



Universidad
Alonso de Ojeda

UNIOJEDA



Revista

ETHOS

Venezolana

Vol. 8 No. 2, Julio - Diciembre 2016

ISSN: 1856-9862
Depósito legal: pp 200902ZU3258

Metodología estructurada para el desarrollo de aplicaciones móviles

Alfredo J. Díaz-Pérez*

Resumen

El objetivo de la presente nota tecnológica es proponer una metodología estructurada para el desarrollo de aplicaciones móviles (MEDAPP), que ayudará a los diseñadores y programadores a la obtención de productos funcionales con una orientación científica. Metodológicamente, la misma se catalogó como un proyecto factible y de tipo documental, en este sentido, se realiza una propuesta que puede ser aplicada fácilmente y se llevó a cabo una revisión de las teorías de Pressman (2010), Gasca et al (2013) y Amaya (2013), a fin de generar las fases de la metodología propuesta. Se formularon seis (06) fases que abarcan el diagnóstico de necesidades, especificación de requerimientos, diseño, construcción, prueba, empaquetado y distribución del producto final. En conclusión, se obtuvo una metodología híbrida, adaptable y accesible para el desarrollo de aplicaciones móviles.

Palabras clave: metodología estructurada, aplicaciones móviles, MEDAPP.

* Ingeniero en Informática (URBE, 2005), Magíster en Gerencia de Recursos Humanos (URBE, 2008). Docente de la Universidad del Zulia. Núcleo COL. Departamento de Ciencias Formales. Contacto: alfredojodp@hotmail.com

Structured Methodology for Developing Applications for Mobile Devices

Abstract

The purpose of this technological note is to provide a technological structured methodology for the development of mobile applications (MEDAPP); for helping designers and programmers to get functional products with scientific guidance. Methodologically, it was classified as a feasible and documentary project type; a proposal that can be easily applied. A review of existing theories as Pressman (2010), Gasca et al (2013) and Amaya (2013), was carried out to generate the phases of the proposed methodology. A total of six (06) phases were created, starting with problem diagnose, the specification of requirements, design, construction, testing, packaging and distribution of the final product. In conclusion, a hybrid, adaptable and accessible methodology for mobile developing was obtained.

Key words: structured methodology, mobile applications, MEDAPP.

Aspectos introductorios

En los últimos años, se ha visto un crecimiento importante en lo referente al uso de tecnologías móviles. En un comienzo, sólo se utilizaban los teléfonos celulares para realizar llamadas de voz mediante tecnología analógica, brindando la capacidad de comunicación en distintos lugares; sin embargo, esto fue cambiando al ámbito digital; con lo cual, se brindó la posibilidad de enviar mensajes de texto de un punto a otro, o incluso a múltiples destinatarios mediante listas de distribución.

Adicionalmente, fueron cambiando los protocolos de comunicación y la arquitectura de diseño de los móviles, lo cual permitió expandir sus posibilidades, pudiéndose instalar software con fines muy específicos; surgiendo así las llamadas aplicaciones o apps; dirigidas a satisfacer las necesidades de los consumidores; siendo éstas muy variadas y diversas.

Hoy en día, es muy común observar usuarios de dispositivos móviles, empleando un conjunto de aplicaciones nativas de propósito general o específico que van desde soluciones ofimáticas, gestores de correo electrónico, redes sociales, software de posicionamiento geográfico, entre muchas otras, las cuales son desarrolladas por empresas especializadas,

profesionales de la informática, estudiantes o sencillamente personas interesadas en la programación.

En virtud de lo anteriormente expuesto, resulta pertinente para los especialistas y desarrolladores n6veles (estudiantes, usuarios j6venes, entre otros), contar con una sistematizaci6n de pasos o etapas que conlleven a la obtenci6n de aplicaciones m6viles robustas, con perspectiva cient6fica y donde no s6lo se codifiquen una serie de instrucciones para ser ejecutadas en los dispositivos; sino que se conciban con un objetivo claro: la satisfacci6n de necesidades o requerimientos de un sector de la sociedad o conjunto de clientes.

Por tales razones, esta investigaci6n tiene como objetivo, proponer una metodolog6a orientada al desarrollo de este tipo de aplicaciones, a fin de dirigir las actividades de dise1o, codificaci6n, prueba y puesta en producci6n de productos confiables, compatibles con las distintas plataformas existentes y que cumplan el cometido para el cual fueron concebidas desde el inicio.

A la luz de lo expuesto anteriormente, es conveniente citar a Hern6ndez et al (2014) quienes afirman que una metodolog6a es una secuencia sistem6tica, organizada y secuencial de pasos a seguir para el logro de un objetivo propuesto. Igualmente, hacen menci6n de la importancia de la concepci6n y abordaje del problema para seleccionar la ruta m6s adecuada para su resoluci6n. En otras palabras, pueden existir muchas alternativas de soluci6n, pero es mediante la sistematizaci6n, prosecuci6n y cumplimiento de pasos, que se logran obtener los resultados deseados.

Cabe se1alar que, ante la necesidad de desarrollar aplicaciones m6viles, se ha tenido la necesidad de recurrir al uso de metodolog6as originalmente orientadas hacia la ingenier6a de *software* y creaci6n de aplicaciones *web*, entre las cuales se encuentra la de Pressman (2010) que, si bien puede apoyar la realizaci6n del proyecto, deja mucho campo interpretativo en cuanto a aspectos t6cnicos propios de aplicaciones nativas para dispositivos m6viles.

Para dar cumplimiento al prop6sito general, primeramente, se realiza una selecci6n de fuentes bibliogr6ficas relacionadas con la construcci6n de aplicaciones *web* y m6viles; luego, una revisi6n de teor6as preexistentes para encontrar aspectos de coincidencia o diferencia entre los distintos postulados y, finalmente, se formulan las fases en las cuales est6 estructurada la metodolog6a.

Fundamentación teórica

A fin de brindar la sustentación teórica a la metodología propuesta, se utilizaron los aportes de Gasca et al (2013), quienes proponen una secuencia de pasos para el desarrollo de aplicaciones móviles, las cuales se estructuran en cinco etapas: análisis de los requerimientos de la aplicación, diseño de la misma en todos sus componentes funcionales, desarrollo de cada uno de los elementos previamente diseñados, pruebas de funcionamiento y entrega del producto final.

Igualmente, se utilizaron las fases propuestas por Pressman (2010), correspondientes a la metodología *iWeb*, que abarca la formulación del proyecto, planificación, análisis de requisitos y contenido, diseño arquitectónico, de contenido y navegacional, finalizando con el diseño de estructuras de datos, generación de páginas y la fase de pruebas/evaluación por parte del cliente.

Como complemento a lo anterior, se tomó como referencia teórica a Amaya (2013) quien presenta metodología estructurada en cinco (05) fases, a saber: exploración, iniciación, producción, estabilización y prueba del sistema. Cada una de ellas está dirigida al análisis de requerimientos, desarrollo de los componentes de la aplicación y subida de la misma al entorno de producción, a fin de ser utilizada por parte de los usuarios.

Metodología

En función del objetivo planteado, esta investigación fue de tipo proyecto factible, de acuerdo al criterio de Hernández et al (2014) quien establece que estos buscan el desarrollo de un modelo operativo viable de para solucionar problemas o necesidades de una organización o grupo social. En este sentido, se está proponiendo una metodología estructurada para el desarrollo de aplicaciones móviles, aplicable por cualquier especialista del área de sistemas o informática para solucionar problemas.

Igualmente, se cataloga como documental, en este sentido; se realiza la revisión, sustentación y complementación de las distintas posturas presentadas por autores reconocidos, los cuales están relacionados con el desarrollo de aplicaciones dirigidas a dispositivos móviles. Al respecto, para Cegarra (2011) este tipo de investigación consiste en analizar los fenómenos que se presentan en la realidad, utilizando para ello, un conjunto de documentos accesibles al investigador.

Cabe destacar que se tomaron como fuentes de información, la metodología de Pressman (2010), Gasca et al (2013) y Amaya (2013), sobre estas, se realizó una revisión teórica, a fin de determinar puntos de confluencia o contraposición y, finalmente, generar una metodología estructurada para el desarrollo de aplicaciones móviles.

Teorías que sustentan la formulación de la metodología propuesta

En este apartado, se lleva a cabo la revisión teórica que sirvió de marco para elaborar la metodología propuesta. De esta manera, se presentaron los postulados de los distintos especialistas y, a partir de esta investigación, se fijan las etapas concretas, conducentes a la creación de aplicaciones nativas para dispositivos móviles.

Primeramente, la metodología *Ingeniería Web (IWeb)* de Pressman (2010), presenta una fase de formulación, consistente en la identificación de requerimientos y metas de la empresa o usuarios para la construcción de la aplicación *web*. Seguidamente, el mismo autor expone una fase de planificación, donde se definen el ámbito y los recursos de los gestores de *Iweb*, personal técnico y cliente, así como los costos y tiempos, la revisión del producto. Asimismo, el autor continúa planteando una fase de análisis, en la que se determinan cuáles aspectos de contenido deberán estar presentes en la aplicación; tales como datos de texto, gráficos, imágenes, vídeo y sonido.

Como complemento a lo anterior, Gasca et al (2013) exponen que el proyecto se inicia con un análisis, donde se estudian las peticiones o requerimientos de la entidad para la cual se desarrolla el servicio móvil del lado del cliente, definiendo las características del entorno de la aplicación. Se realizan tres tareas: *obtener requerimientos, clasificarlos y personalizar el servicio*.

Para los autores considerados, *los requerimientos funcionales son todos aquellos que demandan funciones específicas dentro del sistema*, es decir, las tareas que deben realizar. Por otra parte, *los no funcionales son la estabilidad, portabilidad y rendimiento*. En ese sentido, la estabilidad es la capacidad de la aplicación para ejecutarse dentro del dispositivo, sin generar comportamientos indeseados; la portabilidad es la capacidad de ejecutarse en distintas plataformas, mientras que el rendimiento consiste en proveer respuestas oportunas al usuario.

A la luz de los criterios presentados anteriormente, se deben considerar los aportes de Amaya (2013), quien se basa en las metodologías ági-

les para el desarrollo de aplicaciones móviles. Estas inician con la fase de exploración, consistente en conformar el equipo de desarrollo para generar un plan y establecer las características del proyecto.

Al contrastar las fases iniciales recomendadas por los autores Pressman (2010), Gasca et al (2013) y Amaya (2013), se evidencia que todos inician con un diagnóstico o detección de problemas que deben ser resueltos o necesidades por satisfacer. Por ello, se ha denominado a la *primera fase* de la metodología propuesta: *Diagnóstico de necesidades en el contexto*, lo cual se logra con la interacción de los analistas/desarrolladores con las partes interesadas: clientes y usuarios.

Una vez diagnosticado el problema, se procede a ejecutar la *segunda etapa*, que se ha denominado: *Especificación de requisitos*, la cual abarca tanto los funcionales como no funcionales de la aplicación. Aquí, se encuentran algunas homologaciones que pueden establecerse entre la etapa de ingeniería y diseño tanto de Pressman (2010) como Gasca et al (2013), quienes proyectan toda la elaboración arquitectónica de la aplicación, a partir de los requisitos previamente planteados, tal como se muestra a continuación:

En primer lugar, según Pressman (2010), la fase de ingeniería abarca el diseño arquitectónico, consistente en la definición de la hipermedia para la aplicación y las configuraciones del diseño modelo, con lo que se persigue la reutilización y optimización del proceso de construcción. En este sentido, debe elaborarse el diseño de navegación, definiéndose las rutas que permitan al usuario acceder al contenido y a los servicios de la aplicación. Por último, debe establecerse el diseño de interfaz de usuario, donde se identifican los objetos y acciones de las interfaces y se crea un formato de pantalla que formara la base del prototipo del producto final.

Con base en los planteamientos anteriores, se puede mencionar que Gasca et al (2013) aseguran que el objetivo del diseño es plasmar el pensamiento de la solución mediante diagramas o esquemas, considerando la mejor alternativa al integrar aspectos técnicos, funcionales, sociales y económicos. Esta fase se retorna si no se obtiene lo deseado en la etapa prueba de funcionamiento.

Por su parte, según Amaya (2013), el diseño consiste en definir la arquitectura, modelos funcionales, de datos y de interfaces. Igualmente, abarca la codificación de la aplicación, de forma tal que puedan ir probándose las partes o componentes del producto, pudiendo regresar rápidamente al redi-

seño de los elementos que puedan estar generando problemas. En ese sentido, puede afirmarse que el mencionado autor abarca las actividades de diseño y desarrollo (o construcción) dentro de la misma fase.

Con relación a los aportes de Pressman (2010), Gasca et al (2013) y Amaya (2013), se puede establecer que la *tercera fase* propuesta es: *Diseño del modelo funcional*, etapa donde se elaboran los modelos de datos, interfaces, interacciones y salidas, que serán desarrolladas posteriormente. Al tratarse de dispositivos móviles, resulta importante hacer énfasis en el diálogo usuario-aplicación, así como la navegabilidad y desplazamiento de la misma. Igualmente, debe considerarse el diseño sensible al contexto (*responsive design*) para que pueda adaptarse a distintos tamaños y resoluciones de pantalla.

Las siguientes fases en analizar son las relacionadas con la construcción, codificación o desarrollo de cada uno de los componentes de la aplicación. En tal sentido, Pressman (2010) presenta la generación de páginas como una actividad que consiste en la codificación de cada uno de los documentos, módulos y en general, que integran una aplicación. Igualmente, Gasca et al (2013), fusionan el desarrollo de cada uno de los módulos dentro de la fase de diseño. Adicionalmente, se debe documentar el código fuente y crear las ayudas.

Al respecto, Amaya (2013) expone que la codificación se realiza una vez que se tienen los diseños a punto; permitiendo la escritura de los módulos componentes al tiempo que se van probando. Esto es un proceso iterativo e incremental el cual ayudará a la detección de errores y permitirá detectar problemas en el diseño. Igualmente, se realizará la depuración, pues al corregir los errores en cada repetición, se afinará el funcionamiento general.

Partiendo de las consideraciones anteriores, se puede fijar la *cuarta fase* de la metodología, denominada: *Construcción de la aplicación*, en la cual se lleva a cabo la codificación de cada una de las rutinas, componentes o módulos en los que está dividida; se elabora la documentación a efectos de realizar revisiones posteriores y la depuración de las estructuras de código para detectar y corregir errores.

Para finalizar, se realiza una revisión de las etapas de prueba y entrega del producto final; sobre las cuales, Pressman (2010) asevera que el *software* debe ser probado para descubrir el máximo de errores posibles antes de su entrega al cliente; comprobar la lógica interna de los componentes y verificar los dominios de entrada y salida del programa para descubrir problemas en la funcionalidad.

Por su parte, Gasca et al (2013) plantean dos tipos de prueba: las unitarias donde se verifica el funcionamiento de la aplicación, probando la correcta operación de cada elemento desarrollado (objeto, clase, rutina, documento, entre otros) de manera individual; posteriormente, se integran el conjunto de elementos, comprobando la interrelación entre ellos. Se ejecuta y se observan los resultados obtenidos, para compararlos con los esperados. Seguidamente, se codifican las ayudas: además del manual de instalación y de usuario, el cual, debe ser integrado en la interfaz para visualizarlos en el móvil.

El otro tipo de pruebas a aplicar son las de funcionamiento, cuyo objetivo es verificar la funcionalidad de la aplicación de acuerdo a los distintos escenarios para los cuales fue concebida. En este punto, se debe realizar la emulación, lo cual, permitirá realizar pruebas como si se estuviera ejecutando la aplicación en un dispositivo móvil con todas sus utilidades y prestaciones.

Como complemento a lo anterior, Amaya (2013) coincide con Gasca et al (2013) en cuanto a los tipos de prueba a aplicar, en este sentido, el primero plantea una prueba de los programas de manera independiente que debe ser realizada por los desarrolladores y, luego, la de todos los componentes integrados, la cual se realiza por parte de los usuarios potenciales del software a modo de prueba de caja negra.

Entonces, la *quinta fase* de la metodología se denomina: *Pruebas de la aplicación*, donde se verifica el funcionamiento de todos los componentes individuales como un conjunto, siguiendo un orden desde los más simples a los de mayor complejidad hasta llegar a la totalidad de la aplicación. Para finalizar, se presenta la *fase de Empaquetado y distribución*, en la que se genera o compila el producto final, sin errores o fallas, luego, se procede a colgarlo en las tiendas (*app stores*) para su compra y descarga por parte de los usuarios.

Metodología propuesta (MEDAPP)

En este apartado, se presentan de manera secuencial, cada una de las fases que componen la metodología estructurada para el desarrollo de aplicaciones móviles (MEDAPP, 2016).

Fase 1. Diagnóstico de necesidades en el contexto: en ella, se identifican los problemas o necesidades dentro del ambiente o contexto estudiado, partiendo de la interacción con los dueños del negocio o usuarios poten-

ciales de la aplicación. Abarca actividades como: jerarquización de problemas o necesidades detectadas, definición de las características primarias de la aplicación, formulación de alternativas de solución y justificación de la aplicación propuesta.

Fase 2. Especificación de requerimientos: consiste en detallar cuáles son las funciones que debe realizar la aplicación, los procesos medulares que se abarcarán, el propósito que tendrá y cuáles aspectos accesorios contendrá. Es conveniente no perder contacto con el cliente y llevar registros de los requerimientos formulados. Igualmente, se evalúa la factibilidad del proyecto. En ese orden de ideas, las actividades que abarca esta fase son: a) Especificar requisitos funcionales y no funcionales, b) definir la plataforma donde funcionará la aplicación, c) especificar las tecnologías a utilizar (protocolos de comunicación, encriptado de datos, *frameworks*) y d) Realizar el estudio de factibilidad técnica, económica y operacional.

Fase 3. Diseño del modelo funcional de la aplicación: abarca la elaboración de los bocetos de cada uno de los elementos que constituirán la aplicación; el modelo de datos a utilizar, las interfaces, pantallas, salidas generadas a partir del procesamiento de datos y las interacciones usuario-app, flujo de mensajes, validaciones de entrada, procedimientos de captura de datos, entre otros. Igualmente, se deberá modelar el subsistema de seguridad, rutinas de sincronización con los servidores, de actualización, componentes heurísticos, lúdicos, de navegación y estéticos en general.

Fase 4. Construcción de la aplicación: comprende la codificación de cada uno de los componentes, clases, objetos, rutinas, subrutinas, módulos, entre otros. También implica la documentación del código a efectos de facilitar la adaptación a situaciones futuras. Es importante considerar que debe existir coherencia entre los elementos diseñados previamente y los que se codifican. Este proceso debe hacerse utilizando entornos de desarrollo especializados que ayuden a la depuración del código y estén provistos de herramientas intuitivas para evitar el tedio del proceso de codificación.

Se recomienda aislar la complejidad de la escritura del código, construyendo los componentes unitarios (más pequeños) y luego, irlos integrando progresivamente hasta tener la totalidad del producto. A grandes rasgos, las actividades implicadas son: escritura de código fuente, optimización, depuración y documentación del mismo.

Fase 5. Prueba de la aplicación: basada en la verificación sistemática del funcionamiento de cada uno de los elementos de la aplicación. En

efecto, durante la fase de construcción, se pueden realizar algunas pruebas de funcionamiento en cada módulo o componente por separado. Esto lo realizan propiamente los programadores para validar que el comportamiento del componente es el esperado y deseado.

Dadas las consideraciones anteriores, se proponen dos tipos de prueba: las unitarias, donde se comprueba cada componente de manera aislada y las de integración, donde se evalúa el comportamiento general de la aplicación. Al ejecutar estas actividades, se debe contar con emuladores que permitan una ejecución lo más próxima posible a lo que será el comportamiento real una vez que se instale en los dispositivos. Posteriormente, se lleva a cabo el testeo en ambiente real.

Fase 6. Empaquetado y distribución: una vez realizadas y aprobadas todas las pruebas, se procede a empaquetar el producto; esto es, crear un contenedor (*package*) que almacene todos los archivos necesarios para que la aplicación sea instalada en cualquier dispositivo que cumpla los requisitos mínimos establecidos. Posteriormente, se sube a la tienda (*app store*) previamente seleccionada, para colocarlo al alcance de los usuarios de forma gratuita o mediante la compra en línea. Es necesario publicar el manual de instalación para orientar al usuario en el proceso. Igualmente, cuando se trata de nuevas versiones o actualizaciones, es conveniente colocar una guía de novedades, mejoras o cambios; así como un apartado para la solución de problemas comunes.

Conclusiones

Inicialmente, se detectó la necesidad de proveer a los desarrolladores de software, una sistematización de fases o etapas, que les permitieran crear aplicaciones para dispositivos móviles de forma nativa; sin tener que recurrir a préstamos útiles procedentes de otras fuentes metodológicas, dedicadas a la generación de sitios web o sistemas de información tradicionales, las cuales pudieran no adecuarse por completo a las exigencias de las aplicaciones móviles actuales.

En ese orden de ideas, se consultaron diversas fuentes especializadas en diseño como en programación orientadas tanto a la web como a otros dispositivos, las cuales, se utilizaron como base para construir una ruta metodológica, tomando de cada una de ellas, los aspectos más resalantes, importantes o esenciales. Así, se obtuvieron un conjunto de fases

conducentes a la obtención de un producto tecnológico que responda a las necesidades de los usuarios con una perspectiva científica.

Con base en lo anteriormente expuesto, se considera la presente propuesta metodológica como un híbrido, ya que se han tomado de Pressman (2010) algunos fundamentos teóricos sobre la definición de requisitos y diseño de la arquitectura del producto tecnológico. Así mismo, Gasca et al (2013) aportaron lineamientos para la maquetación del prototipo de aplicación. En ese mismo sentido, Amaya (2013) otorga importancia a las interfaces, navegabilidad y funcionalidad; es decir, se enriquece con los aportes de los distintos autores, abarcando las diferentes etapas del desarrollo de software dando lugar a una serie de pasos organizados y estructurados de manera lógica.

A la luz de las consideraciones anteriores, puede afirmarse que la metodología presentada se justifica desde el punto de vista práctico, pues plantea fases muy similares a las utilizadas habitualmente en el desarrollo web así como también, herramientas actuales como el diseño adaptado al contexto (*responsive design*); con lo cual, se busca reorientar la forma de trabajo habitual de los programadores no familiarizados con móviles, sin implicar cambios drásticos en su filosofía o forma de trabajo al momento de concebir los productos que elaboran.

Se propuso una metodología estructurada en seis fases: Diagnóstico de necesidades en el contexto, donde se detectan e identifican problemas o necesidades existentes, especificación de requerimientos, los cuales abarcan tanto los aspectos funcionales como no funcionales de la aplicación, diseño del modelo funcional, donde se bosquejan todos los componentes que se desarrollarán, construcción de la aplicación, la cual consiste en la codificación de los componentes que darán origen a la aplicación, pruebas de la misma y finalmente el empaquetado y distribución para que ésta pueda ser adquirida por los usuarios finales.

Por último, se otorgó relevancia al diseño, contemplando aspectos como la adaptabilidad al contexto (*responsive design*), siendo una tendencia actual no sólo en aplicaciones móviles, sino en la web, al punto que el despliegue de interfaces se adecúa a las dimensiones de la pantalla del dispositivo sin importar su tamaño. Esto representa un valor agregado, al evitar el redesarrollo de componentes para la gran diversidad de dispositivos existentes en el mercado. Por todo lo anterior, se propone una metodología híbrida, adaptable y accesible para cualquier profesional del desarrollo de aplicaciones móviles.

Referencias bibliográficas

- Amaya, Yhon (2013). **Metodologías ágiles en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Estudio actual.** Revista de Tecnología Journal Technology. Año 12, No. 2. Pp. 111-124.
- Cegarra, José (2011). **Metodología de la investigación científica y tecnológica.** Segunda Edición. Editorial Díaz de Santos, S.A. Madrid, España.
- Gasca, Maira; Camargo, Luis y Medina, Byron (2013). **Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles.** Revista Tecnura. Año 18, No. 40. Pp. 20-35.
- Hernández, Roberto; Fernández Carlos y Baptista, Pilar (2014). **Metodología de la investigación.** Sexta Edición. Editorial Mc. Graw Hill Education. México D.F, México.
- Pressman, Roger (2010). **Software Engineering: A Practitioner's Approach.** Mc. Graw Hill Education. Pp. 895.

REVISTA ETHOS VENEZOLANA Vol. 8 N° 2 Julio-Diciembre 2016

Se terminó de imprimir en diciembre de 2016
en los talleres gráficos de Ediciones Astro Data S.A.

Tel: 0261-7511905 / Fax: 0261-7831345

Correo electrónico: edicionesastrodata@gmail.com

Maracaibo, Venezuela