



República del Ecuador

Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil

Trabajo de Titulación

Para la Obtención del Título de:

**Ingeniera en Sistemas Computacionales Mención Aplicaciones Web y
Multimedia**

Tema:

Automatización de Procesos Aplicando Metodologías Ágiles de Desarrollo

Scrum para la Empresa PCCENTRAL Costa Rica.

Autora:

Silvia Elizabeth Ramos Santana

Director del Trabajo de Titulación:

Ing. Walter Quezada T., PhD.

2022

Guayaquil - Ecuador

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme cumplir este logro, agradezco a mi tutor por compartirme sus conocimientos, gracias a mis docentes y a la UTEG por formarme como profesional, y en especial agradezco a mi amado esposo Luis Cedeño por ser siempre mi apoyo incondicional, finalmente a mi amado hijo Luis Anthony por ser mi motor para culminar mis metas.

DEDICATORIA

Este artículo va dedicado a mi amado padre Marcos Ramos V. QDEP que me infundo a trazarme metas, cumplirlas a no rendirme en cumplir mis sueños, a mi familia, mi esposo, mi hijo y mi madre que fueron mi motor principal para culminar mi carrera, a mis amigas que siempre me daban ánimos a seguir y no rendirme, Anita y Belén gracias.

La responsabilidad de este trabajo de investigación, con sus resultados y conclusiones pertenece exclusivamente al autor.

Silvia Elizabeth Ramos Santana

AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS APLICANDO METODOLOGÍAS ÁGILES SCRUM PARA LA EMPRESA PCCENTRAL DE COSTA RICA

Silvia Elizabeth Ramos Santana
s.e.ramos2285@gmail.com

RESUMEN

La necesidad de incrementar los niveles de eficiencia y satisfacción al cliente de las organizaciones constituyen un reto, donde la automatización de los procesos es considerada como una vía para enfrentarlos; sin embargo, la aplicación de metodologías que faciliten su implementación condiciona el éxito o fracaso del mismo. La presente investigación tiene por objetivo aplicar la metodología ágil Scrum como alternativa de mejora del proceso automatizado de soporte a usuario en una empresa caso de estudio. Para lograrlo, se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa caso de estudio aplicando una encuesta y una entrevista. Resultados evidencian la necesidad de automatizar procesos que actualmente se ejecutan de forma manual; que, aplicando las metodologías de diagramación de casos de uso basado en lenguaje UML y la metodología ágil Scrum, aseguran la implementación de procesos automatizados en el corto plazo y así garantizar una atención de calidad al usuario.

Palabras clave: Metodologías ágiles, Scrum, automatización de procesos, UML.

INTRODUCCIÓN

La automatización de los procesos constituye una alternativa por el que las organizaciones orientan sus esfuerzos a fin de aumentar la productividad, reduciendo sus costes de operaciones y generar información en tiempo real (Herederó, López, Romo, & Medina, 2019); y se complementa con lo planteado por (Jimenez, 2020), quien señala que la automatización de los procesos mejora la atención y servicio al cliente, reduce los errores operativos producto de prácticas manuales, y permite el control y aseguramiento de información confiable producto de las interacciones entre los procesos que componen el entorno organizacional.

Bajo esta perspectiva, el presente trabajo responde a la línea de investigación **Gestión del Conocimiento, Tecnología de la Informática y las Comunicaciones**, donde se presenta la aplicación de las metodologías ágiles a través de Scrum, y así contribuir a la implementación de procesos automatizados. Entendiendo a Scrum como “una metodología de adaptación interactiva, rápida, flexible y eficaz” (Pulido & Moncada, 2017, p. 28), diseñada para una entrega rápida y confiable de proyecto, permitiendo realizar entregas parciales y regulares de los Sprints (entregable en el corto plazo, entendido como un período no mayor a un mes) (Schwaber, 2004).

Es necesario considerar que la automatización de procesos radica en su concepto fundamental de aumentar la eficiencia; donde empresas como IBM, SIEMENS, Ejército Británico, La Agencia Federal de Agricultura y Alimentación de Alemania, entre otros, han trazada sus esfuerzos en automatizar sus operaciones y cuyos resultados se evidencian en el impacto positivo y significativo en la experiencia del usuario final (Redhat,

2017); y que empresas como PCCENTRAL C. R., que para los fines de la investigación se ha considerado como objeto de estudio, no es ajena a esta realidad.

Sin embargo, el desarrollo de proyectos de automatización de los procesos enfrenta retos que pudieran condicionar su implementación; siendo el riesgo de inversión desde sus dos perspectivas (tiempo y dinero) como los principales factores que determinan el éxito o fracaso del mismo. Para enfrentar estos escenarios, se hace uso de las metodologías ágiles para garantizar y mejorar la velocidad y eficiencia del equipo destinado en el desarrollo del proyecto; además de permitir su adaptabilidad, confianza, innovación, y cubrir con las necesidades del cliente.

Es así que, según el informe State of Agile publicado en 2021; en su encuesta realizada a más de 40 mil ejecutivos, profesionales y consultores de todo el mundo, señalan que el 66 % de los participantes, consideran a Scrum está entre las metodologías ágiles más elegidas digital.ai (2021). Y el mismo reporte menciona que empresas como Amazon, Apple y Spotify, utilizaron la metodología ágil Scrum debido a sus múltiples beneficios, logrando alcanzar el éxito en el desarrollo de software a corto plazo.

Por su parte, la automatización representa un cambio radical en la alineación organizativa del área de Tecnologías de la Información (TI) en cualquier empresa, donde su principal función radica en el respaldo para mejorar la capacidad de facilitación en los procesos de negocios; perspectiva que comparte la empresa PCCENTRAL C.R. donde, a partir de la capacidad de respuesta de su departamento de TI, evidencia la necesidad de desarrollar proyectos orientados a la automatización de procesos requeridos por la misma, entre ellos, el proceso de gestión de requerimientos del propio departamento de TI y de manera específica en la gestión de incidentes desde la recepción del requerimiento hasta su cierre.

Sin embargo, al realizar un análisis de los requerimientos en la organización objeto de análisis, específicamente dentro del proceso de atención a clientes (usuarios) llevado a cabo por el departamento de TI, se evidencia una saturación en el canal de servicio soporte usuario, a tal punto que los procesos son manuales durante todo el ciclo del proceso, situación que prevalece en organizaciones y que autores como Villavicencio (2017) fundamentan al exponer que estas acciones se mantienen hasta liberar el servicio.

De ello se evidencia la necesidad de implementar procesos automatizados, a través del uso de la metodología ágil Scrum, y que constituye uno de los objetivos que persigue la presente investigación; sin embargo, el desarrollo e implementación de procesos automatizados, requieren de un análisis actual (AS-IS) y una propuesta de mejora (TO-BE), soportado en metodologías de modelado, donde el uso del Lenguaje unificado de Modelado – (UML por sus siglas en inglés de Unified Modeling Language) constituye una alternativa viable para el entendimiento del proceso. Es así que, autores como (Barahona & Calle, 2018, p. 4) menciona que “El lenguaje UML se creó con la finalidad de idear una expresión visual más sencilla dentro del complicado mundo del proceso del software”.

Con estos antecedentes, confirma la pertinencia de la presente investigación, de automatizar procesos orientados a la satisfacción del cliente, aplicando metodología ágil Scrum y apoyado en el modelado de procesos basado en el lenguaje UML, considerando como objeto de análisis la empresa PCCentral de Costa Rica.

Basado en los aspectos antes expuestos y que caracterizan en síntesis la situación problemática, se plantea la **pregunta de investigación** siguiente:

¿Cómo incide la aplicación de metodología Scrum en los procesos de automatización de la unidad de análisis PCCENTRAL de Costa Rica?

OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Aplicar la metodología ágil Scrum como alternativa de mejora del proceso de soporte a usuario en la Empresa PCCENTRAL de Costa Rica.

2.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual del proceso de soporte a usuario (clientes) en la empresa PCCENTRAL Costa Rica.
- Diseñar el proceso de soporte a usuario como alternativa de solución propuesta para su automatización, aplicando el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) en la empresa PCCENTRAL Costa Rica.
- Emplear la herramienta metodológica ágil Scrum como apoyo en el desarrollo de la alternativa de solución propuesta para la automatización del proceso de soporte a usuario en la empresa PCCENTRAL Costa Rica.

MARCO TEÓRICO

3.1. Metodología Ágil

Las metodologías ágiles, considerada por los autores (Beck, Beedle, Schwaber, & Sutherland, 2001), como las metodologías livianas, se construyen de manera rápida, para dar soluciones a los proyectos de software, desarrollando lo necesario para el uso de los usuarios finales; y según autores como (Navarro, Martínez, & Morales, 2013), las metodologías ágiles permiten dar respuestas rápidas durante el ciclo del desarrollo, donde el cliente es parte activa del desarrollo desde el inicio y fin del proyecto, con el fin de lograr que su resultado sea un software de calidad.

Estas metodologías permiten desarrollar proyectos de manera rápida, flexible, para satisfacer las necesidades de los clientes corto tiempo; cuyo origen remonta al año 2001, donde un equipo de expertos en software y desarrollo y bajo una perspectiva de conocimiento de la metodología lean, se desarrolló un software de una manera más flexible (Alaimo, 2013).

Según el autor (Duran, 2014) indica que, las metodologías Ágiles se establecieron con mayor fuerza en los sistemas de modelado UML (Lenguaje unificado de Modelado) que crean un diseño limpio y rápido de las soluciones de software propuestas para que sean efectivas. Dentro de las metodologías ágiles “se encuentran Extreme Programming (XP), Scrum, Software Craftmanship, Lean Software Development, etc.” (Alaimo, 2013, p. 12).

3.2. El Manifiesto Ágil

El manifiesto ágil se define como la capacidad de agilizar los procesos de desarrollo de software. En el año 2001 se creó el Manifiesto ágil nace luego de la reunión de 17 profesionales. Donde “Se declaró como piedra angular del movimiento ágil, conocida como Manifiesto Ágil (Agile Manifesto)” (Alaimo, 2013, p. 13).

Está constituido por 4 valores: individuos e interacción, funcionamiento constante, colaboración con el cliente, respuesta ante el cambio y la creación de los 12 principios basados en metodologías ágiles (Higuera, Durán, & Torres, 2014). Basados en la experiencia del desarrollo de software, donde la planificación se enfoca en la entrega de un software funcional, y no de un gran volumen de documentación indicando cada fase del proyecto (Dimes, 2015).

3.3. Scrum

Scrum es un marco de trabajo simple, que facilita la colaboración en equipo para lograr el desarrollo de productos complejos. Sus creadores los japoneses Scrumtaka Takeuchi y Ikujiro Nonaka, se basaron en el desarrollo de una aplicación fundamentada en el rugby un juego de quince jugadores: un equipo unido con el objetivo común de llevar la pelota hacia la cancha del oponente (Subra & Vannieuwenhuyze, 2018).

Scrum es una implementación de ágil proceso donde se dividen en piezas más pequeñas, planifican lo suficiente para empezar a crear el conjunto de funciones mínimas, que construyen a través de un marco de trabajo, con capacidad de adaptación a los proyectos; no es rígido, trabaja con roles, y cada uno cumple una función, su período de entrega es de 1 a 3 semanas; sin embargo debe cumplir algunas características como: debe ser ligero, simple de entender y fácil de dominar (Sutherland, Schwaber, & Coplien, 2019).

Podemos mencionar que, “Scrum considera que los desarrolladores de software son seres humanos que comenten errores, que piensan en nuevas ideas en el camino, estas ideas pueden ir cambiando en el ciclo de vida del software” (Dimes, 2015, p. 2). También, se puede decir que Scrum es la solución para empresas que no utilizan metodologías para el desarrollo de software, teniendo en cuenta que Scrum es muy fácil aprender, como marco de referencia, funciona para crear programas complejos, para simplificar sus resultados y entregarlos a tiempo (Kniberg, 2007).

3.4. El ciclo Scrum

Scrum da la importancia a los procesos y a su desarrollo, liderado por el Scrum Master, basándose con un listado de requisitos basados en la planeación (Product Backlog). Los Sprints son el ciclo de desarrollo, se basan en 30 días, donde se realizan las actividades de las fases y su objetivo es mantener el enfoque del equipo (Sutherland, Schwaber, & Coplien, 2019).

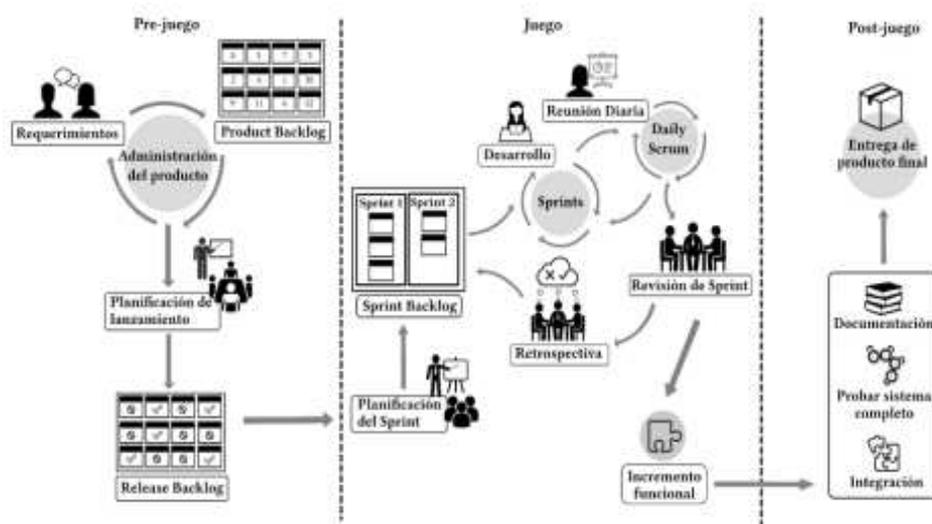


Figura 1. Ciclo de vida Scrum. (Urbina et al. 2016)

Los Sprints se basan en realizar tres citas, la primera almacena el estado y los problemas presentados en el proyecto, la segunda recopila dudas, cambios, avances del propietario del producto y reuniones, la tercera cita es para respaldar todos los procesos buenos y malos para lograr un plan de acción con mejoras. Como se muestra en la figura 1. (Urbina, Abud, Pelaez, Hernandez, & Sanchez, 2016).

3.5. Beneficios de Scrum

Scrum cuenta con muchos beneficios, fundamentos y requisitos, entre los que cabe mencionar los que se detallan a continuación: Las entregas de los resultados son en un corto plazo; semanal, quincenal o mensual, y son atendidos de forma prioritaria (Subra & Vannieuwenhuyze, 2018). Así mismo los aportes a la gestión deben llenar las expectativas del cliente, quien establece sus expectativas y asigna tanto el valor de cada uno de los requisitos, como el tiempo en el que espera que se encuentren completados los resultados.

Antes de culminar el proyecto, el cliente puede pre-ordenar los mejores resultados, para utilizar el software, esto depende de la prioridad indicada por el cliente al inicio del proyecto, brindando adaptabilidad, flexibilidad, retorno de inversión y retroalimentación a través de constantes comunicación, el grupo de trabajo Scrum se ha formado por personal capacitado basado en la experiencia, capaz de resolver y organizar el proyecto para garantizar la entrega efectiva de todos los requisitos del proyecto (Tymkiw, Bournisseen, & Tumino, 2020).

3.6. Automatización de Procesos

La automatización de procesos según autores como (Zorzan, Daniele, & Frutos, 2014) contribuyen a lograr una mayor eficiencia, productividad y rendimiento en las tareas realizadas manualmente. (Hollender, 2010) afirma que automatizar procesos permiten optimizar los

tiempos de respuestas, utilizando la capacidad de los sistemas que son capaces de eliminar tareas que anteriormente fueron realizadas por seres humanos.

La automatización de procesos busca la eficiencia, sin obviar al ser humano, haciendo uso extensivo de la tecnología, para resolver problemas de tiempo de inactividad no planificado, lo que permite reducir errores en el servicio recibido y costos en utilería no necesaria (Redhat, 2017).

3.7. UML

El Lenguaje Unificado de Modelación (Unified Modeling Language -UML-, por sus siglas en inglés), facilita el análisis y el diseño de un sistema de software a través de una representación gráfica de diagramas, permitiendo conocer las reglas del proceso con todos sus elementos y sus relaciones. Según autores como (Debrauwer & Van Der Heyde, 2016) “UML está basado en la orientación a objetos que condujo, en primer lugar, a la creación de lenguajes de programación como Java, C++, C# o Smalltalk” (p.17). También, sus elementos gráficos representan diferentes flujos de trabajo creados para proyectos informáticos, de materiales, electrónicos, robóticos, hidráulicos, industriales, comerciales y de gestión de operaciones. Cada sistema puede ser codificado y representado gráficamente mediante modelos UML, permitiendo el uso de diagramas de fácil comprensión que, entre sus componentes, brindan claridad y calidad en la información presentada y procesada por un sistema o flujo de trabajo propio de una organización empresarial (Barahona & Calle, 2018)

METODOLOGÍA

El presente documento constituye una investigación proyectiva, que contempla en su estructura un diseño no experimental, debido a que no se realizan manipulación deliberada de las variables de investigación; sino que se examinan los fenómenos tal como aparecen en su entorno natural (Sampieri, Fernández, & Baptista, 2014).

Además, mantiene un enfoque mixto que representan un conjunto de procesos sistemáticos, experimentales y críticos para la investigación; incluyen la recopilación y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como la integración y su discusión general (Sampieri, Fernández, & Baptista, 2014). Asimismo, presenta un alcance descriptivo toda vez que describe la realidad existente utilizando eventos ya observados con sus elementos y determina criterios, lo que permite contextualizar la situación de la empresa para corregir lo que ésta carece (Hérrnandez, Fernandez, & María, 2010).

De manera complementaria, se aplica la lógica inductiva partiendo de lo particular a través del análisis en el proceso de soporte a usuario, hasta analizar aspectos generales con la aplicación del diseño de procesos UML (Lenguaje Unificado Modelado); bajo este enfoque, se creó la automatización para que se integre con la tecnología, y así la empresa optimice la productividad, confiabilidad, disponibilidad, rendimiento y eficiencia de sus actividades, y puedan reducir costos en utilería innecesaria y mejorar la calidad de servicio en la atención al usuario.

Por otra parte, se aplica la lógica deductiva que, según lo planteado por (Bernal, 2006), comienzan con la teoría y de esta se derivan de expresiones lógicas, para los fines de la investigación que se emplean estructuras y teorías definidas mediante Scrum, de ello se

empleó estructuras y teorías definidas scrum, que permiten la agilidad de desarrollo de los procesos, con facilidad de implementación y rapidez en la obtención de resultados.

A los fines de la presente investigación, se considera como muestra de análisis la empresa PCCENTRAL de Costa Rica, ubicada en la ciudad de San José, que cuenta con 150 colaboradores. En términos generales, PCCENTRAL brinda servicios tecnológicos, entre los que se destacan el alquiler de equipos, servicio técnico, soporte a usuarios empresariales, outsourcing de equipos y servicios en soluciones e infraestructura.

Para la consecución del primer objetivo se aplicó como técnica de recolección de datos, la revisión de fuentes primarias de información a través del uso de la entrevista basado en un cuestionario semiestructurado mixto con diez (10) preguntas abiertas (ANEXO 1), que se aplicó al Jefe de Soporte de la empresa PCCENTRAL, para obtener información directa de los procesos del área de soporte técnico de la unidad de análisis, con el fin de identificar que procesos necesitan ser automatizados.

El cumplimiento del primer objetivo se complementa con la aplicación de una encuesta semiestructurada de diez (10) preguntas cerradas basadas en una escala tipo Likert, con escala ordinal de uno (1) a cinco (5), haciendo referencia la puntuación de uno (1) como la puntuación más baja (totalmente en desacuerdo), y cinco (5) como la puntuación más alta (totalmente de acuerdo) (ANEXO 2). Su distribución se realizó a través de Google Meet® a un grupo de 30 usuarios o colaboradores (clientes) de la empresa objeto de estudio.

Para la aplicación de esta técnica, se basó en una selección de muestra aleatoria simple por conveniencia (Pérez, 2008), para obtener información que permita conocer cuáles son las necesidades de los usuarios.

Para la consecución del segundo objetivo, mediante la aplicación de la herramienta del diseño de diagramas basado en UML orientado al caso de uso y diagrama de actividades, se analizó y se evidenció procesos que carece el área de soporte; tomando como la base para el despliegue de acciones orientadas a la automatizando de los procesos a soporte usuario; su finalidad se centra en mejorar los niveles de servicio acordados en el SLA (Acuerdo de Nivel de Servicio).

Finalmente, y para dar cumplimiento al tercer y último objetivo planteado en la investigación originaria, se aplicó la metodología ágil Scrum como un modelo que integra el análisis, diseño y pruebas en un período de tiempo muy corto, facilitando los avances y entregas del proyecto a la Empresa; en la aplicación de esta metodología se elaboró el Sprint backlog (ANEXO 3), para evidenciar las tareas a realizar en la empresa objeto de estudio.

RESULTADOS

De la entrevista (**ANEXO 1**) realizada al Jefe del departamento de Mesa de Servicio Help Desk, y que a manera de resumen se describe a continuación:

- Todas las operaciones desarrollan un proceso de digitación manual con apoyo de dispositivos electrónicos (computadora); sin embargo, requiere la participación de personal técnico para atender todas las solicitudes recibidas, lo que genera retrasos en la atención de los mismos.
- El desarrollo de actividades manuales, genera errores y el incumplimiento en la ejecución de tareas en el orden establecido basado en las normas de buenas prácticas para la Gestión de Servicios de Tecnologías de la Información (ITIL), aumentando la

probabilidad de la ocurrencia de errores en el proceso, impactando directa o indirectamente en la satisfacción del cliente.

- Demora en los tiempos de atención y respuesta debido a la necesidad de contar con operadores técnicos que canalizan el requerimiento.

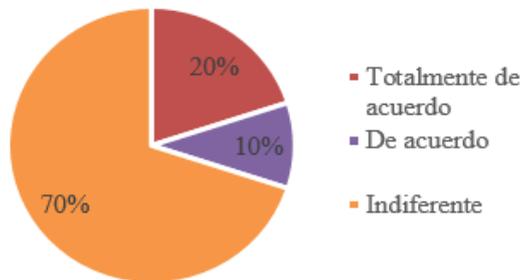
De la información obtenida en la entrevista se evidencia la problemática del objeto de estudio y la pertinencia de la investigación; toda vez que se considera la automatización como el escenario que permite solucionar o al menos mejorar de manera eficiente los problemas descritos, y que para efectos de la presente investigación constituye uno de los objetivos.

Este diagnóstico que permite contextualizar el escenario actual del problema de investigación, se complementa con información obtenida de una encuesta (**ANEXO 2**); cuyos resultados principales se exponen a continuación.

Según la apreciación del usuario (cliente), el 50 % del total de los encuestados están totalmente de acuerdo que el departamento que brinda el servicio de soporte a usuario cumple con la labor esperada, mientras que el 13 % y 37 %, le es indiferente o está totalmente en desacuerdo, respectivamente. Sin embargo, y respecto con el tiempo de respuesta del personal de soporte es rápida, eficiente y confiable, el 97 % considera que se encuentra entre totalmente de acuerdo y de acuerdo, y al 3% le es indiferente.

Ya, centrando específicamente en las actividades que desarrollan los involucrados en el proceso, se muestra en la Figura 2 (A) que el 90 % de usuarios se encuentra totalmente de acuerdo o de acuerdo en mantener la comunicación vía telefónica; sin embargo, en la Figura 2(B) se identifica que del total de encuestados apenas un 27 % considera que están de acuerdo en que les resulta ágil reportar el problema por vía telefónica, y un 73 % considera que le es indiferente, lo que pudiera denotar que a pesar de esa percepción de que no fuera necesario, pudiera mejorar el canal de comunicación entre el usuario y el técnico de soporte a usuario.

A



B

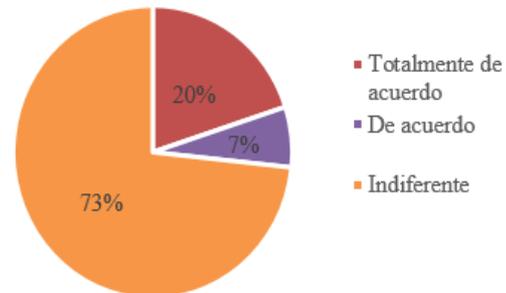
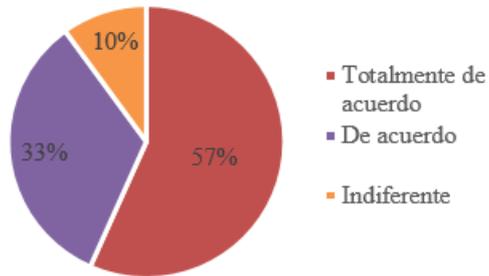


Figura 2 *A. Tiempo de solución usando canal de comunicación vía electrónica. B. Tiempo de solución usando canal de comunicación vía telefónica .*

Fuente: elaboración propia.

Además, el 57 % de los usuarios considera que es conveniente tener otros canales de comunicación para reportar y solicitar servicios, un 33 % están de acuerdo y solo un 10 % le es indiferente, lo que permite demostrar la pertinencia de dar solución al problema de investigación (Figura 3 A). Mientras que en la Figura 3 B se representa que el 87 % del total de los encuestados están totalmente de acuerdo o de acuerdo que como usuario puedan registrar de forma automatizada alguna observación del servicio recibido, mientras que al 13% le es indiferente. Lo que demuestra la importancia en considerar aquella automatización que permita al usuario poder tener otros canales de comunicación, permitiendo registrar observaciones del servicio recibido.

A



B

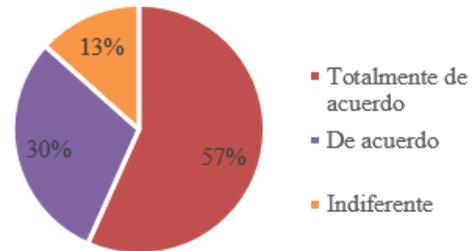


Figura 3 *A. Creación de otros canales de comunicación. B. Ingreso automatizado de observaciones.*

Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, y relacionado con la comunicación del estado de los casos registrados, el 33 % del total de los encuestados están totalmente de acuerdo, un 47 % está de acuerdo y un 20 % le es indiferente (Figura 4 A). Sin embargo, se muestra en la figura 4 (B) que los usuarios buscan tener otras alternativas para solicitar soporte a usuario de manera automática, el 83 % se encuentra entre totalmente de acuerdo y de acuerdo, mientras que al 17 % le es indiferente. Con estos resultados se evidencia la necesidad y la importancia de automatizar procesos en el área de soporte.

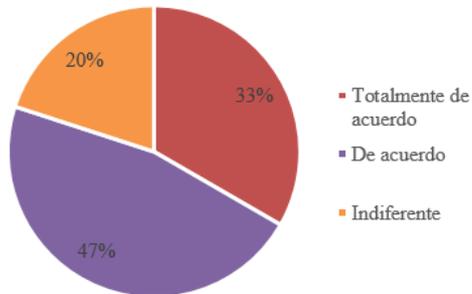
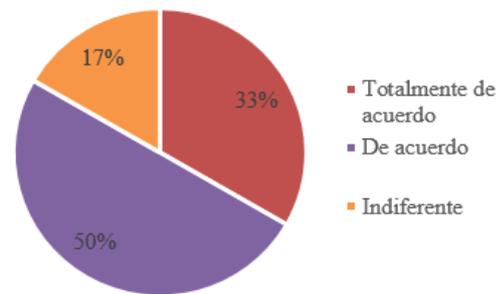
A**B**

Figura 4 *A. Creación de otros canales de comunicación. B. Ingreso automatizado de observaciones.*

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, el 83% está entre totalmente de acuerdo y de acuerdo de recibir solución en un tiempo apropiado, mientras que al 20% le es indiferente y el 3% está en desacuerdo. Mientras que en la percepción de la solución a su requerimiento es el adecuado, menciona un 80% de los usuarios está totalmente de acuerdo o de acuerdo, mientras que al 17% le es indiferente y al 3% está totalmente en desacuerdo.

Con todo lo mencionado anteriormente, se reafirma la existencia de un grupo de usuarios que no está totalmente satisfecho en el servicio recibido; y fundamenta la oportunidad de mejora en los niveles de servicios en la empresa objeto de estudio, a través de la implementación de la automatización de procesos en el área de soporte técnico.

- MODELADO DE DIAGRAMA DE CASO DE USO PROCESO ACTUAL SOPORTE TÉCNICO.

De acuerdo con los resultados obtenidos y que fundamentan la necesidad de diseñar una propuesta alternativa que permita la automatización de los procesos, como alternativa de solución al problema científico planteado en la investigación originaria, se construye un diagrama basado en un caso de uso utilizando el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), en donde se describe la situación actual de la empresa objeto de estudio; en ella permite visualizar la interacción entre el actor (usuario) y el sistema durante el proceso de soporte a usuario (Figura 5).

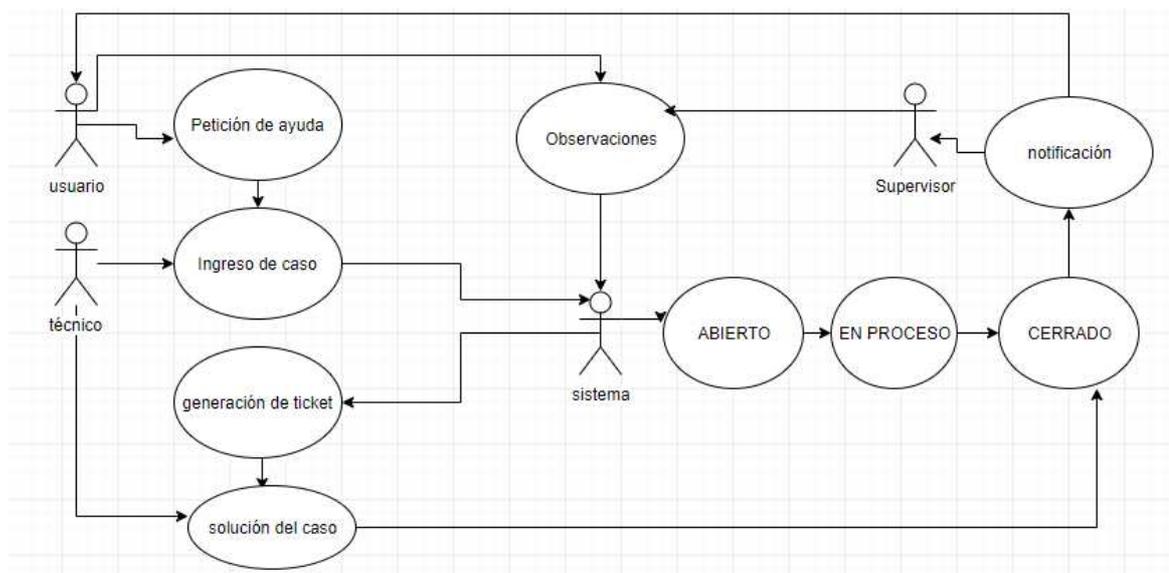


Figura 5: Diagrama caso de uso que describe el proceso actual de requerimientos a usuarios

Fuente: elaboración propia.

Como resultado del diagrama, se evidencia el incumplimiento de acciones relacionadas con las mejoras continuas del servicio, en el caso de existir alguna observación por parte del usuario, quién registra la observación es el supervisor de mesa de servicio, el usuario no tiene

información en línea sobre los estados de su caso, existiendo una falta de retroalimentación entre el usuario y el servicio que está recibiendo, basándose en el uso de las normas ITIL en las mejoras continuas; para garantizar el servicio a soporte a usuario, se comprobó que existe la necesidad en implementar nuevos procesos en el área de soporte.

Las acciones entre el actor y el sistema demuestran un flujo inconcluso, donde el requerimiento solicitado por el usuario es recibido por el técnico quien ingresa al sistema la información para generar un ticket. Sin embargo, la generación de la solicitud de soporte se realiza por vía telefónica y vía electrónica; cuando se congestiona el canal de vía telefónica lo que genera embotellamiento en el canal de comunicación obligando a un registro manual y así exponer a errores humanos posibles a cometer. Este diagrama se complementa con la Tabla 1, donde se narra el flujo de las acciones actuales que siguen en el área de soporte actualmente, lo que evidencia entre otros aspectos, la necesidad de implementar mejoras que orienten a la satisfacción del cliente, basado en las buenas prácticas basadas en las normas ITIL.

Tabla 1: Caso de uso basado en lenguaje UML del proceso actual de soporte a usuario.

Descripción	Procesos de Servicio de Soporte a Usuario				
Precondición	Los usuarios (clientes) generan el requerimiento a través de dos (2) canales (llamada telefónica o correo electrónico)				
Flujo Normal	<table border="0"> <tr> <td>Paso</td> <td>Acción</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Ingresar solicitud vía telefónica o correo</td> </tr> </table>	Paso	Acción	1	Ingresar solicitud vía telefónica o correo
Paso	Acción				
1	Ingresar solicitud vía telefónica o correo				

- 2 Registrar caso
- 3 Identificar la solicitud
- 4 Asignar técnico
- 5 Realizar diagnóstico
- 6 Solución de caso
- 7 Verificar estado de caso
- 8 Cerrar incidente

Excepciones Si la vía de comunicación se congestiona, los requerimientos se registran de forma manual en un registro impreso

Fuente: elaboración propia.

Del análisis del escenario actual, se establece una propuesta de mejora que permita la solución a los problemas identificados en el cumplimiento del primer objetivo, y que se orienten a fortalecer su implementación a través de la automatización del proceso de servicio de soporte. Esta propuesta como alternativa de solución, se representa en la Tabla 2 a continuación.

Tabla 2: Caso de uso basado en lenguaje UML del proceso propuesto como mejora de soporte a usuario.

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Usuario (cliente) solicita asistencia técnica	2. Se Registra el caso en la herramienta Service Desk.
	3. Genera número de ticket del caso
	4. El número de ticket es asignado al Técnico por nivel de asistencia N1 o N2.
5. Técnico informa el número de ticket al usuario (cliente).	
6. Técnico realiza la gestión del caso	
	7. Se Genera eventos de lo que está realizando el técnico por número de ticket .
8. El Usuario (cliente) consulta los eventos de su caso con el número de ticket. Si sigue su curso normal ir al paso 14	
9. El Usuario (cliente) puede ingresar observaciones como	10. Las alertas que son ingresados por el usuario (cliente) , son notificadas al

alerta si no están atendiendo su solicitud.

supervisor de mesa de servicio con copia al técnico.

11. Si hay alertas generadas por el cliente (usuario), el supervisor se encarga de hacer seguimiento del caso.

12. El Técnico registra la solución en el banco de conocimiento.

13. Las soluciones de los casos son almacenadas en el banco de conocimiento.

14. Técnico se comunica con usuario para verificar la solución.

15. Las acciones realizadas por los actores son registradas en el caso.

16. Técnico realiza el Cierre de ticket

17. Se genera actualización del estado caso con copia al usuario

Excepciones: Si el usuario no está de acuerdo con la solución regresar al paso 9.

Las observaciones son registradas de forma automática en el sistema.

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 2, se describe la aplicación de nuevas acciones a seguir para mejorar el servicio al usuario, y así cumplir el segundo objetivo; automatizando los procesos del servicio a soporte usuario, cumpliendo con los niveles de servicio acordados en el SLA (Acuerdo de nivel de servicio), recibiendo calidad de servicio a soporte usuario en primera instancia.

Se evidencia que creando nuevas acciones a seguir, donde el usuario pueda interactuar con el sistema de forma automatizada, creando nuevos procesos donde el usuario registre observaciones en su caso aperturado y a su vez se replique lo ingresado al sistema, con el fin de generar alertas que ingresen a mesa de servicio, logrando mejorar la eficiencia y la efectividad del servicio de soporte usuario.

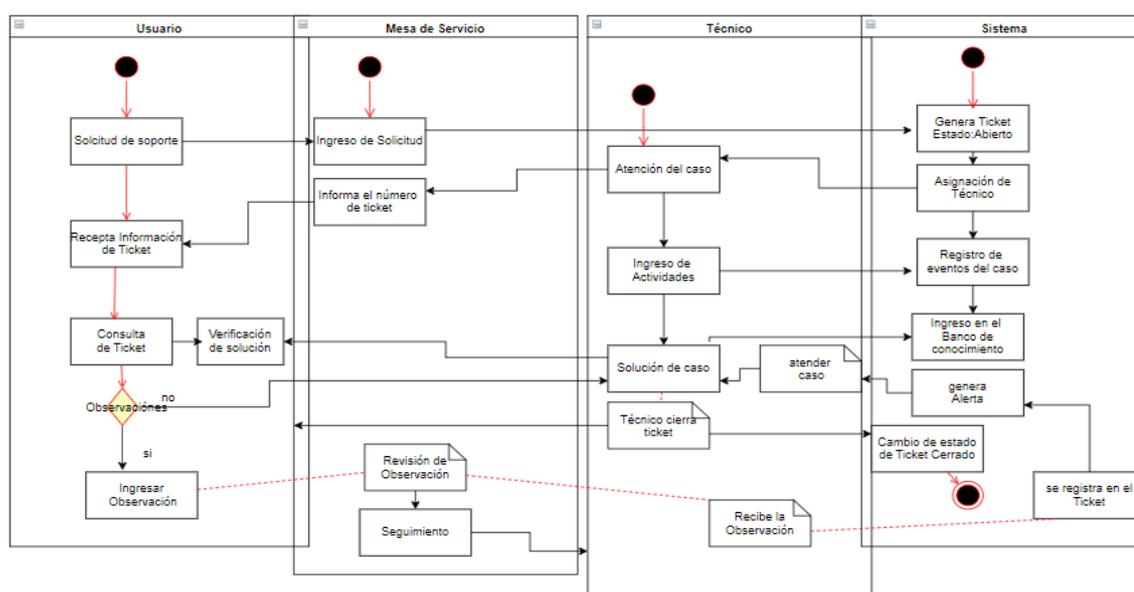


Figura: 6 Diagrama de Actividad UML – Propuesta

Fuente: propia

Para ello, se permitió que el usuario pueda ingresar observaciones con el fin de alcanzar los niveles de SLA, de tal modo que el usuario sea atendido de forma prioritaria logrando consultar el estado de su caso, registrando alguna inconformidad de forma automática.

Además, se propone la creación de una condición donde estas alertas sean enviadas a mesa de servicio que permita el seguimiento adecuado como lo menciona las normas ITIL. De esta manera, el diagrama de actividades UML- Propuesta (ver Figura 6), representa la solución las falencias que existían en el área de soporte técnico, al automatizar procesos que se llevaba de forma manual, desarrollando una estructura clara y eficaz, en la información presentada.

- Sprint Backlog

El sprint backlog es un documento detallado donde se describe el cómo el equipo va a implementar los requisitos durante el siguiente sprint. Las tareas se dividen en horas donde la premisa se define en que ninguna tarea puede tener una duración superior a 16 horas. Si una tarea es mayor de 16 horas, deberá ser rota en mayor detalle; además, las tareas en el sprint backlog nunca son asignadas, es decir, son tomadas por los miembros del equipo del modo que les parezca oportuno.

Con esta descripción, en la Tabla 3 se detalla las actividades en el Sprint Backlog aplicada al área de soporte de la Empresa PCCENTRAL Costa Rica, aplicando la metodología ágil Scrum.

Como resultado se obtiene que las tareas ejecutadas para el desarrollo de nuevos procesos automatizados, el Sprint no es mayor a 30 días y las tareas desarrolladas estuvieron planificadas en un máximo de 8 horas diaras, considerando además que el backlog se registró para cada tarea realizada validando así los procesos creados con el fin de cumplir con los objetivos de la investigación; para de esta manera demostrar que la aplicación de la metodología ágil Scrum se consigue automatizar los procesos en el área TI en un corto tiempo.

Tabla 3: Actividades en el Sprint Backlog aplicada al área de soporte de la Empresa PCCENTRAL Costa Rica

Identificador (ID) de ítem de product backlog	Enunciado del ítem de Product Backlog	Tarea	Dueño / Voluntario	Estatus	Horas estimadas totales	Semana	días	horas
ID0001	Fase Inicial del Proyecto – Scrum Master	Tarea 1: Levantamiento de información	Silvia Ramos	completada	40	Semana 1	1	8
	<ul style="list-style-type: none"> Scrum diario 	Tarea 2: Análisis de los requerimientos del propietario del producto	Silvia Ramos	completada			1	8
	<ul style="list-style-type: none"> Scrum diario 	Tarea 3: Elaboración de propuesta del producto	Silvia Ramos	completada			2	16
	<ul style="list-style-type: none"> Scrum diario 	Tarea 4: Presentación de Solución-Sprint	Silvia Ramos	completada			1	8
ID0002	Fase de Inicio de Actividades	Tarea 5: Aprobación del sprint	Silvia Ramos	completada	40	Semana 2	1	8
		Tarea 6: Creación de diagramas de UML	Silvia Ramos	completada			1	6
		Tarea 7: Desarrollo de procesos automatizados	Silvia Ramos	completada			3	22
		Tarea 8: Revisión de pendientes del sprint	Silvia Ramos	completada			1	4
ID0003	Implementación (Ejecución del sprint)	Tarea 9: Listado de entregables para que el dueño del producto revise lo desarrollado	Silvia Ramos	completada	40	Semana 3	1	8

		Tarea 10: Retrospectiva entre el dueño del producto con el equipo scrum	Silvia Ramos	completada			1	6
		Tarea 11: Priorizar pendientes del producto	Silvia Ramos	completada			2	16
		Tarea 12: Mantener actualizado los pendientes	Silvia Ramos	completada			2	10
ID0003	Revisión del Producto. (Los entregables son revisados por el equipo Scrum)	Tarea 13: El equipo Scrum se reúne para ejecutar el producto.	Silvia Ramos	completada	30	Semana 4	13	4
		Tarea 14: Validación del Sprint se demuestra que el producto cumple su función	Silvia Ramos	completada			14	16
		Tarea 15: El Scrum Master y el equipo Scrum documentan en el sprint todo lo que se generó en la validación.	Silvia Ramos	completada			15	10
ID0004	Entrega del Producto: La empresa recibe los entregables aceptados en las reuniones.	Tarea 16: Documentación de los Sprint es entregada al dueño del producto.	Silvia Ramos	Completada	10	Semana 5	16	6
		Tarea 17: Reunión final del equipo Scrum para cierre y entrega del producto.	Silvia Ramos	Completada			17	4

Fuente: elaboración propia

		Tarea 10: Retrospectiva entre el dueño del producto con el equipo scrum	Silvia Ramos	completada			1	6
		Tarea 11: Priorizar pendientes del producto	Silvia Ramos	completada			2	16
		Tarea 12: Mantener actualizado los pendientes	Silvia Ramos	completada			2	10
ID0003	Revisión del Producto. (Los entregables son revisados por el equipo Scrum)	Tarea 13: El equipo Scrum se reúne para ejecutar el producto.	Silvia Ramos	completada	30	Semana 4	13	4
		Tarea 14: Validación del Sprint se demuestra que el producto cumple su función	Silvia Ramos	completada			14	16
		Tarea 15: El Scrum Master y el equipo Scrum documentan en el sprint todo lo que se generó en la validación.	Silvia Ramos	completada			15	10
ID0004	Entrega del Producto: La empresa recibe los entregables aceptados en las reuniones.	Tarea 16: Documentación de los Sprint es entregada al dueño del producto.	Silvia Ramos	Completada	10	Semana 5	16	6
		Tarea 17: Reunión final del equipo Scrum para cierre y entrega del producto.	Silvia Ramos	Completada			17	4

Fuente: elaboración propia

CONCLUSIONES

El problema científico a resolver ratificó su pertinencia, al evidenciarse problemas asociados a la carencia de procesos automatizados que repercuten en ineficiencias del proceso, bajos niveles de productividad, demora en los tiempos de respuesta, predominio de errores humanos, entre otros, que finalmente impactan de manera directa e indirecta en la calidad de atención al usuario.

El uso del Lenguaje Unificado de Modelado usado para el diseño del proceso del soporte a usuario en la empresa caso de estudio propuesto para su automatización, constituye una herramienta efectiva toda vez que permitió diseñar y analizar de manera gráfica el escenario real (AS-IS) y el escenario deseado (TO-BE) del proyecto objeto de estudio; permitiendo así garantizar la eficiencia del proceso a través de su automatización.

Un proyecto para la implementación de un proceso automatizado, requiere del apoyo de metodologías que permitan acelerar el tiempo de implementación, además de garantizar su ejecución eficiente dentro del sistema; bajo esta necesidad se concluye que la utilización de metodologías ágiles como la metodología Scrum, y su complementación con el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), constituyen una alternativa que garantice la eficiencia en el desarrollo del proyecto a través de la comunicación constante, logrando que el sistema esté disponible en todo momento, con el fin de minimizar los errores durante el desarrollo de la automatización, además de asegurar el cumplimiento con los con los tiempos de entrega y así aumentar el éxito en la implementación.

ANEXOS

1. *Anexo 1 Formato de entrevista utilizado*

Estimado entrevistado:

Como parte del desarrollo de la investigación originaria titulada "Automatización de Procesos aplicando Metodología Scrum", se presenta la siguiente entrevista con la finalidad de conocer desde su perspectiva, sus opiniones sobre la situación actual del manejo de los procesos de atención a usuarios en el área de Soporte Técnico para aplicar Metodología Scrum, en la empresa PCCENTRAL de Costa Rica.

1. ¿Indique cómo está conformada mesa de servicio?
2. ¿Cuántos canales de comunicación existe en el área de soporte?
3. ¿Cree usted que los tiempos de respuestas para ofrecer soluciones IT son a tiempo?
4. ¿Cuándo existe congestión en los canales de servicio que alternativas utilizan para registrar las solicitudes de los usuarios?
5. ¿Cuándo el usuario solicita realizar una observación sobre el servicio recibido de qué manera se registra la observación?
6. ¿Cuál es el medio que utilizan los usuarios finales para verificar los estados de su ticket?
7. ¿Mencione si existe algún personal IT encargado de realizar seguimiento a la atención que recibe los usuarios?
8. ¿De qué forma se llevan los registros de trabajo que realiza el personal de IT cuando visitan los clientes?
9. ¿Cree usted que debe existir otros canales de comunicación para reportar o solicitar servicios de la empresa?
10. ¿Usted cree que los procesos que son llevamos de forma manual deber ser automatizados?

2. *Anexo 2 Formato de encuesta aplicada a usuarios (clientes) y de la Empresa PCCENTRAL Costa Rica*

Estimado encuestado.

Usted ha sido seleccionado para evaluar los principales resultados de la investigación "Automatización de Procesos aplicando Metodología Scrum", que tiene como objetivo aplicar metodologías ágiles Scrum para mejorar los procesos de automatización de los controles de registros en la Empresa PCCENTRAL de Costa Rica. Por lo que le solicitamos nos ofrezca sus opiniones (valoradas en la escala de Likert cualitativa expuesta debajo).

ESCALA VALORATIVA:

5: totalmente de acuerdo

4: de acuerdo

3: ni de acuerdo ni en desacuerdo

2: en desacuerdo

1: Totalmente en desacuerdo

1: totalmente en desacuerdo

Marque con una (X) según la respuesta de su elección, solo existe una alternativa de respuesta.

1. ¿Considera Ud. que el servicio de soporte a usuario recibido, cumple con la labor esperada?

1 2 3 4 5

2. ¿Cree Ud. ¿Que como usuario pueda ingresar comentarios a mesa de servicio de forma automatizada cuando su caso no es atendido en el tiempo requerido?
3. ¿Cree Ud. ¿Que la respuesta de atención del personal de soporte es rápida, eficiente y confiable?
4. ¿Considera Ud. que le comunican el tiempo de solución y los estados de su ticket por medio de correo electrónico de forma inmediata?
5. ¿Considera Ud. que resulta ágil reportar problemas solo vía telefónica?

6. ¿Cree Ud. conveniente tener otros canales de comunicación para reportar y solicitar servicios?
7. ¿Considera Ud. que el tiempo de respuesta recibida es la esperada?
8. ¿Considera Ud. que la solución estuvo de acuerdo a su requerimiento?
9. ¿Cree Ud. que le comunican el trabajo realizado por el técnico en su solicitud?
10. ¿Cree Ud. conveniente que pueda solicitar desde la página de la Empresa soporte a mesa de servicio?

BIBLIOGRAFÍA

- Alaimo, M. (2013). *Proyecto Agiles con Scrum*. Buenos Aires, .: Kleer. Obtenido de <https://fliphtml5.com/uof/dlln/basic>
- Barahona, I., & Calle, J. (mayo de 2018). *repositorio*. Obtenido de <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/3917/1/MODELADO%20UML%20EN%20EL%20DISE%c3%91O%20DE%20SOFTWARE%20REVISI%c3%93N%20DOCUMENTAL%20EN%20SCIELO%20-%202014.pdf>
- Beck, K., Beedle, M., Schwaber, K., & Sutherland, J. (2001). Manifesto for Agile Software Development. En J. Highsmith. Obtenido de https://moodle2019-20.ua.es/moodle/pluginfile.php/2213/mod_resource/content/2/agile-manifesto.pdf
- Bernal, C. (2006). *Metodología de la investigación*. (2da ed.). Pearson.
- Debrauwer, L., & Van Der Heyde, F. (2016). *UML 2.5: Iniciación, ejemplos y ejercicios corregidos*. ENI. Obtenido de https://books.google.co.uk/books?hl=es&lr=&id=sCU_bpeIECAC&oi=fnd&pg=PA11&dq=uml+pdf&ots=flyl7sq4Po&sig=uJd-wbbLFrKPABWBU7W1yN4F6cY#v=onepage&q&f=false
- Dimes, T. (2015). "*Conceptos Básicos de Scrum: Desarrollo de software Agile y manejo de proyectos Agile*". Babelcube .
- Duran, C. (2014). Scrum : A través de una aplicación móvil. *Revista Tia*, 183,184. Obtenido de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/5753/pdf>
- Herederro, C., López, J., Romo, S., & Medina, S. (2019). *Organización y Transformación de los Sistemas de Información en la Empresa*. Madrid, España: ESIC. Obtenido de <https://books.google.co.uk/books?hl=es&lr=&id=hnCLDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=La+automatizaci%C3%B3n+de+los+procesos+constituye+una+alternativa++por+el+que+las+organizaciones+apuestan+a+fin+de+aumentar+la+productividad,+reduciendo+sus+costes+de+operaciones+>
- Hernández, R., Fernandez, C., & María, B. (2010). *Metodología de la investigación*. Mexico.
- Higuera, J., Durán, C., & Torres, O. (2014). SCRUM: A TRAVÉS DE UNA APLICACIÓN MÓVIL. *TIA*, 2(2). Obtenido de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/5753/pdf>
- Hollender, M. (2010). *Collaborative Process Automation System*. NC: ISA. Obtenido de https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=DamUz1oxs9QC&oi=fnd&pg=PR9&dq=process+automation+system&ots=jQAlXaJK1o&sig=_nE9NW7OoG470Jn0fuueynlhfh8#v=onepage&q=process%20automation%20system&f=false

- Jeff Sutherland & James O. Coplien. (2019). *A Scrum Book*. usa: Pragmatic Bookshelf.
- Jimenez, J. (2020). Jiménez, J. A. F. (2020). La implementación de un sistema automatizado reduce los tiempos de atención en los procesos aplicables a la ventanilla única de turismo en la Municipalidad Provincial del Callao. *Industrial Data*, 23(2). Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/816/81665362003/html/>
- Kniberg, H. (2007). *SCRUM Y XP DESDE LAS TRINCHERAS CÓMO HACEMOS SCRUM*. C4media Inc. Obtenido de <http://www.proyectalis.com/wp-content/uploads/2008/02/scrum-y-xp-desde-las-trincheras.pdf>
- Navarro, C., Martínez, J., & Morales, J. (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software. *Prospectiva*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4962/496250736004.pdf>
- Pérez, H. (2008). *ESTADISTICA PARA LAS CIENCIAS SOCIALES DEL COMPORTAMIENTO Y LA SALUD*. Mexico: Cengage Learning.
- Pulido, J., & Moncada, F. (07 de 07 de 2017). La Gestión de Proyectos Ágiles Mediante la Metodología Scrum. Viña del Mar, Argentina. Obtenido de <https://revistas.uniagustiniana.edu.co/index.php/agustiniana/article/view/30/23>
- Redhat. (2017). *Redhat.com*. Obtenido de https://www.redhat.com/rhdc/managed-files/british_army_es.pdf
- Sampieri, H., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Schwaber, k. (2004). *Agile Project Management with Scrum*. Estados Unidos.
- Subra, J. P., & Vannieuwenhuyze, A. (2018). *Scrum: un metodo agil para sus proyectos*. Barcelona: ENI.
- Sutherland, J., Schwaber, k., & Coplien. (2019). *A Scrum book*. usa: Pragmatic Bookshelf.
- Tymkiw, N., Bournisseen, J., & Tumino, M. (2020). Scrum como Herramienta Metodológica para el Aprendizaje de la programación. *Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 81-89.
- Urbina, M., Abud, M., Pelaez, G., Hernandez, G., & Sanchez, A. (2016). *Propuesta de un modelo de integracion de PSP y Scrum para mejorar la calidad del proceso de desarrollo en una MIPyME*. Obtenido de [rcs.cic.ipn.mx: https://rcs.cic.ipn.mx/2016_120/Propuesta%20de%20un%20modelo%20de%20integracion%20de%20PSP%20y%20Scrum%20para%20mejorar%20la%20calidad%20del%20proceso.pdf](https://rcs.cic.ipn.mx/2016_120/Propuesta%20de%20un%20modelo%20de%20integracion%20de%20PSP%20y%20Scrum%20para%20mejorar%20la%20calidad%20del%20proceso.pdf)
- Villavicencio, J. (2017). *MODELO DE GESTIÓN PARA EL CONTROL DE CAMBIOS Y LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS BASADOS EN ITIL Y METODOLOGÍA ÁGILES DENTRO DE LA PROVISIÓN DE SERVICIOS DE UN DEPARTAMENTO DE DESARROLLO DE SOFTWARE*. Obtenido de dspace:

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28422/1/Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n.pdf>

Zorzan, F., Daniele, M., & Frutos, M. (2014). Una herramienta para la Automatización de Procesos de Desarrollo de Software usando QVT: Transformación de Controles de Flujo SPEM a BPMN. Cordova, Argentina. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/42354/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y