



**Universidad Nacional Autónoma
de México**



Facultad de Ingeniería

Cómputo móvil

Grupo: 1

Profesor: Pérez De Lara Domínguez Marduk Ing.

Ángeles Avalos José Enrique

“Trabajo Para Exposición Primer Examen

Parcial”

Fecha de entrega:

24 de septiembre del 2018

Dispositivos Móviles

Se le conoce a cualquier dispositivo pequeño o mediano que puede ser transportado y ser utilizado durante este procedimiento. La mayor característica para que un dispositivo sea considerado móvil es su batería, misma que debe ser capaz de funcionar de forma autónoma.

También puede definirse con base a diferentes características como pueden ser:

- Dispositivos normalmente pequeños.
- Ciertas capacidades en su procesador.
- Conexión permanente o intermitente a una red.
- Memoria limitada.
- Diseñados específicamente para ciertas funciones, pero pueden realizar algunas otras.
- La mayoría pueden ser transportados fácilmente o son la base para controlar otros dispositivos.

Si bien, las características anteriores podrían compararse a un dispositivo fijo, como una computadora, existen diferentes características que hacen considerar a un dispositivo como móvil.

- Funcionalidad limitada.
- No necesariamente actualizable.
- Cambio requerido en un periodo corto.
- Intuitivo.

Así con las características que se mostraron, podemos diferenciar tres claros ejemplos de dispositivos móviles, tales como teléfonos los cuales son los más comunes y reconocidos por todos; los PDA's y finalmente consolas.



Tipos de dispositivos móviles

Muchos dispositivos móviles cuentan con características similares que anteriormente se describieron, sin embargo, pueden diferir en tamaños o para lo que son creados.

Los tres tipos de dispositivos móviles más importantes son los siguientes.



Teléfono móvil

Dispositivo inalámbrico el cual puede acceder a las diferentes redes disponibles que van desde la 1G, 2G, 2.5G, 3G, 3.5G, 4G y ahora en el 2018 la nueva 4.5G

También es conocido como teléfono celular, pues los servicios de red funcionan con base a redes de celdas colocadas estratégicamente alrededor de la ciudad para su mejor utilización.

En los últimos años, estos dispositivos son los que más han evolucionado, transformando su utilización no sólo en llamadas, mensajes de texto, etcétera. Ahora se han fusionado con dispositivos denominados PDA, teniendo cámaras fotográficas, agendas electrónicas, reloj inteligente, GPS, reproductores multimedia etcétera.

Todos estos adelantos hacen al teléfono que se le denomine "teléfono inteligente".

Consolas Portátiles

Esta división de los dispositivos móviles puede tener un hilo muy delgado, pues en algunos casos estos dispositivos pueden realizar las acciones que anteriormente se describieron. Sin embargo, el punto fuerte de estos dispositivos como es de esperarse es para jugar.

Algunas consolas portátiles como lo son la PlayStation Portable o la Nintendo DS ya cuentan con GPS, visualización de archivos y en ciertos casos, cámaras.

Como se podrá observar, existe una línea muy delgada de diferencias entre los dispositivos y no se dudaría que próximamente se puedan convertir en uno solo.

Arquitectura para el desarrollo de aplicaciones móviles

Anteriormente se habló de los dispositivos móviles, pero ¿Qué hay de las arquitecturas para desarrollar aplicaciones para estos dispositivos?



Actualmente una de las razones para que exista una compra segura son las aplicaciones que el sistema operativo pueda tener, la tienda en donde se puedan comprar, así como la estabilidad del mismo sistema operativo.

Algunos sistemas operativos ya no existen hoy en día pero es bueno que se recuerden pues en ciertos casos sirvieron como base para mejoras de la competencia.

Antes de hablar sobre aplicaciones móviles, hablaremos de Arquitecturas como Cliente-Servidor.

Arquitectura Cliente – Servidor

Es el modelo más conocido y el cual se usa más para “aplicaciones web” sin embargo, últimamente también es conocido por su implementación en aplicaciones de ambientes móviles.

Lenguajes de programación para desarrollo de aplicaciones móviles

Para desarrollar una aplicación móvil se necesita un lenguaje de programación y un IDE donde montar dicho lenguaje. Las aplicaciones móviles pueden agruparse en tres categorías.

- Nativas.
- Híbridas.

- Nativo plataforma cruzada.



Las aplicaciones nativas pueden aprovechar todas las características del mismo sistema operativo, lamentablemente, si el desarrollador quisiera crear una aplicación para los sistemas operativos más comunes, deberá crear una para cada uno; ya que los sistemas operativos como son Windows Mobile, Android y iOS manejan diferentes lenguajes de programación.

Las plataformas con sistema operativo Windows Mobile corren bajo el lenguaje de programación C#, mientras Android con Java y C/C++ y iOS con Objective-C/Swift.

Las aplicaciones móviles híbridas son sitios web que ya están optimizados para funcionar tanto en ambiente móvil como web. Este tipo de ambiente está desarrollado básicamente en HTML5, CSS y JavaScript.

Lenguajes para aplicaciones Android

Java

Según TIOBE, empresa quien se dedica a graficar los lenguajes más conocidos alrededor del mundo así como los más usados, Java es el lenguaje más conocido y usado desde el 2012; lo que lo hace el más idóneo si como desarrollador quisieras que tu aplicación sea muy conocida.

Java es un lenguaje de propósito general, concurrente orientado a objetos. Su habilidad de poder ser escrito y ejecutado en varios dispositivos ha hecho de Android que pueda ser corrido en cualquier celular, marca y ambiente.

Originalmente este lenguaje fue desarrollado en 1995 por James Gosling de Sun Microsystems, antes nombrada así hasta que Oracle la compró.

Kotlin

Fue creado y desarrollado por JetBrains, conocida principalmente por el IDE "IntelliJ IDEA".

Principalmente su añadido para aplicaciones Android es el hecho que arregla errores que pudiera tener el lenguaje Java, sin embargo, los desarrolladores prefieren Java por su mejor versatilidad y sobre todo portabilidad.

Lenguajes para aplicaciones iOS

Si bien anteriormente fue mencionado el sistema operativo Android como el más conocido para los desarrolladores por su lenguaje de programación Java, el lenguaje de programación para sistemas iOS no se queda atrás.

Swift

Introducido en 2014 y declarado abierto en el año 2015 es uno de los lenguajes más populares pues es el lenguaje base para aplicaciones en hardware Apple.

Año con año Apple introduce mejoras para el lenguaje de programación, así como el IDE que va desde la sintaxis simplificada hasta la capacidad del IDE poder localizar con precisión los errores de programador.

Objective-C

Conocido por ser el lenguaje original para desarrollo en dispositivos Apple y dependiente en algunos casos de Swift, este lenguaje de programación aún se utiliza en ciertos momentos.

Actualmente algunas aplicaciones son dependientes de Swift y Objective-C.

Originalmente fue creado por Brad Cox y la corporación StepStone en 1980.

Lenguaje para aplicaciones Windows 10 Mobile

C#

Idioma exclusivo para sistemas con ambiente Windows Mobile.

Muy similar a C++ y Java pues es un lenguaje orientado a objetos. Si bien Microsoft lo adoptó por su gran parecido a Java, este no ha perdido su arquitectura pues tiene la base de C++.

Lenguaje creado por Microsoft como parte de su plataforma .NET

Actualmente ya existe un IDE (compilador) que provee el marco Mono – DotGNU, el cual puede generar programas automáticamente para las diferentes plataformas como son Windows, Unix, Android, iOS, Windows Mobile, Mac OS y GNU/Linux.

Desarrollo de Apps Cross-Platform

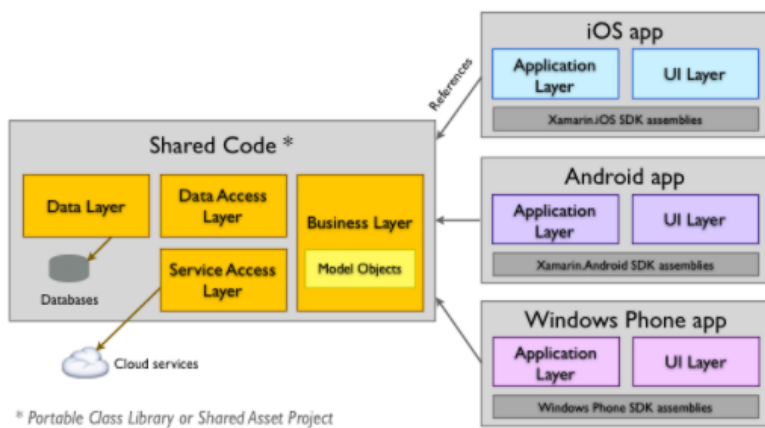
En la actualidad existen arquitecturas que pueden ayudar a los desarrolladores a simplificar el trabajo, haciendo sólo implementación de sus aplicaciones en un lenguaje de programación y con él poder correrlo en los tres sistemas operativos móviles más importantes hoy en día; con lo anterior tienes una mayor penetración en el mercado, así como un ingreso importante a través de ellos.

Un ejemplo de esta arquitectura para desarrollo de aplicaciones Cross-Platform es: Xamarin.

Xamarin

Plataforma para desarrollar aplicaciones para plataformas Windows, iOS y Android usando como base el lenguaje de programación C#. Gracias a esta plataforma el desarrollador puede compilar, ejecutar y probar las aplicaciones para los tres sistemas operativos móviles

Las razones por las cuales los desarrolladores hoy en día optan más por arquitecturas Cross-Platform, en especial Xamarin son:



- Sólo tener código distinto para detalles especiales en la interfaz de cada sistema operativo móvil.
- Minimiza tiempo de desarrollo.

En la imagen se muestra cómo funciona Xamarin, teniendo librerías compartidas que

contienen cada capa de sistema operativo móvil.

Sistemas Operativos para dispositivos móviles.

Un sistema operativo móvil está hecho para controlar dispositivos más pequeños que una computadora, en algunos casos tienen limitantes por su hardware.

Orientados principalmente a la conectividad inalámbrica.

Componentes de los sistemas operativos móviles.

Los sistemas operativos móviles también están contruidos por capas, pues necesitan manejar diferentes procesos en su arquitectura.

Kernel

También llamado núcleo, es la capa más importante del sistema operativo pues permite el acceso a los diferentes elementos de hardware que conforman el dispositivo móvil.

También ofrece diferentes servicios para controlar las capas superiores como son los controladores, hardware, la gestión de procesos, sistema de archivos y gestión de memoria por mencionar algunos.

Middleware

Conjunto de módulos que permite que las aplicaciones puedan ser ejecutadas. Esta biblioteca no es visible abiertamente para el usuario final, sin embargo, proporciona la ayuda para poder ejecutar acciones como son:

- Motor de mensajería.
- Intérpretes de páginas web.
- Seguridad del propio dispositivo móvil.

Entorno de ejecución de aplicaciones

Provee todas las herramientas necesarias para que, al momento de cargar una aplicación en un sistema operativo para el cual fue desarrollado, pueda ser utilizada.

Estas acciones se ejecutan desde el entorno de desarrollo apto para cada lenguaje que, anteriormente hablamos en este documento.

Interfaz de usuario

Una de las interfaces más importantes del dispositivo móvil, aquí el usuario interactúa directamente con el sistema, se basa en algunos casos por un panel táctil que puede ser una pantalla o botonera.

Android



Es el actual líder del mercado móvil, basado en Linux, anteriormente sólo era para dispositivos móviles, pero ahora se encuentra en dispositivos como tabletas e inclusive televisiones y autos; algunos rumores mencionan que se está trabajando en versiones para computadoras.

Este sistema operativo fue anunciado en 2007, pero fue presentado hasta 2008. Google se alió con 78 compañías de hardware para liderar el proyecto haciendo que actualmente sea el sistema operativo más usado alrededor del mundo y utilizado en las compañías de celulares más conocidas como son HTC, Samsung, Motorola, LG entre otros.

Ventajas

- Código abierto, haciendo que los desarrolladores puedan crear libremente sus aplicaciones y que el mismo usuario pueda modificar algunas partes del código del mismo sistema operativo.
- Tiene menos restricciones que la Apple Store.
- Contiene en sus tiendas, mayor número de aplicaciones gratuitas.
- Está presente tanto en dispositivos con un alto costo, como los de baja gama.

Desventajas

- Las actualizaciones dependen del fabricante; aunque Google lance una nueva versión del sistema operativo, dependerá del fabricante del celular, así como de la compañía que presta el servicio de telefonía mandar dicha actualización.
- Por tener una mayor manipulación al sistema del teléfono este puede ser utilizado por hackers.

iOS de Apple



Es un sistema operativo simple y de fácil optimización lo que lo hace usable en diferentes sistemas que la misma compañía tiene, como pueden ser tabletas, celulares y dispositivos de reproducción de música.

Anteriormente era denominado como iPhone OS pues fue creado especialmente para poder ser utilizado únicamente en dispositivos iPhone, ahora es capaz de ser ejecutado en iPod e iPad.

Fue derivado de Mac OS y lanzado en el año 2007 teniendo una combinación entre dispositivos de música, tabletas y celulares. Lamentablemente es un sistema cerrado y sólo utilizado en hardware propietario de Apple.

Ventajas

- Las actualizaciones están disponibles una vez que salen para todo el mundo, inclusive horas después que estas son anunciadas por primera vez.
- Interfaz altamente intuitiva, lo que hace que muchos usuarios opten por ella. De hecho, no cambia entre dispositivos pues sólo tiene un propietario.
- Fue el primero en contar con un asistente de voz.

Desventajas

- Sistema cerrado, sólo es utilizable en ambiente propietario de Apple.
- Personalización cerrada.
- No permite ningún tipo de intercambio de archivos que sea diferente al de Apple.

Windows 10 Mobile

Sistema operativo que anteriormente fue denominado Windows Phone, creado por Microsoft, basado en el núcleo de Windows CE.



Actualmente ya no existen versiones más actuales, su última actualización grande fue la versión 10 que contenía mejoras a su antecesora, agregando la posibilidad de poder, en algunos casos y ciertas aplicaciones tenerla en móvil y de escritorio además de transformar tu dispositivo en una computadora portátil a través de una extensión del mismo.

Ventajas

- Multiplataforma, el sistema operativo es altamente compatible en escritorio como versión móvil.
- Al tener la compatibilidad entre sistemas, las aplicaciones pueden ser ejecutadas en ambos dispositivos.

Con el problema anterior, se creó Ubicomp en 1992 creando infraestructura para identificar los dispositivos, localización, uso, conectividad y el mismo usuario.

Actualmente también se lo conoce como cómputo pervasivo y en algunos casos los usuarios ni siquiera notan que los están usando pues son tan pequeños que pueden colocarse en autos, antenas, muebles etcétera. Todo para una mejor comunicación entre dispositivos.

Modo de comunicación de cómputo móvil

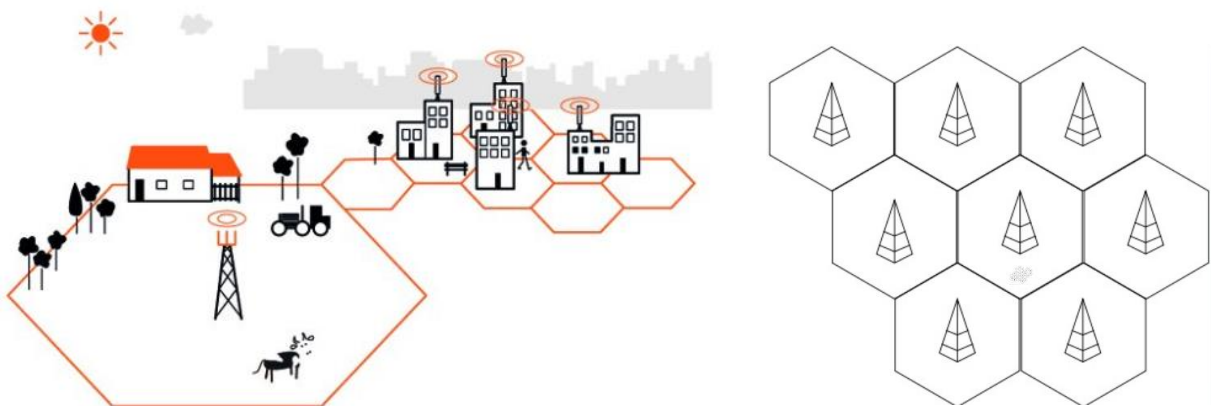
A lo largo de este trabajo hemos hablado de diferentes temas relacionadas al cómputo móvil, enfocado a teléfonos inteligentes; cómo son construidos, su arquitectura qué optaron para su ensamble e inclusive los lenguajes de programación para crear aplicaciones en cada uno de ellos; sin embargo, falta un cuestionamiento más. Comunicación entre ellos.

Redes celulares

Una de las razones por la que se le conoce a los teléfonos inteligentes como “celulares” es por sus comunicaciones, imitando la unión que existe entre las células.

El teléfono móvil de un usuario se comunica a través de del aire con una antena que a su vez se comunica con el operador. Este tipo de comunicación tiene un alcance limitado por lo que el usuario normalmente debe de estar en un rango aproximado al que la antena lo requiera, este alcance se le conoce como “celda”.

Para esto, las compañías que proporcionan el servicio de telefonía celular despliegan miles de celdas para así cubrir la mayor proporción territorial posible, cada una de ellas con estaciones base.



Si bien cada estación base tiene una limitante de conexión celular, estas dependen del servicio que realizan, hay diferentes estaciones base para cada uno de los centros a donde se ocupan. No es lo mismo tener una celda en una residencia, la cual sólo algunos dispositivos se puedan contar a su utilización dentro de una ciudad. En este caso es más útil colocar más celdas para disminuir el tráfico de datos o en su caso proporcionar el servicio con antenas más grandes.

A lo largo del tiempo han existido diferentes generaciones de redes celulares. A continuación, las características más importantes de cada una.

Primera generación 1G

- AMPS (Advanced Mobile Phone Service).
- Analógico.
- Sólo servicios de voz.
- Ineficiente.
- Poca capacidad (usuarios simultáneos).
- Técnica de acceso al medio (FDMA).

Segunda generación 2G y 2.5G

- PCS (Personal Communications Services) 1,900 MHz.
- Digital.
- Mayor capacidad (usuarios simultáneos) en el mismo espectro.
- Mayor duración de batería.
- Mejor calidad de comunicación.
- Incremento en la seguridad.
- Tecnologías: CDMAOne (IS 95), TDMA, GSM.
- Velocidades 2G 9.6 a 64 kbps
- Velocidades 3G: GPRS (114 kbps), EDGE (384 kbps).



Tercera generación 3G

- Mayor ancho de banda.
- Mayor eficiencia.
- Velocidades superiores a 144 kbps.
- WCDMA (UMTS: Universal Mobile Telecommunications System) Canal de 5 MHz (En 2G CDMA tenía canales de 1.25 MHz y TDMA 30 kHz).
- CDMA 2000 1x, EV-DO, EV-DV.

3.5 y 4G

- EV-DO Rev.B
- DO Advanced.
- HSPA (HSDPA y HSUPA).
- HSPA+ (HSPA Evolved)
- LTE (Long Term Evolution).
- LTE Advanced

Modo de transmisión de archivos entre celulares

Como ya vimos existen redes celulares con las cuales podemos recibir señal celular a través de antenas colocadas estratégicamente en toda la ciudad, pero, ¿Qué hay acerca de la transmisión de archivos entre equipos móviles?



Existen dos principales tecnologías para transmitir archivos entre equipos celulares, las cuales podemos mencionar algunos detalles de cada una.

Al final esta tecnología fue desplazada por Bluetooth.

Bluetooth

Tecnología que superó al infrarrojo la cual mejora las capacidades de transmisión de archivos pudiendo transferir voz y datos.

Mayormente utilizadas para redes inalámbricas de área personal (WPAN), creada por Bluetooth Group; trabaja con radiofrecuencia en la banda ISM de los 2.4 HHZ.

Tendiendo amplias ventajas respecto al infrarrojo, algunas son:

- Sencillo de utilizar.
- Gratuito.
- Inalámbrico.

Así como algunas desventajas claras respecto a otras tecnologías como lo es Wifi.

- Excesivo consumo de batería.
- Velocidad de transmisión lenta en algunos casos y/o generaciones.
- Corto alcance a menos de tener repetidores.

Wifi

Término usado para toda aquella solución informática que utiliza tecnología inalámbrica 802.11.

Wifi son las siglas para Wireless Fidelity, fidelidad inalámbrica, creada por Wireless Ethernet Compatibility Alliance en 1999

Sus principales características son:

- Conectividad con cero cables.
- Poder conectarse en cualquier lugar con acceso a un hot-spot.
- Elección de redes libres, seguras.

Lamentablemente como cualquier tecnología cuenta con desventajas las cuales son claras:

- Falla en la conexión.
- Distancia limitada para la recepción de señal a menos de contar con un repetidor.
- Facilidad de hackeo.

Computo embebido

También se le conoce como sistema empotrado, el cual es un sistema de computación diseñado para realizar una o algunas funciones altamente dedicadas.

Embebido puede usarse al sistema para controlar, supervisar o ayudar en la operación de equipos, maquinaria o planta.

Sus características son las siguientes:

- Número limitado de funciones preventivas para realizar.
- Fuente de alimentación limitada.
- Disponibilidad de recursos limitada para sucesos que puedan ocurrir inesperadamente.
- Funcionamiento en tiempo real.

Por ende, los sistemas embebidos son aquellos sistemas que sirven para determinadas acciones como son consolas, cámaras fotográficas, impresoras, tarjetas de memoria, etcétera.



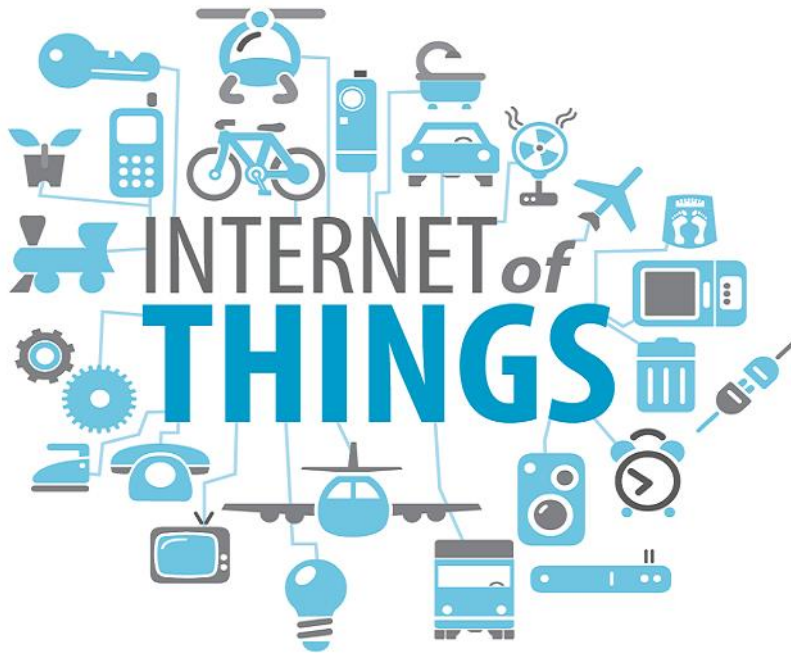
Internet de las cosas (IoT)

Una vez que hemos repasado muchos temas a cerca de la tecnología actual, es momento de revisar donde pueden ser aplicadas y en ello se encuentra el “internet de las cosas”.

Término actualmente utilizado para definir todo aquel dispositivo que antiguamente se conectaba a través de un circuito cerrado, ahora estos mismos objetos pueden ser manejados con redes de datos, internet etc.

Otra definición podría ser toda red que interconecta objetos físicos valiéndose del internet.

Estos sistemas están basados en sistemas embebidos, el cual como hemos visto anteriormente serían dispositivos electrónicos con hardware especializado que no sólo le permiten conectividad a internet, también realizan tareas para las cuales fueron diseñados desde un inicio.



Ciudad inteligente

Una de los temas en la cual la tecnología puede servir para mejorar la calidad de una ciudad entera, es la ciudad inteligente; donde podremos encontrar mejoras en los desempeños de:

- Movilidad: Transporte rápido, seguro y efectivo.
- Gobierno: Teniendo administración correcta, invirtiendo en tecnología y avances de la misma.
- Economía.
- Medio Ambiente: Operable de forma sustentable sin dañar el medio ambiente.
- Forma de vida: Segura, de calidad.

Como vemos una ciudad inteligente sería un sitio idóneo para vivir, donde cada una de estos puntos tocados anteriormente estaría usando alguna parte de tecnología, por ejemplo, en movilidad tener transporte que cuide al medio ambiente y con ello la forma de vida de los habitantes, haciéndolo más seguro para la economía del usuario y altamente efectivo.



Referencias

- https://www.b2match.eu/system/murciatic2014/files/01_Informe_tendencias_en_las_tecnolog%C3%ADas_m%C3%B3viles.pdf?1409128108
 - http://www.dauniv.ac.in/downloads/Mobilecomputing/MobileCompChap01L07_MobComputing.pdf
 - <http://www.redicces.org.sv/jspui/bitstream/10972/491/1/Tecnolog%C3%ADas%20m%C3%B3viles.pdf>
 - *Sistemas operativos móviles*
 - <http://ocw.uc3m.es/ingenieria-telematica/aplicaciones-moviles/material-de-clase-2/sistemas-operativos>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=3Kil5lgkyc4>
 - https://www.edu.xunta.gal/centros/iesblancoamorculleredo/aulavirtual2/pluginfile.php/25655/mod_page/content/30/SistemasOperativos_LauraCastro_NoeliaPombo_AntiaVales.pdf
-
- https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/54704/2/ci2_basico_2015-16_Sistemas_operativos.pdf
 - *Situación actual del cómputo móvil en México (apps)*
 - <https://www.forbes.com.mx/el-mundo-de-las-apps/>
 - <http://www.educacionyculturaaz.com/ciencia-y-tecnologia/la-fuerza-de-las-apps-en-mexico-y-el-mundo>
 - <http://conacytprensa.mx/index.php/centros-conacyt/3943-uso-de-apps-en-mexico-oportunidad-para-pymes-estudio-nota>
 - <http://mundoejecutivo.com.mx/econom-negocios/2017/01/25/m-xico-creci-8-desarrollo-apps-software>
 - <http://www.eluniversal.com.mx/techbit/las-aplicaciones-mas-usadas-en-mexico>
 - https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/275885/Estnda_de_aplicaciones_m_viles.pdf
 - <http://gohost.com.mx/el-mercado-de-aplicaciones-moviles-2017-estadisticas-tendencias-y-analisis/>
 - http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2017/internet2017_Nal.pdf
 - <https://www.northware.mx/que-esta-pasando-con-las-apps-en-mexico/>
 - *Apple y Android, los gigantes del cómputo móvil*
 - <http://www.jtech.ua.es/cursos/apuntes/moviles/daa2013/wholesite.pdf>
 - <https://www.androidauthority.com/history-android-os-name-789433/>
 - <https://www.android.com/history/#/marshmallow>
 - https://ldc.usb.ve/~yudith/docencia/ci.../Exposicion_OS_MovilesKryslarHernan.pdf
 - *iOS y la seguridad*
 - https://www.apple.com/es/business/docs/iOS_Security_Guide.pdf
 - *Dispositivos móviles*
 - http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/9164/1/dispositivos_moviles_y_multimedia.pdf
 - <http://isa.uniovi.es/docencia/SIGC/pdf/telefoniamovil.pdf>
 - https://www.firma-e.com/wp-content/uploads/2013/03/monografico_seg_disp_moviles.pdf
 - *Hábitos en dispositivos móviles en México*
 - <http://www.iabmexico.com/wp-content/uploads/2016/02/IABMx.Estudio-UHMobile2013.pdf>
 - *El mundo de las apps*

- https://www.firma-e.com/wp-content/uploads/2013/03/monografico_seg_disp_moviles.pdf
- <http://empresarias.camara.es/estaticos/upload/0/007/7438.pdf>
- <http://www.northware.mx/wp-content/uploads/2013/04/El-mercado-de-los-dispositivos-moviles.pdf>
- https://www.accenture.com/t00010101T000000_w_/ar-es/_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Local/es-la/PDF2/Accenture-The-Future-Of-Applications-Spanish.pdf
- ****Bibliografía complementaria después de la revisión**
- <https://www.youtube.com/watch?v=ngbDybLsIRQ>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Z9ujrPdapDs>
- <https://www.youtube.com/watch?v=b-u4egBmlxQ>
- <https://www.youtube.com/watch?v=cjxON2WJLs8>
- <https://www.youtube.com/watch?v=pcHvRraiqoo>
- <https://www.youtube.com/watch?v=eEyW104F3yk>
- <https://www.youtube.com/watch?v=JrbJ8dXzmnE>
- <https://www.youtube.com/watch?v=z3IFx9ZAhrk>
- https://www.youtube.com/watch?v=f_8Su2FGnUI
- <https://www.youtube.com/watch?v=jj68dUrQ-0E>
- <https://www.youtube.com/watch?v=lft-r4UXJlc>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Fe1JsUx2Ao0>
- <https://www.youtube.com/watch?v=D4x8rQsUzOI>
- https://www.youtube.com/watch?v=J_8tGVd_l7o
- https://www.acta.es/medios/articulos/ciencias_y_tecnologia/041001.pdf
- http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/InvestigacionInnovacion Universidad/Areas/Sociedad_Informacion/Documentos/Estado%20del%20arte%20Analisis%20de%20wearables%20en%20factorias%20del%20futuro.pdf
- <https://www.youtube.com/watch?v=5kdIN8g4CyA>
- <http://blog.uclm.es/cesco/files/2015/02/Wearables-qu%C3%A9-son-c%C3%B3mo-funcionan-y-que-peligros-entra%C3%B1an.pdf>
- <https://www.cyldigital.es/sites/default/files/library/aplicacionese-healtydispositivoswearablesrevolucioninminente.pdf>
- <http://www.amis.com.mx/amiswp/wp-content/uploads/2018/05/Wearables.pdf>
- <https://www.din.de/blob/160444/56136d9f7c1b2d5a6826c844742903db/wearables-data.pdf>
- <https://www.bbva.com/wp-content/uploads/2015/09/ebook-cibbva-trends-wearable.pdf>
- <https://www.vix.com/es/btg/tech/14077/como-funcionan-los-coches-inteligentes-y-como-podrian-prevenir-millones-de-accidentes-anualmen>
- <https://www.forbes.com.mx/autos-inteligentes-la-gran-apuesta-de-la-industria-automotriz/>
- <http://agencia.donweb.com/vehiculos-inteligentes-lejos-del-auto-fantastico-cerca-de-la-realidad/>
- <http://www.enter.co/cultura-digital/ciudadinteligente/la-utopia-de-los-carros-inteligentes-no-mas-trafico-y-no-mas-muertes/>
- https://es.wikipedia.org/wiki/Veh%C3%ADculo_aut%C3%B3nomo
- <http://intelcarr.blogspot.com/>
- <https://www.infobae.com/autos/2017/07/10/como-funcionan-los-vehiculos-inteligentes-de-tesla-el-sistema-que-promete-revolucionar-la-industria/>
- <http://www.ituser.es/whitepapers/content-download/0f688d24-a6bb-40ba-8244-78ffd84cb818/ituser-003.pdf>
- http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2017/DIEEO60-2017_Automovil_Inteligente_FRuizDominguez.pdf

- https://www.cnae.com/ficheros/files/noticias/INFORME%20Coche%20auto%CC%81nomo%20seguridad%20vial%20y%20formacio%CC%81n%20de%20conductores_%20INTRAS-CNAE.pdf
- <http://digital.csic.es/bitstream/10261/38851/1/TESIS%20Enrique%20Onieva.pdf>
- <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7743/La-ruta-hacia-las-smart-cities-Migrando-de-una-gestion-tradicional-a-la-ciudad-inteligente.pdf>
- http://www.innopro.es/pdfs/libro_blanco_smart_cities.pdf
- https://www.tecnalia.com/images/stories/Eventos/Informe_Futuro_Ciudades_TECNALIA.pdf
- <http://www.scielo.org.mx/pdf/prts/v7n13/2007-3607-prts-7-13-00002.pdf>
- <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/es/pdf/2017/11/hacia-la-ciudad-4-0.pdf>
- <https://iot.telefonica.com/libroblanco-smart-cities/media/libro-blanco-smart-cities-esp-2015.pdf>
- <https://telos.fundaciontelefonica.com/url-direct/pdf-generator?tipoContenido=articuloTelos&idContenido=2017071109360004&idioma=es>
- <http://www.ticbeat.com/salud/campos-radioelectricos-antenas-telefonía-movil/>
- http://www.covace.org/files/03_contES.pdf
- https://www.acta.es/medios/articulos/ciencias_y_tecnologia/020001.pdf
- https://admin.egal2017.bo/static/archivos_publicos/2196.pdf
- http://www.cicomra.org.ar/cicomra2/informes_especiales/telefonía_movil/Print%20seminario_tel2.pdf
- <http://www.rnds.com.ar/articulos/065/108w.pdf>
- <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/3541/Ancho%20de%20banda.pdf?sequence=1>
- <http://www.dte.us.es/personal/mcromero/docs/arc1/tema3-arc1.pdf>
- <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/662/A5.pdf?sequence=5>
- <https://www.uaeh.edu.mx/docencia/Tesis/icbi/licenciatura/documentos/Redes%20de%20banda%20ancha.pdf>
- <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2972/LCR2167.pdf?jsessionid=A183F16A23A3ABB269DBBDC902F7EA24?sequence=1>
- http://www.adecom.biz/pdf/pdf_agosto2005/La%20evolucion%20de%20la%20telefonía%20movil.pdf
- <http://exa.unne.edu.ar/informatica/SO/tfbasterretche.pdf>
- <http://www.scielo.org.mx/pdf/comso/n14/n14a6.pdf>
- <https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/10895/Conceptos%20telefonía%20celular.pdf?sequence=1>
- https://www.b2match.eu/system/murciatic2014/files/01_Informe_tendencias_en_las_tecnolog%C3%ADas_m%C3%B3viles.pdf?1409128108
- <https://www.navarra.es/NR/ronlyres/48F9746B-080C-4DEA-BD95-A5B6E01797E1/315641/7Usodedispositivosmoviles.pdf>
- http://oa.upm.es/14078/1/PFC_MARTA_GONZALEZ_MATA.pdf
- http://www.dip-badajoz.es/agenda/tablon/jornadaWIFI/doc/tecnologias_wifi_wmax.pdf7
- http://www.eslared.org.ve/walc2012/material/track1/05-Introduccion_a_las_redes_WiFi-es-v2.3-notes.pdf
- <http://isa.uniovi.es/docencia/SIGC/pdf/wifi2.pdf>
- [https://www.cisco.com/c/dam/global/es_mx/assets/ofertas/catalyst/pdfs/multigigabit_zk_report_wp_cte_pte_pte_ec_xl.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/global/es_mx/assets/ofertas/catalyst/pdfs/multigigabit_zk_report_wp_cte_pte_ec_xl.pdf)
- https://www.tlm.unavarra.es/~daniel/docencia/redes/redes10_11/slides/11-WiFi.pdf
- http://www.rnds.com.ar/articulos/091/RNDS_088-090W.pdf
- <https://www.coit.es/publicac/publbit/bit138/wifi.pdf>
- <https://www.xatakamovil.com/varios/la-enciclopedia-de-las-baterias-para-moviles>

- <http://www2.elo.utfsm.cl/~elo383/apuntes/PresentacionBaterias.pdf>
- <https://www.uax.es/publicacion/que-debemos-conocer-de-las-pilas-y-las-baterias.pdf>
- <http://estaticos.elmundo.es/ariadna/2002/75/pdf/pag08.pdf>
- <https://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/report/2010/3/basura-electronica-el-lado-toxico-de-la-telefonía-movil.pdf>
- <http://www2.elo.utfsm.cl/~elo383/apuntes/InformeBaterias.pdf>
- https://www.uco.es/gestion/unidadtecnica/pages/docs/terminales_nue.pdf
- <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/11667/1/TRIM-REV-INVESTG-MULTIDISCIP-2013-6-LasBateriasElectricas.pdf>
- <https://www.youtube.com/watch?v=y9Clkmbd4c>
- <https://www.cs.us.es/cursos/bd-2014/IntroDataScience.pdf>
- <https://articulosit.files.wordpress.com/2013/11/la-ciencia-de-los-datos.pdf>
- <http://www.movimientolibre.com/presentaciones/ciencia-de-datos-introduccion/ciencia-de-datos-introduccion.pdf>
- http://sci2s.ugr.es/sites/default/files/files/Teaching/OtherPostGraduateCourses/cienciaDat osBigDataCentroMediterraneo/Curso_Ciencia_de_Datos_CeMed_febrero_2018.pdf
- <http://estadistica.itam.mx/sites/default/files/u450/PresentacionADU.pdf>
- <http://castle.uprm.edu/lamolinadata.pdf>
- <https://www.uspceu.com/portals/0/docs/investigacion/catedras/jose-barea/INTRODUCCI%C3%93N%20A%20LA%20CIENCIA%20DE%20DATOS%20Y%20BIG%20DATA.pdf>
- http://www.directivoscede.com/sites/default/files/document/conocimiento/20-11-2014/1411_num50_piera.pdf
- https://www-935.ibm.com/services/multimedia/es_ES_files_AnaDatos.pdf
- http://www.ub.edu/biologia/noticies/cursos_estadistica.pdf
- <https://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/Numero2/Articulos/Realidadvirtual.pdf>
- <https://www.dormakaba.com/resource/blob/85006/4263c8f681a1a211d0a86eb68a108751/dow-revista-my-access-es-data.pdf>
- <https://www.bbva.com/wp-content/uploads/2017/10/ebook-cibbva-realidad-virtual.pdf>
- <http://creatividadysociedad.com/articulos/16/4-Realidad%20Virtual.pdf>
- https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/45510/file_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/von_r_pa/capitulo1.pdf
- <http://www.lsi.upc.edu/~pere/SGI/guions/ArquitecturaRV.pdf>
- <http://campuseducativo.santafe.gob.ar/wp-content/uploads/adjuntos/mochila/20170623220002RA-1.pdf>
- <http://acdc.sav.us.es/pixelbit/images/stories/p46/12.pdf>
- http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/opendc/archivos/4674_open.pdf
- <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/tia/article/viewFile/11278/pdf>
- http://oa.upm.es/45985/1/Realidad_Aumentada_Educacion.pdf
- https://eprints.ucm.es/11425/1/memoria_final_03_09_10.pdf
- http://www.tecn.upf.es/~sjorda/TSI2006/alumnes_anteriors/TSI0304_ARPres.pdf
- http://www.revista.unam.mx/vol.8/num6/art48/jun_art48.pdf
- <http://www.rclibros.es/pdf/InteligenciaArtificial.pdf>
- <http://www.lsi.upc.edu/~luigi/II/IA-2007-fall/1-introduccion-a-la-inteligencia-artificial-%28es%29.pdf>
- https://www.ugr.es/~setchift/docs/conciencia_capitulo_2.pdf
- <http://www.redicces.org.sv/jspui/bitstream/10972/477/1/Inteligencia%20artificial%20actualidad.pdf>
- https://www.accenture.com/t00010101T000000Z_w_/ve-es/_acnmedia/PDF-16/Accenture_Inteligencia_artificial_el-futuro-del-crecimiento_esp.pdf
- http://www3.uah.es/benito_fraile/ponencias/inteligencia-artificial.pdf

- <https://cdv.dei.uc.pt/wp-content/uploads/2014/03/ms07.pdf>
- https://ccc.inaoep.mx/~jagonzalez/AI/Sesion1_Introduccion.pdf
- <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/219/A7.pdf>
- <http://www.cs.upc.edu/~bejar/ia/transpas/teoria/1-IA-introduccion.pdf>
- https://www.nebrija.es/~cmalagon/ia/transparencias/introduccion_IA.pdf
- <https://www.apple.com/mx/>
- <https://www.android.com/>

*Algunas fueron usadas, no todas debido a qué se hizo una síntesis de los temas expuestos.