



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería de Sistemas Computacionales

“IMPACTO DE USAR SCRUM DENTRO DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL”: una revisión de la literatura científica

Trabajo de investigación para optar al grado de:

**Bachiller en Ingeniería de Sistemas Computacionales**

**Autor:**

Juan Yadhira Quedena Chuquital

**Asesor:**

Mg. Ing. Jhonatan Abal Mejia

Lima - Perú

2019

## DEDICATORIA

### **Juan Yadhira Quedena Chuquital**

A Dios por brindarme la vida y llenarla con buenas personas a lo largo de mi caminar.

A mi esposa Iris por su apoyo constante y brindarme fortaleza en los momentos más difíciles.

A mis hijas Sofía y Andrea mis lindas princesas que alegran todos los días.

A mis padres Manuel y Petronila, mis hermanas Jenny y Blanca por siempre confiar en mí.

A mis amigos que siempre han sabido aconsejarme para ser una mejor persona y profesional.

## AGRADECIMIENTO

**Juan Yadhira Quedena Chuquital**

A Dios, por la vida y el apoyo que nos brindó en este largo caminar.

A la Universidad Privada del Norte por darnos la facilidad de poder estudiar en un  
horario flexible.

A nuestros profesores que nos han brindado sus experiencias y conocimientos a lo  
largo de estos ciclos académicos.

Al profesor Jhonatan Abal Mejía que nos ha asesorado brindándonos consejos para  
poder desarrollar este proyecto de investigación.

## Tabla de contenido

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>6</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>7</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....</b>	<b>26</b>
<b>CAPÍTULO III. RESULTADOS .....</b>	<b>38</b>
<b>CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES.....</b>	<b>45</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>47</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: <i>Formato de clasificación de documentos de investigación realizados en el Sistema de Información Google Académico.</i> .....	28
Tabla 2: <i>Formato de clasificación de documentos de investigación realizados en el Sistema de Información Dialnet.</i> .....	31
Tabla 3: <i>Formato de clasificación de documentos de investigación realizados en el Sistema de Información SCIELO.</i> .....	34
Tabla 4: <i>Formato de clasificación de documentos de investigación realizados en el Sistema de Información MICROSOFT ACADEMIC.</i> .....	35
Tabla 5: <i>Formato de clasificación de documentos de investigación realizados en el Sistema de Información REDIB.</i> .....	37

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: <i>Ventajas de la Transformación Digital</i> .....	10
Figura 2: <i>¿Qué cambio está siendo más difícil en la transformación digital de las empresas?</i> .....	12
Figura 3: <i>Valores del Manifiesto ágil vs Metodología Tradicional</i> .....	16
Figura 4: <i>Éxito o fracaso de los proyectos en función de la Metodología utilizada (Agile vs. Cascada)</i> .....	17
Figura 5: <i>Equipo Scrum</i> .....	19
Figura 6: <i>Desarrollo de Scrum</i> .....	22
Figura 7: <i>Procedimiento de selección de la unidad de análisis</i> .....	38
Figura 8: <i>Temas de estudio</i> .....	39
Figura 9: <i>Artículos por Año</i> .....	40
Figura 10: <i>Tipos de investigaciones por método de análisis</i> .....	42
Figura 11: <i>Tipos de hallazgos considerados en el estudio</i> .....	43
Figura 12: <i>Artículos de mayor interés</i> .....	44

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como principal objetivo demostrar cómo el uso de una metodología ágil como scrum impacta dentro de la transformación digital de las organizaciones, ya que este marco de trabajo aporta las herramientas necesarias para que cada equipo trabaje colaborativamente, además contribuye a que se adapten a las condiciones cambiantes, mejorando a través de las experiencias.

Para esta investigación se ha realizado la búsqueda de información en las siguientes bases de datos tales como Google Académico, Scielo, Microsoft Academic, periódicos, revistas, etc. donde se consideró la documentación durante el periodo de los últimos 10 años.

**PALABRAS CLAVES:** Transformación digital, Scrum, Tecnología

## ABSTRACT

The main objective of this research work is to demonstrate how the use of an agile methodology such as scrum impacts within the digital transformation of organizations, since this framework provides the necessary tools for each team to work collaboratively, and also contributes to adapt to changing conditions, improving through experiences.

For the study of this research, the search of information has been carried out in the following databases such as Google Scholar, Scielo, Microsoft Academic, newspapers, magazines, etc. where the documentation was considered during the period of the last 10 years.

**KEYWORDS:** Digital transformation, Scrum, Technology

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la gran parte de la población mundial cuenta con diferentes equipos electrónicos como computadoras, teléfonos móviles, tabletas, relojes digitales, etc. los que nos permiten estar interconectados mediante la red de Internet. Como lo mencionan Zamora y Vergara en su artículo “Claves para el crecimiento a través de la disrupción digital” (2013) el “Internet comunica a las máquinas transfiriendo datos en tiempo real y el 90% de los datos que hoy existen han sido generados en los dos últimos años”.

Estos hechos han originado que nos encontramos frente a una sociedad exigente y que se transforma a pasos agigantados, en donde las organizaciones necesitan reinventarse para estar a la par de las exigencias y expectativas que tiene la sociedad. Por ello las organizaciones usan la transformación digital como una forma de reinventarse para lograr la mejora continua.

El proceso de transformación digital busca que las organizaciones revisen sus procesos, actividades y tareas de gestión de manera integral haciendo uso de las tecnologías digitales para mejorar la eficacia y eficiencia de la operatividad de la organización para darle más valor a sus clientes. Como lo definen en el diario Gestión (2019) “Transformación Digital es la integración de tecnología digital en todas las áreas de una empresa, cambiando fundamentalmente la forma en que opera y brinda valor a sus clientes.”

Como ventajas de este proceso de transformación obtenemos una mayor presencia en internet, a través de diversas herramientas como las tiendas online, redes sociales, blogs, páginas corporativas, etc., esto multiplica la visibilidad de las organizaciones y le permite ampliar sus canales de atención. También, esto supone tener más medios para aumentar las ventas, vinculación y fidelización de los clientes a través del conocimiento de sus preferencias. Además, mejora el crecimiento eficazmente porque nos permite adaptarnos

más rápido a los cambios utilizando todos los recursos tecnológicos con los que disponemos y esto nos permite poder trabajar desde cualquier parte. Adicionalmente, nos permitirá estar preparado para cosas inesperadas y proteger la información que manejamos. Ver Figura 1.



Figura 1: *Ventajas de la Transformación Digital*  
(Fuente: The World of Thor, 2018)

### Aspectos Teóricos de la Transformación Digital

Actualmente, las organizaciones se establecen con procesos, buscando desarrollarse en un mundo muy competitivo donde la calidad y la satisfacción del cliente son puntos clave para la supervivencia de esta. Por eso, se usan diversas herramientas que están diseñadas a mejorar los procesos, obtener la eficiencia y la calidad que se necesita. Por otro parte, la transformación digital busca optimizar y automatizar estos procesos, reduciendo las tareas manuales que las personas realizan y transforma estos procesos en software. De modo que, las organizaciones obtendrán datos que permitirán identificar sus preferencias y su experiencia con los servicios y / o productos brindados. Por lo cual, las futuras estrategias no se centrarán al 100% en el objetivo inicial del proceso, sino en la evaluación de los datos obtenidos. En este contexto, Westermann (2014) define la transformación digital de una organización, como el uso de las tecnologías digitales para mejorar radicalmente su

rendimiento y alcance. También, Solís, Li y Szymanski (2014) afirman que la transformación digital se está convirtiendo rápidamente en una prioridad para muchas organizaciones. Además, el estudio de Brown y Sikas (2012), muestra una preocupación entre los directivos por entender y aprovechar las oportunidades del nuevo entorno digital.

Por eso las organizaciones actualmente se encuentran en búsqueda de diferentes perfiles de profesionales que sean expertos en Internet de las Cosas, Inteligencia Artificial, Big Data, Arquitectos de plataformas Cloud, entre otras. Con la finalidad de realizar esta transformación, pensando que la transformación digital es solo un cambio tecnológico. No obstante, aparte de ser un cambio tecnológico es también un cambio cultural como afirma De la Peña y Cabezas (2015, p.52) la consideran un proceso necesario de profundo cambio tecnológico y cultural que toda organización debe poner en marcha para estar a la altura “de sus clientes digitales”. Por ello, se necesita que todos los colaboradores de la organización participen en este proceso de transformación. Porque, es importante que todos estén involucrados con el replanteamiento de los diferentes procesos del modelo de negocio. Como lo señala el profesor Quiroga en el diario El Comercio (2019) “La transformación digital no es un proyecto del departamento de tecnología o sistemas, como mejorar la web o poner un robotito a automatizar ciertos procesos. Cuando hablamos de transformación digital hablamos de repensar el modelo de negocio, en todas sus dimensiones”

Por ende, uno de los retos que enfrentan las organizaciones en la actualidad es el cambio de la cultura organizacional como lo demuestra un estudio publicado por San Roman, R. (2016) donde se muestra que el 32,5% de las empresas estudiadas considera que el cambio cultural en el seno de la organización es un factor determinante, y el más complejo de llevar a cabo. En un porcentaje muy similar, el 31,3%, señala que la transformación integral y organizada de la compañía es el mayor hándicap. Le sigue la adaptación a la

innovación tecnológica, en un 21,3% de los casos y, por último, la forma de relacionarse con los clientes, en el 15% de las respuestas. Ver Figura 2

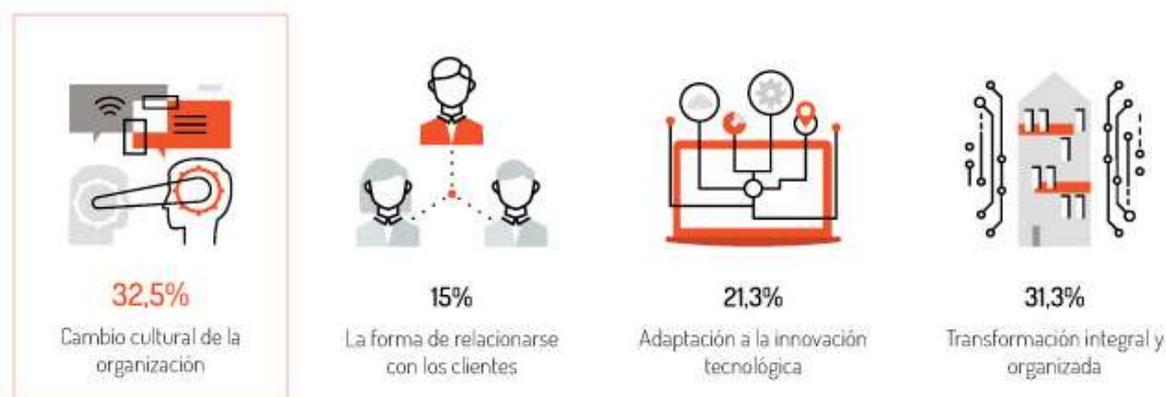


Figura 2: *¿Qué cambio está siendo más difícil en la transformación digital de las empresas?*  
(Fuente: Stratesys, 2016)

Por otra parte, la realización de todos estos cambios es importante para poder obtener las siguientes ventajas (Ver Figura 1) del proceso de transformación digital:

- *Conectar con tus clientes*; debe ser la ventaja más visible de todo este proceso, porque con herramientas como tiendas online, redes sociales, blogs, páginas web, aplicaciones móviles, etc. incrementamos nuestros canales de servicio y nos permite tener una mayor visibilidad como organización. Por ejemplo, el Banco BBVA Continental ha incrementado en el 2018 en un 66% a sus clientes digitales como lo menciona su director Eduardo Torres-Llosa:

El 2018 se ha constituido en un hito en el desarrollo de nuestra estrategia digital. A lo largo del año lanzamos una serie de servicios, productos y mejoras en nuestras plataformas virtuales, tanto para personas naturales como para empresas, que han propiciado, por ejemplo, el crecimiento del 66% en

clientes digitales usuarios de teléfonos móviles. (BBVA Continental, 2018, p.5)

Esto, les permite ofrecer diferentes productos o servicios a sus clientes actuales, además, captar nuevos clientes. Así mismo, toda la información que se genera producto de la navegación dentro de los diferentes aplicativos es almacenada con la finalidad de poder conocer sus preferencias posteriormente. Por ende, esto les dará la oportunidad de brindarle mejores productos o servicios de calidad con lo que se busca fidelizarlo.

- *Cuidar tu negocio;* porque, cambia la forma en la que se hacen las cosas, a través de la combinación de la innovación tecnológica se obtiene un entorno de gestión que se transforma más ágilmente cambiando de una organización fragmentada y reactiva, a una proactiva, más ágil con mayor velocidad de cambio. Además, con esto se logra satisfacer las necesidades de los clientes. Donde los datos son el mayor insumo que impulsan los procesos y representan las nuevas oportunidades para las organizaciones. Por ejemplo, para Alex Fort Brescia

Los retos que esta nueva era plantea han sido asumidos plenamente por el BBVA Continental, a partir de una estrategia que entiende la innovación como una manera de repensar el negocio financiero y transformar velozmente la forma de hacer las cosas, desde el origen hasta la entrega al cliente.

[...]

Esta nueva forma de hacer las cosas se hace posible, gracias, en gran medida, a la tecnología digital, que nos está permitiendo desarrollos innovadores, así como a la implementación de metodologías de trabajo más cooperativo y ágil.

(BBVA Continental, 2018, p.4)

- *Crecer eficazmente;* naturalmente, una organización transformada digitalmente, tiene una gran ventaja competitiva sobre otras que aún no han realizado el cambio. Por lo que, cuando una organización realiza con éxito este proceso de cambio, logra un cambio cultural. En consecuencia, la innovación y la creatividad de los colaboradores de la organización se incrementa, además, mejora el trabajo colaborativo que es uno de los pilares de la transformación digital. Por ende, las diferentes áreas de la organización logran mejorar su funcionamiento en conjunto, lo que ocasiona que estén mejor alineados a los objetivos del negocio, donde existe un mejor flujo de ideas y comunicación. Adicionalmente, permite mejorar las condiciones de trabajo ofreciendo múltiples beneficios, no sólo para los colaboradores, sino también para la organización. Por ejemplo, el teletrabajo o trabajo a distancia permite aumentar la productividad, reducir los costos fijos, mejora la calidad de vida de los colaboradores e incentiva el trabajo en equipo. (Gestión, 2019)
- *Tu negocio en todas partes;* la recopilación de datos es muy importante para las organizaciones, porque los datos son conocimiento. Por ende, al analizarlos se obtiene información que servirá para tomar mejores decisiones en el momento oportuno. Como hemos visto anteriormente en los otros puntos, la transformación digital nos permite estar en contacto continuo con el cliente, por ende, conocerlo mejor. Por ello, es muy importante aprovechar este conocimiento aplicando Big Data lo que nos permitirá obtener la información para retroalimentar nuestros diferentes procesos, mejorar continuamente tomando mejores decisiones y reorientando nuestros objetivos de negocio a las necesidades de los clientes.

### **Aspectos Teóricos de la Metodología Ágil**

Las metodologías tradicionales se enfocan en documentación, planificación y procesos. (Plantillas, técnicas de administración, revisiones, etc.). Donde, para poder pasar a la siguiente etapa del proceso tienen que estar concluidas las anteriores. Por ejemplo, la metodología RUP, lleva una documentación completa de todo el proyecto y hace foco en cumplir la ejecución del plan de proyecto, definido todo esto, en la fase inicial del proyecto.

Adicionalmente, este enfoque tiene altos costos para la implementación de cambios, además es muy complicado introducir cambios complejos durante el desarrollo del proyecto sin tener que mover el cronograma de actividades e incurrir en mayor uso del presupuesto. Por esto, no es una buena solución para proyectos donde el entorno es volátil.

Debido a que, en estos entornos volátiles no tienen un buen resultado hace uso de las metodologías tradicionales se genera un nuevo enfoque: metodologías ágiles. En 2001, con la firma del Manifiesto Ágil se generan valores que predominan sobre el de las metodologías tradicionales (Ver Figura 3), que buscan responder mejor a los problemas detallados anteriormente, mediante una planificación adaptativa y buscando generar un producto mínimo viable que cubra las necesidades básicas requeridas por el negocio e iterativamente incrementándolo hasta cubrir todas las necesidades.



Figura 3: *Valores del Manifiesto ágil vs Metodología Tradicional*  
(Fuente: agilemanifesto.org)

Como se ve en la figura las metodologías ágiles valoran más a las personas, buscan construir un producto mínimo viable con la colaboración del cliente y poder así responder de manera más rápida sobre los cambios. Sin embargo, no quiere decir que no se hará una planificación, documentación sino se hará lo que se considere necesario por parte del equipo de desarrollo para que permita su posterior mantenimiento. Como los definen Nuño y Fragoso (2014) A diferencia de una metodología de desarrollo tradicional, Ágil construye software de forma iterativa, es decir el equipo de proyecto planea actividades y las ejecuta en un periodo corto de tiempo, con el objetivo de construir entregar valor al negocio en el menor tiempo posible. Por ende, ágil no quiere decir rápido y una mala adopción de las metodologías ágiles puede ocasionar el fracaso del proyecto.

Bombín del Palacio, C. (2018) publica un estudio de STANDISH GROUP -CHAOS REPORT 2015, donde se muestra que es uso de las metodologías ágiles favorecen el éxito de los proyectos más que la utilización de las metodologías tradicionales. (Ver Figura 4)

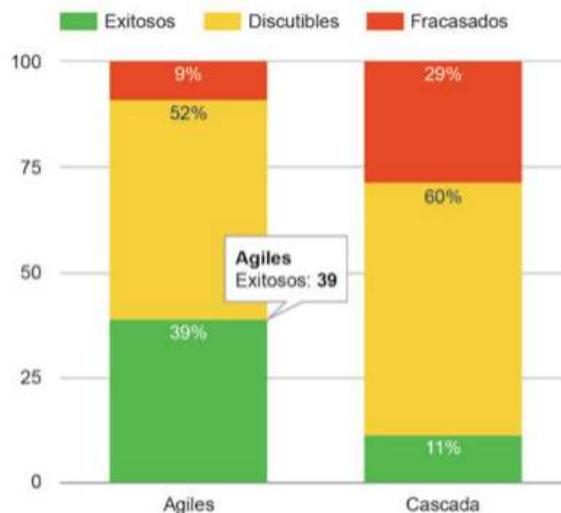


Figura 4: *Éxito o fracaso de los proyectos en función de la Metodología utilizada (Agile vs. Cascada)*

(Fuente: pmi-mad.org, 2018)

### Aspectos Teóricos de Scrum

Según Navarro, Fernández y Morales (2013) El término scrum no se corresponde con una serie de siglas, sino que es un concepto propio del rugby, relacionado con la “formación requerida para la recuperación rápida del juego ante una infracción menor”. Por lo tanto, trasladando este significado al entorno de gestión de proyectos sería: un marco para obtener un producto mínimo que cumpla con las necesidades del negocio en un periodo corto de tiempo. Así mismo, según Scrum Alliance (2011), Scrum es un marco ágil destinado a proyectos complejos y fue originalmente formalizado para proyectos de desarrollo de software, pero funciona bien para cualquier ámbito de trabajo innovador. Además, es un proceso que se enfoca en priorizar el trabajo en función del valor que tenga para el negocio. Por ende, se consigue maximizar la utilidad de producto construido y obtener de manera más rápida el retorno de la inversión.

Scrum es un proceso ágil que nos permite administrar y controlar el desarrollo del proyecto. Este se basa en un desarrollo iterativo e incremental, una iteración es un ciclo corto y repetitivo de construcción que tienen una duración entre 2 y 4 semanas, que se conoce

como sprint. Donde, al final de cada sprint se obtiene incremento de valor en el producto (se incorporan nuevas funcionalidades) Por ello, puede adaptarse rápidamente a los cambios en los requerimientos, estos son revisados y priorizados durante cada iteración. Por ende, el producto que se está desarrollando se adapte en tiempo real a las necesidades de los clientes, lo que permite aumentar su nivel de satisfacción. Por consiguiente, coincidimos con Sutherland (2015), creador de este modelo organizativo que inventó en 1993 junto a Ken Schwaber, que consideran scrum como un cambio radical respecto a los antiguos método de gestión de proyectos, y se caracteriza por estar en la línea de sistemas evolutivos, adaptativos y que se autocorrijen.

El equipo scrum buscar obtener un producto de calidad, para ello la gestión del proyecto se centra en definir cuáles son las características con las que debe contar el producto a desarrollar. Es decir, se busca saber que desarrollar mas no como y en qué orden. Así mismo, se tiene que remover cualquier impedimento que ponga en riesgo las tareas del equipo. Por lo tanto, se consigue que los equipos sean las más efectivos y productivos posibles.

Scrum está basado en los principios de inspección continua, adaptación, autogestión e innovación. Además, el dueño del producto al ser parte del equipo se compromete con el proyecto, porque encuentra las herramientas para alinear los objetivos de negocio de la organización al ver crecer el producto iteración a iteración. Por otro lado, según Pressman (2006), en el Scrum Team, no hay papeles definidos, todos deben ser capaces de cambiar las tareas con otro miembro, pues la idea es que el equipo sea polivalente y uniforme técnicamente. Por ello, existen tres roles principales (Ver Figura 5):

- *Dueño del Producto o Product Owner (PO)*; es el encargado de centralizar y priorizar los requerimientos. También, se encarga de definir los criterios de

aceptación para la aprobación del producto desarrollado. Además, pertenece al negocio y se dedica a tiempo completo o parcial al proyecto.

- *Scrum Master*; es una persona a tiempo completo o parcial que es coach y facilitador de scrum. Es decir, se encarga de que el equipo interiorice los principios y realice las ceremonias de scrum. Además, es uno vela que el ambiente sea adecuado para el trabajo del equipo.
- *Equipo de Desarrollo o Scrum Team*; es un equipo multidisciplinario y son los encargados de desarrollar el producto y generar el incremento de este durante cada sprint.

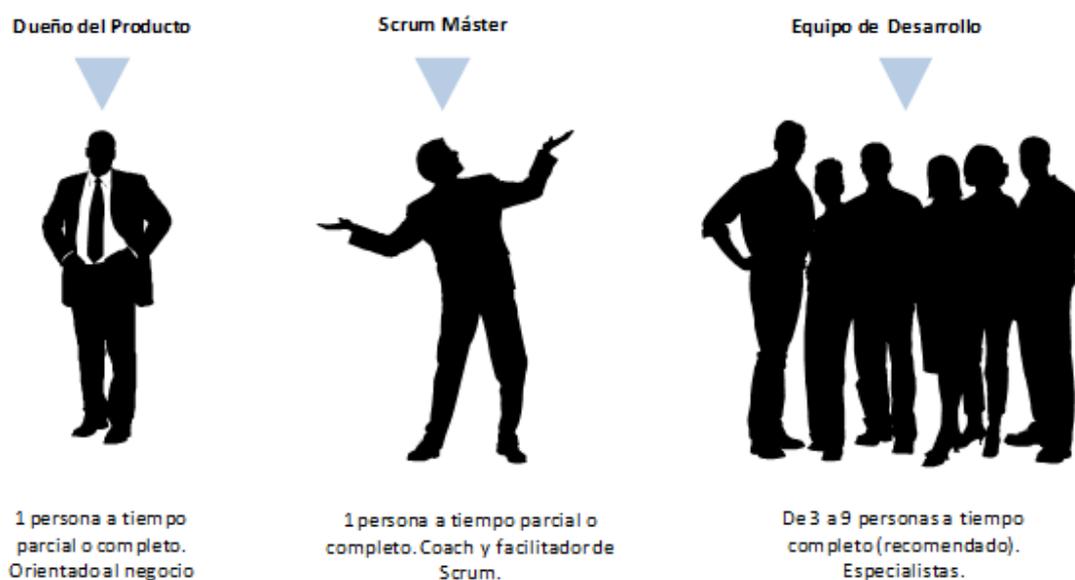


Figura 5: *Equipo Scrum*  
(Fuente: managementplaza.es)

Adicionalmente a los roles anteriores mencionados están los *stakeholder* que son los interesados que crean y auspician el proyecto. Y trabaja juntamente con el dueño del producto para definir las características del producto.

Un equipo scrum se caracteriza en primer lugar por ser un equipo autogestionado donde cada miembro está empoderado para realizar cualquier tarea. Es decir, gestiona sus propios esfuerzos en vez de estar gestionados o dirigidos por otros y no como en los métodos tradicionales, donde una parte del equipo de proyecto es responsable de la gestión de proyectos y otro de la ejecución de las tareas. Sin embargo, en scrum las tareas de gestión y las tareas no se separan, porque es responsabilidad de todo el equipo. En segundo lugar, es multifuncional porque todos los miembros del equipo tienen las capacidades y conocimientos necesarios para completar el trabajo. Por ello, los miembros del equipo encuentran un espacio para desarrollar sus capacidades profesionales. Además, se genera sinergia en el equipo que mejora el incremento de la productividad y la motivación de los integrantes del equipo.

En scrum se maneja una serie de elementos durante a lo largo de un sprint, a estos elementos se le denomina artefactos. Entre los más importantes tenemos:

- *Product Backlog*; es el único catálogo de requisitos, el cual contiene la lista ordenada de todas las características que el producto necesita. Y, el dueño del producto es el responsable de crearla y mantenerla. Además, al comenzar contiene los requerimientos conocidos y con el tiempo avanza el proyecto conocemos más. Por ello, nunca es completa, siempre se puede identificar necesidades durante el desarrollo del proyecto.
- *Sprint Backlog*; es una lista de requerimientos priorizados a partir del Product Backlog por el dueño del producto para desarrollar durante el sprint, con la finalidad de entregar un incremento del producto. Además, esta lista es seleccionada por el equipo de desarrollo según sus capacidades y velocidad de desarrollo o construcción.

- *Incremento Scrum*; es el incremento obtenido en el producto durante el desarrollo de un sprint con la suma de todos los ítems del Product Backlog que se desarrollaron. Por ende, se obtiene el valor para el negocio de forma que el resultado tenga la capacidad de ponerse en producción. Es importante la definición de “terminado”, cual es acordada para dar por concluido o finalizado un ítem del Product Backlog.

Scrum cuenta con cinco de ceremonias o eventos para realizar la gestión del proyecto, las cuales son:

- *Sprint Planning*; es el primer evento que ocurre al iniciar un sprint y es la reunión donde el dueño del producto propone al equipo de desarrollo los ítems del Product Backlog, y el equipo, según su experiencia y conocimiento seleccionan los ítems que se comprometen a desarrollar. Además, esta reunión puede durar un día como máximo si es que algunos ítems del Product Backlog no están bien definidos.
- *Daily Scrum*; o “Daily”, es una reunión diaria de 15 minutos, que sirve para dar seguimiento continuo al proyecto en el que participa el equipo de desarrollo. En esta reunión se busca responder estas preguntas: ¿qué hice ayer?, ¿qué voy a hacer hoy?, ¿Tengo algún impedimento que me impida entregar?, con la finalidad de completar el objetivo del sprint.
- *Sprint Review*; esta reunión se da al finalizar el sprint para revisar los ítems del Product Backlog que se comprometieron a desarrollar y dura como máximo 4 horas. Además, el dueño del producto es el que debe aceptar el producto construido según los criterios que el definió inicialmente. Por otro lado, él puede invitar a otros interesados a la reunión.

- *Sprint Retrospective*; esta reunión también se da al finalizar el sprint y su finalidad es buscar mejoras en el proceso de como el equipo desarrollo su trabajo. También se comenta sobre los resultados obtenidos, como se sintieron y a partir de ello aplicar pequeñas mejoras para mejorar el desempeño del equipo.
- *Sprint Grooming o Refinement*; se produce cuando el dueño del producto y el resto del equipo revisa los ítems del Product Backlog para asegurarse de que contenga los elementos adecuados y estén correctamente definidos para ser desarrollados. Esta actividad puede ser una reunión oficialmente programada según el criterio del equipo o una actividad en curso. Normalmente se da cuando existen requerimientos poco claros.

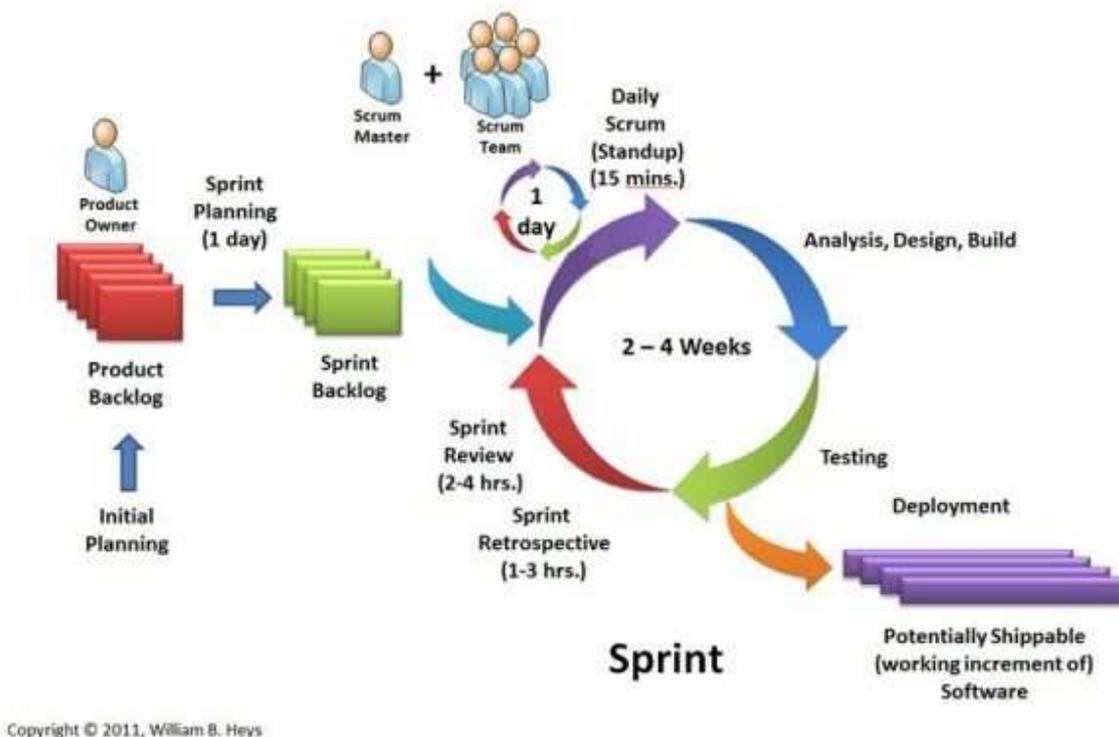


Figura 6: *Desarrollo de Scrum*  
(Fuente: William B. Heys, 2011)

En la figura de la parte superior se ve de una forma gráfica como se desarrolla scrum, con sus reuniones o ceremonias, roles y artefactos.

Dentro de las principales ventajas o beneficios que encontramos al usar scrum tenemos:

- *Gestión regular de las expectativas del cliente*, el cliente al transmitir y gestionar sus requerimientos con el dueño del producto, y este posteriormente al consolidarlos en el Product Backlog refleja sus expectativas y el valor que espera obtener. Además, al ver el avance de cada sprint y poder participar brindando su feedback comprueba de manera regular el cumplimiento de sus expectativas y así él puede tomar mejores decisiones y dirigir el proyecto hacia los resultados que se esperan.
- *Resultados Anticipados*, al contar con una lista priorizada de requisitos (Product Backlog) y al estar orientadas en función al valor que generan para el negocio, su costo y riesgos previstos el cliente puede empezar a usar un producto mínimo y a la vez recuperar su inversión o financiar el resto del proyecto, esto por la ley de Pareto: el 20% de esfuerzo proporciona el 80% de valor. Porque, podrá utilizar un producto al que sólo le faltan características poco relevantes, lo que le permitirá poder lanzar al mercado un producto antes que su competidor o que le den una ventaja competitiva, así mismo puede reaccionar más rápido a los cambios del mercado con la finalidad de satisfacer las necesidades de sus clientes finales.
- *Flexibilidad y adaptación*, el cliente redirige el proyecto en función de sus nuevas prioridades, de los cambios en el mercado, de los requisitos completados que le permiten entender mejor el producto, de la velocidad real de desarrollo, etc. Esto se logra con las replanificaciones de cada sprint. Además, los requisitos completados al estar en función del valor que aportan al cliente minimizan la probabilidad de que se produzcan grandes cambios en el transcurso del proyecto.

- *Retorno de inversión (ROI)*, normalmente se maximiza el ROI del proyecto y cuando el beneficio por obtener es menor que el costo de desarrollo el cliente puede optar por terminar el proyecto. Debido a que, en cada sprint se dispone de una serie de requisitos completados y las replanificaciones se hacen en función al valor que aportan al negocio.
- *Mitigación de riesgos*, un requisito se debe completar en una iteración y por ello el equipo hace todos los esfuerzos para cumplir el objetivo. Adicionalmente, un requisito no se inicia sino no está bien definido. Por ello, es posible hacer la mitigación de riesgos de manera anticipada y al tener solo un pequeño conjunto de requisitos por sprint la complejidad y riesgo se dividen a lo largo de todos los sprints del proyecto.
- *Productividad y calidad*, el equipo al sincronizar su trabajo diariamente, puede identificar riesgos no previstos y problemas con el desarrollo del producto permitiendo tomar las medidas correctivas del caso para alcanzar el objetivo del sprint. Por ello, la comunicación y la adaptabilidad son muy importantes. Además, la mejora continua que se obtiene a través del Sprint Retrospective al analizar la manera de trabajar e identificar los obstáculos permite hacer ajustes en el equipo para mejorar el ritmo de avance. Por ende, los miembros del equipo trabajan más enfocados y de manera más eficiente para entregar un resultado al que se han comprometido. Así mismo, se asegura la calidad del producto de manera sistemática y objetiva, a nivel de satisfacción del cliente esto porque siempre se busca que los requisitos estén listos para ser utilizados y cumplan con los estándares de calidad interna del producto.
- *Alineamiento entre cliente y equipo*, al trabajar conjuntamente el cliente con el equipo se consigue una sinergia que permite obtener los resultados esperados por

el negocio. Además, el equipo al conocer el objetivo a conseguir pondrá todo su esfuerzo para alcanzar el mismo y brindando su aporte para enriquecer el producto a entregar al final de cada sprint.

- *Equipo motivado*, al ser un equipo autogestionado los miembros del equipo se encuentran más motivados lo que les permite mejorar su creatividad para resolver problemas y organizar mejor su trabajo.

Por lo expuesto en nuestro último párrafo, nos realizamos la pregunta **¿Cómo usando SCRUM podemos dar el valor que se necesita para conseguir la transformación digital?**

El objetivo de la investigación es identificar artículos que describen como la aplicación de scrum ha impactado dentro de la transformación digital de la organización o información relacionada con el tema de investigación.

Esta investigación, nos da a conocer la definición de transformación digital, su aceptación dentro de las organizaciones, como mejora el valor que se les da a los clientes. Y, como la adopción de una metodología ágil como scrum nos permite generar este valor de manera más rápida. Asimismo, como mejora la satisfacción de los clientes al usar un producto con el valor que ellos necesitan.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### Selección de estudios

Nuestra investigación se realizó por el método de revisión sistemática.

La recopilación de las fuentes de información se realizó durante los meses de abril y mayo del 2019 sobre estudios relacionados con la investigación “IMPACTO DE USAR SCRUM DENTRO DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL”. Se consideraron los siguientes criterios de inclusión:

1. Artículos de estudios en transformación digital, todos ellos se encuentren en versión digital o física y en idioma español, portugués o inglés.
2. Artículos de estudios en scrum, todos ellos se encuentren en versión digital o física y en idioma español, portugués o inglés.
3. Publicaciones de periódicos y revistas científicas, todos ellos se encuentren en versión digital o física y en idioma español, portugués o inglés.
4. El periodo de publicación está entre los años 2009 y 2019 con el objetivo de identificar qué es la transformación digital y cómo usar scrum nos ayuda en el proceso de transformación digital en los últimos 10 años.

Adicionalmente se consideraron los siguientes criterios de exclusión:

1. Se excluyeron aquellos artículos que son inferiores al año 2009.
2. Se excluyeron aquellos artículos que no tratan acerca del tema de investigación.

Se realizaron dos pasos para desarrollar el proceso de búsqueda de la literatura:

- a. En el primer paso, se realizó una indagación de la literatura para encontrar estudios relacionados con el tema en la base de datos en Google Académico, Dialnet, Scielo, REDIB, Microsoft Academic, adicionalmente se revisó

publicaciones de artículos en periódicos (Gestión, El Comercio, etc.), revistas y de empresas relacionadas con las tecnologías de información.

- b. En el segundo paso, con los resultados obtenidos de la indagación de la literatura, se filtró la cadena de búsqueda considerando los títulos, palabras claves y bibliografía que arrojó el primer paso de búsqueda.

Tabla 1: *Formato de clasificación de documentos de investigación realizados en el Sistema de Información Google Académico.*

<b>Autor y Año</b>	<b>Origen</b>	<b>Título</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Muestra</b>	<b>Método de Análisis</b>	<b>Resultados</b>	<b>Hallazgos</b>
Borregón Garrido, Á. (2018).	España	LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL: Su impacto en la gestión de Recursos Humanos.	Observar lo que desde la Dirección de Recursos Humanos es posible hacer por la transformación digital de la empresa y cómo se plasma la digitalización en aspectos concretos de la Dirección de Recursos Humanos.	Universidad de Valladolid. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales	Análítico y explicativo.	La Dirección de Recursos Humanos debe estar preparada para dirigir el cambio: muchas de sus funciones son llaves únicas para abrir la puerta de la Transformación Digital, devolviéndole ésta el favor mediante la evolución y desarrollo de dichas funciones gracias a las nuevas tecnologías	Análisis de documentos
García, F., & Juan, J. (2015)	España	La transformación digital como medio de creación de valor de las empresas.	Ofrecer un modelo mediante el cual guiar a las empresas a acometer la transformación digital	Universidad Pontificia Comillas ICAI-ICADE	Descriptivo y explicativo.	Adaptar el modelo propuesto por estos tres autores al resultado de nuestro análisis, incluyendo factores que hemos considerado relevantes y modificando o eliminando aquellos que hemos considerado inexactos, inocuos o prescindibles; y proponemos un modelo de transformación digital para las empresas.	Análisis casuístico
Lorenzo, J. M. D., Dorado, V. F., Godino, J. H., & Liberal, M. A. L. (2017).	España	Las tecnologías como palanca de transformación digital y al servicio de la innovación docente: ejemplos en la URJC	Presentan tres ejemplos de proyectos implantados en la Universidad que sirven como palanca transformadora: virtualización de aplicaciones de docencia, plataforma de colaboración y procesos administrativos digitales. Estos proyectos ayudan al despliegue de nuevas metodologías docentes, apostando por la movilidad, la colaboración y la apertura de nuevos canales y espacios de aprendizaje, además de optimizar los procesos administrativos necesarios para la prestación de servicios educativos.	Universidad Rey Juan Carlos	Descriptivo y explicativo.	La Tecnología es una palanca necesaria para la transformación digital de la Universidad, y en la lógica de priorización de su despliegue es importante apostar por aquellas que maximizan su retorno en un sentido amplio: no sólo de recursos utilizados sino de posibilidades que ofrecen para la mejora de los procesos educativos.	Encuestas y análisis de documentos.

Lombardero, L. (2015)	España	Trabajar en la era digital: tecnología y competencias para la transformación digital	Dominar la tecnología y las competencias que están transformando las empresas.		Descriptivo y explicativo.	Comprender la transformación digital por medio de tecnologías como la movilidad, Cloud Computing, Big Data, Internet de las cosas (IoT), Smart Cities o la Industria 4.0, que digitalizan nuestros domicilios, hacen las ciudades más inteligentes y transforman el trabajo en las fábricas del futuro.	Encuestas y análisis de documentos.
Navarro, A., & Fernández, J., & Morales, J. (2013).	Colombia	Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software	Este artículo está motivado por la necesidad de encontrar una metodología que se adapte al proceso de desarrollo de sistemas de radio software (SDR) empleando plataformas (hardware) y software abierto, lo que llevó a una revisión de la literatura sobre metodologías ágiles y su respectiva comparación para decidir la más adecuada a este tipo de proyectos.	Universidad Autónoma del Caribe	Descriptivo y explicativo.	Aunque hay diversas metodologías ágiles, hay dos que se han popularizado y a las que se suele hacer mayor referencia. La literatura muestra que es posible combinar varias metodologías de forma exitosa. En el caso que motiva este trabajo, se encuentra que XP es tal vez la metodología más cercana, pudiéndose utilizar en combinación con SCRUM	Análisis de documentos.
Armijos, A., Ordoñez, A., Villavicencio, M., Abad, C. (2015)	Ecuador	Aplicación de Scrum en la construcción de un simulador de Redis	Desarrollar un producto con flexibilidad y sin mayor afectación a los plazos de entrega.		Explicativo	Los resultados de este estudio, en conjunto con la experiencia profesional de quienes participaron en el proyecto, permitieron establecer diferencias de la aplicabilidad de Scrum en dos tipos de proyectos: desarrollo de aplicaciones para empresas y desarrollo de aplicaciones científicas para la academia.	Análisis de documentos
Aroca, J. (2017)	Ecuador	“Propuesta tecnológica para el control de proyectos de desarrollo de software basado en metodología Scrum, en la empresa INNOVATECORP S.A.”	Desarrollar un sistema de control de proyectos que utiliza metodología SCRUM para optimizar la productividad del departamento de desarrollo de la empresa INNOVATECORP.	Universidad de Guayaquil		Al establecer un proceso a seguir para controlar los proyectos de desarrollo se evidenció el beneficio para la gerencia al conocer de manera clara, cuál es el estado actual de los proyectos y poder esperar un retorno de la inversión con cada entregable que se cumpla.	Análisis de documentos, encuestas, entrevistas

Guzman, E. (2016)	Perú	Propuesta Metodológica usando SCRUM y PMBOK, para la gestión de proyectos de TI de la Jefatura de Informática de una Unidad Ejecutora del Sector Transportes	Reducir la probabilidad de fracaso de los proyectos de tecnología en la Jefatura de Informática, diseñando una propuesta metodológica de gestión de proyectos, usando las buenas prácticas reconocidas de SCRUM y PMBOK, que sirva de hoja de ruta para la gestión de sus proyectos.	Universidad Nacional Mayor de San Marcos	Explicativo y analítico	En base a los resultados de las encuestas, se denota cierto grado de mejora en el aprendizaje, uso y tiempos que poseen los integrantes del equipo de desarrollo del área de Soluciones de Sistemas de Información, salvo algunas preguntas que o se mantuvieron en el mismo grado de comprensión o incluso en bajar un punto en cierto proyecto a diferencia de otro anterior.	Análisis de documentos y encuestas
Kniberg, H., Skarin, M., de Mary Poppendieck, P., & Anderson, D. (2010)	USA	Kanban y Scrum–obteniendo lo mejor de ambos	La importancia del uso de las herramientas Scrum y Kanban en las compañías.		Descriptivo y analítico	Las metodologías Ágiles han obtenido buenos resultados proporcionando transparencia respecto al trabajo en curso y completado, así como en el reporte de métricas como la velocidad (cantidad de trabajo realizada en una iteración). Kanban sin embargo va un paso más allá y proporciona transparencia al proceso y su flujo	Análisis de documentos

Síntesis de estudios para generar una revisión, propuesto por Merino (2011)

Tabla 2: *Formato de clasificación de documentos de investigación realizados en el Sistema de Información Dialnet.*

<b>Autor y Año</b>	<b>Origen</b>	<b>Título</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Muestra</b>	<b>Método de Análisis</b>	<b>Resultados</b>	<b>Hallazgos</b>
González, J. M. C. (2017).	España	El rol del líder en la transformación digital	Ejemplar dedicado a: La creación de una empresa más inteligente.		Analítico y explicativo.		Encuestas y análisis de documentos
Carbó, S., Rodríguez, F. (2016)	España	La transformación digital de los instrumentos de pago	La transformación digital ha redibujado completamente el paisaje de los pagos: nuevos actores, nuevos medios de pago, mayor competencia, menores precios.			Pese a la llegada de nuevos competidores al mercado, los bancos siguen manteniendo una posición de dominio, intermediando en la mayor parte del total de los pagos; en consecuencia, jugarán un papel esencial en el éxito de la revolución digital y en su penetración y adopción masiva por parte de los consumidores	No reporta
Onieva, J.L. (2018)	España	Scrum como estrategia para el aprendizaje colaborativo a través de proyectos. Propuesta didáctica para su implementación en el aula universitaria.	Con la metodología ágil podrán aprender a organizarse, ser autónomos, implicarse en un proyecto común con el objetivo de mejorar algún instrumento o servicio que ayude a otros, a valorar la necesidad de estar motivados para lograr una meta, y a que haya una mejor y más eficiente comunicación entre todos	Universidad de Málaga	Analítico, experimental y descriptivo.	La utilización de scrum como metodología ágil para la elaboración de proyectos y trabajos en equipos en el aula universitaria. No solo logran desarrollar las competencias de sus especialidades en los estudiantes, sino que los proyectos, además de estar acabados en la fecha establecida, son una clara muestra de la profesionalidad de los alumnos y de su compromiso de ser excelentes profesionales en el actual mundo laboral en el que vivimos, donde como se dice: “ser uno más es ser uno menos”, y por ello, hay que diferenciarse del resto mejorando como personas ayudando y escuchando a los demás	Entrevistas y análisis de documentos

Nuño, C., Fragoso, H. (2014).	Bolivia	Adopción de metodologías ágiles de desarrollo	Visualiza la necesidad de promover el proceso de la investigación, proporcionando un espacio de discusión y análisis de los trabajos realizados fomentando el conocimiento entre ellos y la formación y consolidación de redes que permitan una labor investigativa más eficaz y un incremento sustancial en la difusión de los nuevos conocimientos.	La Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca		Las personas son fundamentales en los métodos ágiles, es importante desarrollar un modelo que ayude a trabajar con equipos de trabajo distribuidos físicamente.	Análisis de documentos
Everton, M., & Filho, H. (2012)	Brasil	CRIAÇÃO DE CONHECIMENTO EM ORGANIZAÇÕES QUE UTILIZAM SCRUM	Analizar la posibilidad del uso de la creación de conocimiento como forma de auxiliar a las organizaciones a desempeñar mejor el enfoque sobre la motivación junto a sus equipos ágiles que trabajan con Scrum.	Universidad Nacional de Mar del Plata	Cualitativa exploratoria, descriptiva y bibliográfica	La utilización de la gestión del conocimiento por medio de la creación de conocimiento es capaz de ofrecer a las organizaciones que utilizan Scrum, factores motivacionales que posibiliten a sus colaboradores una constante capacidad de renovación de los activos intangibles.	Análisis de documentos
Menéndez, F. A., Machado, A. M., & Esteban, C. L. (2017).	España	Análisis de la transformación digital de las Instituciones de Educación Superior. Un marco de referencia teórico	En este artículo se proporcionan una serie de argumentos que apoyan la tesis de que las universidades están experimentando, o pueden experimentar en un futuro próximo, un conjunto de importantes cambios inducidos por las tendencias tecnológicas y sociales hacia la digitalización.	Universidad de Córdoba	Analítico	El modelo teórico ha sido usado con éxito en el caso estudio de una universidad española, análisis que puede ser replicado para el estudio de la transformación digital en otras universidades. Del estudio realizado se puede concluir que el marco teórico de referencia es válido para analizar de forma sistemática el proceso de transformación digital en las Instituciones de Educación Superior.	Análisis de documentos
Alfonzo, P., Mariño, S., Godoy, M. (2012)	Argentina	Propuesta de aplicación de SCRUM para gestionar el proceso de mantenimiento del software: estudio preliminar	El objetivo es conservar al software operativo el mayor tiempo posible, haciendo rendir al máximo la inversión de las organizaciones. Se presenta un estudio preliminar con el objeto de aportar consideraciones teóricas, que sustenten la aplicación de SCRUM, una metodología	Universidad Nacional del Nordeste	Bibliográfica y analítico	Aun cuando SCRUM, se creó para ser aplicado a proyectos de desarrollo de software, en este trabajo se abordó un estudio preliminar, qué propone implementar SCRUM en el proceso de mantenimiento.	Análisis de documentos

			ágil, en proyectos de mantenimiento de software.				
Mariño, S., Alfonzo, P. (2014)	Argentina	Implementación de SCRUM en el diseño del proyecto del Trabajo Final de Aplicación	Su objetivo general es completar la formación académica y profesional de los alumnos, posibilitando la integración y utilización de los conocimientos adquiridos durante sus años de estudio para la resolución de problemas de índole profesional, académico y científico, proyectos o planes de tesis.	Universidad Nacional del Nordeste	Analítico	En la propuesta se aplica SCRUM desde la concepción de la idea, en el proceso de elaboración del proyecto y finalizando con su presentación para su aprobación formal.	Análisis de documentos
Moreno, V. (2017)	España	Transformación digital, "el final no está escrito"	El objetivo último de esta transformación será hacer copartícipe a la ciudadanía de la identificación de servicios necesarios, forma de construirlos y hacerlos accesibles, produciéndose así la innovación social cuya finalidad última es compartir la gestión con la ciudadanía.				
Domínguez, A., Hernández, P. (2017)	España	Transformación digital y tecnológica	Análisis del creciente uso de las TICs y la internet en los hogares y en el ámbito empresarial en el país de España.			Los avances acumulados hasta el momento por la revolución digital, le seguirán en el futuro más inmediato el desarrollo de sistemas autónomos, asociados a la inteligencia artificial y el aprendizaje automático, apoyados en algoritmos avanzados alimentados con datos masivos (big data).	

Síntesis de estudios para generar una revisión, propuesto por Merino (2011)

Tabla 3: *Formato de clasificación de documentos de investigación realizados en el Sistema de Información SCIELO.*

<b>Autor y Año</b>	<b>Origen</b>	<b>Título</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Muestra</b>	<b>Método de Análisis</b>	<b>Resultados</b>	<b>Hallazgos</b>
Kuz, Antonieta, Falco, Mariana, & Giandini, Roxana S. (2018)	Argentina	Comprendiendo la Aplicabilidad de Scrum en el Aula: Herramientas y Ejemplos	Evidenciar los distintos tópicos que se consideran a la hora de trabajar con Scrum, presentando tres ejemplos de aplicación de metodologías ágiles en el aula.		Analítico	Es viable la implementación de Scrum en el ámbito académico, paulatinamente y por materias debido a que prepara y capacita a los alumnos para las demandas de la sociedad tecnológica y en constante movimiento en la que vivimos.	Análisis de documentos
Vasconcelos, B., & Pereira, C. (2012)	Brasil	Aplicação do método ágil scrum no desenvolvimento de produtos de software em uma pequena empresa de base tecnológica	Analizar a implantação do método ágil Scrum em um projeto de desenvolvimento de um novo produto de software em uma pequena empresa de base tecnológica; e compreender e mensurar o impacto desta implantação com relação à comunicação, colaboração, produtividade e motivação do time, custos e tempo do projeto e gerenciamento dos riscos.	Universidad Federal de Itajubá	Analítico y cuantitativo	Os resultados alcançados sugerem que o método melhorou a comunicação e aumentou a motivação do time, diminuiu o custo, o tempo e o risco do projeto e aumentou a produtividade da equipe.	Análisis de documentos
Hurtado, J., Bastarrica, M., Bergel, A. (2011)	Chile	Is it Safe to Adopt the Scrum Process Model?	In this paper, we analyze the public community specification of Scrum using AVISPA and we report our findings.	Universidad de Chile, University of Cauca		In this paper we have analyzed the Scrum process model with the AVISPA tool and we have found that the specification that is widely used by the community has been incompletely defined in some aspects. This may explain, at least in part, the gap between the expected and the reported productivity in projects that apply Scrum.	

Síntesis de estudios para generar una revisión, propuesto por Merino (2011)

Tabla 4: *Formato de clasificación de documentos de investigación realizados en el Sistema de Información MICROSOFT ACADEMIC.*

<b>Autor y Año</b>	<b>Origen</b>	<b>Título</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Muestra</b>	<b>Método de Análisis</b>	<b>Resultados</b>	<b>Hallazgos</b>
Pastor, M. (2018)	España	La transformación digital en las empresas españolas (I): aproximación al concepto de transformación digital y análisis del grado de implementación a nivel europeo y nacional	En el presente trabajo se pretende realizar un estudio de la transformación digital en España. Así mismo, se estudiarán las ventajas producidas por la transformación digital y las barreras existentes que frenan su implantación en las empresas.	Universidad Politécnica de Valencia	Analítica		
Katz, R. L. (2018).	México, D.F.	Capital humano para la transformación digital en América Latina	El objetivo analítico de este estudio es comprender la oferta de programas de formación en carreras asociadas a la digitalización, diferenciando entre tecnologías digitales básicas y avanzadas.		Analítico, explicativo y correlacional.	En términos generales, se puede concluir que la oferta de programas y títulos de grado y posgrado en tecnologías digitales es importante. En Argentina se ofrecen 443, en Brasil 2,851, en Chile 325, en Colombia 689, en México 1,702, en Perú 317, y en Uruguay 67.	Censos y Análisis de documentos
Almaraz, F., Maz, A., & López, C. (2016)	España	Análisis de la transformación digital de las Instituciones de Educación Superior. Un marco de referencia teórico.	En este artículo se proporcionan una serie de argumentos que apoyan la tesis de que las universidades están experimentando, o pueden experimentar en un futuro próximo, un conjunto de importantes cambios inducidos por las tendencias tecnológicas y sociales hacia la digitalización		Descriptivo y analítico.	Del estudio realizado se puede concluir que el marco teórico de referencia es válido para analizar de forma sistemática el proceso de transformación digital en las Instituciones de Educación Superior.	Censos y Análisis de documentos

Alonso, I. (2017).	España	La transformación digital de la empresa.	Para realizar una transformación digital hay unos pasos que toda empresa debe considerar. Es necesario analizar tanto el sector en el que se opera como la situación de la empresa.	Universidad de Cantabria	Análítico y descriptivo	Las limitaciones de este documento residen en su análisis cualitativo, ya que no se ha llegado más allá de una investigación teórica.	Análisis de documentos
Silveira, A., Silva, F. (2015)	Brasil	Agile methods tailoring – A systematic literature review	This study seeks to evaluate, synthesize, and present aspects of research on agile methods tailoring including the method tailoring approaches adopted and the criteria used for agile practice selection	Universidad FUMEC	Analítico	Se identificaron 56 de los 783 artículos que describen los métodos de adaptación de métodos ágiles	Análisis de documentos

Síntesis de estudios para generar una revisión, propuesto por Merino (2011)

Tabla 5: Formato de clasificación de documentos de investigación realizados en el Sistema de Información REDIB.

Autor y Año	Origen	Título	Objetivo	Muestra	Método de Análisis	Resultados	Hallazgos
Villanueva, J., & Siachoque, M. (2014).	Colombia	COMPARANDO SCRUM Y RUP.	Analizar dos metodologías propuestas (Scrum y RUP), caracterizarlas y proporcionar un guía que permita entender de una manera general el enfoque de cada una, así como sus ventajas y desventajas, para luego generar una propuesta híbrida con lo mejor de las dos, permitiendo a los interesados en el artículo tener un nuevo enfoque en el proceso de desarrollo de software.	Universidad Distrital Francisco José de Caldas.	Analítico	Las metodologías ágiles permiten disminuir costos y brindar flexibilidad a los proyectos de software donde la incertidumbre está presente.	
da Silva, E., & Lovato, L. (2016)	Brasil	Framework Scrum: Eficiência em Projetos de Software	Comprender la manera en que una organización de tecnología de la información situada en la ciudad de São Paulo se aplica Scrum para administrar los proyectos de software.	Universidad de Nove de Julho	Cualitativo	Se espera demostrar que, si es utilizada para los propósitos específicos, podrá aumentar el desempeño de los proyectos y, consecuentemente, agregar valor a los clientes y negocios, a partir de resultados concretos.	Entrevistas y análisis de documentos
Nunes, R. D. (2016).	Brasil	A Implantação das metodologias ágeis de desenvolvimento de software scrum e extreme programming(XP): uma alternativa para pequenas empresas do setor de tecnologia da informação	Viabilizar la solución a la falta de un modelo de desarrollo a través de la implantación de las referidas metodologías.	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais	Analítico	Este estudio evidencia de que Scrum y XP pueden contribuir a la organización y formalización del proceso de desarrollo de software utilizado en pequeñas empresas de TI, además de favorecerlas con una ganancia de productividad.	Análisis de documentos

Síntesis de estudios para generar una revisión, propuesto por Merino (2011)

### CAPÍTULO III. RESULTADOS

De la información extraída se identificaron 30 artículos conforme a nuestra línea de investigación, de los cuales 4 artículos no se tuvo acceso de visualización, por lo que se descartaron. Luego, de 26 restantes se eliminaron 7, porque estaban orientados a otras líneas de investigación. Finalmente, la unidad de análisis quedo establecida por 19 artículos científicos (Ver Figura 7)

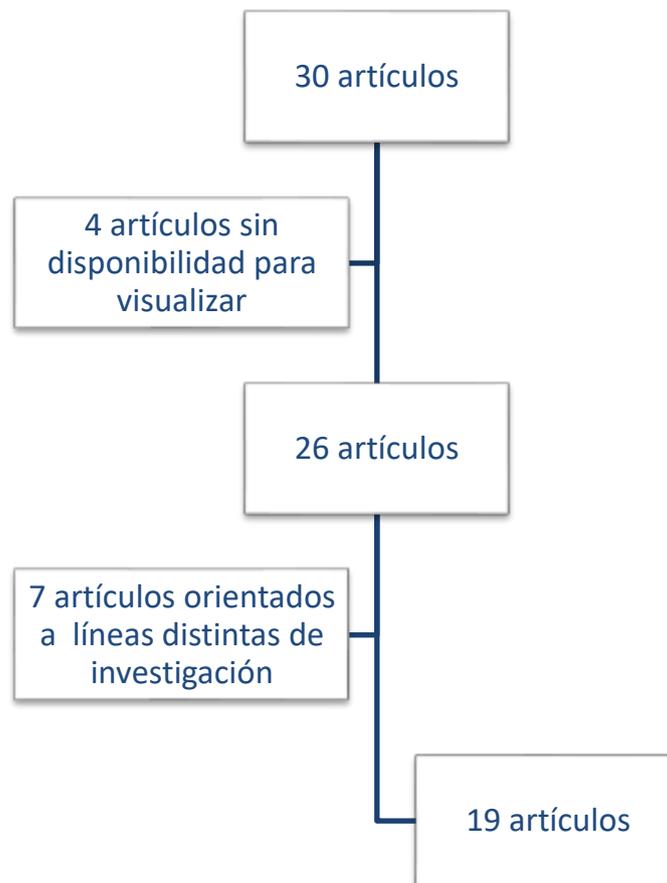


Figura 7: *Procedimiento de selección de la unidad de análisis*

(Fuente: Elaboración propia.)

### Artículos y publicaciones

En base a los 19 artículos analizados, 6 corresponden al análisis de la transformación digital y 13 al análisis e implementación del Scrum en las compañías. Asimismo, y de acuerdo con el registro, 6 artículos se encuentran en Google Academic, 6 en Dialnet, 2 en Microsoft Academic, 3 en REDIB y 2 en Scielo.



Figura 8: *Temas de estudio*  
(Fuente: Elaboración propia.)

Con respecto al análisis del periodo de las publicaciones, estas inician con un artículo en el año 2010, uno en el año 2011, tres artículos del año 2012, uno del año 2013, tres del año 2014, tres del año 2015, dos del año 2016, cuatro del año 2017, y por último una del año 2018.



Figura 9: *Artículos por Año*  
(Fuente: Elaboración propia.)

En la Figura 9 muestra la distribución por países que reportan más estudios realizados en relación la transformación digital y a Scrum, y estos son: España, Colombia, Ecuador, USA, Bolivia, Brasil, Argentina, México y Chile. Con relación a España y México muestran interés en realizar un análisis de la transformación digital y poder capacitar al talento humano en el uso de las nuevas tecnologías, con el fin de crear ciudades inteligentes. Por otro lado, en los países de Colombia, Ecuador, USA, Bolivia, Brasil, Argentina y Chile consideran la adopción de la metodología Scrum como una herramienta para minimizar los tiempos en el proceso de desarrollo de software, también para optimizar y administrar la productividad en las empresas.

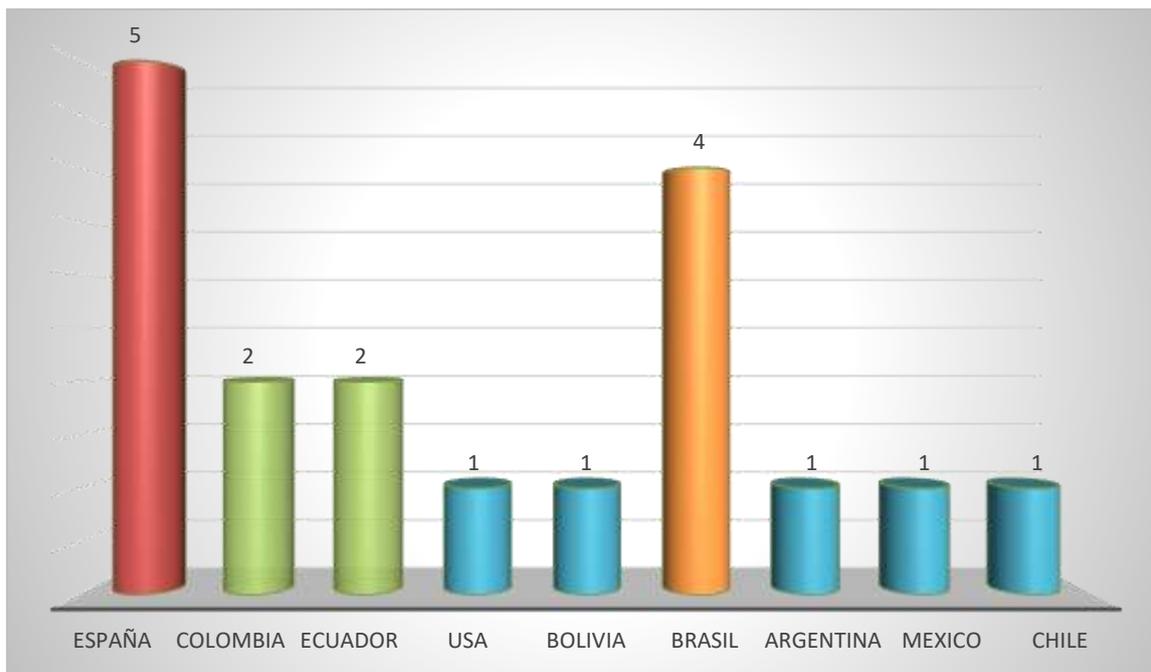


Figura 10. *Artículos por país*  
(Fuente: Elaboración propia.)

### Diseño de las investigaciones

De los artículos estudiados se utilizaron 8 métodos de análisis, tal como se muestra en la Figura 10. Cabe mencionar que en más de un caso se utilizó el mismo método.

El método más usado fue el analítico, explicativo con 5 artículos, seguido del descriptivo, explicativo con 4 artículos.

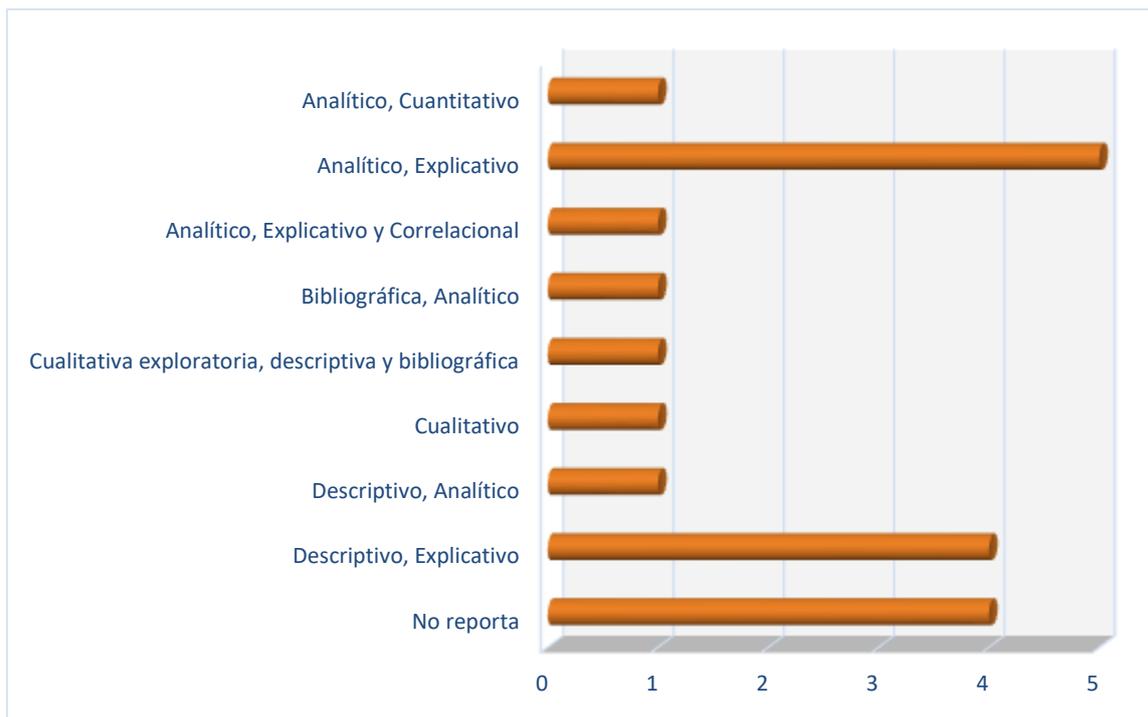


Figura 10: *Tipos de investigaciones por método de análisis*

(Fuente: Elaboración propia.)

### **Muestra de los documentos de investigación**

En varios casos la muestra no reporta el nombre de la institución y de ello se obtienen las siguientes entidades educativas:

- Universidad Pontificia Comillas ICAI-ICADE
- Universidad Autónoma del Caribe
- Universidad de Guayaquil
- La Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca
- Universidad Nacional de Mar del Plata
- Universidad Nacional del Nordeste
- Universidad de Cantabria
- Universidad Distrital Francisco José de Caldas

- Universidad de Nove de Julho
- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais
- Universidad Federal de Itajubá
- Universidad de Chile
- University of Cauca

### Hallazgos

El hallazgo más utilizado en los artículos fue el análisis de documentos reportado en 10 artículos, para las encuestas solo se reportaron en 3 artículos, para los censos se reportó solo en 1 artículo, para las entrevistas se encontraron en 2 artículos, para el análisis casuístico se reportó en 1 artículo y finalmente en 3 artículos no se reportó ningún hallazgo.

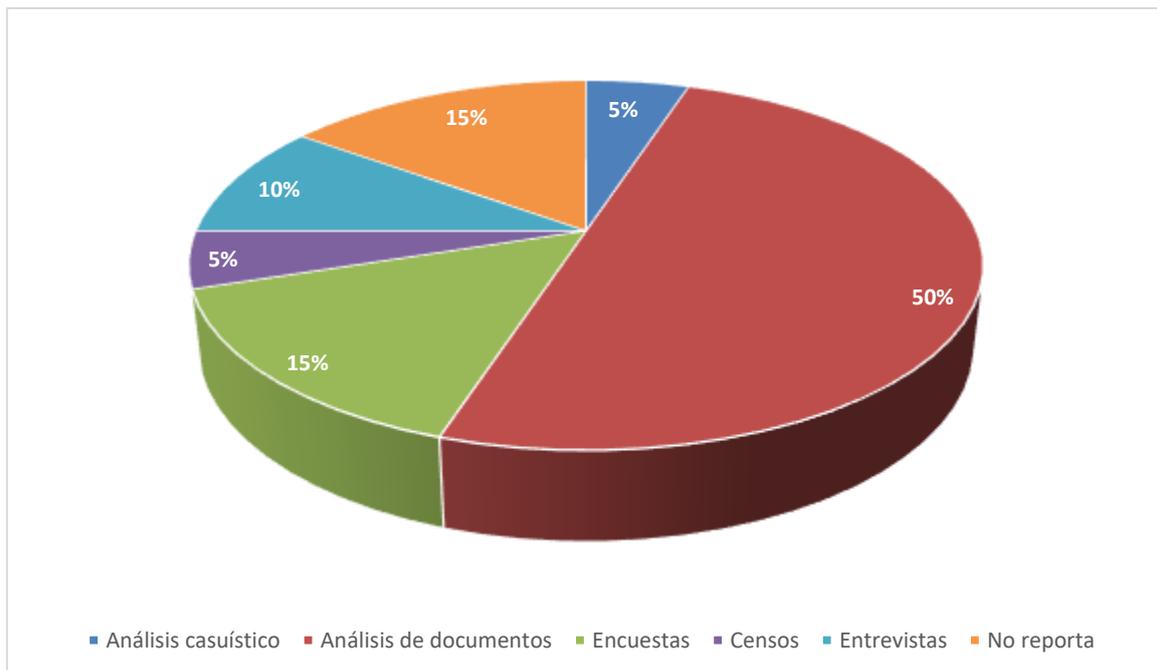


Figura 11: *Tipos de hallazgos considerados en el estudio*  
(Fuente: Elaboración propia.)

### Artículos de nuestro mayor interés

De los artículos analizados 15 fueron de nuestro mayor interés ya que presentan información relacionada a nuestra investigación y a su vez están enfocados al área empresarial. No obstante, los demás artículos se considerarán porque aportan datos que complementaran nuestro estudio.

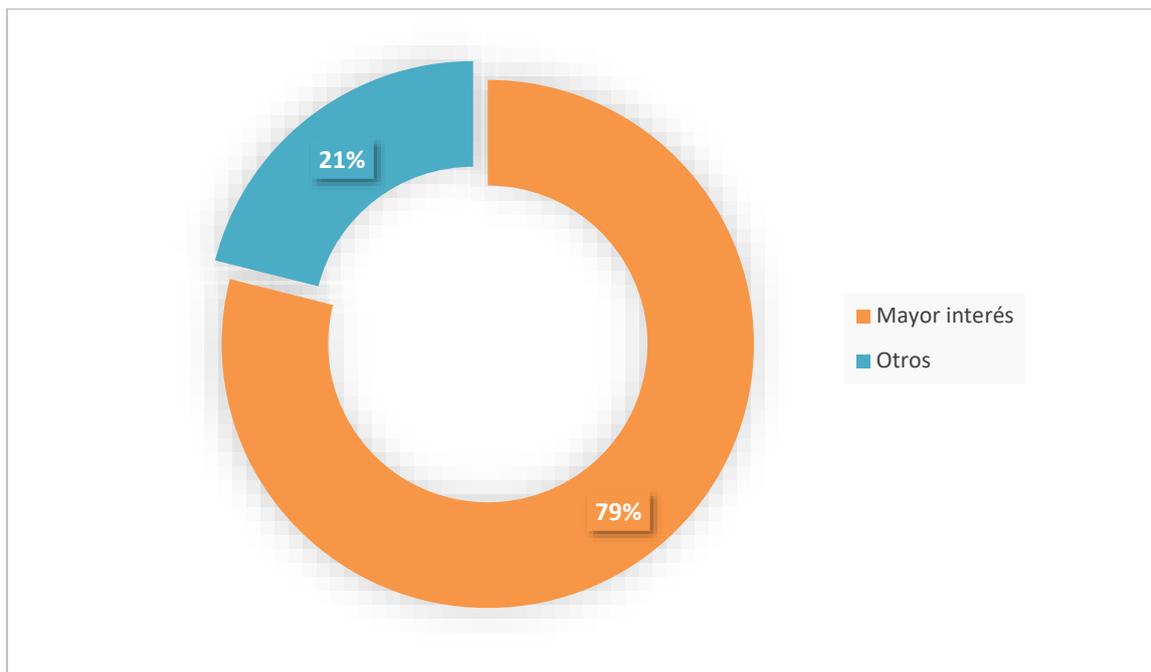


Figura 12: *Artículos de mayor interés*

(Fuente: Elaboración propia.)

## CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES

El presente trabajo de investigación reúne los resultados de los estudios relacionados con la Transformación Digital y la Metodología Ágil Scrum durante los años 2009 y 2019, con el objetivo de mostrar el impacto de como haciendo uso de esta metodología ágil se consigue lograr una mejor transformación digital. Para ello, se ha examinado una serie de publicaciones que mediante el proceso de revisión sistemática. Debemos señalar que no hemos logrado conseguir estudios anteriores similares al nuestro en las diferentes bases de datos que hemos consultado. Por ende, hemos decidido revisar cada una de ellas y analizar como se pueden relacionar entre si para obtener el impacto que causa usar una metodología ágil como Scrum dentro de un proceso de transformación digital.

### **Conclusiones**

La transformación digital tiene mucho potencial debido a que haciendo uso de la infraestructura digital se eliminan las barreras de entrada a los mercados. Además, permite el acceso a un gran volumen de información. Por ende, es una fuerza que impulsa el cambio para las empresas tradicionales, ya que de no debe tener en cuenta esto supone una amenaza para ella o puede considerarse una ventaja competitiva. Adicionalmente, como lo menciona Flor, J. (2015) “El consumidor de hoy es un consumidor digital. Como tal, éste debe erigirse en el centro de las decisiones estratégicas de la empresa.”. Por lo tanto, las organizaciones deben estar listas para poder atender las necesidades de los consumidores digitales.

Para que las organizaciones adopten la transformación digital deben entender que es un cambio cultural el cual le permitirá estar a la vanguardia del mercado, orientando sus estrategias a las necesidades de sus clientes y los cambios del mercado. Por ende, sus productos pueden sufrir constantes cambios para poder satisfacer a sus clientes.

La metodología ágil Scrum, es un conjunto de buenas prácticas que sirve para trabajar colaborativamente en equipo, y así obtener los mejores resultados a una velocidad adecuada en las operaciones de un proyecto, lo que tendrá un efecto claro e inmediato en el tiempo que tardamos en poner un nuevo producto o servicio en el mercado permitiéndonos entregar valor a los clientes. Es por eso, que consideramos las organizaciones que aplican esta metodología ágil en dentro del proceso de transformación digital obtendrán mejores beneficios. Por ejemplo, el Banco BBVA Continental esta llevando a cabo su proceso de transformación digital aplicando scrum para desarrollar diferentes tipos de proyectos tanto de software como para la definición de nuevas estrategias de negocio y como propone su director Eduardo Torres-Llosa (BBVA, 2018, p. 4)

En 2019, continuaremos con la profunda transformación en el modo de hacer las cosas en el banco. Seguiremos con la implantación de metodologías de trabajo cooperativo más ágiles, incorporando potencialidades en el análisis de datos y reforzando las capacidades design thinking, que nos han permitido ganar velocidad y mayores dosis de innovación en nuestros procesos, consiguiendo de esta manera mejorar el time to market. Todo ello en un entorno marcado por una rigurosa gestión del riesgo.

### **Recomendaciones**

Luego de realizar este estudio, hemos visto que no hay investigaciones que midan el impacto del uso de metodologías ágiles dentro del proceso de transformación digital por lo que recomendaríamos realizar más estudios y poder así medir que impacto tiene el uso de estas metodologías comparado contra el de las metodologías tradicionales.

## REFERENCIAS

Armijos, A., Ordoñez, A., Villavicencio, M., Abad, C. (2015). Aplicación de Scrum en la construcción de un simulador de Redis. *Revista Tecnológica-ESPOL*, 28(5).

Aroca, J. (2017). Tesis. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/31198>

Borregón, A. (2018). *La Transformación Digital: Su impacto en la gestión de Recursos Humanos* (Tesis de grado). Universidad de Valladolid. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Valladolid, España.

Flor, J. (2015). La transformación digital como medio de creación de valor de las empresas. Recuperado en 24 de junio de 2019 de <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/7663/TFG001345.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

González, J. M. C. (2017). El rol del líder en la transformación digital. *Harvard Deusto business review*, (270), 6-18.

Hurtado, J., Bastarrica, M., Bergel, A. (2011). Is it Safe to Adopt the Scrum Process Model? *CLEI Electronic Journal*, 14(3), 8. Recuperado en 24 de junio de 2019, de [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-50002011000300008&lng=es&tlng=en](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-50002011000300008&lng=es&tlng=en)

Lorenzo, J. M. D., Dorado, V. F., Godino, J. H., & Liberal, M. A. L. (2017). Las tecnologías como palanca de transformación digital y al servicio de la innovación docente: ejemplos en la URJC. *La innovación educativa como agente de transformación digital en la Educación Superior. Acciones para el cambio.*, 99. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=tehGDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA99&dq=scrum+transformacion+digital&ots=YplybPjppr&sig=ckpQCQMgzV5xDAu2lSZmFbKX4p4>

Navarro, A., & Fernández, J., & Morales, J. (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software. *PROSPECTIVA*, 11 (2), 30-39.

Nuño, C., Fragoso, H. (2014). Adopción de metodologías ágiles de desarrollo. En M. Ramos, P. Solares, E. Romero (eds.), *Gobierno de tecnología de información, Tópicos Selectos de Ingeniería* (pp. 1-8). Sucre, Bolivia: ECORFAN-Bolivia.

San Roman, R. (2016). El cambio cultural, clave de la transformación digital. *Digital Marketing Trends*. Recuperado de <https://www.stratesys-ts.com/es/el-cambio-cultural-clave-de-la-transformacion-digital/>

Vera, V. (2018). Transformación Digital: Scrum en la medida de lo posible. *Nueva Productividad somos cultura digital*, 9. Recuperado de <https://www.linkedin.com/pulse/transformaci%C3%B3n-digital-scrum-en-la-medida-de-lo-vera-salcedo>

Zamora A., Vergara M. (2013). Claves para el crecimiento a través de la disrupción digital. Recuperado de [https://www.accenture.com/t20150527T210638\\_w\\_/es-es/\\_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Local/es-es/PDF\\_2/Accenture-Patrocinado-NOU.pdf](https://www.accenture.com/t20150527T210638_w_/es-es/_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Local/es-es/PDF_2/Accenture-Patrocinado-NOU.pdf)

El Comercio (2019) Transformación digital o cultural, ¿por dónde empezar? El Comercio Recuperado de <https://elcomercio.pe/especial/zona-ejecutiva/negocios/transformacion-digital-cultural-donde-empezar-noticia-1993206>

BBVA Continental. (2018). Memoria Anual, BBVA Continental. Recuperado de <https://extranetperu.grupobbva.pe/memoria2018/descargas/BBVA-Continental-MA-2018.pdf>

Guzman, E. (2016). Propuesta Metodológica usando SCRUM y PMBOK, para la gestión de proyectos de TI de la Jefatura de Informática de una Unidad Ejecutora del Sector Transportes (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Mayor de San Marcos).

Katz, R. (2018). "Capital humano para la transformación digital en América Latina," Desarrollo Productivo 219, Naciones Unidas Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Kniberg, H., Skarin, M., de Mary Poppendieck, P., & Anderson, D. (2010). Kanban y Scrum—obteniendo lo mejor de ambos. Prólogo de Mary Poppendieck & David Anderson. ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA: C4Media Inc.

Lombardero, L. (2015). Trabajar en la era digital: tecnología y competencias para la transformación digital. LID Editorial.

Pastor, M. (2018). La transformación digital en las empresas españolas (I): aproximación al concepto de transformación digital y análisis del grado de implementación a nivel europeo y nacional (Trabajo de grado). Recuperado de <http://hdl.handle.net/10251/114806>

Almaraz, F., Maz, A., & López, C. (2016). Análisis de la transformación digital de las Instituciones de Educación Superior. Un marco de referencia teórico. Edmetic: Revista de Educación Mediática y TIC, 6(1), 181–202.

Guerra, IA (2017). La transformación digital de la empresa.

Villanueva, J., & Siachoque, M. (2014). COMPARANDO SCRUM Y RUP. Tecnología Investigación Y Academia, 2(1), 39-48. Recuperado de <https://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/tia/article/view/5697>

da Silva, E., & Lovato, L. (2016). Framework Scrum: Eficiência em Projetos de Software. Revista de Gestão e Projetos - GeP, 7(2), 01-15. Recuperado de <http://www.revistagep.org/ojs/index.php/gep/article/view/330/pdf>

Everton, M., & Filho, H. R. (2012). CRIAÇÃO DE CONHECIMENTO EM ORGANIZAÇÕES QUE UTILIZAM SCRUM. *Iberoamerican Journal of Project Management*, 3(1).

Nunes, R. D. (2016). A Implantação das metodologias ágeis de desenvolvimento de software scrum e extreme programming(XP): Uma alternativa para pequenas empresas do setor de tecnologia da informação. *ForScience: revista científica do IFMG*, 4(2).

Menéndez, F. A., Machado, A. M., & Esteban, C. L. (2017). Análisis de la transformación digital de las Instituciones de Educación Superior. Un marco de referencia teórico. *EDMETIC. Revista de Educación Mediática y TIC*, 6(1), 181-202. Recuperado de <http://www.uco.es/ucopress/ojs/index.php/edmetic/article/view/5814/5452>

Kuz, Antonieta, Falco, Mariana, & Giandini, Roxana S.. (2018). Comprendiendo la Aplicabilidad de Scrum en el Aula: Herramientas y Ejemplos. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (21), 62-70. Recuperado en 11 de junio de 2019, de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1850-99592018000100008&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-99592018000100008&lng=es&tlng=es).

Vasconcelos, B., & Pereira, C. (2012). Aplicação do método ágil scrum no desenvolvimento de produtos de software em uma pequena empresa de base tecnológica. *Gestão & Produção*, 19(3), 557-573. <https://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2012000300009>

¿Qué es exactamente la transformación digital? (2019). Recuperado de <https://gestion.pe/economia/management-empleo/transformacion-digital-nnda-nnlt-260271>

Teletrabajo: ¿Qué ventajas ofrece para los millennials peruanos? (2019). Recuperado de <https://gestion.pe/economia/management-empleo/teletrabajo-ventajas-ofrece-modalidad-millennials-nndc-267317>

Hess, T., Matt, C., Benlian, A., & Wiesböck, F. (2016). Options for formulating a digital transformation strategy. *MIS Quarterly Executive*, 15(2). Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/beea/b41a637b2161552b3f112fb56df11d96c507.pdf>

Singh, A., & Hess, T. (2017). How Chief Digital Officers Promote the Digital Transformation of their Companies. *MIS Quarterly Executive*, 16(1). Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/100e/616568ea2edcc558300b30d61ebee1fe8ece3.pdf>

Piccinini, E., Gregory, R. W., & Kolbe, L. M. (2015). Changes in the producer-consumer relationship-towards digital transformation. *Changes*, 3(4), 1634-1648. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/3d4b/954f40e61ad71ab00e6c03b80bb97b66686f.pdf>

Onieva, J.L. (2018). Scrum como estrategia para el aprendizaje colaborativo a través de proyectos. Propuesta didáctica para su implementación en el aula universitaria. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 22(2), 509-527. doi: 10.30827/profesorado.v22i2.7735

Bombín del Palacio, C. (2018). TIC, METODOLOGÍAS ÁGILES Y CONTRATACIÓN PÚBLICA Recuperado de <https://pmi-mad.org/index.php/quienes-somos-2/proyectos-publicos/343-articulos/1881-tic-metodologias-agiles-y-contratacion-publica>

Proyectos Agiles (s.f.) Beneficios de Scrum. Proyectos Agiles. Recuperado de <https://proyectosagiles.org/beneficios-de-scrum/>

Domínguez, A., Hernández, P. (2017) Recuperado de <http://www.afi.es/webAfi/descargas/1711320/1252800/Espana-1987-2017-transformaciones-economicas-financieras-y-sociales.pdf>