# METODOLOGÍAS ÁGILES APLICADAS A PRODUCTOS DIGITALES EN EL SECTOR BANCARIO

***Resumen***

En la actualidad, el sector bancario está pasando por un proceso de transformación digital en respuesta a las nuevas exigencias de los clientes que desean el acceso a los productos y servicios desde cualquier lugar, en cualquier momento y de manera rápida. Dicha transformación genera la necesidad de innovación con el desarrollo de proyectos tecnológicos.

Dado el entorno Web cambiante y volátil, cada vez son más las empresas dispuestas a adoptar metodologías ágiles de trabajo en el desarrollo de proyectos tecnológicos. En la presente investigación, se presentará el contexto del origen de tales metodologías y su aplicación en una empresa peruana líder del sector bancario, bajo el enfoque de Scrum, uno de los principales marcos de trabajo de dichas metodologías. Además, se ejemplifican los beneficios obtenidos, tomando como principal enfoque al *Strategic lead-time Management*, y las limitaciones del banco para la adopción de la agilidad.

***Palabras clave***

Metodologías ágiles, proyecto digital, Metodología Scrum

***Introducción***

Hace algunos años se escuchó por primera vez el término "crisis del software" (Bolliet, Bauer, & H., 1968), el cual hacía referencia a un grave problema en el desarrollo de sistemas de software: proyectos no alineados con el presupuesto y tiempo, muchas veces por no determinar todos los requerimientos a tiempo y por la falta de control en los cambios de los mismos a lo largo del proceso de desarrollo (Parraguez & Labrin, 2003).

En este sentido, es fundamental contar con una metodología de trabajo en un entorno de desarrollo de software adecuada para dar respuesta a los cambios constantes de la sociedad. Debido a las exigencias del *time to market* (capacidad de reacción ante el mercado), la velocidad de cambio tecnológico y la omnipresencia del Internet; hoy, se debe considerar la evolución de los requerimientos a través de todo el ciclo de vida (Parraguez & Labrin, 2003, pág. 2). Es allí donde las metodologías ágiles se aplican, consiguiendo flexibilidad e inmediatez en la respuesta para amoldar el proyecto y su desarrollo a las circunstancias específicas del entorno.

La penetración de Internet y de la telefonía móvil, han transformado los hábitos y preferencias de los consumidores y los han dotado de mayor empoderamiento. Los nuevos competidores están ofreciendo servicios similares a la banca tradicional, pero sin el mismo grado de presión regulatoria y se está dando la apertura de mercados regionales lo cual permite a los bancos tradicionales expandir su oferta digital en lugares en los que no tienen presencia física. Todo ello ha generado una mayor presión competitiva en el panorama financiero y ha dado lugar al reto de la digitalización originándose así una transformación de la banca para posicionarse ante las nuevas condiciones (Cuesta, Ruesta, Tuesta, & Urbiola, 2015).

En Latinoamérica el comportamiento del consumidor ha evolucionado, se tienen clientes con acceso a Internet y a los teléfonos móviles con interacción constante por las redes sociales lo cual, genera una necesidad de innovación para el sector bancario e importantes desafíos: la implementación de nuevos canales de distribución, la evolución hacia modelos de negocio compartidos, el desarrollo de nuevos productos y servicios y, la pérdida de protagonismo de las entidades bancarias como intermediarias en los procesos de financiación de la economía (PwC, 2013).

El objetivo del presente trabajo es analizar la práctica de una metodología ágil de desarrollo de software para la banca, en pleno proceso de transformación digital. Así, se evaluarán los beneficios y limitantes de esta nueva forma de trabajo, bajo un enfoque de eficiencias en el *supply chain management* de un producto digital en el entorno bancario.

***Revisión de literatura***

La industria financiera en general y la banca en particular afrontan una transformación profunda. El avance de la tecnología, su ritmo de adopción, y la regulación, son los factores principales que van a determinar la nueva estructura del sistema financiero y la velocidad con la que se configure (Gutiérrez Junquera, 2016).

La propagación de las tecnologías digitales ha impulsado en los clientes jóvenes y adultos la realización de sus transacciones en un entorno digital, la demanda de servicios y maneras distintas de acceso a los bancos y, la predisposición a recibir dichos servicios de otros tipos de compañías. En los últimos años, han surgido compañías ágiles y ligeras apoyadas en la tecnología para atender a dichas demandas a un costo más reducido y ofreciendo una mayor experiencia a sus clientes. De esta manera, se están dando las condiciones propicias para que la banca deba hacer frente a una transformación digital. Para que los bancos puedan conservar un papel relevante en la industria financiera, deben mejorar su oferta y la experiencia de los clientes, ofreciendo una experiencia digital completa que permita, además, la interacción o transacción directa con otras personas y que incorpore la capacidad del cliente de participar en su diseño. (Gutiérrez Junquera, 2016).

En América Latina y el Caribe, el número de hogares conectados a Internet creció en un 103% entre el año 2010 y el 2016. En cuanto a los niveles de penetración, en 2016, la banda ancha móvil llegó a 64% y la banda ancha fija llegó a 11% en la región (CEPAL, 2017). En lo referente a redes sociales, un 76.3% de la población usuaria de internet accedió a las redes sociales (Statista, 2018). Estas tendencias en el comportamiento del consumidor, son trascendentes para el sector financiero de América Latina por la baja bancarización que existe en la región donde, además, no existe una red potente de oficinas bancarias y cajeros automáticos por lo que la digitalización de los servicios, especialmente a través de la telefonía móvil es una tendencia inevitable. La banca por Internet también constituye una opción para cubrir las carencias de bancarización de la región y las redes sociales representan un canal de comunicación, venta y atención para la banca latinoamericana (PwC, 2013).

Para atender los cambios en las exigencias del consumidor y ser más competitivos en el mercado, la banca en América Latina deberá innovar de manera sostenible y equilibrada teniendo en cuenta la abundancia de liquidez, la capacidad de la región para atraer a los inversores mundiales, los cambios demográficos y la digitalización de los consumidores (PwC, 2013).

En Perú se tiene que un 42% de la población es internauta (Ipsos Perú, 2017), y el 100% de los bancarizados cuenta con un celular (Ipsos Perú, 2015). Aunque los principales canales de atención preferidos en Lima son las ventanillas y cajeros, se evidencia crecimiento de la banca por Internet (Ipsos Perú, 2016), mientras que, a nivel global, alrededor del 94% de las personas que conforman la generación del milenio son usuarios activos de la banca en línea (Cuesta, Ruesta, Tuesta, & Urbiola, 2015).

Es en este contexto, de cambios en el comportamiento del consumidor y del surgimiento de una necesidad de innovación que nace la necesidad de las empresas del entorno bancario de desarrollar proyectos de tecnología, de manera que puedan afrontar eficientemente la transformación digital.

Tradicionalmente, los proyectos de desarrollo de software han sido gestionados bajo el modelo de cascada, el cual se caracteriza por proponer actividades secuenciales agrupadas en fases o ciclos del desarrollo del proyecto: requisitos, diseño, implementación, mantenimiento y verificación (Velázquez, 2012). Su origen se remonta a los años 70 (Salias, Martin ; Alaima, Martin, 2015). Las metodologías tradicionales son orientadas por planeación e inician el desarrollo de un proyecto con el levantamiento de requerimientos con el fin de asegurar resultados de alta calidad, conciben un solo proyecto, de grandes dimensiones y estructura definida; se sigue un proceso secuencial en una sola dirección y sin marcha atrás por lo que el proceso es rígido y no cambia (Navarro, Fernández, & Morales, 2013).

En 1994, mediante un estudio conocido como el "CHAOS Report" (Standish Group, 1994), se dieron a conocer cifras reveladoras sobre el éxito de los proyectos desarrollados hasta ese momento con las metodologías tradicionales:

- 31.1% eran cancelados durante su desarrollo
- 52.7% eran entregados con sobrecostos, en forma tardía o con menos funcionalidades pactadas en el alcance inicial

- Solo el 16.2% eran entregados a tiempo, dentro de los costos y con las funcionalidades comprometidas

Las cifras obtenidas en la investigación dieron paso al surgimiento de nuevas metodologías. En la década de 1990 nacieron los movimientos conocidos como Metodologías Livianas y en el año 2001, se crearon las Metodologías Ágiles con valores y principios formalmente establecidos en el *Agile Manifesto* (Salias, Martin ; Alaima, Martin, 2015). Estas metodologías son flexibles y pueden ser modificadas para que se ajusten a la realidad de cada proyecto en el que se esté aplicando. Los proyectos ágiles se subdividen en proyectos más pequeños mediante una lista ordenada de características y cada uno es tratado de manera independiente desarrollando características durante un tiempo determinado, además durante el desarrollo la comunicación con el cliente es constante (Navarro, Fernández, & Morales, 2013).

Las metodologías ágiles se diferencian en dos aspectos de las metodologías tradicionales: los métodos ágiles son adaptativos mientras que los tradicionales son predictivos y las metodologías ágiles son orientadas a las personas mientras que las tradicionales son orientadas a los procesos (Navarro, Fernández, & Morales, 2013).

Las diferencias en los resultados de ambas metodologías fueron reveladas formalmente en el CHAOS Manifiesto (Standish Group, 2011) en el año 2011 y se presentan en la ilustración Nro. 1.

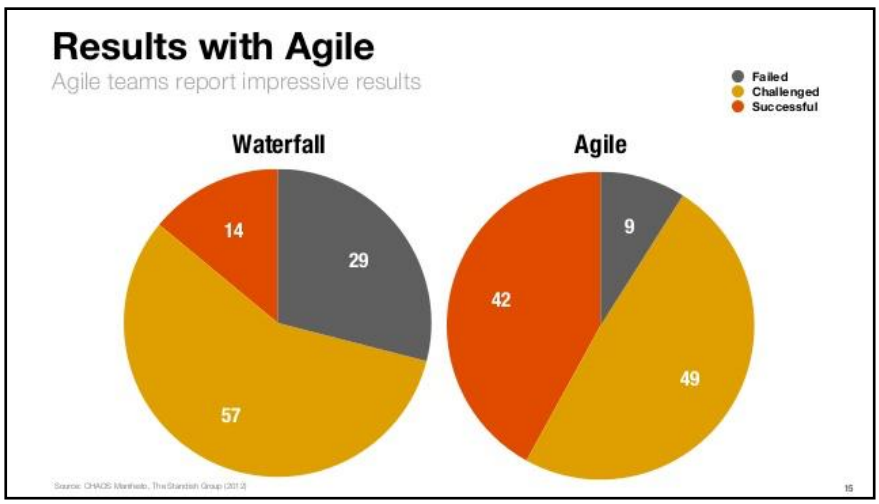


*Ilustración Nro.1: Resultados obtenidos con el uso de Modelo de Cascada y Metodologías Ágiles. Fuente: CHAOS Manifiesto*

Este estudio indicaría que:

> El proceso ágil es el remedio (...) para el fracaso en los proyectos de desarrollo de software. Las aplicaciones de software desarrolladas a través del proceso ágil tienen tres veces la tasa de éxito del método en cascada tradicional y un porcentaje mucho menos de demoras (...). (Standish Group, 2011)

Las metodologías ágiles se centran en entregar un mayor valor al cliente, tal como se plantea en el Triángulo Ágil (Highsmith, 2010) para la gestión de proyectos el cual se presenta en la ilustración Nro. 2:

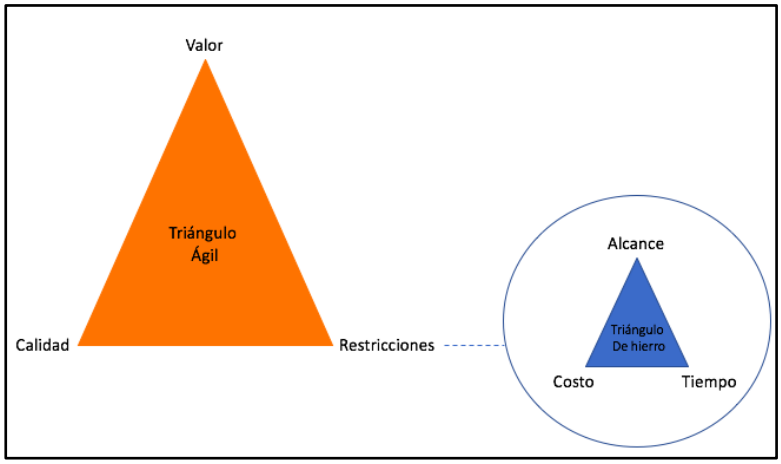


*Ilustración Nro. 2: Triángulo de Hierro y Triángulo Ágil. Fuente: Highsmith*

Este, a diferencia del triángulo de hierro, propio de la gestión tradicional de proyectos, tiene como variable fija la calidad. Por otro lado, el alcance, el costo y el tiempo son restricciones variables, que deben ser gestionadas de manera que se maximice la calidad y el valor esperado, focos principales de la gestión ágil de proyectos.

Las metodologías ágiles más representativas son: Scrum, marco de trabajo diseñado para lograr la colaboración de los equipos en proyectos que emplea reglas y artefactos y define roles que generan una estructura necesaria para su correcto funcionamiento; Extreme Programming, metodología que busca guiar equipos de desarrollo de software pequeños o medianos, en ambientes de requerimientos imprecisos; Crystal, metodología que define el desarrollo como un juego cooperativo de invención y comunicación cuya meta principal es la entrega de un software útil, que funcione, y cuyo objetivo secundario es preparar el próximo juego; Método

de desarrollo de sistemas dinámicos (DSDM), marco de trabajo que tiene como propósito brindar una solución correcta a tiempo y cuyo ciclo de vida utilizado es iterativo, fragmenta el proyecto en periodos cortos de tiempo y define entregables para cada uno de estos periodos; Desarrollo adaptativo de software (ASD), metodología que interpreta los proyectos de software como sistemas adaptativos complejos compuestos por agentes; Desarrollo orientado a funcionalidades (FDD), metodología que tiene como rasgo característico la planeación y el diseño por adelantado (Navarro, Fernández, & Morales, 2013).

¿En qué situaciones aplicar las metodologías ágiles? Se tomó como referencia el Modelo Cynefin (Snowden & Boone, 2007), el cual compara cinco dominios de complejidad: simple, complicado, complejo, caótico y desordenado, siendo las situaciones complejas, las idóneas para aplicar las metodologías ágiles. En ellas, no se sabrá con anticipación si una determinada solución va a funcionar, y donde el contexto permita experimentar y en caso hubiera fallos, estos sean de bajo impacto.
El PMBOK concuerda con este modelo:

> "Se opta por los métodos adaptativos en entornos que cambian rápidamente, cuando los requisitos y el alcance son difíciles de definir con antelación y cuando es posible definir pequeñas mejoras graduales que aportarán valor a los interesados"(Project Management Institute, 2013).

Entran a tallar en este entorno los proyectos digitales, que son aquellos que usan Internet y la tecnología Web para entregar desde páginas hasta apps móviles, videojuegos, eCommerce, campañas de redes sociales, entre otros. En ese sentido, la innovación, flexibilidad y productividad, pilares del enfoque ágil, son fundamentales para el éxito de los mismos (Proyectos ágiles, 2015).

### *Objetivos de la investigación*

#### *Objetivo general*

Dar a conocer el aporte de la aplicación las metodologías ágiles en el desarrollo de proyectos digitales durante el proceso de transformación que está afrontando la banca latinoamericana.

#### *Objetivos específicos*

- Presentar los beneficios de la aplicación de un marco de trabajo particular contenido

dentro de las metodologías.

- Validar las ventajas que proveen las metodologías agiles mediante su aplicación en una empresa del sector bancario.
- Dar a conocer las limitaciones que se deben afrontar para migrar de una metodología tradicional a una metodología innovadora en una empresa del sector bancario.

***Metodología***

Hace más de un año, se ha empezado a trabajar con Scrum en una empresa líder del sector bancario peruano en el desarrollo de una aplicación móvil para la entidad bancaria, uno de sus principales productos digitales.

El banco está utilizando Scrum porque a diferencia de otras metodologías ágiles, existen una serie de características que se aplican en el banco que propician su aplicación. Por definición: "Scrum es un marco de trabajo mediante el cual las personas pueden hacer frente a problemas adaptativos complejos, mientras entregan, creativa y productivamente, productos del mayor valor posible" (Schwaber & Sutherland, 2013).

El equipo de trabajo conformado en línea con lo que propone Scrum (Sutherland & Schwaber, 2016), consta de 3 principales actores: equipo de desarrollo, *Scrum Master* y el *Product Owner;* aunque, adicionalmente para el caso particular del banco existe un cuarto actor llamado *Technical Product Owner*. Si bien la teoría de Scrum considera los tres primeros actores, no es estricta y se adapta a la situación específica de cada organización.

Para el proyecto del App Móvil, se trabaja con iteraciones de 3 semanas, conocidas como *sprints*, en cada iteración se desarrollan nuevas funcionalidades y pasan un proceso de calidad; ello permite que, una vez acabado el *sprint*, se tenga un incremento del producto final, traducido en una nueva versión del producto a desarrollar. Cada sprint inicia con la planificación del mismo: *el Product Owner* comunica al equipo sus requerimientos priorizados y es el equipo, quien se autogestiona y compromete con entregar determinados *items* al finalizar el sprint.

Durante la ejecución del sprint, diariamente el equipo completo se reúne en los Daily Meetings, por un periodo de tiempo de 15 minutos máximo, para comunicar qué actividades del proyecto están llevando a cabo y los principales impedimentos que puedan tener, y, de esta forma,

realizar los cambios necesarios para poder llegar a cumplir con las metas establecidas. A su vez, cada semana se realizan reuniones de refinamiento, en donde el equipo, junto con el *Product Owner*, afinan los nuevos requisitos o funcionalidades a considerar en el próximo sprint.

Al finalizar cada sprint, se realiza un *Sprint Review*, en el cual el *Product Owner* puede apreciar una demo o ver las nuevas funcionalidades del producto; y, posteriormente, se realiza la Retrospectiva con el equipo de desarrollo para analizar cómo se ha trabajado y las acciones a tomar para mejorar en el siguiente sprint. Con ello, se cumple con el enfoque fundamental del marco de trabajo basado en la teoría del control empírico de procesos que se fundamenta en la transparencia, la inspección y la adaptación.

Todo el proceso se registra en una plataforma de gestión de proyectos ágiles, conocida como Jira, la más utilizada en el mundo ágil (Version One Inc, 2017), la cual permite hacer un seguimiento diario de los requerimientos e incidentes de cada sprint; y visualizar las principales métricas de velocidad y trabajo restante en el Burndown Chart como se aprecia en la ilustración Nro. 3.

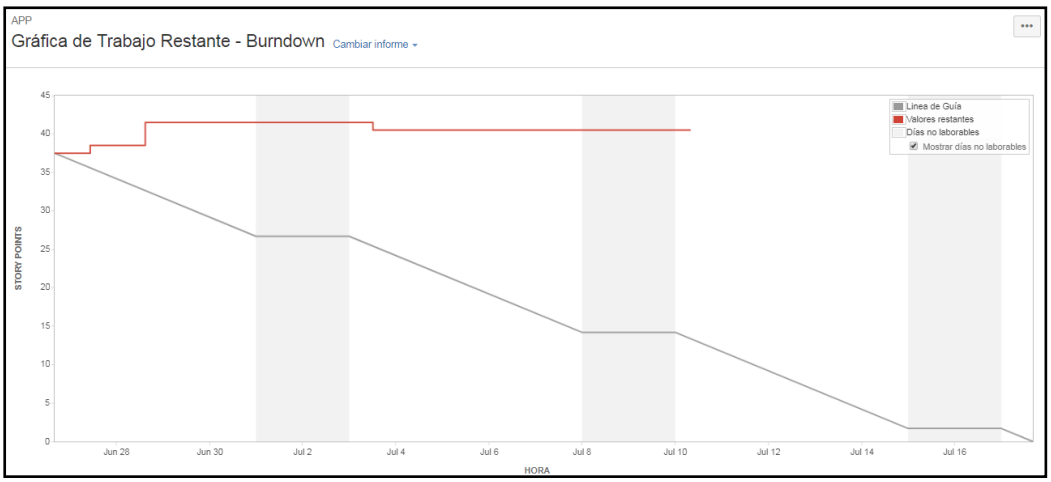


*Ilustración Nro. 3: Burndown Chart*

***Resultados***

Dentro de los beneficios que brinda a la empresa el aplicar Scrum en el desarrollo de la aplicación móvil, se encuentra que este marco de trabajo permite responder de manera eficaz al mercado. Uno de los principales aportes de esta metodología, es la ventaja competitiva hace posible la reducción del tiempo que transcurre entre que el producto es concebido y es lanzado

al mercado. Tal como lo menciona la gestión estratégica de tiempo de entrega (Martin, 2011): los consumidores, en este caso los clientes del banco, son cada vez más sensibles al tiempo, lo cual se ve reflejado en su comportamiento. En este sentido, Scrum sirve como un referente adecuado para acortar el tiempo de ciclo del producto, en el cual el desarrollo y su posterior despliegue a los clientes debe ser el menor posible.

Adicionalmente, trabajando con metodologías ágiles el usuario está más involucrado a lo largo del desarrollo del proyecto, y tiene una mejor visión del producto en cualquier momento, por la constante comunicación con el equipo y por la visibilidad que proporciona la herramienta Jira.

Asimismo, la productividad y motivación del equipo crecen, pues es el equipo mismo quien se autogestiona, además, se trabaja con mayor velocidad y eficiencia, pues en periodos cortos de tiempo (3 semanas) se tiene un incremento de producto.

Ahora bien, ¿cuáles son las limitaciones encontradas en la organización que dificultan el uso de Scrum?

Una limitación importante identificada en el banco es que no todas las áreas trabajan con metodologías ágiles, la mayoría de proyectos son trabajados con la metodología en cascada. En este sentido, si bien los requerimientos deben ser independientes, muchas veces surgen interdependencias cuando se tienen iniciativas con otras áreas que trabajan de manera tradicional. De igual manera, como la única medida de tiempo en Scrum son los sprints, pocas veces es entendido por la alta gerencia, sobre todo aquella que no está familiarizada con las metodologías ágiles y manejan diagramas de Gantt, por ejemplo. Es por ello que, si bien de manera interna se trabaja con la agilidad, a nivel de comunicación externa con las demás áreas del banco, aún se tiene que comunicar de manera tradicional.

Además, en cierta medida se sigue utilizando la metodología en cascada dentro del proyecto en mención, tanto en el desarrollo como en la salida a producción. En el desarrollo per se, se aplica para segregar las funcionalidades grandes en fases de análisis, desarrollo y verificación, cada uno de ellos en un sprint distinto en consecuencia, al finalizar el primer sprint de "análisis" no se tiene un entregable. Asimismo, existe una división entre la parte de desarrollo ágil y la gestión de cambios tradicional que impide hacer despliegues continuos y aumenta el porcentaje

de errores provocados por los cambios durante el desarrollo. Se está trabajando a nivel organizacional en adoptar DevOps, estrategia que promueve la colaboración entre los equipos de operaciones y desarrollo trabajando juntos durante todo el ciclo de vida del software (Finnegan, 2015), y complementa a Scrum, ello representa un cambio disruptivo para la empresa porque involucra una evolución a nivel de la cultura del banco.

Finalmente, existen métricas con las cuales se miden los productos que trabajan con metodologías ágiles. En cuanto a las métricas de negocio, fundamentalmente se encuentra la medida del valor, que se refleja en los indicadores principales del canal: clientes digitales, clientes que realizan transacciones, ventas por la aplicación móvil y el nivel de autoatención (medido en porcentaje de los clientes que realizan una solicitud o un proceso por su propia cuenta en el App Móvil). Si bien se puede medir el retorno de la inversión de ciertas funcionalidades grandes, no existe actualmente una manera de medir cuantitativamente el impacto en el producto de las tareas desarrolladas luego de haber sido desplegadas. Incluso, el porcentaje de autoatención, no está dividido por el producto en sí, se mide a nivel de canales digitales (banca por internet y aplicación móvil). Esto ocasiona que no se pueda demostrar cuantitativamente el impacto positivo de una funcionalidad desarrollada.

***Discusión***

En un entorno de innovación y transformación digital para la banca, se hace necesario el uso de metodologías alternativas que permitan el desarrollo de proyectos de tecnología de una manera más ágil y flexible.

Las metodologías tradicionales de desarrollo de software son rígidas, orientadas al proceso, no estimulan la comunicación con el cliente e involucran muchas actividades para seguir la metodología lo cual retrasa la etapa de desarrollo. En contraste, las metodologías ágiles son más flexibles, adaptativas y orientadas a las personas y enfocadas en entregar el mayor valor al cliente.

La aplicación de SCRUM, marco de trabajo que forma parte de las metodologías ágiles, en un banco de la industria financiera peruana ha demostrado que son múltiples los beneficios que conlleva su adopción para el desarrollo de proyectos de software permitiendo la reducción del ciclo del producto, el involucramiento del usuario en el proceso y el incremento de la motivación y productividad del equipo. Por otro lado, también ha evidenciado que existen

ciertas limitaciones para la migración del modelo de cascada a SCRUM: existe cierta resistencia por parte de la mayoría de áreas del banco para adoptar la metodología y no hay una manera de demostrar cuantitativamente el impacto de una funcionalidad desarrollada.

***Conclusiones***

Las metodologías ágiles son una alternativa a los procesos tradicionales de desarrollo de software, ya que muchas veces con la aplicación de las metodologías tradicionales se generan sobrecostos e incumplimiento de plazos, lo cual no responde a las exigencias del mercado. Su aplicación es especialmente recomendable en entornos complejos, donde se requiere de altos niveles de innovación y flexibilidad, como lo señala el Marco Cynefin.

Para el proyecto de desarrollo de una aplicación móvil para un banco líder de la industria financiera en el Perú, dado a conocer, el enfoque con el cual trabaja Scrum es fundamental, al momento de lograr una correcta gestión del proyecto; así como el uso de la herramienta del Jira.

La agilidad aplicada en el proyecto brinda beneficios reflejados en la satisfacción del usuario, el valor generado tanto para la organización como para el cliente, el cumplimiento en tiempos y la mejora en la productividad y velocidad en el desarrollo del producto.

La organización aún está en proceso de maduración en cuanto a la migración del uso de las metodologías tradicionales a las metodologías agiles como marco de trabajo.

El propósito de despliegue continuo a producción se logrará implementando DevOps en la organización, uno de los principales movimientos de TI en la actualidad.

Sería ideal la utilización de la analítica para poder diferenciar los resultados de ambas metodologías, tener mejor visibilidad y tomar mejores decisiones.

Finalmente, si bien el alcance de este trabajo es la aplicación de las metodologías ágiles en los proyectos digitales, el uso de las mismas está difundiéndose en muchos más sectores, por ejemplo, en servicios financieros, seguros, salud y construcción (SCRUMstudy, 2016), pues las organizaciones valoran cada vez más la interacción con sus clientes y desean gestionar sus proyectos con equipos humanos mejor coordinados e involucrados.

***Bibliografía***

Aston, B. (Noviembre de 2016). Digital Project Management. Obtenido de http://www.thedigitalprojectmanager.com/digital-project-management/

Beyond Scope, S. a. (2010). *www.jimhighsmith.com.* Recuperado el 7 de Julio de 2017, de http://jimhighsmith.com/beyond-scope-schedule-and-cost-the-agile-triangle/

Bolliet, L., B. F., & H., H. (1968). *Software Engineering. Nato Software Engineering Conference 1968.*

CEPAL. (2017). *Estado de la banda ancha en América Latina y el Caribe.*

Comunidad IEBS. (Febrero de 2014). *IEBS School*. Recuperado el Junio de 2017, de http://comunidad.iebschool.com/iebs/agile-scrum/que-es-agile/

Cuesta, C., Ruesta, M., Tuesta, D., & Urbiola, P. (2015). *La transformación digital de la banca.* BBVA Research.

Downey, S., & Sutherland, J. (2013). Scrum Metrics for Hyperproductive Teams.

Finnegan, M. (6 de Noviembre de 2015). DevOps Tips: IT Managers Reveal How to Get the Best From DevOps.

Gutiérrez Junquera, F. (2016). LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA BANCA ¿HACIA LA BANCA SIN BANCOS? *Boletín de Estudios Económicos*, 429-456.

Highsmith, J. (2010). *"Beyond the Scope, Schedule and Cost: The Agile Triangle".*

Ipsos Perú. (2015). *Hábitos, usos y actitudes de los bancarizados hacia la telefonía.*

Ipsos Perú. (2016). *Bancarización del Limeño.*

Ipsos Perú. (2017). *Hábitos, usos y actitudes hacia el Internet.*

Martin, C. (2011). *Logistics & Supply Chain Management.* (P. Education, Ed.) Gran Bretaña: Fourth Edition.

Martinez, E. (Febrero de 2014). *IEBS Comunidad*. Recuperado el 20 de Junio de 2017, de http://comunidad.iebschool.com/iebs/agile-scrum/que-es-agile/

Navarro, A., Fernández, J., & Morales, J. (2013). *Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software.* Universidad Icesi.

Parraguez, J. B., & Labrin, B. C. (2003). *Métodos Ágiles como Alternativa al Proceso de desarrollo web.* Valparaíso.

Project Management Institute. (2013). *Guía del PMBOK* (Vol. Quinta Edición). Estados Unidos.

Proyectos ágiles. (2015). *Proyectos ágiles*. Obtenido de https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/

PwC. (2013). *Descifrando el futuro. Las claves de la transformación de la banca en latinoamérica en un mundo global.*

Rouse, M. (2014). *TechTarget*. Recuperado el 6 de Julio de 2017, de http://searchsoftwarequality.techtarget.com/definition/agile-software-development

Salias, Martin ; Alaima, Martin. (2015). *Proyectos Ágiles con Scrum.* (Kleer, Ed.) Buenos Aires, Argentina.

Schwaber, K. (2003). *Scaling Agile Proccess.*

Schwaber, K. S., & Sutherland, J. (2013). *La guía de SCRUM.*

SCRUMstudy. (2016). *A guide to the Scrum Body of Knowledge (SBOK Guide).* VMEDU Inc.

Shojaee, H. (2012). SCRUM in under 10 minutes.

Sistemas Complejos Adaptativos: Modelo Cynefin. (2004). *Sociedad y Tecnología.* Recuperado el 29 de Junio de 2017, de http://www.sociedadytecnologia.org/pages/view/82271/sistemas-complejos-adaptativos-modelo-cynefin

Snowden, D., & Boone. (Noviembre de 2007). A leader's Framework for decision making. *Harvard Business Review*.

Standish Group. (1994). CHAOS Report.

Standish Group. (2011). *CHAOS Manifesto.*

Statista. (2018). *Statista*. Obtenido de Statista: https://es.statista.com/estadisticas/598526/america-latina-penetracion-redes-sociales--2018/

Sutherland, J. (2003). *SCRUM: Another way to think about scaling a project.*

Sutherland, J., & H. C. (2014). *Scrum: The Art of Doing Twice the Work in Half the Time.* Scrum Inc.

Sutherland, J., & Schwaber, K. (Julio de 2016). La guía de Scrum.

Velázquez, J. (29 de Noviembre de 2012). *Northware Software and Apps.* Obtenido de Northware Software and Apps: https://www.northware.mx/wp-content/uploads/2013/04/Desarrollo-cascada-vs-Desarrollo-Agile.pdf

Version One Inc. (2017). 11th annual State of Agile Report.