vistazo y podamos acceder a ellos, una vez dentro el espacio está dividido en tres apartados, estos espacios nos permiten enlazar con las diferentes opciones.

4.2.2. Diseño del sistema

Una vez tenemos delimitados todos los requisitos hay que descomponer y organizar toda la información, para ver cuál es la mejor manera de implementar una solución. El resultado de este estudio es el Documento de Diseño del Software. En el cual se incluye toda la estructura relacional de la aplicación y las especificaciones que se tienen que llevar a cabo en cada parte de ella.

Para ello hay que distinguir dos partes. La primera parte es la que se define la estructura general del proyecto, identificando las grandes conjuntos y sus relaciones. En la segunda parte se eligen cuáles van a ser los algoritmos elegidos para la implementación.

4.2.3. Diseño del programa

Durante esta fase se desarrolla el código necesario para dar solución a todas las necesidades especificadas en el primer apartado, siguiendo los requisitos marcados en la segunda fase de este modelo.

4.2.4. Pruebas

Con todos los módulos del proyecto ya terminados, es el momento de fusionarlos y probar si el sistema funciona de forma satisfactoria y satisface las necesidades especificadas por el usuario. Para ello se detallan las pruebas que aseguren que la entrada definida tienen como consecuencia la salida deseada.

4.2.5. Verificación

En esta fase es en la que el propio usuario realiza sus pruebas y comprueba que la aplicación entregada satisface sus necesidades y se adecua a sus exigencias.

4.2.6. Mantenimiento

Debido a que la aplicación sufrirá cambios después de ser entregada al usuario ya sean porque se han encontrado errores, que tenga que adaptarse a entornos variantes o porque el cliente demande nuevas funcionalidades.

Esta es la etapa más crítica ya que se destinan al mantenimiento el 75% de los recursos.

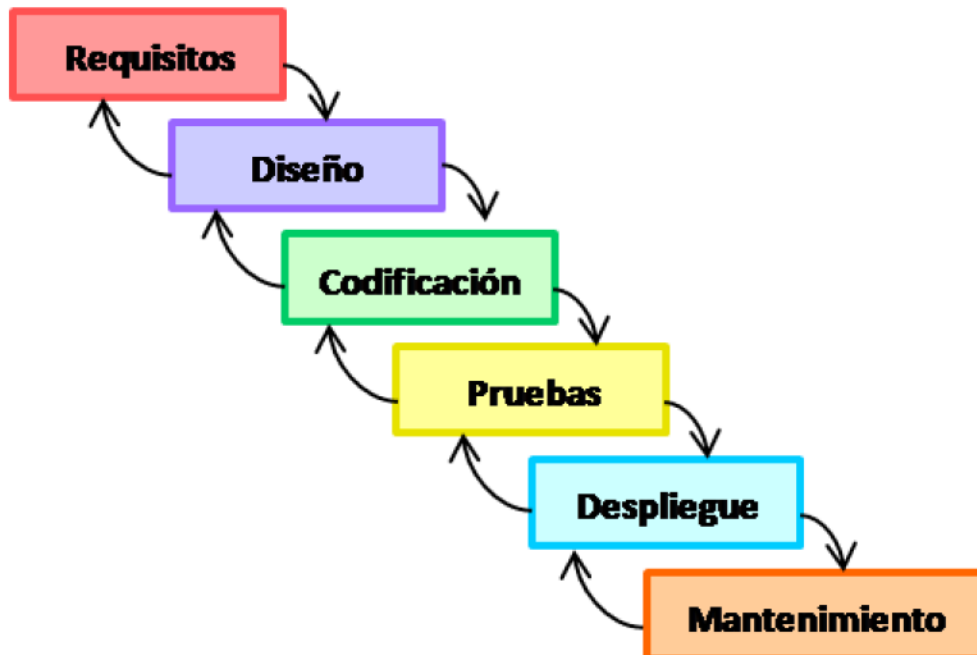


imagen 57-Ciclo vida, cascada

4.3. Requisitos de la aplicación

Con la descripción de los requisitos se pasa a especificar el comportamiento del sistema que se va a desarrollar, para llevarla a cabo he recurrido a unas tablas que nos detallarán de forma clara y ordenada todos los requisitos.

DESCARGA DATOS			
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Funcional	Rendimiento	Usabilidad
DESCRIPCIÓN	La aplicación deberá descargarse todos los textos e imágenes desde el servidor.		
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Alta	Media	Baja

Tabla 2-Requisitos de la aplicación, descargar datos

CONFIGURACIÓN BAKEND			
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Funcional	Rendimiento	Usabilidad
DESCRIPCIÓN	La aplicación deberá permitir el cambio de iconografía y nombres de iconos desde el servidor		
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Alta	Media	Baja

Tabla 3-Requisitos de la aplicación, configuración backend

CONTACTAR			
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Funcional	Rendimiento	Usabilidad
DESCRIPCIÓN	La aplicación permitirá al usuario contactar de forma rápida e intuitiva con el establecimiento que este siendo visualizado, sin tener que salir de la aplicación.		
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Alta	Media	Baja

Tabla 4-Requisitos de la aplicación, contactar

VISUALIZACIÓN DEL MAPA			
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Funcional	Rendimiento	Usabilidad
DESCRIPCIÓN	La aplicación permitirá al usuario localizar en el mapa los diferentes puntos de interés que hayan sido establecidos.		
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Alta	Media	Baja

Tabla 5-Requisitos de la aplicación, visualización mapa

DIRECCIONAMIENTO GPS			
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Funcional	Rendimiento	Usabilidad
DESCRIPCIÓN	El sistema deberá permitir al usuario lanzar el GPS con la ubicación del punto de interés preestablecido, permitiendo establecer una ruta en el navegador.		
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Alta	Media	Baja

Tabla 6-Requisitos de la aplicación, direccionamiento GPS

MULTIFORMATO			
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Funcional	Rendimiento	Usabilidad
DESCRIPCIÓN	La aplicación deberá poder proveer de contenido visual, tanto en formato imagen como en formato vídeo.		
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Alta	Media	Baja

Tabla 7-Requisitos de la aplicación, multiformato

INFORMACIÓN A MOSTRAR			
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Funcional	Rendimiento	Usabilidad
DESCRIPCIÓN	El usuario podrá acceder a la información con tan solo pulsar sobre un botón.		
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Alta	Media	Baja

Tabla 8-Requisitos de la aplicación, información a mostrar

NOTIFICACIONES			
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Funcional	Rendimiento	Usabilidad
DESCRIPCIÓN	El usuario deberá ser notificado de los diferentes eventos que ocurran. Notificaciones que los diferentes clientes puedan querer enviar.		
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Alta	Media	Baja

Tabla 9-Requisitos de la aplicación, notificaciones

INTERFACE SIMPLE E INTUITIVA			
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Funcional	Rendimiento	Usabilidad
DESCRIPCIÓN	El usuario deberá poder utilizar la aplicación de forma fácil y cómoda.		
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Alta	Media	Baja

Tabla 10-Requisitos de la aplicación, interface

MULTIDISPOSITIVO			
TIPO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Funcional	Rendimiento	Usabilidad
DESCRIPCIÓN	La aplicación debe ser robusta desde el punto de vista visual, ya que va a ser descargada en dispositivos de múltiples tamaños.		
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Alta	Media	Baja

Tabla 11-Requisitos de la aplicación, multidispositivo

TIEMPO DE ESPERA			
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Funcional	Rendimiento	Usabilidad
DESCRIPCIÓN	AL iniciar la aplicación esta tiene que descargar una cantidad de datos importantes, tiempo no deberá superar los 7 segundos.		
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Alta	Media	Baja

Tabla 12-Requisitos de la aplicación, tiempo de espera

MEJORAR EL RENDIMIENTO			
TIPO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Funcional	Rendimiento	Usabilidad
DESCRIPCIÓN	La aplicación en la medida de lo posible facilitará la ejecución de procesos pesados en segundo plano, como son por ejemplo la carga de fotografías.		
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Alta	Media	Baja

Tabla 13-Requisitos de la aplicación, rendimiento

CONTROLES			
TIPO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Funcional	Rendimiento	Usabilidad
DESCRIPCIÓN	Para mejorar la experiencia de uso he utilizado en la medida de lo posible los controles de estándar de Android.		
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Alta	Media	Baja

Tabla 14-Requisitos de la aplicación, controles

4.4. Limitaciones de los requisitos

Debido a las características que tiene nuestra aplicación que son de obligado cumplimiento, y para garantizar un funcionamiento de todas las características propias de ella, hay que establecer ciertas limitaciones para los sistemas.

VERSIÓN DE ANDROID			
TIPO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Funcional	Rendimiento	Usabilidad
DESCRIPCIÓN	Esta aplicación solo puede ser instalada en versiones de Android 4.1 o superior.		
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Alta	Media	Baja

Tabla 15-Limitación de los requisitos, versión Android

VERSION DE ANDROID			
TIPO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Funcional	Rendimiento	Usabilidad
DESCRIPCIÓN	Para poder ejecutar la aplicación debe aceptar los siguientes permisos: <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>INTERNET</i> ○ <i>ACCESS_NETWORK_STATE</i> ○ <i>WRITE_EXTERNAL_STORAGE</i> ○ <i>READ_EXTERNAL_STORAGE</i> ○ <i>WAKE_LOCK</i> ○ <i>RECEIVE</i> ○ <i>ACCESS_COARSE_LOCATION</i> ○ <i>ACCESS_FINE_LOCATION</i> <i>CALL_PHONE</i> 		
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Alta	Media	Baja

IDIOMA			
TIPO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Funcional	Rendimiento	Usabilidad
DESCRIPCIÓN	La aplicación se a desarrollado íntegramente en castellano, pero como los datos son siempre descargados del servidor no habría ningún problema para implementar otro idioma.		
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Alta	Media	Baja

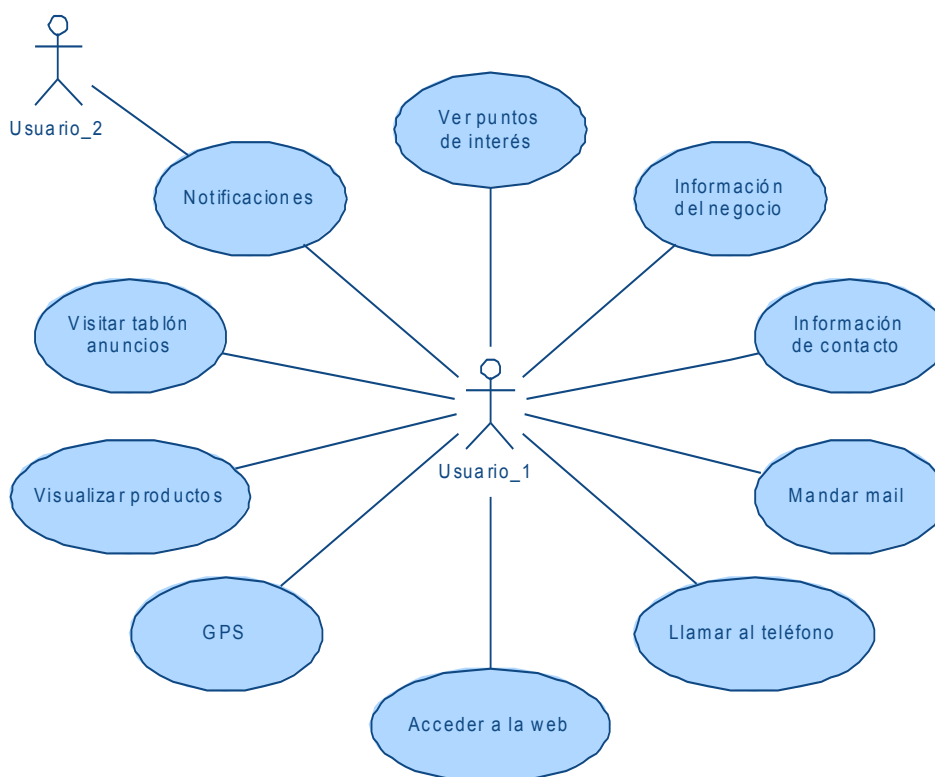
Tabla 16-Limitación de los requisitos, idioma

4.5. Casos de uso

Una de las partes más complicadas de definir es el comportamiento del sistema, incluyendo todas las conexiones, interfaces con la gente, con las maquinas, etc. En todos los modelos es muy importante tener bien definidos y depurados los requisitos del producto desde el principio. En este método en particular (método en cascada) es especialmente importante esta definición, ya que es muy costoso volver a un paso anterior para aplicar los cambios o la corrección de errores.

Para detallar el comportamiento del sistema vamos a ayudarnos de los casos de uso, que no son más que un esquema de las interacciones que se producen entre un usuario y el sistema, o las que se producen directamente entre sistemas.

A continuación pasaremos a determinar los casos de uso más importantes y detallar su comportamiento.



4.5.1. Descripción de los casos de usos

VER PUNTOS DE INTERÉS		
ACTOR	USUARIO_1	
DESCRIPCIÓN	CURSO NORMAL	ALTERNATIVO
	I. El usuario accede a los puntos de interés desde el menú. II. El usuario visualiza los punto de interés.	I. El usuario accede a los puntos de interés desde el mapa. II. El usuario visualiza los punto de interés.
REQUISITOS	Conexión a internet.	Conexión a internet.

Tabla 16-Caos de uso, puntos de interés

INFORMACIÓN DEL NEGOCIO	
ACTOR	USUARIO_1
DESCRIPCIÓN	I. El usuario accede a la información desde menú principal. II. El usuario visualiza información del negocio.
REQUISITOS	Conexión a internet.

Tabla 17-Caos de uso, información negocio

Tabla 18-Caos de uso, información de contacto

INFORMACIÓN DE CONTACTO	
ACTOR	USUARIO_1
DESCRIPCIÓN	I. El usuario accede a la información de contacto. II. El usuario visualiza la información de contacto.
REQUISITOS	Conexión a internet.

MANDAR MAIL	
ACTOR	USUARIO_1
DESCRIPCIÓN	I. El usuario accede a la opción de mandar un mail sin la necesidad de salir de la aplicación. II. El usuario manda un mail.
REQUISITOS	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Conexión a internet. ➤ Permiso para mandar mail.

Tabla 19-Caos de uso, mandar mail

LLAMADA TELEFÓNICA	
ACTOR	USUARIO_1
DESCRIPCIÓN	I. El usuario accede a la opción de llamar por teléfono sin la necesidad de salir de la aplicación. II. El usuario realiza una llamada telefónica.
REQUISITOS	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Conexión a internet. ➤ Permiso para llamar por teléfono.

Tabla 20-Caos de uso, llamada telefónica

ACCEDER A LA WEB	
ACTOR	USUARIO_1
DESCRIPCIÓN	I. El usuario accede a la página web directamente sin la necesidad de salir de la aplicación. II. El usuario consulta la página web.
REQUISITOS	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Conexión a internet. ➤ Disponga de página web. ➤ Permiso para acceder a internet.

Tabla 21-Caos de uso, acceso a la web

GPS	
ACTOR	USUARIO_1
DESCRIPCIÓN	I. El usuario accede a la opción de guiado GPS. II. Al usuario se le muestra el mejor camino para llegar al lugar.
REQUISITOS	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Conexión a internet. ➤ Permiso para utilizar GPS. ➤ Permiso para localización.

Tabla 22-Caos de uso, GPS

VISUALIZAR PRODUCTO	
ACTOR	USUARIO_1
DESCRIPCIÓN	I. El usuario accede a la opción de visualizar producto. II. El usuario puede visualizar los productos
REQUISITOS	Conexión a internet.

Tabla 23-Caos de uso, visualizar producto

VISITAR TABLÓN	
ACTOR	USUARIO_1
DESCRIPCIÓN	I. El usuario accede al tablón. II. El usuario puede visualizar todas las notificaciones.
REQUISITOS	Conexión a internet.

Tabla 24-Caos de uso, visitar tablón

RECIBIR NOTIFICACIONES	
ACTOR	USUARIO_1
DESCRIPCIÓN	I. El usuario recibe una notificación push. II. El usuario puede visualizar todas las notificaciones.
REQUISITOS	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Conexión a internet. ➤ Permiso para recibir notificaciones

Tabla 25-Caos de uso, recibir notificaciones

MANDAR NOTIFICACIÓN	
ACTOR	USUARIO_2
DESCRIPCIÓN	El usuario_2 manda una notificación.
REQUISITOS	Conexión a internet.

Tabla 26-Caos de uso, mandar notificaciones

4.5.2. Diagrama de secuencia

Los diagrama de secuencia nos muestran como van a relacionarse las diferentes partes de nuestra aplicación. Estos diagramas siguen una secuencia cronológica y es modelada a partir de los casos de uso del apartado anterior.

VER PUNTOS DE INTERÉS:

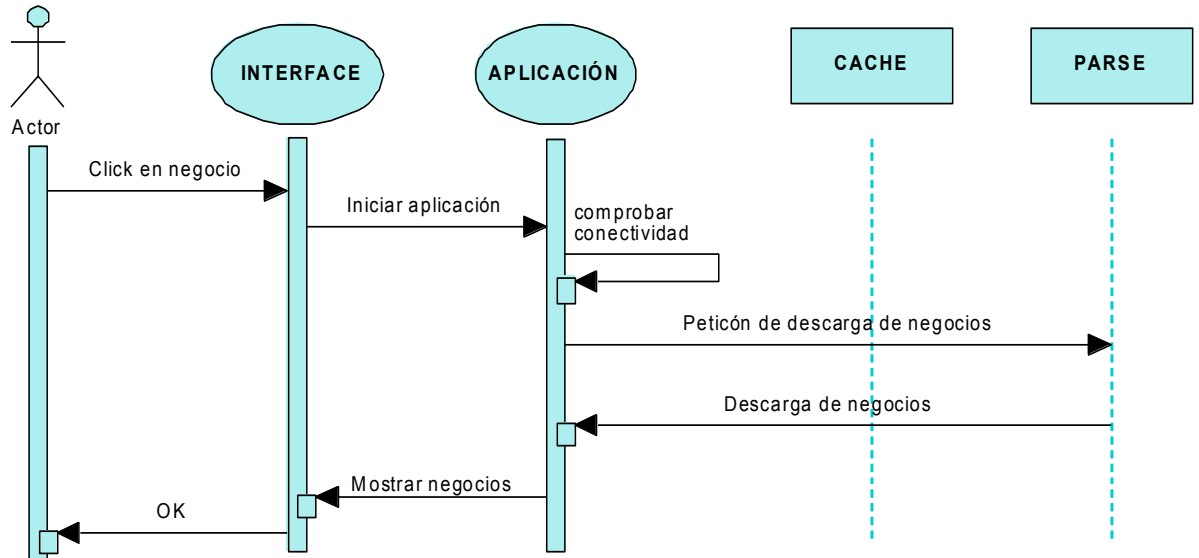


diagrama de secuencia 1, ver puntos de interés

INFORMACIÓN DEL NEGOCIO:

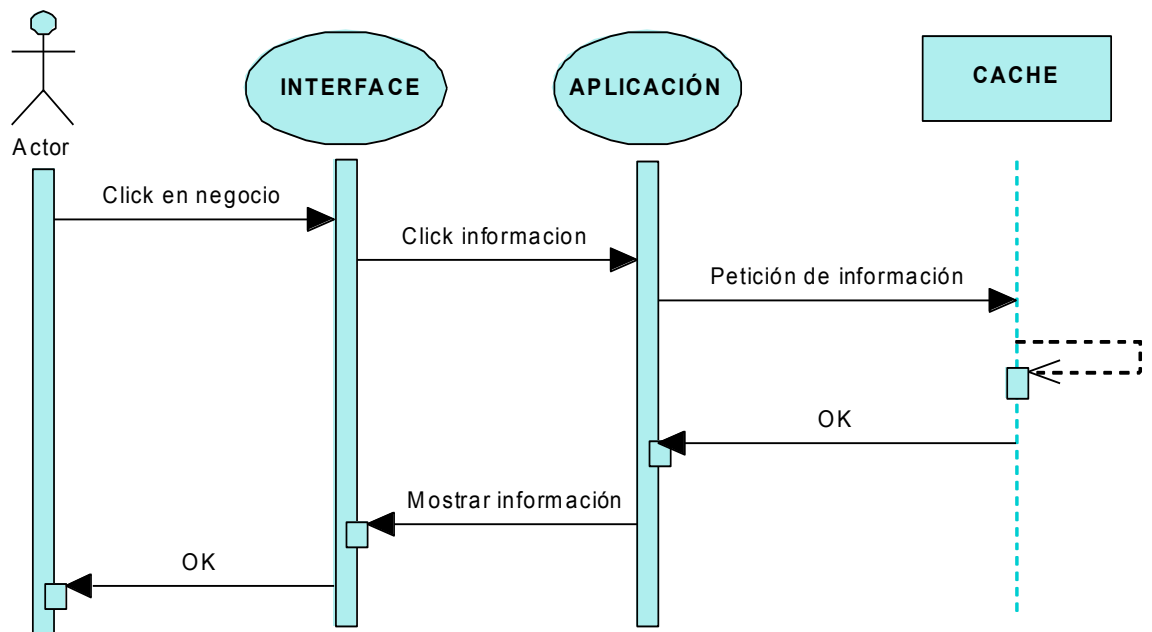


diagrama de secuencia 2, información de negocio

INFORMACIÓN DE CONTACTO:

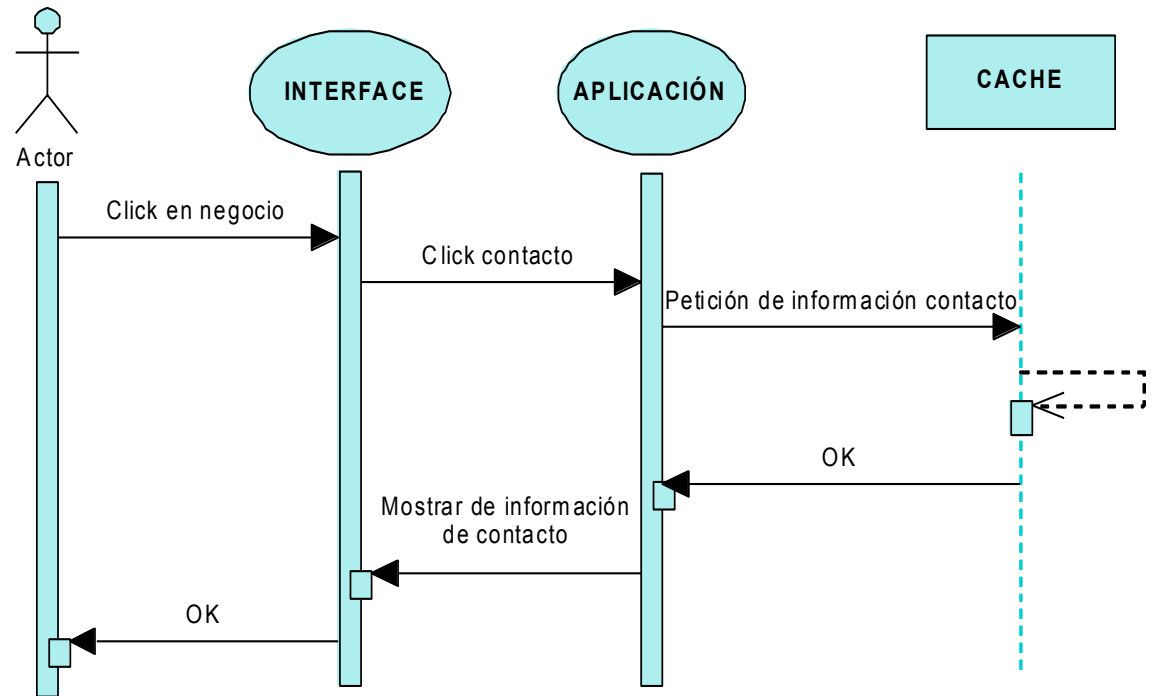


diagrama de secuencia 3, información de contacto

MANDAR MAIL:

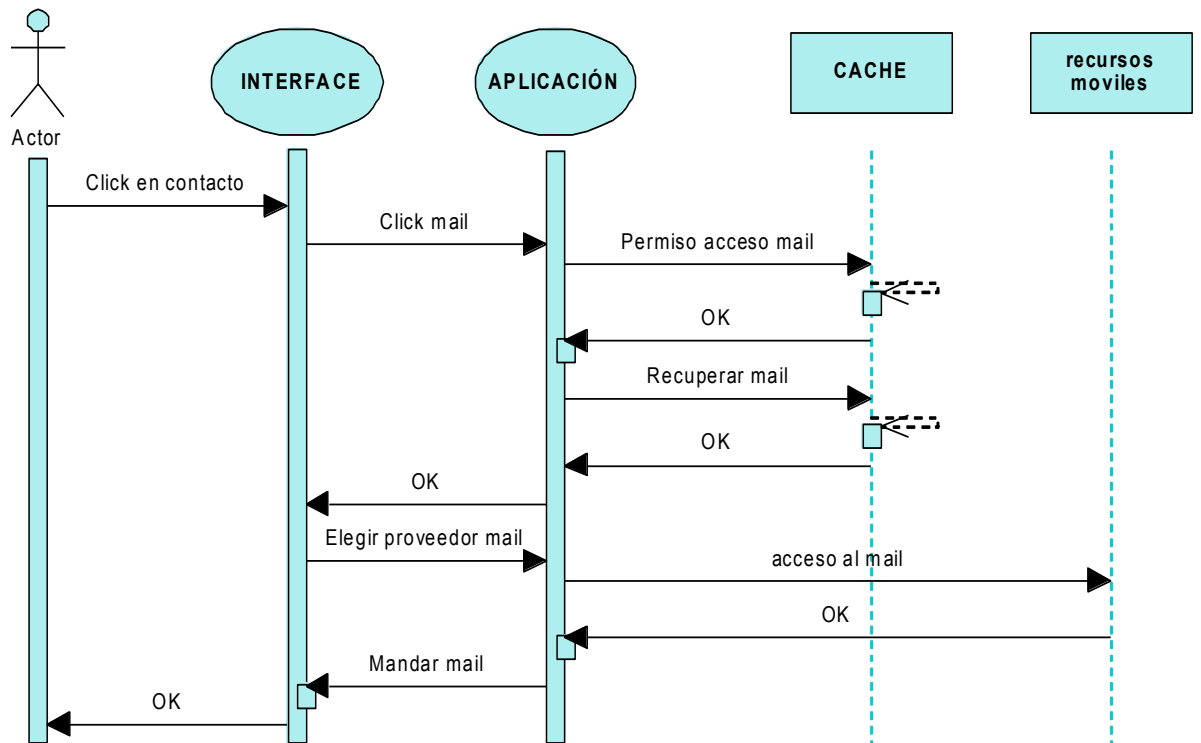


diagrama de secuencia 4, mandar mail

LLAMADA TELEFÓNICA:

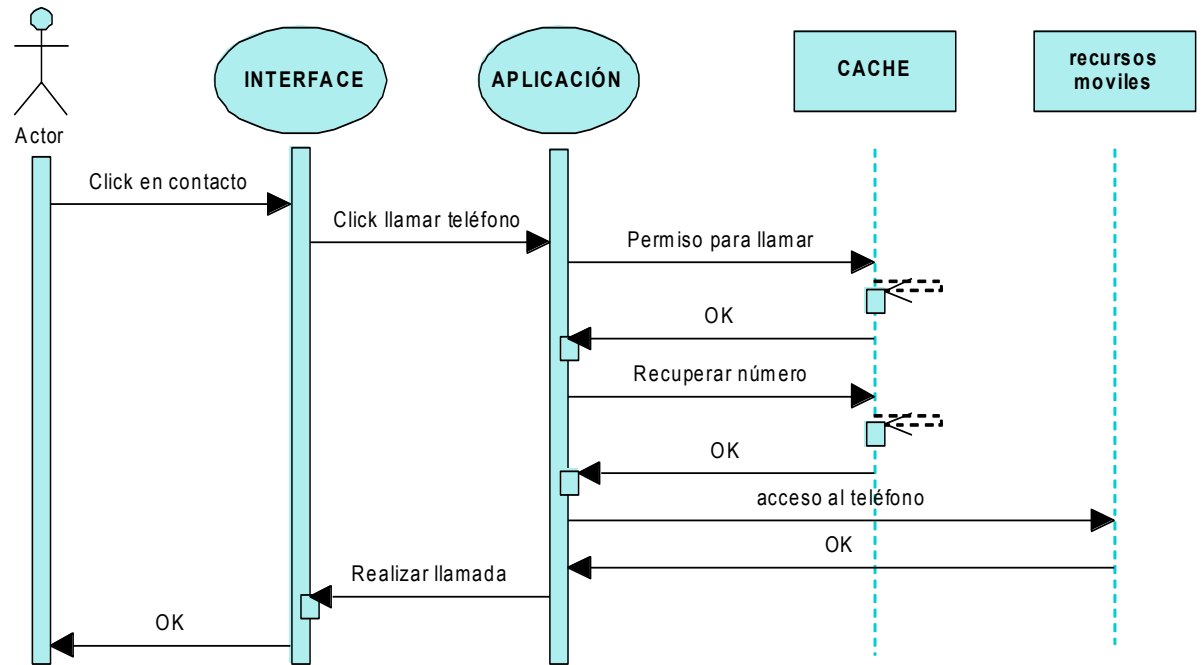


diagrama de secuencia 5, llamada telefónica

ACCESO A LA WEB:

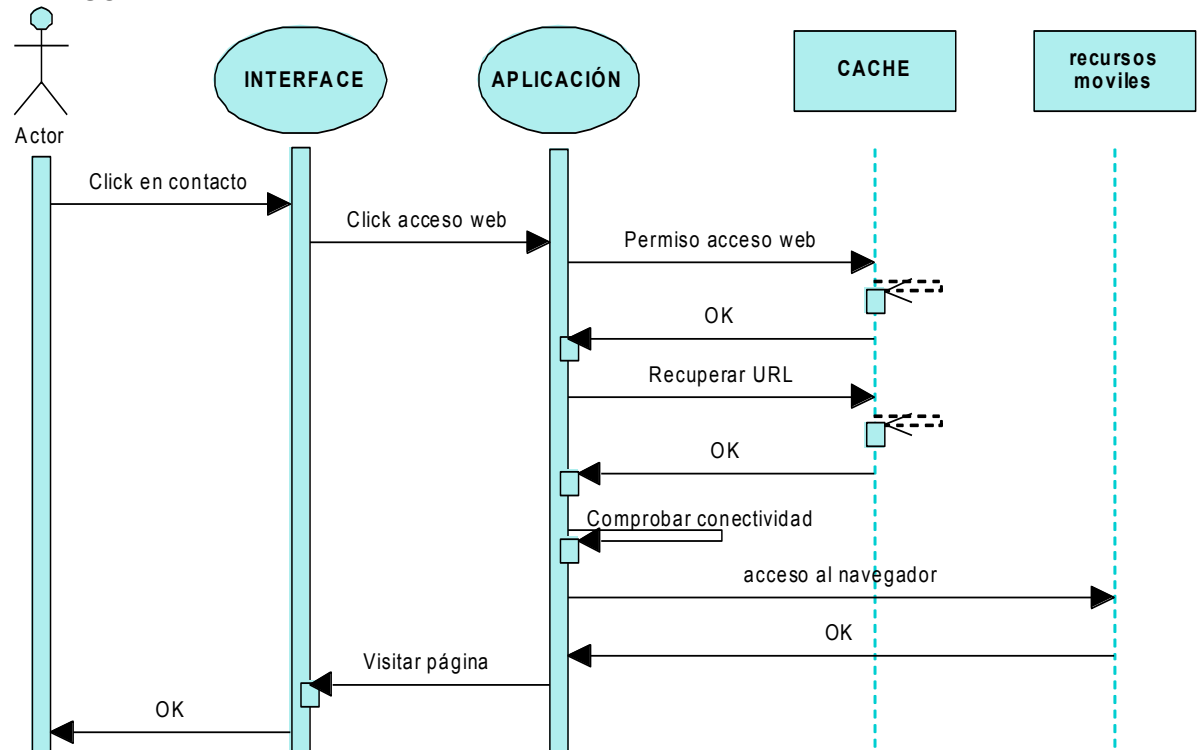


diagrama de secuencia 6, acceso a la web

GPS:

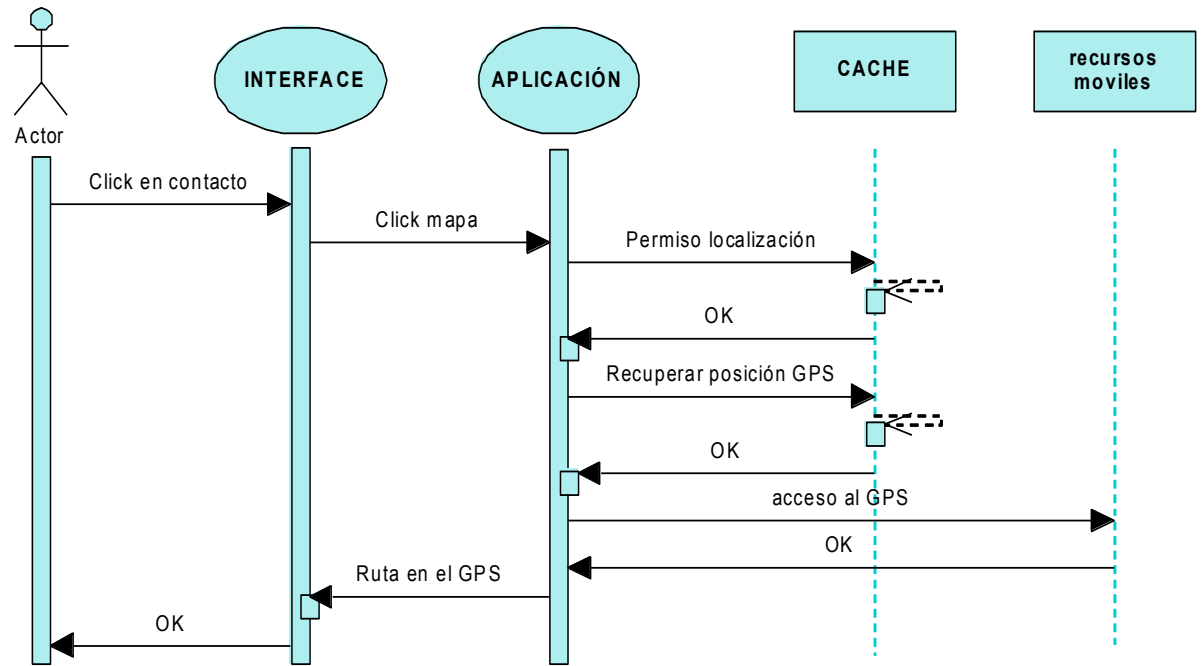


diagrama de secuencia 7, GPS

VISUALIZAR PRODUCTO DESCARGADO:

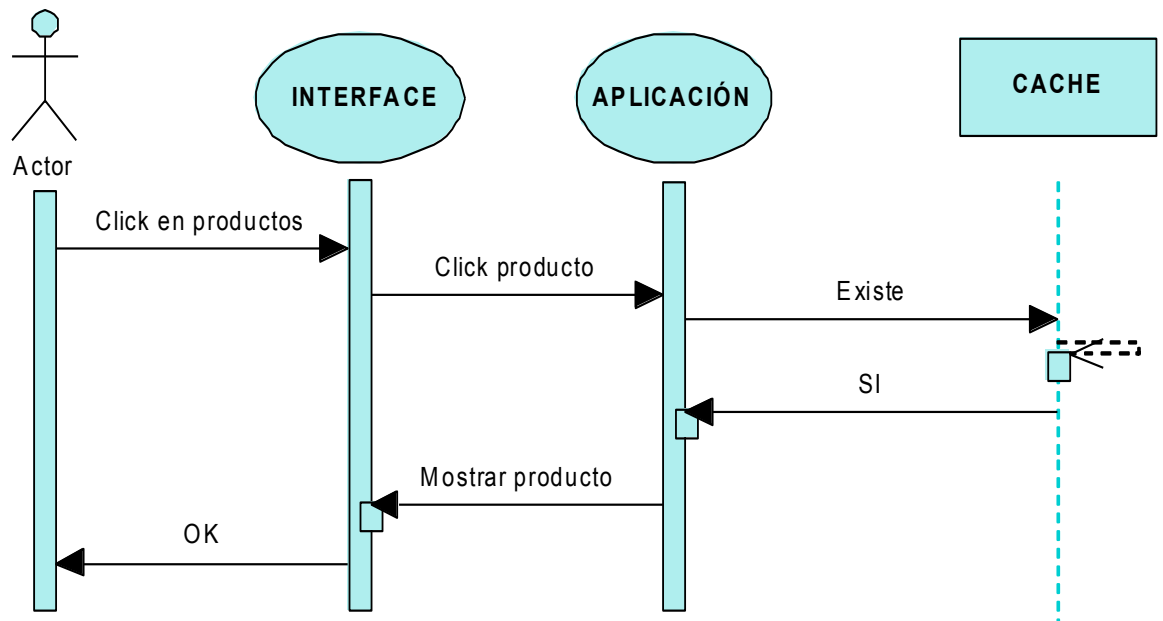


diagrama de secuencia 8, producto descargado

PRODUCTO SIN DESCARGA:

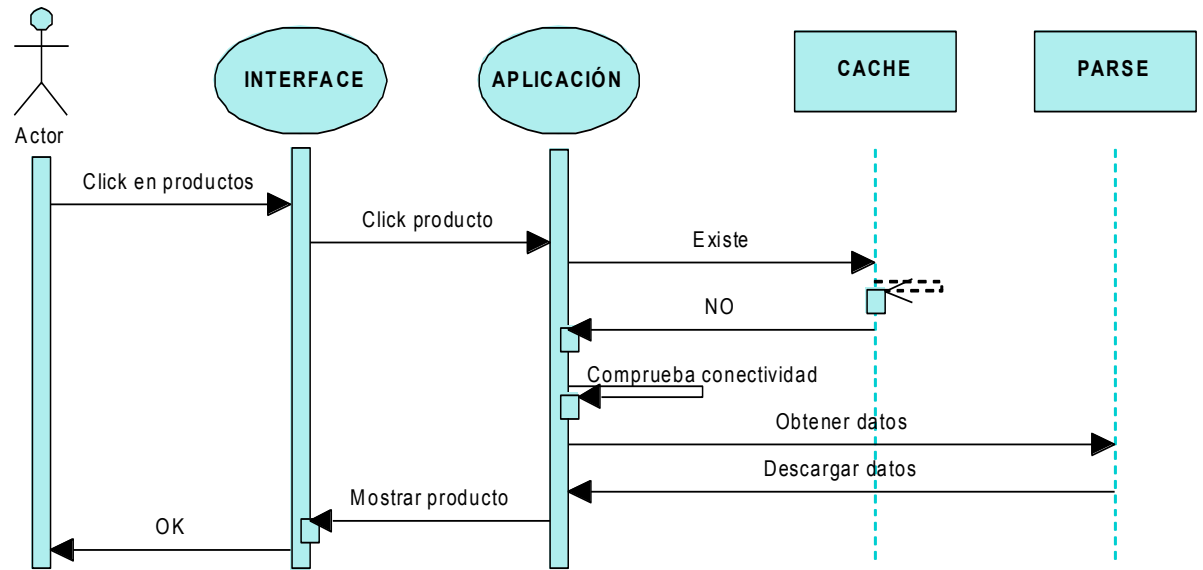


diagrama de secuencia 9, producto sin descarga

VISITAR TABLÓN:

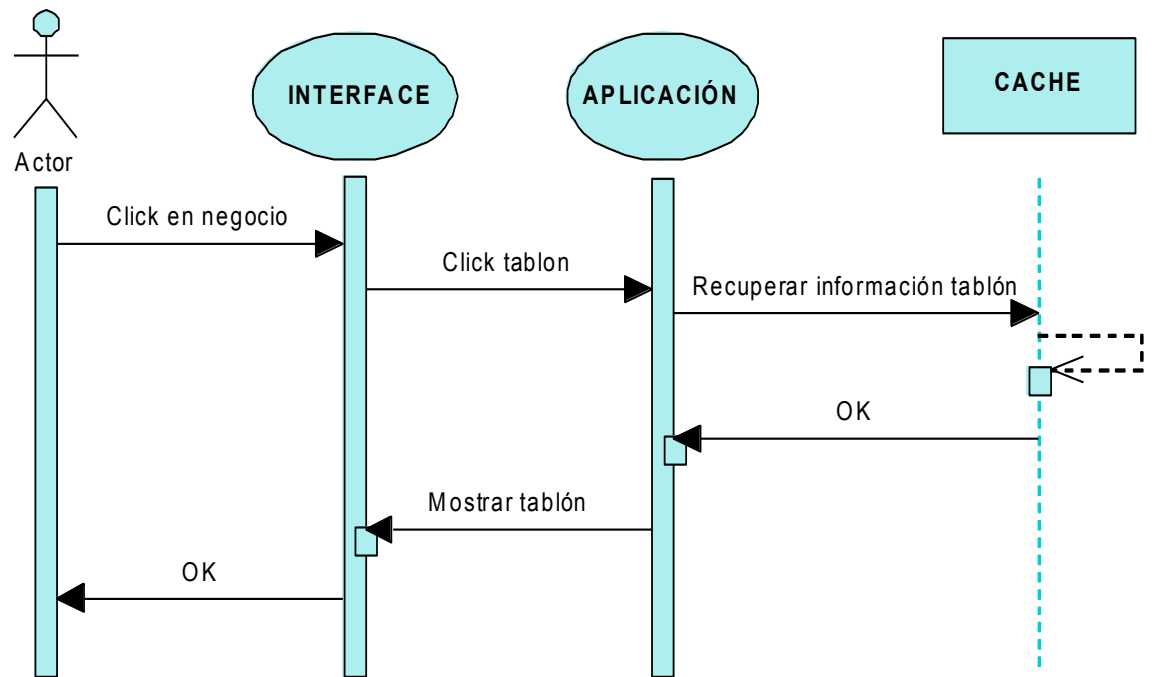


diagrama de secuencia 10, visitar tablón

RECIBIR NOTIFICACIONES PUSH:

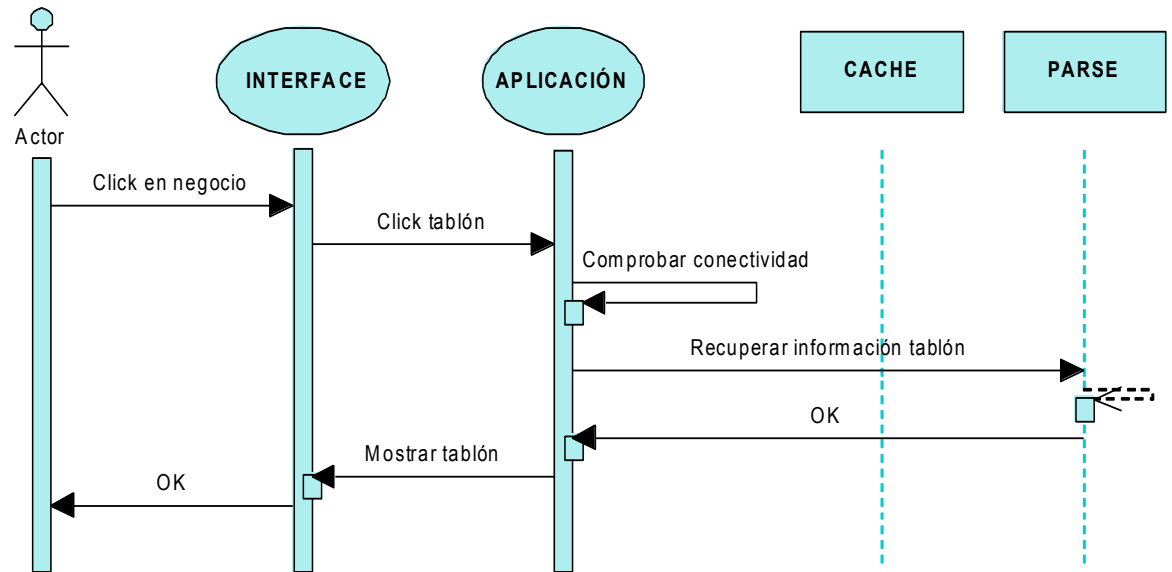


diagrama de secuencia 11, recibir notificaciones push

MANDAR NOTIFICACIONES PUSH:

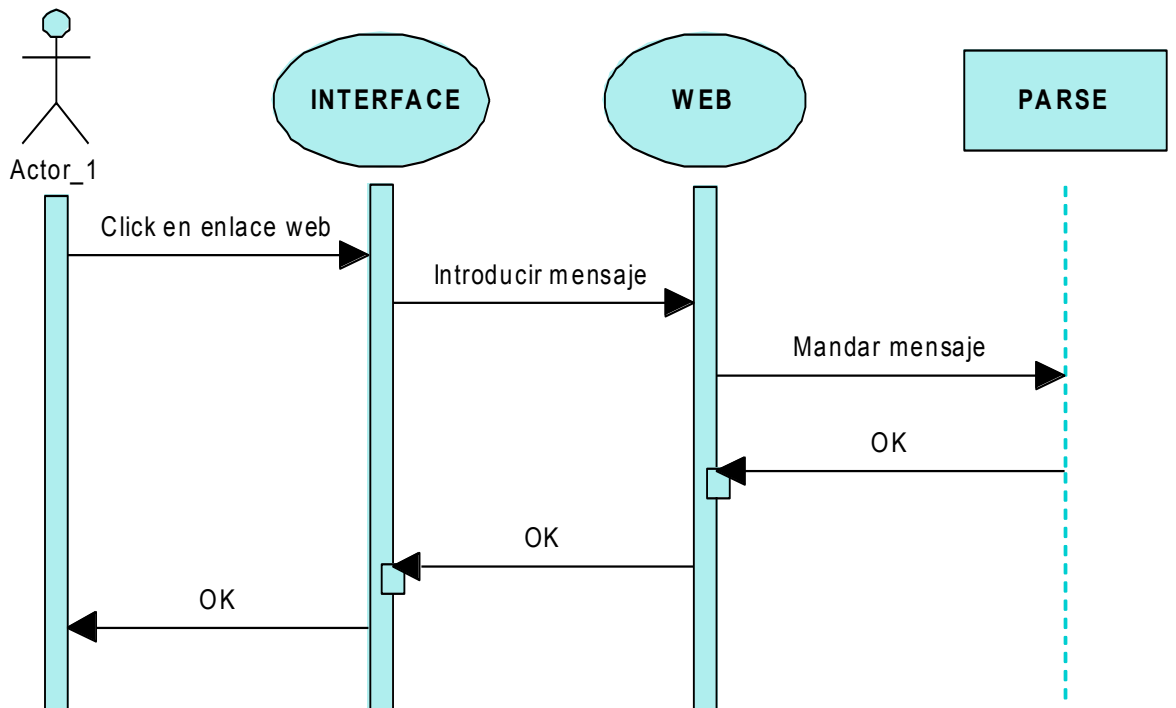
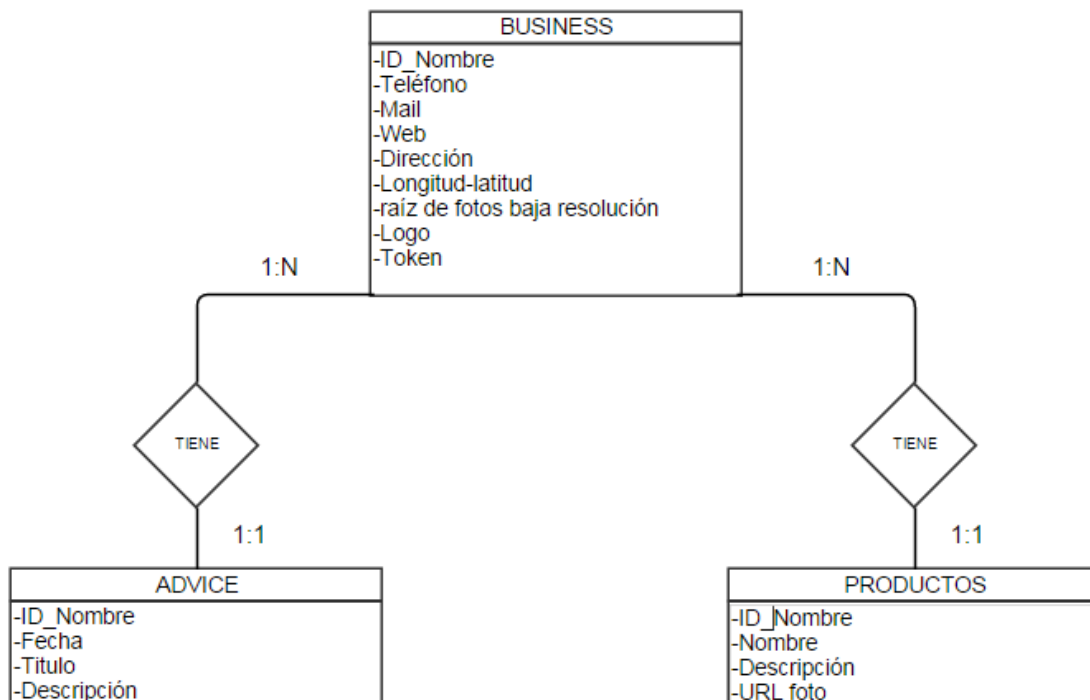


diagrama de secuencia 12, mandar notificaciones push

4.6. Modelo de datos

Lo que nos permite hacer el modelado de datos es mostrar la colección de conceptos que se emplean en la creación de la base de datos para la aplicación.

También muestra las interacciones que se producen entre todas ellas, produciendo como resultado una representación de la aplicación, en la que se muestran las propiedades para dar soporte a los procesos deseados.



Por lo que se deriva de este modelo de datos, es que es necesario que en cada tabla exista un identificador para poder relacionar los negocios con las noticias y los productos.

Gracias a ellos es posible relacionar cada producto con su correspondiente negocio, ya que pasándole el correspondiente identificador nos mostrara todas las noticias que existen para ese comercio en concreto. Haciéndolas visibles para el usuario de la aplicación.

De igual modo, ocurre con los productos que se relacionan con el negocio a través del identificador, pero estos tienen una diferencia con los anteriores, ya que los anteriores son descargados al principio con el resto de información del negocio, y esto último son descargados bajo demanda.

4.7. Mapa de navegación de pantallas

Los mapas de navegación proporcionan una representación esquemática de la estructura de la aplicación, indicando las principales características que se encuentran en cada una de ellas y las interrelaciones que existen entre ellos.

Para que el mapa de navegación sea realmente útil debe poder mostrarse todo su contenido en una sola pantalla. Para que esto sea posible he utilizado tan solo los nodos más importantes, ordenando jerárquicamente las pantallas por niveles con sus contenidos.

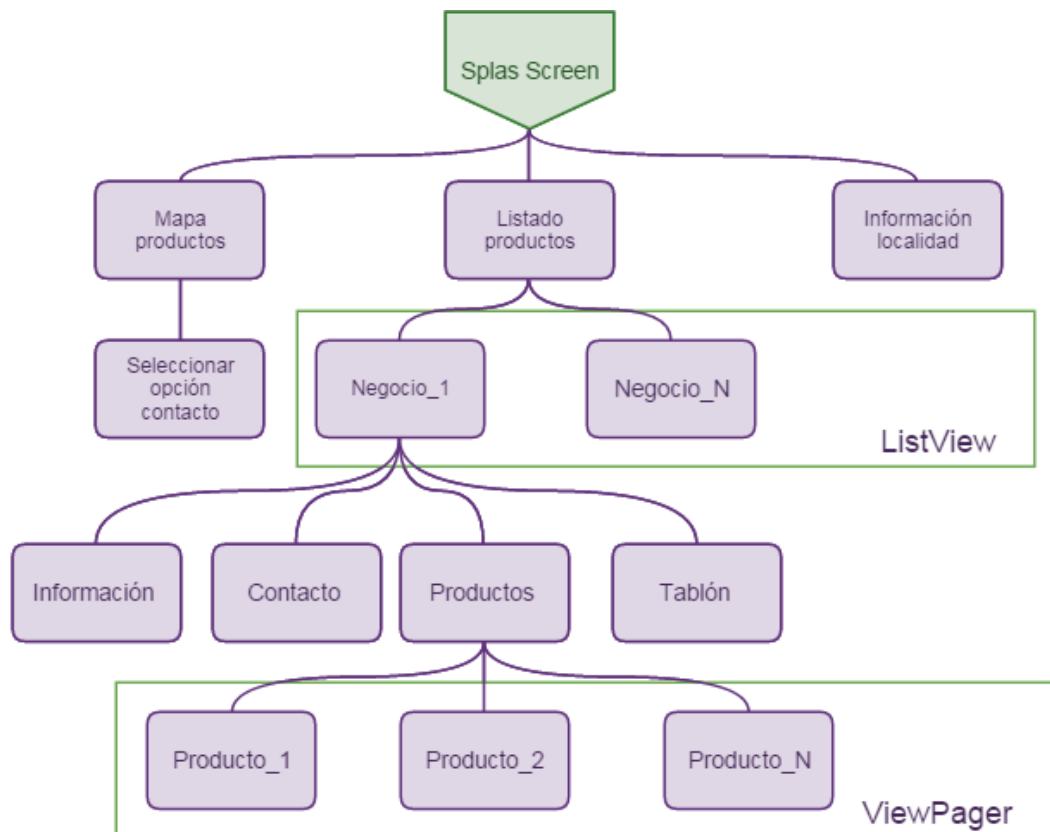


imagen 58-Mapa de navegación por pantallas

5. Herramientas

Durante todo este capítulo se detallaran con más detenimiento, las características más importante que se han tenido que utilizar para el desarrollo de esta aplicación. En concreto todas las tecnologías que hacen posible que funcione la aplicación.

5.1. Bitbucket

Para poder administrar el proyecto de la mejor manera posible se ha optado por Bitbucket basado en la web y permite un control de versiones GIT. Este sistema en la nube tiene muchas ventajas, la más importante es que no tenemos que administrar un servidor local y ofrecen una información siempre accesible a través de la red.

Las principales ventajas de hospedar nuestro código en este sistema de control de versiones, son que siempre que lo deseemos podemos volver a un punto anterior ya sea porque nos hemos equivocado o porque no nos juste el resultado final, podemos tener control total sobre las versiones de nuestro producto, podemos crear alternativa nuevas sin alterar la idea inicial.

Bitbucket permite darse de alta con nuestra cuenta de Facebook, twitter, etc. Existe a disposición del usuario una cuenta gratuita que nos posibilita tener trabajando hasta cinco desarrolladores, aunque en este caso solo será uno. Otra característica importante es que se pueden tener los repositorios de forma privada, estos repositorios no estarán visibles para los demás usuarios.

Gracias al control de versiones lo que podemos hacer es ir añadiendo parches uno sobre otro y estos se van apilando sobre un repositorio. Esto permite trabajar en mejoras que se van aplicando una sobre la otra con el fin de mantener los cambios encapsulados. De tal forma que si descubrimos un error en una capa inferior de la aplicación, puedes ir abriendo las parches anteriores hasta que llegues a la capa donde se encuentra el error .

Una vez subsanado el error se pueden volver a incluir en la pila los cambios extraídos anteriormente de la pila para poder así proseguir con el desarrollo de la aplicación. Puede decirse que los parches son como revisiones temporales, que no plasman en el repositorio hasta que confirma que todo marcha bien o que los avances darán los resultados deseados.



5.2. Universal image loader

Debido a que en nuestra aplicación existen gran cantidad de fotografías, ya sean poco pesadas o de gran calidad, es necesario gestionar estas imágenes de alguna forma. La mejor manera es utilizando Universal image loader, para optimizar de la mejor manera posible la descarga de fotografías de internet.

UIL nos ofrece la mejor manera de gestionar la carga y descarga de nuestras imágenes, es decir el manejo de la memoria caché para que así la aplicación funcione de forma fluida. Nos permite gestionar las fotografías que se encuentran descargadas en la caché como las que se descargan de internet si no han cambiado.

Tiene un funcionamiento muy simple cuando se abre la aplicación se cachean las imágenes de la aplicación, tanto los logos como las imágenes que se muestran en el pasador de fotos que pesan muy poco, evitando así que cada vez que se acceda al recurso haya que volver a descargar la imagen. En nuestra aplicación también se visualizan fotos que se cargan en el momento en que accedes al servicio, con estas imágenes el UIL opera de la misma manera siempre que no cambien.

Para evitar problemas de sobrecarga de la memoria el Universal image loader tiene la posibilidad de imponer algunas restricciones, como guardar las imágenes en diferentes tamaños, imponer un tamaño máximo que ocupa el paquete en la caché.

5.3. Parse

Una de las partes más importantes de esta aplicación móvil es la elección del sistema de almacenamiento de datos. El sistema que mejor responde a nuestras necesidades tanto presentes como futuras es el Backend de Parse, que nos permite desarrollar nuestras aplicaciones con unas determinadas funcionalidades.

Puesto que nuestra aplicación necesita estar actualizada constantemente se ha optado por un sistema de almacenamiento de datos en un servidor remoto, para enviar y recibir datos. El mayor problema de esta opción es tener que instalar, configurar y administrar dicho servidor, en definitiva de todo el mantenimiento del servidor.

Para descargarse de la gestión del servidor, el almacenamiento de datos, notificaciones push y futuras ampliaciones, se ha escogido la plataforma de aplicaciones móviles Parse.

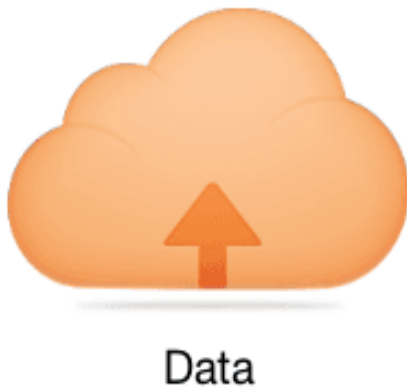


imagen 59-Herramientas, Parse, data

Parse nos permite almacenar datos en sus servidores, estos datos pueden ser de cualquier tipo, pueden ser desde las entradas de un blog hasta a almacenar post de un foro. Además lo backend de Parse son redundantes repartidos en muchos puntos de la geografía mundial, sirviendo a los usuarios siempre desde sus backend geográficamente más cercanos y además escalable. Esta característica nos permite ampliaciones futuras. La cuenta free nos permite llegar a los 20GB de almacenamiento si lo necesitamos podemos ir ampliando contratando nuevos tramos.

Todas estas características muy útiles en nuestro caso ya que lo que nos interesa del backend es el almacenamiento de fotos y videos, de tal forma que nuestra aplicación se conectara al servidor remoto y se descargara las imágenes.

La documentación para aprender es excelente y está toda en su web. Dispone de manuales agrupados por dispositivos haciendo que sea mucho más fácil encontrar la información. Además la información que se puede consultar es tanto en forma de manuales y video tutoriales.

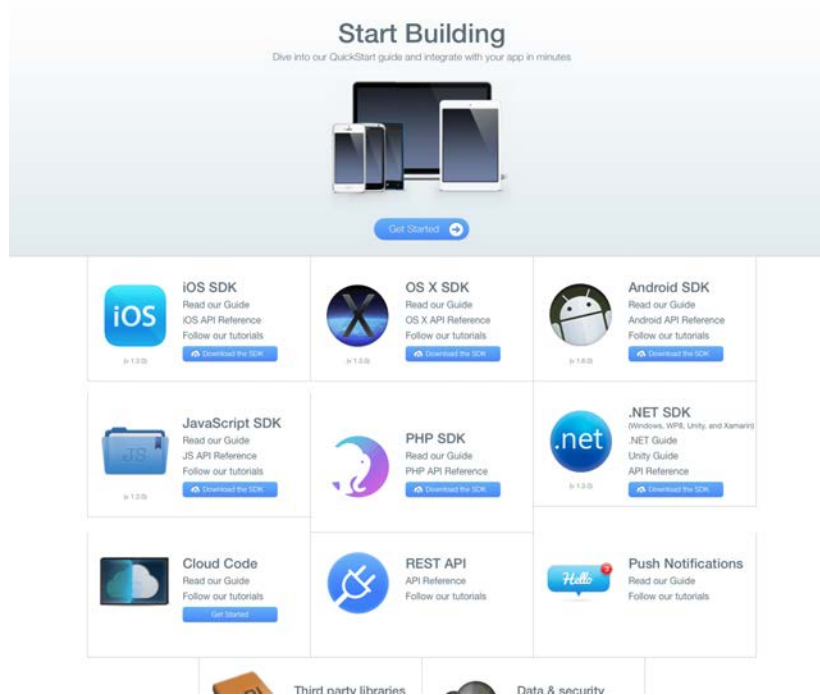


imagen 60-Herramientas, Parse, documentacion

Otras característica importantes:

- **Notificaciones Push:** debió a la necesidad de las notificaciones push, Parse se convertido en una elección muy acertada ya que incluye un sistema de notificaciones Push por segmentos, de tal forma que si la base de datos está construida para este efecto, es posible mandar notificaciones no solo de forma general sino también de forma segmentada a usuarios concretos.
- **Estadísticas:** se utiliza para medir el uso que los usuarios hacen de la aplicación.



Push
imagen 61-Herramientas,
Parse, push



Analytics

imagen 62-Herramientas,
Parse, estadísticas



Social

imagen 63-Herramientas,
Parse, redes sociales

- **Integración en redes sociales.**

La cuenta gratuita ofrece:

- 2TB de transferencia de datos.
- 1MB/mes de notificaciones Push.
- 20GB de almacenamiento de ficheros.
- 20GB de almacenamiento de bases de datos.

Con las necesidades específicas de nuestra aplicación esta elección era sencilla, ya que nos oferta soluciones tanto para las necesidades presentes como a futuras mejoras, sobre todo en tiempo de respuesta que es excelente y el manejo de imágenes que necesita gran cantidad de flujo de datos.

CAPÍTULO 5

PRUEBAS

6. Evaluación y pruebas

EL emulador de Android es una función de desarrollo que sirve para emular un dispositivo Android. Esto nos proporciona un espacio virtualizado en el que se puede probar y depurar las aplicaciones que programamos. El emulador está diseñado para imitar a los terminales que actualmente están en el mercado.

Se puede interactuar con el emulador de la misma forma que lo haces con el aparato real, pero con las consabidas limitaciones como son la pantalla táctil que se utiliza el puntero, y los diferentes sensores carentes en los ordenadores como el GPS, acelerómetros, realizar llamadas, etc. Es una buena herramienta mientras la aplicación se encuentra en una fase primaria de desarrollo, cuando la aplicación ya se encuentra en fases más avanzadas se hace imprescindible realizar las pruebas en un dispositivo físico para hacer las pruebas, en los temas de interface, tiempos de carga, componentes.

6.1. Pruebas funcionales

Aunque las pruebas realizadas a la aplicación han sido constantes a lo largo de todo el desarrollo, se han realizado pruebas que nos muestran que la aplicación funciona correctamente. Estas pruebas son las encargadas de comprobar las funcionalidades de la aplicación y comprobar si hace lo que debe en cada momento. Por lo que estas pruebas nos dirán si la aplicación cumple con los requisitos establecidos durante el análisis.

6.2. Pruebas de rendimiento

Estas se llevan a cabo por herramientas específicas para medir el tiempo de carga de las imágenes de la aplicación y así evitar el retraso en la página principal, cumpliendo con los objetivos marcados, y relacionados con el retraso en la descarga y que ya fueron establecidos al principio.

6.3. Pruebas de usabilidad

Estas pruebas van dirigidas a los distintos grupos de usuarios sean o no desarrolladores de Android. Consistirán en llevar a cabo una serie de tareas que tendrán que realizar sobre nuestra aplicación.

Lo que pretendemos es que evaluar la experiencia de los usuarios que no tengan experiencia como programadores haber cual es su respuesta en el entorno. Una vez concluida la prueba se recopila toda información para ver aquellos detalles que sean susceptibles de mejora.

6.3.1. Definición pruebas

Para la realización de este test vamos definir las pruebas que van a realizar, los diferentes usuarios que están basadas en los casos de uso definidos anteriormente. Para la definición de pruebas se encomendara a cada usuario una tarea específica y simplemente se observará como la ejecuta.

También se pueden definir una preguntar para que el usuario nos comente sus impresiones mientras se ejecuta la aplicación. Estas preguntas deben ser neutrales y de acuerdo al conocimiento de los usuarios, siempre intentando comenzar por preguntas fáciles de contestar, para evitar intimidar a los participantes en la evaluación.

También es necesario decidir donde se va a llevar a cabo esta prueba, siendo preferible una habitación tranquila donde los usuarios de la prueba puedan llevarla a cabo sin distracciones ni interrupciones.

TAREAS	ID	DESCRIPCIÓN TAREAS
VER INFORMACIÓN DE NEGOCIO	T1	El usuario deberá abrir la aplicación y navegar hasta llegar a la información del negocio.
LLAMAR POR TELÉFONO	T2	El usuario desde la pantalla principal deberá ir hasta la pantalla de contacto y realizar una llamada
MANDAR CORREO	T3	Se le pedirá al usuario colocado en la pantalla principal que vaya hasta la pantalla de contacto y realizar una llamada
ACCEDER A LA WEB	T4	El usuario deberá visitar la página web del negocio que está visitando
GPS	T5	Colocado en la pantalla de inicio será necesario que el usuario llegue hasta la opción de guiado por GPS.
VISUALIZAR LOS PRODUCTOS	T6	Se pedirá que navegue por la aplicación hasta que encuentre los productos y los visite.
LEER NOTIFICACIONES DEL CENTRO DE NOTIFICACIONES	T7	Se mandara una notificación al teléfono y el usuario deberá leer la notificación
LEER NOTIFICACIONES DEL TABLÓN	T8	Se les pedirá que lean las notificaciones dentro de la aplicación y sin comentar nada más al respecto.

Tabla 27-Pruebas, definición de pruebas

6.3.2. Perfiles de usuarios

Debido a que la aplicación está orientada a una gran variedad de públicos, estas pruebas pretenden representar a usuarios de los más diferentes sectores para ver cómo se desenvuelven con sus diferentes conocimientos.

EVALUADOR	ID	DESCRIPCIÓN PERFIL
USUARIO AVANZADO	USU1	Usuario con conocimientos de usabilidad Android.
USUARIO MEDIO	USU2	Usuario con gran experiencia en el entorno Android.
USUARIO PRINCIPIANTE	USU3	Usuario con pocos conocimientos de en el mundo de los Smartphones.

Tabla 28-Pruebas, perfil del usuario

6.3.3. Ejecución

Para llevar a cabo el test de usabilidad se realiza con un solo usuario cada vez. Antes de comenzar con el test se le hará una pequeña introducción, para explicarle en que consiste la prueba y cuanto va a durar. Para hacer que el usuario participe activamente en nuestro test, se le irán haciendo preguntas y animándole a que comente todas sus dudas y lo que piensa mientras realiza las pruebas, aunque se trate de críticas.

Durante esta fase test el evaluador tiene que estar más atento a lo que el usuario hace que a lo que dice. Esto es así porque con frecuencia los usuarios de pruebas mienten o intentan complacer al evaluador. Por esto es importante hacer ver el usuario que sus opiniones son importantes y de gran utilidad para el proyecto, evitando así que el usuario intente complacer al evaluador.

La prueba consiste en la realización de una serie de tareas con la aplicación, el evaluador debe proponer al usuario su ejecución sin intervenir en ellas, para no influir en su comportamiento. Solo en situaciones puntuales donde la situación lo requiera, se podrá realizar pequeños apuntes para ayudarlo a continuar. Es aquí donde se debe animar al usuario a que exprese cual ha sido su impresión.

6.3.4. Resultados

Para sacar las conclusiones sobre la usabilidad de nuestra aplicación vamos a realizar un cuestionario a los usuarios, y se tendrá en cuenta el tiempo que les ha llevado concluir cada prueba. con las distintas respuestas se revisaran aquellos criterios que se puedan mejorar.

Los resultados que hemos obtenido son los siguientes:

Nombre prueba:	VER INFORMACIÓN DE NEGOCIO			ID prueba:	T1
Preparación:	El usuario a recibido la introducción				
Usuario	Estado	Resultado esperado	Tiempo	Dificultad	
USU1	Aplicación cerrada	El usuario debe visitar la información del negocio.	10	Baja	
USU2	Aplicación cerrada	El usuario debe visitar la información del negocio.	15	Media	
USU3	Aplicación cerrada	El usuario debe visitar la información del negocio.	50	Alta	

Tabla 29-Pruebas, resultado, ver información de negocio

Nombre prueba:	LLAMAR POR TELÉFONO			ID prueba:	T2
Preparación:	El usuario a recibido la introducción				
Usuario	Estado	Resultado esperado	Tiempo	Dificultad	
USU1	Pantalla principal	El usuario debe realizar una llamada.	12	Baja	
USU2	Pantalla principal	El usuario debe realizar una llamada.	15	Baja	
USU3	Pantalla principal	El usuario debe realizar una llamada.	25	Baja	

Tabla 30-Pruebas, resultado, llamar por teléfono

Nombre prueba:	MANDAR CORREO			ID prueba:	T3
Preparación:	El usuario a recibido la introducción				
Usuario	Estado	Resultado esperado	Tiempo	Dificultad	
USU1	Pantalla principal	El usuario debe mandar un correo.	12	Baja	
USU2	Pantalla principal	El usuario debe mandar un correo.	15	Baja	
USU3	Pantalla principal	El usuario debe mandar un correo.	25	Baja	

Tabla 31-Pruebas, resultado, mandar correo

Nombre prueba:	ACCEDER A LA WEB		ID prueba:	T4
Preparación:	El usuario a recibido la introducción			
Usuario	Estado	Resultado esperado	Tiempo	Dificultad
USU1	Pantalla principal	El usuario debe acceder a la web	12	Baja
USU2	Pantalla principal	El usuario debe acceder a la web	15	Baja
USU3	Pantalla principal	El usuario debe acceder a la web	25	Baja

Tabla 32-Pruebas, resultado, acceder a la web

Nombre prueba:	GPS		ID prueba:	T5
Preparación:	El usuario a recibido la introducción			
Usuario	Estado	Resultado esperado	Tiempo	Dificultad
USU1	Pantalla principal	El usuario debe acceder a guiado por GPS.	30	Media
USU2	Pantalla principal	El usuario debe acceder a guiado por GPS.	40	Media
USU3	Pantalla principal	El usuario debe acceder a guiado por GPS.	60	Muy alta

Tabla 33-Pruebas, resultado, GPS

Nombre prueba:	VISUALIZAR LOS PRODUCTOS		ID prueba:	T6
Preparación:	El usuario a recibido la introducción			
Usuario	Estado	Resultado esperado	Tiempo	Dificultad
USU1	Pantalla principal	El usuario debe acceder a los productos de la tienda.	15	Baja
USU2	Pantalla principal	El usuario debe acceder a los productos de la tienda.	15	Baja
USU3	Pantalla principal	El usuario debe acceder a los productos de la tienda.	30	Media

Tabla 34-Pruebas, resultado, visualizar productos

Nombre prueba:	LEER NOTIFICACIONES DEL CENTRO DE NOTIFICACIONES		ID prueba:	T7
Preparación:	El usuario a recibido una notificación.			
Usuario	Estado	Resultado esperado	Tiempo	Dificultad
USU1	Indiferente	Lea la notificación del centro de notificaciones.	5	Baja
USU2	Indiferente	Lea la notificación del centro de notificaciones.	10	Baja
USU3	Indiferente	Lea la notificación del centro de notificaciones.	15	Baja

Tabla 35-Pruebas, resultado, leer notificaciones

Nombre prueba:	LEER NOTIFICACIONES DEL TABLÓN	ID prueba:	T8	
Preparación:	El usuario a recibido una notificación.			
Usuario	Estado	Resultado esperado	Tiempo	Dificultad
USU1	Indiferente	Lea la notificación push en el tablón de la empresa.	20	Alta
USU2	Indiferente	Lea la notificación push en el tablón de la empresa.	25	Alta
USU3	Indiferente	Lea la notificación push en el tablón de la empresa.	50	Muy alta

Tabla 36-Pruebas, resultado, leer notificaciones de tablón

6.3.5. MEJORAS

En líneas generales la usabilidad de la aplicación es aceptable, aunque los usuarios con menos experiencia han tenido problemas con ciertas pruebas, los fallos de la usabilidad más importantes han sido:

- La forma de acceso a los diferentes apartados no eran claros para ningún usuario, ya se debe deslizar el dedo por la pantalla para acceder al contenido. Si bien es cierto que para los usuarios de más nivel no supuso un gran contratiempo, por el contrario los usuarios menos experimentados tuvieron serias dificultades para acceder, como demuestran su tiempo.

A la vista del problema la solución fue sencilla ya que los usuarios tendían a pulsar con el dedo en vez de deslizarlo por lo que se optó por un doble sistema o bien pulsando o deslizando el dedo. Además de una ilustración en la parte superior derecha que indicaba la dirección de deslizamiento.

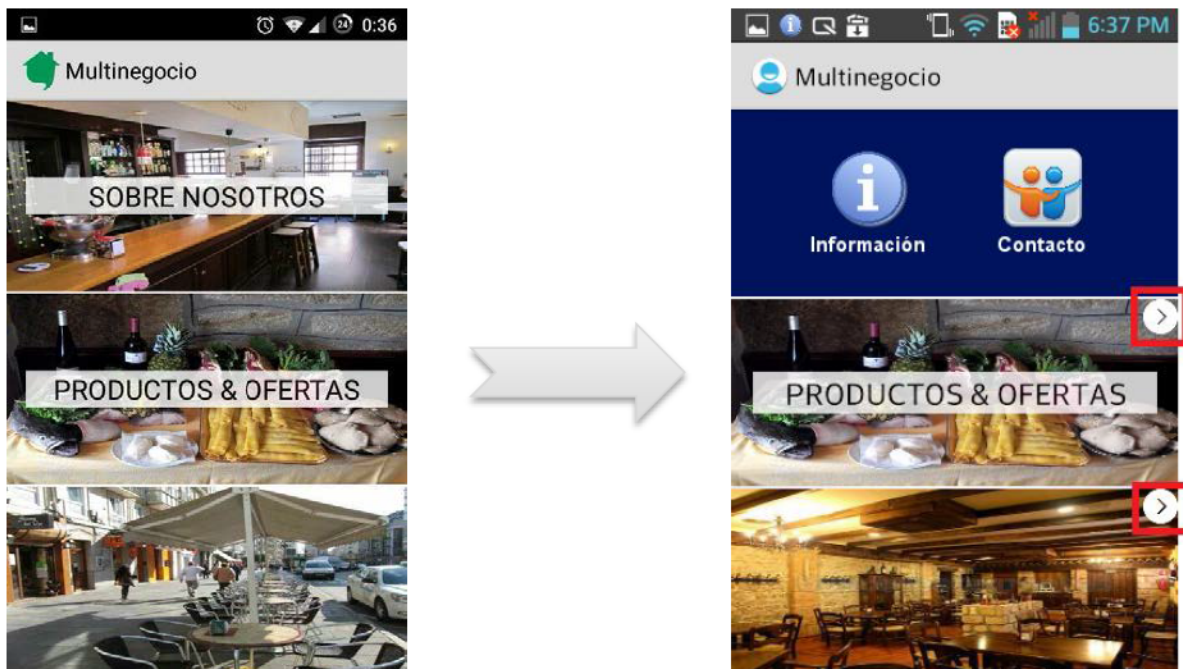


imagen 64-Pruebas, mejoras, navegación

- Todos los usuarios en general tuvieron problemas para encontrar la opción del GPS porque el icono escogido para esta opción no era claro y no plasmaba bien la opción. Para solucionar este problema se cambió el icono siendo este el elegido.



imagen 65-Pruebas, mejoras, GPS

- La mayoría de los usuarios tras llegar la notificación se dirigieron al centro de notificaciones para leerla, tras esto se les pidió que leyesen la notificación dentro de la aplicación lo que causó gran desconcierto, ya que la notificación se publica también en el tablón. Los usuarios más avanzados se orientaron enseguida, mientras que no tenían tanta experiencia dieron muchas vueltas hasta que se orientaron para encontrar la notificación.

Puesto que el objetivo es que llegue la información al usuario y ya está cumplida porque se pueden leer desde el centro de notificaciones, no se ha realizado ningún cambio al respecto.

6.3.6. Conclusiones

Aunque las pruebas se han hecho con un número pequeño de usuarios y sería conveniente realizarlo con un número mayor de ellos, los resultados han sido muy útiles.

De forma general el aprendizaje de la aplicación no es costosa una vez aplicadas las mejoras en la aplicación, que como es normal tenía sus deficiencias sobre todo para el público menos experimentado.

El acceso más intuitivo de toda la aplicación ha sido para los apartados de información y leer notificaciones.

CAPÍTULO 6

PRESUPUESTO

7. Presupuesto

Todas las fases del proyecto han tenido una duración total de 112 días laborables, que hemos dividido en un total de 5 fases para su cuantificación.

La primera fase del proyecto ha sido una fase de toma de contacto. En esta fase se incluyen la problemática a resolver, se ha realizado el primer estudio de las necesidades que debía cubrir y un poco el estudio de las herramientas existentes que se preveían que iban a ser necesarias. Sobre todo el estudio de cada plataforma para saber cuales son los puntos fuertes y debilidades de cada una de ellas. En esta fase también incluimos la instalación y configuración de todos los entornos de desarrollo, servidores, librerías, etc.

La segunda fase, es la del análisis, fase en la cual ya obtendremos los requisitos que tiene que satisfacer nuestra aplicación, así como los casos de uso para que podamos hacernos una visión global del proyecto.

La tercera fase, es la de diseño, que basado en todos requisitos plasmados en los dos apartados anteriores, se empieza a dar forma a la arquitectura del sistema.

Para hacer más simple la ejecución de la cuarta fase, se ha optado por dividir esta fase en partes más pequeñas y facilitar el desarrollo del sistema completo. Las ventajas que ofrece dividir el proyecto en partes es que así podemos desarrollar el producto por módulos y también es más fácil su mantenimiento posterior. Partiendo de esta base modulada lo primero es planificar como la vamos a llevar a cabo, y posteriormente ejecutarla. Cuanto un módulo está terminado, ya podemos pasar al siguiente. Cada módulo es una funcionalidad del sistema.

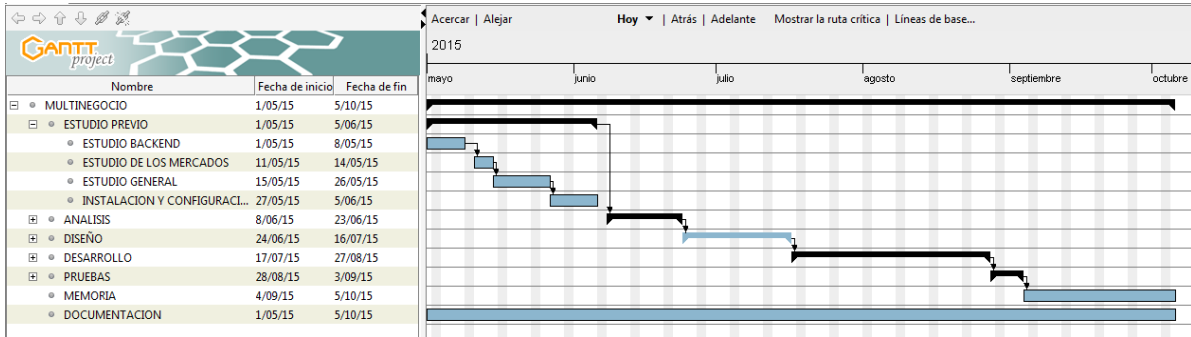
La quinta fase es la de pruebas, aunque durante toda la fase de desarrollo se han llevado a cabo multitud de pruebas para comprobar que cada sistema funciona con corrección, es necesario detallar pruebas para comprobar la robustez de la aplicación una vez ensamblada entera, que busquen errores no detectados en fases anteriores.

Además de estar libre de errores, también se detallaran pruebas para comprobar que la aplicación cumple con las especificaciones fijadas al principio, en el análisis de requisitos. Las pruebas más importantes son las realizadas con los usuarios para valorar la usabilidad de la aplicación.

A continuación se detallan las fases en el Diagrama de Gantt

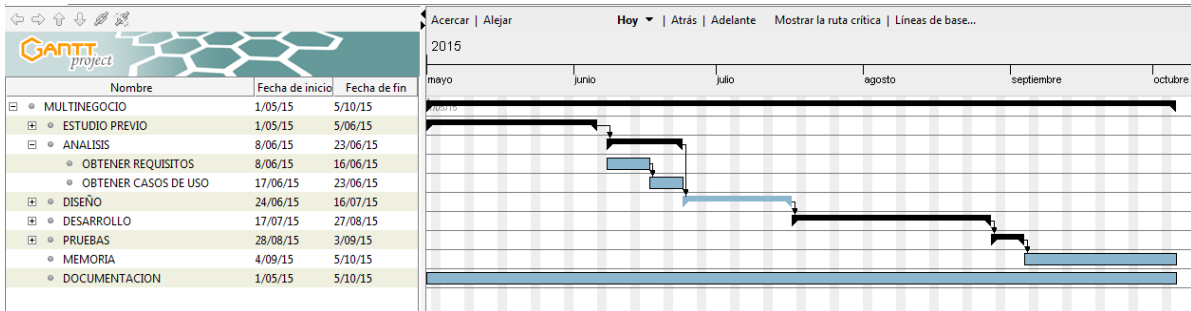
7.1. Diagrama de Gantt

Estudio previo:



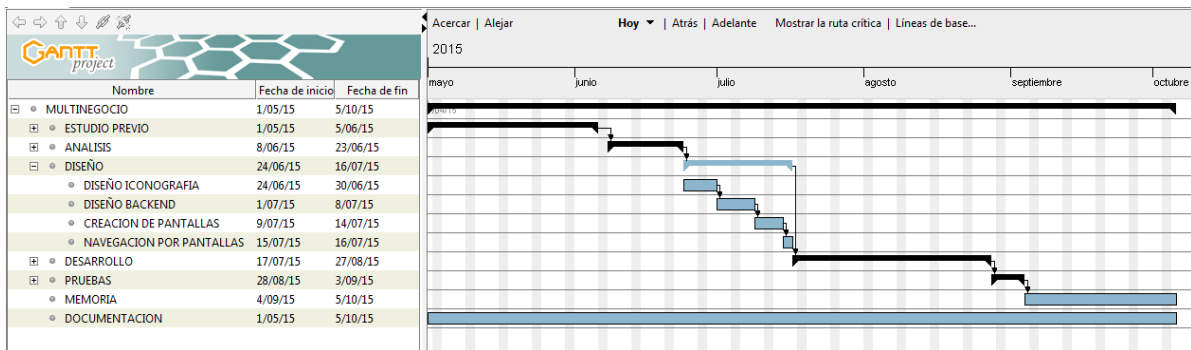
presupuesto-diagrama de gantt 1-Estudio previo

Análisis:



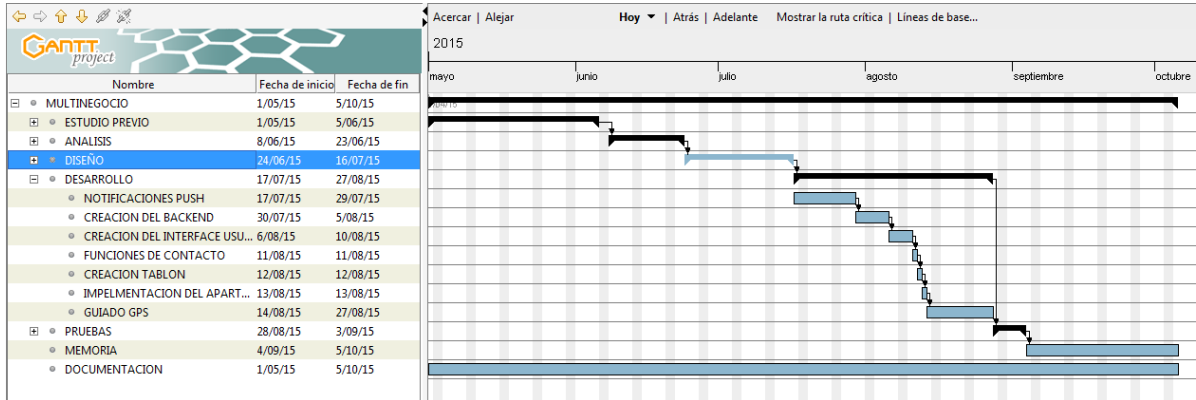
presupuesto-diagrama de gantt 2-Análisis

Diseño:



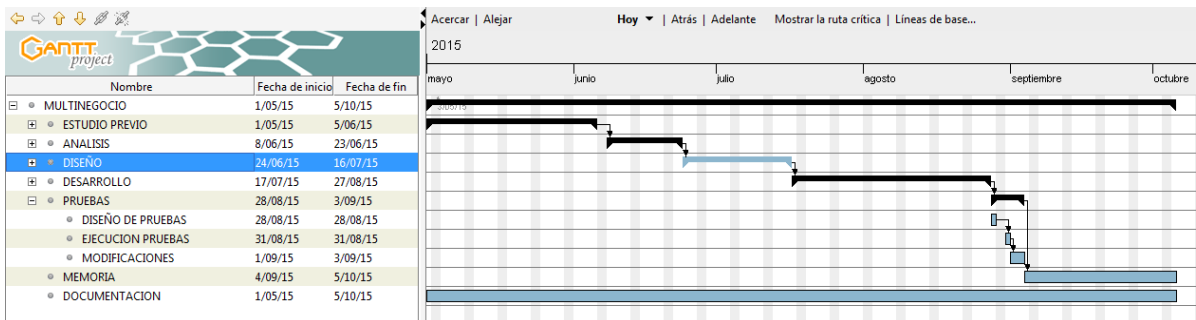
presupuesto-diagrama de gantt 3-Diseño

Desarrollo:



presupuesto-diagrama de gantt 4-Desarrollo

Pruebas:



presupuesto-diagrama de gantt 5-Pruebas

7.2. Costes

Este apartado esta destinado a analizar de forma detallada los gastos, que se derivan del proyecto tanto hardware, software y humanos.

7.2.1. Horas del proyecto

En esta tabla se va a hacer el desglose de horas dedicadas a cada fase proyecto.

Horas dedicadas	Días	Hora/día	Horas
Estudio previo	22	4	88
Análisis	12	4	48
Diseño	23	4	92
Desarrollo	30	4	120
Pruebas	5	4	20
Documentación	112	1	92
TOTAL			480

7.2.2. Coste de personal

Vamos a repartir las horas anteriormente desglosadas entre los diferentes tipos de personal. Para poder hacer la aplicación han sido necesarios 5 perfiles diferentes de personal, entre ellos, diseñador, analista, programador, responsable de documentación, tester .

En la siguiente tabla se detallan las horas por persona, precio hora y el coste total. El analista ha sido el que ha recopilado y redactado los requisitos, el diseñador se ha encargado de toda la parte visual, el documentalista de redactar y recopilar toda información útil de la aplicación, programador de toda la parte del código y de ir haciendo las pruebas necesarias para comprobar que todo funciona correctamente, que al ser un programa de poca envergadura el coste extra no será excesivo.

Personal	horas	Precio hora	Coste total (sin IVA)
Analista	60	19€/H	1140€
Diseñador	41	15€/H	615€
Programador/tester	287	17€/H	4879€
Documentalista	92	10€/H	920€
TOTAL			7554€

Tabla 37-presupuesto, costes de personal

7.2.3. Coste del hardware

En este apartado se detallan los costes de material y su coste imputable al proyecto. El coste imputable al proyecto se realizara como se indica a continuación:

Coste de la amortización se hallara utilizando la siguiente formula:

$$X \times Y \times \frac{H}{J}$$

Siendo el valor para cada variable, el siguiente:

X = coste de compa del bien.

Y = porcentaje de amortización.

H = número de meses imputados al proyecto.

J = depreciación.

hardware	dedicación	coste	amortización	Coste total (sin IVA)
HP compaq	3meses	540€	4 años	33,77€
LG-r50	3meses	125€	2años	12,45€
Impresora	3meses	100€	4años	5,68€
Pendrivel	3meses	20€	6años	0,89€
TOTAL				52,79€

Tabla 38-Presupuesto, coste hardware

7.2.4. Gastos software

En este apartado solo vamos a incluir los software necesario para la realización del proyecto, dejando a un lado todo el demás software que no conlleva gasto.

software	Cantidad	Coste	Coste total (sin IVA)
Microsoft office	1	190,44€	190,44€
Adobe photoshop cs6	1	1350€	1350€
TOTAL			1540,44€

Tabla 39-Presupuesto, gastos software

7.2.5. Otros gastos

En esta tabla se detallan los demás gastos vinculados al proyecto que no son de ningún tipo en particular.

Gastos	Coste	Coste total (sin IVA)
Folios	3,45€	3,45€
Electricidad	15€	15€
Internet	120€	40€
Toner	40€	20€
Bolígrafo	0,50€	0,50€
TOTAL		63,95€

Tabla 40-Presupuestos, otros gastos

7.2.6. Coste total del proyecto

En este apartado se reúnen todas cifras vista por el momento el presupuesto total del proyecto, incluye una estimación costes de tanto de en gasto humano, hardware y el otros gastos derivados de la actividad.

Gastos	Coste total (sin IVA)
Costes de personal	7554,00€
Costes hardware	52,79€
Otros gastos	63,95€
Costes software	1540,44€
TOTAL	9211,18€

	Precio sin IVA	Precio con IVA
Coste total de proyecto	9211,18€	11329,75€

Tabla 41-Presupuesto, coste total proyecto

Este presupuesto no incluye :

- Mantenimiento.
- Los gastos asociados a los plataformas de desarrollo que son necesario para el funcionamiento de la aplicación.
- Gastos de software específico necesario para desarrollo de nuevas funcionalidades.
- Ni ningún gasto que no esté contemplado específicamente en esta memoria.

Como ampliación al contrato se puede llegar a un acuerdo con el cliente para realizar el manteniendo, y futuras mejoras. El precio de este mantenimiento y mejoras, variará dependiendo de las necesidades del cliente y será evaluado llegado el caso.

8. Trabajo futuro

El desarrollo de esta aplicación no puede considerarse como concluida puesto que está en una fase primaria de su realización, esta es susceptible de ser mejorada, para que pueda alcanzar nuevas funcionalidades y cuotas de mercado, para ello se propone la siguiente lista de mejoras que se podrían implementar a esta aplicación:

- La creación de una página web que permita la recepción de la información, para ser introducida en la aplicación. Además de la recepción de datos tendrá que permitir el registro de los clientes, para el acceso a su cuenta de cliente. El sistema de acceso debería cifrar la información para ser enviada por la red, así como el almacenamiento en la base de datos.
- Incorporar un buscador que permita buscar los negocios por temas en lugar que aparezcan todos juntos.
- Integración con redes sociales como por ejemplo twitter, la aplicación actual ya tiene las notificaciones y el tablón limitado a 140 caracteres para su futura incorporación a esta red social. Beneficiándose así los clientes de todas las posibilidades que ofrecen las redes sociales.
- Personalización de las notificaciones, se podrían personalizar con el logotipo de la empresa para hacerlas diferenciables de las demás.
- Mejoras en el backend, para las necesidades actuales el backend que nos da soporte de forma gratuita, es suficiente , también puede ir aumentando las condiciones del contrato según crezcan nuestras necesidades. Si estas condiciones cambian demasiado hay que valorar la posibilidad de hacer un backend propio.
- Puesto que es una aplicación hecha para llegar al mayor número de usuarios posibles, también sería necesario adaptar la aplicación a personas con algún tipo de discapacidad.
- Con la intención de ganar más clientes potenciales, se puede adaptar la aplicación para terminales con sistema operativo iOS.

9. Referencia

- [1] Jayachandra, Y. SMARTPHONE FRONTIERS. McGraw-Hill Education
- [2] Dan, M. (2014) November 23, 1992: The First Smart Phone, the IBM Simon Personal Communicator, is Introduced. Available at: <http://www.historyandheadlines.com/november-23-1992-first-smart-phone-ibm-simon-personal-communicator-introduced/> (Accessed: 26 July 2015)
- [3] History « Stockholm Smartphone. Available at: <http://www.stockholmsmartphone.org/history/> (Accessed: 26 July 2015)
- [4] (2015) The history of BlackBerry: in pictures. Available at: <http://www.telegraph.co.uk/technology/blackberry/11347347/The-history-of-BlackBerry-in-pictures.html> (Accessed: 26 July 2015)
- [5] Naber, T. (2015) How the Computer Changed History. Edited by ABDO.
- [6] Zak, R. The most game-changing phones in Android history. Available at: <https://www.androidpit.com/most-important-android-phones-in-history> (Accessed: 26 July 2015)
- [7] Congress, 56 nereanietoMobile World, Galaxy, S., S, S. G. and 5, S. G. S. (2014) 'La evolución de Samsung hasta llegar al Galaxy S5',
- [8] Samsung, A. (2011) Samsung Galaxy S2 a fondo | SAMSUNG Argentina. Available at: <http://www.samsung.com/ar/news/local/23914> (Accessed: 26 July 2015)
- [9] Espeso, P. ARM, la 'navaja suiza' de los procesadores. Available at: <http://www.xataka.com/componentes/arm-la-navaja-suiza-de-los-procesadores-1> (Accessed: 26 July 2015)
- [10] Jayachandra, Y. SMARTPHONE FRONTIERS. McGraw-Hill Education
- [11] Pérez, J. C. (2007) Sistemas operativos: una visión aplicada. 2nd edn. Madrid: McGraw-Hill / Interamericana de España
- [12] Michán, M. and Applesfera (2013) La evolución de iOS desde 2007 hasta la actualidad [Especial Historia WWDC].
- [13] Available at: <http://ww.applesfera.com/ios/la-evolucion-de-ios-desde-2007-hasta-la-actualidad-especial-historia-wwdc> (Accessed: 26 July 2015)
- [14] Porras, E. Ingenieria de sistemas. Available at: <http://eveningsistemas-u.blogspot.com.es/2012/04/sistemas->

operativos-moviles-ios.html (Accessed: 26 July 2015)

[15] (2015) Arquitectura del Sistema Operativo Firefox OS. Available at:

https://developer.mozilla.org/es/Firefox_OS/Architecture
(Accessed: 26 July 2015)

[16] AMAZON, I. Documentation - Amazon Apps & Games Developer Portal. Available at:

<https://developer.amazon.com/public/resources/learning-center/documentation> (Accessed: 26 July 2015)

[17] Speculations, G. Amazon Appstore Is More Lucrative For Developers Than Google Play Store. Available at:

<http://www.forbes.com/sites/greatspeculations/2012/04/03/amazon-appstore-is-more-lucrative-for-developers-than-google-play-store/>
(Accessed: 26 July 2015)

[18] Albeniz, I. (2011) Archivos DEX (Dalvik Executable): Introducción. Available at:

<http://www.ikeralbeniz.net/2011/01/26/archivos-dex-dalvik-executable-introduccion/> (Accessed: 26 July 2015)

[19] PARSE, inc. Available at:

<https://parse.com/docs/android/guide> (Accessed: 26 July 2015)

[20] Google, inc. Lista de funciones de Google Analytics - Google Analytics. Available at:

http://www.google.es/intl/es_ALL/analytics/features/ (Accessed: 26 July 2015)

[21] Villa, M. (2015) Google Analytics. Available at:

<http://proyectosbds.com/blog/tutorial-google-analytics-20-de-20/>
(Accessed: 26 July 2015)

[22] Casanovas. (2004) Usabilidad y arquitectura de software.

[Online]. Available:

<http://www.desarrolloweb.com/articulos/1622.php>

[23] sgoliver.net (2010) Estructura de un proyecto Android.

[Online]. Available:

<http://www.sgoliver.net/blog/?p=1278>

[24] Android developers (2011) Technical Resources. [Online].

Available:

<http://developer.android.com/resources/browser.html?tag=tutorial>

[25] Android developers (2011) LunarLander. [Online]. Available:

<http://developer.android.com/resources/samples/LunarLander/index.html>

[26] Android developers (2011) XML Layouts. [Online]. Available:

<http://developer.android.com/guide/topics/ui/declaring-layout.html>

- [27] Android Market (2011) Aplicaciones. [Online]. Available: <https://market.android.com/>
- [28] Android Developers. (2012). Platform Versions. Recuperado el Abril de 2012, de <http://developer.android.com/resources/dashboard/platform-versions.html>
- [29] Baz Alonso, A., Ferreira Artime, I., Álvarez Rodríguez, M., & García Baniello, R. (2009). Dispositivos móviles. Recuperado el Marzo de 2012, de <http://156.35.151.9/~smi/5tm/09trabajos-sistemas/1/Memoria.pdf>
- [30] Eclipse. (2012). Eclipse Downloads. Recuperado el Mayo de 2012, de <http://www.eclipse.org/downloads/>
- [31] Flosi, S. (2010). comScore Reports September 2010 U.S. Mobile Subscriber Market Share. Recuperado el Abril de 2012, de http://www.comscore.com/Press_Events/Press_Releases/2010/11/comScore_Reports_September_2010_U.S._Mobile_Subscriber_Market_Share
- [32] Zxing. (2012). Multi-format 1D/2D barcode image processing library with clients for Android. Recuperado el Mayo de 2012, de <http://code.google.com/p/zxing>