



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

MAESTRÍA EN SOFTWARE

DISEÑO DE UN MARCO DE TRABAJO PARA GESTIÓN DE CALIDAD EN LOS
PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

CLAUDIO EDISON JIMENEZ OCHOA

PROPUESTA METODOLÓGICA Y TECNOLÓGICA AVANZADA

TUTOR(A) ING. JOFFRE JEORWIN CARTUCHE CALVA, MS
COTUTOR ING. JOOFRE HONORES

MACHALA
2022

PENSAMIENTO

"No puedes crear un gran software sin un gran equipo, y la mayoría de los equipos de desarrollo se comportan como familias disfuncionales"

-- Jim McCarthy

"En software, muy raramente partimos de requisitos con sentido. Incluso teniéndolos, la única medida del éxito que importa es si nuestra solución resuelve la cambiante idea que el cliente tiene de lo que es su problema"

-- Jeff Atwood

"Los buenos programadores usan sus cerebros, pero unas buenas directrices nos ahorran de tener que hacerlo en cada caso"

-- Francis Glassborow

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, quien con su sabiduría infinita es siempre una guía importante en mi vida personal y profesional. El mayor apoyo en tiempos difíciles.

Dedico de manera especial el presente trabajo a mi Querida Madre, Dolores Ochoa Aguilar ejemplo de esfuerzo, sacrificio, responsabilidad, amor; y que sigue siendo mi mayor fortaleza e inspiración en la vida y a la memoria de mi padre, Manuel Jiménez Toledo con todo mi amor y gratitud.

A mis hermanos, Nancy, Diego y Cristhian y sobrinos que me impulsaron todos los días con palabras de apoyo en cada momento.

A mi tía Blanqui que ha sido una segunda Madre, quien ha sido mi apoyo y mi ayuda en cada momento.

Indudablemente, dedico este trabajo a los maestros y mi coordinadora Jennifer Célleri que, más que pasar el contenido, ayudaron en mi formación de una manera enriquecedora, siempre impregnando sus actitudes con ética y profesionalismo. Son ejemplos que quiero llevar a mi vida personal y profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por haberme permitido llegar hasta este punto; por haberme dado salud, fortalecimiento espiritual, ser mi fuente de vida y darme lo necesario para seguir adelante día a día para lograr mis objetivos y continuar en el camino para empezar un camino lleno de éxito.

Además, agradezco infinitamente a mi familia en especial a mis padres, que quienes con sus consejos fueron el motor de arranque y mi constante motivación, muchas gracias por su paciencia y comprensión, y sobre todo por su amor y darme las bases necesarias para culminar con éxito este gran proyecto de titulación. A la Universidad Técnica de Machala, por ser gestores de profesionales críticos y constructivos, consientes de nuestro roll en la sociedad.

A los docentes que me brindaron todo su conocimiento y su apoyo en cada clase. Al Ing. Joffre Jeorwin Cartuche Calva, que me ha guiado incondicionalmente en cada etapa de la presente investigación.

A Jennifer Célleri que siempre estuvo pendiente, a que la maestría se la lleve de la mejor manera y con docentes de alto nivel.

Así, quiero mostrar mi gratitud a todas aquellas personas que estuvieron presentes en la realización de esta meta, de este sueño que es tan importante para mí, agradecer todas sus ayudas, sus palabras motivadoras, sus conocimientos, sus consejos y su dedicación.

Gracias a todos.

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Yo, Claudio Edison Jiménez Ochoa con C.I. Pasaporte 0703248468, declaro que el trabajo de “DISEÑO DE UN MARCO DE TRABAJO PARA GESTIÓN DE CALIDAD EN LOS PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE”, en opción al título de Magister en Software, es original y auténtico; cuyo contenido: conceptos, definiciones, datos empíricos, criterios, comentarios y resultados son de mi exclusiva responsabilidad.

CLAUDIO EDISON JIMENEZ OCHOA

C.I. 0703248468

Machala, 2022/agosto/02

Tesis Final de Claudio

INFORME DE ORIGINALIDAD

1 % EN

INDICE DE SIMILITUD

0%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

Submitted to RMIT University

Trabajo del estudiante

1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 5%

Excluir bibliografía

Activo

CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, Joffre Jeorwin Cartuche Calva con C.I./Pasaporte 0703744193; tutor del trabajo de “DISEÑO DE UN MARCO DE TRABAJO PARA GESTIÓN DE CALIDAD EN LOS PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE”, en opción al título de Magister en Software, ha sido revisado, enmarcado en los procedimientos científicos, técnicos, metodológicos y administrativos establecidos por el Centro de Posgrado de la Universidad Técnica de Machala (UTMACH), razón por la cual doy fe de los méritos suficientes para que sea presentado a evaluación.

JOFFRE JEORWIN CARTUCHE CALVA
C.I . 0703744193

Machala, 2022/agosto/02

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Claudio Edison Jiménez Ochoa con C.I. Pasaporte 0703248468, autor del trabajo de titulación “DISEÑO DE UN MARCO DE TRABAJO PARA GESTIÓN DE CALIDAD EN LOS PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE”, en opción al título de Magister en Software, declaro bajo juramento que:

- El trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido presentado previamente para ningún grado o calificación profesional. En consecuencia, asumo la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.
- Cede a la Universidad Técnica de Machala de forma exclusiva con referencia a la obra en formato digital los derechos de:
 - a. Incorporar la mencionada obra en el repositorio institucional para su demostración a nivel mundial, respetando lo establecido por la Licencia Creative Commons Attribution-NoCommercial – Compartir Igual 4.0 Internacional (CC BY NCSA 4.0); la Ley de Propiedad Intelectual del Estado Ecuatoriano y el Reglamento Institucional.
 - b. Adecuarla a cualquier formato o tecnología de uso en INTERNET, así como correspondiéndome como Autor la responsabilidad de velar por dichas adaptaciones con la finalidad de que no se desnaturalice el contenido o sentido de la misma.

RESUMEN

En el tiempo actual, la gestión de desarrollo de las instituciones, es un factor relevante dentro del desempeño de las mismas, es un proceso continuo de evolución y actualización de los sistemas informáticos. Esta investigación tuvo como objetivo general crear un marco de trabajo mediante el uso de la metodología ágil SCRUM y el marco ITIL, para el control de calidad en los procesos de Desarrollo de Software, se realizó una investigación mixta de tipo descriptiva de corte transversal y cuasi – experimental formada por etapas una descriptiva y una cuasi - experimental. Se compararon diferentes metodologías de elaboración de software y marcos de trabajo, luego diseñar las estrategias de desarrollo ágil y por último la implementación de la propuesta planteada; se utilizó el cuestionario para obtención de información en la muestra de estudio, arribando a las siguientes conclusiones, el diseño e implementación del marco de trabajo, mediante la metodología ágil SCRUM y el marco de referencia ITIL, para la mejora del proceso de creación de software fue de alta efectividad y eficacia, se logró recoger afinadamente toda la base teórica y metodológica de la propuesta del marco de trabajo, para el desarrollo de software, y se logró visualizar las potencialidades de la metodología ágil SCRUM y el marco de referencia ITIL, de este modo se generó motivación a la gestión de diseño lo cual permitió alcanzar habilidades y competencias en el desarrollo de software acorde a como se propone en el mundo actual.

PALABRAS CLAVES: Metodología ágil, Gestión de cambios, ITIL, SCRUM.

ABSTRACT

At present, the development management of institutions is a relevant factor in their performance, it is a continuous process of evolution and updating of computer systems. The general objective of this research was to create a framework through the use of the agile SCRUM methodology and the ITIL framework, for quality control in Software Development processes, a mixed cross-sectional and quasi-descriptive research was carried out. – Experimental formed by stages, a descriptive one and a quasi-experimental one. Different software development methodologies and frameworks were compared, then design agile development strategies and finally the implementation of the proposed proposal; the questionnaire was used to obtain information in the study sample, arriving at the following conclusions, the design and implementation of the framework, through the agile SCRUM methodology and the ITIL reference framework, for the improvement of the software creation process was highly effective and efficient, it was possible to finely collect all the theoretical and methodological basis of the framework proposal for software development, and it was possible to visualize the potential of the agile SCRUM methodology and the ITIL reference framework, In this way, motivation was generated for design management, which allowed to achieve skills and competencies in software development according to how it is proposed in today's world.

KEY WORDS: Agile Methodology, Change Management, ITIL, SCRUM.

CONTENIDO

| | |
|--|----|
| PENSAMIENTO..... | 2 |
| DEDICATORIA..... | 3 |
| AGRADECIMIENTO..... | 4 |
| RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA..... | 5 |
| REPORTE DE SIMILITUD TURNITI..... | 6 |
| CERTIFICADO DEL TUTOR..... | 7 |
| CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR..... | 8 |
| RESUMEN..... | 9 |
| ABSTRACT..... | 10 |
| CONTENIDO..... | 11 |
| LISTA DE FIGURAS..... | 14 |
| LISTA DE TABLAS..... | 15 |
| LISTA DE GRÁFICOS..... | 16 |
| GLOSARIO..... | 17 |
| INTRODUCCIÓN..... | 18 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 21 |
| JUSTIFICACIÓN..... | 23 |
| OBJETIVOS..... | 24 |
| OBJETIVOS GENERALES..... | 24 |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 24 |
| HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN..... | 25 |
| CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL..... | 26 |
| 1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN..... | 26 |
| 1.2 ANTECEDENTES CONTEXTUALES..... | 27 |
| 1.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN..... | 29 |
| 1.4 PROCESO DE BÚSQUEDA..... | 29 |

| | | |
|-------|--|----|
| 1.6.1 | SELECCIÓN DE ESTUDIOS..... | 31 |
| 1.6.2 | RESULTADOS DE LA REVISIÓN | 32 |
| 1.7 | ANTECEDENTES CONCEPTUALES | 33 |
| 1.7.1 | CATEGORIZACIÓN DE LAS VARIABLES..... | 33 |
| 1.7.2 | RED DE CATEGORÍAS..... | 33 |
| 1.7.3 | FUNDAMENTO TEÓRICO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE | 33 |
| 1.7.4 | MARCO TEÓRICO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE..... | 34 |
| | SCRUM..... | 35 |
| | ITIL | 41 |
| | COBIT..... | 43 |
| | EL MODELO DE EXCELENCIA EFQM..... | 44 |
| | ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DEL MODELO DE EXCELENCIA EFQM | 45 |
| | EL MODELO CMMI | 47 |
| | ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DEL MODELO CMMI | 47 |
| | CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS | 51 |
| 2.1. | TIPO DE ESTUDIO O INVESTIGACIÓN REALIZADA | 51 |
| 2.2. | POBLACIÓN Y MUESTRA | 53 |
| 2.3. | MÉTODOS EMPLEADOS..... | 53 |
| | CAPÍTULO 3. RESULTADOS OBTENIDOS | 55 |
| 3.1. | ETAPA I: SALIDA A LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS 1 | 55 |
| 3.2. | ETAPA II: SALIDA A LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS 3 Y 4 | 64 |
| | OBJETIVO DEL FRAMEWORK PARA LA GESTIÓN DE CALIDAD EN LOS PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE..... | 69 |
| | ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL | 69 |
| | FUNCIONAMIENTO DEL FRAMEWORK..... | 72 |
| | FUNCIONAMIENTO DEL FRAMEWORK Y ROLES IMPLICADOS | 73 |
| | CAPÍTULO 4. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS | 78 |
| | CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN. | 81 |
| | CONCLUSIONES..... | 85 |

| | |
|-----------------------------------|-----|
| RECOMENDACIONES..... | 86 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 87 |
| ANEXOS | 92 |
| ANEXO A..... | 93 |
| CONSENTIMIENTO INFORMADO | 93 |
| ANEXO B | 94 |
| ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD | 94 |
| ANEXO C: | 95 |
| ANEXO D: | 100 |
| ANEXO E: | 105 |
| ANEXO F:..... | 106 |
| ANEXO G:..... | 107 |
| ANEXO H:..... | 108 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 :Organigrama funcional de la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicación | 27 |
| Figura 2: Método de recopilación de información | 30 |
| Figura 3: Fases del SLR..... | 32 |
| Figura 4: Diagrama de red de Categorización | 33 |
| Figura 5:Valores ágiles..... | 34 |
| Figura 6:Principios de SCRUM | 36 |
| Figura 7:Valores de SCRUM | 38 |
| Figura 8:Procesos de SCRUM..... | 40 |
| Figura 9:Componentes del ITIL..... | 42 |
| Figura 10:Principios guías de ITIL..... | 43 |
| Figura 11:Principios Guía de COBIT | 44 |
| Figura 12 :Modelo de excelencia 2000. Tomada de modelo EFQM de excelencia 1999 de la European Foundation for Quality Management (Bruselas, Bélgica) y Club de Gestión de Calidad (Madrid) 1999. | 45 |
| Figura 13:Principios de EFQM..... | 47 |
| Figura 14: Componentes de CMMI..... | 48 |
| Figura 15: Áreas de madurez de CMMI..... | 50 |
| Figura 16: Estructura del framework SCRUM-x para la gestión de calidad en los procesos de desarrollo de software | 70 |
| Figura 17: Funcionamiento del framework SCRUM-X para la gestión de calidad en los procesos de desarrollo de software | 72 |
| Figura 18: Funcionamiento y roles del framework SCRUM-X para la gestión de calidad en los procesos de desarrollo de software | 73 |
| Figura 19:Proceso de gestión de cambios para el área de desarrollo de software | 81 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Resultado de Búsquedas..... | 31 |
| Tabla 2:Selección de estudios..... | 32 |
| Tabla 3:Tipos de criterios, criterios y definición de éstos | 46 |
| Tabla 4: Áreas de proceso CMMI | 49 |
| Tabla 5 :Comparación de modelos y marcos de trabajo y modelos | 68 |
| Tabla 6: Roles del Marco de Trabajo..... | 79 |
| Tabla 7:Lista de Procesos | 80 |
| Tabla 8: Valoración de preguntas, autoría propia | 82 |
| Tabla 9: Rangos de valoración de Cumplimiento y no Cumplimiento, autoría propia | 82 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico 1: Canales utilizados por los clientes para dar a conocer sus requerimientos | 55 |
| Gráfico 2: Prioridad de los requerimientos recibidos | 56 |
| Gráfico 3: Asignación de categoría a los requerimientos recibidos | 56 |
| Gráfico 4: Tiempo de respuesta al requerimiento recibido..... | 57 |
| Gráfico 5: Cumplimiento de los procesos que necesitan los requerimientos..... | 57 |
| Gráfico 6: Conocimiento hacia donde direccionar los requerimientos..... | 58 |
| Gráfico 7: Repositorios de la solución de requerimientos | 58 |
| Gráfico 8: Conocimiento de la muestra de estudio sobre número de casos resueltos | 59 |
| Gráfico 9: Vía de recepción de información para el desarrollo de Software | 60 |
| Gráfico 10: Planificación de seguimiento al desarrollo de los sistemas de Software | 60 |
| Gráfico 11: Repositorios para recuperación de información | 61 |
| Gráfico 12: Valoración de necesidades mínimas para la implementación de proyectos | 61 |
| Gráfico 13: Conocimiento sobre el desempeño de su trabajo | 62 |
| Gráfico 14: Conocimiento sobre la existencia de Catálogo de Aplicaciones en Gestión de Desarrollo..... | 62 |
| Gráfico 15: Conocimiento sobre las normas internacionales de las TI..... | 63 |
| Gráfico 16: Conocimiento sobre las metodologías ágiles | 64 |
| Gráfico 17: Aceptación de la propuesta del marco de trabajo..... | 64 |
| Gráfico 18: Criterio de aprobación del marco de Trabajo | 83 |

GLOSARIO

| | |
|------------------|--|
| ITIL | Information Technology Information Library. Conjunto de publicaciones de mejores prácticas para la gestión de servicios de TI. |
| TI | Tecnologías de la información. |
| ITSM | Information Technology Service Management) o la gestión de servicios de tecnología de la información, es un enfoque estratégico orientado a la implementación, gestión, monitorización y mejora de los servicios IT de una empresa. Es una metodología que pone el foco en el cliente y está orientada al servicio |
| PDCA | Ciclo de gestión de procesos de cuatro etapas (Plan-Do-Check-Act), se llama el Ciclo Deming. Planificar - Diseñar o revisar procesos que apoyan los servicios de TI. |
| SCRUM | Marco simple para la colaboración eficaz del equipo en proyectos complejos. |
| TIC | Tecnologías de la información y comunicaciones. |
| CI | Configuration item. Elemento de configuración. Cualquier componente u otro activo del servicio que necesite ser gestionado con el objeto de proveer un servicio de TI. |
| RFC | Request for change. Propuesta formal para que se realice un cambio. |
| Artefacto | Herramientas que SCRUM propone para mantener organizado un proyecto de desarrollo de software. |
| SPRINT | Bloque de tiempo durante el cual se crea un incremento de producto “Terminado” utilizable y potencialmente desplegable. |
| CMDB | Configuration management database. Base de datos de gestión de configuración |
| SLA | Service level agreement. Acuerdo de nivel de servicio |
| OLA | Operational level agreement. Acuerdo de nivel operacional. Con proveedor interno |
| CAB | Change advisory board. Comité asesor de cambios. |
| ECAB | Emergency change advisory board. Comité asesor de cambios de emergencia. |
| RACI | (responsable, Accountable, Consulted and Informed) Modelo que se usa como ayuda para definir roles y responsabilidades |

INTRODUCCIÓN

Las estrategias de Desarrollo de Software (DS) ha evolucionado desde los años cuarenta con la invención de la computadora, hasta ese entonces no se disponían de indicadores ni estándares. El DS era básicamente experimental, lo que conllevó a que un gran porcentaje de las propuestas fracasaran en alcanzar la expectativa de los usuarios finales, al no cumplir con la agenda y el presupuesto; lo que llevo a la “crisis del Software” (Gamboa, 2018).

La solución para superarla fue adoptar patrones y metodologías que gradualmente fueron integrando normas, y controles al DS La expansión no se interrumpió, con la aparición del Internet emergieron propuestas caracterizadas por requisitos variables y tiempo de ejecución rápidos; causando que las metodologías disponibles no se acoplen eficazmente, dando lugar a las metodologías ágiles, orientadas a la interrelación equipo-usuarios, entregas anticipadas y ajuste a los cambios; coexisten entre los programas tradicionales y combinan a grupos sociales activos (Gamboa, 2018).

La utilización del software libre para la infraestructura y sistemas informáticos en sector público del Ecuador se dispone en el decreto 1014 del 10 de abril del 2008, donde indica “es interés del Gobierno Ecuatoriano alcanzar soberanía y autonomía tecnológica, así como un ahorro de recursos públicos” (Delgado, s. f.). En el gobierno anterior de Lenin Moreno, en el Plan Nacional “Toda una vida” que instaba en el eje 3, “Más Sociedad, Mejor Estado” (Consejo Nacional De Planificación, s. f.), el presente proyecto investigativo es desarrollar un framework con calidad empleando metodologías para el desarrollo del software, ya que el mismo ha logrado extender la información y el conocimiento hasta lugares impensables en el pasado, permitiendo que los ciudadanos puedan ser atendidos mediante la simplificación de trámites.

Es importante recalcar los inconvenientes que se tienen con las metodologías existentes para el proceso de desarrollo de software y cumplir estas actividades sin considerar estándares específicos que mejoren la calidad, tanto del personal como del producto, que se despliega por lo que se requiere realizar una que se adapte a la empresa caso de estudio. La Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) en acompañamiento de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), determinaron que organizaciones pequeñas

(empresas, departamentos o proyectos integrados por hasta 25 individuos) necesitan de procesos modelados que se adapten a las necesidades y cualidades propias, con lo mismo que dio origen a la Norma ISO/IEC 29110 (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).

A pesar de que las instituciones tienen procedimientos de gestión para controlar el DS, no tienen definidos estándares que sean ágiles y fáciles de adoptar, acompañado de la falta de la documentación de los procesos actuados, lo que ocasiona que sean poco sustentables y difícil su mantenibilidad (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).

A fin de documentar el proceso de DS, se debe responder preguntas como:

- ¿Qué finalidad se tiene y para que se necesita?
- ¿Cuáles son las metodologías usadas?
- ¿Por qué se desarrolló de esa forma?

Este proyecto tiene como objetivo principal el desarrollar un marco de trabajo integral, que permita evaluar y cuantificar las fases del proceso de creación de software, haciendo una comparación con metodologías implementadas en distintas instituciones, que permita distinguir y entregar una guía que admita comprender en forma general la perspectiva de cada una, del mismo modo sus ventajas y desventajas, concediendo a los desarrolladores tener a la mano una panorámica acerca de las tendencias actuales en el proceso de DS.

Con el paso del tiempo se ha evidenciado la inconformidad de los usuarios que interactúan con los profesionales de desarrollo de software. El número de proyectos de software fallidos cada año es alto. Esto sucede frecuentemente por falta de una correcta gestión, lo que ocasiona resultados negativos para la mayoría de las instituciones que manejan proyectos de software. No planificar proyectos de manera adecuada, puede generar grandes pérdidas para las instituciones.

Estos mismos factores conllevan a una atmósfera propicia para el incremento de tiempos de los entregables (subproductos de software), multi versionamiento de los mismos, incomprensibilidad en el código fuente, por lo cual se debería generar un plan de acción y de prevención.

En la década de los 80 se sugirió que la mejor manera de elaborar un proceso de DS era mediante una planeación disciplinada y minuciosa del proyecto sustentada por el uso de herramientas CASE (Medina Q. et al., 2018), acompañado de otros procesos rígidos y sumamente supervisados que conllevaban a calidad y garantía en el software. Estas metodologías ocasionaban un gran peso de trabajo en la planificación, diseño y elaboración de documentos, apropiándose del tiempo destinado al del software.

En la de década de los 90 se empezaron a sugerir metodologías ágiles para el diseño de software (Bishop & Rowland, 2019), que garantizaron a los programadores dedicarse al mismo y no desgastarse en el diseño elaboración de entregables. Estos métodos tienen una perspectiva flexible, pueden ser alteradas para que se ajusten a la realidad de cada equipo y proyecto. Facilitando módulos entregables y funcionales más aprisa con la capacidad de incorporar cambios en los requerimientos.

Actualmente, el proceso del DS tratado mediante distintas metodologías, las mismas que tienen distintas perspectivas en el levantamiento de especificaciones, el diagnóstico y la elaboración rigurosa de los documentos de los requerimientos, para posteriormente realizar las prueba. Otras estrategias de trabajo sugieren enfocarse en la distribución de los grupos de trabajo, así mismo involucrando activamente al cliente y desarrollar ágilmente resultados satisfactorios. De igual forma, la metodología que se elija, es oportuno conocer que se escogen e implementan conforme al esquema del proyecto, culminando también a compaginarse entre sí para obtener un mayor impacto (Galup et al., 2020).

Si se desarrolla un marco de trabajo que se implemente adecuadamente, en los distintos niveles de una institución, en cuanto a la gestión de calidad en los procesos de desarrollo de software, tal como señalar el grado de gestión de TIC (calidad, desarrollo, gobierno, servicio, etc.) e instrumentos de integración entre esos niveles. En consecuencia, existen diferentes modelos o estándares de comparación (COBIT , ITIL SCRUM, CMMI, EFQM, etc.) (Gamboa, 2018). Todos estos estándares pueden ser aplicados específicamente en niveles de gestión dentro del proyecto TIC complejo; sin embargo, en todo caso, es conveniente crear nuevos frameworks apropiados a estos proyectos, para indicar las metodologías a usar y la vinculación para alcanzar el éxito del proyecto una gestión óptima en el proceso de creación de software en una institución.

Los resultados alcanzados de la investigación se pueden resumir en dos elementos centrales:

En primer lugar, la evaluación de la utilización de diferentes estándares o modelos de referencia en los procesos de creación de software y segundo lugar, la identificación de los elementos importantes y la determinación de un marco de trabajo orientado a asistir a los programadores a crear una cultura en el diagnóstico y desarrollo. No se llegará a la elaboración de la documentación y codificación ni a la elaboración de software.

Aplicar una nueva metodología significa adoptar un suceso cultural(Lucero et al., 2018). Por lo tanto, una institución debe estar lista para acoger un nuevo conjunto de técnicas, herramientas y cambios de cultura que aseguren la calidad de los proyectos de desarrollo (Marin Diaz et al., 2019).

Finalmente, sobre la marcha de los resultados logrados en todo el estudio, se concluye que después de implementar esta metodología de trabajo se logrará optimizar los tiempos en el DS igualmente, el manejo de los recursos en el caso de estudio propuesto.

En esta introducción demuestra la importancia de la realización de este proyecto tecnológico, además los 4 capítulos, han sido organizados de la siguiente forma: capítulo 1 enuncia el contexto teórico que sustenta el proyecto, capítulo 2 expone la metodología y los materiales utilizados para dar cumplimiento con trabajo, en el capítulo 3 se expone los resultados obtenidos en la investigación, el capítulo 4 describe el examen de las prácticas obtenidas en el caso de investigativo y su fundamentación, finalmente se establecen conclusiones y recomendaciones respecto de los resultados conseguidos.

Este trabajo investigativo forma parte del campo de estudio del proceso de creación de software en el sector específico de la Gestión de Diseño e Implementación de TI.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La adopción de nuevas tecnologías en las empresas públicas o privadas, ya sean pequeñas, medianas o grandes, ha tenido un impacto positivo en la productividad. A causa del acelerado desarrollo de la tecnología, las empresas, independientemente de su tamaño o

campo de actividad, deben esforzarse por no quedarse atrás en este proceso de crecimiento y competencia cada vez más desafiante y exigente.

Por lo general, una vez que se conforman, las empresas suelen ser de tamaño pequeño y aún no tienen una estrategia de TI y un proceso de gestión definido, y muchas de ellas surgieron como empresas familiares; progresivamente, a lo largo de los años, a menudo pasaron a ser una gran empresa y en algunos en consorcio de varias empresas, cada una dedicada al sector comercial, público ya diferentes profesiones. Pero muchas veces, esta expansión no va acompañada de buenas prácticas en el campo TI o de los servicios que presta.

Durante la evolución y crecimiento de estas empresas surgen requerimientos de innovar en los servicios o de reformar los disponibles en la gestión de desarrollo.

A través de este trabajo investigativo se llevó a cabo un análisis de los procedimientos de cambio en la Gestión de Diseño e Implementación de TI, se realizó un análisis enfocado a los usuarios, se realizó una encuesta de sobre la manera que se llevaban a cabo las solicitudes de cambio y el procesamiento que se les daba a las mismas.

Conforme a la encuesta realizada a los funcionarios que piden las modificaciones se logró contemplar que los requerimientos no se encuentran estructurados ni oficializados, por lo tanto, no se dispone de un proceso establecido(En el anexo C se muestra la encuesta que se realizó); aunque en ciertos momentos se oficializa el requerimiento por parte de la dirección ejecutiva; lo que no garantiza su implementación del lado de la Gestión de Diseño e Implementación de TI debido a que se incorporan requerimientos de servicios adicionales o cambios concernientes al sistema que se está trabajando; ocasionando cumplir con los tiempos establecidos al inicio y en algunos casos con la funcionalidad solicitada.

Además, en ciertas ocasiones también se identificó que debajo de la aplicación surgen reportes, procesos, interfaces, servicios en general que permanecen sub utilizados, no usados o repetidos, siendo esto un indicador de la carencia de organización y una terrible utilización de los recursos.

En resumen, por lo tanto, los requerimientos de cambios menores, al igual que requerimientos de la elaboración de nuevos proyectos, y cualquiera dependiendo de su importancia, tiene que ser tratado de la manera apropiada, debe ser analizado ya sea como un mantenimiento o un soporte, o en sí como un proyecto; es así, pues que surge la necesidad de planificar tanto la gestión del cambio del servicio dentro de la Gestión de Diseño e Implementación de TI utilizando buenas prácticas y la gestión del proyecto de forma ágil.

Finalmente, las fallas recurrentes actualmente se resumen de la manera siguiente:

- Una estructura ineficiente de los requerimientos (solicitud, aprobación, seguimiento).
- Escasa planificación al gestionar los requerimientos de cambio.
- Un proceso que establezca el efecto de cómo llevar adelante el cambio solicitado a la Gestión de desarrollo de software de la dirección de TI.

JUSTIFICACIÓN

Ciertos estudios que establecen los proyectos TIC entre el rango de 20 y 30% fracasan, dentro del 50 y 60 % finalizan, aunque con muchos inconvenientes, y solamente entre el 20 y 30% culminan con éxito. Asimismo, un 70% de los pequeños proyectos alcanzan el éxito, en tanto que solamente el 10% de proyectos mayor magnitud acaban de forma exitosa.

La novedad científica radica en los aportes que se brindan para los fundamentos teóricos y metodológicos del procedimiento para gestionar la calidad en los procesos de DS.

La investigación tiene un aporte teórico, por ello permitió sintetizar y sistematizar las buenas prácticas de un esquema de trabajo para gestionar la calidad en los procesos de DS El aporte práctico del trabajo lo constituye el diseño de un marco de trabajo basado en indicadores para la gestión en el DS(Cerón et al., 2018).

Puede considerarse además que la aplicación del marco de trabajo propuesto implica un aporte económico, puesto que sus resultados se ajustan tal como se hace para establecer la solidez y falencias actuales; administrar los costos de los procesos, al extremo que se pueda saber el gasto de inversiones nuevas; aplicar métodos de fortalecimiento continuo de la calidad para aumentar eficacia y eficiencia; realizar comparaciones de procesos con las mejores prácticas disponibles para llevar a cabo procesos de rediseño de procedimientos para lograr alta productividad; mejorar la administración del conocimiento; implantar otras líneas de negocio para tolerar nuevos servicios; sostener control el manejo de los procesos mediante la adopción de parámetros claves de rendimiento(Marin Diaz et al., 2019).

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

Diseñar un marco de trabajo para la gestión de calidad en los procesos de desarrollo de software comparando metodologías ágiles, guía de buenas prácticas para la gestión de servicios de tecnologías de la información, marcos de trabajos para el gobierno y gestión de las tecnologías para evaluar y cuantificar las fases del proceso de creación de software.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar la situación existente en la empresa tema de estudio mediante instrumentos de evaluación cualitativa sobre el proceso de DS.
2. Fundamentar teórica y metodológicamente la propuesta del marco de trabajo para mejorar la actividad del proceso de creación de software, visualizando las potencialidades de la metodología ágil SCRUM y el marco de referencia ITIL
3. Desarrollar un marco de trabajo mediante la de la metodología SCRUM y las buenas prácticas de ITIL, para la mejora en el proceso de creación de software.
4. Ejecutar el marco de trabajo diseñado en la empresa tema de estudio, para la mejora del proceso de creación de software

HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

Si se desarrolla un marco de trabajo utilizando buenas prácticas como SCRUM, y la aplicación de ITIL, permitirá optimizar la calidad en la gestión del proceso de desarrollo de software en la empresa tema de estudio.

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

En este capítulo se describe los antecedentes del proyecto de investigación, los cuales se usaron para estudiar y analizar de estudios previos relacionados, logrando como resultado la recopilación de definiciones de distintos autores. Se detalla el marco teórico científico, donde se muestran metodologías y métodos que se emplearon en este trabajo, además de los conceptos utilizados.

1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN

La información de la estrategia del estado del arte, la cual es una metodología que permite recuperar y comprender la información de investigaciones realizadas entre un rango de tiempo determinado de distintos autores, que proporciona un referente conceptual, teórico y práctico de la literatura para realizar el presente proyecto de investigación (Araya & Araya, 2019).

Como antecedentes a esta investigación es pertinente decir que la empresa de software ha logrado un rol importante en la economía mundial a consecuencia de los significantes ingresos que la misma se obtienen, la misma avanza a un paso acelerado, mientras que la producción aún no complace la exigencia y los precios son altos, ya que en gran parte de las ocasiones no se aplican buenas prácticas que se tiene en Ingeniería del Software. Mismas que son clave, por ello les da confianza a los usuarios finales de estos servicios, entregando sus pedidos a tiempo y con excelente calidad (Lavarello et al., 2019).

Son algunas las investigaciones que tratan la necesidad del perfeccionamiento de procesos basada en el diagnóstico estadístico de los indicativos y fundamentados en los experimentos. La evaluación y diagnóstico proporciona la fundamentación científica para la ingeniería de software que hace que sea una materia real de la ingeniería. La utilización de indicadores en el modelo para el proceso de software se orienta primordialmente a otorgar procedimientos objetivos que representan el alcance del proceso y evaluar la repercusión de los cambios, generalmente enfocados a entregables, procesos y a la propuesta (Carrizo, Alfaro, et al., 2018).

De la evaluación de los ejemplos y guías se puede identificar que, aunque con distintos nombres, todos ofertan un marco para llevar a cabo desde su planteamiento, diagnóstico, implementación y evaluación. Es importante dar a conocer que todos admiten el diagnóstico como el fundamento para el resto de las fases y clave, consideran la determinación de las debilidades y fortalezas de la organización una parte esencial para alcanzar resultados exitosos en la mejora. La información del diagnóstico es el inicio fundamental para empezar el desarrollo del plan de operación estratégica que proporciona una guía y dirección. No obstante, un diagnóstico de los objetivos expone el alcance limitado de la evaluación. Estos son elementos que ayudan a entender los antecedentes disponibles a esta investigación (Armando-Ordoñez et al., 2019).

A lo largo de las últimas tres décadas, el estudio de los procesos de producción de software ha llevado al desarrollo de varios ciclos de vida en la ingeniería del software, por ejemplo, los modelos cascadas, evolutivos y en espiral (Arraiz, 2018). Estos modelos del ciclo de vida ayudan a los ingenieros y a los gestores a comprender mejor el proceso software, y determinar el orden de las actividades necesarias en la vida de un producto software.

1.2 ANTECEDENTES CONTEXTUALES

El Departamento de Sistemas, llamado actualmente como Dirección de Tecnologías de Información y Comunicación, cuenta con un Director y cuatro coordinaciones, en la actualidad cumple con diferentes actividades, además contando con siete personas más que cumplen el rol de programadores, a continuación, el organigrama de la dirección de sistemas. En la figura 1 se muestra el organigrama de la Dirección.

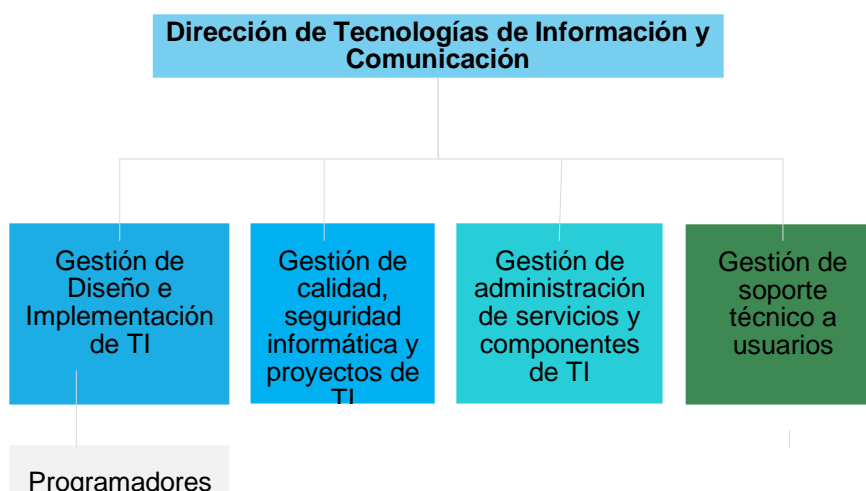


Figura 1 :Organigrama funcional de la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicación

La Dirección de Tecnologías de Información y Comunicación tiene el objetivo cumple con las siguientes atribuciones y responsabilidades.

- a) Proveer, revisar y ejecutar, en los componentes pertinentes, los planes estratégicos y operativos de las Tecnologías de la Información -TI (Plan Estratégico de Tecnologías de Información -PETI, Plan Operativo Anual de TIC -POATI, y diseñar el Plan Anual de Compras de TIC -PACTI, alineados al plan estratégico Institucional y a las políticas que dicte el gobierno en esta materia;
 - b) Supervisar la aprobación de proyectos de Gobierno Electrónico, ante el ente rector, así como facilitar la información ex ante y ex post de proyectos de inversión, gasto corriente y presupuesto externo, dentro del ámbito de su gestión;
 - c) Proveer las metodologías y estudios de factibilidad para la formulación, aprobación, ejecución y control del portafolio de proyectos de TIC propios o adquiridos;
 - d) Controlar la inclusión de políticas y lineamientos relacionados a la interoperabilidad en los sistemas, soluciones tecnológicas, estándares de programación y servicios web institucionales;
 - e) Proveer y revisar términos de referencia, especificaciones funcionales y técnicas y estudios de mercado para la contratación de sistemas informáticos, servicios de TI, consultorías y demás contrataciones relacionadas a la gestión de TI;
 - f) Controlar el análisis, diseño e implementación de nuevos servicios tecnológicos y mejoras a los existentes, en base a los requerimientos institucionales.
- objet
- g) Proveer y vigilar el cambio, la renovación continua y la capacidad tecnológica de acuerdo a las políticas, análisis de requerimientos de implementación e implantación y prioridades emitidas por el PETI;
 - h) Vigilar las acciones necesarias para la aplicación del esquema gubernamental de seguridad de la información tecnológica institucional;

- i) Supervisar las acciones definidas por el Comité de TI y asesorar sobre los requerimientos de implementación de aplicativos, sistemas y servicios informáticos;
- j) Controlar la dotación de infraestructura tecnológica y el mantenimiento de los recursos requeridos para la operatividad y disponibilidad de los servicios de TI;
- k) Proveer y vigilar el plan para la renovación de capacidad tecnológica, con base en los niveles de disponibilidad requeridos por la institución;

1.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

A continuación, se establecen un grupo de preguntas que permitirán establecer el orden en la búsqueda de la información de esta investigación.

RQ1. ¿Cuáles son las características adecuadas de la documentación para el desarrollo de software?

RQ2. ¿Cuál es la metodología que ayudaría al equipo de trabajo a desplegar los desarrollos de software con mayor rapidez y eficacia a fin de aumentar la calidad y obtener un mayor control sobre los mismos?

RQ3. ¿Qué metodologías de desarrollo de software hay?

RQ4. ¿Cómo el uso de un marco de trabajo (framework) puede mejorar la calidad del desarrollo de software?

1.4 PROCESO DE BÚSQUEDA

El presente trabajo analizó los diferentes repositorios de información multidisciplinaria, se efectuó en bases de datos relevantes y confiables, ya que es una alternativa importante para el desarrollo de investigaciones, esto forma parte del método científico para presentar una recopilación de información de calidad.

El proceso de búsqueda se realizó de acuerdo a las normas establecidas para el marco teórico, utilizando fuentes primarias y secundarias, de artículos científicos de revistas indexadas en repositorios como Scielo, WEB OF SCIENCE, EBSCO, SCIENCE DIRECT, IEEEXPLORE, SCOPUS, entre otras.

Dentro de los resultados encontrados se consideraron artículos científicos, libros y secciones de libros que hacen referencia al tema de investigación propuesto.

La figura 2, muestra un modelo de cuatro tareas estratégicas necesarias para el éxito del método de recopilación de información.

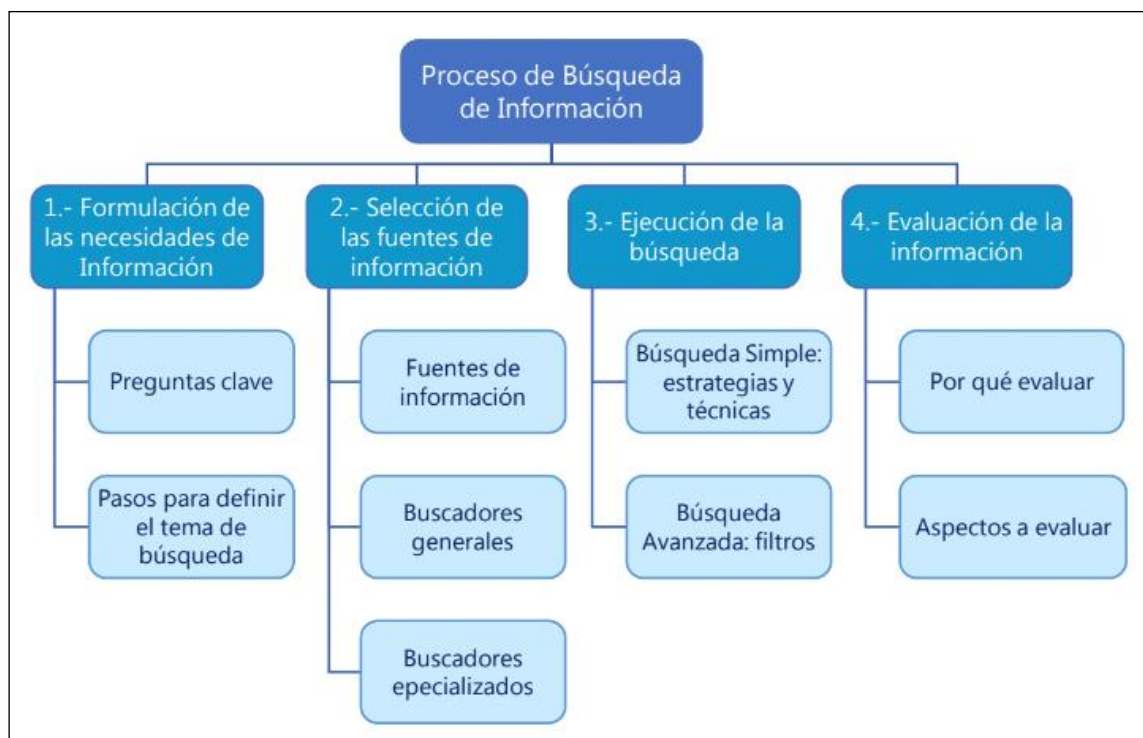


Figura 2: Método de recopilación de información

1.5 CRITERIO DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Dentro del criterio de inclusión se consideraron los artículos en inglés y español revisados por pares acerca de temas publicados entre el 2017 y 2022:

- a) Los artículos publicados posteriores a 5 años.
- b) Medio de información y banco de datos determinados por la Universidad UTMACH.

- c) Trabajos que acojan el área de investigación (desarrollo de software, levantamiento de requerimientos, SCRUM, metodologías de desarrollo ágil, frameworks, gestión de calidad, ITIL, COBIT)
- d) Artículos basados en estudios investigativos reales.
- e) Artículos y documentos de conferencias académicas.

Los artículos que no se consideraron son, por ejemplo:

- a) Cuestionarios o informales de literatura con un estándar de investigación científico.
- b) Artículos que discuten los procedimientos utilizados para framework, metodologías ágiles o desarrollo de software.
- c) Informes duplicados del mismo estudio.
- d) Resúmenes, entrevistas, noticias.

1.6 GRUPO DE CONTROL

Se procedió a buscar en varias bases de datos más reconocidas como (IEEE XPLOREE, SCOPUS, WEB OF SCIENCE, ELSEVIER, SPRINGER, ACM, SCIENCE DIRECT, TAYLOR AND FRANCIS), para cada una de ellas se realizó búsquedas, utilizando las palabras claves para las búsquedas.

Palabras Claves: Metodología SCRUM, Software, Procesos, Mejora, framework, ITIL

| Dase de Datos | Numero Artículos |
|----------------------|-------------------------|
| IEEE XPLOREE | 118 |
| WEB OF SCIENCE | 85 |
| ELSEVIER | 45 |
| SPRINGER | 38 |
| SCIENCE DIRECT | 400 |
| EBSCOHOST | 184 |

Tabla 1 Resultado de Búsquedas

1.6.1 SELECCIÓN DE ESTUDIOS

La precisión en criterios de selección de estudios orientados a identificar los estudios primarios, que ofrezcan respuesta directa sobre el cuestionamiento de investigación, tiene

como objetivo la disminución del sesgo. Los parámetros inclusivos y exclusivos se deben fundarse en las preguntas de investigación. B. Kitchenham(Carrizo, Moller, et al., 2018). La tabla 2 nos presenta los artículos que luego de realizar nuevamente la lectura, se llegó a componer.

| Dase de Datos | Numero Artículos |
|-----------------------|------------------|
| IEEE Xplore | 18 |
| Web of Science | 25 |
| Elsevier | 15 |
| Springer | 8 |
| Science Direct | 23 |
| Ebscohost | 15 |

Tabla 2:Selección de estudios

1.6.2 RESULTADOS DE LA REVISIÓN

Para realizar el proyecto se empleó la revisión sistemática de literatura para fijar las investigaciones relevantes respecto a los retos del proceso de desarrollo de software. El SLR se aplican para procesar la información entre un rango de tiempo de un ámbito concreto de investigación, está apoyado, en las directivas generales elaboradas por Brereton, dirigidas a la aplicación del SLR en la construcción de software y, en formulaciones concretas, de las aportaciones de Higgins (*Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones*, s. f.), Kitchenham, y Dissemination. Las tres fases del SLR se observan en la Figura 3.

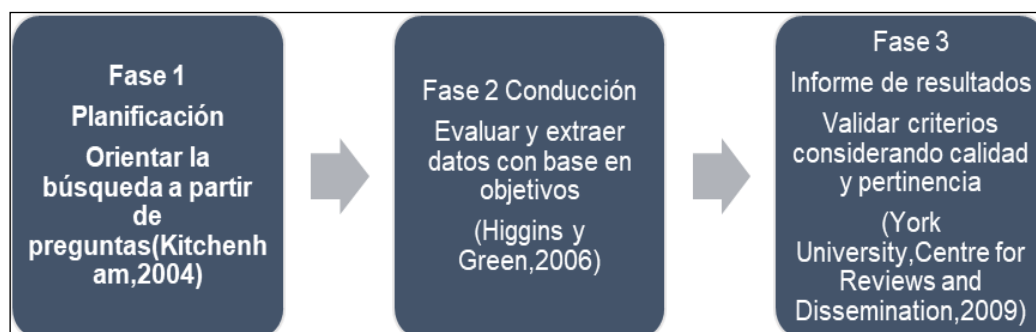


Figura 3: Fases del SLR

Una vez realizado el SLR descrito, se hallaron aproximadamente 104 artículos y se definieron finalmente 35 que estaban cerca al objetivo planteado para el tema de

investigación como es “Diseño de un marco de trabajo para gestión de calidad en los procesos de desarrollo de software”, mediante diferentes estándares o modelos de referencia, estos artículos cumplen con el objetivo de la revisión sistemática. Los rangos de fecha de los artículos de publicación que se seleccionó cumplen con el intervalo de 2015-2020. Los artículos descartados no responden al intervalo de año de publicación no satisfacen a ninguna de las preguntas de investigación.

1.7 ANTECEDENTES CONCEPTUALES

1.7.1 CATEGORIZACIÓN DE LAS VARIABLES

- Variable independiente: Diseño de un marco de trabajo.
- Variable dependiente: Para gestión de calidad en los procesos de desarrollo de software.

1.7.2 RED DE CATEGORÍAS

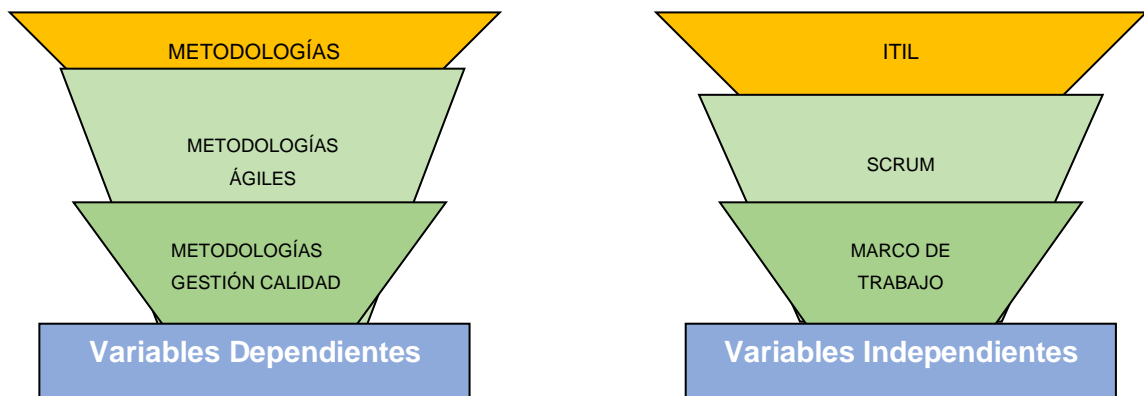


Figura 4: Diagrama de red de Categorización

1.7.3 FUNDAMENTO TEÓRICO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

Para esta investigación se define como marco de trabajo: visión general amplia o esquema de elementos interconectados, que define un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular. Un marco de trabajo proporciona una estructura base para organizar los componentes de un proceso, incluyendo actividades, reglas y métodos aplicables a cualquier escenario sin importar su tamaño o complejidad.

- Software libre.

- Gestión del versionado de los productos.
- Permitir flujo de trabajo.
- Multiplataforma.
- Gestión de usuarios

1.7.4 MARCO TEÓRICO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

Metodología ágil

La conceptualización de metodología ágil, adaptada al desarrollo de software rápido, sin disminuir su calidad y que cumpla con lo requerido por los clientes y a su vez sea flexible a cambios, surgió en febrero de 2001 en Utah-EEUU, a raíz de la reunión de académicos y empresarios de la empresa de software.

Luego de la reunión nació The Agile Allianc, un organismo, sin fines de lucro, dedicado a fomentar la teoría relacionada utilizando proceso de software ágil y apoyar a las empresas que se alineen a esta metodología. El inicio fue el Manifiesto Ágil (Gamboa, 2018), el cual es un documento que resume esta ideología.



Figura 5:Valores ágiles

Como se puede apreciar en la figura 5, existen cuatro valores para mantener el desarrollo de software, a continuación, se detallan:

1. Valorar a las personas y la colaboración del grupo de desarrollo respecto al proceso y los instrumentos:

El talento humano, considerado como activo y factor principal en una organización, es por ello que imprescindible que se conforme un excelente grupo que pueda autoorganizarse, para así lograr un excelente valor al producto final. A menudo se cae en el error de construir en primer lugar el entorno de las herramientas y procesos, para esperar que el equipo se adapte a él.

2. Software funcionando sobre la documentación:

Las metodologías ágiles consideran relevante la documentación como parte del proceso y del resultado de un desarrollo de software, sin embargo, de la misma manera hacen hincapié en el que deben producir los documentos rigurosamente necesarios; los mismos deben ser concisos y delimitarse a lo fundamental que es la entrega de un software funcional que cumpla con los requerimientos iniciales y que sea intuitivo.

3. La interacción con el cliente antes que pactar un contrato

Plantear que el cliente se integre y colabore constantemente con el equipo de desarrollo como un miembro más. Esta asociación dará pauta al inicio del proyecto y culminará con éxito. El contrato como tal no da valor agregado al producto, simplemente el cumplimiento de un formalismo que indica los lineamientos de responsabilidad entre las partes.

4. Valorar la respuesta del cambio antes que seguir un plan

El valor reside en la destreza de responder a los cambios que ocurren por la naturaleza variable de la tecnología y comportamiento de los individuos, determina así mismo el triunfo o derrota del mismo. De tal forma, que el plan no debe ser riguroso, sino flexible; es decir, nos promueve a ajustar nuestro alcance incluso a mitad o final del proceso de desarrollo.

SCRUM

Otro elemento importante a destacar en este marco teórico es la Metodología SCRUM (Oliveira & Araújo, 2021), la cual es un marco de trabajo o *framework*, que se emplea en desarrollos que pueden ser muy complicados o muy sencillos, pero su principal enfoque

es dirigido a los proyectos de desarrollo de software, es fácil de utilizar y fortalece el trabajo en equipo, así mismo se destaca una de sus bondades que es la flexibilidad ante cualquier cambio, y se deben cumplir sus normas para que este sea integrado de una forma correcta (Schwaber & Sutherland, 2020).

Esta metodología se sustenta en los siguientes principios, los cuales se desarrollan en cualquier tipo de proyecto indistintamente de la organización y los principios deben realizarse obligatoriamente a fin de garantizar la ejecución de SCRUM, no es negociable, ni alterable, y ejecutarse tal como se indica la Guía SBOK™. Sostener las premisas íntegras y aplicar apropiadamente transmite solidez en el framework de SCRUM, respeto del alcance del proyecto. Los procesos y aspectos de SCRUM pueden modificarse sin inconveniente, por cumplir con los requisitos del proyecto, los cuales se observaban en la figura 6.

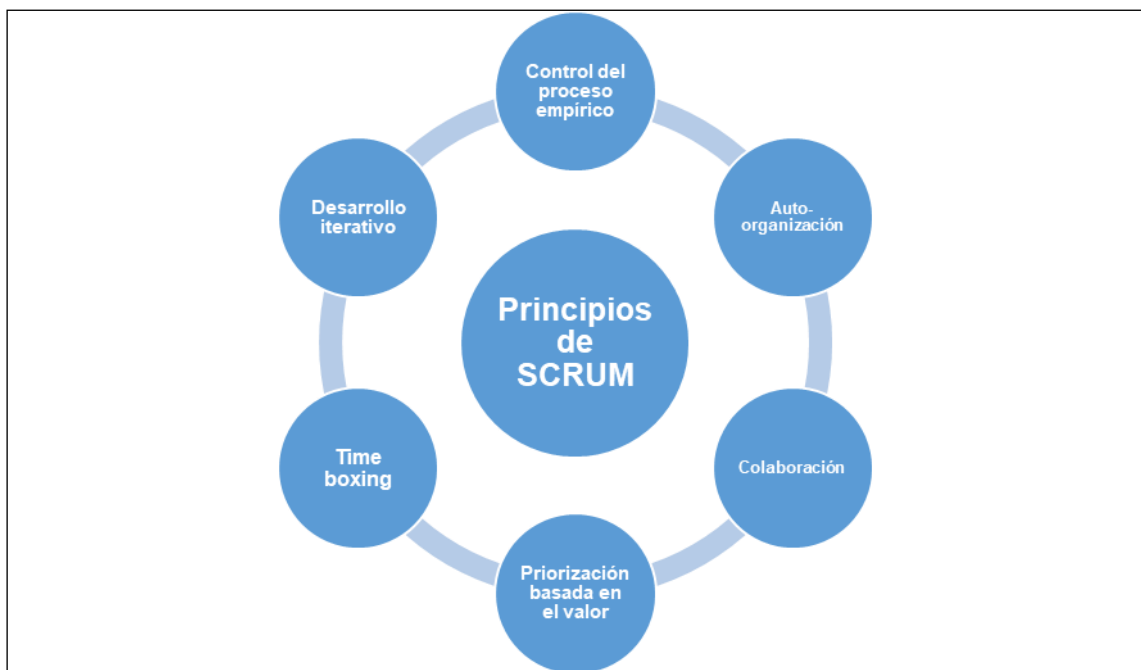


Figura 6: Principios de SCRUM

Principio 1 - Control del proceso empírico: Para SCRUM es más relevante que seguir una planificación, es disponer la condición de adaptarse a los cambios y mejora continua. Este principio enfatiza los tres conceptos principales que son transparencia, revisión y adaptación (Schwaber & Sutherland, 2020).

Principio 2 - Auto-organización: SCRUM propone que el grupo se gestiona y organiza a sí mismo y trabaja en forma autónoma. Este valor de libertad involucra responsabilizarse y un gran nivel de compromiso que forma parte de todos los miembros del equipo (Schwaber & Sutherland, 2017).

Principio 3 - Colaboración: Este es un principio de SCRUM que hace que el equipo trabaje de forma dependiente, para llevar a cabo las tareas del proyecto y que cada miembro del grupo fundamente su trabajo en las contribuciones realizadas por los demás (Hanslo et al., 2019).

Principio 4 - Priorización basada en el valor: Es el significado del orden en el cual se deben realizar las características del producto basándose en el valor que logren aportar a los interesados desde el inicio del proyecto y persistiendo en todo momento (Schwaber & Sutherland, 2020).

Principio 5 - Time boxing: En SCRUM todas las tareas tienen un límite de tiempo o time box a fin de evitar que se utilice demasiado tiempo en una actividad o, por el contrario, no se emplee el tiempo necesario. El time boxing es la manera como un proyecto SCRUM enfrenta a los límites de tiempo (Schwaber & Sutherland, 2017).

Principio 6 - Desarrollo iterativo: este principio en SCRUM permite entregar a los interesados el máximo valor de los cambios en un tiempo mínimo que satisfagan al cliente. A sí mismo delinea las responsabilidades del dueño del producto (Schwaber & Sutherland, 2020).

Es importante destacar en este acápite que la metodología SCRUM también posee valores los cuales se exponen a continuación la relevancia, transparencia, inspección y adaptación se concretan y promuevan la integridad y seguridad de todos. Los individuos del grupo entienden y exploran estos valores a medida que se esfuerzan en los eventos, roles y artefactos de SCRUM (Schwaber & Sutherland, 2017).

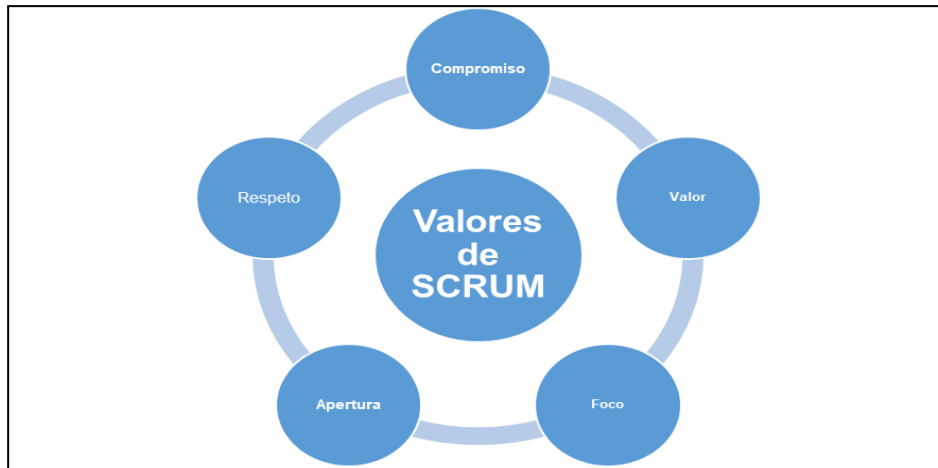


Figura 7: Valores de SCRUM

- **Compromiso:** el talento humano se dedica personalmente en conseguir los objetivos del SCRUM TEAM para lograr el éxito del grupo.
- **Valor:** El SCRUM TEAM es valiente a la hora de ejecutar lo correcto y trabajar mediante los problemas.
- **Foco:** El SCRUM TEAM está centrado en la tarea del Sprint y en conseguir los objetivos.
- **Apertura:** El SCRUM TEAM y los *Stakeholders* tienen la libertad en cuanto a la tarea y los desafíos desarrollando dicho trabajo, la información está disponible para todos.
- **Respeto:** Los miembros del SCRUM TEAM respetan que cada uno de los compañeros, son individuos capaces e independientes.

Roles de Scrum

1. **Product Owner:** Es la persona que está en comunicación directa con el cliente. Por tanto, tiene una función importante como interlocutor con todos los *stakeholders* del proyecto. Es quien conoce las peticiones y requerimientos de los clientes. Pero su labor más importante es maximizar el valor del trabajo del equipo de desarrollo.

Sólo debe existir un *product owner* para que los *sprints* funcionen. Tiene la responsabilidad de mantener el Product Backlog bien estructurado, detallado y priorizado.

2. **Scrum Master:** Es el responsable de que la metodología Scrum sea comprendida y aplicada en la empresa. Es el manager de Scrum. Por eso, su principal ocupación es ayudar en la adopción de esta metodología en todos los equipos. Para ello, no sólo formará al equipo, sino que, también, debe ser el facilitador en todas las reuniones. Sus tareas básicas son:
 - Gestionar el proceso Scrum para que aporte valor a la organización que lo adopta.
 - Eliminar impedimentos.
3. **Equipo de desarrollo:** Involucra las personas encargadas de realizar las tareas. Debe ser un equipo multifuncional y autoorganizado y tienen la responsabilidad compartida de haber realizado el trabajo o no haberlo conseguido. De ahí que no se debe intervenir en sus dinámicas de funcionamiento. Es el equipo el que decide gestionarse internamente de una manera concreta. Y, por eso, tendrá que rendir cuentas como uno solo.
4. **Stakeholders:** Son roles auxiliares que no tienen un rol formal y no se involucran en el proceso. Pero que, sin embargo, su opinión debe ser tomada en cuenta. Pueden ser desde expertos en negocio que pueden asesorar hasta clientes o proveedores. Algunos de ellos participan durante la revisión del sprint.

Procesos de SCRUM



Figura 8: Procesos de SCRUM

El Proceso Scrum son todas estas actividades y al flujo de las mismas dentro de un proyecto Scrum. En total, este método desarrolla 19 procesos agrupados en 5 etapas. Cada etapa describe cada proceso en detalle, incluidas sus entradas, herramientas y salidas asociadas. En cada proceso se requieren ciertos insumos, herramientas y productos y otros son opcionales, cuyo uso dependerá de la naturaleza del proyecto.

Iniciación (6 procesos): En esta fase se crea la Visión del Proyecto que sirve de enfoque y dirección del mismo. Se crean e identifican roles claves del proyecto como el Scrum Master, Product Owner, interesados, equipo del proyecto. Así mismo, se define la lista de prioridades o el Product Backlog la cual sirve de base para la elaboración del plan de lanzamiento y tamaño de cada Sprint.

Planificación y Estimación (5 procesos): Aquí se definen y plasman en los Sprints las historias de usuarios, se alinean a todo lo que genera valor a la organización y se hacen las estimaciones de tiempo y esfuerzo para cumplirlas, los cuales se traducen en listas de tareas cuyos tiempos de desarrollo se definen en reuniones de equipo correspondientes, así como el proceso de definición del Sprint Backlog que contiene todas las tareas que deben completarse en el Sprint.

Revisión y Retrospectiva En la cuarta fase de la metodología Scrum se busca realizar una revisión del entregable, además de los procesos que se realizaron durante el Sprint, con la finalidad de medir y mejorar la eficiencia del equipo Scrum.

Implementación (3 procesos): En esta fase se trabaja en las tareas del Sprint Backlog para crear *Sprint Deliverables*, para ello se utiliza a menudo un *Scrumboard* para realizar el seguimiento del trabajo y de actividades que se llevan a cabo.

Revisión y Retrospectiva (3 procesos): En la cuarta fase de la metodología Scrum se busca realizar una revisión del entregable, además de los procesos que se realizaron durante el Sprint, con la finalidad de medir y mejorar la eficiencia del equipo Scrum.

Lanzamiento (2 procesos): Esta fase de la metodología Scrum busca entregar el resultado final al cliente y poder acumular experiencia que puedas utilizar en próximos proyectos para mejorar la eficiencia del equipo Scrum. Lanzamiento.

ITIL

Es un estándar mundial que defiende la gestión de servicios informáticos y que se aplique en cualquier modelo organizacional, Esta formado de una guía comprensiva de cómo utilizar las buenas prácticas de Gestión de servicios TI de la información (ITSM), ha evolucionado en la versión cuatro (Agutter, 2020).

Este modelo tiene los siguientes componentes del, así como un rompecabezas es el elemento que permite diseñar cualquier estructura, así también en el ambiente administrativo ITIL disponen de elementos que nos permiten implementar el modelo para gestionar servicios en una organización, dichos elementos constituyen los componentes del modelo y son: los principios guías, dimensiones de servicios, el SVS, la mejora continua y las prácticas de ITIL, los mismos que trabajan en forma integrada pero para su estudio se realizará a cada uno de ellos en forma separada (Schwaber & Sutherland, 2020).



Figura 9: Componentes del ITIL

Este modelo de igual manera cuenta con principios definidos los cuales representan el eje principal de la administración del catálogo de servicios, los que orientan a las organizaciones de tal manera que asumen un enfoque de servicios y adecuan el paradigma de ITIL a sus exigencias propias y panoramas específicos, a continuación, se refieren los mismos (Agutter, 2020).

- Enfocarse en el valor: El propósito es generar valor a los beneficiarios de los servicios.
- Continuar desde donde se encuentra: Enmarca considerar lo que ya está vigente para ser aprovechado, en vez de emprender de la nada (reusabilidad).
- Desarrollar repetidamente con feedback: Se enfoca en evitar “todo de una vez” y recolectar las observaciones oportunas.
- Colaboración e impulsar relevancia: Comunicar y ser entendido por la audiencia y además enfocarse en desaparecer silos y construir seguridad.
- Trabajar y pensar de forma holística: Se necesita comprender que la organización trabaja como un todo y de forma integral. Debe centrarse en entregar valor en todas sus actividades.
- Mantener lo simple y práctico: Simplificar, siempre que se pueda, los procesos, métodos de trabajo complejos.
- Que se optimice y automatice: abarca a todos los recursos técnicos y la optimización del trabajo realizado por su talento humano. Lo que permite la eliminación de todos los desperdicios y apoyarse en la tecnología para explotar su potencial.

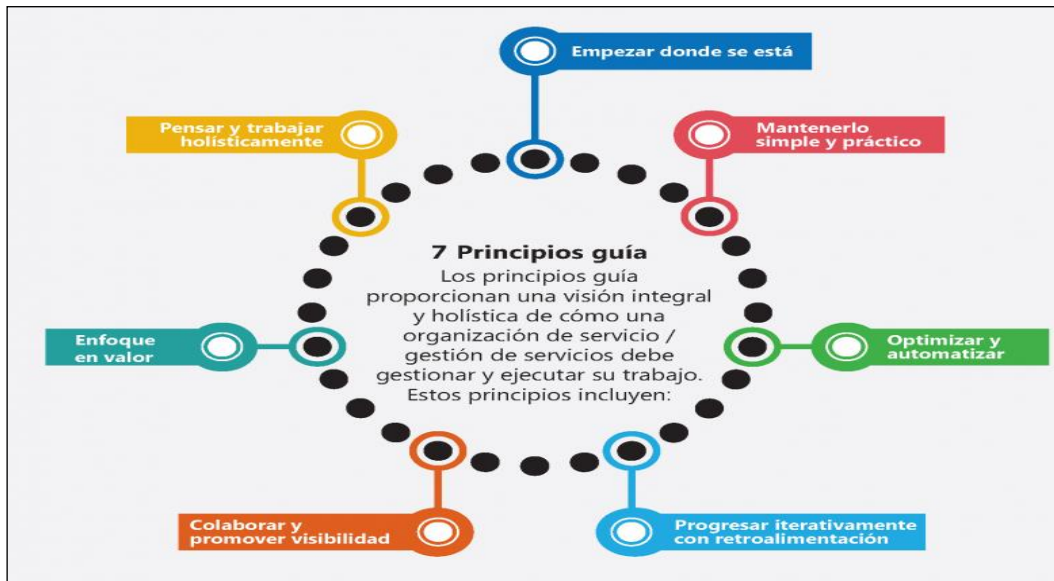


Figura 10: Principios guías de ITIL

COBIT

COBIT es considerado un framework aprobado a nivel global (Amali et al., 2020), que garantiza el Gobierno Corporativo de la Información y la Tecnología (GEIT), que aplica a toda la Empresa/Organización, para lograr sus objetivos y entregar valor a través de un gobierno y una administración eficaces de la TI, considerando un enfoque integrador (Steuperaert, 2019).

Su propósito es conservar el balance de los medios empleados y las ventajas que una organización alcanza, generalmente es utilizado como un instrumento de control en la dirección de proyectos de las organizaciones. COBIT garantiza que todos los implicados en una empresa (adicionalmente a que están fuera de la dirección de IT) lleven a cabo su rol en la red servicios de IT. En consecuencia, asume un enfoque integrado teniendo en cuenta los objetivos de la organización empleando un exclusivo contexto integral de normas (Information Systems Audit and Control Association, 2012).

PRINCIPIOS DEL SISTEMA DE GOBIERNO

- La TI tiene elementos de diferentes clases que trabajan integradamente.
- Actúa dinámicamente, al cambiar un componente de diseño mostrando su efecto para el GEIT.

- Permite diferenciar en los marcos y acciones en el Gobierno y la Gestión.
- Es oportuno a las peticiones organizacionales, empleando un conjunto de criterios para dar preferencia a los elementos.
- Se ajusta a la organización de extremo a extremo orientado lo que refiera a la función de TI y también a llevar a cabo los objetivos.

PRINCIPIOS DEL MARCO DE GOBIERNO COBIT 2019

Los 3 principios del Marco de Gobierno, permiten crear un Sistema de Gobierno (Information Systems Audit and Control Association, 2012)

- Identificar los elementos claves y sus relaciones para contar con solides y permitir la automatización.
- Conceder agregar nuevo contenido de manera flexible preservando la consistencia.
- En concordancia a estándares relevantes y reglamentaciones.

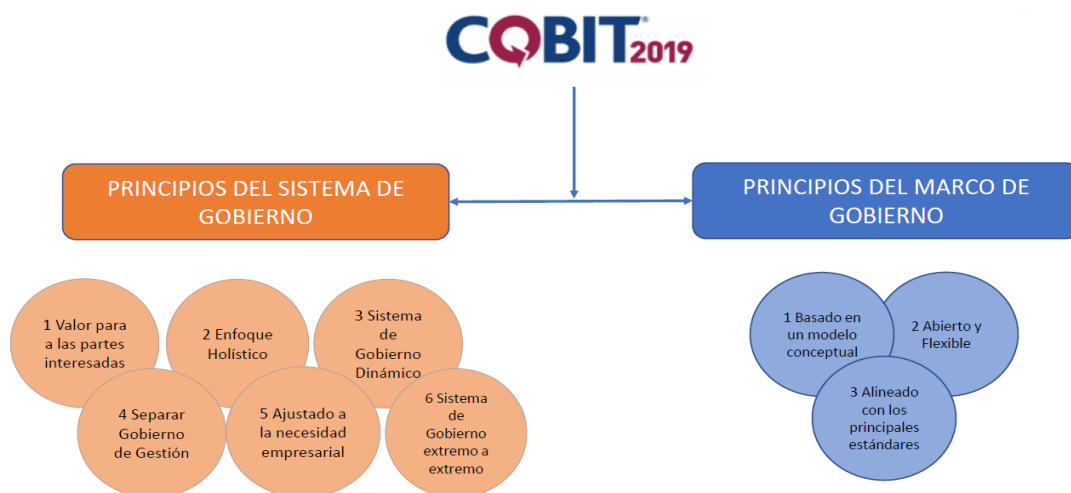
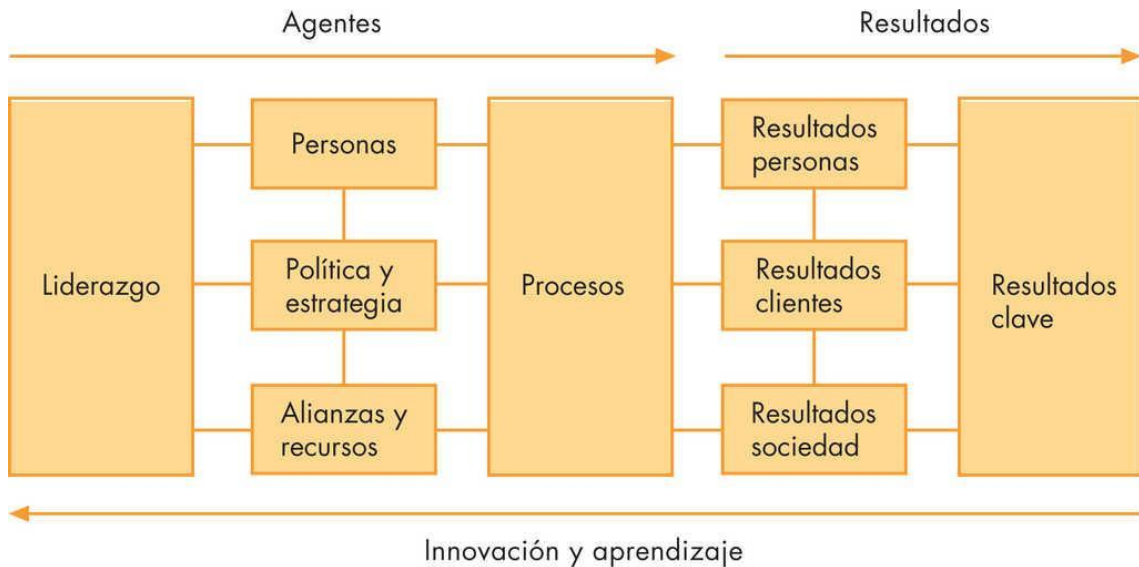


Figura 11: Principios Guía de COBIT

EL MODELO DE EXCELENCIA EFQM

El modelo EFQM (*European Foundation for Quality Management*), es un modelo de excelencia para la gestión de la calidad de una organización. Involucra un esquema que precisa el rendimiento óptimo de una organización de acuerdo con unos parámetros significativos. Es un modelo de calidad total, a pesar de que pone énfasis en los procesos.

EFQM al evolucionar se ha orientado a la mejora continua. Su objetivo es indicar el rendimiento óptimo de una organización de acuerdo con unos parámetros destacados. Los responsables de la calidad global de la organización son la gestión de calidad de dicha organización (Martínez, 2008). Como se puede en la figura 11 .



An Pediatr Contin. 2008;6:313-8

Figura 12 :Modelo de excelencia 2000. Tomada de modelo EFQM de excelencia 1999 de la European Foundation for Quality Management (Bruselas, Bélgica) y Club de Gestión de Calidad (Madrid) 1999.

ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DEL MODELO DE EXCELENCIA EFQM

El modelo EFQM consta de 9 criterios de evaluación: 5 criterios agentes (criterios 1–5) y 4 criterios resultados (criterios 6–9), cada uno de los cuales consta a su vez de varios subcriterios. Los criterios agentes indican cómo debería actuar un centro en el que esté implantado un sistema de gestión de calidad total, y los criterios resultados reflejan lo que el centro está logrando. En la tabla 3 consta la definición de cada uno de los 9 criterios que componen el modelo.

| Tipos de criterios | Criterio | Definición |
|--------------------|-----------------------|---|
| Criterios agentes | Criterio 1. Liderazgo | Cómo los directivos y mandos intermedios desarrollan y facilitan la consecución de la misión y la visión, desarrollan los valores necesarios para alcanzar el éxito a largo plazo e implantan todo ello en la organización mediante las acciones y los comportamientos adecuados, implicándose personalmente para conseguir que el sistema de gestión de la organización se desarrolle e implante |

| | | |
|-----------------------------|--|---|
| | Criterio 2. Política y estrategia | Cómo implanta la organización su misión y visión mediante una estrategia claramente centrada en todos los grupos de interés y apoyada por planes, objetivos, metas y procesos relevantes |
| | Criterio 3. Personas | Cómo gestiona, desarrolla y aprovecha la organización el conocimiento y todo el potencial de las personas que la componen, tanto a escala individual, como de equipos o de la organización en su conjunto; y cómo planifica estas actividades en apoyo de su estrategia y del funcionamiento eficaz de sus procesos |
| | Criterio 4. Alianzas y recursos | Cómo planifica y gestiona la organización sus alianzas externas y sus recursos internos en apoyo de su estrategia y del eficaz funcionamiento de sus procesos |
| | Criterio 5. Procesos | Cómo diseña, gestiona y mejora la organización sus procesos para apoyar su política y estrategia y para satisfacer plenamente, generando cada vez más valor, a sus clientes y otros grupos de interés |
| Criterios resultados | Criterio 6. Resultados en clientes | Qué logros está alcanzando la organización en relación con sus clientes externos |
| | Criterio 7. Resultados en personas | Qué logros está alcanzando la organización en relación con las personas que la integran |
| | Criterio 8. Resultados en la sociedad | Qué logros está alcanzando la organización en la sociedad |
| | Criterio 9. Resultados clave | Qué logros está alcanzando la organización en relación con el rendimiento planificado |

Tabla 3: Tipos de criterios, criterios y definición de éstos

EFQM se fundamenta en 8 principios básicos de excelencia, que se muestran en la Figura 12.

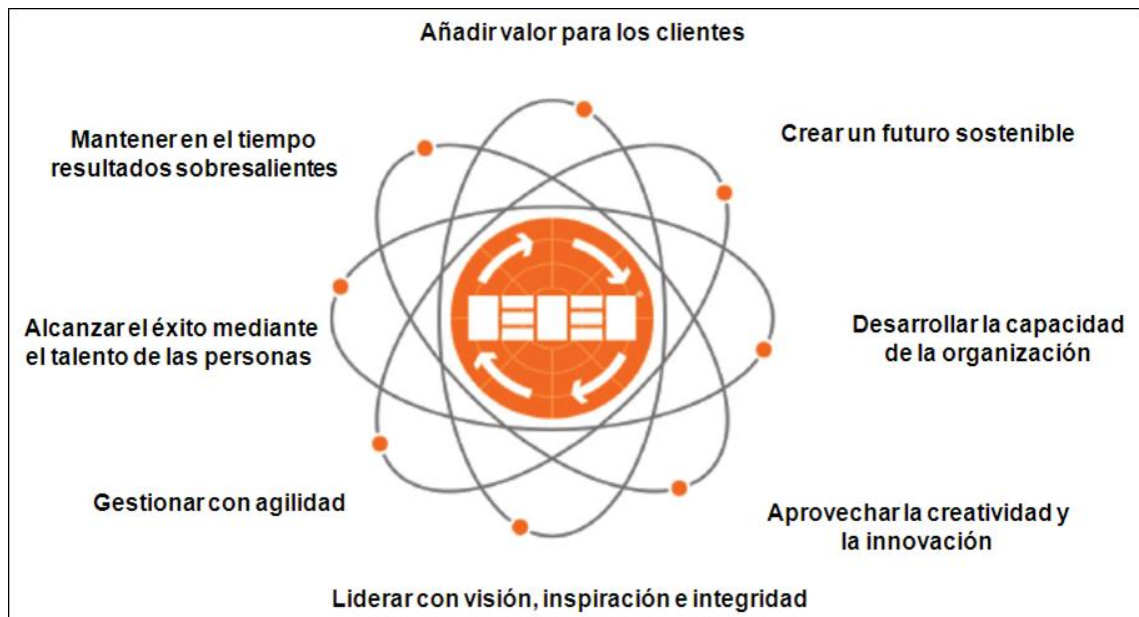


Figura 13: Principios de EFQM

EL MODELO CMMI

El CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) es un modelo para la mejora y evaluación de procesos para el desarrollo, mantenimiento y operación de sistemas de software. El propósito de CMMI es la capacitación de los procesos, sin dejar de lado a las personas o las herramientas, sino que considera que lo principal son los procesos y por tanto, se centra en la madurez y capacidad de los mismos. Si un proceso está capacitado, reúne las prácticas adecuadas para obtener el mismo resultado siempre que se realiza, es apto para CMMI y se puede llevar a cabo en todos los niveles de la organización para mejorar los procesos (Echeverry et al., 2008).

ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DEL MODELO CMMI

El modelo agrupa buenas prácticas en objetivos y éstos a su vez en lo que llaman áreas de proceso (Meza Orellana, 2010). Esto convierte a las áreas de proceso en grupos de prácticas con una relación sobre a qué proceso afectan. El modelo tiene por tanto los componentes mostrados en la Figura 13.

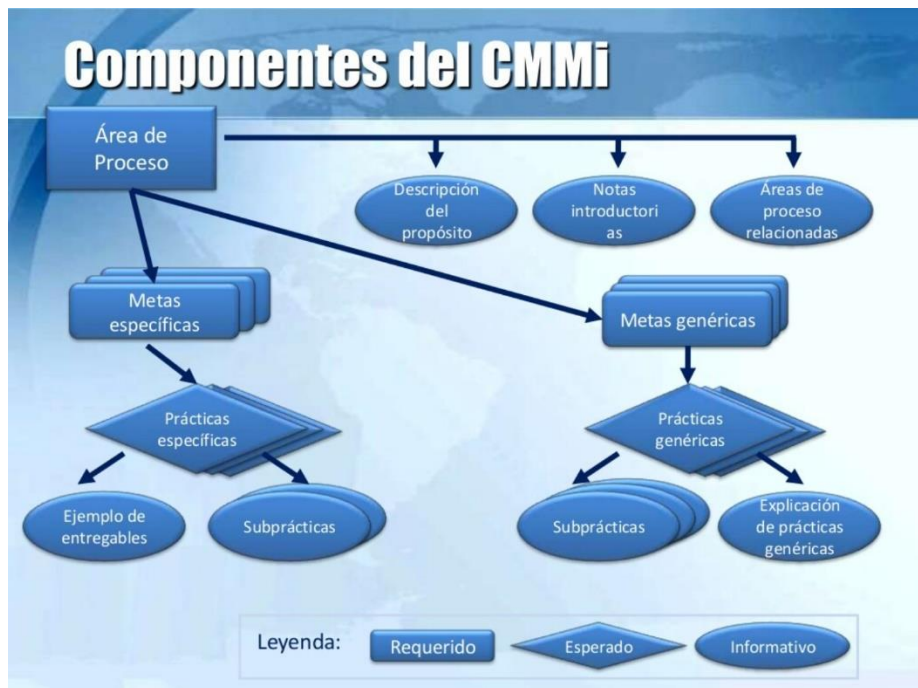


Figura 14: Componentes de CMMi

CMMi cuenta con 22 áreas de procesos, las cuales se pueden observar en la Tabla 4, donde también se muestran a qué nivel de madurez que corresponden.

| Áreas de Proceso | Categoría | Nivel de madurez |
|---|----------------------|------------------|
| 1 Planificación de proyecto (PP) | Gestión de proyectos | de 2 |
| 2 Seguimiento y control de proyecto (PMC) | Gestión de proyectos | de 2 |
| 3 Gestión y acuerdo con proveedores (SAM) | Gestión de proyectos | de 2 |
| 4 Gestión de requisitos (REQM) | Ingeniería | 2 |
| 5 Gestión de la configuración (CM) | Soporte | 2 |
| 6 Medición y análisis (MA) | Soporte | 2 |
| 7 Gestión calidad procesos y productos (PPQA) | Soporte | 2 |
| 8 Definición de procesos organizacionales (OPD) | Gestión de procesos | 3 |

| | | | |
|----|--|----------------------|---|
| 9 | Enfoque a Procesos de la organización (OPF) | Gestión de procesos | 3 |
| 10 | Formación Organizacional (OT) | Gestión de procesos | 3 |
| 11 | Gestión integral de proyecto (IPM) | Gestión de proyectos | 3 |
| 12 | Gestión de riesgos (RSKM) | Gestión de proyectos | 3 |
| 13 | Integración de producto (PI) | Ingeniería | 3 |
| 14 | Desarrollo de requisitos (RO) | Ingeniería | 3 |
| 15 | Solución técnica (TS) | Ingeniería | 3 |
| 16 | Validación (VAL) | Ingeniería | 3 |
| 17 | Verificación (VER) | Ingeniería | 3 |
| 18 | Análisis y resolución de decisiones (DAR) | Soporte | 3 |
| 19 | Rendimiento de los procesos de la organización (OPP) | Gestión de procesos | 4 |
| 20 | Gestión cuantitativa de proyectos (QPM) | Gestión de proyectos | 4 |
| 21 | Innovación y desarrollo Organizacional (OID) | Gestión de procesos | 5 |
| 22 | Análisis y resolución de problemas (CAR) | Soporte | 5 |

Tabla 4: Áreas de proceso CMMI

En la Figura 14 se muestran los niveles de madurez que son 5.

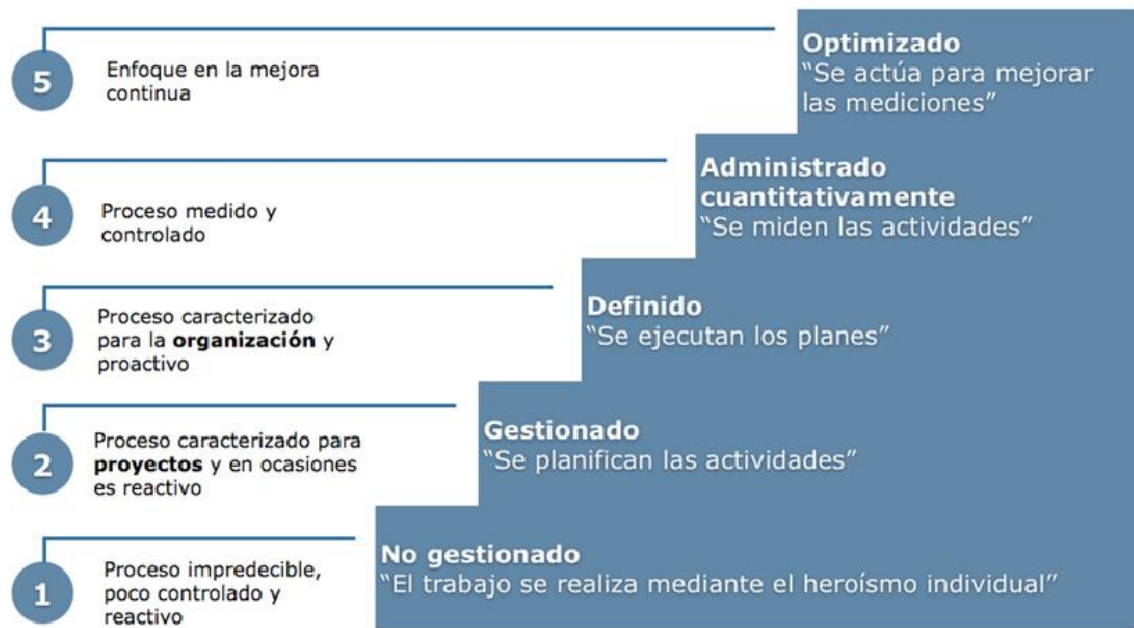


Figura 15: Áreas de madurez de CMMI

En este capítulo se han analizado los diferentes marcos de trabajo y metodologías aplicables a los diferentes niveles de organización TIC. Para cada uno de ellos se han analizado unas características comunes, como son los objetivos que persiguen, a quien va dirigido, la estructura y modo de funcionamiento, para poder avanzar hacia la definición de un *framework* para el proceso de desarrollo de software. Según lo analizado se ha podido comprobar que cada marco de trabajo es específico para un nivel de la organización, pero que la aplicación de cada marco o metodología en cada nivel permite trabajar de una forma más organizada y alcanzar resultados más eficientes. Además, se puede destacar de lo analizado la existencia de relaciones entre niveles, que potenciarían la eficiencia en el funcionamiento global de la institución, operaciones diarias y proyectos de desarrollo y mejora.

CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS

En este capítulo, se describe el tipo de estudio como su enfoque, además de describen los métodos teóricos y empíricos empleados en la ejecución de las etapas de la investigación, se determinó la población y muestra.

A continuación, se describe todos los elementos antes expuestos.

2.1. TIPO DE ESTUDIO O INVESTIGACIÓN REALIZADA

Luego de realizar la revisión de la literatura, con el objetivo de buscar bases teóricas para encontrar alternativas de solución al problema de investigación planteado, se logró definir que la investigación tiene un enfoque epistemológico empírico inductivo (Camacho & Ruiz, 2005), ya que basó sobre la base de preguntas lógicas que suministro los primeros insumos observacionales sistemáticos acerca del objeto de estudio y nos permite realizar una representación adecuada a una realidad objetiva.

Se estableció por las siguientes etapas o fases:

Etapas I: Salida a los objetivos específicos 1 y 2

Diagnóstico y detección de requerimientos

El análisis situacional comprende las siguientes partes o escenarios de acción de la empresa caso de estudio.

- Entorno general.
- Entorno específico.
- Ambiente interno de la Gestión de Diseño e Implementación de TI

Los instrumentos de medición o recolección de datos cuantitativos se utilizó el cuestionario, el cual estaba formado por 17 preguntas abiertas y cerradas que facilitarían la información que se deseaba obtener a partir del diagnóstico en la muestra de estudio.

La validación de la consistencia interna del cuestionario, el cálculo del coeficiente Alfa de Cronbach permitió comprobar el contexto interno de cada pregunta. Se consideró que

el test era adecuado, cuando el valor de alfa fuera igual o superior a 0,8 y la evaluación de la confiabilidad propiamente dicha o estabilidad del instrumento.

Estadísticas de fiabilidad

| Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados | N de elementos |
|--|-----------------------|
| 0,8 | 17 |

Fuente: Claudio Jiménez .2021

Valoración de requerimientos y desarrollo de la propuesta

Se analizo de manera preliminar los distintos estándares en cada uno de los niveles, como son COBIT, ITIL, PMI, SCRUM, CMMI y EFQM.

Se seleccionó los estándares adecuados para el desarrollo del framework y los componentes idóneos de cada nivel para la gestión de calidad en los procesos de desarrollo de software.

Etapa II: Salida a los objetivos específicos 3 y 4

Implementación

Se desarrollo un framework para agilizar la gestión de proyectos TIC complejos basado en la inclusión de estándares y metodologías a los diferentes niveles organizacionales, conformado por una serie de conceptos, prácticas y criterios para plantear un tipo de problemática específica que contribuya como referencia, para afrontar y solventar proyectos complejos.

Evaluación

Luego de la implementación del Marco de Trabajo se aplicó un cuestionario de satisfacción formada por 15 preguntas que permitirán determinar la efectividad y eficiencia del mismo.

2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

En esta investigación coincide la población y la muestra determinada por un total de siete funcionarios que se dedican al desarrollo de software y pertenecen al departamento de la empresa de estudio ordenado de la siguiente manera.

Equipo de la Gestión de Diseño e Implementación de TI, de la empresa tema de estudio, conformado por siete personas, divididos en los siguientes cargos: Coordinador de equipo de desarrollo, tres especialistas, dos Analistas y un asistente de desarrollo.

2.3. METODOS EMPLEADOS

Métodos empíricos: se basan en la experiencia, en el contacto con la realidad; es decir, se fundamentan en la experimentación y la lógica que, junto a la observación de fenómenos y su análisis estadístico, son los más utilizados en el campo de las ciencias sociales y en las ciencias naturales.

El cuestionario consiste en un conjunto de preguntas, normalmente de varios tipos, preparado sistemática y cuidadosamente, sobre los hechos y aspectos que interesan en una investigación o evaluación, y que puede ser aplicado en formas variadas, entre las que destacan su administración a grupos o su envío por correo.

Se empleará un cuestionario inicial formado por 16 preguntas con opciones de respuesta, para determinar la situación disponible en la empresa, tema de estudio sobre el proceso de desarrollo de software (Anexo B). Al terminar la etapa II de la investigación se aplicará un segundo cuestionario formado por 13 preguntas (Anexo C) para determinar la efectividad del marco de trabajo mediante la metodología ágil SCRUM y el marco de referencia ITIL, para la mejora del proceso de creación de software, estará formado por 13 preguntas con opciones de respuesta. De esta manera se les dará cumplimiento a los objetivos trazados en la investigación.

Estos cuestionarios se llevarán a cabo de manera electrónica para su correspondiente recopilación de datos, a fin de otorgar una alternativa que impulse el ahorro de recursos materiales promoviendo el uso de medios digitales como un recurso ágil y cómodo para las respuestas de la muestra en cuestión.

2.4. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS

Todos los datos fueron sistematizados y analizados con el programa estadístico SPSS. Para identificar entre un marco de trabajo y la metodología se realizó la correlación de Pearson entre estas variables, con el objetivo de determinar si las variables dependen una de otra. También los datos se analizaron de manera cuantitativa, haciendo uso de la media y método de correlación, para ello se hizo el análisis de las dimensiones de la cultura de aprendizaje, de las dimensiones culturales que influye el clima laboral y, de las dimensiones del clima organizacional en los niveles.

En este capítulo se presentó la propuesta del marco de trabajo para el proceso de desarrollo de software que se implementará en la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicación de la empresa caso de estudio y el mismo ha sido resultado de una investigación bibliográfica llevada a cabo en el capítulo anterior.

CAPÍTULO 3. RESULTADOS OBTENIDOS

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos en orden lógico por las etapas descritas en la metodología, dándole salida a cada uno de los objetivos propuestos en la investigación. El objetivo de este capítulo es determinar un framework para potenciar la gestión de calidad en los procesos de desarrollo de software.

3.1. ETAPA I: SALIDA A LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS 1

Dándole cumplimiento al objetivo específico número 1 que es determinar la situación existente en la empresa, tema de estudio mediante instrumentos de evaluación cualitativa sobre el proceso de DS se obtuvieron los siguientes resultados en el cuestionario.

Pregunta I : ¿Cuál es el canal utilizado por el cliente final para dar a conocer sus requerimientos?

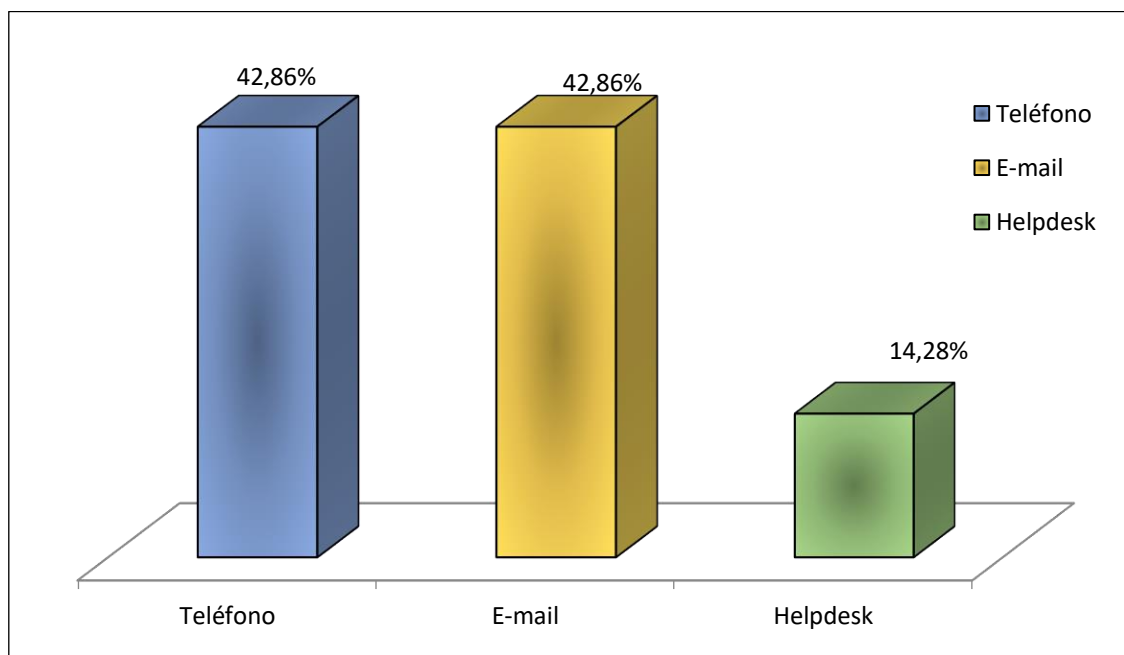


Gráfico 1: Canales utilizados por los clientes para dar a conocer sus requerimientos

Como se observa en el gráfico, el 42,86% de la muestra de estudio refiere la mayor cantidad de uso de canales para que los clientes den a conocer sus requerimientos a través de teléfono y email, sin embargo, solo el 14,28% usa el *Help desk* que es el más recomendado. Esto implica que no existe un canal adecuado y un proceso definido para el levantamiento de requerimientos que genera que muchos requerimientos queden sin atenderse como debe de ser.

Pregunta II ¿Los requerimientos recibidos tienen una prioridad?

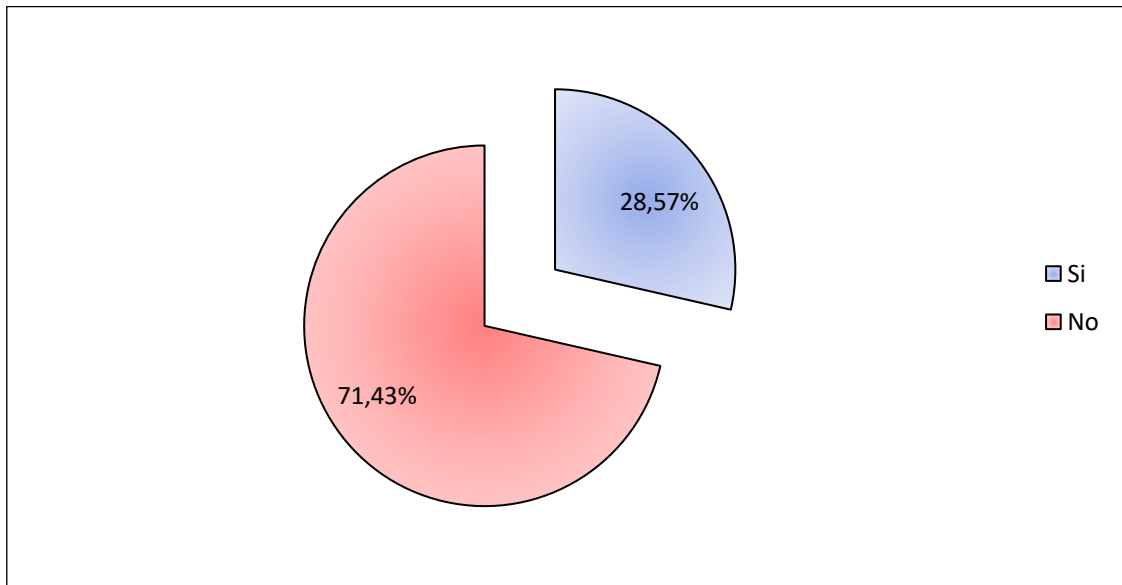


Gráfico 2: Prioridad de los requerimientos recibidos

Como se observa en el gráfico, el 71,43 % de la muestra de estudio refiere que no hay prioridad de los requerimientos recibidos y solo el 28,57 % refiere lo contrario, por lo que es evidente definir que no hay una prioridad adecuada de los requerimientos recibidos. Esto indica que no se tiene un debido proceso para determinar cuáles son las necesidades prioritarias de las áreas funcionales que ocasiona muchos problemas de cumplimiento de funciones para la organización.

Pregunta III ¿Los requerimientos recibidos tienen una categoría?

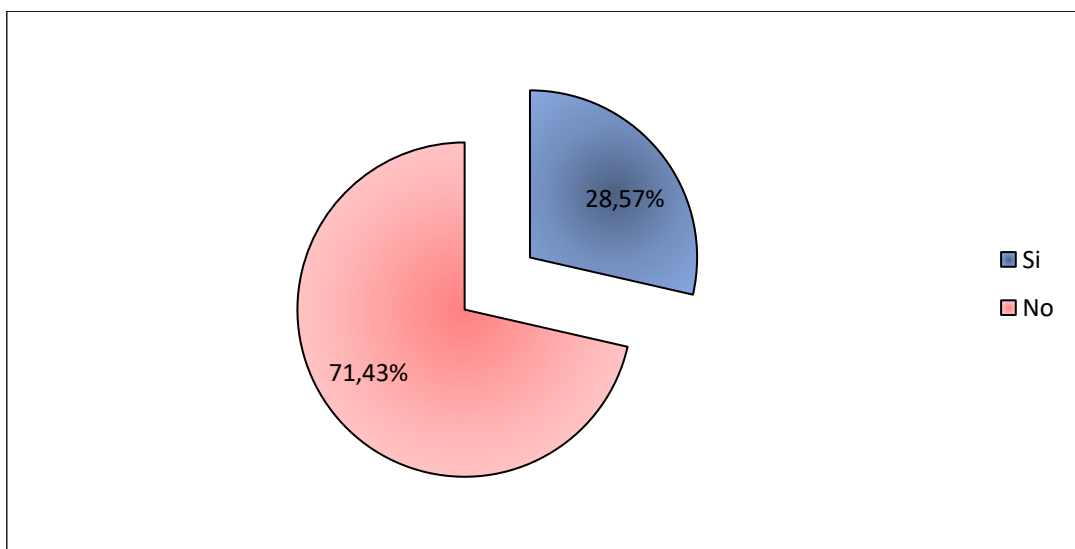


Gráfico 3: Asignación de categoría a los requerimientos recibidos

Como se observa en el gráfico, el 71,43 % de la muestra de estudio refiere que no hay categorización para los requerimientos recibidos y el 28,57 % refiere lo contrario, por lo que es evidente incorrecto la asignación de categorías a los requerimientos recibidos. Significa que los requerimientos que se reciben no se categorizan para saber cuáles son los que se deben atender de acuerdo a quien los solicita, ocasionando que existan inconvenientes para las áreas prioritarias de la organización.

Pregunta IV ¿Los requerimientos recibidos tienen tiempos de respuesta?

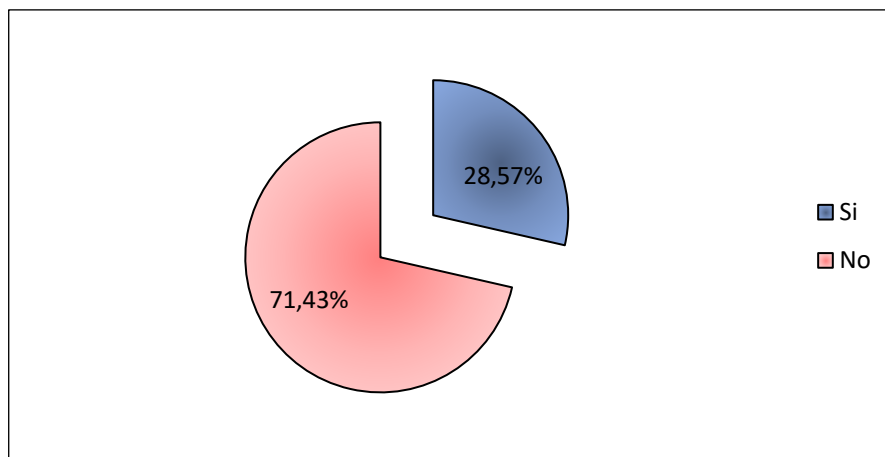


Gráfico 4: Tiempo de respuesta al requerimiento recibido

El gráfico deja notar que el 71,43 % de la muestra de estudio refiere que desconoce cuánto tiempo se emplea para dar respuesta a los requerimientos y el 28,57 % refiere lo contrario, por lo que es evidente, no se tiene control sobre un indicador importante en el trabajo que se realiza, lo que conlleva a pérdida de tiempo en los procesos que involucran a todas las áreas funcionales.

Pregunta V

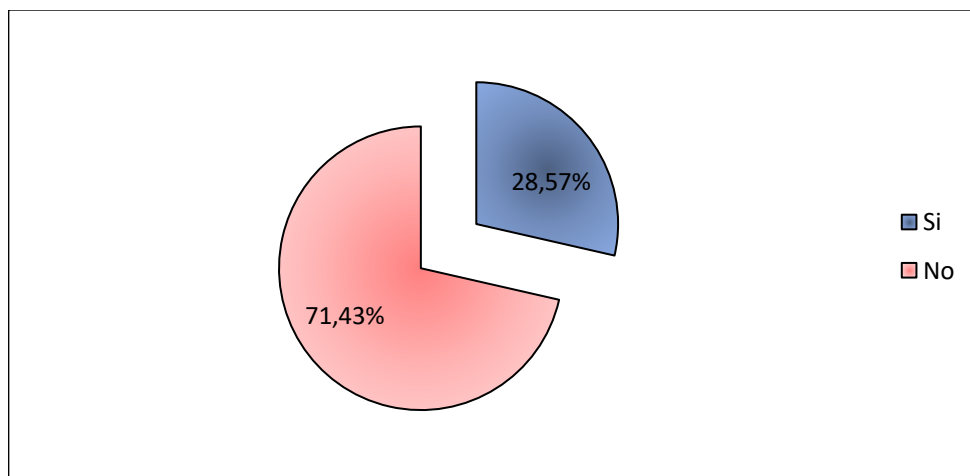


Gráfico 5: Cumplimiento de los procesos que necesitan los requerimientos

El gráfico refiere que el 71,43 % de la muestra de estudio plantea que los requerimientos no llegan a la Gestión de Desarrollo con todos los procesos que deben hacerse, mientras que el 28,57 % refiere lo contrario, por lo que es evidente una inestabilidad en el tratamiento de cada requerimiento recibido.

Pregunta VI ¿En caso de que no pueda atender el requerimiento sabe a quién escalar el caso?

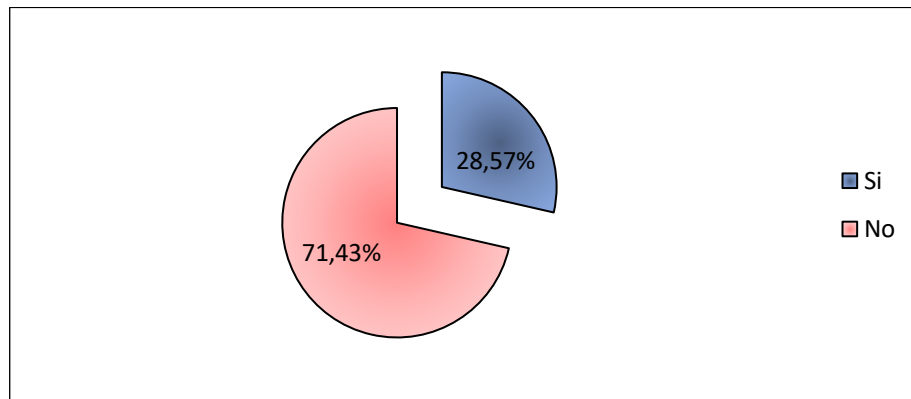


Gráfico 6: Conocimiento hacia donde direccionar los requerimientos

En el gráfico se puede observar que el 71,43 % de la muestra de estudio plantea que desconoce con exactitud hacia donde direccionar los requerimientos, solo el 28,57 % responde de forma asertiva la pregunta realizada implicando que muchas veces nadie sabe en qué área está el requerimiento del usuario.

Pregunta VII ¿Cuándo resuelve un caso la información adquirida donde es almacenada?

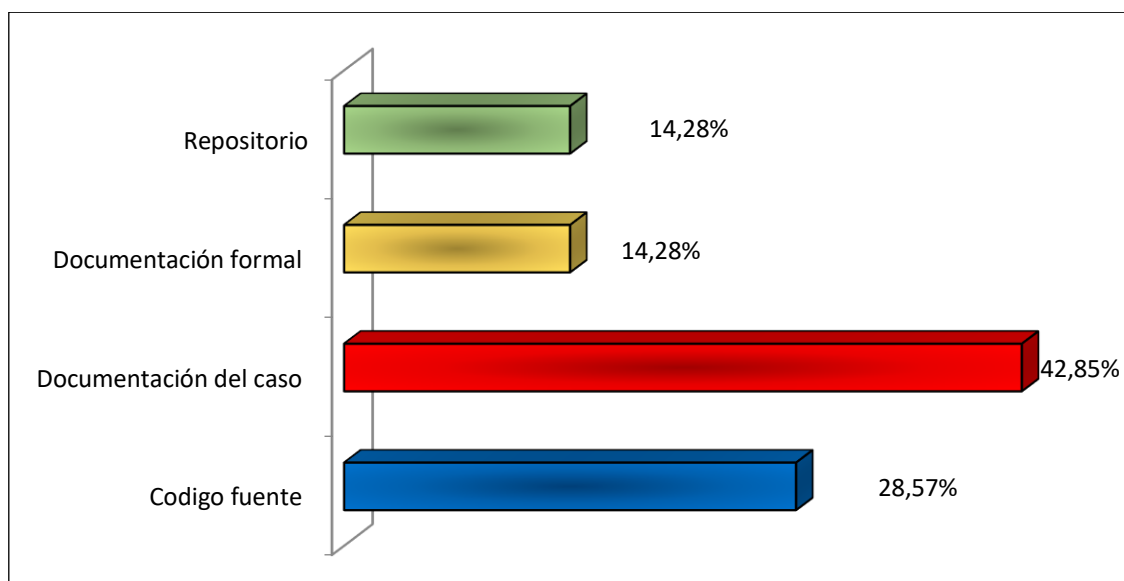


Gráfico 7: Repositorios de la solución de requerimientos

En el gráfico se puede observar que el 42,85 % de la muestra de estudio guarda la información de los requerimientos en el repositorio documentación del caso, el 28,57% lo hace en código de fuente y el 14,28% lo hace en carpeta física (repositorio) y el otro 14,28% en documentación final, lo cual demuestra la no centralización del destino final de los requerimientos que implica que cuando se necesita la información para toma de decisiones lleve más tiempo para la elaboración de informes.

Pregunta VIII ¿Sabe usted cuantos casos resuelven en el día, semana, mes?

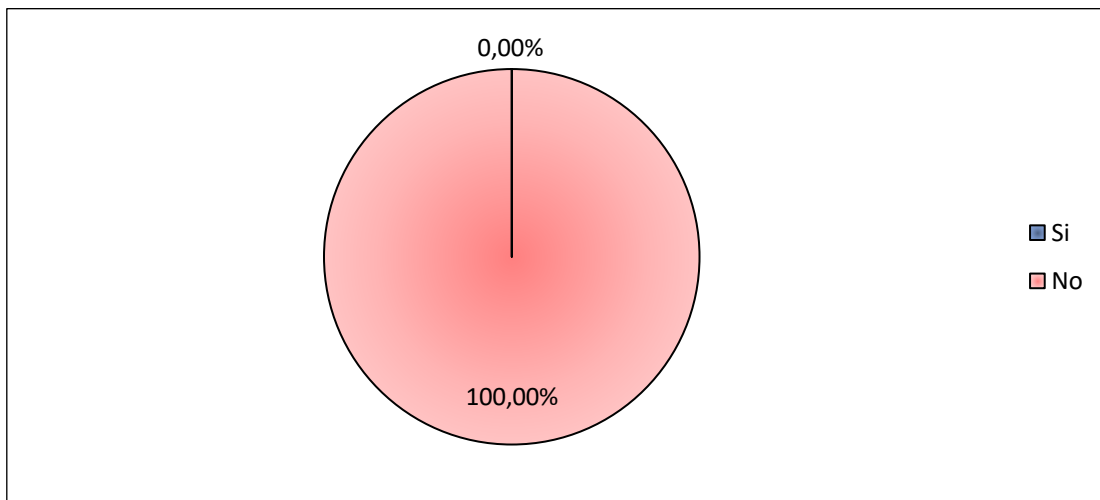


Gráfico 8: Conocimiento de la muestra de estudio sobre número de casos resueltos

En este gráfico es fácil observar que el 100 % de la muestra de estudio desconoce el historial de casos concluidos en la empresa de estudio. Esto indica que no existe un historial de tiempos de respuesta y casos de éxito.

Pregunta IX ¿En el proceso de desarrollo como recibe los requerimientos?

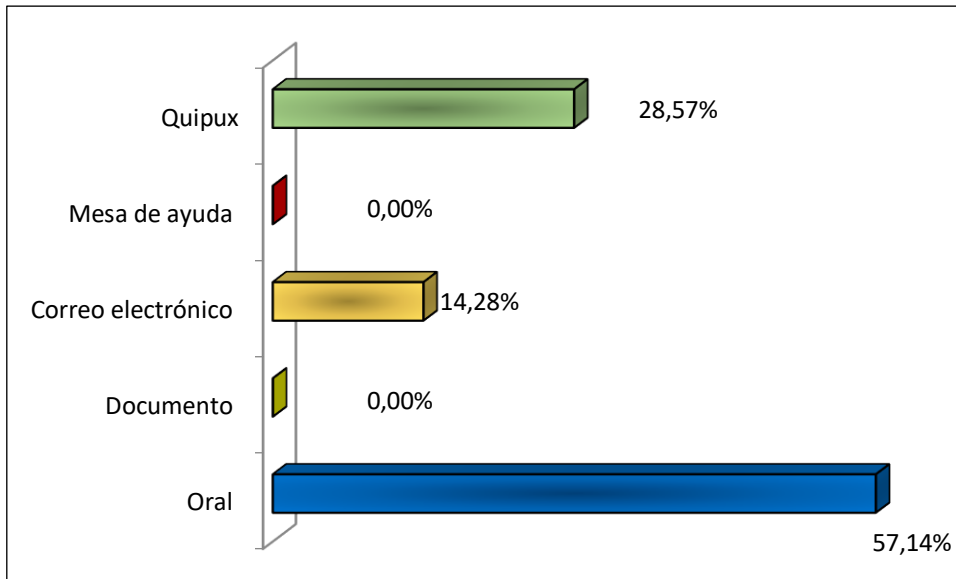


Gráfico 9: Vía de recepción de información para el desarrollo de Software

En el gráfico se puede observar que el 57,14 % de la muestra de estudio recibe la información para el desarrollo de software de forma verbal, el 28,57% lo hace a través de Quipux, por correo electrónico, el 14,28%, a través de documentos y mesa de ayuda nadie, es decir el 0,00%. Lo cual involucra que al no tener una herramienta adecuada para el tratamiento de los requerimientos en la organización

Pregunta X ¿Con que frecuencia se realizan reuniones de seguimiento?

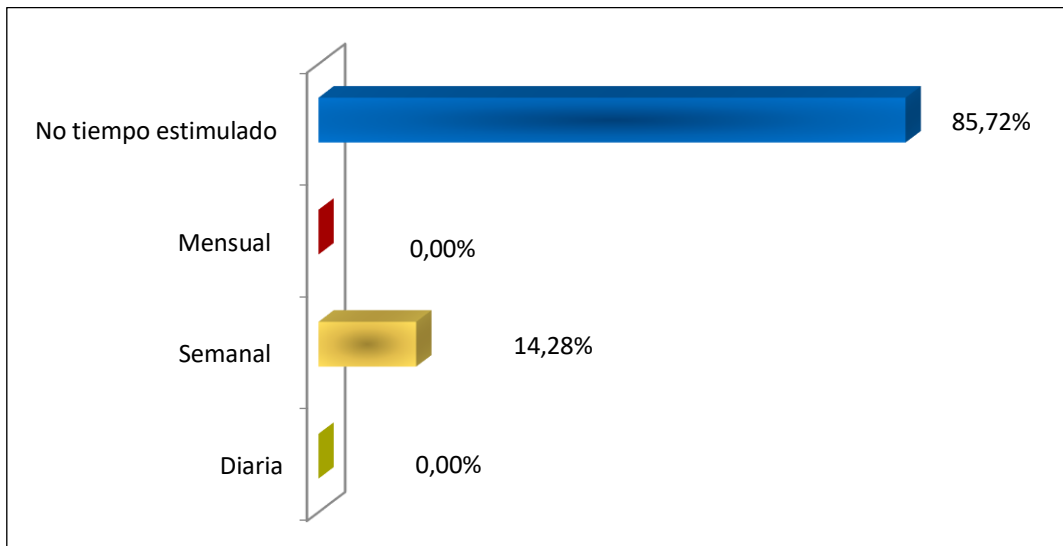


Gráfico 10: Planificación de seguimiento al desarrollo de los sistemas de Software

En el gráfico se puede observar la manera en que se planifica el seguimiento al desarrollo de los sistemas de Software, donde se puede ver que 87,72 % de la muestra de estudio lo hace sin tiempo estimulado, el 14,28% lo hace semanalmente, por lo que evidencia que existe desorganización para la realización de esta actividad.

Pregunta XI ¿Cuándo necesita recuperar información perdida donde acude usted?

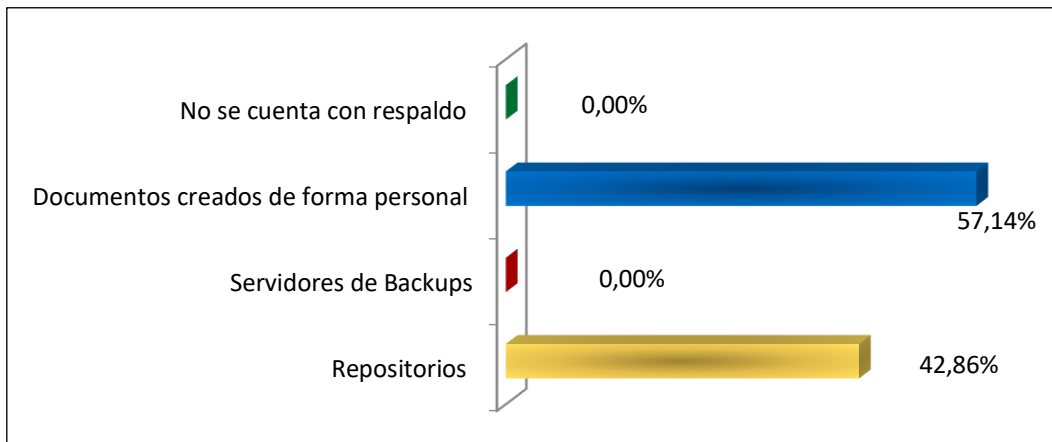


Gráfico 11: Repositorios para recuperación de información

En el gráfico se puede observar la manera en que se puede recuperar la información de documentos del desarrollo, de donde el 57,14 % de la muestra de estudio lo hace mediante documentos creados de forma personal, el 42,86 % lo hace en repositorios sin que sean usados las dos restantes opciones aplicadas en el cuestionario, lo que denota impresiones en esta actividad implicando que cuando alguien necesita información no sabe dónde acudir para elaborar informes.

Pregunta XII ¿En un proyecto nuevo, cuentan con un documento en el cual se especifique las necesidades mínimas de implementación?

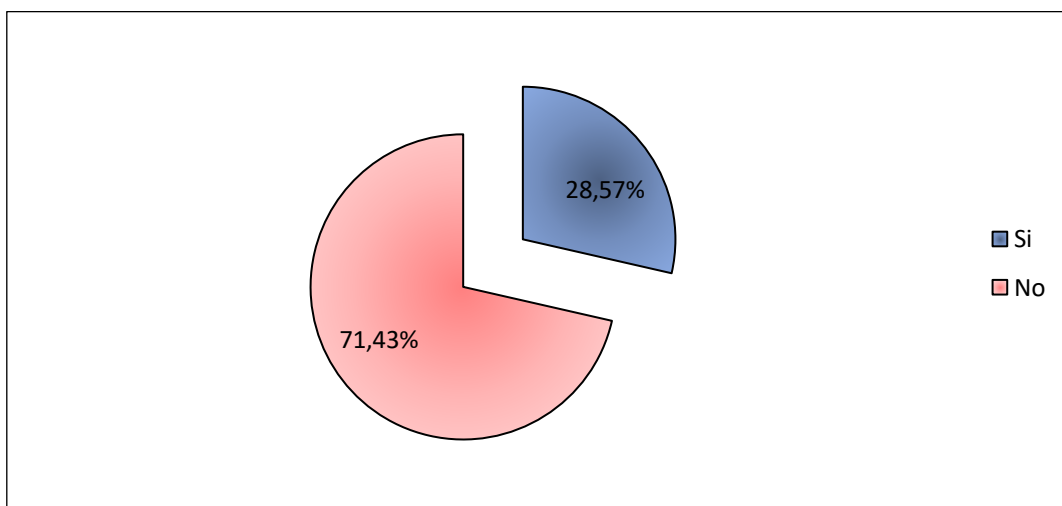


Gráfico 12: Valoración de necesidades mínimas para la implementación de proyectos

En el gráfico se puede observar cómo el 71,43% de la muestra de estudio no cuenta con documentación necesaria para la implementación de proyectos, el 28,57% refiere tener lo

establecido. Significa que no existe formatos para una debida documentación de los procesos.

Pregunta XIII ¿Conoce las funcionalidades de su rol?

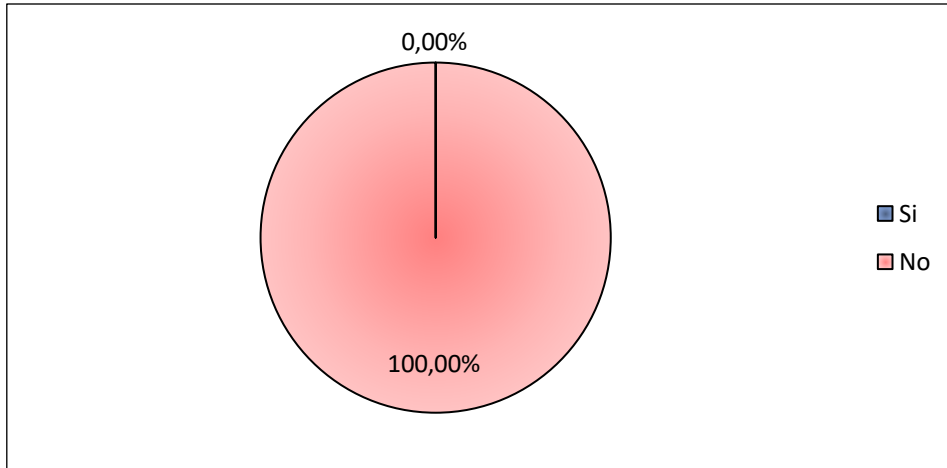


Gráfico 13: Conocimiento sobre el desempeño de su trabajo

En este gráfico es fácil observar que el 100,00% % de la muestra de estudio desconoce el desempeño de sus funciones en la empresa de estudio.

Pregunta XIV ¿Conoce Ud. si la organización cuenta con un catálogo de aplicaciones?

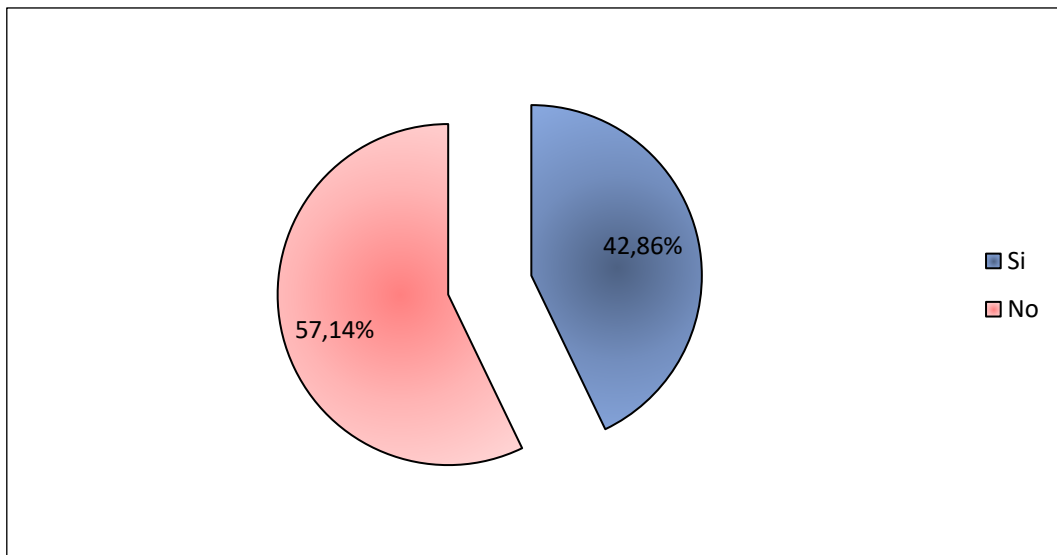


Gráfico 14: Conocimiento sobre la existencia de Catálogo de Aplicaciones en Gestión de Desarrollo

En el gráfico se puede observar cómo el 57,14 % de la muestra de estudio conoce sobre la existencia de Catálogo de Aplicaciones en Gestión de Desarrollo, mientras el 42,86%

no conoce el tema planteado. Implica que no existe documentación adecuada de las herramientas tecnológicas que se tiene en el área.

Pregunta XV ¿Cuál de estas normas y estándares internacionales conoce?

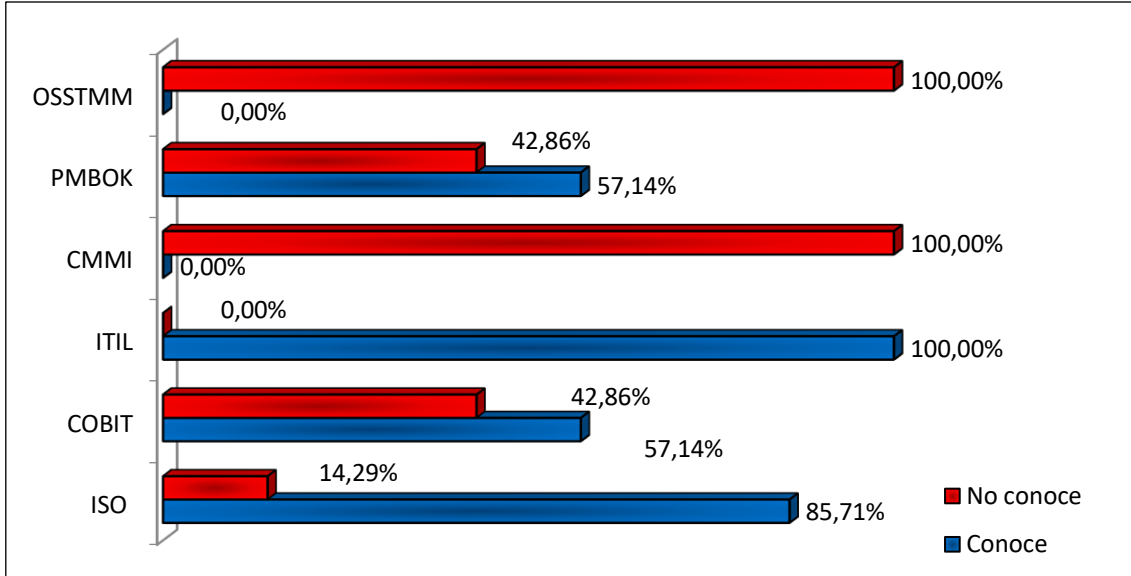


Gráfico 15: Conocimiento sobre las normas internacionales de las TI

Este gráfico muestra el conocimiento de la muestra de estudio sobre las normas internacionales de las TI, donde se puede apreciar que el 100% conoce ITIL, sin embargo, el 100% de la muestra desconoce CMMI y OSSTMM.

Es oportuno destacar que el 85, 71 % conocer las ISO, el 57,14 % conoce COBIT y el 57,14 % conoce PMBOK, dejando de manifiesto que es importante establecer un aumento de la competencia de la muestra de estudio.

Pregunta XVI ¿Cuáles de estas metodologías ágiles conoce?

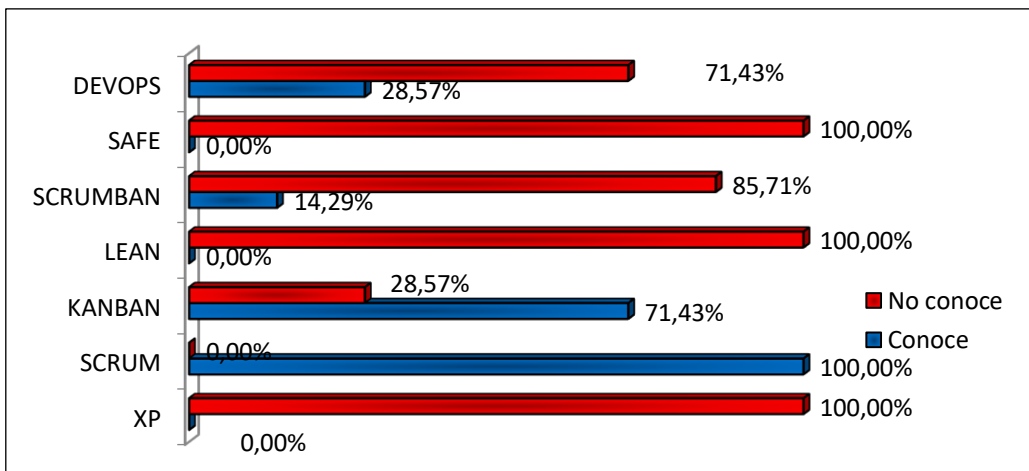


Gráfico 16: Conocimiento sobre las metodologías ágiles

Este gráfico muestra el conocimiento de la muestra de estudio sobre las Metodologías Ágiles, donde se puede apreciar que el 100% conoce solo SCRUM, sin embargo, el 100% de la muestra desconoce LEAN, XP y SAFE.

Es oportuno destacar que el 71,43 % conocer KANBAN, el 85,71 % conoce SCRUMBAN y el 71,43 % conoce DEVOPS, dejando de manifiesto que es importante establecer un aumento de la competencia de la muestra de estudio.

Pregunta XVII ¿Cree usted necesario desarrollar una propuesta del marco de trabajo para el desarrollo de software ágil, con énfasis en la calidad para la Gestión de Diseño e Implementación de TI?

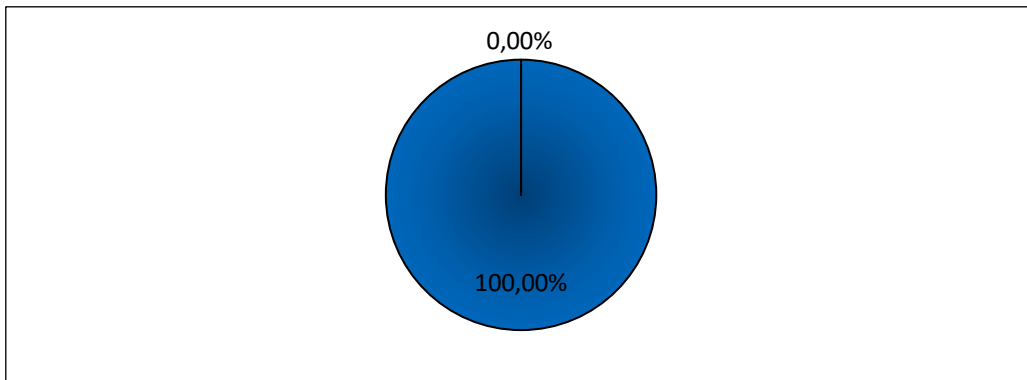


Gráfico 17: Aceptación de la propuesta del marco de trabajo

En este gráfico es fácil observar que el 100,00% % de la muestra de estudio acepta la propuesta del marco de trabajo tema de esta investigación.

3.2. ETAPA II: SALIDA A LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS 3 Y 4

Como principales características y retos comunes sobre la gestión de calidad para los procesos de desarrollo de software se tienen:

Fomentar la calidad de la entrega de servicios, que evaluar por la eficiencia y la eficacia, el reconocimiento de los usuarios finales y la garantía en los organismos que brindan los servicios.

Un aporte significativo de los usuarios en los procedimientos de toma de decisiones, de manera que estas sean idóneas a las necesidades de los miembros implicados.

El estandarizar los procedimientos de gestión pública e importancia de servicios centrados en servicios de alta influencia y áreas de políticas tácticas. La optimización de los procesos de gobernanza al enfrentar a la elevada demanda de TIC.

La evaluación del rendimiento y la justificación de los funcionarios, con el objeto de construir valor.

Un elevado nivel tecnológico, las consideraciones de interoperabilidad entre distintos tipos de servicios automatizados, como exponer datos basados en web service.

Los obstáculos existentes en el desarrollo de software:

La resistencia a cambiar las prácticas burocráticas establecidas, así como las distintas fases de competencias entre los diversos niveles y las funciones repetidas.

La carencia de educación y mecanismos para nuevas maneras de colaboración de la administración pública y capacitación a los clientes. Al igual que la falta de comprensión de las empresas TIC y el sector público.

La ausencia de marcos legales y reglamentos adecuados, además de la falta de modelos de gobernabilidad impulsados por las TIC.

De acuerdo a estas características, desafíos y obstáculos para la gestión de calidad en los procesos de desarrollo de software, no cabe duda que para impulsar la eficiencia en su administración es indispensable considerar a la mayoría de actores y componentes, que corresponden a diferentes niveles de gobernanza de las organizaciones interesadas. Por lo tanto, es preciso identificar un marco de trabajo oportuno que permita la interrelación y coordinación eficiente en medio de todos los actores y componentes de dichos niveles, a fin de que las bases y estructura de los proyectos estén bien definidas, poder llevar un seguimiento adecuado y lograr ejecutar los proyectos en periodos adecuados y con los costos previstos.

En el Capítulo 1 se han examinado las principales especificaciones de los distintos niveles de administración a nivel organizacional, a partir del gobierno de las TIC, pasando por la administración de servicios, la gestión y desarrollo de proyectos, la calidad con sus respectivos marcos de trabajo y metodologías reconocidas.

En la tabla 5 se hace un estudio comparativo de las metodologías estudiadas.

| | COBIT | ITIL | PMI | SCRUM | CMMI | EFQM |
|--------------------------------------|---|---|---|--|--|---|
| Objetivo del marco de trabajo | Gobierno y gestión de las TIC corporativas para crear valor desde las TIC manteniendo el equilibrio entre la generación de beneficios y la optimización del riesgo y uso de recursos. | Gestión del ciclo de vida de los servicios TIC, desde que surge la necesidad del servicio hasta que desaparece | Gestión de proyectos | Desarrollo de proyectos TIC | Capacitación de los procesos de una organización a distintos niveles | Gestión del ciclo de vida de la calidad organización |
| A quien va dirigido | Comité ejecutivo de la organización | Departamento TIC y responsables de área TIC | Área de gestión de proyectos (PMO, Jefes de proyecto) | Jefes de proyectos y equipos de proyectos | Responsable del área que desee capacitar sus procesos | Departamento de calidad de la organización |
| Cómo logra el objetivo | 1.Convertir las necesidades de las partes interesadas en metas corporativas para establecer las metas en las áreas de la organización. 2.Definir los catalizadores | 1.Establecer la estrategia de servicio, fase que marca que servicios se han de ofrecer. Formada por 3 procesos: gestión | 1.Gestión de la integración 2.Gestión del alcance 3.Gestión del tiempo 4.Gestión de los costes 5.Gestión de la calidad 6.Gestión de recursos humanos | 1.Planificación del Sprint: se planifican los objetivos y el trabajo que se puede cubrir en una iteración, a partir del product backlog (lista priorizada de | 1.Se agrupan los procesos en áreas de procesos 2.Se verifica si los procesos se realizan siguiendo determinado pasos siempre y si es así se | 1.Establece unos criterios para evaluar la calidad de una organización divididos en agentes facilitadores (liderazgo, políticas y estrategia, personas, |

| | | | | | |
|---|---|--|---|---|--|
| <p>para ayudar a conseguir las metas definidas, que son: políticas, procesos, estructura organizativa, ética, información, servicios, personas</p> <p>3. Definir los procesos de gobierno que son asegurar: el marco de trabajo, la entrega de beneficios, la optimización del negocio, la optimización de recursos, la transparencia hacia los interesados</p> <p>4. Definir los dominios de procesos de gestión: Planificar (APO), Construir (BAI), Ejecutar (DSS), Supervisar (MEA).</p> | <p>financiera, de la demanda, de la cartera de servicios.</p> <p>2. Diseñar los servicios, fase cuyo objetivo es el desarrollo de nuevos servicios usando la gestión de proyectos, usando 7 procesos de gestión de: catálogo de servicios (fuente de estado de los servicios), nivel de servicio, capacidad del servicio, disponibilidad del servicio, continuidad del servicio, seguridad de la información y proveedores.</p> <p>3. Transición de servicio, para preparar el entorno de</p> | <p>7. Gestión de comunicación</p> <p>8. Gestión de riesgos</p> <p>9. Gestión de adquisiciones</p> <p>10. Gestión de las partes interesadas</p> | <p>funcionalidad es) se crea el sprint backlog (lista de funcionalidades del sprint)</p> <p>2. Ejecución del Sprint: el equipo de trabajo autogestionado o implementa las funcionalidades seleccionadas para el sprint en la fase anterior</p> <p>3. Revisión del Sprint: finalizado el sprint se revisa el incremento generado por el sprint y se analiza para mejorar para el siguiente</p> | <p>dice que el proceso está capacitado</p> <p>3. Según los procesos que estén capacitados se dice que la organización tiene un nivel CMMI</p> | <p>alianzas y recursos) y resultados (en los clientes, en las personas, en la sociedad, resultados clave)</p> <p>2. Mide estos criterios en la organización</p> <p>3. Establece mediante el esquema lógico REDER (Resultados, Enfoque, Despliegue, Evaluación, Revisión) mejora continua</p> |
|---|---|--|---|---|--|

| | | | | | | |
|---|---|---|--|--|---|--|
| | | <p>producción para desplegar el servicio, a través de 7 procesos.</p> <p>4. Operación de servicio, para gestionar las operaciones del servicio hacia el negocio del día, usando 5 procesos.</p> <p>5. Mejora continua del servicio</p> | | | | |
| <p>Mejoras tras aplicar la metodología</p> | <p>Establece unas bases sólidas de las metas corporativas de todos los departamentos, lo cual es muy positivo para saber que estructura establecer para conseguirlas y que proyectos son prioritarios</p> | <p>Establecer una estructura sólida del funcionamiento del departamento que ofrece servicios TIC en la organización, asegurando que se cumplen unas características adecuadas. Podríamos decir que materializaría las metas corporativas de COBIT</p> | <p>Establece las partes a gestionar de forma estructurada en el proyecto. Le confiere estructura y orden al proyecto</p> | <p>Permite mostrar al cliente los avances y corregir fallos con más frecuencia, evitando tener sorpresas en la entrega final</p> | <p>Permite verificar cual es el nivel de los procesos de la organización y mejorarlos</p> | <p>Permite verificar cual es el nivel de calidad global de la organización y mejorarle</p> |

Tabla 5 : Comparación de modelos y marcos de trabajo y modelos

OBJETIVO DEL FRAMEWORK PARA LA GESTIÓN DE CALIDAD EN LOS PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

El objetivo del framework para la gestión de calidad en los procesos de desarrollo de software es contribuir a que los proyectos tengan un alto porcentaje de éxito en su implementación, a los que tienen actualmente. De acuerdo a las características fundamentales de los procesos de desarrollo de software, simplemente considerar para que mejore su eficiencia se necesita, no solo de esfuerzos en la metodología de administración de proyectos, y también en otros niveles organizacionales.

Dependiendo de su complejidad, se requiere que los proyectos estén claramente alineados con los objetivos estratégicos corporativos de las organizaciones implicadas y se tenga definida una estructura clara para dar soporte a los servicios que ofrecerán las organizaciones cuando los proyectos estén culminados. Para esto sería apropiado establecer las buenas prácticas para cada nivel, por supuesto adaptadas a las organizaciones, según su tamaño y necesidades, para que al estar las metas, estructuras organizacionales asentadas y roles claramente definidas, se puedan satisfacer todas las necesidades que demandan según el tipo de proyecto a desarrollar.

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Este primer enfoque de marco para la gestión de calidad en los procesos de desarrollo de software consistiría en implementar cuatro niveles de gestión diferentes y mecanismos de integración entre estos niveles en su cadena de valor. Estos niveles serían: Nivel de gobernanza, nivel de prestación de servicios, nivel de gestión de proyectos, nivel de desarrollo técnico de proyectos. Estos niveles serán apoyados por un nivel de ciclo de mejora continua que hace referencia a la calidad. Cada uno de ellos apoyados por los estándares ITIL, SCRUM, CMMI y EFQM tal y como se muestra en la Figura 15.

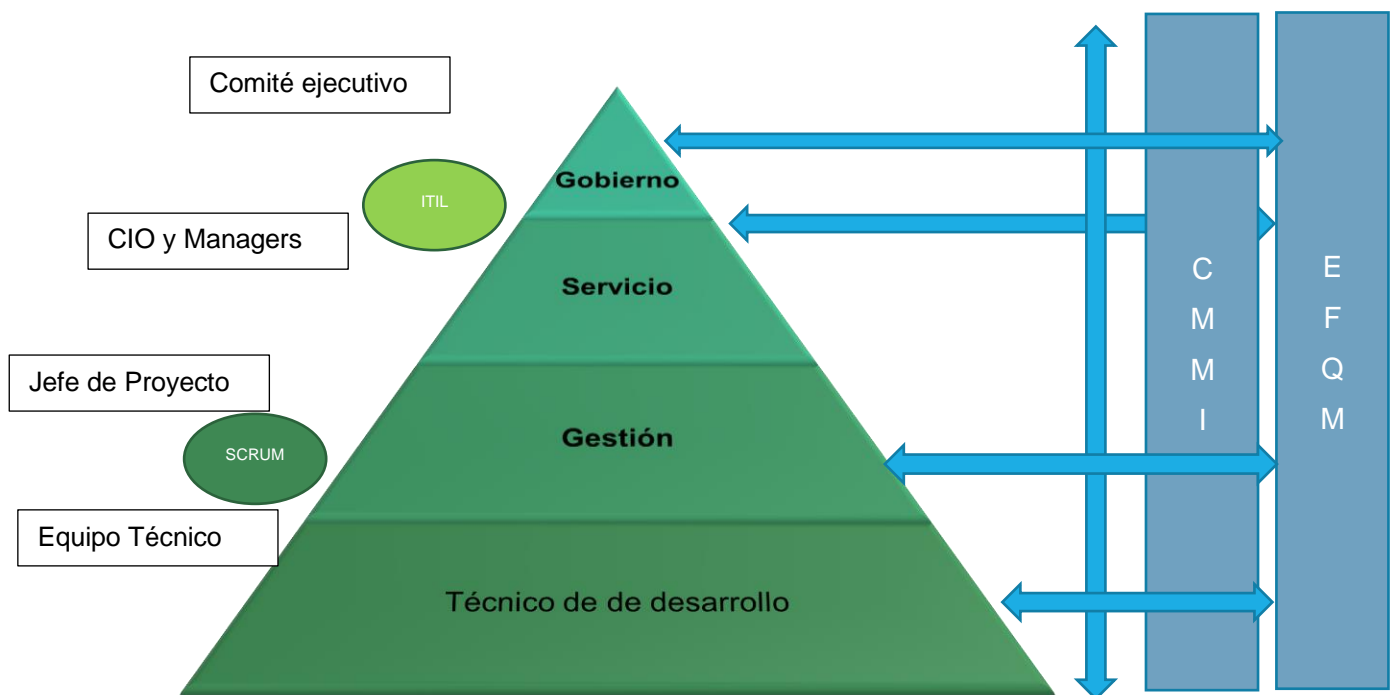


Figura 16: Estructura del framework SCRUM-x para la gestión de calidad en los procesos de desarrollo de software

El detalle de las funciones llevadas a cabo por cada nivel y como una salida de un nivel ayuda como entrada al nivel se detalla de la siguiente manera:

1. **Nivel de gobierno:** determina los propósitos estratégicos vinculados con las TIC previo a las necesidades de las partes interesadas, para elaborar bases sólidas de modo que la estrategia de la organización quede bien definida y sobre la base de eso se puedan implantar las estructuras de gobierno y gestión adecuadas para las distintas gestiones, seleccionar de forma adecuada los servicios que va a prestar o que está interesada en prestar la organización y por tanto, se puedan definir de forma concisa los proyectos a llevar a cabo por la organización para ofrecer valor a las áreas funcionales. En este sentido, se propone adaptar el marco de trabajo ITIL a la organización, atendiendo a sus necesidades y tamaño, tal y como se muestra en la Figura 15. Los objetivos y sistema de gobierno y gestión que resultan en la implementación de ITIL, van a contribuir como entradas al siguiente nivel.
2. **Nivel de servicio:** fija los servicios que brinda la dirección TIC para apoyar a las unidades de negocio de la organización, de acuerdo el objeto estratégico de TIC alcanzados del nivel de gobierno. Esto garantizará precisar un sistema firme totalmente ajustado a las necesidades de la organización y las áreas funcionales, lo

que ayudará a las actividades para el desarrollo, implementación y funcionamiento de proyectos TIC. En este nivel se podría aplicar el marco de trabajo ITIL modificado a la organización conforme sus necesidades y las de las áreas funcionales, como se observa en la Figura 15. La conclusión de este nivel es un sistema firme para lograr planificar, desarrollar y sostener un proyecto a lo largo de su ciclo de vida, así como identificar nuevos servicios que ayuden a mejorar el ciclo de vida de negocio y satisfacer las metas estratégicas. Los mismos que se traducirán en nuevas propuestas a implementar.

3. **Nivel de gestión de proyecto:** evalúa la magnitud del proyecto, planearlo, ejecutarlo, supervisarlos y determinar cada una de las medidas necesarias (gestión de recursos, riesgos, comunicaciones, proveedores, áreas funcionales) para garantizar lograr finalizar en los plazos y con los costos evaluados.

Este nivel se basa en las conclusiones del nivel anterior. En este nivel sería adecuado aplicar la metodología SCRUM. Hay que tomar en cuenta que, por las características de los proyectos de las TIC, hay que dar importancia en este nivel a la gestión de la comunicación y la gestión de las áreas funcionales, para lograr adaptar correctamente objetivos de niveles precedentes con los de este nivel, y, por consiguiente, identificar adecuadamente la magnitud del proyecto y que se ajuste con las necesidades del servicio y los objetivos estratégicos de las organizaciones y las exigencias de las áreas funcionales.

El producto final de este nivel es la configuración del proyecto apropiado y adaptado con los niveles de gobierno y servicio en consecuencia con unos objetivos de proyecto evidentes y soportados por cada uno de los niveles organizacionales, un grupo de trabajo y recursos oportunos para lograr esos objetivos.

4. **Nivel de gestión técnica de proyecto:** es la planeación y elaboración del proyecto TIC a nivel técnico. Es función de este nivel convertir los objetivos del proyecto establecidos en el nivel anterior respecto a que tecnologías, frameworks tecnológicos se deben aplicar de forma que el proyecto se elabore de la manera óptima posible. Es fundamental destacar la diferencia entre el nivel de gestión de proyecto y nivel de gestión técnica de proyecto en la clase de proyectos que se están resolviendo, para

enfocar esfuerzos, por cuanto el nivel de gestión de proyecto debe centrarse en las tareas asociadas con la planeación, seguimiento, comunicación, gestión de áreas funcionales, control de riesgos, etc., en tanto que la gestión técnica en la garantía de establecer la arquitectura tecnológica de sistema apropiada para el proyecto, las tecnologías idóneas, se trabaja en los modelos de sistema TIC convenientes y se programa siguiendo calidades específicas.

En este nivel es oportuno usar una metodología ágil como SCRUM, por cuanto facilita mostrar los avances a las áreas funcionales al finalizar cada una de las iteraciones y verificar si es lo que cumple con lo solicitado o se necesita hacer cambios. El resultado de este nivel sería el producto del proyecto (Capuñay Uceda & Antón Perez, 2021).

5. **Nivel de gestión de la calidad:** aquí se plantea un nivel horizontal, se aplica en todos los niveles anteriores. Involucra asegurar de una parte la calidad de los procesos de cada nivel, verificando su competencia, aplicando el modelo CMMI. Por otra parte, asegurar la calidad del nivel de la organización adoptando EFQM.

FUNCIONAMIENTO DEL FRAMEWORK

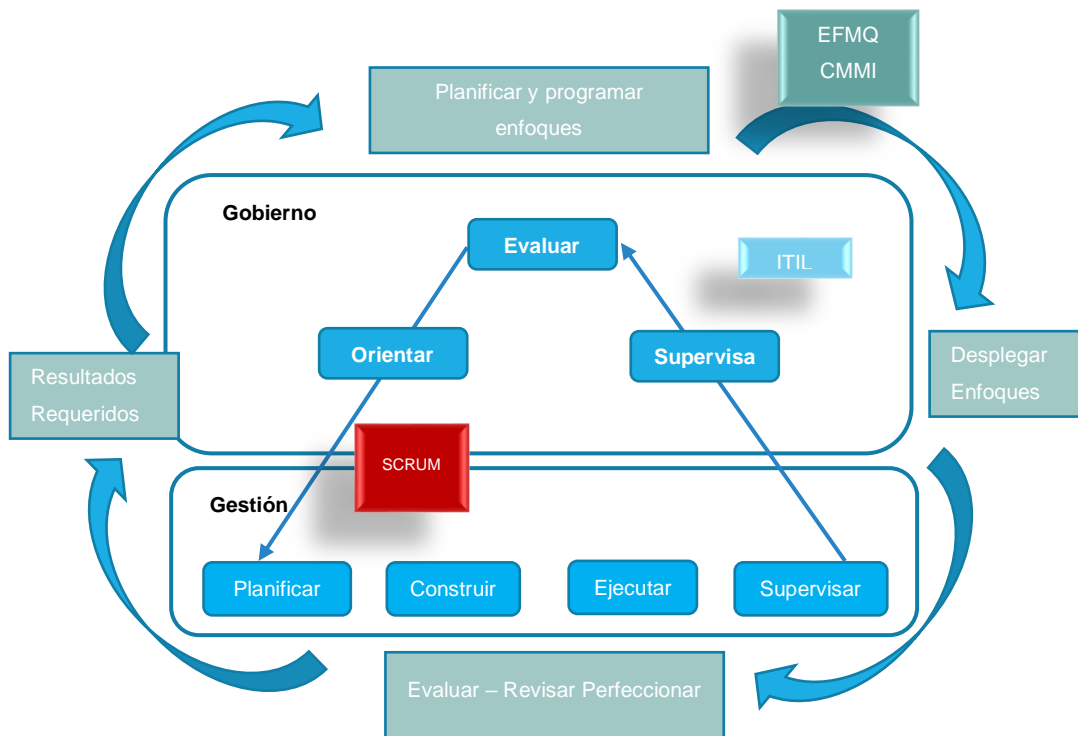


Figura 17: Funcionamiento del framework SCRUM-X para la gestión de calidad en los procesos de desarrollo de software

FUNCIONAMIENTO DEL FRAMEWORK Y ROLES IMPLICADOS

Según el esquema planteado, basado en niveles, cada nivel contempla sus funcionalidades y genera una salida que es entrada del nivel posterior, es fundamental determinar la modalidad de interacción dentro de los niveles mencionados para que permitan funcionar globalmente y que especificación y configuración del proyecto sea el adecuado, con el propósito de señalar los objetivos de manera bien identificada, conocer los recursos que son precisos y de los que son posible disponer, la estimación de costos y planificarlo de manera adecuada para evitar que surja cualquier riesgo y concluir en el plazo los costos estimados.

Por consiguiente, es fundamental establecer, por un lado, los participantes involucrados en cada nivel y sus roles y responsabilidades, por otra parte, es necesario establecer los mecanismos de adaptación entre los mismos. La Figura 17 muestra el esquema organizacional por niveles, así como los participantes implicados y los flujos de coordinación y comunicación entre los distintos participantes y niveles, propuestas por el *framework*.

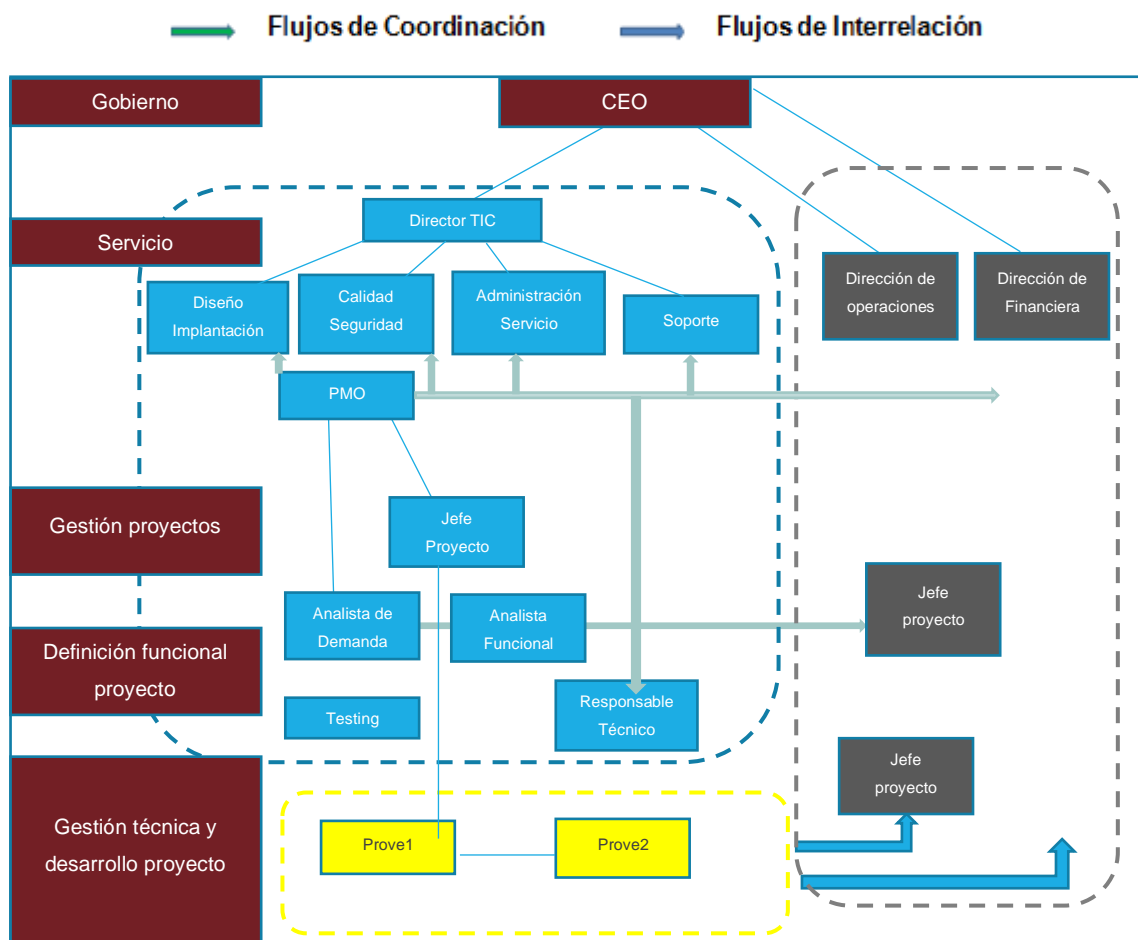


Figura 18: Funcionamiento y roles del framework SCRUM-X para la gestión de calidad en los procesos de desarrollo de software

Como se puede apreciar en la Figura 18, existen diferentes roles implicados en cada uno de los niveles definidos, cada uno de los cuales es el punto central o responsable de cada nivel. A continuación, se muestran los roles responsables de cada uno de los niveles del framework.

- CEO (Chief Executive Officer): representante del nivel de gobierno corporativo.
- Director TIC: responsable del nivel de servicio, de poner en práctica las estrategias identificadas para el gobierno TIC y de la gestión de servicios.
- Jefe de proyectos: representante del nivel de gestión del proyecto, encargado técnico de proyectos y encargado del nivel de gestión técnica de proyecto

Otros roles que son partes interesadas del proyecto son:

- Director de dirección (financiero, talento humano, técnica, etc.): responsable de poner en práctica las metas estratégicas de su negocio. Es una importante parte interesada a considerar en el proyecto.
- Manager o Director de área de departamento de negocio responsable de un área específica del departamento.
- Jefe de proyecto del área de negocio: responsable de proyectos específicos dentro de un área de negocio.
- Director de Área TIC: responsable de diferentes gestiones de la dirección de TIC, como pueden ser:
 - Gestión de Diseño e Implementación de TI
 - Gestión de calidad, seguridad informática y proyectos de TI
 - Gestión de administración de servicios y componentes de TI
 - Gestión de soporte técnico a usuarios
- PMO (Project Management Office): responsables de asegurar que se continúa la metodología marcada en los proyectos TIC.
- Analista de la demanda: analiza cuáles son las necesidades TIC para la mejora de un área de negocio, junto con el manager y jefe de proyecto de negocio.

- Analista funcional TIC: transcribe las necesidades de negocio en características funcionales del proyecto TIC a desarrollar.
- Responsable de testing: encargado de asegurar que el proyecto TIC desarrollado cumple con las especificaciones iniciales.
- Proveedores de software y de hardware: empresas encargadas de proveer de recursos especializados para el desarrollo del proyecto, ya sean humanos u otro tipo de recurso como hardware, etc.

Estos roles han de interactuar de la manera más oportuna posible para lograr que el *framework* funcione eficientemente en conjunto.

Se debe establecer los siguientes mecanismos de conectarse entre los roles establecidos en los distintos niveles organizacionales definidos en el *framework*, para la acertada gestión del proyecto:

1. **Flujos directos de interrelación:** se establecen como las articulaciones existentes dentro de los actores de un mismo nivel de trabajo y su jerarquía superior e inferior y cuya interacción es prácticamente diaria. Por ejemplo, sería la relación entre los miembros del equipo de desarrollo de proyecto, entre el Jefe de proyecto con el equipo de trabajo. Todos estos flujos se pueden ver en la Figura 18. Lo ideal para poder monitorizar que el trabajo se sigue según lo planificado es realizar reuniones periódicas, por ejemplo, del Jefe de proyecto con el responsable técnico y el equipo de trabajo, con una periodicidad que no superen la semana y basadas en la comunicación directa a través de reuniones.
2. **Flujos de coordinación y comunicación:** se definen como las relaciones no naturales existentes entre los actores de distintos niveles organizacionales, pero que son necesarias para el funcionamiento global del *framework* y en donde radica parte de la novedad del mismo. En la Figura 18 se muestran gráficamente y de forma intuitiva todos estos flujos de coordinación. Basados en la comunicación directa a través de

equipos de seguimiento que se reúnen periódicamente. Se podrían establecer los siguientes equipos:

Equipo de definición de proyecto a alto nivel: en el que se reunirían el CEO, Director IT, Director del área de servicios TIC, Jefe de PMO, Jefe de proyecto TIC, Jefe de departamento de negocio implicado, Manager de departamento de negocio, Jefe de proyecto de negocio. En dicho comité se establecerían los objetivos a alto nivel de proyecto, así como la relación con las metas de servicio y estratégicas de manera clara y acordadas por todas las partes interesadas, para que no existen dudas por parte de ninguna parte interesada acerca de dichos objetivos. Esta comisión se reuniría al inicio del proyecto, una vez establecido el plan de proyecto para poder debatirlo y aprobarlo, a la mitad del proyecto y al final del proyecto para poder aprobarlo, para ver si existe alguna disconformidad y enmendarla y poder dar el visto bueno al proyecto.

Equipo de definición del proyecto TIC: en el que se reunirán el Director de Servicios TIC, el Jefe de proyectos TIC, el Jefe proyecto de negocio, el analista de demanda y el analista funcional para definir cuáles son las necesidades a nivel negocio para implementar el proyecto. Se reunirá al inicio del proyecto.

Equipo de seguimiento de proyecto: formado por Jefe de PMO, Jefe de proyectos TIC, responsable técnico de proyectos TIC, analista de negocio TIC, manager de negocio, Jefe de proyecto de negocio. Se reunirá con una frecuencia quincenal para verificar si los requisitos iniciales se desarrollan conforme lo planificado, detectar fallos y poder enmendarlos con el tiempo suficiente.

3. **Herramientas TIC colaborativas:** basadas en la comunicación indirecta, a través de herramientas TIC que centralicen y permitan ver la evolución del proyecto a todas las áreas funcionales. Estas herramientas sirven de soporte a los flujos de coordinación basados en comunicación directa establecidos previamente.

Como se puede ver, el rol del Jefe de Proyecto está presente en la mayor parte de flujos de iteraciones. Por consiguiente, se puede indicar que este framework para la gestión de calidad en los procesos de desarrollo de software realza la importancia del rol del Jefe de

Proyectos, profundizando determinadas responsabilidades de gestión, como son la gestión de las áreas funcionales en forma global y la gestión de la comunicación entre las áreas funcionales de los distintos niveles.

Este capítulo muestra el análisis inicial realizado y sus implicaciones, por lo cual nos indica la necesidad de un marco de trabajo para la gestión de calidad en los procesos de desarrollo de software y luego se indica el marco de trabajo denominado SCRUM-X y luego se escribe su estructura, funcionamiento y los roles que intervienen en el mismo.

CAPÍTULO 4. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

En este capítulo se realizará la discusión de los resultados respetando las etapas descritas en la metodología, dándole salida a cada uno de los objetivos propuestos en la investigación, siguiendo el mismo orden lógico que se utilizó en el capítulo 3 resultados obtenidos.

El marco de trabajo desarrollado permite describir la política a seguir para gestionar un cambio en el área de desarrollo de software de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación, así como también describe el proceso de cambio, los roles involucrados, el flujo de la información y la documentación necesaria.

Describir el flujo de actividades del proceso de desarrollo de software institucional que es ofrecido por la Gestión de Diseño e Implementación de TI, identificando los roles que intervienen, las herramientas necesarias para su ejecución y las métricas e indicadores que servirán para evaluar la efectividad del proceso. El cambio, una vez aprobado y categorizado, será tratado como un proyecto de desarrollo de software bajo la metodología ágil Scrum.

El procedimiento de gestión de cambios, hace parte de las buenas prácticas de Gestión de Servicios de TI, bajo el estándar ITIL en lo relacionado con los servicios de Soporte, y está directamente relacionado con lo planteado por la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación y la Gestión de Diseño e Implementación de TI.

A continuación, en la Tabla 9. describimos los roles considerados tanto para el marco ITIL como para la metodología del desarrollo ágil SCRUM.

| ROL | DESCRIPCION/RESPONSABILIDADES |
|----------------------|--|
| ROLES DE ITIL | |
| Gestor de Cambio | Controlar el ciclo de vida de los cambios. Facilitador, responsable de todo el proceso de cambio. Autoriza cambios menores. Coordina |

| | |
|---|---|
| | reuniones con CAB. Autoriza la implementación o rollback. |
| Cómite Asesor de Cambios (CAB) | Dar soporte en la evaluación, priorización, autorización y programación de los cambios. |
| Consejo Consultor para Cambios de Emergencia (ECAB) | Toma decisiones sobre el impacto de cambios de emergencia. Los miembros del ECAB pueden decidirse en el momento en que se convoque una reunión, dependiendo de la naturaleza del cambio de emergencia. |
| ROLES DE SCRUM | |
| Scrum Master | Es el Change Manager del proceso de Gestión de Cambios. Responsable que se cumpla el marco de Scrum, facilita las actividades del Team. |
| Product Owner | Es el Propietario del Proceso de Gestión de Cambios. Tiene la responsabilidad sobre el resultado y la calidad del proceso, del diseño adecuado, ejecución y la adecuada mejora del proceso. Controla las prioridades y que el proceso sea llevado a cabo, pero no ejecuta la operación del día a día. Es quien recibe las mediciones/controles de la operatoria diaria. |
| Team | Grupo de especialistas que se encargan de planificar, evaluar y ejecutar el desarrollo del requerimiento de cambio. Con el uso de la retrospectiva se introducirán mejoras al proceso gradualmente. |

Tabla 6: Roles del Marco de Trabajo

El marco de trabajo se describe a continuación. En primera instancia detallamos la lista de procesos (Tabla 7) con su descripción y los responsables, a continuación, los diagramas de actividades del proceso general (Fig. 19).

| Proceso/Subproceso | Descripción | Responsable |
|---|---|---|
| Registrar/Evaluar RFC Receptar RFC Registrar RFC Evaluar RFC | Proceso de Recepción, Registro y evaluación del RFC. Se recepta el RFC en el formato establecido. Se registra el RFC en la lista de RFC's. Se evalúa el contenido del RFC, que los requisitos estén llenados correctamente. Si el RFC no cumple con algún requisito o está mal llenado, se rechaza y notifica al solicitante el rechazo y el motivo del mismo. Si el RFC cumple con los requisitos se notifica al solicitante que el RFC fue registrado y aprobado. | Solicitante del cambio Gestor del cambio |
| Evaluar impacto | Se evalúa el impacto que tendrá el cambio requerido sobre el funcionamiento del servicio. | Gestor del cambio |
| Categorizar RFC | Se categoriza el cambio solicitado en el RFC como cambio Estándar, Normal o de emergencia. | Gestor del cambio |
| Convocar a Evaluación | Si el cambio es categorizado como Normal o de Emergencia, se convoca al CAB o ECAB respectivamente. | Gestor del cambio |
| Evaluar cambio | Se evalúan las solicitudes de cambio en función de la prioridad y categoría según la lista de cambios. En función de la prioridad y la categoría asignadas, el cambio se canalizará a un determinado tratamiento para su evaluación y aprobación. Si el cambio es aprobado, se procede a la planificación y desarrollo del cambio. | Gestor de cambio, CAB, ECAB |
| Desarrollar cambio | Este proceso de desarrollo del cambio en el área de desarrollo y mantenimiento de sistemas del departamento del TI se lo hace bajo la metodología SCRUM. En éste intervienen los roles propios de SCRUM: Scrum Master, Product Owner y Team. | Product Owner, Scrum Master |
| Elaboración del Product Backlog | Elaborar y mantener la lista de Productos (Product Backlog). Ésta contiene una lista ordenada de todo lo que podría ser necesario en el producto, y es la única fuente de requisitos para cualquier cambio a realizarse. La Lista de Producto enumera todas las características, funcionalidades, requisitos, mejoras y correcciones que constituyen cambios a ser hechos sobre el producto para entregas futuras. Los elementos de la Lista de Producto tienen como atributos la descripción, la ordenación, la estimación y el valor. | |
| Planeación del Sprint | Se presentan las historias del product Backlog por orden de prioridad. Se determina la cantidad de historias que puede comprometerse a completar en el sprint, luego se decide y organiza como se lo va a conseguir. | Product Owner, Team |
| Ejecución del Sprint | Es la iteración en la cual el equipo trabaja para convertir las historias del Product Backlog a las que se ha comprometido, en una nueva forma, reporte, proceso, funcionalidad o versión del software totalmente operativo. | Team |
| Reunión diaria del Sprint | Se realizan reuniones diarias de máximo 15 minutos en la que el equipo se sincroniza para trabajar de forma coordinada. Cada miembro comenta que hizo el día anterior, que hará hoy y si hay impedimentos. | Team, Product Owner |
| Demo y retrospectiva | Se celebra una reunión al final del sprint en la que el equipo presenta las historias conseguidas mediante una demostración de lo desarrollado. Luego en la retrospectiva, el equipo analiza qué se hizo bien, que procesos serían mejorables y se discute como mejorarlos. El propósito de la retrospectiva es realizar una mejora continua del proceso. Esta reunión tiene un tiempo fijo de cuatro horas. | Team, Product Owner, Scrum Master |
| Liberar Cambio | Se implementa el cambio en el ambiente de producción, y se comunica a las partes involucradas. | Gestor de cambio |

Tabla 7: Lista de Procesos

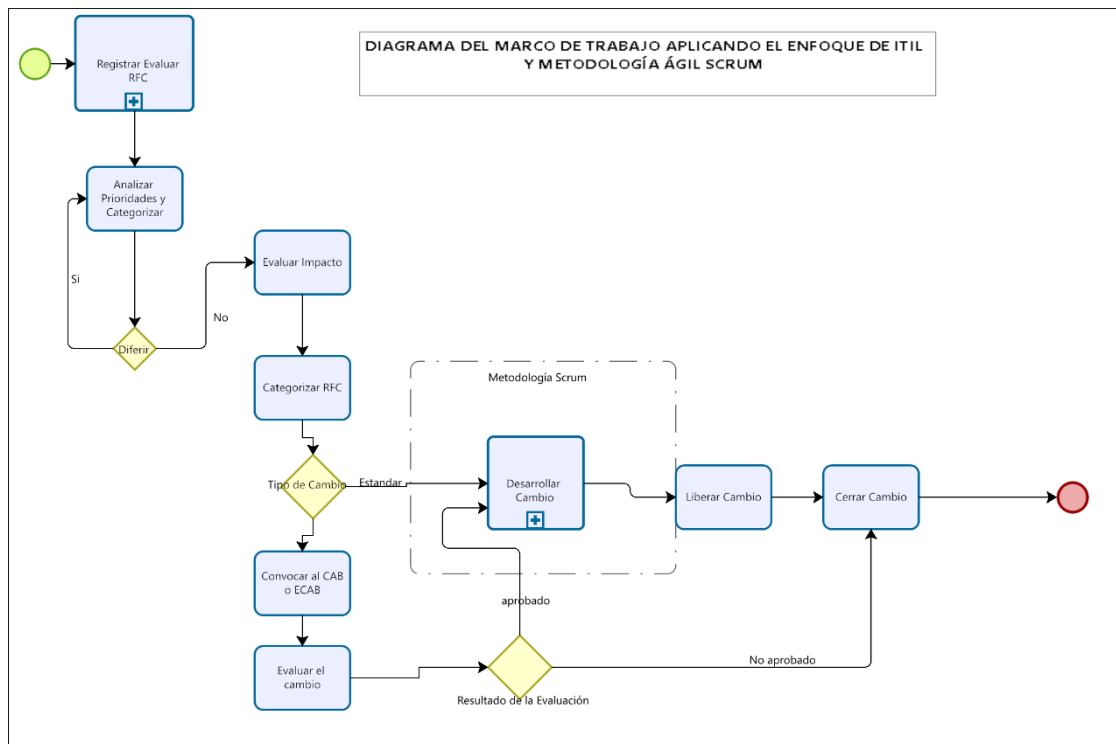


Figura 19: Proceso de gestión de cambios para el área de desarrollo de software

CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN.

Una vez terminado el tiempo de implementación antes descrito, se realizó el cuestionario de satisfacción para conocer la opinión de la muestra de estudio sobre el marco de trabajo.

Este cuestionario se aplicó empleando la herramienta online Google Drive, la misma garantizó el envío de manera simultánea de las respuestas, ya que es de fácil acceso para la muestra de estudio, adicionalmente se garantizó el anonimato y confidencialidad, lo cual permitió la mejor fiabilidad de las respuestas.

El cuestionario fue estructurado teniendo una secuencia ordenada de preguntas, dividido en tres secciones: la primera sección, enfocada a evaluar la necesidad y aceptación del marco de trabajo, la segunda sección, orientada a la adaptación de los desarrolladores con el uso de la propuesta y la tercera parte, dirigida a dar opiniones para mejorar en un trabajo futuro el marco de trabajo propuesto. Las primeras ocho preguntas estaban enfocadas al valor de la variable independiente y las cinco restantes para la variable dependiente.

Con los resultados obtenidos se realizó un análisis de datos en Microsoft Excel, como se observa en la tabla 6, alcanzando una matriz de tabulación del cuestionario.

| PREGUNTA | VALOR | | |
|----------|-------------|------------|-----------|
| | (1) DIFICIL | (2) NORMAL | (3) FACIL |
| | | | |

Tabla 8: Valoración de preguntas, autoría propia

Para la interpretación de los resultados, se establecieron tres rangos de puntaje sobre 100%, quedando de la siguiente manera:

| Rango | Descripción | Valor Mínimo | Valor Máximo | Cumple/No cumple |
|----------|---|-----------------|-----------------|----------------------|
| 1 | Si el valor comprende entre el mínimo y máximo de este rango el marco de trabajo propuesto, no desempeña su objetivo, cumple en ciertos aspectos o su aceptación es muy baja por los encuestados. | 0 % | 40% | No Cumple |
| 2 | Si el valor comprende entre el mínimo y máximo de este rango el marco de trabajo propuesto, desempeña su objetivo, con algunas falencias y condiciones con relación a la calidad | 41% | 60 % | Cumple con falencias |
| 3 | Si el valor comprende entre el mínimo y máximo de este rango el marco de trabajo propuesto, desempeña su objetivo, como un aporte aplicativo en el desarrollo de software con calidad | 61 % | 100 % | Cumple |

Tabla 9: Rangos de valoración de Cumplimiento y no Cumplimiento, autoría propia

El análisis de los datos recopilados con el cuestionario, para comprobar la necesidad y aceptación del marco de trabajo fue el siguiente:

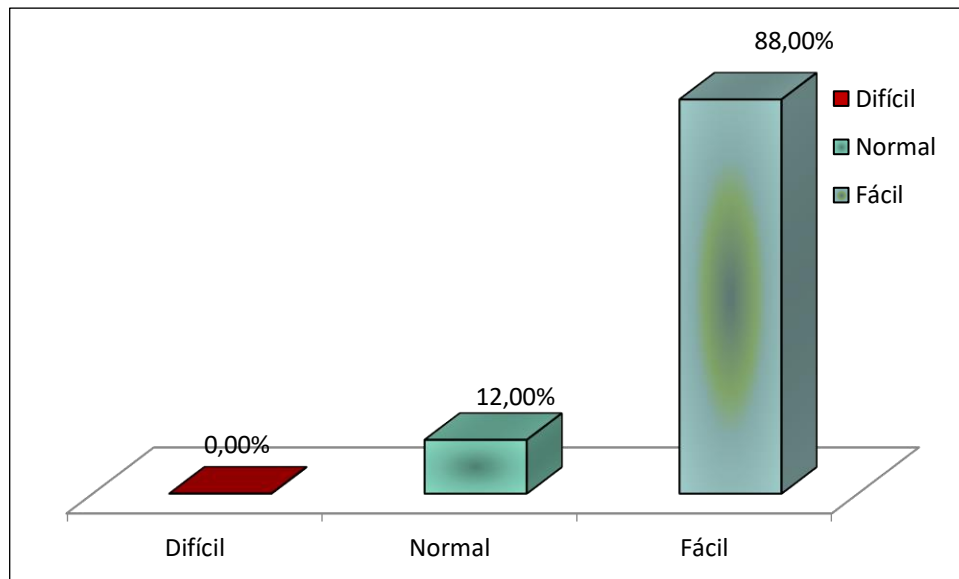


Gráfico 18: Criterio de aprobación del marco de Trabajo

Se puede observar el 88% de la muestra de estudio considero fácil el manejo del marco de trabajo, lo que demuestra la aceptación del mismo para continuar desarrollando el trabajo por parte del personal de la Gestión de Diseño e Implementación de TI, coincidiendo con la investigación de Adriana del Pilar Rincón Dallos, cuando plantea que la implementación de las mejores prácticas de ITIL en el equipo de desarrollo de la empresa HITSS Colombia, contribuye al mejoramiento en la disponibilidad de los servicios, reduciendo el impacto que producen los incidentes y así generar una cualitativa utilización de los recursos tecnológicos disponibles.

El análisis inicial de la investigación también ayudo a reconocer los problemas que existían en la organización como el no tener control de actividades en el proceso de desarrollo de software y la carencia de participación del usuario en el proceso de desarrollo, y que como el implementar el marco de trabajo SCRUM-X, mejoraron llevando de mejor manera mediante la documentación adecuada, coincidiendo con el trabajo realizado por (Jiménez Villarroel, 2020) aspectos procedimentales y normativos son fundamentales para el éxito de la implementación de desarrollo y la participación de los usuarios requirentes son parte fundamental para consensuar los aspectos de calidad propuesto por la dirección de TIC.

En los resultados del trabajo al implementar SCRUM para la entrega de los desarrollos que se realiza periódicamente favorecen a los objetivos estratégicos de la organización como se pudo evidenciar en casos de uso realizados, lo que concuerda con estudios

realizados en investigaciones de Capuñay Uceda (Capuñay Uceda & Antón Perez, 2021), quienes indican que también mejora significativamente el rendimiento o calificación final de los proyectos de desarrollo de software.

Se evidencia la mejora de calidad en el proceso de desarrollo en lo obtenido en el desarrollo del marco de trabajo SCRUM-X, coincidiendo con el trabajo llevado a cabo por Meza Orellana (Meza Orellana, 2010), donde se reconoce que los responsables del desarrollo se resisten respecto al aseguramiento y control de la calidad en la organización o en los proyectos que participan. Así mismo la implementación de un marco de trabajo basado en los estándares para los procesos de desarrollo de software, disminuye los defectos de desarrollo en los proyectos, como lo indica en el trabajo realizado (*Modelo de gestión de calidad basada en los estándares NTP 12207, ISO 9001 E ISO 9126, para los procesos de desarrollo de software: caso RENIEC, s. f.*) mediante pequeñas entregas de los sistemas.

Este capítulo contiene la discusión de los resultados del trabajo realizado con respecto al Diseño de un Marco de trabajo para gestión de calidad en los procesos de desarrollo de software denominado SCRUM-X.

CONCLUSIONES

Luego de realizar un análisis a la situación actual de la gestión de cambios en la Gestión de desarrollo e Implementación de TI, esta nos dio una visión general sobre el estado de la misma. Los resultados reflejan la falta de organización y de adopción de procedimientos para controlar los cambios. Hay una desconexión entre las áreas de negocio y la dirección de TI y a su vez con la Gestión de software. Los requerimientos no son formales y en muchas de las ocasiones una vez aprobados no se les da el tratamiento adecuado, ya que la priorización y categorización de los mismos no tienen una fundamentación técnica de evaluación previa.

Al analizar las características, ventajas y desventajas de ITIL y las metodologías ágiles, tanto a nivel individual como en conjunto, se concluye que son compatibles, lo cual promueve la eficiencia vinculada con la optimización del tiempo, mayor asertividad, toma de decisiones en los procesos de desarrollo de software, afecta directamente la calidad del producto, lo que impulsa la competitividad en el interior de la organización.

Cuando se planea construir la integración de procesos de desarrollo continuo de software para la empresa caso de estudio, en este proyecto se puede conocer, comprender y aplicar el funcionamiento de la metodología ágil SCRUM, así como incorporar la mecánica del uso de buenas prácticas de gestión de servicios y los lineamientos generales del proceso de gestión de cambios de ITIL, lo cual asegura la calidad de los proyectos.

Como conclusión final, al aplicar SCRUM e ITIL en la empresa caso de estudio, se logró mejorar los procesos de desarrollo de software; donde se pueden establecer cronogramas claros de pasos a producción, definir errores rápidamente, para evitar así lanzamientos intempestivos y satisfacer las solicitudes de los usuarios.

RECOMENDACIONES

1. Continuar capacitando al personal de la Gestión de Diseño de Tecnología de la Información, en las herramientas utilizadas en el marco de trabajo creado para la mejora del proceso de creación de software.
2. Colectivizar los resultados de esta investigación con el nivel jerárquico superior de la empresa de estudio, para su implementación definitiva en el trabajo de desarrollo de software el marco de trabajo propuesto.
3. Socializar esta investigación a nivel de eventos y publicaciones científicas para que constituyan o ayuden a la base teórica de futuras investigaciones.
4. Utilizar las plantillas de la metodología SCRUM, desarrolladas para documentar el ciclo del desarrollo de software.
5. Mantener los equipos de trabajo que se implementó mediante la aplicabilidad del marco de trabajo, ya que gracias a esto se logró aumentar la productividad del equipo de desarrollo de software.

BIBLIOGRAFÍA

- A, O. A. P. (2011). Cuatro enfoques metodológicos para el desarrollo de Software RUP – MSF – XP – SCRUM. *INVENTUM*, 6(10), 64-78.
<https://doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.6.10.2011.64-78>
- Agutter, C. (2020). *ITIL® 4 Essentials: Your essential guide for the ITIL 4 Foundation exam and beyond, second edition*. IT Governance Ltd.
- Amali, L. N., Katili, M. R., Suhada, S., & Hadjaratie, L. (2020). The measurement of maturity level of information technology service based on COBIT 5 framework. *Telkomnika*, 18(1), 133-139.
<https://doi.org/10.12928/TELKOMNIKA.v18i1.10582>
- Araya, F., & Araya, F. (2019). Estado del arte del uso de BIM para la resolución de demandas en proyectos de construcción. *Revista ingeniería de construcción*, 34(3), 299-306. <https://doi.org/10.4067/S0718-50732019000300299>
- Armando-Ordoñez, H., Ordoñez, H., & Buchelli, V. (2019). Lineamientos DevOps Lineamientos para la implementación del modelo CALMS de DevOps en MIPyMEs desarrolladoras de Software en el contexto Sur Colombiano. *Revista Científica Guillermo de Ockham*, 17(2), 67-91.
- Arraiz, A. (2018). *Framerwork de desarrollo de Proyectos Sociotecnológicos basado en la notación de Metamodelos de procesos de Ingeniería de Software (spem 2.0)*. 3, 14.
- Bishop, D., & Rowland, P. (2019). Agile and secure software development: An unfinished story. *Issues in Information Systems*, 20(1).
- Calo, K. M., Estevez, E., & Fillottrani, P. (s. f.). *Un Framework para Evaluación de Metodologías Ágiles*. 10.

- Camacho, H., & Ruiz, T. F. (2005). *La trama de la investigación y su epistemología*. 7(1), 13.
- Canós, J. H. (s. f.). *Métodologías Ágiles en el Desarrollo de Software*. 8.
- Capuñay Uceda, O. E., & Antón Perez, J. M. (2021). Influencia de SCRUM en los plazos de entrega y rendimiento en los proyectos de las asignaturas de Desarrollo de Software. *TE & ET*, no. 29. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/120992>
- Carrizo, D., Alfaro, A., Carrizo, D., & Alfaro, A. (2018). Método de aseguramiento de la calidad en una metodología de desarrollo de software: Un enfoque práctico. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 26(1), 114-129. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052018000100114>
- Carrizo, D., Moller, C., Carrizo, D., & Moller, C. (2018). Estructuras metodológicas de revisiones sistemáticas de literatura en Ingeniería de Software: Un estudio de mapeo sistemático. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 26, 45-54. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052018000500045>
- Cerón, K. J., Arboleda, H. F., Cerón, K. J., & Arboleda, H. F. (2018). Modelo de Relacionamiento Estratégico entre Factores Organizacionales y Técnicos en Fábricas de Software Colombianas. *Información tecnológica*, 29(3), 29-38. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642018000300029>
- Consejo Nacional De Planificación. (s. f.). *Plan Nacional de Desarrollo*. Recuperado 11 de julio de 2020, de https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf
- Delgado, R. C. (s. f.). *UTILIZACION DE SOFTWARE LIBRE EN LA ADMINISTRACION PUBLICA*. 2.

- Díaz Jiménez, A., & González Pérez, A. (2020). La gestión documental en función de la gobernanza de la información. El caso de la Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas. *Sapientiae*, 6(1), 70-85. <https://doi.org/10.37293/sapientiae61.07>
- Echeverry, A. M. L., Ayala, L. E. V., & Cabrera, C. (2008). Introducción a la calidad de software. *Scientia et Technica*, 2(39), 326-331.
- Galup, S., Dattero, R., & Quan, J. (2020). The value of learning skillsets within a trio of disciplines and the role each plays in DevOps: What Do Agile, Lean, and ITIL Mean to DevOps? *Communications of the ACM*, 63(10), 48-53. <https://doi.org/10.1145/3372114>
- Gamboa, J. Z. (2018). Evolución de las Metodologías y Modelos utilizados en el Desarrollo de Software. *INNOVA Research Journal*, 3(10), 20-33.
- Hanslo, R., Vahed, A., & Mnkandla, E. (2019). Quantitative analysis of the scrum framework. En *Advances in Agile and User-Centred Software Engineering* (pp. 82-107). Springer.
- Herrera Uribe, E. (2007). *DEL MANIFIESTO ÁGIL SUS VALORES Y PRINCIPIOS*. <https://www.redalyc.org/pdf/849/84934064.pdf>
- Information Systems Audit and Control Association. (2012). *COBIT® 2019 Framework: Introduction and methodology*. https://catalogue.solent.ac.uk/openurl/44SSU_INST/44SSU_INST:VU1?u.ignore_date_coverage=true&rft.mms_id=9997032250104796
- ISO/IEC TR 29110-5-1-2. (2011). *ISO/IEC TR 29110-5-1-2:2011*. ISO. <https://www.iso.org/cms/render/live/en/sites/isoorg/contents/data/standard/05/11/51153.html>
- Jiménez Villarroel, F. (2020). *Estudio e implementación procedimental, métricas y factores transversales que inciden en la calidad del proceso de desarrollo de*

software en el Instituto de Seguridad Laboral [Thesis, Universidad Andrés Bello].

<http://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/14748>

Lavarello, P., Bil, D., Vidosa, R., & Langard, F. (2019). Reconfiguración del oligopolio mundial y cambio tecnológico frente a la agricultura 4.0: Implicancias para la trayectoria de la maquinaria agrícola en Argentina. *Ciclos en la historia, la economía y la sociedad*, 30(53), 163-193.

Lucero, W. A., Gette, M., Salgado, C. H., Sánchez, A., & Peralta, M. (2018). Un método de evaluación para modelo de gestión de calidad en empresas de SSI. *XX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2018, Universidad Nacional del Nordeste)*.

Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones. (s. f.). Recuperado 7 de noviembre de 2020, de [/es/manual-cochrane-de-revisiones-sistem%C3%A1ticas-de-intervenciones](https://es/manual-cochrane-de-revisiones-sistem%C3%A1ticas-de-intervenciones)

Marin Diaz, A., Trujillo Casañola, Y., & Buedo Hidalgo, D. (2019). Apuntes para gestionar actividades de calidad en proyectos de desarrollo de software para disminuir los costos de corrección de defectos. *Notes to manage quality activities in software development projects to reduce the costs of correcting defects.*, 27(2), 319-327.

Martínez, B. (2008). Calidad. ¿Qué es el modelo EFQM (European Foundation for Quality Management)? *Anales de Pediatría Continuada*, 6(5), 313-318. [https://doi.org/10.1016/S1696-2818\(08\)74887-X](https://doi.org/10.1016/S1696-2818(08)74887-X)

Medina Q., F., Fariña M., F., Castillo-Rojas, W., Medina Q., F., Fariña M., F., & Castillo-Rojas, W. (2018). Data Mart para obtención de indicadores de productividad académica en una universidad. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 26, 88-101. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052018000500088>

- Meza Orellana, E. (2010). *Modelo de calidad de software basado en CMMI & PMI, aplicado al desarrollo de proyectos de tecnologías de la información* [Thesis, Universidad Gabriela Mistral]. <http://repositorio.ugm.cl/>
- Modelo de gestión de calidad basada en los estándares NTP 12207, ISO 9001 E ISO 9126, para los procesos de desarrollo de software: Caso RENIEC.* (s. f.). Recuperado 18 de julio de 2021, de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/12532>
- Oliveira, H., & Araújo, C. (2021). *An Agile Learning Management Method Based on Scrum.* 1345. Scopus. <https://doi.org/10.1145/3408877.3439650>
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2017, noviembre). *La Guía de Scrum™.* <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-Spanish-European.pdf>
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020, noviembre). *2020-Scrum-Guide-Spanish-Latin-South-American.pdf.* <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-Latin-South-American.pdf>
- Steuperaert, D. (2019). COBIT 2019: A SIGNIFICANT UPDATE. *EDPACS*, 59(1), 14-18. <https://doi.org/10.1080/07366981.2019.1578474>

ANEXOS

Anexo A: Consentimiento Informado

Anexo B: Confidencialidad

Anexo C: Cuestionario pre-test

Anexo D: Cuestionario post –test

Anexo E: Historias de usuario

Anexo F: Product Backlog

Anexo G: Sprint Backlog

Anexo H: Incremento

ANEXO A

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo

_____ declaro que he sido informado e invitado a participar en una investigación denominada “DISEÑO DE UN MARCO DE TRABAJO PARA GESTIÓN DE CALIDAD EN LOS PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE”, éste es un proyecto de investigación científica.

Entiendo que este estudio busca conocer “Determinar la efectividad del marco de trabajo a través de la metodología ágil SCRUM y el marco de referencia ITIL, para la gestión de calidad en los procesos de desarrollo de software” y sé que mi participación será de forma confidencial, y que mis nombres no serán mostrados, esto significa que las respuestas no podrán ser conocidas por otras personas ni tampoco ser identificadas en la fase de publicación de resultados.

Estoy en conocimiento que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, sí que esta información podrá beneficiar de manera indirecta y por lo tanto tiene un beneficio para la sociedad dada la investigación que se está llevando a cabo. Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí.

Sí. Acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

Firma participante:

Fecha:

ANEXO B

ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD

Yo, _____ a través de la presente hago saber que toda la información solicitada a la muestra de estudio para la investigación denominada “DISEÑO DE UN MARCO DE TRABAJO PARA GESTIÓN DE CALIDAD EN LOS PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE”, a resguardar, mantener la confidencialidad y no hacer mal uso de los documentos, expedientes, reportes, estudios, actas, resoluciones, oficios, correspondencia, acuerdos, contratos, convenios, archivos físicos y/o electrónicos de información recabada, estadísticas o bien, cualquier otro registro o información relacionada con el estudio mencionado a mi cargo, o en el cual participo como investigador, así como a no difundir, distribuir o comercializar con los datos personales contenidos en los sistemas de información, desarrollados en la ejecución del mismo, siguiendo los principios éticos de la investigación y su aplicación.

Firma participante:

Fecha:

ANEXO C:

Cuestionario pre-test

Cuestionario Situación Inicial

A continuación, se le enviarían un grupo preguntas que contribuirían al desarrollo de la investigación. Los resultados se manejarán de forma confidencial por lo que contamos con su total sinceridad para el buen análisis de los resultados obtenidos

1. ¿Cuál es el canal utilizado por el cliente final para dar a conocer sus requerimientos? *

- E-mail
- Teléfono
- HelpDesk

2. ¿Los requerimientos recibidos tienen una prioridad? *

- Si
- No

3. ¿Los requerimientos recibidos tienen una categoría? *

- Si
- No

⋮

4. ¿Los requerimientos recibidos tienen tiempos de respuesta? *

- Si
- No

5. ¿Los requerimientos llegan a usted probados y documentados? *

- Si
- No

6. ¿En caso de que no pueda atender el requerimiento sabe a quién escalar el caso? *

- Si
- No

7. ¿Cuándo resuelve un caso la información adquirida donde es almacenada? *

- Código fuente
- Documentación en el caso
- Documentación Formal
- Repositorio

8. ¿Sabe usted cuantos casos resuelven en el día, semana, mes? *

Si

No

9. ¿En el proceso de desarrollo como recibe los requerimientos? *

Oral

Documento

correo electrónico

caso de mesa de ayuda

Quipux

10. ¿Con que frecuencia se realizan reuniones de seguimiento? *

Diaria

semanal

mensual

No tienen tiempo estipulado

11. ¿Cuándo necesita recuperar información perdida usted acude a? *

- Repositorios
- Servidores de Backups
- Documentos creados por la Ud.
- No se cuenta con respaldo

12. ¿En un proyecto nuevo, cuentan con un documento en el cual se especifique las necesidades mínimas de implementación? *

- Si
- No

13. ¿Conoce las funcionalidades de su rol? *

- Si
- No

14. ¿Conoce Ud. si la organización cuenta con un catalogo de aplicaciones? *

- Si
- No

15. ¿Cuál de estas normas y estándares internacionales conoce? *

| | Lo Conozco | No lo Conozco |
|--|-----------------------|-----------------------|
| ISO (International Organization for... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| COBIT (Control Objectives for Info... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ITIL (Information Technology Infra... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| CMMI (Capability Maturity Model I... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PMBOK (Project Management Bo... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| OSSTMM (Open SourceSecurity T... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

16. ¿Cuáles de estas metodologías ágiles conoce? *

| | Lo Conozco | No lo Conozco |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Programación extrema (XP) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| SCRUM | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| KANBAN | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Desarrollo Ligero (Lean) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Scrumban | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

17. ¿Cree usted necesario desarrollar una propuesta del marco de trabajo para el desarrollo de software ágil, con énfasis en la calidad para la Gestión de Diseño e Implementación de TI? *

- Si
- No

ANEXO D:

Anexo 4: Cuestionario post –test

Encuesta Evaluación Marco de Trabajo

Niveles de aceptación, previa a la aplicación al marco de trabajo

*Obligatorio

¿Considera usted que la propuesta del marco de trabajo cubre todos los componentes necesarios del proceso de desarrollo de software? *

- Difícil
- Normal
- Fácil

¿Cree usted que la propuesta del marco de trabajo satisface la necesidad de agregar calidad en las etapas del proceso de desarrollo de software? *

- Difícil
- Normal
- Fácil

¿Cree usted que adoptando la propuesta del marco de trabajo se optimiza la calidad en el proceso de desarrollo de software? *

- Difícil
- Normal
- Fácil

¿Cree usted que al ejecutar la propuesta del marco de trabajo se lograría cumplir con los tiempos establecidos en el desarrollo de un proyecto sin afectar la calidad del software? *

- Difícil
- Normal
- Fácil

¿Cree usted que se podría entregar un software que satisfaga las necesidades los funcionarios y sujetos de control, con la aplicación de la propuesta del marco de trabajo? *

- Difícil
- Normal
- Fácil

¿Cree usted que la propuesta del marco de trabajo cumple con los objetivos requeridos por la Gestión de Diseño e Implementación de TI? *

- Difícil
- Normal
- Fácil

¿Cree usted que la propuesta del marco de trabajo contribuye con controles para mejorar el proceso desarrollo establecido por el equipo de técnico? *

- Dificil
- Normal
- Fácil

¿Cree usted que es probable solucionar las deficiencias de calidad de software presentadas actualmente, con la aplicación de la propuesta del marco de trabajo? *

- Dificil
- Normal
- Fácil

¿Considera usted que la propuesta del marco de trabajo contiene una estructura lógica, organizada y estructurada para adaptarse en el ciclo de vida del software? *

- Dificil
- Normal
- Fácil

¿Considera usted que la propuesta del marco de trabajo se acopla ágilmente a cualquier proyecto de software que se lleva a cabo en la Gestión de Diseño e Implementación de TI? *

- Difícil
- Normal
- Fácil

¿Cree usted que el esfuerzo utilizado por el personal técnico para aplicar la propuesta del marco de trabajo está en los parámetros normales? *

- Difícil
- Normal
- Fácil

¿Considera usted que la propuesta del marco de trabajo se adapta a los requisitos cambiantes o si llegaran tarde al desarrollo de software? *

- Difícil
- Normal
- Fácil

¿Considera usted que la propuesta del marco de trabajo fomenta el trabajo en equipo? *

- Dificil
- Normal
- Fácil

¿Cree usted que se logrará la entrega a tiempo de los productos desarrollados bajo los parámetros de calidad con la aplicación de la propuesta del marco de trabajo? *

- Dificil
- Normal
- Fácil

¿Encuentra usted correcto el empleo de la propuesta del marco de trabajo? *

- Dificil
- Normal
- Fácil

Enviar

ANEXO E:

Historia de Usuario

Desarrollo ágil: Historias de usuario y criterios de aceptación

Elaborado por: Vanessa Ponce

| Identificador (ID) de la historia | Enunciado de la historia | | | | Criterios de aceptación | | | |
|-----------------------------------|--------------------------|---|---|-------------------------|---------------------------------|---|--|--|
| | Rol | Característica / Funcionalidad | Razón / Resultado | Número (#) de escenario | Criterio de aceptación (Título) | Contexto | Evento | Resultado / Comportamiento esperado |
| RF01 | Como un Jefe de hogar | Necesito registrarme en la aplicación | Con la finalidad de poder acceder de manera segura | 1 | El registro es correcto | Los datos requeridos son validados a satisfacción | Cuando el usuario envíe su registro | el sistema enviará un mensaje "Registro Correcto" |
| | | | | 2 | El registro es incorrecto | Los datos requeridos son erróneos. | Cuando el usuario envíe su registro | el sistema enviará un mensaje indicando el error por el cual no se realizó el registro |
| RF02 | Como un Jefe de hogar | Necesito ingresar información respecto al hogar donde vivo | Con la finalidad de catastrar mi hogar | 1 | El registro es correcto | Los datos requeridos son validados a satisfacción. | cuando envíe el registro del hogar. | el sistema enviará un mensaje "Registro Correcto". |
| | | | | 2 | El registro está incompleto | Existen campos obligatorios pendientes de llenar. | cuando envíe el registro del hogar. | el sistema resaltará los campos que no se hayan llenado. |
| | | | | 3 | El registro tiene errores | Los datos requeridos son erróneos o no se lograron validar. | cuando envíe el registro del hogar. | el sistema enviará un mensaje indicando el error por el cual no se realizó el registro |
| RF03 | Como un Jefe de hogar | Necesito registrar los datos personales de los miembros del hogar | Con la finalidad de agregarlos en el hogar. | 1 | El registro es correcto | Los datos requeridos son validados a satisfacción. | cuando envíe el registro de la persona. | el sistema enviará un mensaje "Registro Correcto". |
| | | | | 2 | El registro está incompleto | Existen campos obligatorios pendientes de llenar. | cuando envíe el registro de la persona. | el sistema resaltará los campos que no se hayan llenado. |
| | | | | 3 | El registro tiene errores | Los datos requeridos son erróneos o no se lograron validar. | cuando envíe el registro de la persona. | el sistema enviará un mensaje indicando el error por el cual no se realizó el registro |
| RF04 | Como un Jefe de hogar | Necesito tener un reporte de la gestión realizada. | Con la finalidad de visualizar los datos ingresados y las fechas en las | 1 | Existe información | En caso que se hayan registrado hogares. | cuando el usuario seleccione ver informe | el sistema mostrará un resumen con números del total de personas ingresadas por hogar, el estado del hogar y de las personas y las fechas en las que se ha registrado. |

ANEXO F:

Product Backlog.

Desarrollo ágil: Pila de Producto (Product Backlog)

Elaborado por: Vanessa Ponce

| Identificador (ID) de la | Enunciado de la Historia | Alias | Estado | Dimensión / Esfuerzo | Iteración (Sprint) | Prioridad | Comentarios |
|--------------------------|--|----------------------|-------------|----------------------|--------------------|-----------|-------------|
| RF01 | Como jefe de hogar necesito registrarme en la aplicación con el fin de acceder de forma segura. | Gestión de seguridad | Planificada | 4 días | 1 | alta | |
| RF02 | Como jefe de hogar necesito registrar los datos personales de los miembros del hogar con la finalidad de catastrar el hogar. | Registro de Personas | Planificada | 4 días | 2 | alta | |
| RF03 | Como jefe de hogar necesito registrar información respecto al hogar en el que vivo, con el fin de catastrar mi hogar. | Registro de Hogares | Planificada | 2 días | 3 | alta | |
| RF04 | Como jefe de hogar necesito un reporte de la gestión realizada en la aplicación con el fin de visualizar los datos ingresados y las fechas en las que se realizaron. | Reportes | Planificada | 2 días | 4 | alta | |

ANEXO G:

Sprint

Backlog.

Metodologías ágiles: Lista de tareas de la iteración

(Sprint Backlog)

Elaborado por: Vanessa Ponce

| ID de ítem de product backlog | Enunciado del ítem de Product Backlog | Tarea | Dueña/Valorar | Estado | Horas estimadas totales | Día1 | | Día2 | | Día3 | | Día4 | | Día5 | | Día6 | | Día7 | | Día8 | | Día9 | | Día10 | | Día11 | | Día12 | | Día13 | | Día14 | | Día15 | | Día16 | | Día17 | | Día18 | | Día19 | | Día20 | | Total | |
|-------------------------------|---|---|---------------|-----------|-------------------------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--|
| | | | | | | Canv. | Riesg. | Canv. | Riesg. | Canv. | Riesg. | Canv. | Riesg. | Canv. | Riesg. | Canv. | Riesg. | Canv. | Riesg. | Canv. | Riesg. | Canv. | Riesg. | Canv. | Riesg. | Canv. | Riesg. | Canv. | Riesg. | Canv. | Riesg. | Canv. | Riesg. | Canv. | Riesg. | Canv. | Riesg. | Canv. | Riesg. | Canv. | Riesg. | Canv. | Riesg. | Canv. | Riesg. | | |
| RF01 | Como jefe de hacer necesito registrarme en la aplicación con el fin de acceder de forma | Creación del Proyecto | Vanessa Ponce | Terminada | 8 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | |
| | | Desarrollo de interfaz | Vanessa Ponce | Terminada | 6 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | |
| | | Desarrollo de registrarse | Vanessa Ponce | Terminada | 8 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | |
| | | Envío de credenciales | Vanessa Ponce | Terminada | 8 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | |
| RF02 | Como jefe de hacer necesito registrar los datos personales de los miembros del hogar con la finalidad de cotizar el hogar. | Desarrollo de interfaz | Vanessa Ponce | Terminada | 6 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | | | |
| | | Servicios para la consulta de nombres y fecha de nacimiento | Vanessa Ponce | Terminada | 16 | 16 | 0 | 16 | 0 | 16 | 0 | 16 | 0 | 16 | 0 | 16 | 0 | 16 | 0 | 16 | 0 | 16 | 0 | 16 | 0 | 16 | 0 | 16 | 0 | 16 | 0 | 16 | 0 | 16 | 0 | 16 | 0 | 16 | 0 | 16 | 0 | 16 | 0 | 16 | | | |
| | | Desarrollo de registro | Vanessa Ponce | Terminada | 10 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | | | |
| RF03 | Como jefe de hacer necesito registrar información respecto al hogar en el que vivo, con el fin de cotizar mi hogar. | Desarrollo de interfaz | Vanessa Ponce | Terminada | 2 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | | | |
| | | Desarrollo de registro de hogares | Vanessa Ponce | Terminada | 7 | 7 | 0 | 7 | 0 | 7 | 0 | 7 | 0 | 7 | 0 | 7 | 0 | 7 | 0 | 7 | 0 | 7 | 0 | 7 | 0 | 7 | 0 | 7 | 0 | 7 | 0 | 7 | 0 | 7 | 0 | 7 | 0 | 7 | 0 | 7 | 0 | 7 | 0 | 7 | | | |
| | | Asignación de potencias | Vanessa Ponce | Terminada | 5 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | | | |
| | | Dar de baja potencias y jefe de | Vanessa Ponce | Terminada | 8 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | | | |
| RF04 | Como jefe de hacer necesito un reporte de la cantidad realizada en la aplicación con el fin de visualizar los datos ingresados y los fechar en los que se | Desarrollo de interfaz | Vanessa Ponce | Terminada | 4 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | | | |
| | | Desarrollo de reporte | Vanessa Ponce | Terminada | 12 | 12 | 0 | 12 | 0 | 12 | 0 | 12 | 0 | 12 | 0 | 12 | 0 | 12 | 0 | 12 | 0 | 12 | 0 | 12 | 0 | 12 | 0 | 12 | 0 | 12 | 0 | 12 | 0 | 12 | 0 | 12 | 0 | 12 | 0 | 12 | 0 | 12 | 0 | 12 | | | |

ANEXO H:

Incremento

Desarrollo ágil: Historias de usuario y criterios de aceptación

Elaborado por: Vanessa Ponce

| Identificador (ID) de la historia | Enunciado de la historia | | | | Criterios de aceptación | | | |
|-----------------------------------|--------------------------|---|---|-------------------------|---------------------------------|---|--|--|
| | Rol | Característica / Funcionalidad | Razón / Resultado | Número (#) de escenario | Criterio de aceptación (Título) | Contexto | Evento | Resultado / Comportamiento esperado |
| RF01 | Como un Jefe de hogar | Necesito registrarme en la aplicación | Con la finalidad de poder acceder de manera segura | 1 | El registro es correcto | Los datos requeridos son validados a satisfacción | Cuando el usuario envíe su registro | el sistema enviará un mensaje "Registro Correcto" |
| | | | | 2 | El registro es incorrecto | Los datos requeridos son erróneos. | Cuando el usuario envíe su registro | el sistema enviará un mensaje indicando el error por el cual no se realizó el registro |
| RF02 | Como un Jefe de hogar | Necesito ingresar información respecto al hogar donde vivo | Con la finalidad de catastrar mi hogar | 1 | El registro es correcto | Los datos requeridos son validados a satisfacción. | cuando envíe el registro del hogar. | el sistema enviará un mensaje "Registro Correcto". |
| | | | | 2 | El registro está incompleto | Existen campos obligatorios pendeientes de llenar. | cuando envíe el registro del hogar. | el sistema resaltará los campos que no se hayan llenado. |
| | | | | 3 | El registro tiene errores | Los datos requeridos son erróneos o no se lograron validar. | cuando envíe el registro del hogar. | el sistema enviará un mensaje indicando el error por el cual no se realizó el registro |
| RF03 | Como un Jefe de hogar | Necesito registrar los datos personales de los miembros del hogar | Con la finalidad de agregarlos en el hogar. | 1 | El registro es correcto | Los datos requeridos son validados a satisfacción. | cuando envíe el registro de la persona. | el sistema enviará un mensaje "Registro Correcto". |
| | | | | 2 | El registro está incompleto | Existen campos obligatorios pendeientes de llenar. | cuando envíe el registro de la persona. | el sistema resaltará los campos que no se hayan llenado. |
| | | | | 3 | El registro tiene errores | Los datos requeridos son erróneos o no se lograron validar. | cuando envíe el registro de la persona. | el sistema enviará un mensaje indicando el error por el cual no se realizó el registro |
| RF04 | Como un Jefe de hogar | Necesito tener un reporte de la gestión realizada. | Con la finalidad de visualizar los datos ingresados y las fechas en las | 1 | Existe información | En caso que se hayan registrado hogares. | cuando el usuario seleccione ver informe | el sistema mostrará un resumen con números del total de personas ingresadas por hogar, el estado del hogar y de las personas y las fechas en las que se ha registrado. |