

## Transmisión de Datos Utilizando Dispositivos Móviles

**Claudia Morales Castro**

Instituto Tecnológico de San Juan del Río

[claudiakatherine@yahoo.com](mailto:claudiakatherine@yahoo.com)

### Resumen

Se presenta en este proyecto un análisis de las características más importantes de algunas tecnologías inalámbricas que favorecen la transmisión de datos utilizando dispositivos móviles como teléfonos celulares, ipods, iphones, tablets, entre otros.

Se incluye también ejemplos de usos que en la actualidad los usuarios de estos dispositivos realizan, además se mencionan algunas tendencias tanto en el sector empresarial como educativo que según estudios se esperan para este año.

Finalmente se muestra una gráfica comparativa de algunas de las principales tecnologías analizadas en esta investigación.

**Palabras clave/Keywords** Dispositivos móviles, Tecnologías inalámbricas, Bluetooth, Wi-Fi.

## Abstract

We present in this project an analysis of the most important features of some wireless technologies that facilitate the transmission of data using mobile devices such as cell phones, ipods, iphones, tablets, among others.

It also includes examples of applications that currently users of these devices perform as well as some trends in both: business and education that studies are expected this year.

Finally, we show a comparative graph of some key technologies discussed in this research.

---

## Introducción

El rápido crecimiento en investigación y desarrollo de las tecnologías de comunicación, obliga a tener muy en cuenta que tecnologías se han desarrollado para permitir transferir información entre los usuarios de los dispositivos móviles actuales.

El incremento que se ha venido manifestando en el uso de dispositivos móviles entre los estudiantes motivó el desarrollo de la presente investigación, puesto que se pretende en un futuro incorporar el M-Learning en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Cabe mencionar, que el modelo pedagógico tradicional, centrado en la enseñanza y caracterizado por la modalidad presencial, en la cual el docente es el poseedor exclusivo del conocimiento y el estudiante repite lo que se le enseña además de desempeñar un papel pasivo, requiere transformarse en un modelo acorde con las nuevas competencias que demanda la actual sociedad móvil en red, por ello los docentes debemos estar

preparados para formar los profesionistas de la generación móvil, es decir utilizar estrategias didácticas que permitan incorporar los dispositivos móviles en las actividades de aprendizaje.

Este artículo aborda las características más sobresalientes de algunas tecnologías inalámbricas que a través de los dispositivos móviles permiten el acceso e intercambio de información en cualquier momento que se desee.

Por lo anterior, se realizó una revisión documental en la cual se incluye además ejemplos de aplicaciones que permiten el intercambio de datos resaltando algunas tendencias que se esperan para este año en dicho contexto, destacando el M-Learning.

## Desarrollo

### **Dispositivos Móviles**

La aparición del Internet ha traído un cambio sustancial en las prácticas de todas las esferas de la sociedad, al modificar radicalmente muchas de las actividades cotidianas que realizan las personas. Por ejemplo, se ha pasado del periódico impreso a la versión online, del radio transmisor a las estaciones de radio mundial, de los noticieros convencionales por televisión a los canales de noticias por internet, en donde hacen uso de medios de difusión como twitter y facebook, para hacer llegar la información de una forma inmediata.

La telefonía móvil es una de las tecnologías que más ha evolucionado en los últimos años al grado de convertirse en un símbolo, objeto omnipresente y quizás hasta en extensión de la mano, Brener (2011) señala que el teléfono móvil se ha convertido en una prótesis identitaria, una brújula indispensable para el hombre actual, Castell (2011) por su parte

considera que esta es la tecnología que más rápidamente se ha desarrollado en la historia de la humanidad.

Los *móviles* se están convirtiendo en una parte indispensable de la vida diaria y ello se debe a la facilidad y velocidad con que se puede acceder a Internet gracias a las redes de telefonía móvil y a las conexiones inalámbricas.

Bucky (2011) establece que *dispositivo móvil* es un término genérico que hace referencia a una variedad de dispositivos que permiten a la gente acceder a datos e información desde cualquier lugar donde se encuentren. Por su parte, la UNESCO en una serie de trabajos publicados en el 2012 sobre aprendizaje móvil, menciona que debido a su omnipresencia y su portabilidad estos dispositivos se han posicionado para influir en la enseñanza y el aprendizaje de una forma que nunca lo hicieron las computadoras personales.

De acuerdo a Goodwill Community Foundation (2013), un dispositivo móvil básicamente es aquel que ha sido diseñado para ser sumamente portátil, que los usuarios pueden llevar consigo, se caracteriza por tener un tamaño reducido y por lo general cabe en la palma de la mano o en el bolsillo.

Existe todo un conjunto de dispositivos móviles (teléfonos, *smartphones*, tablets, e-readers, netbooks, etc.) que ejecutan aplicaciones que permiten realizar una gran variedad de tareas y facilitan el acceso a servicios disponibles en la red que se amplían cada día y que, en su mayoría, son de acceso gratuito. En Iberoamérica, algunos de estos dispositivos han traspasado los niveles sociales, lo que permite aumentar las posibilidades de acceso rápido a información en cualquier lugar [7].

## Características

Una característica importante es el concepto de movilidad, los dispositivos móviles son pequeños para poder portarse y ser fácilmente empleados durante su transporte. En muchas ocasiones pueden ser sincronizados con algún sistema de la computadora para actualizar aplicaciones y datos, con algunas capacidades de procesamiento, con conexión permanente o intermitente a una red, con memoria limitada, diseñados específicamente para una función, pero que pueden llevar a cabo otras más generales. La mayoría de estos aparatos pueden ser transportados en el bolsillo del propietario y otros están integrados dentro de otros mayores, controlando su funcionalidad.

Firtman (2010) resume las características principales de estos dispositivos:

- **Portátiles.** Pueden ser transportados sin ninguna consideración especial.
- **Personales.** Son totalmente personales, no son de la familia ni administrados por la compañía que los fabricó, el dueño tiene el control absoluto.
- **Compañeros.** Oportunidad de estar con su dueño (usuario) todo el tiempo, en cualquier lugar.
- **Fáciles de usar.** Deben ser fáciles y rápidos de usar.
- **Dispositivos conectados.** Deben poder conectarse con facilidad al Internet

## Categorías

En su libro Programming Mobile Devices, Maximiliano ... comenta que cuando se habla de dispositivos móviles es necesario eliminar el concepto de “teléfono” de la mente, agrega además que una llamada de voz es sólo una característica posible de un dispositivo móvil. Por lo anterior, propone la siguiente clasificación para estos dispositivos:

- Mobile phones (teléfonos móviles). Teléfonos con soporte de llamadas y SMS (Short Message Service, Servicio de Mensajes Cortos), no tienen exploradores web o conectividad ni posibilidades de instalación. Un ejemplo es el Nokia 1100 que se muestra en la figura 1.



Figura 1. Teléfono móvil sin explorador web

- Low-end mobile devices (gama baja). Una ventaja es que tiene soporte web. El navegador que utilizan es muy básico, no son táctiles, tienen memoria limitada, incluyen una cámara y reproductor de música muy elemental.
- Mid-end mobile devices (gama media). Representa una opción de un móvil con una buena experiencia web. En esta categoría los dispositivos ofrecen una pantalla de tamaño medio, soporte básico de navegadores con HTML, en ocasiones 3G, una mejor cámara, reproductor de música, juegos y soporte de aplicaciones. Una de sus principales características es que el sistema operativo es propietario y no permite la portabilidad.
- High-end mobile devices (gama alta). Tienen características avanzadas como un acelerómetro, una buena cámara y soporte web (no el mejor del mercado) además de bluetooth.
- **Smartphones (teléfonos inteligentes). Funciona como un teléfono móvil con características similares a las de una computadora personal.** Casi todos los teléfonos inteligentes son móviles que soportan correo electrónico con la funcionalidad completa de

un organizador personal. Una de las características más importante de casi todos los teléfonos inteligentes es que permiten la instalación de programas para incrementar el procesamiento de datos y la conectividad. Estas aplicaciones pueden ser desarrolladas por el fabricante del dispositivo, por el operador o por un tercero. Cuentan además con GPS, permiten el ingreso a internet, leer documentos en distintos formatos, cuentan con un sistema operativo, entre otras características.

El término "Inteligente" hace referencia a cualquier interfaz, como un teclado QWERTY en miniatura, una pantalla táctil (lo más habitual, denominándose en este caso "teléfono móvil táctil"), además se pueden realizar varias tareas simultáneamente sin interrumpir alguna de ellas. En la figura 2 se muestran el iPhone 5 como ejemplo de estos dispositivos.



Figura 2. Ejemplo de un Smartphone

- **Non-phone Devices (dispositivos que no son teléfonos).** Bajo esta categoría se ubican dispositivos que soportan Wi-Fi, navegación, entre otras características, como ejemplos se pueden mencionar: iPod, iPad, e-Book readers, entre otros.

### Tecnologías inalámbricas para transmisión de datos

En este artículo solo se abordarán tres de las principales:

- **Bluetooth.** Cuando dos dispositivos tienen que hablar entre sí, tienen que ponerse de acuerdo sobre una serie de puntos antes de que la conversación puede comenzar. El

primer punto de acuerdo es físico: ¿Hablarán sobre los cables, o mediante alguna forma de señales inalámbricas? Si usan cables, ¿cuántos son necesarios - uno, dos, ocho, 25? Una vez que los atributos físicos se deciden, surgen varias preguntas más: ¿Cuántos datos se enviarán a la vez? Por ejemplo, los puertos serie enviar datos de 1 bit a la vez, mientras que los puertos paralelos enviar varios bits a la vez. ¿Cómo van a hablar el uno al otro? Todas las partes en un debate electrónico necesita saber lo que significan los bits y si el mensaje que reciben es el mismo mensaje que se envió. Esto significa desarrollar una serie de comandos y respuestas conocido como **protocolo**.

La necesidad de las empresas de informática y telecomunicaciones por desarrollar una interface abierta y de bajo costo para facilitar la comunicación entre dispositivos sin la utilización de cables, aprovechando la movilidad de dispositivos inalámbricos, dio origen a "Bluetooth".

Es la norma que define un standard global de comunicación inalámbrica, que posibilita la transmisión de voz y datos entre diferentes equipos mediante un enlace por radiofrecuencia. Los principales objetivos de esta norma son:

- Facilitar las comunicaciones entre equipos móviles y fijos.
- Eliminar cables y conectores entre estos.
- Posibilidad de crear pequeñas redes inalámbricas y facilitar la sincronización de datos entre equipos personales.

Esta tecnología es de pequeña escala y bajo costo, se caracteriza por usar enlaces de radio de corto alcance entre móviles y otros dispositivos, como celulares, puntos de acceso y computadoras. Opera en la banda de 2.4 Ghz., puede atravesar paredes y maletines. La transmisión de datos puede ser realizada de manera síncrona ( orientado a conexión, usado principalmente para voz) o asíncrona ( no orientado a conexión, usado principalmente para transmitir datos).



El alcance normal de Bluetooth es de 10 metros (los dispositivos que forman la red están en un radio de 10 metros). El alcance es dependiente de la potencia que tenga el transmisor de radio, y cuanto más potencia mayor radio de alcance. Existen 3 tipos de clases definidas en la especificación Bluetooth, como se muestra en la tabla 1.

Tabla1. Clases Bluetooth

Tipo	Max. Potencia de Salida	Min. Potencia de Salida	Rango de Espera	Rango en Espacio Libre
Clase 1	100 mW	1 mW	42 m	300 m
Clase 2	2.5 mW	0.25 mW	16 m	50 m
Clase 3	1 mW	---	10 m	30 m

La tecnología Bluetooth permite crear Redes de Área Personal (PAN) donde los miembros de dicha red forman una “piconet” (red pequeña) y se asignan los roles “maestro” y “esclavo”. Por cada piconet existe un maestro y el resto de dispositivos, denominados esclavos, se sintonizan con él. Cualquier dispositivo puede llegar a convertirse en maestro ya que los términos maestro y esclavo son roles definidos dentro del protocolo en dicha red (Kammer, 2010).

El maestro es el encargado de establecer la secuencia de saltos en frecuencia y los esclavos se sincronizan con el maestro estableciendo los enlaces pertinentes, teniendo en cuenta que en una piconet un maestro únicamente puede interactuar al mismo tiempo con un máximo de siete esclavos. Se distinguen dos tipos de comunicación entre dispositivos en la red:

- Comunicación punto a punto: la comunicación entre dos dispositivos activos de la piconet se realiza directamente, uno actuando de maestro y otro actuando de esclavo.
- Comunicación punto a multipunto: más de un dispositivo se comunica con otro, uno como maestro y el resto como esclavos.

Si varias piconets establecen comunicación entre ellas, forman una scatternet (ver figura 3). Con esto se consigue la comunicación entre más dispositivos y, además, si cada piconet se comunica en unos canales diferentes, se puede conseguir un mayor aprovechamiento de la red.

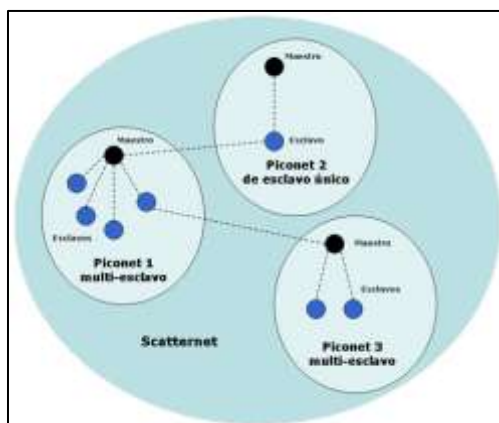


Figura 3. Formación de piconets y scatternet

Actualmente, la tecnología Bluetooth está presente en la mayor parte de los dispositivos electrónicos que los usuarios manejan habitualmente tales como móviles, PDAs, manos libres, computadoras, etc. Esta incorporación se debe a que esta tecnología es la opción más sencilla y económica para comunicar dispositivos a corto alcance, de forma cómoda y sin cables. Antes de que la Bluetooth se integrase en los dispositivos móviles, la comunicación se basaba únicamente en llamadas de voz ó mensajes de texto. Sin embargo, desde su incorporación a estos dispositivos, la manera de concebir la comunicación y las relaciones interpersonales ha cambiado.

- **Wi-Fi.** Significa "Fidelidad inalámbrica", define una red que cumple los estándares 802.11 relacionados con redes inalámbricas de área local. Las redes WiFi emplean ondas de radio para conectar dispositivos, como por ejemplo computadoras a Internet, a las aplicaciones y a la red de las empresas [4].

La señal de un router WiFi o de un punto de acceso WiFi tiene un alcance aproximado de unos 90 metros. La red WiFi se ofrece habitualmente en lugares públicos, tales como cafés, hoteles y salas de espera de aeropuertos, también muchas empresas las instalan para su uso por parte de empleados e invitados.

La familia de protocolos 802.11 es la base de WiFi. El estándar 802.11 en realidad es el primer estándar y permite un ancho de banda de 1 a 2 Mbps. El estándar original se ha modificado para optimizar el ancho de banda (incluidos los estándares 802.11a, 802.11b y 802.11g, denominados estándares físicos 802.11) o para especificar componentes de mejor manera con el fin de garantizar mayor seguridad o compatibilidad. Los estándares 802.11a, 802.11b y 802.11g, llamados "estándares físicos", son modificaciones del estándar 802.11 y operan de modos diferentes, lo que les permite alcanzar distintas velocidades en la transferencia de datos según sus rangos, como se muestra en la tabla 2.

Tabla2. Velocidades de los “estándares físicos”

Estándar	Frecuencia	Velocidad	Rango
WiFi a (802.11a)	5 GHz	54 Mbit/s	10 m
WiFi B (802.11b)	2,4 GHz	11 Mbit/s	100 m
WiFi G (802.11g)	2,4 GHz	54 Mbit/s	100 m

Una red WiFi ofrece numerosas ventajas por ejemplo:

- Permite acceder a los recursos de red desde cualquier lugar que se encuentre dentro del rango de cobertura de la red.
- El acceso WiFi a Internet y a los recursos de la compañía permite a los empleados una mayor eficiencia y una mejor colaboración.
- Una red WiFi no precisa tender cables, como sucede con las redes por cable. Su instalación es rápida y rentable.
- Dado que no se utilizan cables, la red WiFi se pueden ampliar allí dónde y cuándo sea necesario.

- Al eliminar o reducir los costos de cableado, el funcionamiento de una red WiFi puede ser más barato que el de las redes cableadas.

Los dispositivos habilitados con Wi-Fi incluyen:

- Teléfonos móviles
  - Computadoras personales
  - Consolas de video juegos
  - Reproductores Mp3
  - Ipod
  - Iphone
  - Ipad
  - PDA's, entre otros
- NFC (*Near Field Communication, comunicación de campo cercano*). Esta tecnología es un sistema de transmisión de datos similar al Bluetooth, es un protocolo de intercambio de información (Miguel Ferrer, 2012) que utiliza además los principios de la tecnología RFID (identificación por radio frecuencia). Aprovecha el extendido uso de los teléfonos móviles y sus capacidades de cómputo lo cual hace que ofrezca prestaciones más amplias que la RFID. NFC es una tecnología inalámbrica de corto alcance que permite el intercambio de datos entre aparatos que tienen activa esta opción. Opera cuando se coloca un dispositivo iniciador, y una o más unidades receptoras a corta distancia, máximo 20 centímetros. De esta manera además de intercambiar archivos y datos entre móviles, se pueden realizar pagos, ingresar al sistema de transporte, registrar entradas y salidas de edificios, obtener información de posters inteligentes, entre otras muchas funciones.

La tecnología NFC se basa en el principio de **inducción electromagnética**. De este modo, cuando dos campos generados por antenas de espira entran en contacto, se produce

intercambio de información a 13.56 MHz. Esta frecuencia no implica ningún riesgo y **se puede usar sin ninguna licencia** o restricción.

Existen dos tipos de dispositivos:

- **Los activos;** que usan electricidad para generar el campo a través del que mandarían los datos.
- **Los pasivos;** que se alimentan del campo de inducción electromagnética generado por el otro dispositivo para emitir información.

Dentro de la tecnología NFC, se distinguen dos modos de operación, uno denominado Lite NFC y otro llamado Full NFC (RDí Press, 2012). En función al modo de operación, existen infinidad de aplicaciones de uso con un terminal móvil como base:

- Transferencia de datos entre dos teléfonos NFC para compartir archivos, tarjetas de visita, agendas, etc., o emparejamiento de dispositivos para activar otras conexiones (WiFi /Bluetooth)
- Capacidad de lectura y escritura de etiquetas o tags RFID, que desencadenarán acceso a contenidos de internet, llamadas de voz, envío de mensajes, apertura de aplicaciones, lectura de cupones, entre otros.
- Permite sustituir los soportes de plástico de las tarjetas de pago, entradas, fidelización, transporte, y actuar como llave para la gestión de acceso y entrada, actuando como tarjeta inteligente sin contacto. Además permite ofrecer servicios de terceros a través del móvil, iniciar sesión en un cajero automático, etc., (ver figura 4).

De entre todas las utilidades que ofrece la tecnología NFC, la más versátil para el usuario es sin duda la que permite realizar la lectura de etiquetas o tags.

Los servicios NFC Lite mediante tags ofrecen un abanico de posibilidades a las empresas de servicios que quieran ofrecer información a sus usuarios. Por ejemplo, en una empresa de transportes, una etiqueta ubicada en una parada de autobús, ofrecerá contenidos como: información del transporte en tiempo real, incidencias en la red, información local, servicios de proximidad, etc.

Igualmente una marquesina con publicidad, ubicada en alguna ciudad, puede revelar contenido adicional o vídeos informativos sobre un museo concreto, un restaurante o un evento en general.



Figura 4. Tecnología NFC para iniciar sesión en un cajero automático

Las tags tienen una **capacidad de memoria** que oscila entre los 64 bytes y los 4 kB, pueden ser de sólo **lectura**, si se quieren usar con una información que no va a ser modificada, o de **lectura-escritura**, si el objetivo es que el contenido pueda ser cambiado.

El Forum NFC establece **cuatro categorías de etiquetas**, (NFC Tag tipo 1 a 4) que se diferencian entre sí por la capacidad de memoria, velocidad de transmisión y posibilidades de lectura-escritura; para elegir entre unas y otras es recomendable tener presente el tipo de contenido a incluir y el lugar de colocación (en superficies metálicas o no). Entre los

tipos de etiquetas se puede elegir entre las populares y atractivas Smart Tags de Sony, las conocidas TecTiles de Samsung (ver figura 5) u optar por tags NFC genéricas (que se pueden encontrar de todo tipo y diseños y ofrecen prestaciones similares).



Figura 5. Smart Tags de Sony y TecTiles de Samsung

## Metodología

### Proceso de Investigación

Para el desarrollo de la presente investigación se consideró únicamente las tecnologías inalámbricas; Bluetooth, Wi-Fi y NFC.

### Tipo de Investigación

El tipo de investigación utilizado fue documental, ya que se caracterizó por ser una investigación de consultas de documentos relacionados con la temática de la investigación. Cabe recalcar que también se utilizó la investigación descriptiva apoyada en la revisión documental, puesto que se seleccionaron características fundamentales de las tecnologías objetos de estudio las cuales fueron descritas lo más detallado posible.

### Método

Se utilizó el método de análisis, puesto que va de lo compuesto a lo simple, en el caso particular del proyecto se tomó como punto de partida las tecnologías para transmisión

de datos en dispositivos móviles, las cuales fueron estudiadas cada una por separado para una mejor comprensión.

### **Recopilación de Información**

Como se mencionó anteriormente se realizó una revisión documental exhaustiva con el propósito de obtener la información necesaria para el proyecto, por lo cual no se requirió elaborar ningún tipo de instrumento como apoyo.

## **1. Resultados y discusión**

En este apartado se describen ejemplos de aplicaciones que permiten intercambio de datos con dispositivos móviles así como tendencias para el año 2013.

### **Usos y Hábitos de Dispositivos Móviles en nuestro país**

Con la finalidad de conocer los usos y hábitos de las personas que poseen dispositivos móviles (celular, smartphone o tablet) en nuestro país y entender su experiencia y percepción sobre el medio, IAB (**Interactive Advertising Bureau**) México presenta el primer y más robusto Estudio de Usos y Hábitos sobre dispositivos móviles en el país en el 2012, cabe mencionar que el **IAB** es la asociación que agrupa a las empresas de la publicidad interactiva de los principales mercados del mundo.

De acuerdo a cifras de la COFETEL (Comisión Federal de Telecomunicaciones), hay 95.5 millones de líneas telefónicas celulares, distribuidas como se muestra en la Figura 6, es decir el 85% de los mexicanos tiene un dispositivo móvil, de los cuales, el 17% es smartphone y el 83% celular, mientras que el porcentaje de usuarios de tablets en México no supera el 5%.



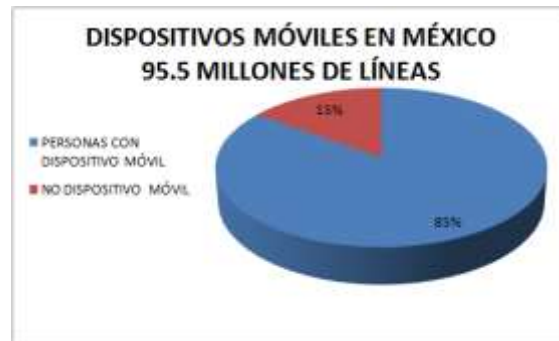


Figura 6. Distribución de líneas telefónicas en México (2012).

Fuente: COFETEL

En promedio, los mexicanos realizan seis actividades diferentes en su dispositivo móvil. El 91% los utiliza para actividades elementales como hablar por teléfono (81%), enviar mensajes de texto (64%) o como despertador (52%).

Las actividades de entretenimiento en el móvil son realizadas por el 70%: toman fotografías (47%), escuchan música (43%) y juegan (35%). El 38% realiza actividades relacionadas con Internet como usar las redes sociales (18%), enviar correos electrónicos (15%), y navegar en Internet (15%).

También hay un 21% que utiliza su móvil para actividades especializadas como leer noticias (16%), abrir archivos del trabajo (8%) y realizar transacciones bancarias (3%).

En la figura 7 se muestra gráficamente las actividades principales realizadas por las personas con dispositivos móviles.

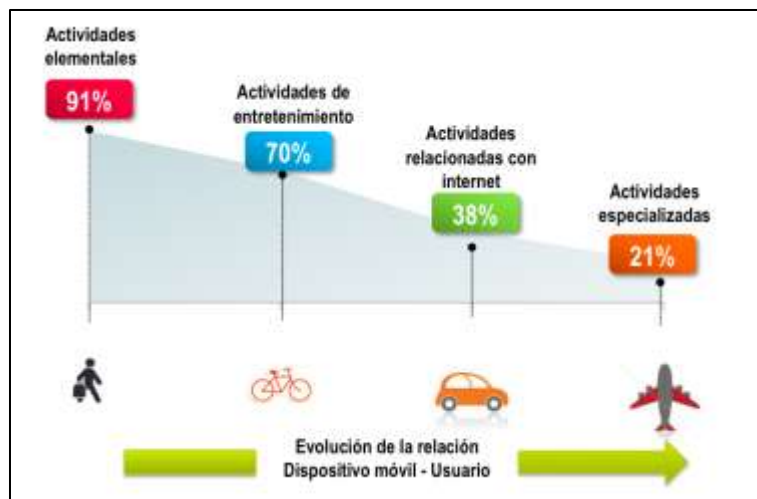


Figura 7. Actividades principales que se realizan con móviles

Fuente: COFETEL

### Comercio electrónico con dispositivos móviles

Según datos de Forrester Research, la realización de transacciones a través de dispositivos móviles en el comercio electrónico, alcanzó el 3 por ciento a nivel mundial en lo que va de este año 2013. La consultora señala además, que este tipo de operaciones pasarán a ubicarse al 7 por ciento para 2016. Hace hincapié en que la incorporación de tabletas para acceder a internet fue clave para lograr estos índices (ver figura 8).

La movilidad, según coinciden empresas y consultoras desde hace más de una década, "llegó para quedarse" y en esta nueva realidad son los bancos, el entretenimiento (cines y teatros), la venta minorista y los supermercados, los segmentos con más necesidad de aplicaciones adecuadas a las necesidades de los usuarios, ya que el uso de aplicaciones móviles permite agilizar los procesos de gestión, consultas y compras, de esta manera las empresas están al alcance de las manos de sus clientes en cualquier momento.



Figura 8. Comercio electrónico a través de móviles

La estimación de otra consultora (Juniper Research) es que en este año 530 millones de personas en todo el mundo usarán algún tipo de servicio de banca móvil, contra los 300 millones de usuarios registrados en el año 2012.

### **Dispositivos móviles en la educación**

Los dispositivos móviles, como el teléfono celular, Tablets, Laptops o Smartphones, entre otros, aplicados a entornos educativos son una alternativa innovadora que potencialmente puede optimizar los procesos de enseñanza- aprendizaje. Éstos, apoyados en la masividad creciente de los servicios de internet, han dado la posibilidad de tener acceso a diversas fuentes de información de manera inmediata. Por ejemplo libros, archivos multimedia (vídeo, sonido, imágenes), mapas interactivos, otras fuentes de información tales como una gran variedad de diarios, revistas y radios, entre otros.

Entre las ventajas que ofrecen estos dispositivos dentro del aula destacan:

- Ofrecen una mayor flexibilidad de aprendizaje ya que se encuentran disponibles las 24 horas del día.
- Hay una gran cantidad de juegos creados para móviles que pueden ser un gran apoyo en el proceso de formación impulsando la colaboración y la participación entre los estudiantes.

- Se pueden encontrar una serie de actividades que están disponibles para dispositivos móviles.
- Se puede acceder a información en línea para apoyar el trabajo de campo. El uso de smartphones, tablets, etc. proporciona un acceso sencillo y rápido al conocimiento. Los estudiantes pueden usar sus dispositivos como herramientas educativas; tienen acceso inmediato a ensayos, avisos, correos, noticias y a información académica en tiempo real que puede ser de gran ayuda para sus estudios.
- Ofrecen mayor autonomía que una computadora ya que se pueden personalizar y transportar de forma más sencilla.
- Fomentan la interacción entre los profesores y los alumnos. Con los dispositivos móviles la comunicación e interacción casi instantánea entre profesores y estudiantes es posible.
- Con los dispositivos móviles los alumnos son capaces de aprender a su propio ritmo, personalizan su forma de aprendizaje y al mismo tiempo se divierten.
- Profesores y alumnos pueden acceder a una amplísima gama de contenidos profesionales. Pueden seguir conferencias, seminarios, interactuar con profesionales.

### **Activando el aprendizaje móvil en América Latina**

Es un estudio que forma parte de la Serie de documentos de trabajo de la UNESCO sobre aprendizaje móvil, cuyo propósito es lograr una mayor comprensión de cómo las tecnologías móviles pueden ser utilizadas para mejorar el acceso, la equidad y la calidad de la educación en todo el mundo. La Serie está compuesta de 14 estudios que fueron publicados a lo largo de 2012, y está dividida en dos subgrupos amplios: en seis de los documentos se analizan las iniciativas de aprendizaje móvil y sus repercusiones en las políticas públicas, y en otros seis estudios se examina cómo las tecnologías móviles pueden servir de apoyo a los docentes para perfeccionar sus prácticas.

### **m-Learning ( Mobile Learning)**

El m-Learning se basa fundamentalmente en el aprovechamiento de las tecnologías móviles como base del proceso de aprendizaje. Por tanto, es un proceso de enseñanza y aprendizaje que tiene lugar en distintos contextos (virtuales o físicos) y/o haciendo uso de tecnologías móviles. El término “tecnología móvil” se vincula al ámbito de las comunicaciones móviles y describe las capacidades de comunicación electrónica de forma no cableada o fija entre puntos remotos y en movimiento. Las tecnologías móviles propician que el usuario-estudiante no precise estar en un lugar predeterminado para aprender y constituyen un paso hacia el aprendizaje en cualquier momento y en cualquier lugar, un avance que acerca al *Ubiquitous Learning* (u-Learning), el potencial horizonte final de la combinación entre las tecnologías y los procesos de aprendizaje.

Este horizonte, cada vez más cercano, se vislumbra como respuesta a las necesidades de aprendizaje continuo de una sociedad basada en el conocimiento.

La importancia del m-Learning en la actualidad y las perspectivas crecientes de su implantación radican en primer lugar, en las ventajas derivadas de sus características técnicas, y, en segundo lugar, a que es un sistema de aprendizaje que involucra tecnologías (dispositivos, redes, software) extendidas a nivel global en mayor o menor medida (ver figura 9).

Las características tecnológicas asociadas al m-Learning son:

- **Portabilidad**, debido al pequeño tamaño de los dispositivos.
- **Inmediatez y conectividad** mediante redes inalámbricas.
- **Ubicuidad**, ya que se libera el aprendizaje de barreras espaciales o temporales.

- **Adaptabilidad** de servicios, aplicaciones e interfaces a las necesidades del usuario. También existe la posibilidad de incluir accesorios como teclados o lápices para facilitar su uso.



Figura 8. Aprendizaje utilizando dispositivos móviles

### Tendencias en dispositivos móviles para 2013

Gartner, prestigiosa firma de análisis de mercados tecnológicos, declaró que la principal tendencia para la tecnología empresarial de 2013 será la batalla por el mercado de la tecnología móvil. Informa que *“el ambiente [...] ha ido cambiando desde el modelo centrado en el equipo de escritorio a un nuevo modelo en el que múltiples dispositivos móviles clientes se convierten en la experiencia primaria de computación”*.

Según Gartner, en 2015, los envíos de tabletas serán el 50% de los envíos totales de laptops, y *“Windows probablemente estará en tercer lugar, detrás de Android y Apple”*. Además, en algunos casos, *“los departamentos de TI (Tecnologías de la Información) sólo tendrán que ofrecer soporte móvil a algunos empleados, pues el resto seguirá usando PC”*, reseña Computer World. Por consiguiente, **es claro que los departamentos de TI**

**tendrán que comenzar a pensar –y en algunos casos, incluso a conocer– el funcionamiento y las posibilidades de administración del mundo móvil.**

El BYOD (por sus siglas en inglés, “bring your own device” o “trae tu propio dispositivo”) es la tendencia cada vez más popular en las empresas de permitir a los empleados utilizar sus aparatos electrónicos personales para realizar su trabajo y acceder a información empresarial calificada como sensible o confidencial (bases de datos, correos electrónicos y archivos de servidores, entre otros). Los dispositivos que más comúnmente se usan en el trabajo son las computadoras portátiles, los teléfonos inteligentes y las tablets.

**Otra tendencia de este 2013 ligada al móvil es la geolocalización:** Ahora se tiene en cuenta el sitio donde se realiza la búsqueda: Google intenta mostrar por ejemplo, los restaurantes más cercanos si se está buscando pizza en medio de la calle o en el móvil, mientras que si buscas pizza en casa te va a orientar más hacia la historia de esta comida en wikipedia.

El dinero móvil y las transacciones electrónicas no sólo están aumentando intensamente el uso de la banca, la está transformando. La tecnología y el desarrollo constante de nuevas aplicaciones están permitiendo el acceso de la población no bancarizada a los servicios financieros a través de la telefonía celular. Las plataformas móviles han evolucionado como un nuevo y estratégico canal para los bancos y la tendencia inicial es externalizar el progreso a empresas de desarrollo de aplicaciones móviles. Para Moreano, en el futuro el contacto con los clientes será aún más automatizado y virtualizado. “De aquí a 10 años el cheque va a ser un procedimiento obsoleto. Se lleva mucho trabajo manual. Se irá al pago a través del celular, tarjeta de débito y se podrá abrir cuentas a través de los canales de internet. Los futuros clientes son una nueva generación, piensan en 10 cosas a la vez, están súper conectados, no conocen ni dónde quedan los bancos y

muy poco manejan dinero en efectivo. A partir de esa perspectiva, las tendencias en la banca van a cambiar”, puntualizó.

Con los teléfonos móviles asumiendo una posición cada vez más importante en la vida de las personas, el consumo de datos seguirá en ascenso. Los planes de datos limitados son prácticamente la norma en todo el mundo, por lo que los consumidores son muy conscientes de la necesidad de **cambiar su consumo de datos a Wi-Fi gratuito** a través de una conexión de banda ancha privada o un *hotspot* público. Además, el cambio de paradigma hacia la convergencia y los servicios en la nube significa que los teléfonos móviles cada vez se conectarán más a otros aparatos, como televisores domésticos o terminales de pago en comercios, y esto aumentará la necesidad de tecnologías de conexión inalámbrica de área local, como **Wi-Fi o NFC**.

En cuanto a educación, la **formación a distancia** está en constante evolución, las últimas tendencias en formación *online* pasan por el uso de *smartphones* y tabletas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. De hecho, muchas universidades y centros de formación están empezando a utilizar la metodología del *Mobile Learning (m-learning)* a sus planes de estudios. Según el Mobile Education Landscape Report de GSMA, *la educación móvil tiene lugar cuando un estudiante usa un dispositivo móvil, como un teléfono inteligente, un netbook o una tableta para acceder a los contenidos o para interactuar con otros estudiantes o con profesores. El incremento de teléfonos inteligentes, tabletas, teléfonos móviles y otros dispositivos móviles indica que empiezan a ser una plataforma de aprendizaje adecuada para una parte significativa del mercado de la enseñanza.*

### **Comparación de tecnologías inalámbricas**

En la figura 9 se muestra un análisis comparativo de las tecnologías objeto de estudio en este proyecto y que permiten la transferencia de datos a través de dispositivos móviles,



como se ha mencionado en el comercio electrónico, en la educación, en la banca, entre otras aplicaciones que están cobrando cada vez más fuerza en la generación móvil.

Por ejemplo, con respecto a las velocidades de transmisión, si bien NFC no es tan rápida como Bluetooth o WiFi, se compensa con la seguridad innata que trae al tener un rango de cobertura pequeño, razón por la que vendría a contrapesar o si se menciona acerca de su tiempo de establecimiento para la comunicación da una ventaja sobre Bluetooth.

Lo que sí se puede asegurar es cada una de estas tecnologías fueron creadas con el propósito de cubrir las deficiencias de las otras, si bien es cierto que se puede comparar cuantitativamente algunas características, principalmente se debe tomar en cuenta las necesidades que se tengan y elegir cuál de estas encaja mejor de acuerdo con las demandas.

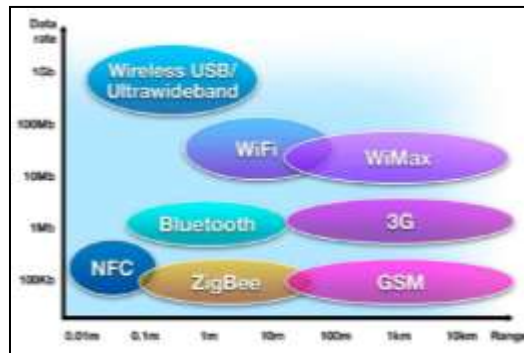


Figura 9. Comparación de tecnologías inalámbricas

## Conclusiones

Los dispositivos móviles son cada vez más utilizados por las personas, sean niños, jóvenes o adultos, permiten que sus usuarios tengan mayor control de la información de su interés. La generalización del uso de las tecnologías móviles en la sociedad favorece que la información llegue a mayor número de personas y en más ocasiones; por lo tanto, se presenta como una opción que incrementa la formación virtual y el desarrollo de competencias tecnológicas.

Es una realidad muy cercana el uso de aplicaciones basadas en M-Commerce, que permitan el acceso desde dispositivos móviles a bases de datos e información de todo tipo, brindando nuevos servicios y también una mejor calidad de vida a los seres humanos, con ello se estará más cerca de alcanzar el ideal de Sociedad de la Información y el Conocimiento.

Gracias a los dispositivos móviles, el aprendizaje ( M-Learning) parece ser una nueva ocupación que da espacio a los individuos de hacer uso de los recursos electrónicos y herramientas “flexibles” en su forma, adaptándose a las circunstancias y estilos de vida. Genera un sentimiento de empoderamiento en el estudiante, quien participa de manera activa en el proceso de aprendizaje.

La comunicación es un elemento necesario para que se lleve a cabo la construcción de conocimiento. Al utilizar dispositivos móviles, se incrementan las posibilidades de que los estudiantes interactúen con los miembros del grupo, se mejora la comunicación y, por lo tanto, se eliminan barreras que puean existir entre profesores y alumnos.

Es importante mencionar qué, estos dispositivos y sus aplicaciones ya forman parte “de nuestra vida cotidiana, de los espacios de interacción social y de los ritos cotidianos en los

que nos construimos como sujetos y como sociedades” en un grado suficiente como para explorar en profundidad su potencial y el impacto en lo que se ha denominado la sociedad móvil en red.

Para concluir es importante resaltar que la tecnología ha estado siempre identificada con el desarrollo de la sociedad y con el progreso. La tecnología móvil ha alcanzado todas las comunidades y ámbitos de la vida personal y laboral. Por ello, el que no se adapta a este nuevo lenguaje, tiene el peligro de quedarse fuera del sistema. El futuro es de los nativos digitales y de aquellos que mejor se adaptan a las nuevas tecnologías y a los cambios vertiginosos que éstas provocan en la sociedad.

## Bibliografía

1. Brener, G. (2011): El celular en la escuela: ¿agente distractivo o herramienta pedagógica? Consultado el 08-03-2013, en: <http://www.redusers.com/noticias/el-celular-en-la-escuela-%c2%bfagente-distractivo-oo-herramienta-pedagogica/>
2. Bucki J.(2011) Definition of Mobile Device. Consultado 10-12-2012 en: <http://operationstech.About.com/od/glossary/g/Definition-Of-Mobile-Device.htm>
3. Castell, M. (2011): El móvil ayuda a crecer a América Latina. Consultado el 30-01-2013, en: <http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=49929&origen=RSS>
4. Cisco Systems. Wi-Fi. Consultado: 20-03-2013 en: <http://www.cisco.com/web/ES/solutions/smb/prod/ucts/wireless/wifi.html>
5. Crece el comercio electrónico con dispositivos móviles. Consultado el 13-02-2013 en: <http://www.sinmordaza.com/noticia/166935-crece-el-comercio-electronico-con-dispositivos-moviles.html>
6. Ferrer, M., El futuro de la transferencia de datos entre dispositivos. Consultado el 04-02-2013 en: <http://xombit.com/2012/11/explicamos-tecnologia-nfc>
7. Firtman, M. (2010).Programming the mobile Web. O´Reilly Media Inc.First Edition. United States-

8. García, I., Peña-López, I; Johnson, L., Smith, R., Levine, A., y Haywood, K. (2010). Informe Horizon: Edición Iberoamericana 2010. Austin.
9. ITU. Mesaruring the Information Society 2011. Consultado el 28-11.2012 en: <http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/idi/index.html>
10. Kammer, D., McNutt, G., Senese, B., Bray, J. (2010). Bluetooth Application Developer's Guide: The Short Range Interconnect Solution. Ed: Syngress. USA.
11. LOW, L. Ten reasons why mobile learning matters, Consultado el 14-12-2012 en: <http://mlearning.edublogs.org/2007/01/16/10-reasons-why-mobile-learning-matters/>
12. Pastor, J. 7 cosas que puedes hacer gracias a la tecnología NFC. Consultado el 03-12-2012 en: <http://www.xatakamovil.com/futuro/7-cosas-que-puedes-hacer-gracias-a-la-tecnologia-nfc>
13. Revista UNAM. NFC en teléfonos móviles. Consultado 9-12-2012 en: <http://www.revista.unam.mx/vol.11/num3/art33/NFC.swf>
14. Rdi Press. Tecnología NFC. Consultado el 18-01-2013 en: <http://www.rdipress.com/31/10/2012/que-puede-hacer-por-ti-la-tecnologia-nfc/>