

# Ingeniería para software móvil, ubicuo y omnipresente (Agosto 2020)

*Fredy Moncada, estudiante de magister, Universidad del Bío-Bío, Chillán*

**Resumen**—Este artículo se basa en la realización de una comprobación del estado de la ingeniería del desarrollo de software móvil.

**Palabras Clave**— App, Desarrollo móvil.

## I. INTRODUCCIÓN

EN la última década se ha ido integrando a nuestra vida cotidiana un nuevo dispositivo tecnológico, el móvil, el cual contribuye de manera significativa para establecer comunicaciones con nuestros seres queridos, realizar tareas cotidianas y laborales, recordar actividades futuras, conocer nuestra ubicación exacta en tiempo real, etc. La base de su funcionamiento es a través de software, el cual además de evolucionar constantemente, debe adaptarse a las necesidades y requerimientos que la sociedad solicita.

En la actualidad, al requerir de software mas complejo requieren de grandes cantidades de personas para lograrlo en el menor tiempo posible, necesitando de métodos para organizar las personas y optimizar el trabajo en equipo.

Por esta razón a continuación se presentará un estudio de 10 artículos enfocados en diferentes ámbitos, como procesado de imágenes, metodologías ágiles, utilidad del dispositivo móvil, etc.

En primera instancia se dará a conocer todas las tecnologías disponibles en el ámbito del desarrollo móvil, los diferentes sistemas operativos existentes en la historia de estos dispositivos, para posteriormente presentar y estudiar los artículos seleccionados minuciosamente para finalmente sintetizar y concluir el estado de la ingeniería en el desarrollo de dispositivos móviles

## II. TECNOLOGÍA MÓVIL

Cuando se habla de tecnología móvil, se asocia inmediatamente en un dispositivo de bolsillo, capaz de realizar multitareas y mantenernos conectados en cualquier lugar que nos encontremos. Pero esto no siempre fue así, ya que antes de su existencia se debía comunicarse mediante cartas y esperar semanas para esperar la respuesta de esa carta.

A lo largo de la historia existieron muchas empresas que se dedicaban a la creación de estos dispositivos, pero en la actualidad la dominan solamente 2, Google con su sistema operativo Android y Apple con su sistema operativo IOS.

Estas compañías dominan el mundo de los dispositivos móviles, pero no siempre fue así, a continuación, se presentará los sistemas operativos que existieron en el mercado para los dispositivos móviles.

TABLA I  
SISTEMAS OPERATIVOS PARA DISPOSITIVOS MÓVILES EXISTENTES A LO LARGO DEL TIEMPO.

Sistema operativo	Lenguaje de programación	Año de creación
Android	Java, Kotlin, C++	2008
Bada	C++	2009
BlackBerry OS	Java, C++	1999
EMUI	-	-
Firefox OS	HTML, CSS, JS	2013
IOS	Swift, Objective-C	2007
Maemo	ScratchBox	2008
MeeGo	ScratchBox	2010
MIUI	Java, C++	2010
Moblin	ScratchBox	2007
Palm OS	C, C++	1996
Sailfish OS	C, C++	2013
Symbian OS	C, C++	1997
Windows CE	C, C++	1996
Windows Mobile	C, C++	2000
Windows Phone	C, C++	2010

Como se puede observar en la **Tabla I**, existieron diferentes sistemas operativos intentando dominar el área de dispositivos móviles, pero lamentablemente quedaron solo 2, los cuales son muy estables y seguros en la actualidad, pero como veremos a continuación el desarrollo de estos dispositivos requieren bastante tiempo, por tanto, es necesario un gran equipo de desarrolladores para disminuir este tiempo y entregar un producto de calidad.

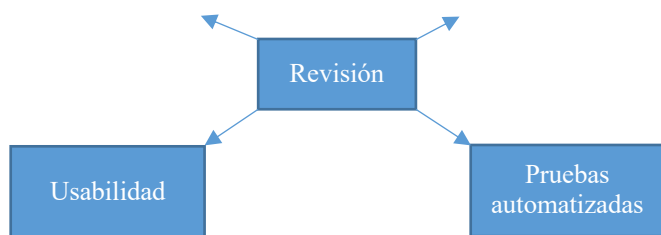
Posterior a conocer los diferentes sistemas operativos, se enfocarán en artículos que contengan información sobre Android y iOS.

## III. REVISIÓN DE ARTÍCULOS

En esta revisión se presentarán 10 artículos que se dividirán en 4 grupos, los cuales describen de forma general su contenido.

Procesado de  
imágenes

Metodología  
ágil



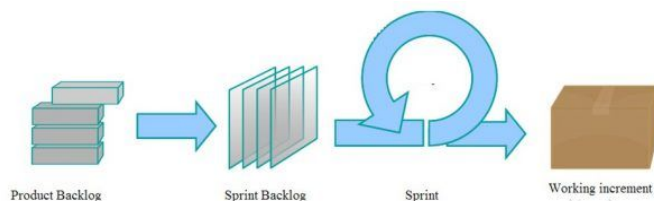
### A. Metodología Ágil

Como se menciono anteriormente, se necesita un equipo de desarrollo para entregar una aplicación móvil en un tiempo acotado, por tanto, se debe sincronizar a todas las personas involucradas para producir finalmente la aplicación.

Por esta razón, en la actualidad se aplica el desarrollo con metodología ágil, para organizar de mejor manera el equipo de desarrollo.

La metodología ágil o Agile Methodology en inglés es una metodología de gestión de proyectos que utiliza ciclos de desarrollo cortos llamados sprints para centrarse en la mejora continua del desarrollo de un producto o servicio, más que centrarse en la gestión del propio proyecto. Esta metodología podría también definirse como una filosofía de gestión de proyectos, ya que al final esta acaba dando lugar a diferentes modalidades como Scrum, eXtreme Programming (XP) Lean o Kanban.

La base de esta es el trabajo en pequeños grupos que se reúnen de forma frecuente para tratar temas y acciones definidas y detalladas, permitiendo modificar estas en función de cómo evolucione el proyecto. Esto dota a esta metodología de una mayor flexibilidad y capacidad de conseguir los objetivos del proyecto, aunque estos cambien o estén poco definidos.



Scrum es un marco de trabajo que define un conjunto de prácticas y roles, y que puede tomarse como punto de partida para definir el proceso de desarrollo que se ejecutará durante un proyecto.

Los roles principales en Scrum son el Scrum Master, que procura facilitar la aplicación de Scrum y gestionar cambios, el Product Owner, que representa a los stakeholders (interesados externos o internos), y el Team (equipo) que ejecuta el desarrollo y demás elementos relacionados con él.

Scrum permite la creación de equipos auto organizados impulsando la co-localización de todos los miembros del equipo, y la comunicación verbal entre todos los miembros y disciplinas involucrados en el proyecto.

Una vez explicada la metodología ágil, se procede a presentar los artículos que se estudiarán en este ámbito.

TABLA II  
INFORMACIÓN DETALLADA DEL ARTICULO

Nombre	Desarrollo ágil de una aplicación para dispositivos móviles. caso de estudio: taxímetro móvil
Revista/conferencia	Revista Ingeniería
Fecha	2016
Autores	Angélica Babativa, Paula Briceño, Consuelo Nieto, Omar Salazar
Aporte a nuestro estudio	Es posible aplicar metodologías ágiles a herramientas de modelado, obteniendo resultados muy positivos en el desarrollo de aplicaciones móviles.
Resumen	Se utilizó la metodología ágil Scrum para el desarrollo de una aplicación móvil sobre el sistema operativo Android y tecnología GPS, que le permite a un usuario de taxi en Bogotá monitorear el recorrido y enviar una denuncia a la red social Twitter en caso de inconformidad. Para el análisis y diseño se utilizaron algunos modelos de UML y se aplicó un intervalo de confianza para validar los resultados.

TABLA III  
INFORMACIÓN DETALLADA DEL ARTICULO

Nombre	Caracterización de las metodologías ágiles para el desarrollo de aplicaciones móviles
Revista/conferencia	-
Fecha	2016
Autores	Carmen Parada
Aporte a nuestro estudio	Se obtiene que las metodologías más útiles para el desarrollo móvil, son SCRUM, XP y CRYSTAL.
Resumen	Se realiza un estudio en la universidad Francisco de Paula Santander, a los estudiantes que cursen la asignatura de desarrollo de aplicaciones móviles. Realizando comparaciones

entre las diferentes metodologías ágiles, buscando cual se acomoda mas dependiendo del escenario que exista. Para finalmente obtener que SCRUM, XP y CRYSTAL son las que mas se repiten en el desarrollo de software para dispositivos móviles.

TABLA IV  
INFORMACIÓN DETALLADA DEL ARTICULO

Nombre	Método ágil híbrido para desarrollar software en dispositivos móviles
Revista/conferencia	Ingenieare, Revista chilena de ingeniería
Fecha	2015
Autores	Ignacio Leiva, Marco Villalobos
Aporte a nuestro estudio	Se da a conocer un nuevo método ágil para el desarrollo de aplicaciones móviles, llamado SDM.
Resumen	Se presenta y estudia una nueva metodología ágil para el desarrollo de software para dispositivos móviles. Entregando resultados de lo que se puede obtener al ser aplicado por la jefatura o por los mismos desarrolladores.

### B. Pruebas automatizadas

Como todo software profesional, necesita ser probado minuciosamente para lograr un correcto desempeño al momento de ser entregado al cliente, de esta forma en la actualidad es de vital importancia realizar pruebas automatizadas en los softwares que se desarrollan.

Una vez explicada las pruebas automatizadas, se procede a presentar los artículos que se estudiarán en este ámbito.

TABLA V  
INFORMACIÓN DETALLADA DEL ARTICULO

Nombre	Continuous, Evolutionary and Large-Scale: A New Perspective for Automated Mobile App Testing
Revista/conferencia	-
Fecha	2017
Autores	Mario Lineares, Kevin Moran, Denys Poshvanyk
Aporte a nuestro estudio	Se logra comprender el efecto que provocan las herramientas de pruebas

automatizadas en el desarrollo de software para dispositivos móviles.

Resumen	Se realiza un estudio para examinar las herramientas y sus estados, para ser utilizadas por los desarrolladores de software móvil, para finalmente ofrecer una visión mas formada sobre la automatización en el desarrollo móvil.
---------	---

### C. Procesado de imágenes

Desde tiempos remotos existía la necesidad de retratar los recuerdos o sucesos importantes de los individuos, para que las próximas generaciones pudieran visualizar y comprender aquellos hechos.

En la actualidad gracias a la tecnología es posible tomar fotografías de manera instantánea, generando una aplicación en todo tipo de áreas, las cuales hoy en día se pueden realizar estudios mediante el procesado de dichas imágenes.

La acción de procesar una imagen, es bastante complejo, ya que se realizan cálculos matemáticos específicos que alteran los píxeles de la imagen, por lo tanto, se debe tener conocimiento matemático avanzado y un alto manejo en la programación de dispositivos informáticos.

Es por ello, que es de vital importancia realizar estudios científicos que ayuden a realizar estos cálculos matemáticos y aplicarlos en las diferentes áreas que existen.

Una vez explicado el procesado de imágenes, se procede a presentar los artículos que se estudiarán en este ámbito.

TABLA VI  
INFORMACIÓN DETALLADA DEL ARTICULO

Nombre	Motidron: software móvil para el reconocimiento de imágenes usando api de nube pública
Revista/conferencia	Gestión, calidad y desarrollo en las facultades de ingeniería
Fecha	2018
Autores	Lizabeth Ramírez, Claudia Gamboa
Aporte a nuestro estudio	Se reconoce la utilidad de los dispositivos móviles y la nube para el procesado de imágenes.
Resumen	Se presenta la documentación y explicación de la usabilidad de la aplicación Motidron, algunas capturas de pantalla del prototipo, para concluir que este proyecto tiene

mucha usabilidad para la agricultura y otras ramas.

#### D. Usabilidad

En la actualidad, las herramientas que posee un dispositivo móvil, son inmensamente gigantes, las cuales pueden ser instaladas mediante sus respectivas tiendas, pero a continuación se presentaran usabilidades poco comunes que tienen un gran efecto en las diferentes ramas de la ciencia

TABLA VII  
INFORMACIÓN DETALLADA DEL ARTICULO

Nombre	Browsing Software of the Head Sectioned Images for the Android Mobile Device
Revista/conferencia	Int. J. Morphol
Fecha	2017
Autores	Seung-Bock Lee, Beom Sun Chung; Min Suk Chung, Cheong Youn, Jin Seo Park
Aporte a nuestro estudio	Se logra comprender el efecto que provocan las herramientas de pruebas automatizadas en el desarrollo de software para dispositivos móviles.
Resumen	Se realiza un estudio para examinar las herramientas y sus estados, para ser utilizadas por los desarrolladores de software móvil, para finalmente ofrecer una visión mas formada sobre la automatización en el desarrollo móvil.

TABLA VIII  
INFORMACIÓN DETALLADA DEL ARTICULO

Nombre	Desarrollo de un software Web y Móvil para la gestión de información de campo de cultivos agrícolas (AgrocomM)
Revista/conferencia	-
Fecha	2006
Autores	Juan Delgado, Christian Giraldo, Andrés Millán, Claudia Zúñiga, José Abadía
Aporte a nuestro estudio	Se logra comprender la gran usabilidad de los dispositivos móviles para el mundo actual, entregando una gran herramienta para la agricultura.
Resumen	Este artículo presenta el estado del arte del software

para la información de campo agrícola, en especial el software que utiliza la conectividad inalámbrica y la movilidad para ofrecer beneficios a los cultivadores y productores agrícolas. Además se detalla el desarrollo de un software para este sector construido por la empresa Mobilex y el grupo de investigación COMBA I+.D

TABLA IX  
Información detallada del artículo

Nombre	Software móvil para reconocimiento, seguimiento y control de las plantas del vivero inteligente de la universidad francisco de paula santander ocaña.
Revista/conferencia	Revista colombiana de Tecnologías de avanzada.
Fecha	2018
Autores	Luis Coronel, Dewar Rico, Fabián Cuesta, Edwin Barrientos, Eimar Pedraza.
Aporte a nuestro estudio	Se logra comprender la gran usabilidad de los dispositivos móviles para la agricultura.
Resumen	Este artículo muestra los aspectos del desarrollo de una aplicación móvil. Permitiendo dar soporte a los procesos de registro de hoja de vida de las diferentes plantas objeto de estudio del jardín Botánico Jorge Enrique Quintero Arenas de la universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

TABLA X  
Información detallada del artículo

Nombre	Rayyan - a web and mobile app for systematic reviews
Revista/conferencia	-
Fecha	2016
Autores	Mourad Ouzzani, Hossam Hammady, Zbys Fedorowicz, Ahmed Elmagarmid.

Aporte a nuestro estudio	Se logra comprender que los dispositivos móviles, tienen una capacidad increíble de ayudar a la sociedad, incluso a los estudios científicos.
Resumen	Se desarrollo una aplicación móvil y web para ayudar a la realización de revisiones sistemáticas, encontrando artículos mediante su resumen y título.

#### IV. SÍNTESIS

En la actualidad es necesario mantener un ambiente grato y una buena metodología capaz de gestionar de manera optima los equipos de desarrollo, gracias a los diferentes métodos ágiles que se disponen para todos los desarrolladores y equipos de trabajo.

Es por esta razón que es necesario, que también se crean nuevas formas de gestionar los equipos de desarrollo, como por ejemplo EssUP, el cual aporta una nueva forma de trabajar en equipo entregando software de calidad y en un tiempo inferior al habitual.

Por otra parte, también se necesita realizar pruebas automatizadas que comprueben el estado del proyecto y oriente al equipo de desarrollo donde esta fallando la aplicación, de esta forma, también es necesario ir mejorando las técnicas y herramientas que se disponen para todos los desarrollares que aplican las diferentes herramientas.

Finalmente, se logra comprender que la usabilidad de dispositivos móviles no tiene limite, ya que como se pudo observar, se crean grandes herramientas para estos dispositivos.

Como síntesis final, el dispositivo móvil necesita que sus herramientas de desarrollo se mejoren constantemente, ya que como se pudo ver, las empresas integran cada vez mas estos aparatos electrónicos, por tanto, la comunidad científica, debe crear y mejorar las herramientas que actualmente se utilizan en el mercado.

#### V. CONCLUSIÓN

Como se pudo observar a lo largo del artículo, la metodología ágil en el desarrollo móvil se encuentra en una fase de pruebas para ser integrada de forma completa, pero aun faltan muchos puntos que pulir y métodos que modificar para que se comporten de manera optima.

También es importante tener un control de calidad preciso que ayude al equipo de desarrollo a mejorar la experiencia del sistema, y ahorre tiempo en probar todo manualmente.

La usabilidad de esta tecnología se ve favorecida diariamente, gracias a estas metodologías, que agilizan de manera exponencial el desarrollo de estas aplicaciones móviles.

- Lee, S.-B., Chung, B.-S., Chung, M.-S., Youn, C., & Park, J.-S. (2017). Browsing Software of the Head Sectioned Images for the Android Mobile Device. *International Journal of Morphology*, 35(4), 1377–1382. <https://doi.org/10.4067/s0717-95022017000401377>
- Mundaca, I. L., & Abarca, M. V. (2015). Método ágil híbrido para desarrollar. *Ingeniare*, 23(3), 473–488.
- Bavativa, A., Briceño, P., Nieto, C., & Salazar, O. (2016). Desarrollo Ágil de una Aplicación para Dispositivos Míviles. Caso de Estudio: Taxímetros Mívil TT - Agile application Development for Mobile Devices. Case Study: Mobile Taximeter. *Ingeniería*, 21(3), 260–275. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.reving.2016.3.a01>
- Cuesta Quintero, F. R., Coronel Rojas, L. A., Rico Bautista, D., Barrientos Avendaño, E., Montañez vergel, O. J., & Páez Noriega, C. M. (2019). Sistema De Detección De Intrusos a Través De Una Red Honeynet Para Entornos De Red Cableada Sobre Ipv6. *Revista Colombiana De Tecnologías De Avanzada (Rcta)*, 1(33). <https://doi.org/10.24054/16927257.v33.n33.2019.3328>
- Janeth, C. (2016). MOVILES. 1–6.
- Linares-Vásquez, M., Moran, K., & Poshyvanyk, D. (2017). Continuous, evolutionary and large-scale: A new perspective for automated mobile app testing. *Proceedings - 2017 IEEE International Conference on Software Maintenance and Evolution, ICSME 2017*, ii, 399–410. <https://doi.org/10.1109/ICSME.2017.27>
- Deka, B., Huang, Z., Franzen, C., Hibschan, J., Afergan, D., Li, Y., Nichols, J., & Kumar, R. (2017). Rico: A mobile app dataset for building data-driven design applications. *UIST 2017 - Proceedings of the 30th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology*, 845–854. <https://doi.org/10.1145/3126594.3126651>
- Ouzzani, M., Hammady, H., Fedorowicz, Z., & Elmagarmid, A. (2016). Rayyan-a web and mobile app for systematic reviews. *Systematic Reviews*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>
- Delgado, J. M., Giraldo, C., Millán, A. F., Zúñiga, C., & Abadía, J. (2006). Desarrollo de un software Web y Móvil para la gestión de información de campo de cultivos agrícolas (AgrocomM). *Sistemas & Telemática*, 113–124. [http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/sistemas\\_telematica/article/view/969](http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/sistemas_telematica/article/view/969)
- Villamizar, E. R., Natali, C., Ojeda, G., Francisco, U., & Santander, D. P. (n.d.). motidron: software móvil para el reconocimiento de imágenes usando api de nube pública. 1–9.

#### REFERENCIAS