



Universidad de Jaén
Centro de Estudios de Postgrado

Trabajo Fin de Máster

DISPOSITIVOS MÓVILES

Alumno/a: Zafra Romero, Daniel

Tutor/a: Fuertes García, José Manuel
Dpto: Informática

Quisiera agradecer a todas las personas que han confiado en mí a lo largo de mi progreso, hasta llegar hasta aquí. En especial, daré las gracias a mi familia, al tutor de este trabajo y a la tutora de prácticas, por guiarme y enseñarme el camino del buen ejemplo.

Índice

Índice.....	4
Índice de figuras.....	7
Índice de tablas.....	9
Resumen	10
Abstract.....	10
Introducción.....	11
 Fundamentación epistemológica	13
Antecedentes y estado de la cuestión.....	13
Desarrollo actual.....	19
Relojes y pulseras inteligentes.....	23
Internet de las cosas y ciudades inteligentes	25
Videoconsolas	26
Vehículos no tripulados	27
Uso de dispositivos móviles en la educación.....	28
Aplicaciones en la educación mediante dispositivos móviles	33
Tendencias futuras.....	35
Conclusiones	36
 Proyección didáctica	39
Información general.....	39
Introducción.....	39
Ubicación de la enseñanza.....	40
Normativa	41
Contexto.....	42
Contextualización del centro	42
Características del alumnado.....	43
Competencia general.....	45
Orientaciones pedagógicas.....	46

Competencias profesionales.....	46
Líneas de actuación.....	47
Objetivos.....	47
Objetivos generales del ciclo formativo	47
Objetivos generales del módulo	49
Objetivos generales del módulo que se consiguen con esta UD.....	50
Resultados de aprendizaje	50
Criterios de evaluación	50
Objetivos didácticos.....	51
Contenidos	51
Contenidos generales de la unidad en relación con el módulo	51
Relación entre contenidos y criterios de evaluación.....	51
Interdisciplinariedad	52
Tema/s transversal/es o educación en valores	52
Metodología.....	53
Organización del aula.....	53
Tipos de agrupamiento	53
Recursos generales del ciclo	54
Recursos generales de la unidad	54
Proceso de Enseñanza-Aprendizaje.....	55
Planificación de las sesiones	56
Detalle de cada una de las sesiones	57
Evaluación	61
Instrumentos de evaluación	61
Evaluación final	62
Evaluación de la enseñanza	63
Recuperación	63
Bibliografía del módulo.....	63
Atención a la diversidad.....	64
Ritmos de aprendizaje	64

NEE	65
Tabla resumen	67
Bibliografía	68
Anexos.....	70
Anexo 1: Formulación de evaluación del proceso de enseñanza.....	70

Índice de figuras

Ilustración 1 Guillermo Marconi	13
Ilustración 2 Vehículos policial Victoria	13
Ilustración 3 Motorola modelo DynaTAC 8000X	14
Ilustración 4 Motorola MicroTac	14
Ilustración 5 Ericsson T28	15
Ilustración 6 Snake	15
Ilustración 7 Nokia 6610	16
Ilustración 8 Nokia N-Gage	16
Ilustración 9 Sistema operativo Symbian)	17
Ilustración 10 Ventas anuales divididas por año	18
Ilustración 11 Generaciones de dispositivos móviles (https://los-inges.webnode.mx/)	19
Ilustración 12 Tipos de bandas	21
Ilustración 13 Espectro electromagnético	21
Ilustración 14 Cuadro de mandos de vehículo Tesla	22
Ilustración 15 Apple Watch 8.....	23
Ilustración 16 Monitorizando constantes vitales	24
Ilustración 17 Pago NFC	25
Ilustración 18 Videojuego Pokemon GO.....	27
Ilustración 19 Vehículos interconectados.....	28
Ilustración 20 iPad Pencil	30
Ilustración 21 Google Chromebook	30
Ilustración 22 Lector de libros Kindle	31
Ilustración 23 Merge Cube.....	31
Ilustración 24 Merge Cube en el aula	32
Ilustración 25 Ejemplos realizados con Merge Cube	32
Ilustración 26 App Duolingo.....	33
Ilustración 27 App Geogebra	34

Ilustración 28 APP Smartick	34
Ilustración 29 Evolución de la generación de dispositivos móviles.....	36
Ilustración 30 Calendario donde se desarrolla la unidad	40
Ilustración 31 Situación del centro en la ciudad.....	42
Ilustración 32 Renta media de la población jienense	44
Ilustración 33 Gráfico de alumnos matriculados en el curso	45
Ilustración 34 Organización del aula.....	53

Índice de tablas

Tabla 1 Información general de la proyección didáctica	39
Tabla 2 Relación entre contenidos y criterios	52
Tabla 3 Resumen de planificación de sesiones.....	56
Tabla 4 Detalle sesión 1	57
Tabla 5 Detalle sesión 2	57
Tabla 6 Detalle sesión 3	58
Tabla 7 Detalle sesión 4	58
Tabla 8 Detalle sesión 5	59
Tabla 9 Detalle sesión 6	59
Tabla 10 Detalle sesión 7	60
Tabla 11 Detalle sesión 8	60
Tabla 12 Valoración del aprendizaje.....	61
Tabla 13 Rúbrica de evaluación de actividades	61
Tabla 14 Rúbrica de evaluación de actividades obligatorias	62

Resumen

Este trabajo de fin de Máster referente al “Máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas”, tiene como temática principal los “Dispositivos móviles”.

En el presente trabajo, se ha dividido en dos diferenciadas partes, en una primera, donde se realizará un estudio epistemológico, detallando los antecedentes de los dispositivos móviles, cómo se han desarrollado hasta el día de hoy y cuáles son las tendencias de futuro relacionadas a estos.

En una segunda parte, se realizará una programación didáctica, contextualizando el centro de enseñanza de secundaria donde se impartirá dicha unidad, seguido de la legislación actual vigente, los objetivos, contenidos y competencias vinculados con la unidad y finalizando con el resto de los elementos educativos que son necesarios para que el alumnado del centro adquiera los resultados de aprendizaje elementales en la unidad.

Palabras clave: dispositivo móvil, generación móvil, redes móviles, teléfonos

Abstract

In this thesis referring to the "Máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas", has as its main theme "Mobile Devices".

In the present work, it has been divided into two different parts, in the first, where an epistemological study will be carried out, detailing the background of mobile devices, how they are today and what are the future trends related to them.

In a second part, a didactic program will be carried out, contextualizing the secondary school where said unit will be taught, followed by the current legislation, the objectives, contents and competences linked to the unit and ending with the rest of the educational elements that are necessary for the students of the center to acquire the elementary learning results in the unit.

Keywords: mobile device, mobile generation, mobile networks, phones, gadgets

Introducción

Los dispositivos móviles, son dispositivos electrónicos con capacidad de procesamiento, y conexión a una red, la cual le permita el intercambio de voz o datos. Estos dispositivos, no solo son teléfonos móviles, si no que existen un heterogéneo abanico de dispositivos considerados móviles.

Para que un dispositivo electrónico sea considerado como un dispositivo móvil, debe cumplir unas características mínimas, las cuales se encuentran en los siguientes puntos:

- **Movilidad.** El dispositivo debe permitir su movilidad sin ningún tipo de conexión cableada.
- **Reducido tamaño y peso.** Además de la movilidad, el dispositivo debe ser manejable, facilitando de este modo su transporte y uso.
- **Comunicación inalámbrica.** Como se ha introducido en la definición, el dispositivo debe de estar conectado puntual o permanentemente a una red inalámbrica.
- **Interacción con personas.** Por último, para que un dispositivo se considere, dispositivo móvil, este debe de poder interactuar con las personas por alguno de los múltiples canales que proporciona (pantalla, audio, video).

Los dispositivos móviles, son uno de los inventos que más cambios han sufrido y evolucionado en los últimos años, siendo uno de los mejores inventos de las últimas décadas, convirtiéndose en objetos imprescindibles para una gran parte de la población mundial, siendo de vital importancia, no confundir los dispositivos móviles con cualquier otro dispositivo de escritorio, los cuales también se encuentran conectados a la red y comparten un amplio conjunto de características. Pero en los dispositivos móviles encontramos una serie de ventajas frente a los de escritorio, como la movilidad, autonomía, coste y la adaptación al entorno o medio donde nos encontremos en cada momento.

Con la evolución de los dispositivos móviles a dispositivos móviles inteligentes, su uso se ha extendido a muchos más ámbitos que el de la llamada telefónica y ha interconectado a miles de personas revolucionando los sistemas de comunicación e incluso, se han creado nuevas formas de relación, como las redes sociales, las cuales, incorporadas a un dispositivo móvil, permiten la transmisión de información y su uso compartido al instante.

Algunos de los ámbitos donde los dispositivos móviles están cambiando la forma con la que interactuamos con ellos son el deporte, la comunicación entendida desde la perspectiva de las redes sociales, la medicina, la investigación, y en el ámbito que nos compete en este trabajo de fin de máster, la educación.

Concretamente en este último ámbito, donde los dispositivos están cobrando una vital importancia en las clases tanto a nivel docente como para los alumnos que se encuentran en ellas.

En el aspecto educativo, el uso de esta tecnología permite al alumnado acceder a contenidos adaptados al contexto y al perfil del alumno que los está demandando. Esta técnica, se denomina “Mobile Learning (m-Learning)” (Drira et al., 2006). O’Malley (O’Malley et al., 2005) define el m-Learning como: *Cualquier tipo de aprendizaje que ocurre cuando el alumno no está fijo en una determinada localización, o el aprendizaje que ocurre cuando el alumno aprovecha las oportunidades de aprendizaje ofrecidas por las tecnologías móviles.*

Esta técnica de aprendizaje ofrece habilidad al alumnado para organizarse de forma autónoma y trabajando el sentido de la responsabilidad (Abernathy, 2001) de una forma transversal gracias a estos dispositivos.

Desde el ámbito educativo, los dispositivos móviles permiten a los estudiantes realizar actividades con aprendizaje colaborativo, acceder a una infinidad incontable de recursos y herramientas para tratar la información consultada sin necesidad de estar en el aula físicamente.

Es por esto, que en este presente documento la materia principal trata acerca de los conceptos básicos que conforman los dispositivos móviles, realizando en primer lugar un estudio de los antecedentes analizando los principales conceptos y tipos de dispositivos.

A continuación, veremos el estado actual de la generación de dispositivos móviles y describiremos los tipos más importantes de ellos, finalizando de este modo con tendencias en un futuro cercano y plasmando las conclusiones a las que hemos llegado tras la realización este trabajo.

Fundamentación epistemológica

Antecedentes y estado de la cuestión

Si nos remontamos al año 1854, comenzaremos este viaje con la invención del teléfono por Antonio Meucci y patentado por Alexander Graham Bell. Este dispositivo estaba diseñado y fabricado para que, a través de unos impulsos eléctricos por una red cableada, viajase la voz humana. Pocas décadas después, el ingeniero Guillermo Marconi (Ilustración 1), realizó la primera transmisión de radio de la historia, mediante la cual se podía propagar la voz humana a través ondas de radio.



Ilustración 1 Guillermo Marconi

Uniendo estas dos invenciones, sería cuestión de tiempo que no se intentase convergir en un solo dispositivo para realizar comunicaciones sin necesidad de una red cableada. En el inicio a la comunicación por radio, su mayor éxito se encontró principalmente en las comunicaciones marítimas, sustituyendo así el antiguo telégrafo, pero pocos años después, se intentó llevar de forma experimental al ámbito terrestre. Es por esto por lo que, en 1920, la policía de Victoria, ciudad de Australia, utilizó durante veinte años dispositivos de comunicación por radio en vehículos policiales (Ilustración 2), donde realizan reportes a las cabinas de teléfono públicas que se encontraban en la ciudad.



Ilustración 2 Vehículos policial Victoria

La comunicación empleada por estos vehículos se encontraba restringida al uso estatal, por lo que, hasta el año 1946, no apareció un servicio de comunicación de uso público a la ciudadanía, de manos de la empresa AT&T, la cual propagó seis canales dentro de un espectro de radiofrecuencia, permitiendo encolar las comunicaciones y ofrecer servicio a los

habitantes de más de cien ciudades distintas. Los principales clientes de este servicio se encontraban entre reporteros de empresas de televisión y transporte (AT&T, n.d.), destacando el elevado precio del servicio y el peso de los dispositivos de comunicación, los cuales rondaban los 40kg, por lo que se consideraban dispositivos móviles, pero era necesario de un vehículo para facilitar su transporte.

En los dispositivos móviles de mano de uso personal, la historia se remonta a comienzos de la década de los setenta, cuando Martin Cooper, director corporativo de investigación y desarrollo de la empresa Motorola, construyó un prototipo (JJ Velasco, 2014) de lo que se conoce hoy en día como el primer teléfono móvil Motorola DynaTAC 8000X (Ilustración 3).



Ilustración 3 Motorola modelo DynaTAC 8000X

Diez años después de su primera llamada, el prototipo tomó forma y empezó a comercializarse ya que, gracias al transistor y no hacer uso de válvulas de vacío, tan solo pesaba 1kg frente a los cerca de 40kg que pesaban sus predecesores. Durante la década, empezaron a fabricarse otros dispositivos similares de otras compañías, siendo considerados los llamados dispositivos móviles de primera generación (1G).



Ilustración 4 Motorola MicroTac

Tras el salto de década, a comienzos de los años noventa, el mercado se encontraba plagado de distintas marcas y de dispositivos móviles, siendo cada vez más pequeños y añadiendo otras pequeñas utilidades en ellos, como es el caso del Motorola MicroTac, cuyo diseño incluía el micrófono en la tapadera del teclado (Ilustración 4) y una tarjeta SIM (Orellana, 2008) para identificar el número de teléfono en las llamadas. Sirviendo esto, como base para los futuros diseños (Ilustración 5) de distintas marcas entre las que destacaban Motorola y Nokia, con una diferencia notable.

En cuanto a la interconexión entre dispositivos, es en esta década donde empieza a realizarse pruebas para establecer la comunicación entre ellos de forma digital y no analógica como se llevaba a cabo hasta el momento, surgiendo así, la segunda generación (2G) de dispositivos, aumentando la calidad del audio y permitiendo hacer uso de protocolos de telefonía digital que además de realizar llamadas de voz, incluyeran otros servicios en la misma señal como mensajes de texto o envío de fax.



Ilustración 5 Ericsson T28

De forma paralela, no solo en las comunicaciones se estaban realizando cambios a pasos agigantados. Las empresas en cada uno de los nuevos modelos que desarrollaban incluían características que los diferenciaban de sus competidores, por lo que además de realizar llamadas y enviar mensajes de texto, estos dispositivos permitían al usuario utilizar el teléfono como despertador o como máquina de juego, siendo el primer modelo en incluir un videojuego el teléfono MT-2000, incluyendo una réplica embebida del famoso tetris en su pantalla. No obstante, hasta 1997 no se desarrolló el primer videojuego exclusivo para teléfonos móviles, de la mano de Nokia, el conocido juego de “la serpiente” llamado oficialmente Snake (Ilustración 6).



Ilustración 6 Snake

Esta segunda generación (2G), supuso un hito en la historia de las comunicaciones siendo una de las más usadas en la primera década del 2000 y la que mayor transformación ha sufrido, tanto por los precios asequibles en los que se podría encontrar estos dispositivos como el pequeño tamaño de estos. Entre estos dispositivos ya se podían encontrar teléfonos móviles con pantalla a color o con dispositivos de cámara para capturar fotos. Un ejemplo de ello es el caso del Nokia 6610, que contaba con una cámara VGA (Ilustración 7) conectada mediante un cable a la base del dispositivo, permitiendo capturar imágenes y vídeos para ser guardadas en el dispositivo móvil. Una vez en él, podrían ser enviadas mediante mensaje multimedia. De forma paralela, se fabricaban teléfonos donde los fabricantes se diferenciaban unos de otros, incluyendo en ellos, pantallas cada vez más grandes, a color o incluso táctiles.



Ilustración 7 Nokia 6610

Otra de las apuestas para este fin realizada por Nokia, fue el desarrollo de un dispositivo móvil, que además de que sirviese para comunicarse por voz, también fuese una consola de bolsillo. Este dispositivo fue bautizado con el nombre de Nokia N-Gage (Ilustración 8), el cual contaba con el sistema operativo Symbian OS 6.1



Ilustración 8 Nokia N-Gage

Este dispositivo hacía uso de un lector de tarjeta de tipo MMC donde se cargaba el juego y permitía la conexión inalámbrica mediante Bluetooth para compartir las partidas entre amigos que tuviesen el mismo dispositivo. Además de juegos, el sistema operativo permitía la navegación web mediante el navegador Opera entre otras comunicaciones con distintas aplicaciones.

Es en este momento, donde Nokia estaba en su mejor momento, gracias al sistema operativo (Symbian OS) (Ilustración 9) que contaba la gama de sus dispositivos.



Ilustración 9 Sistema operativo Symbian)

La principal novedad que brindaba este sistema operativo frente a sus competidores era que podrían instalarse diferentes aplicaciones bajo demanda, ya fuesen propias de la empresa Nokia como de terceros, haciendo de este modo que cada teléfono móvil fuese totalmente personalizable y único según las necesidades del sector que lo esté utilizando en este momento. Entre las aplicaciones más utilizadas se encontraba un navegador web, distintos navegadores GPS, lector de correos y una gran variedad de juegos.

Debido a la gran demanda y exigencia establecidas por los nuevos desarrollos de dispositivos móviles, las comunicaciones establecidas en el momento empezaron a no cubrir la demanda de los usuarios los

cuales cada vez necesitaban una velocidad más alta en sus comunicaciones y en el uso diario de datos en los teléfonos móviles. Debido a esta demanda, aparece la tercera generación de dispositivos móviles y comunicaciones (3G).

Comparando la velocidad de transferencia, cabe destacar el gran salto proporcionado entre los dispositivos de segunda generación, los cuales contaban con una tasa de transferencia correspondida entre los 114-384 Kbps, a los entre 2-5 Mbps que brindaba la conexión 3G. Este salto en velocidad fue relevante para que las principales empresas fabricantes de dispositivos móviles integrasen en ellos nuevas funcionalidades tanto software como hardware. Algunas de estas funcionalidades las utilizamos hoy en día en nuestra vida cotidiana, como transferencia de vídeo, email, GPS, llamadas de vídeo o navegación web.

Es en este momento donde grandes compañías, como Motorola, Nokia o Ericsson empiezan a perder mercado y empiezan a emerger compañías conocidas en el ámbito tecnológico como Apple, Microsoft o Google (Ilustración 10) apostando fuertemente al sector de la telefonía móvil mediante un fuerte desarrollo tanto de un sistema operativo propio para sus teléfonos como aplicaciones propietarias.

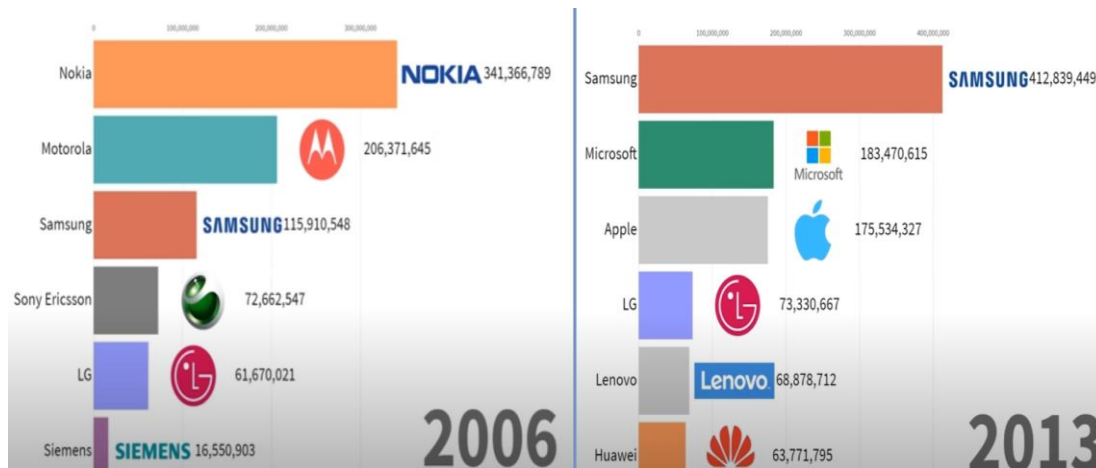


Ilustración 10 Ventas anuales divididas por año

El principal motivo por el que la empresa Nokia empieza a perder ventas a un volumen vertiginoso se encuentra en la compatibilidad entre aplicaciones y su sistema operativo, el cual quedó rápidamente anticuado, por lo que los principales desarrolladores de software de dispositivos móviles empezaron a apostar por desarrollar sus aplicaciones en otros sistemas operativos.

Los sistemas operativos desarrollados por estas empresas son iOS para la empresa Apple, Android para Google y Windows Phone para Microsoft. Estos sistemas operativos, marcaron un antes y un después a partir de 2010, ya que cambiaron totalmente tanto el uso del dispositivo móvil como su necesidad, donde prácticamente ya todos los nuevos dispositivos que se comercializaban contaban con una pantalla táctil y conectividad a internet.

Esta conectividad, estaba fuertemente ligada al usuario tanto por la propia conectividad en los hogares mediante redes Wi-Fi, como por las tarifas de datos que se empezaron a comercializar por las principales compañías telefónicas, contratadas por los usuarios directamente de una forma cada vez más común, teniendo de este modo, el teléfono conectado a la red de internet en todo momento. Este auge del uso de los dispositivos y su conectividad llevada al ámbito doméstico generó una nueva necesidad a las compañías, que debían entonces actualizar su infraestructura, adaptándose a este uso continuado y a las altas velocidades que demandaban las nuevas aplicaciones, tanto de transmisión de vídeos como de datos.

Esta nueva mejora en la infraestructura de las comunicaciones hizo que se saltase a una nueva generación de comunicaciones y por ello de dispositivos, pasando a un nuevo concepto denominado cuarta generación (4G). Esta nueva generación proporcionaría al usuario una velocidad comprendida entre los 100 Mbits (en movimiento) y los 1000 Mbits (en reposo), incorporando una calidad de servicio que permitiese ofrecer una conexión estable en cualquier momento lugar y a un bajo coste. Para esto, la mayor

novedad que incorpora esta generación de dispositivos es utilizar las bases del protocolo IP (Crespo Martínez & Candelas Herías, 1998)

Debido a la alta capacidad de transmisión de datos, mediante la tecnología desarrollada en la cuarta generación, se ha fomentado una nueva forma de comunicación, permitiendo realizar videoconferencias y videollamadas desde cualquier lugar de la tierra, disminuyendo por esta razón, los puntos de accesos gratuitos que se encontraban en décadas anteriores para hacer uso de la conexión inalámbrica.

En cuanto al uso de sistemas operativos móviles, esta generación, de los tres más relevantes que se usaban en la anterior tan solo han quedado operativos y actualizados dos de ellos, siendo principalmente las empresas Google y Apple las que tienen el total control en este terreno.

Por último, finalizando este estado de la cuestión, los principales hitos de cada una de estas generaciones se pueden ver marcados por el diagrama inferior (Ilustración 11).



Ilustración 11 Generaciones de dispositivos móviles (<https://los-inges.webnode.mx/>)

No deja de ser asombroso, cómo el comienzo de estos dispositivos se basaba en la transmisión por voz, llegando a la actualidad con un desarrollo efervescente, hasta hacer posible una comunicación tan profunda que incluso ha marcado un cambio generacional.

Desarrollo actual

Como hemos visto en el anterior capítulo, antecedentes y estado de la cuestión, los dispositivos móviles han evolucionado hasta una cuarta generación de estos, pero actualmente en el presente año, nos encontramos inmersos en una nueva generación, denominada quinta generación (5G), la cual engloba tanto nuevos desarrollos tecnológicos en las comunicaciones como nuevas funcionalidades que presentan los

actuales dispositivos, siendo cada vez más pequeños y estando embebidos en objetos cotidianos de nuestras vidas diarias.

Esta nueva generación ha estado muy presente en las noticias de los telediarios en los últimos años, convirtiéndose en una polémica a nivel mundial, pero ¿qué llevó a esta nueva generación a producir esta controversia? El principal motivo de este bombardeo mediático estaba producido por el número de dispositivos móviles que conectaremos, produciendo de este modo más radiación, vulgarizando de este modo los efectos que produce (Miranda Pantoja, 2002). Otro factor importante por el que se rechazaba este despliegue estaba ligado a las FakeNews, (término del inglés, el cual indica “noticia falsa”), donde asociaban conspiraciones contra esta nueva generación y las empresas que trabajaban en el desarrollo de la nueva generación, intentando bloquear el despliegue de esta.

Finalmente, todos estos propósitos de bloqueo han quedado en banca rota, y en la actualidad podemos disfrutar de la quinta generación de dispositivos móviles en la mayoría de las ciudades. Esta generación, ha producido el avance más significativo de la velocidad hasta la fecha, permitiendo navegar hasta una velocidad de 10Gbps, lo que podría multiplicar por diez lo que actualmente están ofreciendo las principales compañías de cable.

Para conseguir estas velocidades, la red 5G, consta de estaciones situadas estratégicamente por todos los puntos de la ciudad¹, como edificios o montañas, cubriendo así, amplias distancias, ofreciendo cobertura a todos los dispositivos inalámbricos que forman la red principal.

Estas estaciones, emiten en una banda a 700Mhz a 3Ghz (Ilustración 13) mejorando la cobertura en interiores, permitiendo penetrar más fácilmente entre los muros de las viviendas, además, las antenas de esta nueva generación permiten dirigir la potencia sólo a la dirección requerida en cada situación o emitiendo solo al lugar donde realmente se necesita. De este modo, se minimiza la potencia que se transmite en otras direcciones, disminuyendo así la exposición a ondas de las anteriores generaciones.

Para ello, la red 5G, trabaja en tres bandas distintas (Ilustración 12).

¹ Sitio web para ver situación de las antenas de dispositivos móviles en España

<https://antenasmoviles.es/>

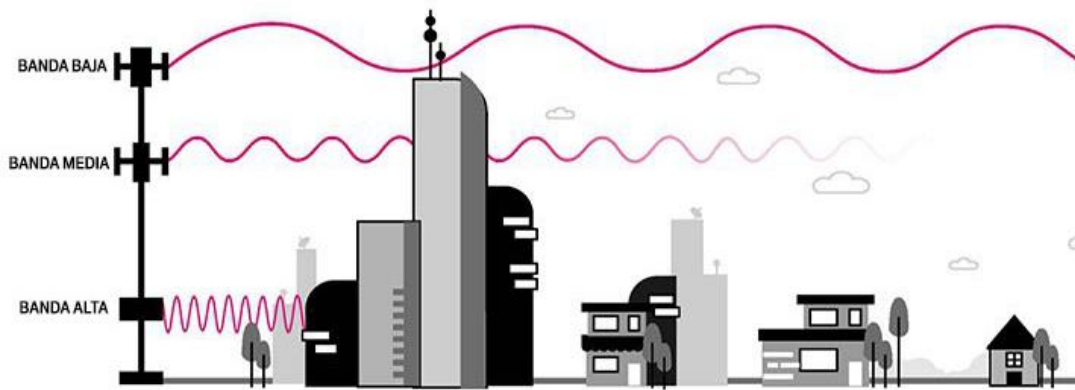


Ilustración 12 Tipos de bandas

Donde la banda baja, las ondas largas tienen un gran alcance y no se ven afectadas por obstáculos, por lo que pueden llevar 5G a más lugares, mientras que en la banda media las ondas de mediana longitud ofrecen una proporción entre alcance y velocidad, cubriendo así una amplia área a una velocidad considerable. Finalizando con la banda alta, donde las ondas cortas cubren un área pequeña y son capaces de transmitir datos a gran velocidad, pero no pueden penetrar en edificios.

La radiación en la que se apoya esta quinta generación de dispositivos se encuentra dentro del grupo de radiaciones no ionizantes (Ilustración 13), en la que su propio nombre las define como aquella onda que no es capaz de eliminar electrones de la materia que ilumina, de modo que esta radiación, no es capaz de alterar la materia, no siendo nociva para los humanos o animales (Guerrero Abreu & Pérez Alejo, 2006).

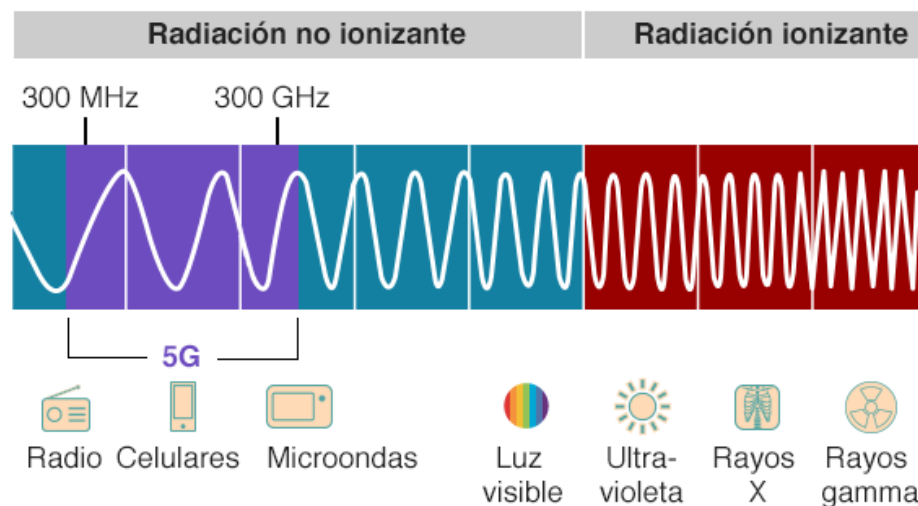


Ilustración 13 Espectro electromagnético

Otra ventaja que proporciona esta nueva generación frente a sus predecesoras es la tasa de respuesta o latencia que se produce desde que se envía un paquete hasta que finalmente llega al dispositivo, mediante la generación 5G, ya que esta tasa puede

reducirse a 5 milisegundos, latencia que se asemeja con creces a la que actualmente tenemos en dispositivos conectados mediante cable o fibra óptica.

Una latencia negativa, puede afectar en la calidad de nuestras conexiones, desde en videojuegos online, donde los oponentes pueden tener una experiencia de juego casi nula al no estar viendo simultáneamente el mismo fragmento de la llamada, hasta en videollamadas, donde la validez de sonido y vídeo pueden realizar saltos y perjudicar el resultado de estas.

Una red con latencia tan baja nos abre un nuevo abanico de nuevos desarrollos de dispositivos móviles que, hasta la fecha no podríamos usar, como es el uso de coches autónomos, drones o mobiliario urbano que puede llegar a dotar a una ciudad de inteligencia para ayudar a las tareas cotidianas.

Un claro ejemplo de este uso se encuentra en la actualización 2020.44 (Ilustración 14) del software del vehículo Tesla 3, la cual integraría un módulo que permitía la conexión 5G, mejorando el cálculo y anticipación del piloto automático que incorpora la compañía en sus vehículos.

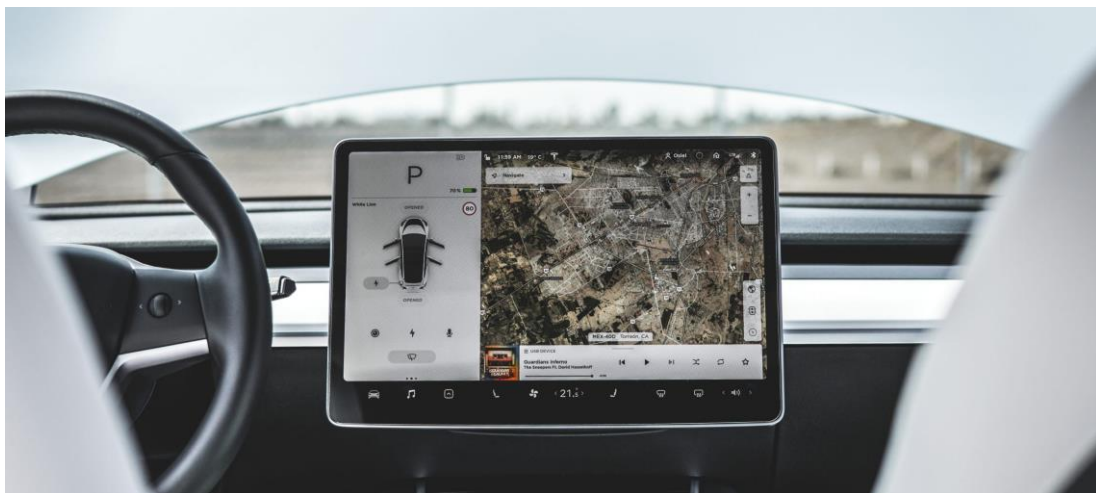


Ilustración 14 Cuadro de mandos de vehículo Tesla

Como estamos viendo en este capítulo, los dispositivos móviles ya no solo están asociados a la comunicación entre dos personas por voz o en un dispositivo asociado a un teléfono móvil, esta nueva generación ha dado un sinnúmero de posibilidades que puede conectarse entre ellas.

Destacando estas posibilidades, en los siguientes capítulos, se detallan y agrupan cada uno de estos grupos donde nos adentraremos para ver que nos ofrecen en la actualidad y que usos podemos realizar con esta nueva generación de dispositivos.

Relojes y pulseras inteligentes

Estos dispositivos ya llevan años entre nosotros, y los tenemos totalmente asociados a la monitorización mientras realizamos alguna actividad física o incluso para llevar las notificaciones de mensajes y llamadas de una forma más personal y accesible.

Antes de adentrarnos en este grupo, es importante hacer una diferencia entre, reloj inteligente y pulsera de actividad, ya que normalmente el primer dispositivo está asociado a la comunicación, mientras que el segundo tan solo se encarga de medir y detectar una serie de valores.

El portal de noticias TeachRadar (Jennifer Allen, 2019), ha enumerado en una de sus publicaciones, las ventajas que ha establecido la quinta generación de dispositivos en estas pulseras.

En este año, pocos son los dispositivos en forma de reloj o pulsera que se encuentran conectados a una red móvil de forma persistente, para ello, normalmente, estos dispositivos se apoyan de un teléfono móvil conectado por Bluetooth de baja energía y establecer así la comunicación con la red móvil. Al hacer uso de esta conexión, el dispositivo permite ahorrar energía y tener una mayor duración en su batería. Esto en la actualidad, ha presentado un giro y gracias a la nueva generación de dispositivos, podemos conectarnos directamente a la red móvil, prescindiendo de este modo llevar el teléfono móvil encima para que el dispositivo en forma de pulsera reciba notificaciones.

Uno de los dispositivos más avanzados que cuenta con la tecnología que describimos en el párrafo superior es el presente Apple Watch 8 (Ilustración 15), el cual cuenta con múltiples sensores para monitorizar nuestras constantes vitales y conexión directa a la red de quinta generación.



Gracias a esta conexión, el dispositivo por sí solo proporciona numerosas posibilidades, no solo ahorrando espacio cuando practicamos deporte si no, permitiendo notificar en tiempo real de alguna anomalía que detecte en uno de sus múltiples sensores.

Ilustración 15 Apple Watch 8

Por otro lado, aunque son pocos los dispositivos que compiten al nivel del reloj de Apple, Samsung también está haciendo una fuerte apuesta lanzando dispositivos de este grupo conectados a la red de quinta generación, aprovechando sus ventajas.

Otra de las principales ventajas que proporciona la gran velocidad de conexión en estos dispositivos, es permitir recopilar un mayor número de datos por sus sensores (Ilustración 16), ya que estos no tienen que almacenarse en el propio dispositivo y pueden apoyarse en la nube para albergar estos datos, ahorrando espacio en el propio dispositivo para el sistema operativo o aplicaciones.



Ilustración 16 Monitorizando constantes vitales

Al estar conectados, estos dispositivos de forma persistente a una red móvil, también nos permiten realizar y recibir llamadas de voz, sin necesidad de tener cerca o incluso encendido nuestro teléfono móvil, haciendo uso de un micrófono y altavoz incorporados en la propia muñeca.

Para realizar estas llamadas, estos relojes inteligentes, incluyen una tarjeta SIM virtual, la cual está asociada a nuestro número de teléfono y utiliza la tarifa de datos que tengamos contratada en él para poder conectarse y recibir llamadas y datos. Esta tarjeta virtual (eSIM), está reemplazando poco a poco a las tarjetas físicas SIM que existen actualmente en la mayoría de los dispositivos móviles, mejorando así el diseño de estos y la seguridad, ya que tan solo podemos tener activa una tarjeta virtual en un dispositivo de forma simultánea.

Por último, otra de las ventajas que nos proporcionan estos dispositivos es realizar pagos de forma electrónica sin necesidad de que llevemos tarjetas de débito o crédito encima. Para ello, estos dispositivos cuentan en su interior con tecnología NFC, la cual se encarga de transmitir el pago a un datafono como si de la propia tarjeta se tratase. (Ilustración 17)



Ilustración 17 Pago NFC

Internet de las cosas y ciudades inteligentes

Contextualizando este grupo, debemos imaginarnos todos los dispositivos que nos rodean actualmente y aunque los tengamos totalmente normalizados, si retomamos la vista atrás, podemos preguntarnos, si en 2012 sería pensable que una aspiradora estuviese conectada a internet y nos enviase un mensaje de texto al teléfono móvil indicando que ha comenzado o terminado la limpieza. Sin embargo, hoy hemos normalizado el uso de las tecnologías para hacer la vida cotidiana mucho más sencilla y remota, al alcance de muchas personas a lo largo de todo el mundo, siendo este grupo de dispositivos móviles uno de los que más está evolucionando y creciendo en todos los sectores que lo rodean.

Este concepto de interconexión entre objetos cotidianos y personas constituye un cambio en la vida cotidiana de las personas tanto en su uso como en las ayudas que estos pueden provocar en sus tareas. Alguno de los dispositivos que más se están comercializando son termostatos, bombillas, altavoces o incluso electrodomésticos convencionales como un frigorífico o una simple cafetera. Además, este concepto, abre un sinfín de campos relacionados, dentro de la medicina y salud, el transporte, la agricultura o incluso la educación (Alcatel-Lucent, 2021), donde estos dispositivos tendrán un fuerte impacto en las plataformas de educación en línea, permitiendo adaptar el nivel y ritmo de aprendizaje según el estudiante que esté conectado en cada momento.

Dentro del campo de la educación, estos dispositivos no solo están ayudando al alumnado, si no que los docentes, también cuentan cada vez con más dispositivos que evalúan automáticamente los ejercicios realizados por los estudiantes, proporcionando adaptaciones para estudiantes con alguna necesidad especial, haciendo uso de aplicaciones de realidad aumentada en aulas o incluso monitorizando pequeñas

constantes que permitan visualizar la satisfacción con la que el alumno está aprendiendo una materia.

Cada uno de estos dispositivos, al estar conectados a la red por si solos, permiten ser controlados desde cualquier parte del mundo, pero una de las mayores ventajas que puede producir esta conexión es la constante monitorización de los dispositivos, permitiendo aumentar la eficiencia energética de ellos. Es por esto, que las ciudades están extrapolando este ámbito a las calles (García-García et al., 2018), dotando de conexión a las infraestructuras cotidianas que nos rodean en ellas y permitiendo de este modo gestionar automáticamente acciones ahorrando costos y energía eléctrica.

Algunos ejemplos de dispositivos conectados en ciudades inteligentes se encuentran en luminarias, detectando cuando deben estar o no encendidas, control de tráfico mediante cámaras y análisis de vídeo en tiempo real, algo que hace unos años era impensables por la gran tasa de comunicación que conlleva el envío y procesamiento de vídeo en tiempo real. O incluso la monitorización de movimientos de los ciudadanos, permitiendo puntos de información automáticos y personalizados.

Videoconsolas

Otro grupo donde en la actualidad se está presentado un gran cambio debido a la quinta generación de dispositivos móviles es en el sector de los videojuegos, los cuales están sufriendo una transformación tanto en el medio físico en el que se distribuyen como en la forma en la que conectan estos dispositivos para interconectarse entre otros jugadores o aplicaciones.

Gracias a la quinta generación de dispositivos, la latencia en las conexiones es prácticamente inexistente, por lo que, gracias a esto, se puede jugar con una experiencia en tiempo real sin importar el lugar desde donde nos estemos conectando.

Además, por a esta mejora, las principales empresas de videojuegos están apostado a que el procesamiento de estos se encuentre en sus servidores y no en las viviendas del usuario como se iba produciendo hasta la fecha, permitiendo a los usuarios experimentar sensaciones con una gran calidad gráfica en dispositivos con un hardware básico (Puah Ziwei, 2021), disminuyendo costes y consumo eléctrico.

Además, el medio físico donde se distribuía el juego pasa a ser a un formato digital, estando albergado en una nube privada de la compañía, ahorrando de este modo costes de distribución y copias sin licencia. Esta práctica está actualmente presente, en la que la velocidad del 5G permite lanzar suscripciones para tener un catálogo completo de juegos donde el usuario puede lanzarlos en todo momento sin largas esperas de carga.

Otras de las posibilidades que se encuentra en el presente, es dotar al usuario jugador de nuevos tipos de juegos, que hasta la fecha por limitaciones de comunicación eran impensables. Algunos ejemplos de ello son juegos de realidad aumentada, que permiten al usuario moverse por su ciudad o entorno, descubriendo nuevas experiencias, enviando y recibiendo datos en tiempo real mientras camina por la ciudad.

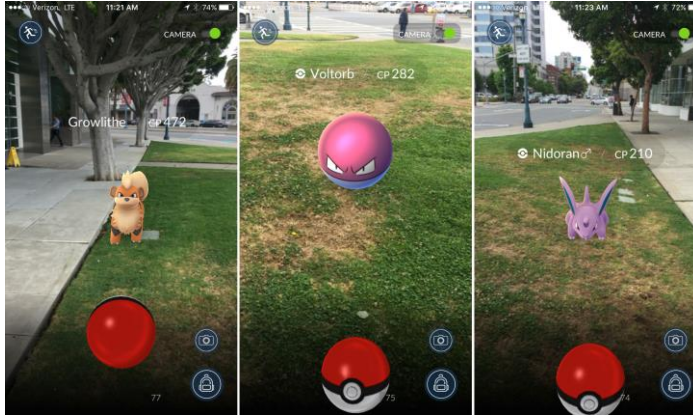


Ilustración 18 Videojuego Pokemon GO

Un ejemplo de uno de estos juegos es el conocido Pokemon Go, que se puede ver en la imagen izquierda (Ilustración 18), donde el jugador debería de capturar mascotas Pokemons que se encontraban ocultos en su ciudad, para ello, el usuario debe recorrerla y encontrar cada uno de ellos.

Vehículos no tripulados

Por último, uno de los grupos que se han considerado en este estudio destacables dentro del desarrollo del actual estado de los dispositivos móviles, se encuentra el grupo de los vehículos no tripulados. En este punto, gracias a la nueva generación (5G), se ha producido un gran cambio en los vehículos como robots, drones y coches autónomos.

Este salto de generación, muchos expertos tecnológicos, lo comparan con el uso del carbón en la revolución industrial, donde esta nueva generación, está permitiendo en la actualidad, llevar a cabo ideas que hasta ahora eran impensables.

En el ámbito de la robótica, esta nueva generación gracias a la velocidad y a la baja latencia de la comunicación ha permitido un ahorro de tiempo en las actuaciones que realizaban estos dispositivos por si solos, permitiendo realizar acciones de forma autónoma sin necesidad de estar conectados a una placa de control que se encargase de la comunicación de sus actuadores. Un ejemplo de esto se ha llevado a cabo en la empresa KT Corporation, donde al implementar sus trenes automáticos con 5G han ahorrado un 50% del tiempo en sus desplazamientos entre las naves de la empresa (Julio Cerezo y Pepe Cerezo, 2008).

Por otro lado, en el sector aéreo, los drones han supuesto una alternativa en el uso de imágenes aéreas, permitiendo visualizar en tiempo real lo que ocurre desde al aire, ahorrando en combustible y permitiendo sobrevolar sitios de forma más segura que con otros métodos tradicionales. Gracias a la nueva generación de dispositivos, estos

vehículos, permiten enviar video y sonido en tiempo real a servidores para su monitorización y procesamiento de estas imágenes.

Por último, en el ámbito de coches inteligentes o autónomos es uno de los sectores donde más se está aplicando esta nueva generación de dispositivos en la actualidad. Al conectar los vehículos en todo momento a la red (Ilustración 19) y teniendo una latencia de comunicación casi inapreciable, permitimos que estos vehículos reaccionen a las dificultades que les proporciona el entorno en todo momento. Estas mejoras están asociadas tanto a que el vehículo nos lleve desde un punto a otro de forma autónoma, hasta introducirse de forma transparente en la conducción del usuario.

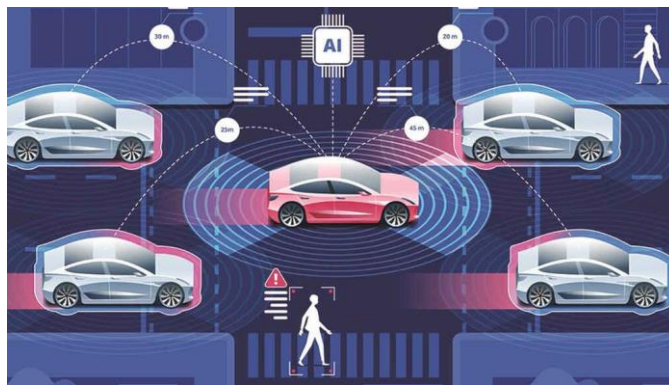


Ilustración 19 Vehículos interconectados

Uso de dispositivos móviles en la educación

Como se viene comentando a lo largo del documento, la evolución y el desarrollo de los dispositivos móviles ha provocado que su uso se haya extendido a numerosos ámbitos de aplicación. El ámbito de la educación ha sido uno de ellos, más si cabe tras la crisis de 2020 a consecuencia de la pandemia por COVID-19 (Díaz-Arce & Loyola-Illescas, 2021), que obligó a incorporar y magnificar el uso de los dispositivos móviles en las clases para llegar a todos los hogares.

Uno de los dispositivos que se venían usando desde hace algunos años y cuyo uso ya estaba bastante extendido antes de la pandemia, es el ordenador portátil, que poco a poco se ha convertido en un dispositivo tan necesario que, fueron incorporados como recurso en todos los centros educativos públicos de la Junta de Andalucía a partir de 2007. El ordenador portátil, permite tomar apuntes y la utilización de aplicaciones ofimáticas, así como el acceso a contenidos multimedia que ayudan a mantener la motivación y permiten otras formas de transmitir conocimientos, para todo tipo de alumnado y sus características de aprendizaje.

Por otro lado, el teléfono móvil, desde que cuenta con una conexión a internet permanente, también está presente en las aulas para realizar búsquedas de forma

puntual de información o para hacer uso de traductores, los cuales han sustituido a los tradicionales diccionarios de papel, por su rapidez y por su continuo desarrollo y modificación en línea con millones de usuarios, lo que ha permitido que la experiencia en este campo sea más enriquecedora.

Muchas comunidades, se apoyan en estos dispositivos para establecer una comunicación tanto directa con el docente al alumno, como para los tutores de estos, permitiendo tener un contacto totalmente personalizado y en tiempo real docente-tutor. En el caso de la comunidad autónoma de esta unidad, la aplicación utilizada para este fin es PASEN.

De la combinación de estos dos dispositivos, nace la tableta, híbrido entre un teléfono móvil y un ordenador de escritorio, que puede comportarse como un elemento idóneo para usar en el aula. Este elemento ha permitido en numerosos casos, mejorar la calidad educativa gracias a sus numerosas ventajas, dentro de las cuales encontramos mejoras en la memoria visual, en la motivación del alumnado, en el uso de aplicaciones de Gamificación y, también importante es que pueden sustituir los libros por un formato más ligero y transportable, reduciendo notablemente el peso de las mochilas de los alumnos y las alumnas.

En este grupo de dispositivos, es destacable entre el resto de las alternativas y marcas el dispositivo iPad de la empresa Apple. Siendo este dispositivo el que actualmente lidera el mercado del sector de tabletas.

La principal característica que lo diferencia del resto (Margarita Alexandra Ontano Moreno et al., n.d.) es tanto a nivel software con su sistema operativo, aplicaciones como a nivel hardware donde cuenta con una pantalla de gran resolución y un dispositivo en forma de lápiz (iPad Pencil) el cual tiene una respuesta muy similar a la de un bolígrafo en papel (Ilustración 20). Permitiendo de este modo utilizar este dispositivo móvil con un sin fin de posibilidades como tomar apuntes, diseñar bocetos, o realizar dibujos de diferentes tipos, permitiendo utilizar este dispositivo en distintas áreas de la educación.

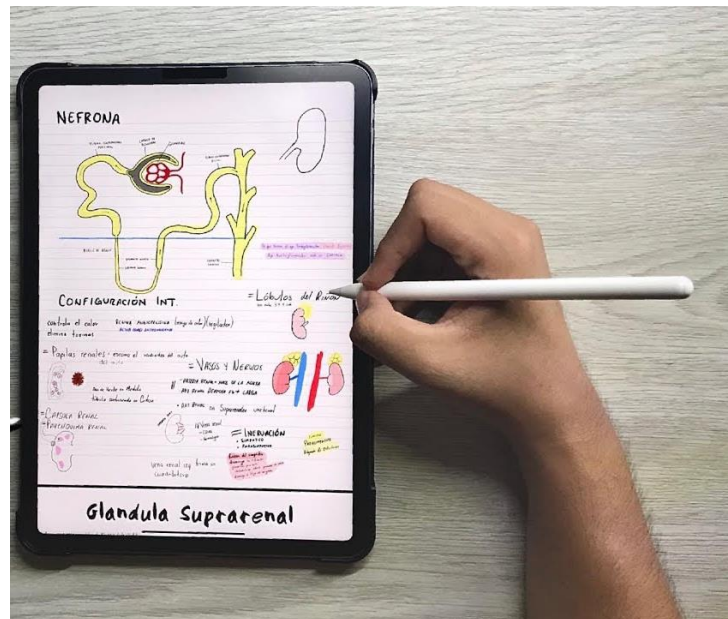


Ilustración 20 iPad Pencil

Otro dispositivo que, aunque de forma muy lenta va ganando terreno en el sector educativo es el dispositivo Chromebook (Ilustración 21) de la empresa Google. Este dispositivo físicamente comparte características con un ordenador portátil, pero su principal diferencia radica tanto en el sistema operativo como en el hardware que incorpora, haciendo que su uso de batería sea notablemente mayor comparándolo con equipos portátiles tradicionales.



Ilustración 21 Google Chromebook

Este dispositivo, lleva incorporado en el sistema operativo la Suite de Google, con sus principales aplicaciones y sus herramientas de trabajo colaborativas en la nube, por lo que su uso en clases de alumnos de secundaria es totalmente destacable, permitiendo compartir y colgar las tareas diarias, realizar videollamadas con los tutores legales del

alumno, o realizar tareas colaborativas entre grupos del aula. Además, el uso de este dispositivo en el aula está muy ligado al uso de la herramienta Google Classroom, la cual facilita tanto a los alumnos y docentes la comunicación y el reparto de actividades de forma dinámica.



A su vez, otro dispositivo móvil que cada vez está más presente tanto a nivel personal como educativo, son los lectores de libros electrónicos. Estos dispositivos, en la mayoría de los casos cuentan con una conexión a internet, que permiten además de leer libros electrónicos (Ilustración 22), buscar el significado en tiempo real palabras que estemos leyendo en el texto o incluso traducirlas o guardarlas en categorías predefinidas por el propio usuario.

Ilustración 22 Lector de libros Kindle

Aunque actualmente se encuentra menos presente en el aula, el uso de drones puede ayudar al desarrollo de las competencias básicas del alumnado. Algunos de los ámbitos donde puede utilizarse estos dispositivos móviles en la educación son, en las matemáticas, para crear cálculos de recorridos o distancias e identificar formas geométricas. En arquitectura, son especialmente útiles para obtener fotografías aéreas de plantas y fachadas de edificios o incluso en geografía e historia, para crear mapas cartográficos y explicar recorridos cercanos al centro, o visualizar yacimientos y monumentos históricos de difícil acceso.

Por último, y aunque no se trate de un dispositivo móvil por sí solo, si es importante destacar, una herramienta (Ilustración 23) que hace del teléfono móvil un elemento vital para, a través de la realidad aumentada, poder ver objetos en 3D usando el propio teléfono móvil.



Ilustración 23 Merge Cube

Merge Cube sirve como elemento físico para que a través de la cámara de un teléfono móvil se convierta en cualquier elemento que podamos imaginarnos, consiguiendo así, ser un elemento clave en el ámbito educativo (Ilustración 24).



Ilustración 24 Merge Cube en el aula

Algunos ejemplos que se pueden desarrollar en el aula con esta herramienta pueden ser de nuevo aplicados a la geografía, pudiendo manipular y visualizar las diferentes capas de la tierra, o en el ámbito de la salud, para conocer la anatomía del ser humano (Ilustración 25) desde los diferentes ángulos y perspectivas. Desde el propio dispositivo móvil, el alumno podrá girar la imagen, aplicar zoom y ampliar la información de la temática que está visualizando.

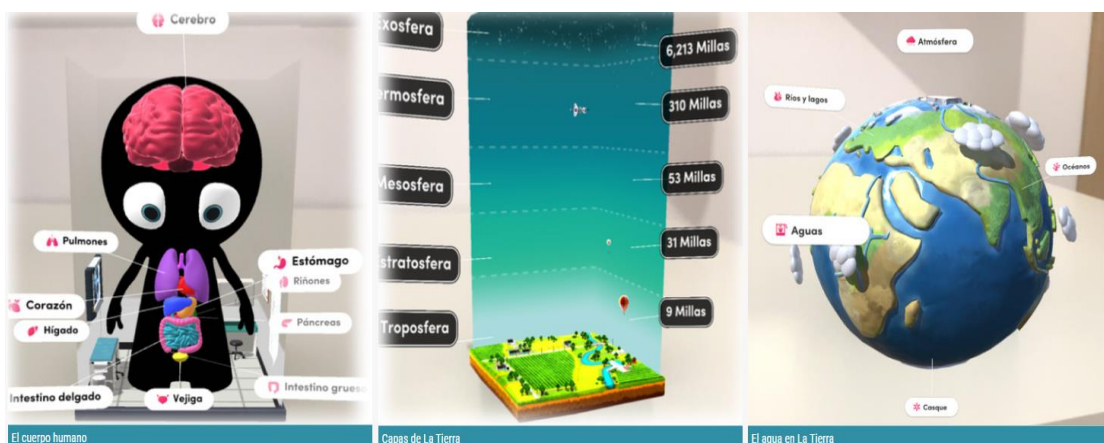


Ilustración 25 Ejemplos realizados con Merge Cube

Aplicaciones en la educación mediante dispositivos móviles

Como se introdujo en el primer capítulo de este trabajo, los dispositivos móviles han proporcionado unas ventajas en las aulas, tanto para el personal docente como para los estudiantes que pertenecen a ellas.

Prácticamente, la mayoría de los dispositivos que estamos estudiando en este apartado pueden utilizarse en el ámbito de educación, por lo que, en este apartado, tan solo vamos a hacer referencia a aplicaciones que pueden usarse en dispositivos móviles, como tabletas, móviles, o portátiles, dentro de este ámbito.

Duolingo. Mediante esta aplicación, permitimos al estudiante aprender de forma autónoma más de veinte idiomas, personalizando las lecciones según el tipo de estudiante (Ilustración 26) y permitiendo conectar la aplicación con escuelas y docentes para obtener un seguimiento del alumno.

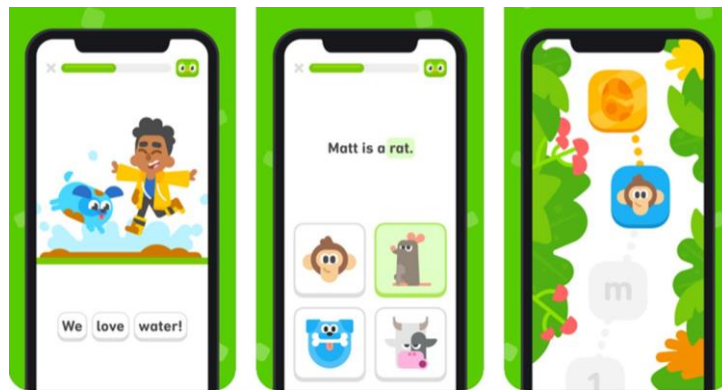


Ilustración 26 App Duolingo

Google Classroom. Aplicación para gestionar un aula de forma colaborativa a través de internet, permitiendo, organizar tareas, realizar exámenes, tener un control y seguimiento de las asignaturas y alumnos.

Geogebra. Es una plataforma de aplicaciones matemáticas, la cual ofrece una serie de recursos colaborativos sobre geometría, algebra y álgebra computacional, permitiendo representar al alumnado en cualquier dispositivo, gráficas, geométricas y otras formas matemáticas. (Ilustración 27).

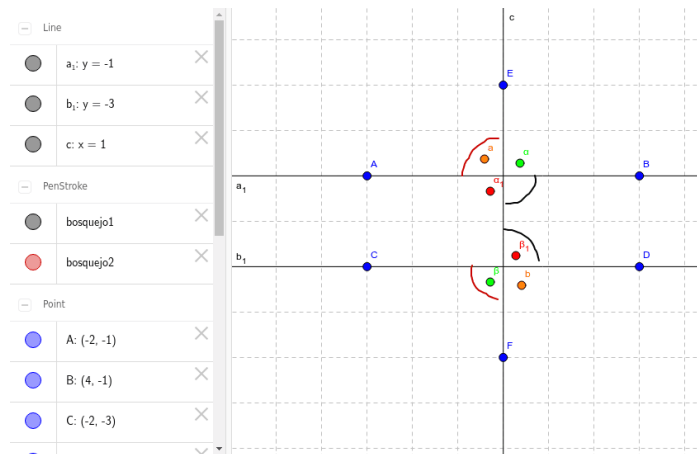


Ilustración 27 App Geogebra

Planeta GEO. Se trata de un software destinado a alumnos de baja edad, ayudando al aprendizaje de la materia geografía, permitiendo crear distintos mapas que ayuden a memorizar y ubicar capitales y países.

Smartick. Pensada para ayudar a los jóvenes estudiantes a resolver y entender problemas matemáticos (Ilustración 28), ofreciendo problemas de cálculo y lógica adaptados al nivel del alumno que este haciendo uso de esta.

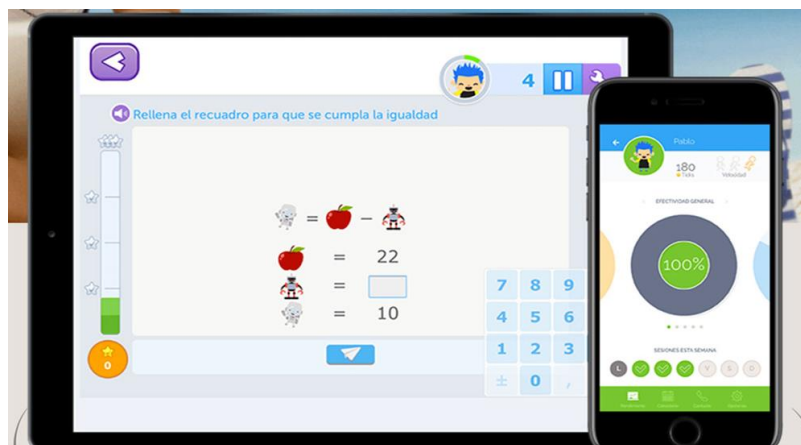


Ilustración 28 APP Smartick

Additio. Es una aplicación pensada esta vez para el docente y no para el alumno, proporcionando un cuaderno de notas digital, permitiendo planificar y organizar tanto las clases como el trabajo y registrando las calificaciones y asistencias de cada uno de los estudiantes.

Como se puede ver, en este apartado tan solo se ha hecho una revisión de las aplicaciones más utilizadas e importantes en el ámbito educativo, pero tanto las posibilidades como las opciones que encontramos en el mercado de los dispositivos

móviles no tienen límites y cada día aparecen nuevos desarrollos ayudando a este sector.

Es importante destacar que, muchas de estas aplicaciones, tienen un gran componente lúdico, el cual puede relacionarse plenamente con la gamificación, permitiendo al alumnado entrar en la dinámica de juego/recompensa, la cual lleva a este a aprender jugando tanto de forma personal como colaborativa con el resto de los compañeros de clase.

Tendencias futuras

Como se ha visto en los anteriores capítulos, cada salto generacional en los dispositivos móviles estaba asociado a una mejora en la comunicación y en la velocidad de estos. Es por ello por lo que, en la actualidad, ya se está empezando a hablar de una nueva generación que podrá actualizar a la actual 5G, esta nueva generación permitirá comunicar dispositivos a una velocidad de 20Gbps.

Este salto generacional, se espera que llegue sobre el 2030, aunque en algunos ámbitos como en el militar podría llegar antes de lo que estiman algunas empresas.

Por otro lado, en cuanto a los dispositivos, que hemos visto anteriormente, cada uno de los principales fabricantes está desarrollando nuevos prototipos que permitan involucrarse de forma transparente para el usuario. Un ejemplo de esto, podemos observarlo en los relojes inteligentes de la empresa Apple, los cuales están realizando estudios para incorporar en ellos glucómetros, de forma que no haga falta al usuario llevar dispositivos invasivos para medir el nivel de glucosa en sangre.

En cuanto a las ciudades inteligentes, la importancia de estos avances se encontrará en el estudio de los datos proporcionados por cada uno de los sensores que se encuentran instalados actualmente en las ciudades, aplicando a estos datos técnicas de machine learning o fog computing. En este ámbito hay que tener siempre presente el tema de la privacidad, y que todos los datos recogidos se exploten para un fin común, y no un estudio que invada la privacidad de los habitantes de la ciudad.

Aunque en el presente aun no tenemos con avances significativos en este ámbito, se cree que, para los próximos años, los dispositivos móviles se carguen de forma inalámbrica con las propias ondas de radio sin necesidad de cargadores o cables enchufados a ellos cada noche, además también se habla de que las pantalla no solo estarán en cada uno de los dispositivos móviles sino que además también podamos hacer uso de hologramas para representar imágenes y vídeos en tres dimensiones, sin necesidad de portar con nosotros unas gafas para ello.

Por último, y quizá la tendencia que más lejana vemos, es que estos dispositivos móviles desaparezcan de nuestros bolsillos y se encuentren inmersos en nuestro cuerpo mediante tatuajes electrónicos que nos permitan interactuar como si se tratase de un dispositivo móvil físico. En este último avance, el propio Bill Gates ha declarado recientemente en algunas de sus charlas que estos nuevos dispositivos, serán la siguiente generación tecnológica.

Conclusiones

En este estudio epistemológico se han recogido los conceptos y avances fundamentales en los dispositivos móviles, remontándonos desde los inicios de estos hasta el presente, viendo los avances y evoluciones que han tenido cada una de estas generaciones.

Posteriormente, en el apartado “Desarrollo actual”, se ha entrado en detalle en cómo se encuentra en el presente el uso de los dispositivos móviles de quinta generación y como esta red, totalmente actualizada entra en funcionamiento para proporcionar a los dispositivos unas velocidades vertiginosas. Además, en dicho capítulo se han agrupado los tipos de dispositivos que más importancia están teniendo en el presente, haciendo un pequeño barrido por sus principales usos y novedades más importantes.

Las tendencias futuras de estos dispositivos están plenamente marcadas por la evolución de la velocidad en los dispositivos, mejorándola tasa de respuesta en las comunicaciones y necesitando cada vez menos potencia para establecer las comunicaciones inalámbricas.

Antes de finalizar, resulta interesante plasmar a modo de resumen la ilustración inferior (Ilustración 29), lo que ha propuesto cada una de estas generaciones en forma de iconos, desde el inicio de la comunicación por voz en la primera generación, hasta la transferencia de vídeo e interconexión de electrodomésticos en la quinta generación de dispositivos.

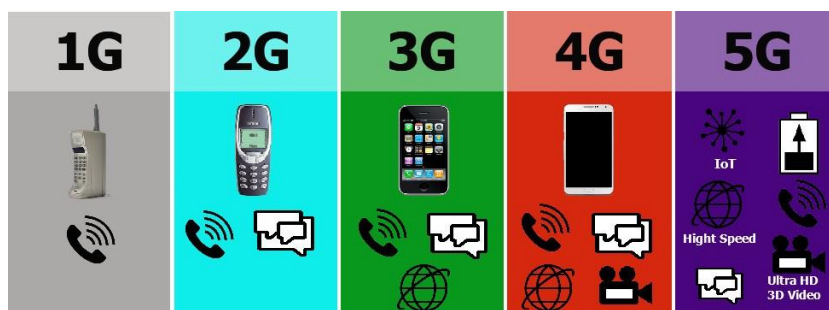


Ilustración 29 Evolución de la generación de dispositivos móviles

Como se puede ver, esta actual generación y las que vienen en el futuro, abrirá un abanico de posibilidades a explotar, permitiendo analizar en tiempo real toda la

información que se proporcione diariamente, permitiendo crear soluciones en tiempo real y adaptadas únicamente al usuario que las está consumiendo. Esta mejora, bien explotada puede suponer una facilidad a la vida cotidiana del usuario, pero es importante tener siempre presente, el anonimato de los datos recopilados por cualquier dispositivo móvil, y que estos no sean explotados dañando la privacidad de los habitantes de las ciudades.

Sin embargo, aunque en este trabajo se han evidenciado las numerosas ventajas del desarrollo y uso de dispositivos móviles en el mundo, y más concretamente en la educación, desgraciadamente también tienen numerosas desventajas.

Algunas de las desventajas es el llamado “mal uso” de las nuevas tecnologías, donde podemos encontrar problemáticas tan graves como la adicción a las tecnologías, la hiper-exposición a través de las redes sociales y el conocido fenómeno del “cyberbullying”, que influyen de una forma tan negativa en el alumnado, que en los últimos años se han desarrollado protocolos para la erradicación de dichos problemas. El desarrollo tan vertiginoso de los dispositivos móviles ha provocado también que las personas no hayamos evaluado adecuadamente los riesgos y la vulnerabilidad de las personas (más concretamente de niños y adolescentes) sin poner freno a la exposición a pantallas y a la interacción máquina-persona, desde edades muy tempranas.

Este extendido uso de las tecnologías, y la portabilidad de los dispositivos móviles, han hecho que, en muchos casos, se produzca un receso en las formas de comunicación propias del ser humano, un empeoramiento de las formas de relacionarse y un aumento de los problemas de salud mental y autoestima en el alumnado, excesivamente expuesto a la conectividad y cada vez menos en contacto con otras personas.

En el futuro, además de continuar explorando las ventajas de los dispositivos móviles, las líneas de investigación podrían estar más vinculadas a su control y a su buen uso, limitando lo que durante décadas ha sido una revolución tecnológica.

Por último, y aunque quizá lo que más lejano pueda verse en este estudio, la inmersión de estos dispositivos en nuestro cuerpo es ya un hecho que estamos empezando a normalizarlo, por lo que, en los próximos años, podemos apoyarnos de estos nuevos dispositivos móviles para mejorar nuestra vida diaria sin necesidad de dispositivos físicos que dependan de otros factores para interactuar con la población.

El tiempo será el encargado de decir el uso que daremos a estos dispositivos y cómo estarán inmersos en nuestras vidas, además, gracias a las mejoras continuadas en cada una de estas generaciones, esperemos que cada una de ellas, venga acompañada de mejoras que a combatir principales problemas que tenemos en el presente como los escasos chips en el mercado o el alto consumo de electricidad a nivel mundial.

Proyección didáctica

Información general

Título de la unidad	Librerías multimedia en dispositivos Android
Curso	Segundo (2º Trimestre)
Módulo	Programación multimedia y dispositivos móviles (0489)
Ciclo	Desarrollo de aplicaciones multiplataforma
Sesiones / N.º Horas	8 sesiones de 120 minutos
Horas semanales	4
Horas totales	84h módulo / 16h unidad
Bloque de contenidos del módulo al que pertenece	
Bloque 3. Utilización de librerías multimedia integradas	

Tabla 1 Información general de la proyección didáctica

Introducción

El módulo de Programación Multimedia y Dispositivos Móviles se desarrolla dentro del Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma, el cual se encuentra regulado por el Real Decreto 450/2010, 16 de abril, por el que se establecen las enseñanzas correspondientes a dicho ciclo.

La finalidad de esta materia es que el alumnado aumente la destreza necesaria para desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles, mediante librerías y tecnologías específicas de los mismos, además de diseñar programas que integren tanto contenidos multimedia como motores de juegos tanto en 2D como en 3D, siendo este módulo un elemento clave en su futura incorporación a estudios posteriores o a la vida laboral.

En la actualidad, cada vez son más las aplicaciones que están portando sus productos a plataformas móviles donde pueden usarse en un sistema empujado o en un ordenador de escritorio, permitiendo su uso en cualquier lugar, sin necesidad de una red eléctrica o una conexión a internet cableada, siendo este uno de los principales motivos por los que cada vez se demanda más programadores de aplicaciones móviles en la industria del desarrollo software multiplataforma.

Otro de los factores que el alumno puede adquirir con este módulo, es el uso de motores gráficos los cuales cada vez cuentan con más potencia y mejor calidad gráfica, gracias al avance de los procesadores gráficos que incluyen los dispositivos móviles actuales y la conexión directa a la red, el cual nos permite una jugabilidad en tiempo real.

Es por eso, que todos los conocimientos adquiridos en este módulo dotan al alumno de capacidad para diseñar, programar y seleccionar los elementos necesarios para realizar una aplicación en un dispositivo móvil.

Ubicación de la enseñanza

Debido a que se trata de la quinta unidad didáctica, se impartirá durante la primera mitad del segundo trimestre del curso escolar, teniendo un total de **8 sesiones** a lo largo de cuatro semanas lectivas, con una duración de **ciento veinte minutos** cada sesión.

Durante este curso, las sesiones de esta quinta unidad estarán ubicadas los **miércoles y jueves**. Comenzando el día 2 de febrero, y finalizando el 24 del mismo mes, como se puede ver en la (Ilustración 30).

Febrero 2022						
L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28						

Ilustración 30 Calendario donde se desarrolla la unidad

Número de sesiones: 8 de 2 horas de duración cada una

Temporalización de las sesiones: 16 horas repartidas en cuatro semanas.

Normativa

La elaboración de este documento se ha realizado en base con los establecido en la normativa que se detalla en los siguientes puntos:

La normativa que regular el **sistema educativo**:

- Ley Orgánica Educativa (2/06), actualizada por la Ley Orgánica 8/2013 de Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE)
- En el caso concreto de Andalucía, esta concreción se hace a través de la reciente Ley de Educación de Andalucía (LEA 17/2007)

La normativa que regula título de **Desarrollo de aplicaciones multimedia** y el módulo de **Programación multimedia y dispositivos móviles**:

- Real Decreto 450/2010, de 16 de abril, por el que se establece el título de técnico superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- ORDEN EDU/2000/2010, de 13 de julio, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Superior correspondiente al título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma
- ORDEN de 16 de junio de 2011, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de técnico superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma para la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Contexto

Contextualización del centro

El centro donde se impartirá la unidad desarrollada en este documento es el instituto de educación secundaria “I.E.S Virgen del Carmen”, en Jaén capital.

Este instituto, es un centro educativo de gran tamaño, con más de 1500 alumnos y alumnas, debido a la gran oferta educativa que ofrece y al estar ubicado en el centro urbano de una ciudad capital de provincia.

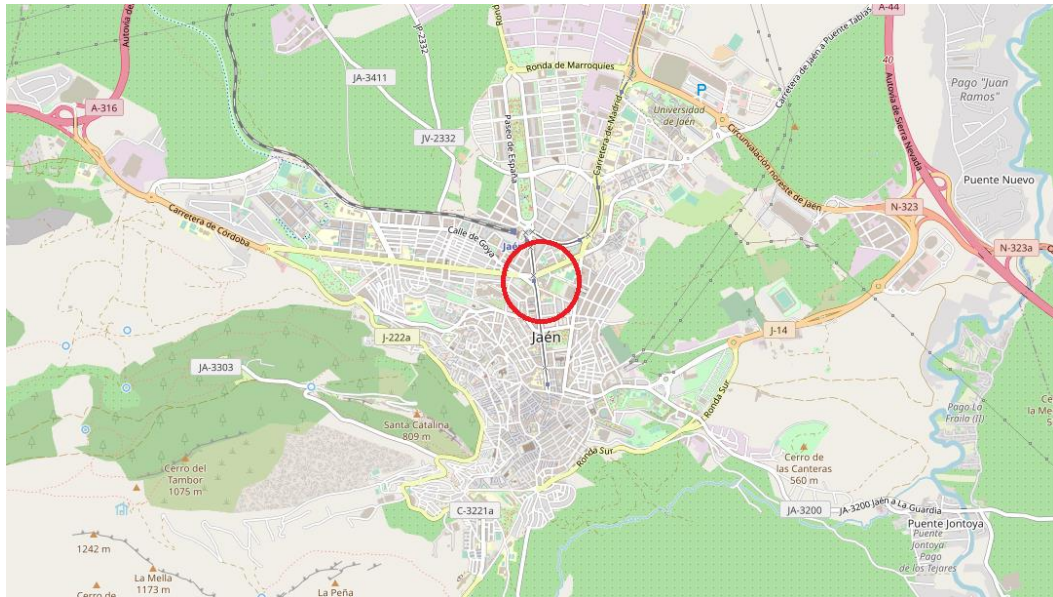


Ilustración 31 Situación del centro en la ciudad

En este caso, la ciudad de Jaén, en la que se ubica el centro (Ilustración 31), impulsa el sector agrícola y el sector empresarial a partir del procesamiento y producción del aceite de oliva y otras materias primas, lo que le confiere un enclave idóneo para la puesta en práctica de unidades didácticas como ésta, tan ligadas al sector empresarial y al uso y desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, las cuales pueden ser útiles en el sector de la ciudad.

En cuanto a la ubicación geográfica, el centro se encuentra cercano a la estación de autobuses de la ciudad y, por tanto, bien comunicado con diferentes barrios y con algunos pueblos cercanos, estando ubicado en el Paseo de la estación con número 44 y contando con una superficie total de 24.000 metros cuadrados.

La oferta educativa del centro recorre diferentes niveles educativos, desde la Educación Secundaria Obligatoria (ESO), hasta la enseñanza no obligatoria, como Bachillerato, Ciclos Formativos de Grado Medio y Grado Superior y enseñanza para adultos.

Dentro de la amplia oferta de estudios de formación profesional que se imparten en este centro, nos encontramos con tres ramas, donde se imparten ciclos de informática, comercio y asistencia a la dirección. Concretamente, en la rama de informática, el centro imparte.

- Sistemas Microinformáticos y Redes
- Desarrollo de aplicaciones multiplataforma
- Desarrollo de aplicaciones Web
- Ciberseguridad

En cuanto a la dotación de medios informáticos, el centro cuenta con un aula TIC completamente equipada, así como las diferentes aulas de los ciclos formativos de la rama tecnológica y una novedosa aula de tecnología aplicada, denominada aula “Ateca”, la cual cuenta con medios de realidad virtual, realidad aumentada, dispositivos de impresión y escaneo en 3D y diversos dispositivos para la edición y grabación de vídeo en altas calidades.

Todas las aulas TIC cuentan con proyector, sistemas de sonido, altavoces y conexión a internet, así como proyector y cámara web (a partir de la crisis pandémica por Covid-19 en 2020) en la mayoría de los casos.

Características del alumnado

La zona en la que se encuentra el centro está habitada por población con una situación socioeconómica acomodada en la que la mayoría de las familias del alumnado, gozan de un buen estatus y con un alto porcentaje de puestos de empleo públicos y relacionados con el sector de las finanzas, en la mayoría de los casos.

También hay un porcentaje de alumnado cuyas familias pertenecen a un estatus más humilde pero igualmente sin dificultades acusadas que supongan la activación de estrategias concretas por parte del centro.

En la ilustración inferior (Ilustración 32), la cual proviene de un estudio realizado por el periódico elPais² en 2021, donde se analizó la renta media en cada uno de los barrios de las ciudades españolas.

Gracias a este documento gráfico, podemos ver los niveles de renta de los alumnos que se encuentran situados cercanos al centro.

² Mapa de renta de los españoles: <https://elpais.com/economia/2021-04-29/el-mapa-de-la-renta-de-los-espanoles-calle-a-calle.html>

Obteniendo una renta media de 23.450€ en el año 2018, encontrándose dicha renta entre el 7 y 8% más rico de España y el 3 y 4% más rico de la comunidad donde se desarrolla la unidad didáctica.

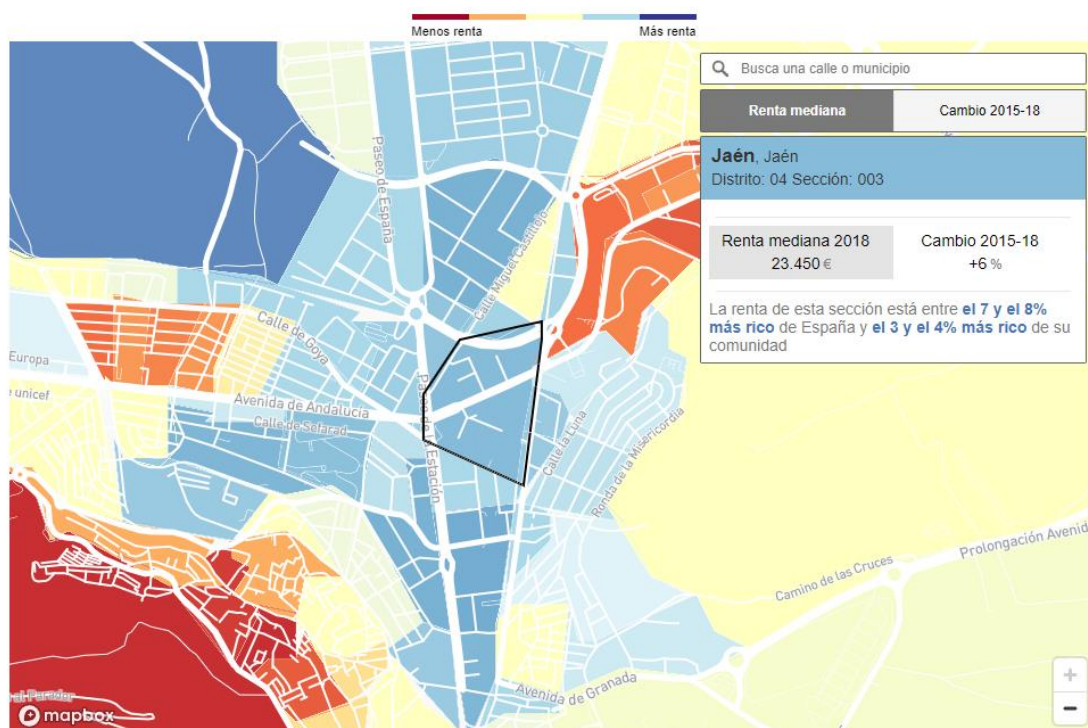


Ilustración 32 Renta media de la población jienense

En la clase en la que se imparte esta unidad didáctica, el alumnado está formado por **26 personas**, siendo un 20% del alumnado femenino, de la totalidad del alumnado del módulo, indicando un incremento de matrículas femeninas en el módulo, reduciendo así, la brecha digital y una mejora en la igualdad de género en la educación.

Además del género, el alumno que se encuentra cursando el módulo, proviene de distintos accesos, y aunque el módulo se encuentre en el segundo año del ciclo, la dificultad de este ha sido adaptada para que sea acorde a la procedencia de cada uno de los alumnos, tanto de otros ciclos como de bachillerato.

En el gráfico inferior (Ilustración 33) se puede ver la procedencia de cada uno de estos alumnos.

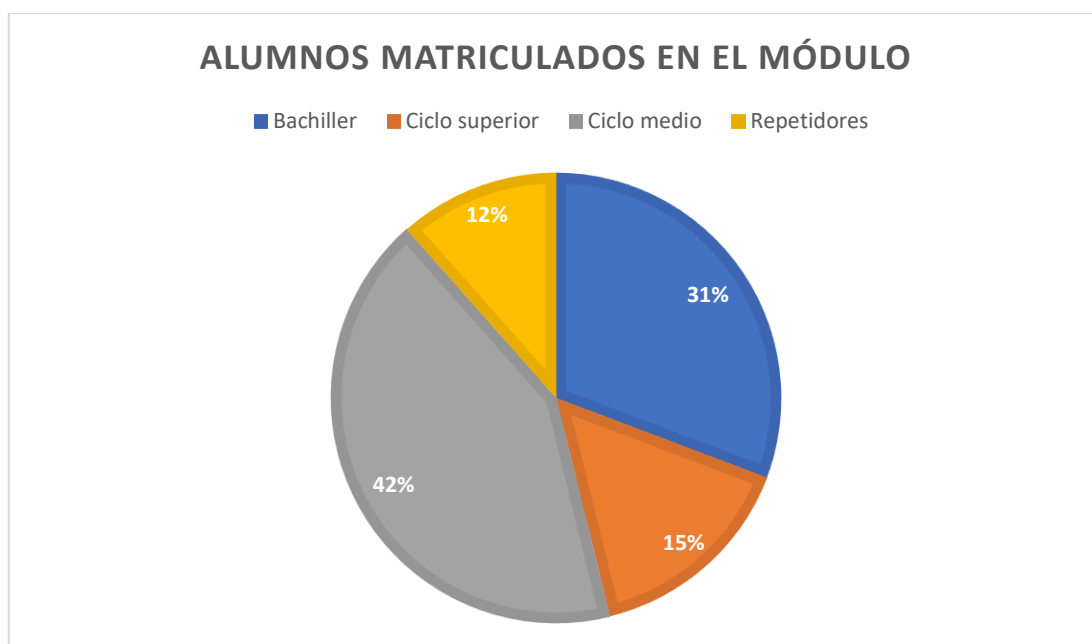


Ilustración 33 Gráfico de alumnos matriculados en el curso

La totalidad de este alumnado está dotado de medios tecnológicos y conexiones a la red de Internet en casa, aunque cabe destacar que el centro cuenta con medios informáticos suficientes de uso público para todo el alumnado, por lo que se **prohibirá el acceso de dispositivos personales** como portátiles y otros medios de trabajo, para que cada uno de ellos cuenten con un equilibrio en características y especificaciones a la hora de realizar las actividades y trabajos.

En cuanto al perfil académico, en el grupo de clase se han determinado los siguientes perfiles académicos:

- Alumnado con un nivel de competencia digital acorde para su edad.
- Alumnado avanzado que realiza las tareas con eficacia y velocidad.
- Alumnado con Necesidades Educativas Especiales (NEE).

Haciendo hincapié en que **uno de ellos** tendrá necesidades **educativas especiales**.

Competencia general

La competencia general de este título consiste (ORDEN de 16 de junio de 2011) en desarrollar, implantar, documentar y mantener aplicaciones informáticas multiplataforma, utilizando tecnologías y entornos de desarrollo específicos, garantizando el acceso a los datos de forma segura y cumpliendo los criterios de «usabilidad» y calidades exigidas en los estándares establecidos.

Orientaciones pedagógicas

Este módulo profesional (ORDEN de 16 de junio de 2011) contiene la formación necesaria para desempeñar la función de desarrollo de aplicaciones multimedia, juegos y aplicaciones adaptadas para su explotación en dispositivos móviles.

La función de desarrollo de aplicaciones multimedia, juegos y aplicaciones adaptadas para su explotación en dispositivos móviles incluye aspectos como:

- La creación de aplicaciones que incluyen contenidos multimedia basadas en la inclusión de librerías específicas en función de la tecnología utilizada.
- La creación de aplicaciones para dispositivos móviles que garantizan la persistencia de los datos y establecen conexiones para permitir su intercambio.
- El desarrollo de juegos 2D y 3D utilizando las funcionalidades que ofrecen los motores de juegos, así como su puesta a punto e implantación en dispositivos móviles.

Centrándonos en esta unidad en la creación de aplicaciones que incluyen contenidos multimedia basadas en la inclusión de librerías específicas en función de la tecnología utilizada.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en el desarrollo de software multiplataforma en empresas especializadas en la elaboración de contenidos multimedia, software de entretenimiento y juegos.

Competencias profesionales

La formación de la unidad que se desarrollará en este módulo (ORDEN de 16 de junio de 2011) contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

e) Desarrollar aplicaciones multiplataforma con acceso a bases de datos utilizando

lenguajes, librerías y herramientas adecuados a las especificaciones.

g) Integrar contenidos gráficos y componentes multimedia en aplicaciones multiplataforma, empleando herramientas específicas y cumpliendo los requerimientos establecidos.

j) Desarrollar aplicaciones para teléfonos, PDA y otros dispositivos móviles empleando técnicas y entornos de desarrollo específicos.

n) Desarrollar aplicaciones multiproceso y multihilo empleando librerías y técnicas de programación específicas.

Líneas de actuación

Las líneas de actuación (ORDEN de 16 de junio de 2011) en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos de la unidad del módulo versarán sobre:

- El análisis de las tecnologías disponibles para dispositivos móviles, sus características y funcionalidad.
- La utilización de emuladores para evaluar el funcionamiento tanto de las aplicaciones para dispositivos móviles desarrolladas como de las modificaciones introducidas en aplicaciones existentes.
- El desarrollo de aplicaciones que integran objetos multimedia.

Objetivos**Objetivos generales del ciclo formativo**

Los objetivos generales de las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma son los siguientes (ORDEN de 16 de junio de 2011):

- a) Ajustar la configuración lógica del sistema analizando las necesidades y criterios establecidos para configurar y explotar sistemas informáticos.
- b) Identificar las necesidades de seguridad analizando vulnerabilidades y verificando el plan preestablecido para aplicar técnicas y procedimientos relacionados con la seguridad en el sistema.
- c) Interpretar el diseño lógico de bases de datos, analizando y cumpliendo las especificaciones relativas a su aplicación, para gestionar bases de datos.
- d) Instalar y configurar módulos y complementos, evaluando su funcionalidad, para gestionar entornos de desarrollo.
- e) Seleccionar y emplear lenguajes, herramientas y librerías, interpretando las especificaciones para desarrollar aplicaciones multiplataforma con acceso a bases de datos.
- f) Gestionar la información almacenada, planificando e implementando sistemas de formularios e informes para desarrollar aplicaciones de gestión.
- g) Seleccionar y utilizar herramientas específicas, lenguajes y librerías, evaluando sus posibilidades y siguiendo un manual de estilo, para manipular e integrar en aplicaciones multiplataforma contenidos gráficos y componentes multimedia.

- h) Emplear herramientas de desarrollo, lenguajes y componentes visuales, siguiendo las especificaciones y verificando interactividad y usabilidad, para desarrollar interfaces gráficos de usuario en aplicaciones multiplataforma.
- i) Seleccionar y emplear técnicas, motores y entornos de desarrollo, evaluando sus posibilidades, para participar en el desarrollo de juegos y aplicaciones en el ámbito del entretenimiento.
- j) Seleccionar y emplear técnicas, lenguajes y entornos de desarrollo, evaluando sus posibilidades, para desarrollar aplicaciones en teléfonos, PDA y otros dispositivos móviles.
- k) Valorar y emplear herramientas específicas, atendiendo a la estructura de los contenidos, para crear ayudas generales y sensibles al contexto.
- l) Valorar y emplear herramientas específicas, atendiendo a la estructura de los contenidos, para crear tutoriales, manuales de usuario y otros documentos asociados a una aplicación.
- m) Seleccionar y emplear técnicas y herramientas, evaluando la utilidad de los asistentes de instalación generados, para empaquetar aplicaciones.
- n) Analizar y aplicar técnicas y librerías específicas, simulando diferentes escenarios, para desarrollar aplicaciones capaces de ofrecer servicios en red.
- o) Analizar y aplicar técnicas y librerías de programación, evaluando su funcionalidad para desarrollar aplicaciones multiproceso y multihilo.
- p) Reconocer la estructura de los sistemas ERP-CRM, identificando la utilidad de cada uno de sus módulos, para participar en su implantación.
- q) Realizar consultas, analizando y evaluando su alcance, para gestionar la información almacenada en sistemas ERP-CRM.
- r) Seleccionar y emplear lenguajes y herramientas, atendiendo a los requerimientos, para desarrollar componentes personalizados en sistemas ERP-CRM.
- s) Verificar los componentes software desarrollados, analizando las especificaciones, para completar un plan de pruebas.
- t) Establecer procedimientos, verificando su funcionalidad, para desplegar y distribuir aplicaciones.
- u) Describir los roles de cada uno de los componentes del grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada, para establecer las relaciones profesionales más convenientes.
- v) Identificar formas de intervención ante conflictos de tipo personal y laboral, teniendo en cuenta las decisiones más convenientes, para garantizar un entorno de trabajo satisfactorio.

- w) Identificar y valorar las oportunidades de promoción profesional y de aprendizaje, analizando el contexto del sector, para elegir el itinerario laboral y formativo más conveniente.
- x) Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.
- y) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- z) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

Objetivos generales del módulo

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo (ORDEN de 16 de junio de 2011) que se relacionan a continuación:

- b) Identificar las necesidades de seguridad analizando vulnerabilidades y verificando el plan preestablecido para aplicar técnicas y procedimientos relacionados con la seguridad en el sistema.
- e) Seleccionar y emplear lenguajes, herramientas y librerías, interpretando las especificaciones para desarrollar aplicaciones multiplataforma con acceso a bases de datos.
- i) Seleccionar y emplear técnicas, motores y entornos de desarrollo, evaluando sus posibilidades, para participar en el desarrollo de juegos y aplicaciones en el ámbito del entretenimiento.
- j) Seleccionar y emplear técnicas, lenguajes y entornos de desarrollo, evaluando sus posibilidades, para desarrollar aplicaciones en teléfonos, PDA y otros dispositivos móviles.
- l) Valorar y emplear herramientas específicas, atendiendo a la estructura de los contenidos, para crear tutoriales, manuales de usuario y otros documentos asociados a una aplicación.
- m) Seleccionar y emplear técnicas y herramientas, evaluando la utilidad de los asistentes de instalación generados, para empaquetar aplicaciones.
- n) Analizar y aplicar técnicas y librerías específicas, simulando diferentes escenarios, para desarrollar aplicaciones capaces de ofrecer servicios en red.
- ñ) Analizar y aplicar técnicas y librerías de programación, evaluando su funcionalidad para desarrollar aplicaciones multiproceso y multihilo.

Objetivos generales del módulo que se consiguen con esta UD

Finalmente, tras conocer todos los objetivos tanto del ciclo como de la unidad, los objetivos que se establecerán dentro de la unidad (ORDEN de 16 de junio de 2011) a desarrollar son los siguientes:

- e) Seleccionar y emplear lenguajes, herramientas y librerías, interpretando las especificaciones para desarrollar aplicaciones multiplataforma con acceso a bases de datos.
- n) Analizar y aplicar técnicas y librerías específicas, simulando diferentes escenarios, para desarrollar aplicaciones capaces de ofrecer servicios en red.
- ñ) Analizar y aplicar técnicas y librerías de programación, evaluando su funcionalidad para desarrollar aplicaciones multiproceso y multihilo.

Resultados de aprendizaje

A efectos del presente real decreto, los resultados de aprendizaje de la unidad trabajada son los siguientes.

- 3. Desarrolla programas que integran contenidos multimedia analizando y empleando las tecnologías y librerías específicas.

Criterios de evaluación

- a) Se han analizado entornos de desarrollo multimedia.
- b) Se han reconocido las clases que permiten la captura, procesamiento y almacenamiento de datos multimedia.
- c) Se han utilizado clases para la conversión de datos multimedia de un formato a otro.
- d) Se han utilizado clases para construir procesadores para la transformación de las fuentes de datos multimedia.
- e) Se han utilizado clases para el control de eventos, tipos de media y excepciones, entre otros.
- f) Se han utilizado clases para la creación y control de animaciones.
- g) Se han utilizado clases para construir reproductores de contenidos multimedia.
- h) Se han depurado y documentado los programas desarrollados.

Objetivos didácticos

- a) Analizar e identificar los diferentes entornos de desarrollo multimedia en un dispositivo Android y conceptos tales como códecs, tipos de fuentes y eventos.
- b) Identificar y desarrollar aplicaciones en un dispositivo Android capaz de grabar y visualizar contenidos de audio y vídeo con la capacidad de ser transformados a distintos formatos multimedia
- c) Aprender a desarrollar aplicaciones en un dispositivo Android pasando por diferentes estados de vida de la aplicación.
- d) Investigar sobre las distintas clases compatibles con los dispositivos Android para reproducir contenidos desde fuentes remotas.
- e) Depurar y documentar el código asociado a cada una de las actividades desarrolladas.

Contenidos

Contenidos generales de la unidad en relación con el módulo

- Utilización de librerías multimedia integradas:
 1. Conceptos sobre aplicaciones multimedia.
 2. Arquitectura del API utilizado.
 3. Fuentes de datos multimedia. Clases.
 4. Datos basados en el tiempo.
 5. Procesamiento de objetos multimedia. Clases. Estados, métodos y eventos.
 6. Reproducción de objetos multimedia. Clases. Estados, métodos y eventos.

Relación entre contenidos y criterios de evaluación

A continuación, se detalla la relación de cada uno de los contenidos del apartado superior con criterios de evaluación identificados en la unidad (Tabla 2).

Contenido	Criterio de evaluación
1. Conceptos sobre aplicaciones multimedia.	a
2. Arquitectura del API utilizado	a

3. Fuentes de datos multimedia. Clases.	b, c, f, h
4. Datos basados en el tiempo	b, h
5. Procesamiento de objetos multimedia. Clases. Estados, métodos y eventos.	e, h
6. Reproducción de objetos multimedia. Clases. Estados, métodos y eventos.	g, h

Tabla 2 Relación entre contenidos y criterios

Interdisciplinariedad

El módulo en el cual se está desarrollando esta unidad, tiene una fuerte relación con el siguiente módulo ofrecido en este ciclo.

0488: Desarrollo de interfaces, a través de los componentes gráficos en 2D y 3D.

A su vez, es importante pero no obligatorio a la hora de desarrollar esta asignatura que el alumno tenga superado o cuente con conocimientos vitales del módulo previo 0485: Programación, ya que le facilitará el entendimiento y comprensión del módulo.

Tema/s transversal/es o educación en valores

El alumnado preparará una pequeña investigación, con motivo de la celebración del día Mundial de la Eficiencia Energética el día 5 de marzo, donde plasmará ideas que se pueden llevar a cabo con dispositivos móviles y ciudades inteligentes conectadas para aumentar la eficacia energética en la ciudad.

Metodología

Organización del aula

Las clases serán impartidas en uno de los laboratorios de informática, con la distribución que se muestra en la ilustración inferior (Ilustración 34).



Ilustración 34 Organización del aula

El aula, está estructurada para 30 puestos, y cada uno de ellos, está compuesto por una mesa, un ordenador de sobremesa y sus periféricos, y una silla. El laboratorio está estructurado de forma que las mesas forman pasillos para facilitar el paso de los docentes por los diferentes puestos, y con una perspectiva diáfana que permita el continuo visionado de la pizarra y el proyector, a la vez que el profesor o profesora puede supervisar el trabajo de cada alumno/a desde cualquier punto del aula. El cableado y los sistemas de sonido están soterrados bajo un suelo técnico y ubicados en puntos donde no interfieran el tránsito de las personas.

Tipos de agrupamiento

El agrupamiento de alumnos se llevará a cabo de la siguiente forma:

- **Trabajo personal:** Este estilo de trabajo posibilita un mayor grado de personalización de la unidad, adaptándose al ritmo de cada alumno, y resultando muy eficaz para la adquisición de conceptos por parte del alumnado y el desarrollo de su autonomía académica. Por otra parte, permite al docente

realizar un seguimiento más minucioso del proceso de aprendizaje del alumnado.

- **Trabajo por parejas:** Este tipo de agrupamiento se diferencia por el trabajo en equipo, en grupos reducidos (dos personas) lo que permite que los ritmos de aprendizaje se ajusten entre ambos alumnos/as, recibiendo el apoyo de un igual durante la adquisición de conocimientos, y permitiendo el aprendizaje de diferentes estrategias académicas entre los miembros del grupo.
- **Trabajo en grupo (3-5):** En este tipo de agrupamiento se fomenta la participación de varios miembros, de forma que también se fomenta el trabajo en equipo y habilidades sociales como el asertividad, la empatía y la negociación. Por último, también se busca el desarrollo de diferentes formas de comunicación entre iguales y la adopción de diferentes perspectivas y puntos de vista de cara al trabajo en común.

Recursos generales del ciclo

- Ordenador sobremesa, con teclado, ratón y pantalla
- Acceso a internet
- Proyector con sistemas multimedia
- Impresora láser monocromo
- Cuaderno del alumno
- Material didáctico (Presentaciones, temario del módulo)
- Pizarra
- Plataforma de centros Moodle

Recursos generales de la unidad

- Dispositivos móviles Android o emulador en el equipo de trabajo
- Dos tabletas Samsung Galaxy Tab para realizar pruebas
- Ordenador con 8GB RAM y 256 GB de disco duro SSD
- Software Android Studio 2021 2.1.15
- Visual Studio Code
- Sistema operativo Windows 10
- Sistema de control de versiones Git
- Auriculares con micrófono incorporado
- Webcam
- Videos y audios sin licencia para realizar pruebas en los desarrollos

Proceso de Enseñanza-Aprendizaje

La duración máxima de las actividades no superará los 60 minutos en las actividades individuales/personales de trabajo autónomo, mientras que las que son de tipo clase, no deber superar los 100 minutos de duración.

Al inicio de cada uno de los módulos, mediante el recurso Cuestionario de la plataforma Moodle, el docente evaluará los conocimientos previos del alumno con una **prueba inicial**.

- **Debates:** En este tipo de actividades, el profesor planteará un tema para debatir, dividiendo el grupo en dos o más grupos para ofrecer argumentos fundamentados con los que apoyar los diferentes puntos de vista que el propio profesor le asignará a cada grupo. De esta forma se fomentará tanto los cambios de perspectiva como la argumentación y es respeto por otros puntos de vista, trabajando siempre a partir de críticas constructivas.
 - **Recurso específico:** Acceso a internet para la búsqueda de información que apoye los diferentes argumentos.
- **Clases teóricas:** En estas actividades el docente transmite los conocimientos y los recursos programados en cada una de las sesiones.
 - **Recurso específico:** Diapositivas, vídeos y ejemplos guiados
- **Clases teóricas guiadas:** En estas actividades el docente transmite los conocimientos y los recursos programados en cada una de las sesiones, a partir de ejemplos prácticos que el alumnado pueda seguir para el desarrollo de la sesión de forma autónoma o por grupos pequeños.
 - **Recurso específico:** Diapositivas, vídeos y ejemplos guiados
- **Actividades obligatorias:** En estas actividades, el profesor explicará los contenidos básicos mediante diapositivas y ejemplos guiados al alumnado, con la finalidad de que este afiance los contenidos vistos en clase y complete un cuaderno de seguimiento digital en la plataforma Moodle.
 - **Recurso específico:** Diapositivas, vídeos y ejemplos guiados
- **Actividades evaluables:** Estas actividades podrán ser tanto de tipo teórico como de tipo práctico y se realizarán tanto en el equipo de trabajo del alumno como en la plataforma Moodle.
- **Recurso específico:** Moodle centros

El artículo 7 de la Orden 27/5/2005, considera como actividades extraescolares, aquellas actividades, las cuales están enfocadas en potenciar los recursos y contenidos impartidos. Es por esto, que estas actividades, son de carácter voluntario entre las que se encuentran previstas para esta unidad:

- Visita a las instalaciones de la empresa Innovasur, la cual mostrará los desarrollos que se encuentra realizando en temas de ciudades inteligentes y dispositivos móviles.
- Jornadas online de Google Devs donde los alumnos se conectarán de forma voluntaria a las jornadas, las cuales se encuentran en horario no lectivo.

Planificación de las sesiones

A continuación, en la tabla inferior, se muestra la planificación de las sesiones junto con la duración, fecha y contenido que se importará en cada una de ellas (Tabla 3).

Sesión	Duración (H.)	Fecha	Contenido
1	2	2 febrero 2022	Prueba inicial, Resumen de criterios Contenido 1
2	2	3 febrero 2022	Contenido 2
3	2	9 febrero 2022	Contenido 3
4	2	10 febrero 2022	Contenido 4
5	2	16 febrero 2022	Contenido 5
6	2	17 febrero 2022	Actividad extraescolar
7	2	23 febrero 2022	Contenido 6 Elementos transversales
8	2	24 febrero 2022	Actividad final evaluable teórica

Tabla 3 Resumen de planificación de sesiones

Detalle de cada una de las sesiones

Una vez vista la planificación en las diferentes fechas donde se impartirá esta unidad, pasamos a la descripción detallada de cada una de las sesiones programadas (Tabla 4-18).

N.º de sesión: 1			
Detalle	Duración	Tipo	Agrupamiento
Resumen de los contenidos, criterios y resultados impartidos en la unidad	20 min	Teórico	Individual
Prueba inicial, valoración de los contenidos previos del alumno en la unidad	30 min	Prueba inicial	Individual
Introducción a las aplicaciones multimedia	40 min	Teórico	Individual
Los alumnos se agruparán por parejas y deberán de buscar cuales son las top 5 aplicaciones multimedia más descargas en Play Store e identificar en una de ellas los elementos que pueden utilizar según vistos en la introducción de esta unidad.	30 min	Act. obligatoria	Parejas

Tabla 4 Detalle sesión 1

N.º de sesión: 2			
Detalle	Duración	Tipo	Agrupamiento
La API de vídeo en Android	30 min	Teórico guiado	Individual
La API de audio en Android	30 min	Teórico guiado	Individual
Los alumnos por parejas inicializarán el proyecto, crearán las vistas básicas para el funcionamiento del mismo y realizarán un ejemplo que haga uso de la api nativa de vídeo y audio	60 min	Act. obligatoria.	Parejas

Tabla 5 Detalle sesión 2

N.º de sesión: 3			
Detalle	Duración	Tipo	Agrupamiento
Identificando las clases de fuentes de datos multimedia. Uso de la clase MediaCodecInfo para identificar las características de un elemento multimedia	40 min	Teórico	Individual
Los alumnos por parejas dotarán a la aplicación desarrollada de un pequeño formulario donde seleccionando un elemento multimedia en el dispositivo móvil, esta devolverá información del codec utilizado en el archivo de audio o vídeo	60 min	Act. obligatoria	Parejas
El alumno, realizará un ejercicio tipo cuestionario en la plataforma Moodle, respondiendo preguntas sobre la actividad obligatoria desarrollada	20 min	Act. evaluable	Individual

Tabla 6 Detalle sesión 3

N.º de sesión: 4			
Detalle	Duración	Tipo	Agrupamiento
Explicación de como Android > 12 gestiona los hilos en aplicaciones que hacen uso de elementos multimedia.	40 min	Teórico	Individual
Uso de la clase MediaPlayer	30 min	Teórico guiado	Individual
Los alumnos dotarán a aplicación desarrollada de funcionalidad para grabar audio ambiente en el dispositivo móvil, sin que este deje bloqueado el sistema mientras se está utilizando	50 min	Act. evaluable	Parejas

Tabla 7 Detalle sesión 4

N.º de sesión: 5			
Detalle	Duración	Tipo	Agrupamiento
Explicación de procesamiento de objetos multimedia, estados, métodos y eventos producidos en el procesamiento.	40 min	Teórico	Individual
Visualización de ejemplos de métodos y eventos producidos al procesar un elemento multimedia	20 min	Teórico guiado	Individual
Dotar a la aplicación desarrolla de funcionalidad para que procese un vídeo del sistema y reduzca la duración de este a la mitad	40 min	Act. obligatoria	Parejas
Identificar los tipos de estados, eventos y métodos que aparecen en la actividad tipo test en la plataforma	20	Act. evaluable	Individual

Tabla 8 Detalle sesión 5

N.º de sesión: 6			
Detalle	Duración	Tipo	Agrupamiento
Los alumnos visitarán las instalaciones de la empresa Innovasur situada en Geolit (Mengíbar) donde se le mostrarán los desarrollos que están haciendo en dispositivos móviles para su uso en ciudades inteligentes	120min	Extraescolar	Grupal

Tabla 9 Detalle sesión 6

N.º de sesión: 7			
Detalle	Duración	Tipo	Agrupamiento
Explicación de reproducción de objetos multimedia, estados, métodos y eventos producidos en el procesamiento.	40 min	Teórico	Individual
Los alumnos realizarán un debate y cada uno de ellos pensará un desarrollo donde gracias a los elementos multimedia vistos en la unidad pueden contribuir y mejorar la eficacia energética en una ciudad	80 min	Elemento transversal	Grupal

Tabla 10 Detalle sesión 7

N.º de sesión: 8			
Detalle	Duración	Tipo	Agrupamiento
Los alumnos realizarán una prueba en la plataforma Moodle donde se comprobará si han afianzado los conocimientos mínimos para superar la unidad	40 min	Act. evaluable	Individual
Los alumnos mostrarán el funcionamiento de la aplicación desarrollada por parejas durante la unidad	80	Act. evaluable	Parejas

Tabla 11 Detalle sesión 8

Evaluación

Instrumentos de evaluación

La nota de la unidad se calculará con una media ponderada de cada uno de los criterios de evaluación asociados a la unidad desarrollada. En la tabla inferior (Tabla 12), se mostrará la relación de los criterios de evaluación (C.E.) de cada resultado de aprendizaje (R.A.) junto con su ponderación e instrumento utilizado para la evaluación.

<u>Valoración del aprendizaje</u>								
R.A.3. Desarrolla programas que integran contenidos multimedia analizando y empleando las tecnologías y librerías específicas.								
R.A. Trimestre			U.D. Trimestre		R.A. Anual		U.D. Anual	
70%			40%		40%		25%	
C.E.	a	b	c	d	e	f	g	h
Peso	5%	10%	20%	15%	15%	15%	15%	5%
Instrumentos de evaluación								Peso
Rúbrica de evaluación de actividades evaluables								70%
Rúbrica de evaluación de actividades obligatorias								20%
Observación								10%

Tabla 12 Valoración del aprendizaje

Detallando cada uno de los instrumentos de evaluación plasmados en la tabla superior, nos encontramos con dos rúbricas (Tabla 13-14) para evaluar cada uno de estos instrumentos:

Instrumento de evaluación “**Rúbrica de evaluación de actividades evaluables**”, la cual tiene un peso del 70% de la puntuación final de la unidad.

No superado (1-4)	Superado (5-6)	Excelente (7-10)
No completa la mayoría de las actividades de la prueba o presentan importantes deficiencias	Supera las pruebas básicas, pero no completa algunas actividades o contienen deficiencias	Presenta un manejo excelente de la herramienta completando todas las actividades con gran detalle

Tabla 13 Rúbrica de evaluación de actividades

Instrumento de evaluación “**Rúbrica de evaluación de actividades obligatorias**”, la cual tiene un peso del 20% de la puntuación final de la unidad.

	No superado (1-4)	Superado (5-6)	Excelente (7-10)
Presentación 10%	La presentación del cuaderno digital presenta deficiencias o no puede abrirse	La presentación del cuaderno digital es poco adecuada	La presentación del cuaderno digital es adecuada
Contenidos 30%	Al cuaderno le faltan el 40% de las actividades realizadas en clase	Al cuaderno le faltan el 20% de las actividades realizadas en clase	El cuaderno cuenta con todas las actividades realizadas en clase
Desarrollo 60%	Las actividades presentan deficiencias y no han llegado a ser superadas	Las actividades se han superado, pero presentan alguna deficiencia	Las actividades realizadas se han completado con éxito y un amplio detalle.

Tabla 14 Rúbrica de evaluación de actividades obligatorias

Instrumento de evaluación “**Observable**”, el cual tiene un peso del 10% total de la unidad.

- Mantiene una participación activa y ayuda a los compañeros.
- Expone su idea en los debates.
- Presenta una originalidad extra en las actividades desarrolladas.
- Partes de asistencia.
- Uso del material de clase.

En caso excepcional, si el alumno no trata correctamente el material de clase o daña algún elemento de este, perderá automáticamente el peso total establecido en este instrumento de evaluación. Además, por cada falta injustificada, perderá un 10% del total de este instrumento.

Evaluación final

La evaluación final del módulo se realizará con la media ponderada conseguida en los diferentes instrumentos utilizados para evaluar cada una de las unidades.

Si se detecta que el alumnado ha copiado, plagado o ha utilizado cualquier otro medio ilegítimo para resolver alguna de las tareas supondrá una calificación de 0 puntos en ésta.

Evaluación de la enseñanza

Esta evaluación se llevará a cabo en dos ocasiones, siendo la primera de ellas al finalizar el primer trimestre y la segunda y última de ellas al finalizar el segundo trimestre, antes de comenzar con las prácticas en empresas.

El cuestionario establecido para ello se encuentra en el Anexo 1 de este documento.

Recuperación

Si el alumno o alumna tiene una nota inferior a 5 en la unidad deberá de llevar a cabo dos tipos de actividad para recuperar la unidad que no ha sido superada.

- **Trabajo personal:** El trabajo irá en relación con los criterios que le indique el docente y podrá obtener un máximo de 5 puntos sobre la calificación final, suponiendo un 50% de la nota total de la unidad, no habiendo un mínimo establecido para hacer media con la parte del examen teórico.
- **Examen tipo test de 40 preguntas:** Examen tipo test realizado en la plataforma Moodle y encontrándose físicamente en el aula. En este examen, el alumno podrá obtener un máximo de 5 puntos, los cuales supondrán el 50% restante del trabajo personal realizado en la recuperación. Las preguntas mal contestadas restarán la mitad de una pregunta bien contestada.

Tiempos donde se efectuará la recuperación

- **Al final de cada trimestre,** donde realizará la recuperación de los resultados de aprendizaje no superados en la unidad detallada en este documento.
- **Al final de curso,** en la evaluación final del módulo, donde se presentará a las unidades que no haya superado a lo largo del curso.
- Se brinda la posibilidad de subir nota a los alumnos que deseen aumentar la calificación obtenida durante el curso.

Bibliografía del módulo

- Programación multimedia y dispositivos móviles
Ibergarceta Publicaciones S.L.; N.º 1 edición
- AMARO SORIANO, J.E. Android: programación de móviles a través de ejemplos
Barcelona: Marcombo

- BEROCHÓN, S. Android guía de desarrollo de aplicaciones para smartphone
Barcelona: Eni
- CABRERA RODRÍGUEZ, J.D. *Programación multimedia y dispositivos móviles*.
Madrid: Síntesis, 2020
- Programación multimedia y dispositivos móviles
Cabrera Rodríguez, Jacinto D.
- “Teleinformática” Volúmenes I y II.
Castro y Fusario. Reverté, 1999.

Atención a la diversidad

Ritmos de aprendizaje

En la totalidad del desarrollo de la unidad, se prestará importancia al alumnado que presente un ritmo más lento de aprendizaje. Al presenciarse, el docente, propondrán actividades adaptadas a su ritmo y nivel de dificultad, resaltado, además de esto, los contenidos de vital importancia que se han de conocer en cada uno de los criterios evaluables de la unidad didáctica. Del mismo modo, el docente, también deberá de tener en cuenta, los ritmos de aprendizaje más acelerados, proponiendo a este tipo de alumnado actividades de investigación y razonamiento, permitiendo en algunos casos que incluso este alumno ayude al resto de compañeros a completar algunas de las tareas si estas lo permiten.

Alumnado de admisión tardía: Para los casos en los que el alumnado se incorpore a las clases de forma tardía, se le ofrecerá todo el material disponible para que pueda ponerse al día en las materias, así como realizar un seguimiento de su avance. En el caso de que se hayan realizado pruebas o actividades evaluables, se le dará la oportunidad de realizarlas, siempre que la incorporación tardía esté motivada por causas justificables.

Alumnado con discapacidad física o sensorial: El alumnado con discapacidad física o sensorial tendrá derecho a que se realicen las modificaciones del entorno, de la estructura del aula y de las metodologías necesarias para cubrir sus necesidades. Por ello, se evaluará cada caso de forma individual, ya que cada persona desarrolla y manifiesta las necesidades de una forma concreta, necesitando la eliminación de barreras que impidan o dificulten el aprendizaje en todo momento.

Alumnado extranjero: En los casos en los que el alumnado no domine la lengua española en la que se imparten las clases, se van a plantear las siguientes opciones:

- El uso de un idioma de amplia difusión como el inglés o el francés, en las instrucciones y enunciados de las actividades, para pormenorizar el choque lingüístico.
- La inclusión del perfil del intérprete que permita que el alumnado siga las clases sin problemas, solicitando dicha ayuda al organismo correspondiente.
- Clases de refuerzo del idioma español, en el turno contrario al que se imparten las clases del alumnado en cuestión, a fin de poder afianzar aprendizajes y avanzar en la familiarización del idioma.

NEE

Se va a contemplar la existencia de alumnos/as que presenten necesidades educativas especiales, concretamente un alumno con discapacidad derivada de su diagnóstico de Trastorno del Espectro del Autismo (TEA), con un nivel de gravedad 1 “necesita ayuda” en interacción y comunicación social según el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales en su versión quinta (DSM-5), antiguo síndrome de asperger.

Las personas TEA, presentan unas características determinadas que hacen que sean excelentes alumnos y estudiantes de gran eficacia, aunque son necesarias algunas modificaciones del entorno para su plena inclusión y adaptación a las tareas y al grupo de clase.

Estas necesidades se centran en la rigidez cognitiva, patrones restringidos de conducta o conductas repetitivas y dificultades en la comunicación y la reciprocidad social, así como otras cualidades como sensibilidad sensorial en algunos casos y bloqueos en el lenguaje y expresión de las emociones.

Para una mejor adaptación del alumnado TEA al grupo y para una mejora del aprendizaje, se van a realizar las siguientes modificaciones:

- Facilitar las instrucciones de las tareas que debe realizar, siempre que sea posible por escrito, de una forma sencilla y esquemática, para que puedan ser consultadas a lo largo de la tarea.
- Enunciados cortos y con un lenguaje muy claro y conciso, evitando inferencias y dobles sentidos en el lenguaje cuando se trate de actividades que el alumno deba realizar de forma autónoma (también en exámenes).
- Ofrecer alternativa online o por escrito para las pruebas orales, evitando así bloqueos en el lenguaje y en la ejecución de la tarea.
- Más tiempo en la realización de exámenes.
- Ajustar el tiempo de entrega de actividades, evitando solapamientos y acumulación de tareas.

- Uso de vídeos y apoyos visuales, tales como listas de comprobación, esquemas visuales, imágenes y pictogramas (si fuera necesario) para explicar las normas de funcionamiento del aula y las tareas.
- Anticipar los cambios de horarios y eventos que salen fuera de la rutina del aula, para evitar situaciones de confusión y ansiedad.
- Dar prioridad a tareas evaluables que se puedan realizar en solitario, aplicando menos peso a las actividades en grupo, dadas las dificultades para la comunicación y la reciprocidad social.
- Incorporar el uso de una agenda visual (física o virtual) que permita al alumno TEA organizar y estructurar el tiempo para sus tareas.
- Utilizar metodologías que favorezcan la sensibilización del resto del alumnado y la visibilización de las características de la persona TEA.
- Establecer una persona de referencia en el centro educativo, para dar apoyo en situaciones de desregulación emocional o cambios imprevistos.
- Incorporar descansos y salida del aula de pocos minutos durante las clases de larga duración.
- Permitir el uso de tapones y auriculares para privación sensorial auditiva.
- Ubicar al alumno lejos de los elementos distractores o ruidosos tales como la puerta o las ventanas.
- Solicitar asesoramiento y formación al Departamento de Orientación y a la Asociación Asperger-TEA Jaén, para la mejora de la comprensión e las características del alumno, así como de las adaptaciones que se llevarán a cabo a lo largo del curso.

Tabla resumen

Módulo	Programación multimedia y dispositivos móviles				Sesiones	8				
Unidad	5º		Temporalización		2 feb al 24 feb		Trimestre		2	
Concreción Curricular										
Resultados de aprendizaje										
R.A.3. Desarrolla programas que integran contenidos multimedia analizando y empleando las tecnologías y librerías específicas.										
Criterios de evaluación (C.E.)						Objetivos generales				
a, b, c, d, e, f, g, h						e, n, ñ				
Objetivos específicos										
a) Analizar e identificar los diferentes entornos de desarrollo multimedia en un dispositivo Android y conceptos tales como códecs, tipos de fuentes y eventos.										
b) Identificar y desarrollar aplicaciones en un dispositivo Android capaz de grabar y visualizar contenidos de audio y vídeo con la capacidad de ser transformados a distintos formatos multimedia										
c) Aprender a desarrollar aplicaciones en un dispositivo Android pasando por diferentes estados de vida de la aplicación.										
d) Investigar sobre las distintas clases compatibles con los dispositivos Android para reproducir contenidos desde fuentes remotas.										
e) Depurar y documentar el código asociado a cada una de las actividades desarrolladas.										
Contenidos conceptuales										
Utilización de librerías multimedia integradas: 1. Conceptos sobre aplicaciones multimedia. 2. Arquitectura del API utilizado. 3. Fuentes de datos multimedia. Clases. 4. Datos basados en el tiempo. 5. Procesamiento de objetos multimedia. Clases. Estados, métodos y eventos. 6. Reproducción de objetos multimedia. Clases. Estados, métodos y eventos.					Elem. trasversales					
					Eficiencia energética					
					Interdisciplinares					
					0488: Desarrollo de interfaces					
					Recursos					
					Medidas A.T. diversidad			Actividades de refuerzo y ampliación		
					ANEAE			Alumnado TEA		
Valoración del aprendizaje										
R.A. Trimestre			U.D. Trimestre		R.A. Anual		U.D. Anual			
70%			40%		40%		25%			
C.E.	a	b	c	d	e	f	g	h		
Peso	5%	10%	20%	15%	15%	15%	15%	15%	5%	
Rúbrica de actividades evaluables										
No superado (1-4)			Superado (5-6)			Excelente (7-10)				
No completa la mayoría de las actividades de la prueba o presentan importantes deficiencias			Supera las pruebas básicas, pero no completa algunas actividades o contienen deficiencias			Presenta un manejo excelente de la herramienta completando todas las actividades con gran detalle				
Instrumentos y pesos										
Actividades evaluables			70%	Actividades obligatorias		20%	Observación		10%	

Bibliografía

- Abernathy, D. J. (2001). Get ready for m-learning. *Training & Development*, 55(2), 20.
- Alcatel-Lucent. (2021). *Internet de las Cosas en educación*.
- AT&T. (n.d.). *AT&T Labs - Innovation - Technology Timeline - First Mobile Telephone Call* | AT&T Labs | AT&T. Retrieved May 19, 2022, from <https://web.archive.org/web/20150819082956/http://www.corp.att.com/attlabs/reputation/timeline/46mobile.html>
- Crespo Martínez, L. M., & Candelas Herías, F. A. (1998). *Introducción a TCP/IP: sistemas de transporte de datos*.
- Díaz-Arce, D., & Loyola-Illescas, E. (2021). Competencias digitales en el contexto COVID 19: una mirada desde la educación. *Revista Innova Educación*, 3(1), 120–150. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.01.006>
- Drira, R., Tirellil, I., Laroussi, M., Derycke, A., & Benghezala, H. (2006). What can we adapt in a Mobile Learning Systems? *Conference IMCL2006, Amman-Jordan*, 19–21.
- García-García, L., Jimenez, J. M., Abdullah, M. T. A., & Lloret, J. (2018). Wireless Technologies for IoT in Smart Cities. *Network Protocols and Algorithms*, 10(1), 23–64. <https://doi.org/10.5296/NPA.V10I1.12798>
- Guerrero Abreu, J., & Pérez Alejo, J. L. (2006). Las radiaciones no ionizantes y su efecto sobre la salud humana. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 35(3), 0.
- Jennifer Allen. (2019). *How will smartwatches and fitness trackers make use of 5G?* | TechRadar. <https://www.techradar.com/news/how-will-smartwatches-and-fitness-trackers-make-use-of-5g>
- JJ Velasco. (2014). *Motorola DynaTAC: primer teléfono móvil llegó al mercado hace 30 años*. <https://hipertextual.com/2014/03/motorola-dynatac-30-aniversario-venta>
- Julio Cerezo y Pepe Cerezo. (2008). *EL IMPACTO DEL 5G Cuadernos de Tecnología*. <https://www.gsma.com/mobileeconomy/wp-content/>
- Margarita Alexandra Ontano Moreno, Gladys Lucia Llanos González, Sandra Dalila Pincay Cevallos, & Pavel Santiago Carrillo Alvarado. (n.d.). Eficiencia de las Tablets en la Educación. *RECIAMUC*, 247–255. Retrieved June 5, 2022, from <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/89/90>
- Miranda Pantoja, J. M. (2002). *Ingeniería de microondas : técnicas experimentales*.

- O'Malley, C., Vavoula, G., Glew, J. P., Taylor, J., Sharples, M., Lefrere, P., Lonsdale, P., Naismith, L., & Waycott, J. (2005). *Guidelines for learning/teaching/tutoring in a mobile environment*.
- Orellana, F. S. (2008). *Definición del perfil eléctrico de tarjetas SIM para redes GSM*. https://www.lareferencia.info/vufind/Record/PE_871bd92985886ac16e8f66a89ae1938e
- Puah Ziwei. (2021). *'Final Fantasy XIV' producer Naoki Yoshida believes 5G could be the end for consoles*. <https://www.nme.com/news/gaming-news/final-fantasy-xiv-producer-5g-demise-consoles-ps5-xbox-series-x-s-2952491>

Anexos

Anexo 1: Formulación de evaluación del proceso de enseñanza

Evaluación del proceso de enseñanza

Profesor:					
Curso:		Grupo:		Materia:	

Información personal

Género:

☐ Masculino

☐ Femenino

☐ Otro

El módulo te entusiasma:

☐ Nada

☐ Poco

☐ Mucho

Dificultad del módulo:

☐ Baja

☐ Media

☐ Alta

Indicadores:

Motivación inicial	1	2	3	4	5
Relaciona los contenidos y actividades con los conocimientos previos del alumno					
Informa de cómo se va a evaluar cada unidad					
Mantiene interés por los alumnos y usa un lenguaje claro					
Metodología	1	2	3	4	5
El profesor demuestra un buen dominio del módulo					
El profesor consigue mantener la atención del alumnado durante la clase					
El profesor resuelve las dudas que van surgiendo durante las clases					
Trabajo en grupo	1	2	3	4	5
En clase, se plantean actividades para ser resueltas de forma grupal					
En clase, se fomenta una participación activa					
Actividades	1	2	3	4	5
Las actividades desarrolladas se ajustan a lo que se ha visto en clase					
Se llevan a cabo actividades variadas a lo largo de las clases					
La dificultad de las actividades es adecuada					
Recursos	1	2	3	4	5
Distribuye el tiempo adecuadamente en clase					
Utiliza recursos para la enseñanza dinámicos e innovadores					
Temario	1	2	3	4	5
Al final una unidad tengo la sensación de haber aprendido					
Los temas desarrollados se han ajustado a su tiempo					
Evaluación	1	2	3	4	5
Se en todo momento qué es lo que el profesor evaluará					
Siento que mi nota corresponde con el tiempo de estudio empleado					
Las preguntas de los exámenes son claras y concisas					

Otros comentarios: