



**ESCUELA DE POSGRADO**  
**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA**  
**DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA**  
**INFORMACIÓN**

**Gestión de proyectos de desarrollo de software aplicando metodologías ágiles alineado a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, en un Gobierno Regional - 2021.**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:**  
Maestro en Ingeniería de Sistemas con mención en Tecnologías de la Información

**AUTOR:**

Vilchez Valdez, Edgard William (ORCID: 0000-0002-6651-3760)

**ASESOR:**

Dr. Pacheco Torres, Juan Francisco (ORCID: 0000-0002-8674-3782)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de Información y Comunicaciones

TRUJILLO – PERÚ

2022

## DEDICATORIA

A la memoria de mi abuela Agustina.

Estoy seguro que desde lo más alto del cielo,  
ella festeja hoy esta alegría junto a todos nosotros.

A mi madre.

Quien, con su cariño y apoyo incondicional, me enseñó  
que hay que trabajar duro para cumplir con los objetivos.

A mi familia.

Por siempre alentarme a cumplir todas mis metas y siempre estar dispuesta a  
apoyarme en cualquier momento de mi vida.

A mis amigos.

Presentes y del pasado, quienes sin ningún interés compartieron su conocimiento  
y experiencias de vida para lograr que esto sea una realidad.

A mí.

Por ser constante, disciplinado y sacrificar tiempo con amigos y familiares  
para estudiar y ser mejor persona y profesional.

**Edgard William Vílchez Valdez**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por todo lo que nos ha dado, por lo que estamos recibiendo y por lo que está por venir en nuestras vidas, sin él nada sería posible.

Un agradecimiento especial a todos nuestros maestros de la Universidad César Vallejo por compartir sus enseñanzas y experiencias, fortaleciendo mi formación profesional.

Al Dr. Juan Francisco Pacheco Torres, por su acertada y desinteresada guía y consejos que fueron fundamentales en el cumplimiento de esta investigación.

A todas las personas que de alguna manera brindaron su apoyo en mi formación profesional o en la elaboración de esta investigación.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA .....	i
DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	iv
ÍNDICE DE TABLAS .....	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS .....	viii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA .....	17
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	17
3.2. Variables y operacionalización .....	18
3.3. Población, muestra y muestreo .....	18
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	19
3.5. Procedimientos .....	20
3.6. Método de análisis de datos.....	26
3.7. Aspectos éticos.....	31
IV. RESULTADOS.....	32
V. DISCUSIÓN .....	49
VI. CONCLUSIONES .....	55
VII. RECOMENDACIONES .....	56
REFERENCIAS .....	57
ANEXOS.....	62

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valores de Satisfacción en los Procesos de Desarrollo de Software .....	21
Tabla 2. Comparación de metodologías de desarrollo de software .....	23
Tabla 3. Valores de Satisfacción en los Procesos de Desarrollo de Software .....	25
Tabla 4. Hipótesis, porcentaje de procesos de implementación del software establecidos.....	26
Tabla 5. Hipótesis, porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software.....	26
Tabla 6. Hipótesis, porcentaje de procesos técnicos establecidos.....	27
Tabla 7. Hipótesis, porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos.....	28
Tabla 8. Hipótesis, porcentaje de procesos de proyecto establecidos.....	28
Tabla 9. Hipótesis, porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto.....	29
Tabla 10. Hipótesis, porcentaje de satisfacción de los usuarios.....	30
Tabla 11. Resultados del indicador porcentaje de procesos de implementación del software establecidos.....	32
Tabla 12. Cálculo de normalidad para el indicador porcentaje de procesos de implementación del software establecidos .....	32
Tabla 13. Análisis estadístico usando la prueba Wilcoxon con la herramienta XLSTAT para el indicador porcentaje de procesos de implementación del software establecidos.....	33
Tabla 14. Resultados de XLSTAT en la prueba Wilcoxon para las muestras pre y post test del indicador porcentaje de procesos de implementación del software establecidos.....	34
Tabla 15. Resultados del indicador porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software.....	34
Tabla 16. Cálculo de normalidad para el indicador porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software .....	35
Tabla 17. Análisis estadístico usando la prueba t student con la herramienta XLSTAT para el indicador porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software.....	35

Tabla 18. Resultados de XLSTAT en la prueba t para las muestras pre y post test del indicador porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software. ....	36
Tabla 19. Resultados del indicador porcentaje de procesos técnicos establecidos. ....	37
Tabla 20. Cálculo de normalidad para el indicador porcentaje de procesos de implementación del software establecidos .....	37
Tabla 21. Análisis estadístico usando la prueba Wilcoxon con la herramienta XLSTAT para el indicador porcentaje de procesos técnicos establecidos. ....	38
Tabla 22. Resultados de XLSTAT en la prueba Wilcoxon para las muestras pre y post test del indicador porcentaje de procesos técnicos establecidos. ....	38
Tabla 23. Resultados del indicador porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos.....	39
Tabla 24. Cálculo de normalidad para el indicador porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos.....	39
Tabla 25. Análisis estadístico usando la prueba t student con la herramienta XLSTAT para el indicador porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos..	40
Tabla 26. Resultados de XLSTAT en la prueba t para las muestras pre y post test del indicador porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos. ....	40
Tabla 27. Resultados del indicador porcentaje de procesos de proyecto establecidos.....	42
Tabla 28. Cálculo de normalidad para el indicador porcentaje de procesos de implementación del software establecidos .....	42
Tabla 29. Análisis estadístico usando la prueba t student con la herramienta XLSTAT para el indicador porcentaje de procesos de proyecto establecidos. ....	43
Tabla 30. Resultados de XLSTAT en la prueba t para las muestras pre y post test del indicador porcentaje de procesos de proyecto establecidos. ....	43
Tabla 31. Resultados del indicador porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto. ....	44
Tabla 32. Cálculo de normalidad para el indicador porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto.....	45

Tabla 33. Análisis estadístico usando la prueba t student con la herramienta XLSTAT para el indicador porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto. ....	45
Tabla 34. Resultados de XLSTAT en la prueba t para las muestras pre y post test del indicador porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto. ....	46
Tabla 35. Resultados del indicador porcentaje de satisfacción de los usuarios....	46
Tabla 36. Cálculo de normalidad para el indicador porcentaje de satisfacción de los usuarios. ....	46
Tabla 37. Análisis estadístico usando la prueba t student con la herramienta XLSTAT para el indicador porcentaje de satisfacción de los usuarios.....	47
Tabla 38. Resultados de XLSTAT en la prueba t para las muestras pre y post test del porcentaje de satisfacción de los usuarios. ....	47

## ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1. Campana de Gauss en t student el indicador porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software.....	36
Figura 2. Campana de Gauss en t student el indicador porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos.....	41
Figura 3. Campana de Gauss en t student el indicador procesos de proyecto establecidos.....	44
Figura 4. Campana de Gauss en t student el indicador porcentaje de satisfacción de los usuarios.....	48

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó con el objetivo de determinar la influencia de la aplicación de metodologías ágiles alineadas a la NTP-ISO/IEC 12207:2016 en la gestión de proyectos de desarrollo de software en el Gobierno Regional La Libertad en el año 2021.

El tipo de investigación fue aplicada con diseño experimental del tipo pre - experimental; con una muestra constituida por 3 expertos en Proyectos de software del Gobierno Regional La Libertad. Asimismo, para la recolección de datos se utilizó el Cuestionario de Nivel de Capacidades en los Procesos de Desarrollo de Software, Cuestionario de Nivel de Satisfacción en los Procesos de Desarrollo de Software y la ficha de evaluación de capacidad, para el análisis de datos se usó la herramienta estadística de Microsoft Excel, XLSTAT; como también la prueba de T- student y Wilcoxon.

Los resultados obtenidos demostraron que se puede aumentar el rendimiento, confiabilidad, funcionalidad, y satisfacción de los usuarios, en los procesos de gestión de proyectos de desarrollo de software.

En base a lo mencionado, podemos concluir que la aplicación de metodologías ágiles alineadas a la NTP-ISO/IEC 12207:2016 tiene una influencia positiva sobre la gestión de proyectos de desarrollo de software en el Gobierno Regional La Libertad.

**Palabras clave:** Metodologías ágiles, NTP-ISO/IEC 12207:2016, gestión de proyectos de desarrollo de software.

## ABSTRACT

This study was conducted with the objective of determining the influence of the application of agile methodologies in line with NTP-ISO / IEC 12207: 2016 in the management of software development projects in the Regional Government of La Libertad in the year 2021.

The type of research was applied with an experimental design of pre-experimental type, with a sample of 3 experts in software projects from the Regional Government of La Libertad. Furthermore, for data collection, the Software Development Processes Capability Level Questionnaire, the Software Development Processes Satisfaction Level Questionnaire and the Software Development Processes capability evaluation form were used. For data analysis, the Microsoft Excel statistical tool XLSTAT was used, as well as the T-student and Wilcoxon tests.

The results obtained showed that performance, reliability, functionality, and user satisfaction can be increased in software development project management processes.

Based on the above, we can conclude that the application of agile methodologies in line with NTP-ISO / IEC 12207: 2016 has a positive influence on the management of software development projects in the Regional Government of La Libertad.

**Keywords:** Agile methodologies, NTP-ISO / IEC 12207: 2016, software development project management.

## **I. INTRODUCCIÓN**

El desarrollo de proyectos de software organizado bajo un proceso de software, proporciona una serie de pasos predecibles, los cuales brindan continuidad, organización y control a una actividad que es capaz de volverse caótica (Pressman 2013).

En la actualidad, la gestión de proyectos de software se encuentra generalizada en las actividades de las empresas en todos los niveles, desde las más pequeñas hasta las más grandes, esto a nivel mundial, pero a la vez en todas ellas aparecen dificultades en cómo se debe gestionar estos proyectos. La ausencia de métricas para gestionar el ciclo completo del proyecto – y del software – impide avances, optimización de tiempos y recursos y de la satisfacción del cliente final con el producto software resultante (Guerrero 2016).

En nuestro país, la Presidencia del Consejo de Ministros, mediante la Secretaría de Gobierno Digital, establece el marco de gobernanza del gobierno digital para la creación de valor público dentro de la administración pública, el cual ha impulsado la gestión e implementación de tecnologías digitales, siendo una de las principales dificultades, realizar la correcta gestión de los proyectos de desarrollo software para garantizar una implementación con estándares elementales de calidad que permita responder a las necesidades de los procesos digitalizados (Presidencia de La República de Perú 2018).

El Gobierno Regional La Libertad, que es un ente gubernamental con tendencia a la vanguardia - que a la fecha cuenta con un Comité de Gobierno Digital - busca brindar servicios tecnológicos óptimos que satisfagan a los ciudadanos. A través de la Sub Gerencia de Tecnologías de la Información, responsable de la gestión de las tecnologías de la información, realiza la administración de los proyectos de software y es necesario adecuar sus procedimientos en materia de desarrollo de software, debido a que a la fecha solo existen formatos de Metodología de Desarrollo de Software, pero no son aplicados dentro del proceso, y los proyectos no se encuentran dentro de márgenes mínimos esperados de calidad, en cuanto a eficiencia, tiempo y/o costo.

Un factor importante que afecta a la gestión de los proyectos de desarrollo de software, es la falta de definición de procesos y actividades a realizar dentro de los procesos macros del ciclo de vida del software; estos son: el proceso de implementación de software, el proceso técnico, y los procesos del proyecto, repercutiendo esto en el nivel de satisfacción de los usuarios tanto internos como externos, por la baja calidad en la gestión de los proyectos y consecuentemente en los productos resultantes de los mismos.

Según lo descrito, podemos formular el siguiente problema de investigación: ¿De qué manera la aplicación de metodologías ágiles alineado a la NTP-ISO/IEC 12207:2016 influirá en la gestión de proyectos de desarrollo de software en el Gobierno Regional La Libertad, en el año 2021?

Considerando esto, podemos enumerar las siguientes razones para justificar el presente trabajo de investigación: De manera operativa, esta investigación se realizará porque se pretende mejorar la gestión de los proyectos de desarrollo de software haciendo uso de la aplicación de metodologías ágiles, para así lograr agilizar el proceso y minimizar la corrupción de datos en la gestión de proyectos de software, haciendo uso de nuevas tecnologías tanto de información como de comunicaciones.

Mediante la implementación de las metodologías ágiles resultante del proyecto, se logrará generar un impacto económico, a través de la optimización de recursos de tiempo y esfuerzo horas/hombre, al momento del desarrollo de los proyectos de software, además se minimizará costos, reduciendo la cantidad de horas/hombre para la solución de incidentes, logrando así una ventaja competitiva para la entidad gubernamental.

Tecnológicamente, se justifica mediante la aplicación de metodologías ágiles, que surgen como una necesidad para satisfacer los requerimientos cambiantes de desarrollo en los sistemas actuales, usando nuevas tecnologías de información y comunicaciones, basados en normas que permite una mejor calidad del producto resultante y de igual manera una mejor aplicación de los aplicativos software que soporten dichas metodologías.

En lo social, una adecuada gestión de los proyectos de desarrollo de software, permitirá obtener una mejor administración de los productos software desarrollados por el Estado. Así mismo, mejorar los servicios brindados a los usuarios.

El objetivo general que se plantea es: Determinar la influencia de la aplicación de metodologías ágiles alineadas a la NTP-ISO/IEC 12207:2016 en la gestión de proyectos de desarrollo de software en el Gobierno Regional La Libertad. Y como objetivos específicos tenemos: (1) Determinar la influencia de la aplicación de metodologías ágiles alineadas a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, en los procesos de Implementación del software de la gestión de proyectos de desarrollo de software. (2) Determinar la influencia de la aplicación de metodologías ágiles alineadas a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, en los procesos técnicos de la gestión de proyectos de desarrollo de software. (3) Definir la influencia de la aplicación de metodologías ágiles alineadas a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, en los procesos del proyecto en la gestión de proyectos de desarrollo de software. (4) Establecer la influencia de la aplicación de metodologías ágiles alineadas a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, en el grado de satisfacción de los usuarios en la gestión de proyectos de desarrollo de software.

De lo anterior, se plantea la siguiente hipótesis: La aplicación de metodologías ágiles alineadas a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, influye positivamente en la gestión de proyectos de desarrollo de software en el Gobierno Regional La Libertad.

## II. MARCO TEÓRICO

Se han considerado los siguientes estudios de investigación como antecedentes a los siguientes antecedentes:

Los autores Marín Sánchez y Lugo García (2016), en el artículo *“Control de proyectos de software: actualidad y retos para la industria cubana”*, identifican que el desarrollo de software estructurado en proyectos brinda estabilidad, organización y control hacia una actividad que podría volverse desordenada y confusa. Es fundamental para conocer el progreso del proyecto en base a la inspección y análisis de indicadores, contar con un proceso de monitoreo y control de proyectos de software. En dicho artículo concluyen que, en Cuba, la industria del desarrollo de software necesita considerar métodos y herramientas que permitan realizar la estandarización y aumentar la calidad tanto en el proceso de monitoreo como en el proceso de control de proyectos. Las carencias actuales en este proceso atentan contra la eficiencia y eficacia del desarrollo de software. Así mismo, el uso de las Tecnologías de la Información como apoyo a los procesos productivos, favorece a un control objetivo basado en indicadores. Para alcanzar la madurez tecnológica durante el proceso de control de los proyectos, es crucial el uso de herramientas que contribuyan al cumplimiento de estos objetivos.

El autor Rodríguez Cueva (2016), en su investigación *“Propuesta de un modelo de gestión de proyectos TI, para desarrollar software, basado en las metodologías y buenas prácticas de la Industria. Caso de estudio BusinessIT”* describe que la creciente inversión en proyectos de software y la alta demanda de software de buena calidad que incrementa la complejidad y su variedad, demuestran que, la industria del desarrollo de software es uno de mercados más atractivos. Los rápidos cambios en el mercado, demandan de software con mayor confiabilidad y funcionalidad. Es por esto que, los equipos de desarrollo de software, deben esforzarse para incorporar y aprovechar los nuevos avances en tecnologías, procesos, metodologías de desarrollo y modelos de gestión de software. Concluye en su investigación que el desarrollo de una aplicación software es el resultado del recurso intelectual de una organización de software, el cual es un elemento muy importante de valor de negocio. Otro elemento importante del valor del negocio en una organización, es el conjunto de procesos, procedimientos y técnicas que

habilitan a los gerentes de proyecto de software y sus desarrolladores a ser eficientes y eficaces.

Yépez Vargas, Primera Leal, y Torres Samuel (2013), en el artículo denominado *“Mejoras al proceso de planificación de proyectos de software usando el modelo de Madurez de Capacidad Integrado (CMMI)”* identifica que para realizar un uso eficiente de los recursos, es importante la planificación de proyectos que contribuye a la ejecución de procesos que deben unificarse, culminando así, exitosamente los proyectos software, según los requerimientos del cliente, es así que una guía de buenas prácticas para tal fin, se obtiene con el Modelo de Madurez de Capacidad Integrado para el desarrollo (CMMI-DEV). Así mismo, se observó una brecha significativa del 85% de no conformidad dentro de un proceso de desarrollo inmaduro, con serias deficiencias en su planificación.

Los autores Gallego y Cáceres (2015), en su artículo *“Identificación de factores que permitan potencializar el éxito de proyectos de desarrollo de software”* indican que desde hace más de una década, el análisis del éxito en los proyectos de software es materia de gran interés. En el mencionado análisis, se ha puesto énfasis en estudiar los factores que ayudan a cumplir con un desarrollo ideal de sus procesos, del mismo modo la manera de evitar posibles fracasos en las empresas. El estudio muestra un análisis realizado en base a las estadísticas del Standish Group, en cuanto a proyectos exitosos. Se mostró un crecimiento en la efectividad de solo un 1% entre los años 2000 al 2004 y una mejora del 4% en el 2009. Como resultado de su estudio determinan que, con un manejo adecuado de los factores, ayuda a conseguir el éxito de los proyectos mediante los roles y responsabilidades en las diferentes actividades dentro de la ejecución del proyecto y el tamaño del equipo del proyecto, con la consiguiente reducción del número de defectos en el desarrollo del software.

Los autores, Marin Diaz, Trujillo Casañola, y Buedo Hidalgo (2019), en su artículo *“Apuntes para gestionar actividades de calidad en proyectos de desarrollo de software para disminuir los costos de corrección de defectos”*, define que desde sus inicios, la ingeniería de software ha realizado un enfoque tanto sistemático como disciplinado y cuantificable en el desarrollo, operación y el mantenimiento del software, con el objetivo de lograr un software de alta calidad. Sin embargo, los

autores señalan que en los últimos 5 años los reportes publicados por el Standish Group, muestran que sigue siendo mucho menor el desarrollo de proyectos exitosos aquellos cancelados y fallidos. Así se pudo identificar la siguiente causa: La identificación de errores en etapas finales como la de pruebas. En dicho estudio, se llega a la conclusión que, como una práctica recomendada al desarrollo de actividades para detectar defectos a lo largo del ciclo de vida en los proyectos de desarrollo de software, no obstante, la mayoría de las organizaciones y/o empresas dedican el mayor esfuerzo dentro de las etapas finales como las etapas de pruebas.

Los autores Castro Bermúdez, Solarte Martínez, y Muñoz Guerrero (2019) en su artículo *“Planning, Management and Control of Software Quality”*, definen que en todo proyecto de software, antes de empezar, se debe estimar el trabajo a ejecutarse, los recursos y el tiempo que se necesitaran. Esto debe ser estimado tanto por el gestor del proyecto como por el equipo de desarrollo del software. En su estudio, sobre los factores y modelos de calidad se concluye que, los proyectos de desarrollo y producción de software alcanza el éxito al realizarlo con calidad y se logra demostrar como mínimo un grado de buena. Esto sólo se consigue a través de la implantación de un Sistema para el Aseguramiento de la Calidad del Software y que esté directamente relacionado a las políticas establecidas en su ejecución y que además tengan correlación con la definición internacional ISO de calidad.

Los autores Ravaglia et al. (2021) en su artículo *“Management of software development projects in Brazil using agile methods”* analizan en su artículo el uso de las metodologías ágiles en los proyectos de desarrollo de software y encuentran como puntos de atención en su implementación a la gestión de los equipos distribuidos, la estimación del alcance y la comunicación. La naturaleza de los proyectos de desarrollo de software, no son como los clásicos proyectos de gestión, ya que estos proyectos son dinámicos, debido a que el cliente no siempre tiene la plena comprensión de los requisitos o puede que éstos cambien de acuerdo a la evolución del proyecto o influenciado por factores externos. En su artículo concluyen que el 50% de las empresas brasileñas encuestadas usa una metodología ágil en el proceso de desarrollo del software. El 79% de estas empresas considera que es necesario utilizar complementariamente herramientas para la gestión de los proyectos de desarrollo de software ágil.

Los autores Aranibar Villegas y Mendez Cartolin (2020), señalan en su investigación *“Modelo de aseguramiento de calidad para los procesos de desarrollo de software de las Pymes”* que tuvieron como uno de sus objetivos el de analizar los estándares y metodologías internacionales y así asegurar la calidad en los procesos de software e implementar un modelo de aseguramiento de calidad adaptada a las necesidades de las pymes desarrolladores de software, esto debido a que hoy en día, las pymes generan entre el 60% y 70% del empleo mundial, y en particular las empresas de software, sin embargo estas siguen subsistiendo con grandes dificultades durante su proceso de desarrollo. Los resultados obtenidos, ayudó a la empresa a tener un diagnóstico del estado de sus procesos actuales, y con estos implementar mejoras según los puntos críticos identificados, así mismo el uso del modelo propuesto, permitió que la empresa aplique parámetros de calidad durante el proceso de desarrollo de software y no solo en etapas finales.

Los autores Arriola Aponte y Alvarado Vigo (2020), en su investigación *“Marco de trabajo para la gestión de proyectos de desarrollo de software de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo - Lambayeque 2016”* establecen como objetivo el formular un marco de trabajo adaptando la guía del PMBOK 5ta Ed. en la gestión de proyectos de software basado en el marco de trabajo SCRUM que permita cumplir con el alcance, costo y tiempo establecidos por la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo. Como resultado, crea un marco de trabajo adaptado a la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo y determinó el nivel de madurez en gestión de proyectos que se encuentra, partiendo de un nivel inicial equivalente a 2, que sugiere que la entidad aún tiene deficiencias en cuanto a procesos que ayuden a la gestión de proyectos de desarrollo de software, luego de haber implementado el marco de trabajo se logró alcanzar un nivel 3 lo que nos permite aseverar que la organización se encuentra en un proceso de madurez, donde empieza a mostrar la capacidad para gestionar iniciativas basadas en procesos de gestión definidos y estandarizados.

El autor Ponce López (2015), en su investigación *“PMBOK en la gestión de proyectos de desarrollo de software en el proyecto especial CORAH”* busca

determinar si la implementación del PMBOK mejora la gestión de proyectos de desarrollo de software en el Proyecto Especial CORAH, entidad en donde aplicará su investigación. Como resultado se obtiene que al implementar el PMBOK, se obtiene una mejora de la Gestión de Proyectos de Desarrollo de Software, así mismo se determina su uso en la gestión de proyectos de desarrollo de software, aunque el software sea un producto lógico y frecuentemente se utiliza el PMBOK para la gestión de proyectos que desarrollan productos tangibles y/o servicios.

Los autores Elizabeth Cepeda, Granja Coutinho, y Marcos Vigna (2018), en su artículo titulado *“Causa do atraso de projetos: Análise das causas mais relevantes para o atraso de projetos de software”* busca identificar las causas de las fallas en los proyectos de software, en el contexto de la administración de los mismos. Como resultado, se listan a las causas predominantes identificadas a las siguientes: estimas imprecisas, exceso de burocracia, cambios de alcance, planeación inadecuada de los recursos, cronograma definido por los clientes. En adición, para lograr la desburocratización de proyectos, se evidencia la necesidad de implementar metodologías ágiles para lograrlo.

Los autores Mas, Mesquida, y Pacheco (2020) en su artículo titulado *“Supporting the deployment of ISO-based project management processes with agile metrics”* busca analizar cómo las empresas que utilizan metodologías ágiles maduras, pueden también estar conformes con las mejores prácticas propuestas por los modelos de referencia ISO, en este caso la ISO/IEC/IEEE 12207. Como resultado de su investigación, concluyen que es posible la aplicación de las metodologías ágiles con los modelos de procesos establecidos por la ISO, inclusive que, el uso de las metodologías ágiles facilitan obtener el nivel 4 de madurez, de acuerdo al modelo SPICE.

El autor Carhuaricra Huamán (2018) en su investigación *“Sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa gestión de proyectos Informáticos & Sistemas”* busca determinar la influencia de un sistema web en un proceso de control de proyectos y para el desarrollo del aplicativo web, utiliza la metodología Rational Unified Process, pues se plantea un desarrollo ordenado de software, considerando los requerimientos iniciales del producto. Además, se logró modelar el negocio antes de elaborada su construcción, de esto la conclusión es que el

Sistema Web mejora el proceso de control de proyecto, pues permitió que el porcentaje de desempeño del cronograma se incremente y el costo varíe, siendo el incremento del porcentaje de desempeño del cronograma del 12%.

Los autores Garcia y de Fatima Segger Macri Russo (2019) en su artículo titulado *“Leadership and Performance of the Software Development Team: Influence of the Type of Project Management”* busca identificar la influencia del tipo de liderazgo en el desempeño del equipo de proyecto, de acuerdo con los métodos aplicados en la gestión de proyectos de desarrollo de software, como resultado muestra que se verificó la influencia en esta relación de la gestión de proyectos en sus dos modelos: métodos tradicionales, basados, por ejemplo, en PMBoK, PRINCE2 o IPMA, y métodos no tradicionales, basado en frameworks ágiles como SCRUM. Esta investigación permitió ahondar sobre la relación entre liderazgo, desempeño en equipo y gestión de proyectos, ampliando así el conocimiento científico actual.

Los autores Zasa, Patrucco, y Pellizzoni (2021) en su artículo titulado *“Managing the Hybrid Organization: How Can Agile and Traditional Project Management Coexist?”* identifica que la gestión ágil de proyectos tiene como objetivo incrementar la flexibilidad de los procesos de desarrollo de productos a través de una mayor interacción entre las partes interesadas del proyecto. Desde su introducción en la industria del software hace 20 años, la gestión de proyectos ágiles se ha extendido progresivamente a otros contextos, aunque las organizaciones a gran escala parecen tener dificultades para cambiar hacia prácticas exclusivamente ágiles. En su artículo concluyen que, las empresas de industrias ajenas al desarrollo de software han adoptado métodos ágiles. Un enfoque híbrido para la gestión de proyectos es un tema relevante para los gerentes que desean aumentar su flexibilidad de proyectos a través de Agile sin perder el control estructurado del proyecto del escenario tradicional. Así mismo identifican los desafíos clave que enfrentan las organizaciones cuando intentan integrar Agile con la gestión de proyectos tradicional y proponen posibles acciones correctivas para abordar los desafíos inevitables. Para una integración exitosa de Agile en Tradicional y la gestión de proyectos híbridos, tres aspectos requieren una consideración cuidadosa: La introducción gradual de Agile, la cultura organizacional y la usabilidad de los métodos Agile. La investigación ofrece a los profesionales de Administración

de Proyectos una serie de principios que respaldan la introducción de Agile en los contextos tradicionales, y sugieren acciones prácticas que las empresas pueden implementar para realizar una transición exitosa de los modelos tradicionales puros a enfoques híbridos de gestión de proyectos más flexibles y beneficiosos.

En esta investigación se consideran las siguientes teorías y definiciones, que permitirán enfocar de manera correcta el desarrollo de la misma.

El Project Management Institute (2017) define a proyecto como un “*esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único*”. Así mismo indica que la creación de valor para el negocio se hace posible gracias a los proyectos. De igual manera podemos definir el valor del negocio, como todo beneficio neto cuantificable, el cual se deriva de una idea de negocio.

Se define como gestión de proyectos a la utilización de ciertos conocimientos, habilidades, técnicas y herramientas, en las actividades del proyecto logrando así los requisitos del mismo. Asegura que se puede crear valor y beneficios en las organizaciones a través de los proyectos. Todo proyecto cumple con un ciclo de vida, con los siguientes grupos de procesos: Inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, cierre (Project Management Institute 2017).

La suma de actividades que conllevan a la producción de un producto software, es lo que se define como desarrollo de software. Al igual que todos los procesos intelectuales y creativos, los procesos de software son complejos y dependen de quienes toman decisiones y juicios. A pesar de existir muchos procesos diferentes de software, hoy algunas actividades que son comunes tales como la especificación, diseño e implementación del software, así mismo su validación y evolución del software (Sommerville y Alfonso Galipienso 2011).

La administración de proyectos de software se define como la planificación y el seguimiento a los proyectos, usando los recursos para ejecutar el proyecto con un tiempo mínimo y con muy pocas fallas. No es una tarea fácil puesto que en la práctica existen limitaciones tales como una reducida mano de obra, poca o ninguna capacitación de los recursos humanos disponibles, equipos tecnológicos insuficientes o inadecuados, entre otros. La administración exitosa, debe contar con los siguientes cuatro factores importantes: Personal ejecutor, producto final,

proceso que se aplicará, tecnología a utilizarse (Gomez Fuentes, Cervantes Ojeda, y Gonzalez Perez 2012).

El Proceso Unificado Racional (Rational Unified Process – RUP), provee de una disciplina al asignar tareas y responsabilidades, dentro del proceso de Ingeniería de Software. Su objetivo principal es garantizar el desarrollo y elaboración de software de calidad, que cumpla con las expectativas del cliente final, a través de actividades predecibles (Jaramillo Wilches 2016).

Una metodología ágil es una colección de prácticas combinadas con ideas, consejos y, a menudo, es un conjunto de conocimientos y una gran experiencia entre los practicantes ágiles. Una metodología ágil delineará diferentes roles y responsabilidades para todos en el proyecto, y recomendará determinadas prácticas para cada una de las distintas etapas del proyecto. Las metodologías ágiles son valiosas porque ayudan a ver las prácticas en contexto. Son especialmente útiles para equipos que no están familiarizados con todas las prácticas ágiles. Cada metodología fue desarrollada y mejorada a lo largo de los años por expertos ágiles enfocados en todas las diferentes partes del todo. Adoptar una metodología en su totalidad significa que seguirá un camino probado y verdadero, que lo llevará desde el principio hasta el final de un proyecto de software, sin el ensayo y error que puede conducir a una perspectiva fracturada (Stellman y Greene 2014).

Los métodos ágiles a menudo se definen como opuestos de "impulsado por un plan" o "metodologías disciplinadas". Este concepto erróneo es engañoso, ya que implica que los métodos ágiles son "no planificados" o "indisciplinados". De hecho, la verdadera distinción es decir que los métodos existen en un continuo camino desde "adaptativo" a "profético". Los métodos ágiles existen en el lado "adaptativo" de este continuo camino.

Los métodos adaptativos se centran en adaptarse rápidamente a las realidades cambiantes. Un equipo adaptativo también cambia si las necesidades de un proyecto también cambian. Este equipo encontrará dificultades al describir lo que sucederá en el futuro. A más tardía sea la fecha de entrega, más difícil será definir lo que pasará hasta esa fecha. Asimismo, este equipo puede informar de las tareas

a realizarse en una semana, pero solo qué funciones están previstas para el próximo mes. Así, un equipo adaptativo, cuando se pregunte sobre un lanzamiento dentro de seis meses, solo podrá informar la declaración de misión para el lanzamiento, o una declaración de costo vs valor esperado.

Por otro lado, un método predictivo, se centra en planificar lo que pasará luego. Así, un grupo predictivo informará acerca de funciones y la planificación de tareas para todo el proceso de desarrollo, pero tendrán dificultades cambiando de dirección. Este plan es óptimo en el destino original y el cambio de dirección puede causar trabajo terminado, el cual puede ser desechado y/o terminado con diferentes características (Nasr-Azadani y MohammadDoost 2008).

El Extreme Project Management (xPM) es el modelo menos estructurado y más creativamente gestionado de los cinco modelos que definen el panorama de la gestión de proyectos. En los proyectos extremos encontramos los niveles más altos de incertidumbre y complejidad. Por esta razón el porcentaje de fracaso de los proyectos Extreme son los más altos entre todos los grupos de proyectos. La razón de la alta tasa de fallas se deriva de la naturaleza del proyecto Extreme. Estos proyectos buscan metas y soluciones donde antes no se habían encontrado. Converger en un objetivo y una solución con valor comercial suele ser una búsqueda en la oscuridad de algo que no existe (Robert K. Wysocki 2009).

El Manifiesto Ágil, es un documento redactado en el año 2001, el cual se compone de cuatro (04) valores y define doce (12) principios básicos a utilizar cuando se sigue un enfoque de gestión de proyectos ágil. Estos principios, son los elementos fundamentales de la práctica ágil y se considera que brindan una guía sólida a los equipos de proyectos (Saltz y Heckman 2020).

El desarrollo de software ágil es un enfoque ligero que fue propuesto con el objetivo de vencer ciertas limitaciones de los métodos de desarrollo convencionales y reducir la sobrecarga y el costo total proporcionando flexibilidad para adoptar los cambios en los requisitos en cualquier etapa, esto se logra mediante la gestión y coordinación de las tareas a través de un determinado conjunto de valores y principios (Al-Saqqa, Sawalha, y AbdelNabi 2020).

SCRUM, una de las metodologías ágiles más popular, es una estructura de trabajo totalmente adaptable, iterativa, rápida, flexible y muy eficaz. Su diseño brinda un valor rápido en la ejecución de un proyecto. Scrum nos garantiza, una comunicación transparente, así como un ambiente de responsabilidad colectiva y un progreso continuo. Está diseñado para ser afín con el desarrollo de productos y servicios en diversas industrias y proyectos, sin importar el nivel de su complejidad (SCRUMstudy 2013).

Se denomina modelo de ciclo de vida de software al enfoque descriptivo o prescriptivo en el desarrollo de software. En el modelo descriptivo describe el cómo se desarrolló un sistema de software en particular. Los modelos descriptivos pueden usarse como base para comprender y mejorar los procesos de desarrollo de software, o para construir modelos prescriptivos empíricamente fundamentados. En el modelo prescriptivo se menciona la manera de llevar el desarrollo de sistema de software. Todo modelo prescriptivo se usa como directrices o marcos en la organización y estructuración de las actividades de desarrollo de software además del orden requerido. Por lo general, lo más común es articular un modelo de ciclo de vida prescriptivo sobre cómo se deben desarrollar los sistemas de software. Esto es posible porque la mayoría de estos modelos son intuitivos o están bien razonados. Esto significa que muchos detalles idiosincrásicos que describen cómo se construye un sistema de software en la práctica se pueden ignorar, generalizar o diferir para una consideración posterior. Sin embargo, los modelos prescriptivos también se utilizan para empaquetar las tareas de desarrollo y las técnicas para usar un determinado conjunto de herramientas de ingeniería de software o un entorno durante un proyecto de desarrollo (Scacchi 2002).

El método de desarrollo de sistemas dinámicos (DSDM), nace para dar a la industria un estándar de marco de entrega de proyectos para lo que se denominaba Desarrollo Rápido de Aplicaciones (RAD) en ese momento. La metodología DSDM ha cambiado y mejorado para brindar bases integrales en la planificación, administración, ejecución y la escala en los proyectos de desarrollo de software iterativos y procesos ágiles. DSDM se apoya en nueve principios claves los cuales se basan principalmente en las necesidades y valores comerciales, tales como la activa participación de los usuarios, buenos equipos, la entrega constante, pruebas

muy bien integradas y una clara colaboración de los interesados. DSDM pone énfasis en la “*idoneidad para fines comerciales*” para lograr una buena entrega y aceptación de un sistema, enfocándose en el 80% útil del sistema que se puede implementar en el 20% del tiempo. Los requerimientos se establecen en un alto nivel al inicio del proyecto. El retrabajo se encuentra dentro del proceso y todas las modificaciones en el desarrollo deben ser reversibles. Diversos requerimientos se planifican y se entregan en espacios de tiempo muy cortos y de duración fija, son las llamadas iteraciones, y los requisitos para los proyectos DSDM se priorizan usando las siguientes reglas: M - Debe tener, S - Debería tener, C - Podría tener, W - No tendrá esta vez (Fustik 2017).

El desarrollo impulsado por características o Feature Driven Development (FDD) viene a ser un modelo de desarrollo de software ágil centrado en el cliente y orientado a procesos que desarrolla un software de acuerdo con las características valoradas por el cliente. Al igual que otros modelos ágiles, también tiene una naturaleza adaptativa e incremental para implementar la funcionalidad requerida en iteraciones cortas. FDD se enfoca principalmente en diseñar y construir aspectos del desarrollo de software con más énfasis en la calidad. Sin embargo, la menor capacidad de respuesta a los requisitos cambiantes, la dependencia de personal experimentado y la menor idoneidad para proyectos de pequeña escala son los principales problemas (Department of Computer Science, Virtual University of Pakistan et al. 2017).

Desarrollo secuencial también llamado en cascada o ciclo de vida de un programa, es un modelo del proceso de desarrollo de software en el cual diversas actividades típicas tales como: concepto, requisitos, diseño, implementación, prueba, e instalación y verificación, se ejecutan en dicho orden, posiblemente con superposición, pero con poca o ninguna iteración (Marciniak 2002).

La Organización Internacional para la Normalización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) son parte del sistema especializado para la normalización mundial. Por otro lado, existen comités técnicos dentro de organismos nacionales, miembros de la ISO e IEC, en el desarrollo de Estándares Internacionales. Éstos participan para atender campos particulares de actividad técnica (INACAL 2016).

Con una terminología bien definida, la norma NTP-ISO / IEC 12207: 2016, brinda un marco común dentro de los procesos del ciclo de vida del software, y ésta podría convertirse en una referencia por la industria del software. Esto es aplicable al adquirir sistemas, productos y servicios software, de igual manera se aplica al suministro, desarrollo, operación, mantenimiento y retiro de productos software así como a la parte software de un sistema ejecutado, esté en forma interna o externa a una entidad y/o organización (INACAL 2016).

La norma ISO/TEC 12207 define diversas tareas que son necesarias para lograr el desarrollo, realización y mantenimiento de los proyectos informáticos. En cada proceso, un grupo de resultados se relaciona con el propósito del proyecto en sí. La estructura organizativa debe asegurar la comunicación de prestigio de sus participantes y otras partes interesantes cercanas al proyecto. La estructura de la norma ISO/TEC 12207 acompaña el ciclo de vida del proyecto informático, partiendo de la idea, investigación y desarrollo, examen de calidad, proceso de verificación y validación, resolución de problemas, hasta la realización del proyecto, control y apoyo a los usuarios finales (Hrustek, JarmiĆ, y Jagić 2011).

Jira Software, es uno de los tres productos de la familia de productos Jira, junto con Jira Core y Jira Service Desk, es una solución basada principalmente en la gestión de proyectos de desarrollo de software utilizando metodologías ágiles. Admite las siguientes metodologías ágiles: Scrum y Kanban (Patrick Li 2018).

Jira ha logrado convertirse en una de las herramientas más populares de la industria, no solo por los equipos de desarrollo de software, sino también por las personas que trabajan en la mesa de soporte y en los equipos de negocios. Jira es esencialmente una herramienta de seguimiento de problemas, donde problema es un término genérico para un ticket que podría ser una tarea, error, historia, épico en proyectos de desarrollo de software, una simple tarea pendiente en proyectos comerciales o un incidente, problema o solicitud de servicio en proyectos basados en la mesa de servicio. La popularidad de Jira aumentó debido al hecho de que se puede personalizar muy fácilmente para una variedad de casos de uso.

Los beneficios de usar Jira son los siguientes: Herramienta estándar para equipos de todos los tamaños, modelo de licencia simple, herramienta ligera, bajo

mantenimiento, fácil de usar e intuitivo, productividad incrementada, mejor visibilidad, integración con otras herramientas, aplicaciones de mercado, una API RESTful para posibilidades ilimitadas, comunidad de Atlassian (Ravi Sagar 2019).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

**Tipo de investigación:** Aplicada.

La investigación aplicada, se basa en la aplicación de teorías y leyes científicas probadas, en la explicación y solución de problemas de la realidad (Tacillo Yauli 2016).

**Diseño de investigación:** Experimental del tipo Pre - experimental.

$$G = O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$$

**Dónde:**

**G=** Grupo de expertos en Proyectos de software del Gobierno Regional La Libertad.

**O<sub>1</sub>**=Medición pre - experimental de la gestión de los proyectos de software.

**X=** Metodologías Ágiles Alineado a la NTP-ISO/IEC 12207:2016.

**O<sub>2</sub>**=Medición post - experimental de la gestión de los proyectos de software.

El diseño experimental se define como un proceso cuyo fin principal es verificar en forma cuantitativa la causalidad de una variable sobre otra, esto implica manipular o controlar la variable independiente, por lo que es necesario un plan de acción establecido en etapas, como un programa de intervención o de forma nivelada formando así parámetros de rangos (Arias Gonzáles y Covinos Gallardo 2021).

### **3.2. Variables y operacionalización**

**Variable independiente:** Metodologías ágiles alineado a la NTP-ISO/IEC 12207:2016.

Según Andrade Naranjo, Cabezas Mejía, y Torres Santamaría (2018) la variable independiente se relaciona directamente a la causa que genera los cambios en la variable dependiente; es la característica principal que supone la causa del fenómeno objeto de estudio.

**Variable dependiente:** Gestión de proyectos de desarrollo de software.

Según Andrade Naranjo et al. (2018) la variable dependiente se define como el efecto producido por la acción de la variable independiente. Por lo tanto, el resultado se obtiene del tratamiento y empleo de las variables independientes por cuanto éste recibe sus reacciones.

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

#### **Población**

Según Hernández Sampieri et al. (2014), se denomina población al conjunto de todos los casos que coinciden con especificaciones determinadas.

Esta investigación está considerando la siguiente población:

Tres (03) expertos en proyectos de software del Gobierno Regional La Libertad, que laboran a la fecha.

#### **Muestra**

La muestra comprende el total de la población de 3 expertos en proyectos de software del Gobierno Regional La Libertad.

#### **Muestreo**

Dado que la población será parte del estudio, el muestreo ya no se aplica en este caso.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **Técnicas**

Para la obtención de los indicadores: Porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software, Porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos, Porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto, Porcentaje de satisfacción de los usuarios, se usará la técnica de encuesta.

Para la obtención de los indicadores: Porcentaje de procesos de implementación del software establecidos, Porcentaje de procesos técnicos establecidos, Porcentaje de procesos de proyecto establecidos se usará la técnica de observación.

#### **Instrumentos**

Acorde con la técnica aplicada, se utilizó el siguiente instrumento para los indicadores: Porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software, Porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos, Porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto fue el Cuestionario de Nivel de Capacidades en los Procesos de Desarrollo de Software (anexo 5); mientras que para el indicador Porcentaje de satisfacción de los usuarios, se utilizó el Cuestionario de Nivel de Satisfacción en los Procesos de Desarrollo de Software (anexo 6); mientras que para el indicador Porcentaje de procesos de implementación del software establecidos, Porcentaje de procesos técnicos establecidos, Porcentaje de procesos de proyecto establecidos, se utilizará la ficha de evaluación de capacidad (anexo 4), los cuales fueron elaborados por el autor.

Según Arias Gonzáles (2020), la ficha de comprobación o chequeo sirve para hacer una comprobación sistemática de todas las actividades en el trabajo siendo esto garantía de un buen desarrollo del proceso. El check-list es muy importante en una empresa puesto que permite la organización de las actividades, y también la reducción de errores en el trabajo, asegurando una mayor productividad asimismo una reducción de accidentes laborales. Entre las principales acciones que se logran con el check-list están: Realizar actividades completas, inspeccionar de forma continua eventos o

actividades, verificar la presencia de fallas o desgastes, y recopilar datos de forma consecutiva.

Para determinar la validez de los instrumentos, se utilizó el juicio de expertos.

En cuanto a la confiabilidad de los instrumentos: Cuestionario de Nivel de Capacidades en los Procesos de Desarrollo de Software y Cuestionario de Nivel de Satisfacción en los Procesos de Desarrollo de Software, se aplicó Alfa de Cronbach, con un grado de confiabilidad de 0.832 y 0.884 respectivamente, resultando dichos instrumentos aptos para su aplicación.

### **3.5. Procedimientos**

En el inicio de la investigación, la entidad brindó el documento de aceptación. (Anexo 1).

Para elaborar el instrumento de recolección de datos, se consideró que los siguientes indicadores: Porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software, Porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos, Porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto podían ser deducidos con la aplicación del Cuestionario de Nivel de Capacidades en los Procesos de Desarrollo de Software, para los indicadores: Porcentaje de procesos de implementación del software establecidos, Porcentaje de procesos técnicos establecidos, Porcentaje de procesos de proyecto establecidos podían ser deducidos con la aplicación de la ficha de evaluación de capacidad, mientras que el indicador Porcentaje de satisfacción de los usuarios podía ser deducido con la aplicación del Cuestionario de Nivel de Satisfacción en el Proceso de Gestión de Proyectos de Software.

Todas estas herramientas, fueron validadas utilizando juicio de expertos.

La recolección de datos antes de la aplicación de una metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, tuvo una duración de una semana y para ejecutarla se realizó lo siguiente:

1. Se solicitó a los expertos en Gestión de Proyectos de Software, que tomaran un momento de sus labores para realizar el llenado de las encuestas.
2. En la aplicación del Cuestionario de Nivel de Capacidades en los Procesos de Desarrollo de Software, con los datos obtenidos - que se pasaron a hojas de cálculo Excel - se procedió a realizar el cálculo de Promedios de Cantidades redondeado a dos (02) decimales. (Anexo 11).
3. Se realizó el cálculo para el indicador porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software, como se puede observar en el anexo 13 – tabla 1.
4. Se realizó el cálculo para el indicador porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos, como se puede observar en el anexo 13 – tabla 2.
5. Se realizó el cálculo para el indicador porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto, como se puede observar en el anexo 13 – tabla 3.
6. En la aplicación del Cuestionario de Nivel de Satisfacción en los Procesos de Desarrollo de Software, se utilizaron los siguientes valores para cada respuesta.

Tabla 1.  
*Valores de Satisfacción en los Procesos de Desarrollo de Software*

<b>Preguntas / Respuesta</b>	<b>SI (pts)</b>	<b>NO (pts)</b>
Pregunta 1	5	0
Pregunta 2	5	0
Pregunta 3	5	0
Pregunta 4	5	0
Pregunta 5	5	0
Pregunta 6	5	0
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>0</b>

Fuente: (Elaboración propia).

7. Con los datos obtenidos, que se pasaron a hojas Excel, se procedió a realizar el cálculo de promedio de puntajes.
8. Se realizó el cálculo para el indicador porcentaje de satisfacción de los usuarios, como se puede observar en el anexo 13 – tabla 4.
9. En la aplicación de la Ficha de Evaluación por nivel de Capacidad de los Procesos, como línea base para la implementación de la solución de una metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016. Los resultados obtenidos se pueden revisar en el anexo 14.
10. Se realizó el cálculo para el indicador porcentaje de procesos de implementación del software establecidos, como se puede observar en el anexo 13 – tabla 5.
11. Se realizó el cálculo para el indicador porcentaje de procesos técnicos establecidos, como se puede observar en el anexo 13 – tabla 6.
12. Se realizó el cálculo para el indicador porcentaje de procesos de proyecto establecidos, como se puede observar en el anexo 13 – tabla 7.

La implementación de la solución de aplicación de una metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, tuvo una duración de 12 semanas y para ejecutarla se realizó lo siguiente:

Se realizó la evaluación del estado situacional del estado actual del proceso del ciclo de vida del software en el Área de Desarrollo de Software de la Sub Gerencia de Tecnologías de la Información del Gobierno Regional La Libertad, el cual detalla la estructura del Área de Desarrollo de Software de la SGTI, las funciones que desempeña dentro de la institución y en específico, el cómo se desarrolla el proceso de desarrollo de software. Esta información es tomada de los documentos oficiales (Manual de Organización y Funciones – MOF, entre otros que se detallarán oportunamente), y con la ayuda del personal de SGTI. Así mismo se desarrolló el análisis de brecha y capacidad de los procesos.

La metodología de desarrollo se hizo en base a lo que Kniberg (2007) describe en su libro, se realizó el siguiente cuadro comparativo.

Tabla 2.

*Comparación de metodologías de desarrollo de software*

<b>Criterios</b>	<b>SCRUM</b>	<b>XP</b>
Base	Administración del proyecto	Programación del producto
Duración del proyecto	Corto	Corto/Mediano
Flexibilidad	Si	Si
Iterativo	Si	Si
Autor cuenta con experiencia con las metodologías	Si	No

Fuente: (Elaboración propia).

En base a los criterios expuestos, se escogió el uso de la metodología ágil SCRUM, debido a que la metodología es flexible, iterativa y de duración corta de los proyectos. Además, la base de la metodología es la administración de proyectos.

Posteriormente, se desarrolló la Metodología de gestión de proyectos de desarrollo y mantenimiento de software el cual establece las actividades necesarias para ejecutar los procesos del Desarrollo de Software para la Sub Gerencia de Tecnologías de la Información del Gobierno Regional La Libertad, en el marco de la Implementación de la NTP-ISO/IEC 12207:2016 - Procesos del ciclo de vida del software, el cual se basó en el marco de trabajo SCRUM.

A continuación, teniendo como base la metodología propuesta, se utilizó la herramienta software que facilitará la gestión e implantación de la metodología ayudando a organizar y controlar el flujo de trabajo.

Finalmente, se realizó el análisis y evaluación de la capacidad de mejora del proceso de software.

La recolección de datos después de la aplicación de una metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, tuvo una duración de una semana y para ejecutarla se realizó lo siguiente:

1. Se solicitó a los Expertos en Gestión de Proyectos de Software, que tomaran un momento de sus labores para realizar el llenado de las encuestas, luego de haber experimentado la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016.
2. En la aplicación del Cuestionario de Nivel de Capacidades en los Procesos de Desarrollo de Software, con los datos obtenidos - que se pasaron a hojas de cálculo Excel - se procedió a realizar el cálculo de Promedios de Cantidades redondeado a dos (02) decimales. (Anexo 12).
3. Se realizó el cálculo para el indicador porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software, como se puede observar en el anexo 13 – tabla 8.
4. Se realizó el cálculo para el indicador porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos, como se puede observar en el anexo 13 – tabla 9.
5. Se realizó el cálculo para el indicador porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto, como se puede observar en el anexo 13 – tabla 10.
6. En la aplicación del Cuestionario de Nivel de Satisfacción en los Procesos de Desarrollo de Software, se utilizaron los siguientes valores para cada respuesta.

Tabla 3.  
*Valores de Satisfacción en los Procesos de Desarrollo de Software*

<b>Preguntas / Respuesta</b>	<b>SI (pts)</b>	<b>NO (pts)</b>
Pregunta 1	5	0
Pregunta 2	5	0
Pregunta 3	5	0
Pregunta 4	5	0
Pregunta 5	5	0
Pregunta 6	5	0
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>0</b>

Fuente: (Elaboración propia).

7. Con los datos obtenidos, que se pasaron a hojas Excel, se procedió a realizar el cálculo de promedio de puntajes.
8. Se realizó el cálculo para el indicador porcentaje de satisfacción de los usuarios, como se puede observar en el anexo 13 – tabla 11.
9. En la aplicación de la Ficha de Evaluación por nivel de Capacidad de los Procesos, como línea base para la implementación de la solución de una metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016. Los resultados obtenidos se pueden revisar en el anexo 16.
10. Se realizó el cálculo para el indicador porcentaje de procesos de implementación del software establecidos, como se puede observar en el anexo 13 – tabla 12.
11. Se realizó el cálculo para el indicador porcentaje de procesos técnicos establecidos, como se puede observar en el anexo 13 – tabla 13.
12. Se realizó el cálculo para el indicador porcentaje de procesos de proyecto establecidos, como se puede observar en el anexo 13 – tabla 14.

### 3.6. Método de análisis de datos

Tabla 4.

*Hipótesis, porcentaje de procesos de implementación del software establecidos.*

<b>Indicador 1</b>	Porcentaje de procesos de implementación del software establecidos.
<b>V<sub>a</sub></b>	Porcentaje de procesos de implementación del software establecidos antes de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016.
<b>V<sub>d</sub></b>	Porcentaje de procesos de implementación del software establecidos después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016.
<b>Hipótesis Nula – H<sub>0</sub></b>	El porcentaje de procesos de implementación del software establecidos no aumenta después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016. $H_0: V_d - V_a \leq 0$
<b>Hipótesis Alternativa – H<sub>a</sub></b>	El porcentaje de procesos de implementación del software establecidos aumenta después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016. $H_a: V_d - V_a > 0$

Fuente: (Elaboración propia).

Tabla 5.

*Hipótesis, porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software.*

<b>Indicador 2</b>	Porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software.
<b>V<sub>a</sub></b>	Porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software antes de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016

<b>V<sub>d</sub></b>	Porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016
<b>Hipótesis Nula – H<sub>0</sub></b>	El porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software no aumenta después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016. $H_0: V_d - V_a \leq 0$
<b>Hipótesis Alternativa – H<sub>a</sub></b>	El porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software aumenta después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016. $H_a: V_d - V_a > 0$

Fuente: (Elaboración propia).

Tabla 6.

*Hipótesis, porcentaje de procesos técnicos establecidos.*

<b>Indicador 3</b>	Porcentaje de procesos técnicos establecidos.
<b>V<sub>a</sub></b>	Porcentaje de procesos técnicos establecidos antes de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016
<b>V<sub>d</sub></b>	Porcentaje de procesos técnicos establecidos después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016
<b>Hipótesis Nula – H<sub>0</sub></b>	El porcentaje de procesos técnicos establecidos no aumenta después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016. $H_0: V_d - V_a \leq 0$
<b>Hipótesis Alternativa – H<sub>a</sub></b>	El porcentaje de procesos técnicos establecidos aumenta después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016. $H_a: V_d - V_a > 0$

---

Fuente: (Elaboración propia).

Tabla 7.

*Hipótesis, porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos.*

---

<b>Indicador 4</b>	Porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos.
<b>V<sub>a</sub></b>	Porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos antes de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016
<b>V<sub>d</sub></b>	Porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016
<b>Hipótesis Nula – H<sub>0</sub></b>	Porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos no aumenta después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016. $H_0: V_d - V_a \leq 0$
<b>Hipótesis Alterna – H<sub>a</sub></b>	Porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos aumenta después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016. $H_a: V_d - V_a > 0$

---

Fuente: (Elaboración propia).

Tabla 8.

*Hipótesis, porcentaje de procesos de proyecto establecidos.*

---

<b>Indicador 5</b>	Porcentaje de procesos de proyecto establecidos.
<b>V<sub>a</sub></b>	Porcentaje de procesos de proyecto establecidos antes de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016
<b>V<sub>d</sub></b>	Porcentaje de procesos de proyecto establecidos después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016

<b>Hipótesis Nula</b>	Porcentaje de procesos de proyecto establecidos no aumenta después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016.
<b>- H<sub>0</sub></b>	$H_0: V_d - V_a \leq 0$
<b>Hipótesis Alternativa - H<sub>a</sub></b>	Porcentaje de procesos de proyecto establecidos aumenta después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016.
	$H_a: V_d - V_a > 0$

Fuente: (Elaboración propia).

Tabla 9.

*Hipótesis, porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto.*

<b>Indicador 6</b>	Porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto.
<b>V<sub>a</sub></b>	Porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto antes de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016
<b>V<sub>d</sub></b>	Porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016
<b>Hipótesis Nula</b>	Porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto no aumenta después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016.
<b>- H<sub>0</sub></b>	$H_0: V_d - V_a \leq 0$
<b>Hipótesis Alternativa - H<sub>a</sub></b>	Porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto aumenta después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016.
	$H_a: V_d - V_a > 0$

Fuente: (Elaboración propia).

Tabla 10.

*Hipótesis, porcentaje de satisfacción de los usuarios.*

<b>Indicador 7</b>	Porcentaje de satisfacción de los usuarios.
<b>V<sub>a</sub></b>	Porcentaje de satisfacción de los usuarios antes de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016
<b>V<sub>d</sub></b>	Porcentaje de satisfacción de los usuarios después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016
<b>Hipótesis Nula – H<sub>0</sub></b>	Porcentaje de satisfacción de los usuarios no aumenta después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016. $H_0: V_d - V_a \leq 0$
<b>Hipótesis Alterna – H<sub>a</sub></b>	Porcentaje de satisfacción de los usuarios aumenta después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016. $H_a: V_d - V_a > 0$

Fuente: (Elaboración propia).

### **Análisis Descriptivo**

En el presente trabajo de investigación se implementa una metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, evaluando el porcentaje de procesos de implementación del software establecidos, porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software, porcentaje de procesos técnicos establecidos, porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos, porcentaje de procesos de proyecto establecidos, porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto y porcentaje de satisfacción de los usuarios. Para lo cual, se utilizará un pre-test, que nos permitirá conocer la necesidad inicial de sus indicadores.

En lo posterior, se procederá con la implementación que tendrá un tiempo aproximado de 8 semanas, tiempo en el cual dicha implementación influirá en cada uno de los indicadores antes mencionados.

Por último, seguido a la implementación se aplicará un post-test, en el que se registrará la variación respecto a los niveles iniciales de los indicadores.

### **Análisis Inferencial**

En las pruebas paramétricas, generalmente asumimos una forma particular de la distribución de la población (por ejemplo, distribución normal) de la que se extrae una muestra aleatoria y tratamos de construir un criterio de prueba y la distribución del criterio depende de la población de origen (Kumar Sahu y Pal Ajit Kumar Das 2015).

Dentro de las muestras obtenidas, se realizará la prueba de normalidad y será aplicada la prueba de Sharipo-Wilk, recomendada en muestras menores a 50 datos. Luego de determinar si se cumple una distribución normal entre los datos, se procederá a realizar la prueba de hipótesis. Para comprobar las hipótesis por cada indicador se hará uso de la herramienta estadística XLSTAT en el aplicativo software Microsoft Excel usando la prueba Wilcoxon ó t student, según corresponda.

### **3.7. Aspectos éticos**

Se cumplió con lograr la veracidad de todos los documentos utilizados, en el desarrollo de toda la investigación, así mismo se logró la privacidad de la información de todos los actores involucrados y datos obtenidos a través de las encuestas aplicadas. Por otro lado, se evitó toda acción que vaya en contra de la imagen del investigador, como de la Universidad César Vallejo, resaltando valores tales como: Respeto, responsabilidad y honestidad. Al final, se aplican las referencias respectivas en cuanto a los derechos de autor, estructurando las citas correspondientes. Para un mejor control, la investigación se verificará electrónicamente mediante el aplicativo software Turnitin.

#### IV. RESULTADOS

##### **Análisis de porcentaje de procesos de implementación del software establecidos**

Seguidamente, se muestra y se interpretan los resultados del indicador porcentaje de procesos de implementación del software establecidos en la implementación de la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, en la Gestión de proyectos de desarrollo de software del Gobierno Regional La Libertad, año 2021.

Tabla 11.

*Resultados del indicador porcentaje de procesos de implementación del software establecidos.*

<b>Proceso</b>	<b>Pre - Test</b>	<b>Post - Test</b>	<b>Diferencia (d)</b>	$d_i - \bar{d}$	$(d_i - \bar{d})^2$
Proceso de Implementación del Software	0.00	100.00	-100.00	-7.40	54.73
Proceso de Análisis de Requisitos del Software	0.00	87.50	-87.50	5.10	26.03
Proceso de Diseño Arquitectural del Software	0.00	100.00	-100.00	-7.40	54.73
Proceso de Diseño Detallado del Software	0.00	100.00	-100.00	-7.40	54.73
Proceso de Construcción del Software	25.00	100.00	-75.00	17.60	309.83
Proceso de Integración del Software	0.00	85.71	-85.71	6.89	47.44
Proceso de Pruebas de Calificación del Software	0.00	100.00	-100.00	-7.40	54.73
<b>MEDIA</b>	3.57	96.17	-92.60	<b>Varianza(s)</b>	86.03

Fuente: (Elaboración propia).

Según los resultados obtenidos, se calcula la normalidad de los mismos.

Tabla 12.

*Cálculo de normalidad para el indicador porcentaje de procesos de implementación del software establecidos*

	<b>Estadístico</b>	<b>Shapiro-Wilk</b>		
		<b>gl</b>	<b>valor-p</b>	<b>alfa</b>
<b>Pre - Test</b>	0.504	7	0.000	0.05
<b>Post - Test</b>	0.435	7	0.000	0.05

Fuente: (Elaboración propia).

Se obtiene para el pre-test el valor de 0.000, el cual es menor a 0.05, por lo que la variable de la cual se obtuvo la muestra no respeta una distribución normal.

Se obtiene para el post-test el valor de 0.000, el cual es menor a 0.05, por lo que la variable de la cual se obtuvo la muestra no respeta una distribución normal.

Las siguientes hipótesis se tendrán en cuenta, prosiguiendo con el análisis:

**H<sub>0</sub>:** El porcentaje de procesos de implementación del software establecidos no aumenta después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016.

**H<sub>a</sub>:** El porcentaje de procesos de implementación del software establecidos aumenta después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016

Con el fin de comprobar las hipótesis, se utilizó la herramienta estadística XLSTAT en el aplicativo de ofimática Microsoft Excel utilizando la prueba Wilcoxon.

Tabla 13.

*Análisis estadístico usando la prueba Wilcoxon con la herramienta XLSTAT para el indicador porcentaje de procesos de implementación del software establecidos.*

Variable	Observaciones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
Pre – Test	7	0	7	0.000	25.000	3.571	9.449
Post – Test	7	0	7	85.714	100.000	96.173	6.555

Fuente: (Elaboración propia).

Se consideró un grado de confianza del 95% para la diferencia entre las medias.

Tabla 14.

*Resultados de XLSTAT en la prueba Wilcoxon para las muestras pre y post test del indicador porcentaje de procesos de implementación del software establecidos.*

<b>V</b>	0
<b>V (estandarizado)</b>	-2.410
<b>Valor esperado</b>	14.000
<b>Varianza (V)</b>	33.750
<b>valor-p (unilateral)</b>	0.008
<b>Alfa</b>	0.050

Fuente: (Elaboración propia).

Ya que el valor-p calculado es menor que el nivel de significación  $\alpha=0.05$ , se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ , y se acepta la hipótesis alternativa  $H_a$ . Se puede concluir que, existe un aumento del valor porcentaje de procesos de implementación del software establecidos. Por lo tanto, esta tiene una influencia positiva en la Gestión de proyectos de desarrollo de software.

### **Análisis de porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software**

Seguidamente, se muestra y se interpretan los resultados del indicador porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software en la implementación de la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, en la Gestión de proyectos de desarrollo de software del Gobierno Regional La Libertad, año 2021.

Tabla 15.

*Resultados del indicador porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software.*

<b>Experto</b>	<b>Pre - Test</b>	<b>Post - Test</b>	<b>Diferencia (d)</b>	<b><math>d_i - \bar{d}</math></b>	<b><math>(d_i - \bar{d})^2</math></b>
Experto 1	14.29	84.29	-70.00	-3.81	14.52
Experto 2	12.86	85.71	-72.85	-6.66	44.41
Experto 3	21.43	77.14	-55.71	10.47	109.72
<b>MEDIA</b>	16.19	82.38	-66.19	<b>Varianza(s)</b>	56.22

Fuente: (Elaboración propia).

Según los resultados obtenidos, se calcula la normalidad de los mismos.

Tabla 16.

*Cálculo de normalidad para el indicador porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software*

	Estadístico	Shapiro-Wilk		
		gl	valor-p	alfa
<b>Pre – Test</b>	0.871	3	0.298	0.05
<b>Post – Test</b>	0.871	3	0.297	0.05

Fuente: (Elaboración propia).

Se obtiene para el pre-test el valor de 0.298, el cual es mayor a 0.05, por lo que la variable de la cual se obtuvo la muestra respeta una distribución normal.

Se obtiene para el post-test el valor de 0.297, el cual es mayor a 0.05, por lo que la variable de la cual se obtuvo la muestra respeta una distribución normal.

Las siguientes hipótesis se tendrán en cuenta, prosiguiendo con el análisis:

**H<sub>0</sub>:** El porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software establecidos no aumenta después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016.

**H<sub>a</sub>:** El porcentaje de rendimiento del proceso implementación del software establecidos aumenta después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016.

Con el fin de comprobar las hipótesis, se utilizó la herramienta estadística XLSTAT en el aplicativo de ofimática Microsoft Excel utilizando la prueba t student.

Tabla 17.

*Análisis estadístico usando la prueba t student con la herramienta XLSTAT para el indicador porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software.*

Variable	Obse rvaci ones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mínimo	Máximo	Media	Desv . típica
Pre – Test	3	0	3	12.857	21.429	16.190	4.592
Post – Test	3	0	3	77.143	85.710	82.380	4.591

Fuente: (Elaboración propia).

Se tuvo en cuenta el intervalo ] -Inf ; -50,708 ] de confianza para la diferencia entre las medias al 95%:

Tabla 18.

*Resultados de XLSTAT en la prueba t para las muestras pre y post test del indicador porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software.*

<b>Diferencia</b>	-66.189
<b>t (Valor observado)</b>	-12.484
<b>t (Valor crítico)</b>	-2.920
<b>GL</b>	2
<b>valor-p (unilateral)</b>	0.003
<b>Alfa</b>	0.050

Fuente: (Elaboración propia).

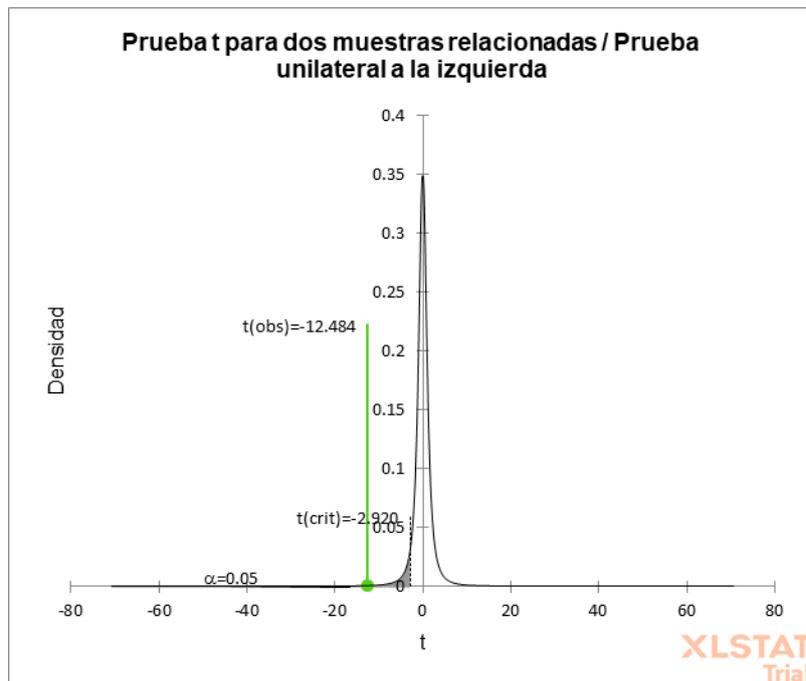


Figura 1. Campana de Gauss en t student el indicador porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software. Fuente: Elaboración propia

Ya que el valor-p calculado es menor que el nivel de significación  $\alpha=0.05$ , se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ , y se acepta la hipótesis alternativa  $H_a$ . Se puede concluir que, existe un aumento del valor porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software. Por lo tanto, esta tiene una influencia positiva en la Gestión de proyectos de desarrollo de software.

## Análisis de porcentaje de procesos técnicos establecidos

Seguidamente, se muestra y se interpretan los resultados del indicador porcentaje de procesos técnicos establecidos en la implementación de la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, en la Gestión de proyectos de desarrollo de software del Gobierno Regional La Libertad, año 2021.

Tabla 19.

*Resultados del indicador porcentaje de procesos técnicos establecidos.*

Proceso	Pre - Test	Post - Test	Diferencia (d)	$d_i - \bar{d}$	$(d_i - \bar{d})^2$
Proceso de Definición de Requisitos de las Partes Interesadas	16.67	100.00	-83.33	-13.33	177.78
Proceso de Análisis de Requisitos del Sistema	12.50	87.50	-75.00	-5.00	25.00
Proceso de Pruebas de Calificación del Sistema	25.00	100.00	-75.00	-5.00	25.00
Proceso de Soporte de la Aceptación del Software	50.00	100.00	-50.00	20.00	400.00
Proceso de Mantenimiento del Software	33.33	100.00	-66.67	3.33	11.11
<b>MEDIA</b>	27.50	100.00	-70.00	<b>Varianza(s)</b>	127.78

Fuente: (Elaboración propia).

Según los resultados obtenidos, se calcula la normalidad de los mismos.

Tabla 20.

*Cálculo de normalidad para el indicador porcentaje de procesos de implementación del software establecidos*

	Estadístico	Shapiro-Wilk		
		gl	valor-p	alfa
<b>Pre – Test</b>	0.943	5	0.685	0.05
<b>Post – Test</b>	0.552	5	0.000	0.05

Fuente: (Elaboración propia).

Se obtiene para el pre-test el valor de 0.685, el cual es mayor a 0.05, por lo que la variable de la cual se obtuvo la muestra respeta una distribución normal.

Se obtiene para el post-test el valor de 0.000, el cual no es mayor a 0.05, por lo que la variable de la cual se obtuvo la muestra no respeta una distribución normal.

Las siguientes hipótesis se tendrán en cuenta, prosiguiendo con el análisis:

H<sub>0</sub>: El porcentaje de procesos técnicos establecidos no aumenta después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016.

H<sub>a</sub>: El porcentaje de procesos técnicos establecidos aumenta después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016.

Con el fin de comprobar las hipótesis, se utilizó la herramienta estadística XLSTAT en el aplicativo de ofimática Microsoft Excel utilizando la prueba Wilcoxon.

Tabla 21.  
*Análisis estadístico usando la prueba Wilcoxon con la herramienta XLSTAT para el indicador porcentaje de procesos técnicos establecidos.*

Variable	Observaciones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
Pre - Test	5	0	5	12.500	50.000	27.500	14.907
Post - Test	5	0	5	87.500	100.000	97.500	5.590

Fuente: (Elaboración propia).

Se consideró un grado de confianza del 95% para la diferencia entre las medias.

Tabla 22.  
*Resultados de XLSTAT en la prueba Wilcoxon para las muestras pre y post test del indicador porcentaje de procesos técnicos establecidos.*

<b>V</b>	0
<b>V (estandarizado)</b>	-2.032
<b>Valor esperado</b>	7.500
<b>Varianza (V)</b>	13.625
<b>valor-p (unilateral)</b>	0.021
<b>alfa</b>	0.050

Fuente: (Elaboración propia).

Ya que el valor-p calculado es menor que el nivel de significación  $\alpha=0.05$ , se rechaza la hipótesis nula H<sub>0</sub>, y se acepta la hipótesis alternativa H<sub>a</sub>. Se puede

concluir que, existe un aumento del valor porcentaje de procesos técnicos establecidos. Por lo tanto, esta tiene una influencia positiva en la Gestión de proyectos de desarrollo de software.

### **Análisis de porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos**

Seguidamente, se muestra y se interpretan los resultados del indicador porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos en la implementación de la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, en la Gestión de proyectos de desarrollo de software del Gobierno Regional La Libertad, año 2021.

Tabla 23.

*Resultados del indicador porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos.*

<b>Experto</b>	<b>Pre - Test</b>	<b>Post - Test</b>	<b>Diferencia (d)</b>	<b><math>d_i - \bar{d}</math></b>	<b><math>(d_i - \bar{d})^2</math></b>
Experto 1	23.33	91.67	-68.33	0.56	0.31
Experto 2	18.33	90.00	-71.67	-2.78	7.72
Experto 3	20.00	86.67	-66.67	2.22	4.94
<b>MEDIA</b>	20.56	89.44	-68.89	<b>Varianza(s)</b>	4.32

Fuente: (Elaboración propia).

Según los resultados obtenidos, se calcula la normalidad de los mismos.

Tabla 24.

*Cálculo de normalidad para el indicador porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos.*

	<b>Estadístico</b>	<b>Shapiro-Wilk</b>		
		<b>gl</b>	<b>valor-p</b>	<b>alfa</b>
<b>Pre – Test</b>	0.964	3	0.637	0.05
<b>Post – Test</b>	0.964	3	0.637	0.05

Fuente: (Elaboración propia).

Se obtiene para el pre-test el valor de 0.637, el cual es mayor a 0.05, por lo que la variable de la cual se obtuvo la muestra respeta una distribución normal.

Se obtiene para el post-test el valor de 0.637, el cual es mayor a 0.05, por lo que la variable de la cual se obtuvo la muestra respeta una distribución normal.

Las siguientes hipótesis se tendrán en cuenta, prosiguiendo con el análisis:

**H<sub>0</sub>:** Porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos no aumenta después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016.

**H<sub>a</sub>:** Porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos aumenta después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016.

Con el fin de comprobar las hipótesis, se utilizó la herramienta estadística XLSTAT en el aplicativo de ofimática Microsoft Excel utilizando la prueba t student.

Tabla 25.

*Análisis estadístico usando la prueba t student con la herramienta XLSTAT para el indicador porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos.*

Variable	Observaciones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mínimo	Máximo	Mediana	Desv. típica
Pre - Test	3	0	3	18.333	23.333	20.556	2.546
Post - Test	3	0	3	86.667	91.667	89.444	2.546

Fuente: (Elaboración propia).

Se tuvo en cuenta el intervalo ] -Inf ; -64,597 ] de confianza para la diferencia entre las medias al 95%:

Tabla 26.

*Resultados de XLSTAT en la prueba t para las muestras pre y post test del indicador porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos.*

<b>Diferencia</b>	-68.889
<b>t (Valor observado)</b>	-46.868
<b>t (Valor crítico)</b>	-2.920
<b>GL</b>	2
<b>valor-p (unilateral)</b>	0.000
<b>alfa</b>	0.050

Fuente: (Elaboración propia).

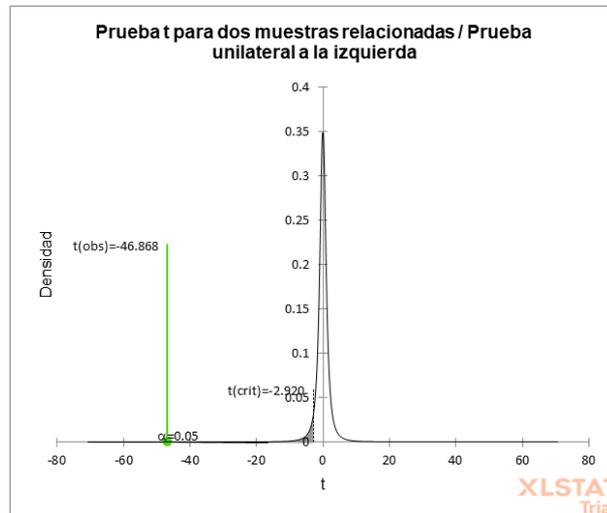


Figura 2. Campana de Gauss en t student el indicador porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos. Fuente: Elaboración propia

Ya que el valor-p calculado es menor que el nivel de significación  $\alpha=0.05$ , se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ , y se acepta la hipótesis alternativa  $H_a$ . Se puede concluir que, existe un aumento del valor porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos. Por lo tanto, esta tiene una influencia positiva en la Gestión de proyectos de desarrollo de software.

### **Análisis de porcentaje de procesos de proyecto establecidos**

Seguidamente, se muestra y se interpretan los resultados del indicador porcentaje de procesos de proyecto establecidos en la implementación de la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, en la Gestión de proyectos de desarrollo de software del Gobierno Regional La Libertad, año 2021.

Tabla 27.

*Resultados del indicador porcentaje de procesos de proyecto establecidos.*

<b>Proceso</b>	<b>Pre - Test</b>	<b>Post - Test</b>	<b>Diferencia (d)</b>	$d_i - \bar{d}$	$(d_i - \bar{d})^2$
Proceso de Planificación del Proyecto	16.67	83.33	-66.67	-11.11	123.46
Proceso de Evaluación y Control del Proyecto	25.00	75.00	-50.00	5.56	30.86
Proceso de Gestión del Modelo de Ciclo de Vida	0.00	50.00	-50.00	5.56	30.86
<b>MEDIA</b>	13.89	94.44	-55.56	<b>Varianza(s)</b>	61.73

Fuente: (Elaboración propia).

Según los resultados obtenidos, se calcula la normalidad de los mismos.

Tabla 28.

*Cálculo de normalidad para el indicador porcentaje de procesos de implementación del software establecidos*

	<b>Estadístico</b>	<b>Shapiro-Wilk</b>		
		<b>gl</b>	<b>valor-p</b>	<b>alfa</b>
<b>Pre – Test</b>	0.964	3	0.637	0.05
<b>Post – Test</b>	0.923	3	0.463	0.05

Fuente: (Elaboración propia).

Se obtiene para el pre-test el valor de 0.637, el cual es mayor a 0.05, por lo que la variable de la cual se obtuvo la muestra respeta una distribución normal.

Se obtiene para el post-test el valor de 0.463, el cual es mayor a 0.05, por lo que la variable de la cual se obtuvo la muestra respeta una distribución normal.

Las siguientes hipótesis se tendrán en cuenta, prosiguiendo con el análisis:

**H<sub>0</sub>**: Porcentaje de procesos de proyecto establecidos no aumenta después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016.

**H<sub>a</sub>**: Porcentaje de procesos de proyecto establecidos aumenta después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016.

Con el fin de comprobar las hipótesis, se utilizó la herramienta estadística XLSTAT en el aplicativo de ofimática Microsoft Excel utilizando la prueba t student.

Tabla 29.

*Análisis estadístico usando la prueba t student con la herramienta XLSTAT para el indicador porcentaje de procesos de proyecto establecidos.*

Variable	Observaciones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mínimo	Máximo	Mediana	Desviación típica
Pre - Test	3	0	3	0.000	25.000	13.889	12.729
Post - Test	3	0	3	50.000	83.333	69.444	17.347

Fuente: (Elaboración propia).

Se tuvo en cuenta el intervalo ] -Inf ; -39,333 ] de confianza para la diferencia entre las medias al 95%:

Tabla 30.

*Resultados de XLSTAT en la prueba t para las muestras pre y post test del indicador porcentaje de procesos de proyecto establecidos.*

<b>Diferencia</b>	-55.556
<b>t (Valor observado)</b>	-10.000
<b>t (Valor crítico)</b>	-2.920
<b>GL</b>	2
<b>valor-p (unilateral)</b>	0.005
<b>alfa</b>	0.050

Fuente: (Elaboración propia).

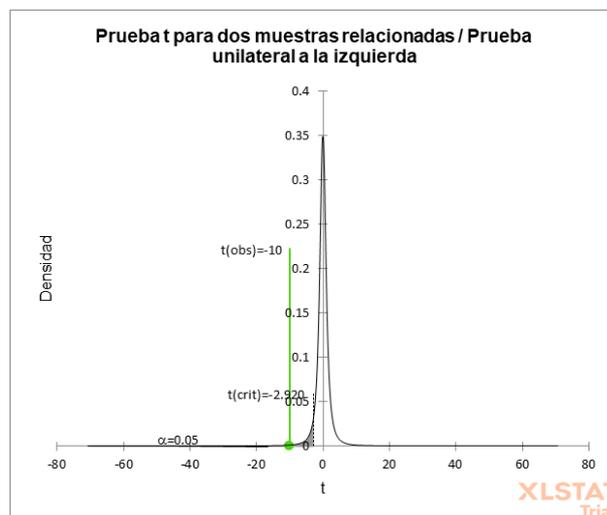


Figura 3. Campana de Gauss en t student el indicador procesos de proyecto establecidos. Fuente: Elaboración propia

Ya que el valor-p calculado es menor que el nivel de significación  $\alpha=0.05$ , se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ , y se acepta la hipótesis alternativa  $H_a$ . Se puede concluir que, existe un aumento del valor porcentaje de procesos de proyecto establecidos. Por lo tanto, esta tiene una influencia positiva en la Gestión de proyectos de desarrollo de software.

### **Análisis de porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto**

Seguidamente, se muestra y se interpretan los resultados del indicador porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto en la implementación de la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, en la Gestión de proyectos de desarrollo de software del Gobierno Regional La Libertad, año 2021.

Tabla 31.

*Resultados del indicador porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto.*

<b>Experto</b>	<b>Pre - Test</b>	<b>Post - Test</b>	<b>Diferencia (d)</b>	$d_i - \bar{d}$	$(d_i - \bar{d})^2$
Experto 1	13.33	86.67	-73.33	-7.78	60.49
Experto 2	20.00	66.67	-46.67	18.89	356.79
Experto 3	6.67	83.33	-76.67	-11.11	123.46
<b>MEDIA</b>	13.33	78.89	-65.56	<b>Varianza(s)</b>	180.25

Fuente: (Elaboración propia).

Según los resultados obtenidos, se calcula la normalidad de los mismos.

Tabla 32.

*Cálculo de normalidad para el indicador porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto.*

	Estadístico	Shapiro-Wilk		
		gl	valor-p	alfa
<b>Pre – Test</b>	1.000	3	1.000	0.05
<b>Post – Test</b>	0.871	3	0.298	0.05

Fuente: (Elaboración propia).

Se obtiene para el pre-test el valor de 1.000, el cual es mayor a 0.05, por lo que la variable de la cual se obtuvo la muestra respeta una distribución normal.

Se obtiene para el post-test el valor de 0.298, el cual es mayor a 0.05, por lo que la variable de la cual se obtuvo la muestra respeta una distribución normal.

Las siguientes hipótesis se tendrán en cuenta, prosiguiendo con el análisis:

**H<sub>0</sub>:** Porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto no aumenta después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016.

**H<sub>a</sub>:** Porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto aumenta después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016.

Con el fin de comprobar las hipótesis, se utilizó la herramienta estadística XLSTAT en el aplicativo de ofimática Microsoft Excel utilizando la prueba t student.

Tabla 33.

*Análisis estadístico usando la prueba t student con la herramienta XLSTAT para el indicador porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto.*

Variable	Observaciones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
Pre - Test	3	0	3	6.667	20.000	13.333	6.667
Post - Test	3	0	3	66.667	86.667	78.889	10.715

Fuente: (Elaboración propia).

Se tuvo en cuenta el intervalo ] -Inf ; -37,835 ] de confianza para la diferencia entre las medias al 95%:

Tabla 34.

*Resultados de XLSTAT en la prueba t para las muestras pre y post test del indicador porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto.*

<b>Diferencia</b>	-65.556
<b>t (Valor observado)</b>	-6.905
<b>t (Valor crítico)</b>	-2.920
<b>GL</b>	2
<b>valor-p (unilateral)</b>	0.010
<b>alfa</b>	0.050

Fuente: (Elaboración propia).

Ya que el valor-p calculado es menor que el nivel de significación  $\alpha=0.05$ , se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ , y se acepta la hipótesis alternativa  $H_a$ . Se puede concluir que, existe un aumento del valor porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto. Por lo tanto, esta tiene una influencia positiva en la Gestión de proyectos de desarrollo de software

### **Análisis de porcentaje de satisfacción de los usuarios**

Seguidamente, se muestra y se interpretan los resultados del indicador porcentaje de satisfacción de los usuarios en la implementación de la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, en la Gestión de proyectos de desarrollo de software del Gobierno Regional La Libertad, año 2021.

Tabla 35.

*Resultados del indicador porcentaje de satisfacción de los usuarios.*

<b>Experto</b>	<b>Pre - Test</b>	<b>Post - Test</b>	<b>Diferencia (d)</b>	<b><math>d_i - \bar{d}</math></b>	<b><math>(d_i - \bar{d})^2</math></b>
Experto 1	33.33	100.00	-66.67	0.00	0.00
Experto 2	16.67	83.33	-66.67	0.00	0.00
Experto 3	0.00	66.67	-66.67	0.00	0.00
<b>MEDIA</b>	16.67	83.33	-66.67	<b>Varianza(s)</b>	0.00

Fuente: (Elaboración propia).

Según los resultados obtenidos, se calcula la normalidad de los mismos

Tabla 36.

*Cálculo de normalidad para el indicador porcentaje de satisfacción de los usuarios.*

**Shapiro-Wilk**

	<b>Estadístico</b>	<b>gl</b>	<b>valor-p</b>	<b>alfa</b>
<b>Pre – Test</b>	1.000	3	1.000	0.05
<b>Post – Test</b>	1.000	3	1.000	0.05

Fuente: (Elaboración propia).

Se obtiene para el pre-test el valor de 1.000, el cual es mayor a 0.05, por lo que la variable de la cual se obtuvo la muestra respeta una distribución normal.

Se obtiene para el post-test el valor de 1.000, el cual es mayor a 0.05, por lo que la variable de la cual se obtuvo la muestra respeta una distribución normal.

Las siguientes hipótesis se tendrán en cuenta, prosiguiendo con el análisis:

**H<sub>0</sub>:** Porcentaje de satisfacción de los usuarios no aumenta después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016.

**H<sub>a</sub>:** Porcentaje de satisfacción de los usuarios aumenta después de implementar la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016.

Con el fin de comprobar las hipótesis, se utilizó la herramienta estadística XLSTAT en el aplicativo de ofimática Microsoft Excel utilizando la prueba t student.

Tabla 37.

*Análisis estadístico usando la prueba t student con la herramienta XLSTAT para el indicador porcentaje de satisfacción de los usuarios.*

<b>Variable</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Obs. con datos perdidos</b>	<b>Obs. sin datos perdidos</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mediana</b>	<b>Desviación típica</b>
Pre - Test	3	0	3	0.000	33.333	16.667	16.667
Post - Test	3	0	3	66.667	100.000	83.333	16.667

Fuente: (Elaboración propia).

Se tuvo en cuenta el intervalo ] -Inf ; -66,667. ] de confianza para la diferencia entre las medias al 95%:

Tabla 38.

*Resultados de XLSTAT en la prueba t para las muestras pre y post test del porcentaje de satisfacción de los usuarios.*

<b>Diferencia</b>	-66.667
<b>t (Valor observado)</b>	-6457478834827440.000
<b>t (Valor crítico)</b>	-2.920
<b>GL</b>	2
<b>valor-p (unilateral)</b>	<0.0001
<b>alfa</b>	0.050

Fuente: (Elaboración propia).

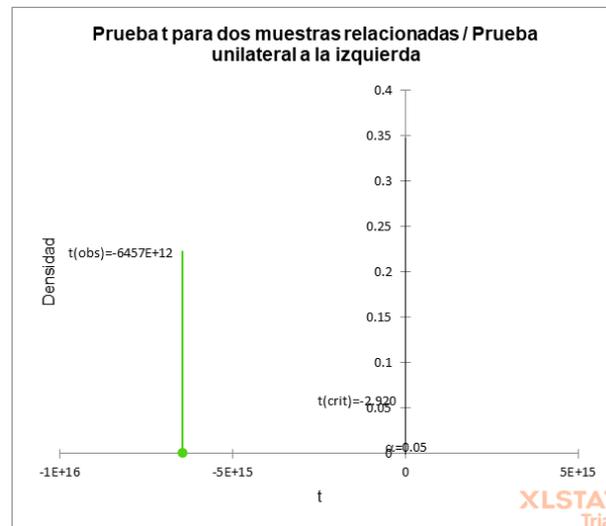


Figura 4. Campana de Gauss en *t student* el indicador porcentaje de satisfacción de los usuarios. Fuente: Elaboración propia

Ya que el valor-p calculado es menor que el nivel de significación  $\alpha=0.05$ , se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ , y se acepta la hipótesis alternativa  $H_a$ . Se puede concluir que, existe un aumento del porcentaje de satisfacción de los usuarios. Por lo tanto, esta tiene una influencia positiva en la Gestión de proyectos de desarrollo de software.

## V. DISCUSIÓN

Como se indica en la introducción de la investigación un factor importante que afecta a la gestión de los proyectos de desarrollo de software, es la falta de definición de procesos y actividades a realizar dentro de los procesos macros del ciclo de vida del software, repercutiendo esto en el grado de satisfacción de los usuarios internos y externos, por la baja calidad en la gestión de los proyectos y consecuentemente en los productos resultantes de los mismos.

Antes de seguir con el desarrollo de esta discusión, se debe hacer mención que, hasta la fecha, no se puede evidenciar que se encuentre un sistema o modelo informático óptimo e infalible, es por ello que la mejora continua es imprescindible en el contexto actual.

Para la realización del experimento se consideraron dos instancias, el pre-test y post-test. Se considera como etapa de pre-test a la medición realizada previa a la implementación de la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, para con estos datos poder comparar los cambios con la etapa post-test, la cual se realiza posterior a la implementación de la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016.

Los resultados presentados, fueron obtenidos de tres (03) expertos en desarrollo de software, los cuales brindan expectativa de confiabilidad muy alta, ya que ellos son los que realizan día a día, en el cumplimiento de sus labores, las actividades relativas a la gestión de proyectos de software. El 100% de los expertos laboran en la institución más de 5 años, sin interrupciones, considerándose muy relevante, ya que presentan conocimientos muy maduros, permitiendo esto resultados idóneos.

De acuerdo a lo sostenido por los expertos, es necesario contar con un marco de trabajo que implemente los procesos necesarios en el ciclo de vida del software, los cuales están definidos en la NTP-ISO/IEC 12207:2016, que permitan una correcta gestión de proyectos de desarrollo de software alineado a los estándares de buenas prácticas internacionales, esto coincide con la investigación de Lozano Alarcón y Montenegro Risco (2021), que en sus conclusiones indica que aplicando los marcos de referencia ISO/IEC 12207:2017, permite sobre las planificaciones

que se deben de efectuar a nivel de tareas, actividades, recursos, entre otros, tener un control adecuado que permiten medir la calidad del software.

Además, lo antes mencionado concuerda con el artículo de Yordanova y Toshkov (2019), que indica que la aplicación de una metodología ágil en la gestión de procesos de negocio asegura técnicas e instrumentos para optimizar el proceso de negocio, proporcionando herramientas para el monitoreo del cumplimiento de las tareas, identificar problemas, cuellos de botella en tiempo real y facilitar la toma de decisiones de los gerentes en términos de desempeño del equipo, ayudando a las empresas a adaptarse a cambios impredecibles, optimizar sus procesos de negocio y contratar empleados altamente cualificados que trabajen de forma eficaz en un entorno colaborativo.

De acuerdo al primer objetivo específico de la investigación de determinar la influencia de la aplicación de metodologías ágiles alineadas a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, en los procesos de Implementación del software de la gestión de proyectos de desarrollo de software, se analizarán los indicadores: Porcentaje de procesos de implementación del software establecidos y porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software.

De los resultados expuestos en la tabla 13, observamos que el porcentaje de procesos de implementación del software establecidos fue de 3.57% antes de la implementación de la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016; mientras que después de su implementación y aplicación, este valor se elevó a 96.17%. Esto demuestra un incremento del 92.60%.

De los resultados expuestos en la tabla 17, observamos que el porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software fue de 16.19% antes de la implementación de la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016; mientras que después de su implementación y aplicación, este valor se elevó a 82.38%. Esto demuestra un incremento del 66.19%.

Estos resultados concuerdan con lo mencionado por Luna Aguinaga y Córdova Llacsahuache (2019), quien afirma que la aplicación de procesos bajo estándares de la NTP ISO/IEC 12207 en el desarrollo de software permite entregar los productos resultantes software en menor tiempo y con mayor calidad.

Del análisis de los resultados obtenidos para el primer objetivo específico en la investigación se puede mencionar que, en una institución pública o privada, es importante y esencial la implementación y un buen rendimiento de los procesos de implementación del software, estos procesos se encuentren alineados a una buena práctica reconocida o estándar internacional, para así poder garantizar el rendimiento óptimo de sus procedimientos y actividades internas, obteniendo de esta forma una mejor calidad en los productos resultantes, que son entregados a los ciudadanos y/o clientes finales.

De acuerdo al segundo objetivo específico de la investigación de determinar la influencia de la aplicación de metodologías ágiles alineadas a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, en los procesos técnicos de la gestión de proyectos de desarrollo de software, se analizarán los indicadores: Porcentaje de procesos técnicos establecidos y porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos.

De los resultados expuestos en la tabla 21, observamos que el porcentaje de procesos técnicos establecidos fue de 27.50% antes de la implementación de la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016; mientras que después de su implementación y aplicación, este valor se elevó a 97.50%. Esto demuestra un incremento del 70.00%.

De los resultados expuestos en la tabla 25, observamos que el porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos fue de 20.56% antes de la implementación de la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016; mientras que después de su implementación y aplicación, este valor se elevó a 89.44%. Esto demuestra un incremento del 68.89%.

Estos resultados concuerdan con lo mencionado por Olivares Palacios (2017) quien afirma que los procesos técnicos son aquellos que se utilizan para definir los requisitos de los aplicativos software, para así transformarlos en productos software eficaces y brindar los servicios necesarios.

Del análisis de los resultados alcanzados en la investigación se puede mencionar que, en una institución pública o privada, es vital la implementación y contar con buen nivel de confiabilidad de los procesos de técnicos, estos procesos se encuentren alineados a una buena práctica reconocida o estándar internacional,

para así poder garantizar un correcto análisis de los requerimientos, implementación, integración, realización de pruebas de calificación, instalación, operación, mantenimiento y retiro del software resultante de los proyectos.

De acuerdo al tercer objetivo específico de la investigación de definir la influencia de la aplicación de metodologías ágiles alineadas a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, en los procesos del proyecto en la gestión de proyectos de desarrollo de software, se analizarán los indicadores: Porcentaje de procesos de proyecto establecidos y porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto.

De los resultados expuestos en la tabla 29, observamos que el porcentaje de procesos de proyecto establecidos fue de 13.89% antes de la implementación de la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016; mientras que después de su implementación y aplicación, este valor se elevó a 69.44%. Esto demuestra un incremento del 55.56%.

De los resultados expuestos en la tabla 33, observamos que el porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto fue de 13.33% antes de la implementación de la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016; mientras que después de su implementación y aplicación, este valor se elevó a 78.89%. Esto demuestra un incremento del 65.56%.

Estos resultados concuerdan con lo mencionado por Maida y Pacienza (2015), quienes afirman que las metodologías convencionales de desarrollo de software están quedando obsoletas en los sectores en los que la propia exigencia de los usuarios es mayor que el nivel de suficiencia de producción de aquellas ancladas a las antiguas metodologías de gestión de proyectos de sistemas informáticos. Esto, ha ocasionado la obligación de definir nuevas metodologías de trabajo las cuales aseguren la entrega de software en el tiempo y alcance solicitado del producto. Esta exigencia de excelencia, rapidez, eficiencia y flexibilidad en la entrega de los resultantes o productos software se volvió una prioridad fundamental.

Del análisis de los resultados alcanzados en la investigación se puede mencionar que, en una institución pública o privada, es importante y esencial la implementación y una buena funcionalidad de los procesos del proyecto, que estos

procesos permitan asegurar la entrega de los productos software dentro de los plazos, presupuestos y alcance pre establecidos, teniendo en cuenta la calidad resultante en el producto final, lo que permitirá un uso óptimo de los recursos asignados a cada proyecto, así como asegurar una gestión eficiente y obtener un resultado que satisfaga las necesidades de los usuarios finales.

De acuerdo al cuarto objetivo específico de la investigación de establecer la influencia de la aplicación de metodologías ágiles alineadas a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, en la satisfacción de los usuarios en la gestión de proyectos de desarrollo de software, se analizarán el indicador porcentaje de satisfacción de los usuarios.

De los resultados expuestos en la tabla 37, observamos que el porcentaje de satisfacción de los usuarios fue de 16.67% antes de la implementación de la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016; mientras que después de su implementación y aplicación, este valor se elevó a 83.33%. Esto demuestra un incremento del 66.66%.

Estos resultados concuerdan con lo mencionado por Munguia Matos y Vargas Vega (2021) quienes indican que con la implementación de metodologías ágiles como SCRUM, la entrega de valor que predisponen los proyectos desarrollados se caracterizan principalmente por la rápida adaptación a las necesidades del usuario final así como establecer objetivos claros y eficientes en el desarrollo de sus aplicaciones para poder desarrollar estrategias y tácticas, las cuales permitan que se obtenga resultados que impacten en la satisfacción del cliente.

Del análisis de los resultados alcanzados en la investigación se puede mencionar que, en una institución pública o privada, es importante medir la satisfacción de los usuarios sean internos o externos, ya que ellos son parte de la cultura organizacional y los que utilizan el proceso y/o producto final, todo esto en un entorno en el cual los usuarios son mucho más exigentes y sus necesidades cambian constantemente y estas deben ser cubiertas en lo posible por las entidades.

En conclusión, en base a los resultados mostrados, se puede mencionar que la implementación de la metodología ágil alineada a la NTP-ISO/IEC 12207:2016,

ayuda a aumentar el porcentaje de eficacia para el proceso de la gestión de proyectos de desarrollo de software, con una gestión eficiente de los recursos asignados, un correcto análisis de los requerimientos, implementación, integración, realización de pruebas de calificación, instalación, operación, mantenimiento y retiro del software resultante de los proyectos, obteniendo de esta forma una mejor calidad en los productos resultantes y una mayor satisfacción de los usuarios tanto internos como externos lo que evidencia una clara mejora que se asemeja con la investigación de Moreno Sucre (2020) denominada *“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”* la cual concluye que la aplicación de un modelo de gestión de calidad basado en la NTP 12207, ISO 9001 e ISO 9126, incrementa la funcionalidad de los proyectos informáticos desarrollados, disminuye el promedio de la cantidad de defectos por proyecto e incrementa el porcentaje de usuarios satisfechos. Entre sus beneficios obtenidos se encuentran: Mejora las condiciones al momento de ofrecer mantenimiento a los aplicativos, mejora en tiempo de respuesta en la realización de mantenimientos o correcciones a los aplicativos y asegurar una gestión correcta del conocimiento con la utilización de los entregables.

Del mismo modo, los resultados mostrados guardan relación con el resultado del caso de estudio de Garzás y Paulk (2013) denominado *“A case study of software process improvement with CMMI-DEV and Scrum in Spanish companies”*, el cual se centra en empresas españolas, de las cuales se evalúa la relación entre el proceso CMMI-DEV y SCRUM. En el estudio se muestra que la mayoría de las áreas de proceso de CMMI-DEV nivel 2 han mejorado utilizando SCRUM. SCRUM mejora notablemente la gestión de requerimientos, gestión de la configuración y gestión de proyectos (planificación de proyectos y seguimiento y control de proyectos). Además, el caso de estudio destacó cómo el uso de herramientas de código abierto fue útil para mejorar los procesos en las empresas. Con base en el caso de estudio realizado, se puede afirmar que la calidad de los procesos de software puede mejorar utilizando SCRUM.

## VI. CONCLUSIONES

**Primero:** En base a nuestro objetivo general, se pudo demostrar que la aplicación de metodologías ágiles alineadas a la NTP-ISO/IEC 12207:2016 tuvo una influencia positiva en la gestión de proyectos de desarrollo de software en el Gobierno Regional La Libertad.

**Segundo:** Se logró demostrar la influencia positiva con la aplicación de metodologías ágiles alineadas a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, en los procesos de Implementación del software de la gestión de proyectos de desarrollo de software.

**Tercero:** Se demostró la influencia positiva con la aplicación de metodologías ágiles alineadas a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, en los procesos técnicos de la gestión de proyectos de desarrollo de software.

**Cuarto:** Se logró afirmar la influencia positiva con la aplicación de metodologías ágiles alineadas a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, en los procesos del proyecto en la gestión de proyectos de desarrollo de software.

**Quinto:** Quedó demostrada la influencia positiva con la aplicación de metodologías ágiles alineadas a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, en el grado de satisfacción de los usuarios en la gestión de proyectos de desarrollo de software.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Se recomienda a la Sub Gerencia de Tecnologías de la Información durante el proceso de implementación de la metodología ágil alineado a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, evaluar la adquisición y/o licenciamiento de las herramientas tecnológicas que apoyen su gestión.

Se recomienda a la Sub Gerencia de Tecnologías de la Información siga con la implementación de esta metodología con la expectativa de alcanzar un nivel de madurez mayor, que demuestra que la institución gestiona adecuadamente los procesos de desarrollo de software.

Se recomienda a la Sub Gerencia de Tecnologías de la Información llevar una constante evaluación de esta metodología con la expectativa de realizar una mejora continua y ofrecer un mejor desempeño en los procesos de la gestión de los proyectos de software.

Se recomienda a la entidad realizar capacitaciones sobre metodologías ágiles, para lograr que los colaboradores participantes en la realización de los requerimientos funcionales pertenecientes a las áreas usuarias, mejoren el ciclo de vida del software de la entidad.

Se recomienda a las entidades que desean adoptar metodologías ágiles, iniciar este proceso con un cambio cultural en la organización, centrándose en la colaboración, adaptación al cambio, el aprendizaje y la generación de valor hacia el cliente final.

## REFERENCIAS

- Al-Saqqa, Samar, Samer Sawalha, y Hiba AbdelNabi. 2020. «Agile Software Development: Methodologies and Trends». *International Journal of Interactive Mobile Technologies* 14(11):246-70. doi: 10.3991/ijim.v14i11.13269.
- Andrade Naranjo, Diego Santiago, Edison Damián Cabezas Mejía, y Johana Torres Santamaría. 2018. *Introducción a la Metodología de la Investigación Científica*.
- Aranibar Villegas, Bryan Christofer, y Johanna Liseth Mendez Cartolin. 2020. «Modelo de aseguramiento de calidad para los procesos de desarrollo de software de las Pymes». *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)*.
- Arias Gonzáles, José Luis. 2020. *Técnicas e instrumentos de investigación científica*. Enfoques Consulting EIRL.
- Arias Gonzáles, José Luis, y Mitsuo Covinos Gallardo. 2021. *Diseño y metodología de la investigación*. Enfoques Consulting EIRL.
- Arriola Aponte, Carlos Fernando, y Percy William Alvarado Vigo. 2020. «Marco de trabajo para la gestión de proyectos de desarrollo de software de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo - Lambayeque 2016».
- Carhuaricra Huamán, Aarón Alonso. 2018. «Sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa gestión de proyectos Informáticos & Sistemas». *Universidad César Vallejo*.
- Castro Bermúdez, Y. V., G. R. Solarte Martínez, y L. E. Muñoz Guerrero. 2019. «Planificación, Gestión y Control de la Calidad del Software: Planning, Management and Control of Software Quality.» *Scientia et Technica* 24(4):611-17.
- Department of Computer Science, Virtual University of Pakistan, Zahid Nawaz, Shabib Aftab, y Faiza Anwer. 2017. «Simplified FDD Process Model». *International Journal of Modern Education and Computer Science* 9(9):53-59. doi: 10.5815/ijmecs.2017.09.06.
- Elizabeth Cepeda, Claudia, Maria Lúcia Granja Coutinho, y Claudio Marcos Vigna. 2018. «Causa Do Atraso De Projetos: Análise Das Causas Mais Relevantes Para O Atraso De Projetos De Software: CAUSAS DE ATRASO DE LOS PROYECTOS: ANÁLISIS DE LAS CAUSAS MÁS RELEVANTES DE ATRASO EN LOS PROYECTOS DE SOFTWARE.» *Revista Inovação, Projetos e Tecnologia* 6(2):46-58. doi: 10.5585/iptec.v6i2.150.
- Fustik, Vangel. 2017. «Scrum Methodology Compared with Other Methodologies Applied in the Software Development Projects». *Proceedings of the International Conference on Information Technologies* 7-16.

- Gallego, Mauricio Gallego, y Javier Hernández Cáceres. 2015. «Identificación de factores que permitan potencializar el éxito de proyectos de desarrollo de software: Identification of factors that allow potentialize the success of development projects software.» *Scientia et Technica* 20(1):70-80. doi: 10.22517/23447214.9241.
- Garcia, Fernando Andre Zemuner, y Rosária de Fatima Segger Macri Russo. 2019. «Leadership and Performance of the Software Development Team: Influence of the Type of Project Management». *Revista Brasileira de Gestão de Negócios* 21(5):970-1005. doi: 10.7819/rbgn.v21i5.4028.
- Garzías, Javier, y Mark C. Paulk. 2013. «A case study of software process improvement with CMMI-DEV and Scrum in Spanish companies». *Journal of Software: Evolution & Process* 25(12):1325-33. doi: 10.1002/smr.1605.
- Gomez Fuentes, Maria Del Carmen, Jorge Cervantes Ojeda, y Pedro Pablo Gonzalez Perez. 2012. «Administración de proyectos: notas de curso».
- Guerrero, Leidy Patricia Carranza. 2016. «Gestión en proyectos de software». *Tecnología Investigación y Academia* 4:12-19.
- Hernández Sampieri, Roberto, Carlos Fernández Collado, Pilar Baptista Lucio, Sergio Méndez Valencia, y Christian Paulina Mendoza Torres. 2014. *Metodología de la investigación*. Mexico, D.F.: McGrawHill.
- Hrustek, Nikolina Žajdela, Tomislav Jarmiĉ, y Marija Jagić. 2011. «The Role of Standard Iso/Tec 12207 in Informatics Projects Management: ULOGA NORME ISO/TEC 12207 U UPRAVLJANJU INFORMATIĀKIM PROJEKTIMA.» *Informatologia* 44(1):31-39.
- INACAL. 2016. *Ingeniería de software y sistemas. Procesos del ciclo de vida del software. 3ª Edición. NTP-ISO/IEC 12207:2016*. 3era Edición. Lima, Perú.
- Jaramillo Wilches, Wendy Elizabeth. 2016. «Aplicación de la metodología RUP y el patrón de diseño MVC en la construcción de un sistema de gestión académica para la Unidad Educativa Ángel de la Guarda».
- Kumar Sahu, Pradip, y Santi Ranjan Pal Ajit Kumar Das. 2015. *Estimation and inferential statistics*. New York, NY: Springer Berlin Heidelberg.
- Lozano Alarcón, Claudia Celeste, y Diana Carolina Montenegro Risco. 2021. «Método para la gestión del desarrollo del software, basada en la NTP ISO/IEC 12207:2006 en la Municipalidad Provincial de Chiclayo».
- Luna Aguinaga, Alderson, y Leif Ericson Córdova Llacsahuache. 2019. «Implementación de un Portal E-commerce Usando NTP-ISO/IEC 12207 Bajo el Proceso de la Metodología Ágil Scrum para la Empresa Mafargia Import E.I.R.L. en la Banda de Shilcayo – San Martín – Perú.»
- Maida, Esteban Gabriel, y Julián Pacienza. 2015. «Metodologías de desarrollo de software».

- Marciniak, John J., ed. 2002. *Encyclopedia of software engineering*. 2nd ed. New York: John Wiley.
- Marín Díaz, Aymara, Yaimí Trujillo Casañola, y Denys Buedo Hidalgo. 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.» *INGENIARE - Revista Chilena de Ingeniería* 27(2):319-27.
- Marín Sánchez, Jacqueline, y José Alejandro Lugo García. 2016. «Control de proyectos de software: actualidad y retos para la industria cubana: Control of software projects: actuality and challenges for the Cuban industry.» *INGENIARE - Revista Chilena de Ingeniería* 24(1):102-12.
- Mas, Antònia, Antoni-Lluís Mesquida, y Marcos Pacheco. 2020. «Supporting the Deployment of ISO-Based Project Management Processes with Agile Metrics». *Computer Standards & Interfaces* 70:103405. doi: 10.1016/j.csi.2019.103405.
- Moreno Sucre, Fanny Analy. 2020. «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». *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*.
- Munguia Matos, Ayrton César, y Arón Andrés Vargas Vega. 2021. «Metodología ágil Scrum y su relación con la satisfacción del cliente de aplicativos móviles de las principales entidades bancarias declaradas transformadoras digitales en la sección de banca minorista en Lima Metropolitana, 2019». *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)*.
- Nasr-Azadani, Bashir, y Reza MohammadDoost. 2008. «Estimation of Agile Functionality in Software Development». *International MultiConference of Engineers & Computer Scientists 2008* 955-57.
- Olivares Palacios, Edder Martin. 2017. «Modelo de procesos basados en la ISO/IEC 12207:2008 para la adquisición de software en el Centro Vacacional Huampaní». *Universidad Privada Antenor Orrego*.
- Patrick Li. 2018. *Jira Software Essentials: Plan, Track, and Release Great Applications with Jira Software, 2nd Edition*. Vol. Second edition. Birmingham, UK: Packt Publishing.
- Ponce López, David Alfonso. 2015. «Pmbok en la gestión de proyectos de desarrollo de software en el proyecto especial CORAH». *Universidad Nacional Hermilio Valdizán*.
- PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA DE PERÚ. 2018. *DECRETO LEGISLATIVO Nº 1412*.
- Pressman, Roger S. 2013. *Ingeniería del software: un enfoque práctico*.

- Project Management Institute. 2017. *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos: (Guía del PMBOK)*.
- Ravaglia, Claudia Carrijo, Mirian Picinini Mexas, Ana Claudia Dias, Haydée Maria Correia da Silveira Batista, y Kleber da Silva Nunes. 2021. «Management of Software Development Projects in Brazil Using Agile Methods». *Independent Journal of Management & Production* 12(5):1357-74. doi: 10.14807/ijmp.v12i5.1353.
- Ravi Sagar. 2019. *Jira Quick Start Guide : Manage Your Projects Efficiently Using the All-New Jira*. Birmingham: Packt Publishing.
- Robert K. Wysocki. 2009. *Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme*. Vol. 5th ed. Indianapolis, IN: Wiley.
- Rodríguez Cueva, Ronalht Migahil. 2016. «Propuesta de un modelo de gestión de proyectos TI, para desarrollar software, basado en las metodologías y buenas prácticas de la Industria. Caso de estudio BusinessIT».
- Saltz, Jeffrey, y Robert Heckman. 2020. «Exploring Which Agile Principles Students Internalize When Using a Kanban Process Methodology». *Journal of Information Systems Education* 31(1):51-60.
- Scacchi, Walt. 2002. «Process Models in Software Engineering». *Encyclopedia of Software Engineering, Volume 2* 2:993-1005.
- SCRUMstudy, ed. 2013. *A guide to the Scrum Body of knowledge (SBOK Guide)*. 2013 edition. Phoenix, Arizona: SCRUMstudy, A brand of VMEdU, Inc.
- Sommerville, Ian, y María Isabel Alfonso Galipienso. 2011. *Ingeniería del software*. Madrid: Pearson Education.
- Stellman, Andrew, y Jennifer Greene. 2014. *Learning Agile*. First edition. Beijing: O'Reilly.
- Tacillo Yauli, Elvis Fernando. 2016. «Metodología de la investigación científica». *Universidad Jaime Bausate y Meza*.
- Yépez Vargas, Wilker, Carlos Primera Leal, y Maritza Torres Samuel. 2013. «Mejoras Al Proceso De Planificación De Proyectos De Software Usando El Modelo De Madurez De Capacidad Integrado (cmmi): SOFTWARE PROJECT PLANNING PROCESS IMPROVEMENTS BY USING THE CAPACITY MATURITY MODEL INTEGRATED. A CASE STUDY: A VENEZUELAN SME SOFTWARE DEVELOPMENT COMPANY.» *Compendium* 16(30):27-47.
- Yordanova, Stanimira, y Kliment Toshkov. 2019. «An Agile Methodology for Managing Business Processes in an It Company». *Business Management / Biznes Upravlenie* (3):72-90.

Zasa, Federico P., Andrea Patrucco, y Elena Pellizzoni. 2021. «Managing the Hybrid Organization: How Can Agile and Traditional Project Management Coexist?» *Research Technology Management* 64(1):54-63. doi: 10.1080/08956308.2021.1843331.

# **ANEXOS**

# ANEXO 1. Documento de aceptación de la empresa.



## SUB GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

Trujillo, 24 de Octubre del 2021

**CARTA N° 000002-2021-GRLL-GGR-GRA-SGTI**

**Señor** : **DR. EMILIO ALBERTO SORIANO PAREDES**  
**JEFE DE LA UNIDAD DE POSGRADO - TRUJILLO**  
**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO S.A.C.**

**Asunto** : **CARTA DE ACEPTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

De mi especial consideración;

Es grato dirigirme a Usted, para saludarlo cordialmente y a la vez manifestarle que mi despacho **ACEPTA** que el maestrando **EDGARD WILLIAM VILCHEZ VALDEZ**, realice el Proyecto de Investigación denominado **"GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE APLICANDO METODOLOGÍAS ÁGILES ALINEADO A LA NTP-ISO/IEC 12207:2016, EN UN GOBIERNO REGIONAL – 2021"**.

Atentamente,

Documento firmado digitalmente por  
CARLOS ENRIQUE CHUNGA MONTERO  
SUB GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN  
GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD

C.C:  
CCM/ta



*Justos por la Prosperidad*

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Gobierno Regional La Libertad, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sgd.regionallibertad.gob.pe:8181/verifica/Inicio.do> e ingresando el siguiente código de verificación: **RCJEVBK**



## ANEXO 2. Matriz de Operacionalización de variables

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA de MEDICIÓN
Metodologías ágiles alineado a la NTP-ISO/IEC 12207:2016.	<p>Una metodología ágil es una colección de prácticas combinadas con ideas, consejos y, a menudo, es un conjunto de conocimientos y una gran experiencia entre los practicantes ágiles. Una metodología ágil delineará diferentes roles y responsabilidades para todos en el proyecto, y recomendará determinadas prácticas para cada una de las distintas etapas del proyecto.</p> <p>(Stellman and Greene 2014)</p> <p>Con una terminología bien definida, la norma NTP-ISO / IEC 12207: 2016, brinda un marco común para los procesos del ciclo de vida del software, y esta puede ser referenciada por la industria del software. Esto es aplicable al adquirir sistemas, productos y servicios software, de igual manera al suministro, desarrollo, operación, mantenimiento y retiro de productos software y la parte software de un sistema, ejecutado este en forma interna o externa a una organización. (INACAL 2016)</p>	<p>Herramienta tecnológica que permite gestionar la información del proceso, con el uso de metodologías ágiles que se utiliza como medio para minimizar los defectos y tiempos de entrega de los productos resultantes de los proyectos software, basado en la ISO/IEC 12207:2016.</p>	Usabilidad	Nivel de entendibilidad.	DE RAZÓN
				Nivel de facilidad de aprendizaje de las interfaces de las herramientas software.	
			Eficiencia	Nivel de uso de recursos del dispositivo en el que se ejecuta.	
				Integridad	
			Control de registros de auditoría del aplicativo.		

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Gestión de proyectos de desarrollo de software	<p>Es el proceso que tiene como objetivo resultante la implementación del software a través de la gestión del conjunto de todas las funciones de los proyectos, como actividades y tareas (técnicas y de gestión), necesarias para satisfacer los términos y condiciones de los acuerdos del proyecto. Un proyecto software puede abarcar una porción del ciclo de vida de un producto software.</p> <p>(The Institute of Electrical and Electronics Engineers)</p>	<p>Se medirá con el porcentaje de implementación que se llevarán a cabo en los procesos de la gestión de proyectos de desarrollo de software.</p>	Implementación del software	Porcentaje de procesos de implementación del software establecidos.	DE RAZÓN
				Porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software.	
			Procesos técnicos	Porcentaje de procesos técnicos establecidos.	
				Porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos	
			Procesos del proyecto	Porcentaje de procesos de proyecto establecidos.	
				Porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto.	

### ANEXO 3. Indicadores de la variable dependiente.

Objetivos específicos	Indicadores	Fórmula
OE1: Determinar la influencia de la aplicación de metodologías ágiles alineadas a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, en los procesos de Implementación del software de la gestión de proyectos de desarrollo de software.	Porcentaje de procesos de implementación del software establecidos.	$PPISE = \left( \frac{NPISE}{NPIS} \right) \times 100$ <p><b>PPISE</b>= Porcentaje de procesos de implementación del software establecidos.  <b>NPISE</b> = Número de procesos de implementación del software establecidos.  <b>NPIS</b> = Número de procesos de implementación del software.</p>
	Porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software.	$PROIS = \left( \frac{TRO}{TRE} \right) \times 100$ <p><b>PROIS</b>= Porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software.  <b>TRO</b> = Total de puntos de rendimiento obtenido.  <b>TRE</b> = Total de puntos de rendimiento de encuesta.</p>
OE2: Determinar la influencia de la aplicación de metodologías ágiles alineadas a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, en los procesos técnicos de la gestión de proyectos de desarrollo de software.	Porcentaje de procesos técnicos establecidos.	$PPTTE = \left( \frac{NPTE}{NPT} \right) \times 100$ <p><b>PPTTE</b>= Porcentaje de procesos técnicos establecidos  <b>NPTE</b> = Número de procesos técnicos establecidos.  <b>NPT</b> = Número de procesos técnicos.</p>
	Porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos	$PCPT = \left( \frac{TCO}{TCE} \right) \times 100$ <p><b>PCPT</b>= Porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos.  <b>TCO</b> = Total de puntos de confiabilidad obtenido.  <b>TCE</b> = Total de puntos de confiabilidad de encuesta.</p>
OE3: Definir la influencia de la aplicación de metodologías ágiles alineadas a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, en los procesos del proyecto en la gestión de proyectos de desarrollo de software.	Porcentaje de procesos de proyecto establecidos.	$PPPE = \left( \frac{NPPE}{NPP} \right) \times 100$ <p><b>PPPE</b>= Porcentaje de procesos de proyecto establecidos  <b>NPPE</b> = Número de procesos de proyecto establecidos.  <b>NPP</b> = Número de procesos de proyecto.</p>

	Porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto.	$PFPP = \left( \frac{TFO}{TFE} \right) \times 100$ <p><b>PFPP</b>= Porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto.  <b>TFO</b> = Total de puntos de funcionalidad obtenidos.  <b>TFE</b> = Total de puntos de funcionalidad de encuesta.</p>
OE4: Establecer la influencia de la aplicación de metodologías ágiles alineadas a la NTP-ISO/IEC 12207:2016, en la satisfacción de los usuarios en la gestión de proyectos de desarrollo de software.	Porcentaje de satisfacción de los usuarios.	$PSU = \left( \frac{TPO}{TPE} \right) \times 100$ <p><b>PSU</b>= Porcentaje de satisfacción de usuarios.  <b>TPO</b> = Total de puntos obtenidos.  <b>TPE</b> = Total de puntos de encuesta.</p>

## ANEXO 4 – Ficha de evaluación por nivel de capacidad de los procesos

### Ficha de Evaluación por nivel de Capacidad de los Procesos

#### 1. Evaluación de Inicial de Capacidad - PA 1.1 Realización del proceso

División General	Grupo de Proceso	Proceso	Resultado	Existe Evidencia Objetiva? (SI/NO)	% Cumplimiento	Calificación
Procesos de Contexto del Sistema	Procesos de Contratación	Proceso de Adquisición	Las necesidades de adquisición, las metas, los criterios de aceptación del producto y/o servicio y las estrategias de adquisición son definidas.			
			Un acuerdo que exprese claramente las expectativas, responsabilidades y obligaciones tanto del adquirente como del proveedor es elaborado.			
			Uno o más proveedores son seleccionados.			
			Un producto y/o servicio que satisfice la necesidad declarada del adquirente es adquirido.			
			La adquisición de tal manera que se cumplan las restricciones especificadas tales como costo, calendario y calidad es monitoreada.			
			Los entregables del proveedor son aceptados.			
			Todos los elementos abiertos identificados tienen una conclusión satisfactoria según lo acordado entre el adquirente y proveedor.			
	Procesos Organizacionales	Proceso de Gestión del	Las políticas y procedimientos para la gestión y despliegue de los modelos y procesos del ciclo de vida son proporcionados.			

Página 1 | 7

	de Habilitación del Proyecto	Modelo de Ciclo de Vida	La responsabilidad, rendición de cuentas y autoridad para la gestión del ciclo de vida son definidas.				
			Los procesos, modelos y procedimientos del ciclo de vida para utilizarse por la organización son definidos, mantenidos y mejorados.				
			Las mejoras priorizadas del proceso son implementadas.				
	Procesos del Proyecto	Proceso de Planificación del Proyecto	El alcance del trabajo del proyecto es definido.				
La factibilidad del logro de las metas del proyecto con los recursos y las restricciones disponibles es evaluada.							
Las tareas y los recursos necesarios para completar el trabajo son dimensionadas y estimadas.							
Las interfaces entre los elementos del proyecto con otros proyectos y unidades organizativas son identificadas.							
Los planes para la ejecución del proyecto son desarrollados.							
Los planes para la ejecución del proyecto son activados.							
		Proceso de Evaluación y Control del Proyecto	El progreso del proyecto es monitoreado y reportado.				
			Las interfaces entre los elementos del proyecto y con otros proyectos y unidades organizativas son monitoreados.				
			Las acciones para corregir las desviaciones con respecto al plan y para prevenir la recurrencia de problemas identificados en el proyecto son tomadas, cuando no se cumplen los objetivos del proyecto.				
			Los objetivos del proyecto son cumplidos y registrados.				
	Procesos Técnicos	Proceso de Definición de Requisitos de las Partes Interesadas	Las características requeridas y el contexto de uso de los servicios son especificados.				
				Las restricciones en una solución de sistema son definidas.			
				La trazabilidad de los requisitos de las partes interesadas hacia las partes interesadas y sus necesidades es lograda.			
			La base para la definición de los requisitos del sistema es descrita.				

Página 2 | 7

			La base para la validación de la conformidad de los servicios es definida.			
			Una base de negociación y acuerdo para proporcionar un servicio o un producto es provista.			
		Proceso de Análisis de Requisitos del Sistema	Un conjunto definido de requisitos funcionales y no funcionales del sistema que describen el problema a ser resuelto es establecido.			
			Las técnicas adecuadas para optimizar la solución elegida para el proyecto son ejecutadas.			
			Los requisitos del sistema para la corrección y facilidad de prueba son analizados.			
			El impacto de los requisitos del sistema en el ambiente operacional es entendido.			
			Los requisitos son priorizados, aprobados y actualizados según sea necesario.			
			La consistencia y la trazabilidad entre los requisitos del sistema y la línea base de los requisitos del cliente es establecida.			
			Los cambios en la línea base según el impacto de costos, cronograma y técnico son evaluados.			
			Los requisitos del sistema a todas las partes afectadas y a la línea base son comunicados.			
		Proceso de Implementación	Ver Procesos de Implementación del Software - Proceso de Implementación			
		Proceso de Pruebas de Calificación del Sistema	Los criterios para la evaluación de la conformidad con los requisitos del sistema son desarrollados.			
			El sistema integrado utilizando los criterios definidos es probado.			
			Los resultados de la prueba son registrados.			
			La preparación del sistema para la entrega es asegurada.			
			El producto es finalizado y entregado al adquirente.			

Página 3 | 7

		Proceso de Soporte de la Aceptación del Software	Las revisiones y las pruebas de aceptación del adquirente son respaldadas.			
			El producto es puesto en funcionamiento en el entorno del cliente.			
			Los problemas detectados durante la aceptación son identificados y se comunican a los responsables de la solución.			
		Proceso de Mantenimiento del Software	Una estrategia de mantenimiento para el manejo de la modificación y la migración de productos de acuerdo con la estrategia de entrega es desarrollada.			
			El impacto de los cambios del sistema existente en la organización, las operaciones o las interfaces es identificado.			
			El sistema afectado y la documentación del software es actualizado, según sea necesario.			
			Productos modificados con pruebas asociadas que demuestren que los requisitos no se ven comprometidos son desarrollados.			
			Las mejoras del producto hacia el ambiente del cliente son migradas.			
			La modificación del software del sistema a todas las partes afectadas es comunicada.			
Procesos Específicos del Software	Procesos de Implementación del Software	Proceso de Implementación del Software	Una estrategia de implementación es definida.			
			Las restricciones tecnológicas de implementación en el diseño son identificadas.			
		Un elemento de software es realizado.				
		Un elemento de software es empaquetado y almacenado de conformidad con un acuerdo para el suministro.				
Proceso de Análisis de Requisitos del Software	Los requisitos asignados a los elementos de software del sistema y sus interfaces son definidos.					
	Los requisitos del software son analizados para las correcciones y las pruebas.					

Página 4 | 7

		El impacto de los requisitos del software sobre el ambiente operativo es comprendido.			
		La consistencia y la trazabilidad entre los requisitos del software y los requisitos del sistema son establecidas.			
		La priorización para la implementación de los requisitos del software es definida.			
		Los requisitos del software se aprueban y actualizan según sea necesario.			
		Los cambios en los requisitos del software por el impacto técnico, en el costo y en el cronograma son evaluados.			
		Los requisitos del software son establecidos en la línea base y son comunicados a todas las partes afectadas.			
	Proceso de Diseño Arquitectural del Software	Se desarrolla y establece la línea base del diseño arquitectural del software que describe los elementos de software que implementarán los requisitos del software.			
		Se definen las interfaces internas y externas de cada elemento de software.			
		Se establecen la consistencia y trazabilidad entre los requisitos del software y el diseño del software.			
	Proceso de Diseño Detallado del Software	Un diseño detallado de cada componente del software, que describa las unidades de software que se va a construir es desarrollado.			
		Las interfaces externas de cada unidad de software son definidas.			
		La consistencia y la trazabilidad entre el diseño detallado y los requisitos y el diseño arquitectural son establecidas.			
	Proceso de Construcción del Software	Los criterios de verificación para todas las unidades de software frente a sus requisitos son definidos.			
		Unidades de software definidas por el diseño son producidas.			
		La consistencia y trazabilidad entre las unidades de software y los requisitos y diseño son establecidas.			

		La verificación de las unidades de software con respecto a los requisitos y al diseño es lograda.			
	Proceso de Integración del Software	Una estrategia de integración para las unidades de software consistente con el diseño del software y los requisitos de software priorizados es desarrollada.			
		Los criterios de verificación para los elementos de software que aseguren el cumplimiento con los requisitos del software asignados a los elementos son desarrollados.			
		Los elementos de software son verificados utilizando los criterios definidos.			
		Elementos de software definidos por la estrategia de integración son producidos.			
		Los resultados de la prueba de integración son registrados.			
		La consistencia y la trazabilidad entre el diseño del software y los elementos de software es establecida.			
		Una estrategia de regresión para volver a verificar los elementos de software cuando ocurre un cambio en las unidades de software (incluyendo los requisitos asociados, el diseño y el código) es desarrollada y aplicada.			
	Proceso de Pruebas de Calificación del Software	Criterios para el software integrado que demuestren el cumplimiento con los requisitos del software son desarrollados.			
		El software integrado utilizando los criterios definidos es verificado.			
		Los resultados de prueba son registrados.			
		Una estrategia de regresión para repetir la prueba de software integrado cuando se hace un cambio en los elementos de software es desarrollada y aplicada.			

Criterios de calificación	
0%-15%	Not Achieved(N)
16%-50%	Partially Achieved(P)
51%-85%	Largely Achieved(L)
86%-100%	Full Achieved(F)

ANEXO 5 – Cuestionario de nivel de capacidades en los procesos de desarrollo de software

## Cuestionario de Nivel de Capacidades en los Procesos de Desarrollo de Software.

**Instrucciones:**

El presente cuestionario tiene por finalidad recoger información para establecer el nivel de capacidades del Proceso de Desarrollo de Software, en el periodo 2021. Se le pide considerar los siguientes la siguiente escala: [0] NUNCA, [1] CASI NUNCA, [2] EN OCACIONES, [3] CON FRECUENCIA, [4] CASI SIEMPRE, [5] SIEMPRE, siendo extremadamente objetivo(a) y honesto(a) en sus respuestas.

Se le agradece por su valiosa colaboración.

División General	Grupo de Proceso	Proceso	FUNCIONALIDAD		RENDIMIENTO		CONFIABILIDAD	
			¿Cree usted que, las actividades del proceso son capaces de proveer los resultados esperados?	¿Cree usted que, las actividades del proceso puedan adherirse a estándares, normas y/o buenas prácticas?	¿Cree usted que, las actividades del proceso tienen la capacidad de ser desarrollados en tiempos apropiados?	¿Cree usted que, las actividades del proceso tienen la capacidad de ser desarrollados con recursos apropiados?	¿Cree usted que, las actividades del proceso brindan la capacidad de superar fallos rápidamente?	¿Cree usted que, las actividades del proceso tienen la capacidad de ser desarrollados fácilmente?
Sistema Contexto del Procesos de	Procesos de Contratación	Proceso de Adquisición						

	Procesos Organizacionales de Habilitación del Proyecto	Proceso de Gestión del Modelo de Ciclo de Vida						
	Procesos del Proyecto	Proceso de Planificación del Proyecto						
		Proceso de Evaluación y Control del Proyecto						
	Procesos Técnicos	Proceso de Definición de Requisitos de las Partes Interesadas						
		Proceso de Análisis de Requisitos del Sistema						
		Proceso de Implementación						
		Proceso de Pruebas de Calificación del Sistema						
		Proceso de Soporte de la Aceptación del Software						
		Proceso de Mantenimiento del Software						

Procesos Específicos del Software	Procesos de Implementación del Software	Proceso de Implementación del Software						
		Proceso de Análisis de Requisitos del Software						
		Proceso de Diseño Arquitectural del Software						
		Proceso de Diseño Detallado del Software						
		Proceso de Construcción del Software						
		Proceso de Integración del Software						
		Proceso de Pruebas de Calificación del Software						

## Cuestionario de Nivel de Satisfacción en los Procesos de Desarrollo de Software

### Instrucciones:

El presente cuestionario tiene por finalidad recoger información para establecer el nivel de satisfacción del Proceso de Desarrollo de Software, en el periodo 2021. Se le pide que en las preguntas que a continuación se acompaña, elegir la alternativa que consideres correcta, marcando para tal fin con un aspa (X) al lado izquierdo, siendo extremadamente objetivo(a) y honesto(a) en sus respuestas. Se le agradece por su valiosa colaboración.

- 1) ¿La prioridad de la metodología es satisfacer al cliente final, mediante entregas tempranas y continuas?  
a) Si                      b) No
- 2) ¿Considera que la metodología actual presenta información centralizada y organizada?  
a) Si                      b) No
- 3) ¿Considera eficiente la metodología actual?  
a) Si                      b) No
- 4) ¿Considera confiable la metodología actual?  
a) Si                      b) No
- 5) ¿Se encuentra conforme con los resultados de la metodología?  
a) Si                      b) No
- 6) ¿Se encuentra satisfecho con los la forma como se está ejecutando los proyectos de software, respecto a procesos, técnicas y herramientas?  
a) Si                      b) No

ANEXO 7 – Confiabilidad del cuestionario de nivel de capacidades en los procesos de desarrollo de software

**Confiabilidad del instrumento:  
Cuestionario de Nivel de Capacidades en los  
Procesos de Desarrollo de Software.**

Item/Encuestado	T1	T2	T3	Varianza
1.1	2	1	2	0.222
1.2	0	3	2	1.556
1.3	1	1	1	0.000
1.4	0	2	2	0.889
1.5	0	2	2	0.889
1.6	2	3	3	0.222
2.1	3	3	3	0.000
2.2	3	0	0	2.000
2.3	0	3	3	2.000
2.4	2	3	3	0.222
2.5	0	2	3	1.556
2.6	3	2	0	1.556
3.1	2	0	2	0.889
3.2	1	3	0	1.556
3.3	0	2	3	1.556
3.4	1	0	3	1.556
3.5	1	1	1	0.000
3.6	2	3	1	0.667
4.1	2	3	0	1.556
4.2	0	1	0	0.222
4.3	0	2	0	0.889
4.4	2	0	2	0.889
4.5	3	3	3	0.000
4.6	2	3	1	0.667
5.1	1	0	0	0.222
5.2	2	1	2	0.222
5.3	1	1	1	0.000
5.4	0	0	0	0.000
5.5	3	3	2	0.222
5.6	2	0	1	0.667
6.1	2	3	1	0.667
6.2	1	0	1	0.222
6.3	1	0	2	0.667
6.4	3	2	3	0.222
6.5	1	3	2	0.667
6.6	1	0	3	1.556
7.1	1	1	3	0.889
7.2	0	1	3	1.556

7.3	0	0	2	0.889
7.4	1	3	2	0.667
7.5	3	1	0	1.556
7.6	1	3	3	0.889
8.1	1	2	3	0.667
8.2	1	1	3	0.889
8.3	1	1	0	0.222
8.4	3	3	0	2.000
8.5	1	3	3	0.889
8.6	0	0	0	0.000
9.1	2	1	1	0.222
9.2	0	2	1	0.667
9.3	3	0	3	2.000
9.4	1	2	1	0.222
9.5	2	3	2	0.222
9.6	1	3	2	0.667
10.1	3	2	2	0.222
10.2	1	0	2	0.667
10.3	0	3	2	1.556
10.4	3	2	1	0.667
10.5	1	2	3	0.667
10.6	1	2	2	0.222
11.1	1	3	2	0.667
11.2	3	2	3	0.222
11.3	3	2	1	0.667
11.4	0	1	1	0.222
11.5	0	3	1	1.556
11.6	1	0	2	0.667
12.1	3	2	0	1.556
12.2	0	1	0	0.222
12.3	0	1	3	1.556
12.4	2	3	1	0.667
12.5	0	1	2	0.667
12.6	0	0	0	0.000
13.1	3	0	0	2.000
13.2	0	0	0	0.000
13.3	0	1	1	0.222
13.4	0	3	3	2.000
13.5	1	1	3	0.889
13.6	0	1	3	1.556
14.1	3	1	3	0.889
14.2	0	2	0	0.889
14.3	1	3	0	1.556
14.4	1	2	1	0.222
14.5	3	3	1	0.889

14.6	0	1	3	1.556
15.1	0	2	3	1.556
15.2	1	1	3	0.889
15.3	1	3	1	0.889
15.4	0	3	3	2.000
15.5	1	2	2	0.222
15.6	0	3	3	2.000
16.1	3	3	1	0.889
16.2	3	1	1	0.889
16.3	0	1	1	0.222
16.4	0	3	2	1.556
16.5	3	2	0	1.556
16.6	1	2	1	0.222
17.1	1	3	3	0.889
17.2	1	1	2	0.222
17.3	0	0	3	2.000
17.4	3	2	1	0.667
17.5	0	0	2	0.889
17.6	0	2	3	1.556
<b>TOTAL</b>	124	171	171	490.889

Calculo:

$$\alpha = \frac{k}{k - 1} \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{s_t^2} \right]$$

Numero de items	102
Sumatoria Varianza de los items	86.444
Varianza total del instrumento	490.889
Coficiente de confiabilidad	0.832

ANEXO 8 – Confiabilidad del cuestionario de nivel de satisfacción en los procesos de desarrollo de software.

**Confiabilidad del instrumento:  
Cuestionario de nivel de satisfacción en los  
procesos de desarrollo de software.**

No	P1	P2	P3	P4	P5	P6	TOTAL
T1	0	0	0	0	0	0	0
T2	0	0	1	0	1	1	3
T3	1	1	1	0	1	1	5
Varianza	0.22	0.22	0.22	0.00	0.22	0.22	4.22

Calculo:

$$\alpha = \frac{k}{k - 1} \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{s_t^2} \right]$$

Numero de items	6
Sumatoria Varianza de los items	1.111
Varianza total del instrumento	4.222
Coficiente de confiabilidad	0.884

Rangos:

Rango	Confiabilidad
0 a 0.53	Nula
0.51 a 0.59	Baja
0.60 a 0.65	Confiable
0.66 a 0.71	Muy confiable
0.72 a 0.99	Excelente
1	Perfecta

ANEXO 9 – Fichas de Evaluación de Instrumento de Recolección de Datos por Expertos - Cuestionario de nivel de capacidades en los procesos de desarrollo de software.



PLANTILLAS PARA LA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: Jorge Fernando Pongo Mendo  
 DNI: 18859225 PROFESION: Ing. Sistemas  
 LUGAR DE TRABAJO: Gobierno Regional La Libertad  
 CARGO QUE DESEMPEÑA: \_\_\_\_\_  
 DIRECCION: Los brillantes 650 - Sta Ines  
 TELEFONO FIJO: 604000 MOVIL: 988 764 977  
 DIRECCION ELECTRONICA: jpongo@region.la.libertad.gob.pe  
 FECHA DE EVALUACIÓN: 02/11/2021  
 FIRMA DEL EXPERTO: [Firma]  
 Jorge F. Pongo Mendo  
 ING. DE SISTEMAS  
 R. CIP. 152342

2. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento	X			
Claridad en la redacción de los ítems	X			
Pertinencia de las variables con los indicadores	X			
Relevancia del contenido	X			
Factibilidad de la aplicación	X			

APRECIACION CUALITATIVA: Excelente.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. JUICIO DE EXPERTOS:

- En líneas generales, considera Ud. que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico de forma:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

---

---

---

- Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

---

---

---

- El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

---

---

---

- El instrumento diseñado es: Valido y aplicable

---

---

---

  
Jorge Pongo Mendo  
ING. DE SISTEMAS  
& CIP. 152342



**PLANTILLAS PARA LA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO**

NOMBRE DEL EXPERTO: Luis Carlos Nuñez Cueva  
DNI 18197682 PROFESION: Ingeniero Informático  
LUGAR DE TRABAJO: Sub-Gerencia de Tecnologías de la Información  
CARGO QUE DESEMPEÑA: CAS  
DIRECCION: Calle Los Brillantes 650 - Urb. Santa Inés  
TELEFONO FIJO: 604000 MOVIL: 969 580 323  
DIRECCION ELECTRONICA: lnunez@region.la.libertad.gob.pe  
FECHA DE EVALUACIÓN: 02/11/2021  
FIRMA DEL EXPERTO:   
Luis C. Nuñez Cueva  
ING. INFORMÁTICO  
R-CIP 129361

**2. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO**

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento	X			
Claridad en la redacción de los ítems	X			
Pertinencia de las variables con los indicadores	X			
Relevancia del contenido	X			
Factibilidad de la aplicación	X			

APRECIACION CUALITATIVA: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**3. JUICIO DE EXPERTOS:**

- En líneas generales, considera Ud. que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico de forma:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	----------------------------	--------------

**OBSERVACION:**

---

---

---

- Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	----------------------------	--------------

**OBSERVACION:**

---

---

---

- El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	----------------------------	--------------

**OBSERVACION:**

---

---

---

- El instrumento diseñado es:

*válido y aplicable.*

---

---

---

PLANTILLAS PARA LA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: Polando Mendoza Giusti  
 DNI: 7870958 PROFESION: Estadístico  
 LUGAR DE TRABAJO: Carencia Regional de Salud  
 CARGO QUE DESEMPEÑA: \_\_\_\_\_  
 DIRECCION: \_\_\_\_\_  
 TELEFONO FIJO: \_\_\_\_\_ MOVIL: 981818387  
 DIRECCION ELECTRONICA: mmendoza@direccion.liberadad-job.pe  
 FECHA DE EVALUACIÓN: \_\_\_\_\_

FIRMA DEL EXPERTO: 



2. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento	X			
Claridad en la redacción de los ítems	X			
Pertinencia de las variables con los indicadores	X			
Relevancia del contenido	X			
Factibilidad de la aplicación	X			

APRECIACION CUALITATIVA: excelente

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

3. JUICIO DE EXPERTOS:

- En líneas generales, considera Ud. que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico de forma:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

---

---

---

- Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

---

---

---

- El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

---

---

---

- El instrumento diseñado es:

*valdo y apto*

---

---

---

ANEXO 10 – Fichas de Evaluación de Instrumento de Recolección de Datos por Expertos - Cuestionario de nivel de satisfacción en los procesos de desarrollo de software.



PLANTILLAS PARA LA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: Luis Carlos Núñez Cueva  
 DNI: 18197682 PROFESION: Ing. Informática  
 LUGAR DE TRABAJO: Sub-Gerencia de Tecnologías de la Información  
 CARGO QUE DESEMPEÑA: CAS  
 DIRECCION: Calle Los Brillantes 650 - Urb. Santa Inés  
 TELEFONO FIJO: 604000 MOVIL: 969 580 323  
 DIRECCION ELECTRONICA: lnunez@region2libertad.gob.pe  
 FECHA DE EVALUACIÓN: 02/11/2021  
 FIRMA DEL EXPERTO: Luis C. Núñez Cueva  
 ING. INFORMÁTICO  
 R. CIP 129381

2. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento	X			
Claridad en la redacción de los ítems	X			
Pertinencia de las variables con los indicadores	X			
Relevancia del contenido	X			
Factibilidad de la aplicación	X			

APRECIACION CUALITATIVA: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**3. JUICIO DE EXPERTOS:**

- En líneas generales, considera Ud. que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico de forma:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	----------------------------	--------------

**OBSERVACION:**

---

---

---

- Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	----------------------------	--------------

**OBSERVACION:**

---

---

---

- El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	----------------------------	--------------

**OBSERVACION:**

---

---

---

- El instrumento diseñado es:

*válido y aplicable.*

---

---

---

PLANTILLAS PARA LA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: Polando Mendoza Giusti  
 DNI: 7870958 PROFESION: Estadístico  
 LUGAR DE TRABAJO: Carencia Regional de Salud  
 CARGO QUE DESEMPEÑA: \_\_\_\_\_  
 DIRECCION: \_\_\_\_\_  
 TELEFONO FIJO: \_\_\_\_\_ MOVIL: 981818387  
 DIRECCION ELECTRONICA: mmendoza@direccion.liberadecol-job.pe  
 FECHA DE EVALUACIÓN: \_\_\_\_\_

FIRMA DEL EXPERTO: 



2. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento	X			
Claridad en la redacción de los ítems	X			
Pertinencia de las variables con los indicadores	X			
Relevancia del contenido	X			
Factibilidad de la aplicación	X			

APRECIACION CUALITATIVA: excelente

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. JUICIO DE EXPERTOS:

- En líneas generales, considera Ud. que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico de forma:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

---

---

---

- Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

---

---

---

- El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

---

---

---

- El instrumento diseñado es:

*valdo y aptable*

---

---

---

**PLANTILLAS PARA LA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO**

NOMBRE DEL EXPERTO: Jorge Fernando Pango Mendo  
 DNI: 19859225 PROFESION: Ing. Sistemas  
 LUGAR DE TRABAJO: Gobierno Regional La Libertad  
 CARGO QUE DESEMPEÑA: Ing. Sistemas  
 DIRECCION: Los brillantes 650 - Sta Ines  
 TELEFONO FIJO: 604000 MOVIL: 988 764 977  
 DIRECCION ELECTRONICA: jpango@regionla Libertad.gob.pe  
 FECHA DE EVALUACIÓN: 02/11/2021

FIRMA DEL EXPERTO:   
 Jorge Pango Mendo  
 ING. DE SISTEMAS  
 R. CIP 152342

**2. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO**

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento	X			
Claridad en la redacción de los ítems	X			
Pertinencia de las variables con los indicadores	X			
Relevancia del contenido	X			
Factibilidad de la aplicación	X			

APRECIACION CUALITATIVA: Muy bueno.

---



---



---

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

---



---



---

3. JUICIO DE EXPERTOS:

- En líneas generales, considera Ud. que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico de forma:

SUFICIENTE <input checked="" type="checkbox"/>	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
--	-------------------------	--------------

OBSERVACION:

---

---

---

- Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:

SUFICIENTE <input checked="" type="checkbox"/>	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
--	-------------------------	--------------

OBSERVACION:

---

---

---

- El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE <input checked="" type="checkbox"/>	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
--	-------------------------	--------------

OBSERVACION:

---

---

---

- El instrumento diseñado es: Valioso y aplicable

---

---

---

  
Jorge Pongo Mendo  
ING. DE SISTEMAS  
R. CIR. 152342

ANEXO 11 – Recolección de datos antes de usar la metodología. Cuestionario de Nivel de Capacidades en los Procesos de Desarrollo de Software.

*Recolección de datos antes de usar la metodología.*

*Cuestionario de Nivel de Capacidades en los Procesos de Desarrollo de Software.*

GRUPO	Pregunta/Experto	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Promedio pregunta
GRUPO FUNCIONALIDAD	Item 1.1	1	0	1	0.67
	Item 1.2	0	0	0	0.00
	Item 2.1	0	0	0	0.00
	Item 2.2	0	2	1	1.00
	Item 3.1	1	1	0	0.67
	Item 3.2	1	2	0	1.00
	Item 4.1	0	1	1	0.67
	Item 4.2	2	0	0	0.67
	Item 5.1	0	1	0	0.33
	Item 5.2	0	2	0	0.67
	Item 6.1	2	0	0	0.67
	Item 6.2	2	0	1	1.00
	Item 7.1	2	0	0	0.67
	Item 7.2	0	0	0	0.00
	Item 8.1	0	0	2	0.67
	Item 8.2	1	1	0	0.67
	Item 9.1	0	2	0	0.67
	Item 9.2	0	1	1	0.67
	Item 10.1	0	2	1	1.00
	Item 10.2	1	1	2	1.33
	Item 11.1	1	1	2	1.33
	Item 11.2	0	0	0	0.00
	Item 12.1	0	1	0	0.33
	Item 12.2	0	2	1	1.00
	Item 13.1	2	2	0	1.33
	Item 13.2	0	0	1	0.33
	Item 14.1	2	0	1	1.00
	Item 14.2	1	2	0	1.00
	Item 15.1	2	0	1	1.00
	Item 15.2	1	0	0	0.33
	Item 16.1	2	1	2	1.67
	Item 16.2	2	2	0	1.33
	Item 17.1	2	1	1	1.33
	Item 17.2	0	2	0	0.67
GRUPO RENDIMIENTO	Item 1.3	1	2	0	1.00
	Item 1.4	1	2	2	1.67
	Item 2.3	1	0	2	1.00
	Item 2.4	1	0	0	0.33
	Item 3.3	2	0	1	1.00
	Item 3.4	1	1	2	1.33
	Item 4.3	0	0	2	0.67
	Item 4.4	2	0	0	0.67
	Item 5.3	0	1	2	1.00

Item 5.4	2	0	0	0.67
Item 6.3	0	2	0	0.67
Item 6.4	1	2	0	1.00
Item 7.3	0	1	1	0.67
Item 7.4	0	2	1	1.00
Item 8.3	1	2	1	1.33
Item 8.4	1	2	0	1.00
Item 9.3	1	1	0	0.67
Item 9.4	0	0	0	0.00
Item 10.3	0	1	1	0.67
Item 10.4	1	0	1	0.67
Item 11.3	0	0	0	0.00
Item 11.4	0	1	0	0.33
Item 12.3	1	2	0	1.00
Item 12.4	1	0	0	0.33
Item 13.3	1	1	1	1.00
Item 13.4	1	0	2	1.00
Item 14.3	0	0	2	0.67
Item 14.4	0	2	0	0.67
Item 15.3	0	0	2	0.67
Item 15.4	2	2	2	2.00
Item 16.3	1	0	0	0.33
Item 16.4	1	0	2	1.00
Item 17.3	0	0	2	0.67
Item 17.4	2	1	2	1.67
<hr/>				
Item 1.5	0	1	2	1.00
Item 1.6	0	1	0	0.33
Item 2.5	1	2	1	1.33
Item 2.6	2	1	2	1.67
Item 3.5	0	1	1	0.67
Item 3.6	1	2	0	1.00
Item 4.5	0	1	0	0.33
Item 4.6	0	1	2	1.00
Item 5.5	2	1	1	1.33
Item 5.6	1	2	0	1.00
Item 6.5	2	1	1	1.33
Item 6.6	0	0	2	0.67
Item 7.5	0	0	0	0.00
Item 7.6	2	1	2	1.67
Item 8.5	2	0	1	1.00
Item 8.6	0	0	2	0.67
Item 9.5	1	2	0	1.00
Item 9.6	2	1	1	1.33
Item 10.5	1	1	0	0.67
Item 10.6	1	2	1	1.33
Item 11.5	0	2	0	0.67

GRUPO CONFIABILIDAD

Item 11.6	1	0	0	0.33
Item 12.5	0	1	1	0.67
Item 12.6	2	0	1	1.00
Item 13.5	1	0	2	1.00
Item 13.6	2	2	0	1.33
Item 14.5	1	0	0	0.33
Item 14.6	0	2	2	1.33
Item 15.5	2	0	0	0.67
Item 15.6	1	2	1	1.33
Item 16.5	1	1	2	1.33
Item 16.6	0	2	2	1.33
Item 17.5	1	0	1	0.67
Item 17.6	2	0	0	0.67
<b>Puntaje Total</b>	<b>86</b>	<b>91</b>	<b>81</b>	<b>86</b>

Fuente: (Elaboración propia).

*Recolección de datos de Nivel de Satisfacción en los Procesos de Desarrollo de Software antes de usar la metodología.*

Experto/ Pregunta	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Puntaje Total
Experto 1	0	5	0	0	0	5	10
Experto 2	0	0	0	0	5	0	5
Experto 3	0	0	0	0	0	0	0
<b>Promedio total</b>	0.00	1.67	0.00	0.00	1.67	1.67	5.00

Fuente: (Elaboración propia).

ANEXO 12 – Recolección de datos después de usar la metodología. Cuestionario de Nivel de Capacidades en los Procesos de Desarrollo de Software.

*Recolección de datos después de usar la metodología.*

*Cuestionario de Nivel de Capacidades en los Procesos de Desarrollo de Software.*

GRUPO	Pregunta/Experto	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Promedio total
GRUPO FUNCIONALIDAD	Item 1.1	5	4	5	4.67
	Item 1.2	5	5	5	5.00
	Item 2.1	3	3	5	3.67
	Item 2.2	5	4	3	4.00
	Item 3.1	5	3	3	3.67
	Item 3.2	3	4	4	3.67
	Item 4.1	5	3	5	4.33
	Item 4.2	5	3	5	4.33
	Item 5.1	4	5	4	4.33
	Item 5.2	5	5	5	5.00
	Item 6.1	4	4	5	4.33
	Item 6.2	3	5	3	3.67
	Item 7.1	4	5	4	4.33
	Item 7.2	3	4	5	4.00
	Item 8.1	4	5	5	4.67
	Item 8.2	4	3	5	4.00
	Item 9.1	4	3	3	3.33
	Item 9.2	5	3	3	3.67
	Item 10.1	5	4	5	4.67
	Item 10.2	5	5	4	4.67
	Item 11.1	5	4	3	4.00
	Item 11.2	5	4	5	4.67
	Item 12.1	4	5	3	4.00
	Item 12.2	4	3	4	3.67
	Item 13.1	3	4	4	3.67
	Item 13.2	5	3	5	4.33
	Item 14.1	5	3	4	4.00
	Item 14.2	4	4	5	4.33
	Item 15.1	4	3	4	3.67
	Item 15.2	5	5	4	4.67
	Item 16.1	5	3	4	4.00
	Item 16.2	3	4	4	3.67
	Item 17.1	5	4	4	4.33
Item 17.2	5	5	5	5.00	
GRUPO RENDIMIENTO	Item 1.3	5	5	5	5.00
	Item 1.4	5	3	4	4.00
	Item 2.3	5	4	5	4.67
	Item 2.4	5	5	5	5.00
	Item 3.3	5	4	5	4.67
	Item 3.4	4	4	5	4.33
	Item 4.3	5	5	4	4.67
	Item 4.4	4	5	4	4.33
	Item 5.3	3	5	4	4.00
	Item 5.4	3	5	4	4.00

Item 6.3	4	4	4	4.00
Item 6.4	5	4	5	4.67
Item 7.3	4	5	5	4.67
Item 7.4	3	5	4	4.00
Item 8.3	4	3	5	4.00
Item 8.4	3	5	4	4.00
Item 9.3	4	3	5	4.00
Item 9.4	5	4	4	4.33
Item 10.3	5	5	4	4.67
Item 10.4	4	5	4	4.33
Item 11.3	4	5	4	4.33
Item 11.4	5	5	3	4.33
Item 12.3	4	5	3	4.00
Item 12.4	3	3	5	3.67
Item 13.3	5	4	4	4.33
Item 13.4	5	4	4	4.33
Item 14.3	3	4	3	3.33
Item 14.4	3	4	3	3.33
Item 15.3	5	4	3	4.00
Item 15.4	5	5	3	4.33
Item 16.3	3	3	5	3.67
Item 16.4	5	4	5	4.67
Item 17.3	4	4	5	4.33
Item 17.4	5	5	4	4.67
<hr/>				
Item 1.5	5	5	5	5.00
Item 1.6	4	3	4	3.67
Item 2.5	4	3	5	4.00
Item 2.6	5	5	5	5.00
Item 3.5	5	5	3	4.33
Item 3.6	5	3	4	4.00
Item 4.5	3	3	3	3.00
Item 4.6	4	5	4	4.33
Item 5.5	5	4	5	4.67
Item 5.6	5	5	4	4.67
Item 6.5	3	3	5	3.67
Item 6.6	5	4	4	4.33
Item 7.5	5	5	5	5.00
Item 7.6	3	5	3	3.67
Item 8.5	4	5	3	4.00
Item 8.6	5	3	5	4.33
Item 9.5	5	5	3	4.33
Item 9.6	5	5	5	5.00
Item 10.5	3	4	3	3.33
Item 10.6	5	5	5	5.00
Item 11.5	5	4	5	4.67
Item 11.6	4	3	3	3.33

GRUPO CONFIABILIDAD

Item 12.5	4	3	4	3.67
Item 12.6	3	5	5	4.33
Item 13.5	5	3	3	3.67
Item 13.6	5	4	3	4.00
Item 14.5	5	5	5	5.00
Item 14.6	4	5	5	4.67
Item 15.5	4	3	4	3.67
Item 15.6	3	4	4	3.67
Item 16.5	3	3	4	3.33
Item 16.6	3	5	5	4.33
Item 17.5	4	3	5	4.00
Item 17.6	5	5	3	4.33
<b>Puntaje Total</b>	<b>437</b>	<b>421</b>	<b>428</b>	<b>428.67</b>

Fuente: (Elaboración propia).

*Recolección de datos de Nivel de Satisfacción en los Procesos de Desarrollo de Software después de usar la metodología.*

Experto/ Pregunta	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Puntaje Total
Experto 1	5	5	5	5	5	5	30
Experto 2	5	0	5	5	5	5	25
Experto 3	5	0	0	5	5	5	20
<b>Promedio total</b>	<b>5.00</b>	<b>1.67</b>	<b>3.33</b>	<b>5.00</b>	<b>5.00</b>	<b>5.00</b>	<b>25.00</b>

Fuente: (Elaboración propia).

## Cálculos pre test y post test de indicadores

Tabla 1.  
*Cálculo pre test del porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software.*

Experto/Pregunta	Total Puntos Grupo	Total Puntos Obtenidos	Porcentaje (%)
Experto 1	70	10	14.29
Experto 2	70	9	12.86
Experto 3	70	15	21.43
<b>Promedio total</b>	70	11.33	16.19

Fuente: (Elaboración propia).

Tabla 2.  
*Cálculo pre test del porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos.*

Experto/Pregunta	Total Puntos Grupo	Total Puntos Obtenidos	Porcentaje (%)
Experto 1	60	14	23.33
Experto 2	60	11	18.33
Experto 3	60	12	20.00
<b>Promedio total</b>	60	12.33	20.56

Fuente: (Elaboración propia).

Tabla 3.  
*Cálculo pre test del porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto.*

Experto/Pregunta	Total Puntos Grupo	Total Puntos Obtenidos	Porcentaje (%)
Experto 1	30	4	13.33
Experto 2	30	6	20.00
Experto 3	30	2	6.67
<b>Promedio total</b>	30	4.00	13.33

Fuente: (Elaboración propia).

Tabla 4.  
*Cálculo pre test del porcentaje de satisfacción de los usuarios.*

Experto/Pregunta	Total Puntos Encuesta	Total Puntos Obtenidos	Porcentaje (%)
Experto 1	30	10	33.33
Experto 2	30	5	16.67
Experto 3	30	0	0.00
<b>Promedio total</b>	30	5.00	16.67

Fuente: (Elaboración propia).

Tabla 5.

*Cálculo pre test del porcentaje de procesos de implementación del software establecidos.*

Proceso/Puntos	Total Puntos Evaluación	Total Puntos	% Cumplimiento
Proceso de Implementación del Software	4	0	0.00
Proceso de Análisis de Requisitos del Software	8	0	0.00
Proceso de Diseño Arquitectural del Software	3	0	0.00
Proceso de Diseño Detallado del Software	3	0	0.00
Proceso de Construcción del Software	4	1	25.00
Proceso de Integración del Software	7	0	0.00
Proceso de Pruebas de Calificación del Software	4	0	0.00
<b>Total de Puntos</b>	<b>33</b>	<b>1</b>	<b>3.03</b>

Fuente: (Elaboración propia).

Tabla 6.

*Cálculo pre test del porcentaje de procesos técnicos establecidos.*

Proceso/Puntos	Total Puntos Evaluación	Total Puntos	% Cumplimiento
Proceso de Definición de Requisitos de las Partes Interesadas	6	1	16.67
Proceso de Análisis de Requisitos del Sistema	8	1	12.50
Proceso de Pruebas de Calificación del Sistema	4	1	25.00
Proceso de Soporte de la Aceptación del Software	4	2	50.00
Proceso de Mantenimiento del Software	6	2	33.33
<b>Total de Puntos</b>	<b>28</b>	<b>7</b>	<b>25.00</b>

Fuente: (Elaboración propia).

Tabla 7.

*Cálculo pre test del porcentaje de procesos técnicos establecidos.*

Proceso/Puntos	Total Puntos Evaluación	Total Puntos	% Cumplimiento
Proceso de Planificación del Proyecto	6	1	16.67
Proceso de Evaluación y Control del Proyecto	4	1	25.00
Proceso de Gestión del Modelo de Ciclo de Vida	4	0	0.00
<b>Total de Puntos</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>14.29</b>

Fuente: (Elaboración propia).

Tabla 8.

*Cálculo post test del porcentaje de rendimiento del proceso de implementación del software*

Experto/Pregunta	Total Puntos Grupo	Total Puntos Obtenidos	Porcentaje (%)
Experto 1	70	59	84.29
Experto 2	70	60	85.71
Experto 3	70	54	77.14
<b>Promedio total</b>	70	57.67	82.38

Fuente: (Elaboración propia).

Tabla 9.

*Cálculo post test del porcentaje de confiabilidad en los procesos técnicos.*

Experto/Pregunta	Total Puntos Grupo	Total Puntos Obtenidos	Porcentaje (%)
Experto 1	60	55	91.67
Experto 2	60	54	90.00
Experto 3	60	52	86.67
<b>Promedio total</b>	60	53.67	89.44

Fuente: (Elaboración propia).

Tabla 10.

*Cálculo post test del porcentaje de funcionalidad en los procesos del proyecto.*

Experto/Pregunta	Total Puntos Grupo	Total Puntos Obtenidos	Porcentaje (%)
Experto 1	30	26	86.67
Experto 2	30	20	66.67
Experto 3	30	25	83.33
<b>Promedio total</b>	30	23.67	78.89

Fuente: (Elaboración propia).

Tabla 11.

*Cálculo post test del porcentaje de satisfacción de los usuarios.*

Experto/Pregunta	Total Puntos Encuesta	Total Puntos Obtenidos	Porcentaje (%)
Experto 1	30	30	100.00
Experto 2	30	25	83.33
Experto 3	30	20	66.67
<b>Promedio total</b>	30	25.00	83.33

Fuente: (Elaboración propia).

Tabla 12.

*Cálculo post test del porcentaje de procesos de implementación del software establecidos.*

Proceso/Puntos	Total Puntos Evaluación	Total Puntos	% Cumplimiento
Proceso de Implementación del Software	4	4	100.00
Proceso de Análisis de Requisitos del Software	8	7	87.50
Proceso de Diseño Arquitectural del Software	3	3	100.00
Proceso de Diseño Detallado del Software	3	3	100.00
Proceso de Construcción del Software	4	4	100.00

Proceso de Integración del Software	7	6	85.71
Proceso de Pruebas de Calificación del Software	4	7	100.00
<b>Total de Puntos</b>	<b>33</b>	<b>31</b>	<b>93.94</b>

Fuente: (Elaboración propia).

Tabla 13.

*Cálculo post test del porcentaje de procesos técnicos establecidos.*

Proceso/Puntos	Total Puntos Evaluación	Total Puntos	% Cumplimiento
Proceso de Definición de Requisitos de las Partes Interesadas	6	6	100.00
Proceso de Análisis de Requisitos del Sistema	8	7	87.50
Proceso de Pruebas de Calificación del Sistema	4	4	100.00
Proceso de Soporte de la Aceptación del Software	4	4	100.00
Proceso de Mantenimiento del Software	6	6	100.00
<b>Total de Puntos</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>96.43</b>

Fuente: (Elaboración propia).

Tabla 14.

*Cálculo pre test del porcentaje de procesos técnicos establecidos.*

Proceso/Puntos	Total Puntos Evaluación	Total Puntos	% Cumplimiento
Proceso de Planificación del Proyecto	6	5	83.33
Proceso de Evaluación y Control del Proyecto	4	3	75.00
Proceso de Gestión del Modelo de Ciclo de Vida	4	2	50.00
<b>Total de Puntos</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>71.43</b>

Fuente: (Elaboración propia).

## ANEXO 14 – Estado Situacional.



# ESTADO SITUACIONAL

## Procesos que soportan el Ciclo de Vida del Software

### Descripción breve

Implementación de la NTP-ISO/IEC 12207:2016 - Procesos del ciclo de vida del software, en la Sub Gerencia de Tecnologías de la Información del Gobierno Regional La Libertad.

## Contenido

1. Análisis del Área de Desarrollo de Software de la SGTI y Proceso de Desarrollo de Software.....	2
1.1. Funciones de la Sub Gerencia de Tecnologías de la Información .....	2
1.2. Gestión de la Sub Gerencia de Tecnologías de la Información .....	3
1.2.1. Área Estratégica de TI .....	3
1.2.2. Área de Proyectos & Planes.....	3
1.2.3. Área de Redes y Comunicaciones. ....	3
1.2.4. Área de Soporte Técnico. ....	4
1.2.5. Área de Desarrollo de Software.....	4
1.2.6. Área de Gobierno Abierto y Transparencia .....	4
1.3. Análisis del Área Funcional de Desarrollo de Software.....	5
1.3.1. Objetivo .....	5
1.3.2. Responsable .....	5
1.3.3. Alcance .....	5
1.3.4. Políticas Internas .....	5
1.3.5. Proceso.....	5
1.3.6. Subprocesos .....	6
1.3.7. Documentos Controlados .....	6
1.3.8. Descripción de los subprocesos .....	6
1.3.8.1. Análisis de requerimientos .....	6
1.3.8.2. Diseño del aplicativo.....	7
1.3.8.3. Desarrollo del aplicativo .....	7
1.3.8.4. Implantación del aplicativo.....	8
2. Análisis Crítico de los Procesos más Importantes de la NTP ISO 12007, referentes al proceso de desarrollo de software.....	8
2.1. Criterio de Evaluación.....	8
2.2. Ponderación de Respuesta .....	8
3. Conclusiones .....	13
4. Anexos.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

# Estado actual del proceso del ciclo de vida del software en el Área de Desarrollo de Software de la Sub Gerencia de Tecnologías de la Información del Gobierno Regional La Libertad.

## 1. Análisis del Área de Desarrollo de Software de la SGTI y Proceso de Desarrollo de Software.

Se detallara la estructura del Área de Desarrollo de Software de la SGTI, las funciones que desempeña dentro de la institución y en específico, el cómo se desarrolla el proceso de desarrollo de software. Esta información es tomada de los documentos oficiales (Manual de Organización y Funciones – MOF, entre otros que se detallaran oportunamente), así mismo con la ayuda del personal de SGTI. Se utilizará la ISO 15504 para evaluar los procesos del Área.

### 1.1. Funciones de la Sub Gerencia de Tecnologías de la Información

- a) Administrar, actualizar y mantener operativos, los sistemas de información y los equipos de la Sede Central Institucional.
- b) Proponer e implementar proyectos orientados a obtener nuevas soluciones informáticas sobre la base de tecnologías de última generación.
- c) Administrar la utilización de los servidores, equipos, aplicaciones y bases de datos asignados para mantener la operatividad de los sistemas.
- d) Monitorear y mantener actualizada la base de datos de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de cómputo y de comunicaciones.
- e) Elaborar y mantener actualizado el inventario de recursos informáticos del Gobierno Regional, para el óptimo aprovechamiento de los mismos.
- f) Cautelar la seguridad de los sistemas de información en el Gobierno Regional.
- g) Administrar, mantener operativa y proponer las mejoras pertinentes la Red de Data del Gobierno Regional.
- h) Proponer Directivas y Normas de Aplicación en lo referente a la seguridad y compatibilidad de los datos de los Sistemas de Información.
- i) Establecer procesos y metodologías sobre las etapas de optimización e informatización.

- j) Formular el Plan Anual de Contingencias.
- k) Formular el Plan Operativo Informático y su correspondiente Evaluación.
- l) Formular el Plan Estratégico de Sistemas de Información.
- m) Ejecutar los programas y actividades de desarrollo de Tecnologías de la información en el ámbito regional.
- n) Brindar asesoramiento técnico a las unidades orgánicas, en la adquisición de equipos informáticos, software, sistemas de información, servicios, redes y comunicaciones.
- o) Formular normas técnicas de uso y mantenimiento de los equipos informáticos, así como difundir y controlar su correcta aplicación.
- p) Administrar el uso adecuado del internet y mantener actualizado el portal electrónico de acuerdo a ley.
- q) Capacitar permanentemente al personal del Gobierno Regional en el adecuado uso de los recursos informáticos.
- r) Desarrollar labores de producción, desarrollo y soporte técnico, a fin de automatizar los procesos de apoyo a la gestión.
- s) Brindar asesoramiento técnico especializado en los aspectos de su competencia.
- t) Cumplir otras funciones que se le asignen.

## 1.2. Gestión de la Sub Gerencia de Tecnologías de la Información

La gestión que se realiza dentro de la Sub Gerencia, está distribuida en 6 áreas funcionales, los cuales se detallan a continuación. Cabe indicar que estas áreas funcionales, no se encuentran detalladas en ningún documento de gestión oficial, y son creadas para poder cumplir con los objetivos de la Sub Gerencia.

- Área Estratégica de TI
- Área de Proyectos & Planes
- Área de Redes y Comunicaciones.
- Área de Soporte Técnico.
- Área de Desarrollo de Software
- Área de Gobierno Abierto y Transparencia

### 1.2.1. Área Estratégica de TI

El objetivo de esta área, es el de controlar y ejecutar todas las acciones estratégicas relacionado con el Gobierno Regional La Libertad, optimizando los recursos en base a las necesidades de la institución.

### 1.2.2. Área de Proyectos & Planes

El objetivo de esta área, es el de coordinar y desarrollar los proyectos y planes necesarios para la continuidad del negocio de la institución.

### 1.2.3. Área de Redes y Comunicaciones.

El objetivo de esta área, es el de proporcionar todos los servicios integrados de red y comunicación de acuerdo a los avances tecnológicos, ejecutando las acciones necesarias para garantizar la operatividad de los servicios requeridos por la institución

#### 1.2.4. Área de Soporte Técnico.

El objetivo de esta área, es el de brindar asistencia técnica a los usuarios de la institución, con la finalidad de conservar los equipos informáticos en correcto funcionamiento, para satisfacer las necesidades de los usuarios.

#### 1.2.5. Área de Desarrollo de Software

El objetivo de esta área, es el de crear soluciones viables a las necesidades informáticas de la empresa, mediante el desarrollo de aplicativos software en interacción con las áreas usuarias.

#### 1.2.6. Área de Gobierno Abierto y Transparencia

El objetivo de esta área, es el de gestionar la información en base a principios de transparencia y participación ciudadana, cumpliendo los estándares internacionales.

Todos los servicios que brinda la Sub Gerencia, a través de sus áreas funcionales, dan como resultado la salida de productos, que son en beneficio para la institución y los ciudadanos.

Objetivo	Áreas Funcionales	Macro Productos
<i>Establecer la infraestructura y plataforma tecnológica de telecomunicaciones, planificar, desarrollar, implementar y gestionar sistemas de información y definir las políticas, estrategias y procedimientos a fin de facilitar la gestión de las diferentes Gerencias Regionales del Gobierno Regional La Libertad. <sup>1</sup></i>	Estratégica de TI	Gerenciar los proyectos y actividades de TI
	Área de Proyectos & Planes	Gestión de Proyectos de adquisición y/o actualización de TIC's Gestión de Planes Informáticos
	Redes y Comunicaciones	Acceso a la red institucional Administración y gestión de los servicios ofrecidos. Acceso a los medios de comunicación existentes. Administración de usuarios.
	Soporte Técnico	Equipos y/o elementos informáticos, actualizados y en correcto funcionamiento.
	Desarrollo de Software	Aplicativos software desarrollados. Gestión de las bases de datos. Gestión de los portales web. Mantenimiento y/o actualización de los aplicativos software en producción.
	Gobierno Abierto y Transparencia	Gestionar las iniciativas de Gobierno Abierto. Administrar y gestionar la información de transparencia.

Cuadro Nº 1: Macro Productos de la SGTI.

<sup>1</sup> Manual de Organización y Funciones – MOF de la Sede Central del Gobierno Regional La Libertad – GRPAT-SGDMI-MAN01. Pág. 324

### 1.3. Análisis del Área Funcional de Desarrollo de Software

Según análisis del Cuadro N°1, el área funcional de Desarrollo de Software, es quien abarca todo la administración del desarrollo de software de la institución, por lo cual es el área en la cual se centrara el análisis.

#### 1.3.1. Objetivo

Gestionar el desarrollo e implementación de aplicativos software, en base al análisis de requerimientos de las Unidades Orgánicas del GRLL.

#### 1.3.2. Responsable

Coordinador del Área de Desarrollo de Software – Especialista de TI.

#### 1.3.3. Alcance

El alcance del Área, abarca a la Unidad Ejecutora 001 – Sede Central.

#### 1.3.4. Políticas Internas

- El desarrollo de aplicativos software, son en base a requerimientos por las Unidades Orgánicas y/o en cumplimiento a directivas y normas generales.
- Los aplicativos adquiridos (desarrollados por terceros), deberán incluir la garantía técnica.
- Se debe mantener un respaldo de los códigos fuente de los aplicativos desarrollados.

#### 1.3.5. Proceso

Inicia con la recepción de un requerimiento o la identificación de una necesidad, de desarrollo y/o actualización de un aplicativo software; y culmina con la implementación del mismo.

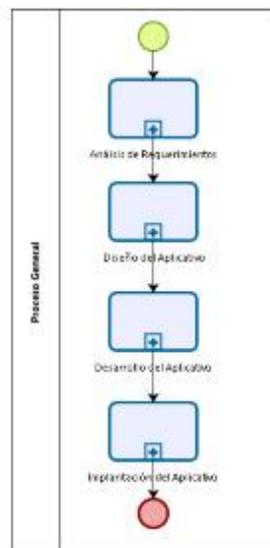


Gráfico 01: Diagrama del Proceso General – Elaboración propia

### 1.3.6. Subprocesos

La periodicidad definida, varía de la recepción y priorización de los requerimientos.

Proceso	Periodicidad
<b>Análisis de requerimientos.</b>	Continua
<b>Diseño del aplicativo</b>	Continua
<b>Desarrollo del aplicativo</b>	Continua
<b>Implantación del aplicativo</b>	Continua

### 1.3.7. Documentos Controlados

Existen formatos de la Metodología de Desarrollo de Software, más no son aplicados dentro del proceso de desarrollo.

### 1.3.8. Descripción de los subprocesos

#### 1.3.8.1. Análisis de requerimientos

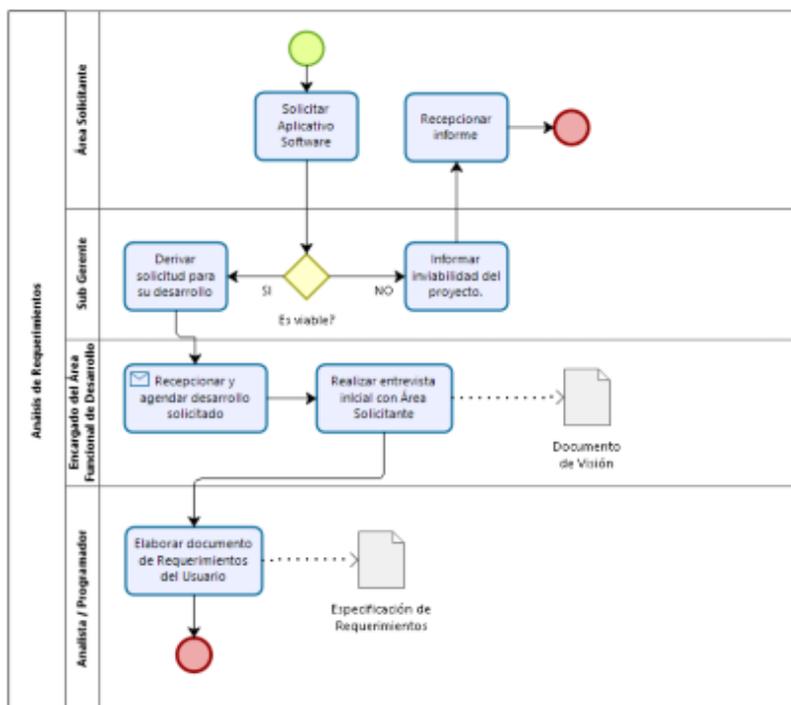


Gráfico 02: Diagrama del Proceso de Análisis de Requerimientos – Elaboración propia

### 1.3.8.2. Diseño del aplicativo

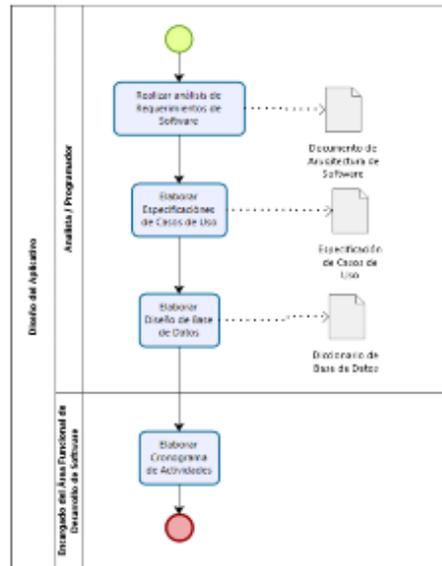


Gráfico 03: Diagrama del Proceso de Análisis de Requerimientos – Elaboración propia

### 1.3.8.3. Desarrollo del aplicativo

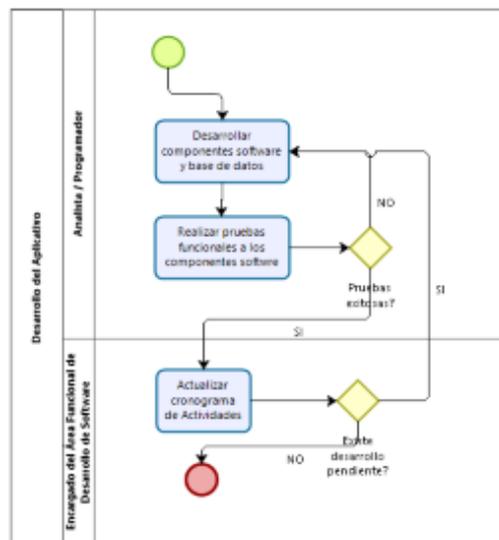


Gráfico 04: Diagrama del Proceso de Desarrollo de Aplicativo – Elaboración propia

### 1.3.8.4. Implantación del aplicativo

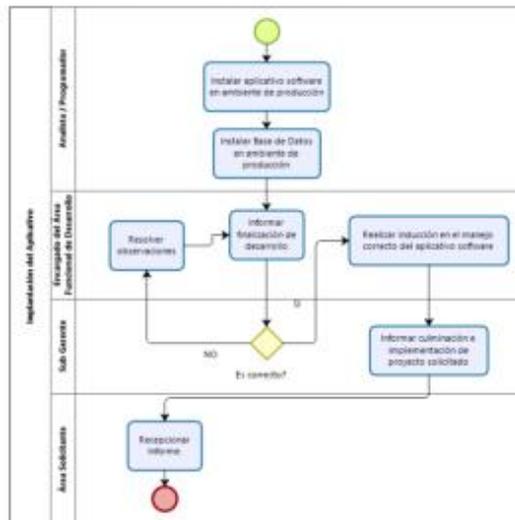


Gráfico 05: Diagrama del Proceso de Implantación de Aplicativo – Elaboración propia

## 2. Análisis Crítico de los Procesos más Importantes de la NTP ISO 12007, referentes al proceso de desarrollo de software.

En base a una encuesta realizada al personal que tiene relación con el Desarrollo de Software de la Sub Gerencia de Tecnologías de la Información, se determinó el nivel en que los encuestados consideran importantes los procesos a implementar dentro de la sub Gerencia, de la NTP ISO 12207:2016, para el desarrollo de software.

### 2.1. Criterio de Evaluación

La evaluación se realizó bajo los siguientes parámetros de evaluación:

Criterio Evaluación	Descripción
<b>Estrategia</b>	Contribuye a los objetivos Institucionales
<b>Calidad</b>	Mejorar el servicio
<b>Innovación</b>	Modernización de la Institución
<b>Importancia</b>	Permite tener un control ágil

### 2.2. Ponderación de Respuesta

La ponderación utilizada para cada criterio de evaluación es:

Criterio	Valor
<b>Alto</b>	5
<b>Medio</b>	3
<b>Bajo</b>	1
<b>Nulo</b>	0

Los resultados obtenidos, se obtienen a partir de la media aritmética realizada con los valores asignados por los encuestados en cada una de las preguntas. Se priorizaran los procesos que tengan un indicador de 3.0 a más.

Las encuestas individuales y el Resultado General, pueden ser encontrados en el ANEXO A, de este documento.

Los procesos ordenados descendientemente por su valor de Indicador obtenido se muestran en la siguiente tabla:

División General	Grupo de Proceso	Proceso	Indicador
Procesos de Contexto del Sistema	Procesos Técnicos	Proceso de Definición de Requisitos de las Partes Interesadas	4.25
	Procesos de Contratación	Proceso de Adquisición	3.80
	Procesos del Proyecto	Proceso de Evaluación y Control del Proyecto	3.55
	Procesos Técnicos	Proceso de Pruebas de Calificación del Sistema	3.55
	Procesos Organizacionales de Habilitación del Proyecto	Proceso de Gestión del Modelo de Ciclo de Vida	3.50
	Procesos Técnicos	Proceso de Soporte de la Aceptación del Software	3.30
	Procesos Técnicos	Proceso de Implementación	3.25
	Procesos Técnicos	Proceso de Análisis de Requisitos del Sistema	3.20
	Procesos del Proyecto	Proceso de Planificación del Proyecto	3.05
	<b>Procesos Técnicos</b>	<b>Proceso de Mantenimiento del Software</b>	<b>3.00</b>
	Procesos Técnicos	Proceso de Instalación del Software	2.90
	Procesos de Contratación	Proceso de Suministro	2.90
	Procesos Organizacionales de Habilitación del Proyecto	Proceso de Gestión del Portafolio del Proyecto	2.90
	Procesos Técnicos	Proceso de Integración del Sistema	2.85
	Procesos Organizacionales de Habilitación del Proyecto	Proceso de Gestión de los Recursos Humanos	2.85

	Procesos del Proyecto	Proceso de Gestión del Riesgo	2.75
	Procesos del Proyecto	Proceso de Gestión de la Información	2.70
	Procesos Organizacionales de Habilitación del Proyecto	Proceso de Gestión de la Calidad	2.70
	Procesos Organizacionales de Habilitación del Proyecto	Proceso de Gestión de la Infraestructura	2.55
	Procesos Técnicos	Proceso de Operación del Software	2.55
	Procesos Técnicos	Proceso de Diseño Arquitectural del Sistema	2.30
	Procesos del Proyecto	Proceso de Medición	2.30
	Procesos del Proyecto	Proceso de Gestión de Decisiones	2.25
	Procesos del Proyecto	Proceso de Gestión de la Configuración	2.10
Procesos Técnicos	Proceso de Retiro del Software	2.05	

División General	Grupo de Proceso	Proceso	Indicador
Procesos Específicos del Software	Procesos de Implementación del Software	Proceso de Implementación del Software	4.30
	Procesos de Implementación del Software	Proceso de Análisis de Requisitos del Software	3.90
	Procesos de Implementación del Software	Proceso de Integración del Software	3.75
	Procesos de Implementación del Software	Proceso de Diseño Arquitectural del Software	3.70
	Procesos de Implementación del Software	Proceso de Construcción del Software	3.15
	Procesos de Implementación del Software	Proceso de Pruebas de Calificación del Software	3.10

<b>Procesos de Implementación del Software</b>	<b>Proceso de Diseño Detallado del Software</b>	<b>3.05</b>
Procesos de Soporte del Software	Proceso de Validación del Software	2.95
Procesos de Soporte del Software	Proceso de Resolución de Problemas del Software	2.70
Procesos de Soporte del Software	Proceso de Verificación del Software	2.65
Procesos de Soporte del Software	Proceso de Aseguramiento de la Calidad del Software	2.50
Procesos de Soporte del Software	Proceso de Gestión de la Configuración del Software	2.40
Procesos de Soporte del Software	Proceso de Auditoría del Software	2.40
Procesos de Reutilización del Software	Proceso de Gestión de Programas de Reutilización	2.25
Procesos de Reutilización del Software	Proceso de Ingeniería de Dominio	2.25
Procesos de Soporte del Software	Proceso de Revisión del Software	2.25
Procesos de Soporte del Software	Proceso de Gestión de la Documentación del Software	2.15
Procesos de Reutilización del Software	Proceso de Gestión de Activos de Reutilización	1.65

De los resultados obtenidos en la encuesta, reflejado en la matriz de importancia, muestran que los siguientes procesos son los prioritarios a ser implementados como opción de mejora en lo correspondiente al Desarrollo de Software, en el Gobierno Regional La Libertad.

División General	Grupo de Proceso	Proceso	Propósito
Sistema Contexto del Procesos de	Procesos de Contratación	Proceso de Adquisición	Obtener el producto y/o servicio que satisface la necesidad expresada por el adquiriente. El proceso empieza con la identificación de las necesidades del cliente y finaliza con la aceptación del producto y/o servicio que necesita el adquiriente.

	Procesos Organizacionales de Habilitación del Proyecto	Proceso de Gestión del Modelo de Ciclo de Vida	Definir, mantener y asegurar la disponibilidad de políticas, procesos del ciclo de vida, modelos de ciclo de vida y procedimientos para uso de la organización con respecto al alcance de esta Norma.
	Procesos del Proyecto	Proceso de Planificación del Proyecto	Producir y comunicar los planes de proyecto eficaces y viables.
		Proceso de Evaluación y Control del Proyecto	Determinar el estado del proyecto y asegurar que éste se ejecuta de acuerdo con los planes y los cronogramas, y dentro de los presupuestos proyectados, y además satisface los objetivos técnicos.
	Procesos Técnicos	Proceso de Definición de Requisitos de las Partes Interesadas	Definir los requisitos para un sistema que puede proveer los servicios que los usuarios y otras partes interesadas necesitan en un ambiente definido.
		Proceso de Análisis de Requisitos del Sistema	Transformar los requisitos definidos de las partes interesadas en un conjunto de requisitos técnicos del sistema deseado que guiarán el diseño del sistema.
		Proceso de Implementación	Producir un elemento especificado del sistema.
		Proceso de Pruebas de Calificación del Sistema	Asegurar que la implementación de cada requisito del sistema se somete a prueba para determinar la conformidad, y que el sistema está preparado para la entrega.
		Proceso de Soporte de la Aceptación del Software	Asistir al adquiriente para obtener la confianza en que los productos satisfacen los requisitos.
		Proceso de Mantenimiento del Software	Proveer un soporte costoefectivo para un producto software entregado.
	Procesos Específicos del Software	Procesos de Implementación del Software	Proceso de Implementación del Software
Proceso de Análisis de Requisitos del Software			Establecer los requisitos de los elementos de software del sistema.
Proceso de Diseño Arquitectural del Software			Brindar un diseño para el software que implemente y pueda ser verificado contra los requisitos.

	Proceso de Diseño Detallado del Software	Proveer un diseño para el software que implemente y se pueda verificar frente a los requisitos y a la arquitectura del software, y que esté suficientemente detallado para permitir la codificación y la prueba.
	Proceso de Construcción del Software	Producir unidades de software ejecutables que reflejen de manera correcta el diseño del software.
	Proceso de Integración del Software	Combinar las unidades de software y los componentes de software, produciendo elementos de software integrados, consistentes con el diseño del software, que demuestren que se satisfacen los requisitos funcionales y no funcionales del software en una plataforma equivalente u operacional completa.
	Proceso de Pruebas de Calificación del Software	Confirmar que el producto software integrado satisface sus requisitos definidos.

Tabla 3: Procesos priorizados para la mejora del proceso de Desarrollo de software.

### 3. Conclusiones

Se realizó el análisis de la estructura funcional de la Sub Gerencia de Tecnologías de la Información del Gobierno Regional La Libertad, para determinar las áreas que están encargadas del desarrollo de software, y los métodos que utilizan para realizarlo, así como comprender la interacción entre esta área y las otras.

No existe un proceso real conduciendo a un modelo caótico de operación que afecta a todo el Gobierno Regional La Libertad.

Se obtuvo en base al análisis de la ISO 15504, que actualmente la organización no tiene una implementación efectiva de los procesos, por lo cual se encuentra en un NIVEL 0 – Inmaduro.

No se puede implementar todos los procesos que contempla la NTP ISO 12207, desde el inicio. Se debe desarrollar un plan de implementación que contemple los procesos de la norma, de manera gradual en base a niveles de madurez.

ANEXO 15 – Análisis de brecha y evaluación por nivel de capacidad de los procesos.



# ANÁLISIS DE BRECHA Y EVALUACIÓN POR NIVEL DE CAPACIDAD DE LOS PROCESOS

Descripción breve

Implementación de la NTP-ISO/IEC 12207:2016 - Procesos del ciclo de vida del software, en la Sub Gerencia de Tecnologías de la Información del Gobierno Regional La Libertad.

## Contenido

1. Título del Proyecto .....	3
2. Objetivo General .....	3
3. Metodología de Análisis de Capacidad .....	3
4. Procesos a Analizar.....	4
5. Capacidades .....	5
Nivel 0 – Proceso Incompleto .....	6
Nivel 1 – Proceso Realizado.....	6
Nivel 2 – Proceso Gestionado.....	6
Nivel 3 – Proceso Establecido.....	6
Nivel 4 – Proceso Predecible .....	6
Nivel 5 – Proceso Optimizado .....	6
6. La dimensión del proceso y los indicadores de rendimiento del proceso .....	7
6.1. Procesos de Contexto del Sistema.....	7
6.1.1. Procesos de Contratación.....	7
6.1.1.1. Proceso de Adquisición.....	7
6.1.2. Procesos Organizacionales de Habilitación del Proyecto.....	10
6.1.2.1. Proceso de Gestión del Modelo del Ciclo de Vida .....	10
6.1.3. Procesos del Proyecto .....	12
6.1.3.1. Proceso de Planificación del Proyecto .....	12
6.1.3.2. Proceso de Evaluación y Control del Proyecto.....	13
6.1.4. Procesos del Técnicos.....	14
6.1.4.1. Proceso de Definición de Requisitos de las Partes Interesadas .....	14
6.1.4.2. Proceso de Análisis de Requisitos del Sistema.....	16
6.1.4.3. Proceso de Implementación .....	17
6.1.4.4. Proceso de Pruebas de Calificación del Sistema .....	17
6.1.4.5. Proceso de Soporte de la Aceptación del Software .....	18
6.1.4.6. Proceso de Mantenimiento del Software .....	18
6.2. Procesos Específicos del Software .....	21
6.2.1. Procesos de Implementación del Software .....	21
6.2.1.1. Proceso de Implementación del Software .....	21
6.2.1.2. Proceso de Análisis de Requisitos de Software.....	22
6.2.1.3. Proceso de Diseño Arquitectural del Software .....	24
6.2.1.4. Proceso de Diseño Detallado del Software.....	25
6.2.1.5. Proceso de Construcción del Software .....	26
6.2.1.6. Proceso de Integración del Software .....	27

6.2.1.7. Proceso de Pruebas de Calificación del Software .....	28
7. Evaluación de Inicial de Capacidad - PA 1.1 Realización del proceso .....	30
8. Conclusiones .....	37

# Análisis de Brecha y Evaluación por nivel de Capacidad de los Procesos

## 1. Título del Proyecto

Implementación de la NTP-ISO/IEC 12207:2016 - Procesos del ciclo de vida del software, en la Sub Gerencia de Tecnologías de la Información del Gobierno Regional La Libertad.

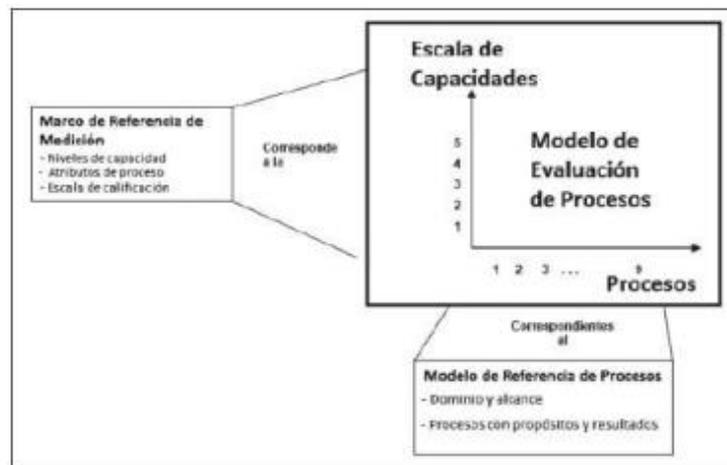
## 2. Objetivo General

Evaluar el nivel de Capacidad de los procesos implementados en base a la NTP-ISO/IEC 12207:2016 - Procesos del ciclo de vida del software, en la Sub Gerencia de Tecnologías de la Información del Gobierno Regional La Libertad.

## 3. Metodología de Análisis de Capacidad

Para la realización del análisis de brecha y evaluación por nivel de capacidad de los procesos a implementar, se tomará como referencia la ISO/IEC 15504 – 2:2003.

El modelo de evaluación de procesos es un modelo de dos dimensiones. En una dimensión – la dimensión del proceso – los procesos son definidos. En la siguiente dimensión – la dimensión de la capacidad – los atributos del proceso son definidos. Estos atributos son cuantificables.



Fuente: Adaptado de ISO/IEC 15504-2 [ISO 2003].

#### 4. Procesos a Analizar

La siguiente lista, muestra los procesos priorizados de la NTP-ISO/IEC 12207:2016, que serán incluidos en la dimensión de procesos de la presente evaluación. Dichos procesos están divididos por Grupo de Proceso y su División General.

División General	Grupo de Proceso	Proceso	Propósito	
Procesos de Contexto del Sistema	Procesos de Contratación	Proceso de Adquisición	Obtener el producto y/o servicio que satisface la necesidad expresada por el adquirente. El proceso empieza con la identificación de las necesidades del cliente y finaliza con la aceptación del producto y/o servicio que necesita el adquirente.	
	Procesos Organizacionales de Habilitación del Proyecto	Proceso de Gestión del Modelo de Ciclo de Vida	Definir, mantener y asegurar la disponibilidad de políticas, procesos del ciclo de vida, modelos de ciclo de vida y procedimientos para uso de la organización con respecto al alcance de esta Norma.	
		Proceso de Planificación del Proyecto	Producir y comunicar los planes de proyecto eficaces y viables.	
	Procesos del Proyecto	Proceso de Evaluación y Control del Proyecto	Determinar el estado del proyecto y asegurar que éste se ejecuta de acuerdo con los planes y los cronogramas, y dentro de los presupuestos proyectados, y además satisface los objetivos técnicos.	
	Procesos Técnicos		Proceso de Definición de Requisitos de las Partes Interesadas	Definir los requisitos para un sistema que puede proveer los servicios que los usuarios y otras partes interesadas necesitan en un ambiente definido.
			Proceso de Análisis de Requisitos del Sistema	Transformar los requisitos definidos de las partes interesadas en un conjunto de requisitos técnicos del sistema deseado que guiarán el diseño del sistema.
			Proceso de Implementación	Producir un elemento especificado del sistema.
			Proceso de Pruebas de Calificación del Sistema	Asegurar que la implementación de cada requisito del sistema se somete a prueba para determinar la conformidad, y que el sistema está preparado para la entrega.
			Proceso de Soporte de la Aceptación del Software	Asistir al adquirente para obtener la confianza en que los productos satisfacen los requisitos.

		Proceso de Mantenimiento del Software	Proveer un soporte costoefectivo para un producto software entregado.
Procesos Específicos del Software	Procesos de Implementación del Software	Proceso de Implementación del Software	Producir un elemento específico del sistema que es implementado como un producto o servicio software.
		Proceso de Análisis de Requisitos del Software	Establecer los requisitos de los elementos de software del sistema.
		Proceso de Diseño Arquitectural del Software	Brindar un diseño para el software que implemente y pueda ser verificado contra los requisitos.
		Proceso de Diseño Detallado del Software	Proveer un diseño para el software que implemente y se pueda verificar frente a los requisitos y a la arquitectura del software, y que esté suficientemente detallado para permitir la codificación y la prueba.
		Proceso de Construcción del Software	Producir unidades de software ejecutables que reflejen de manera correcta el diseño del software.
		Proceso de Integración del Software	Combinar las unidades de software y los componentes de software, produciendo elementos de software integrados, consistentes con el diseño del software, que demuestren que se satisfacen los requisitos funcionales y no funcionales del software en una plataforma equivalente u operacional completa.
		Proceso de Pruebas de Calificación del Software	Confirmar que el producto software integrado satisface sus requisitos definidos.

## 5. Capacidades

La capacidad de proceso se expresa en el Modelo de evaluación de procesos en términos de atributos de proceso agrupados en niveles de capacidad. Los atributos de proceso son características de un proceso que se pueden evaluar en una escala de logro, proporcionando una medida de la capacidad del proceso. Son aplicables a todos los procesos. Cada atributo de proceso describe una faceta de la capacidad general de administrar y mejorar la efectividad de un proceso en el logro de su propósito y contribuyendo a los objetivos de la organización.

Un nivel de capacidad es un conjunto de atributos de proceso que trabajan juntos para proporcionar una mejora importante en la capacidad para realizar un proceso.

Nivel	PA	Atributo del Proceso (PA)
<b>Nivel 0 – Proceso Incompleto</b>		
<b>Nivel 1 – Proceso Realizado</b>	PA 1.1	Realización del proceso
<b>Nivel 2 – Proceso Gestionado</b>	PA 2.1	Gestión de la realización
	PA 2.2	Gestión del producto de trabajo
<b>Nivel 3 – Proceso Establecido</b>	PA 3.1	Definición del proceso
	PA 3.2	Despliegue del proceso
<b>Nivel 4 – Proceso Predecible</b>	PA 4.1	Medición del proceso
	PA 4.2	Control del proceso
<b>Nivel 5 – Proceso Optimizado</b>	PA 5.1	Innovación del proceso
	PA 5.2	Optimización continua

Se definen 6 niveles de capacidad, incorporando nueve atributos de los procesos.

#### Nivel 0 – Proceso Incompleto

El proceso no está implementado, o no logra su propósito de proceso. En este nivel, hay poca o ninguna evidencia de algún logro sistemático del propósito del proceso.

#### Nivel 1 – Proceso Realizado

El proceso implementado logra su propósito de proceso.

#### Nivel 2 – Proceso Gestionado

El proceso realizado anteriormente descrito ahora se implementa de manera administrada (planificado, monitoreado y revisado) y sus productos de trabajo están debidamente establecidos, controlados y mantenidos.

#### Nivel 3 – Proceso Establecido

El proceso gestionado descrito anteriormente se implementa ahora utilizando un proceso definido que es capaz de lograr los resultados de su proceso.

#### Nivel 4 – Proceso Predecible

El proceso establecido descrito anteriormente ahora opera dentro de límites definidos para lograr los resultados de su proceso.

#### Nivel 5 – Proceso Optimizado

El proceso predecible descrito anteriormente se mejora continuamente para cumplir con los objetivos comerciales actuales y proyectados relevantes.

## 6. La dimensión del proceso y los indicadores de rendimiento del proceso

### 6.1. Procesos de Contexto del Sistema

#### 6.1.1. Procesos de Contratación

##### 6.1.1.1. Proceso de Adquisición

<b>Código de Proceso</b>	CTR.1
<b>Nombre del Proceso</b>	Proceso de Adquisición
<b>Propósito</b>	Es obtener el producto y/o servicio que satisface la necesidad expresada por el adquirente. El proceso empieza con la identificación de las necesidades del cliente y finaliza con la aceptación del producto y/o servicio que necesita el adquirente.
<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) las necesidades de adquisición, las metas, los criterios de aceptación del producto y/o servicio y las estrategias de adquisición son definidas</li> <li>b) un acuerdo que exprese claramente las expectativas, responsabilidades y obligaciones tanto del adquirente como del proveedor es elaborado;</li> <li>c) uno o más proveedores son seleccionados;</li> <li>d) un producto y/o servicio que satisface la necesidad declarada del adquirente es adquirido;</li> <li>e) la adquisición de tal manera que se cumplan las restricciones especificadas tales como costo, calendario y calidad es monitoreada;</li> <li>f) los entregables del proveedor son aceptados; y</li> <li>g) todos los elementos abiertos identificados tienen una conclusión satisfactoria según lo acordado entre el adquirente y proveedor.</li> </ul>
<b>Buenas Prácticas - Actividades y tareas</b>	<p>El adquirente debe implementar las siguientes actividades, de acuerdo con las políticas y procedimientos de la organización aplicables, con respecto al Proceso de Adquisición.</p> <p>1) <b>Preparación para la adquisición.</b> Esta actividad consta de las siguientes tareas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) El adquirente empieza el proceso de adquisición describiendo un concepto o una necesidad para adquirir, desarrollar, o mejorar un sistema, un producto software o un servicio software.</li> <li>b) El adquirente debe definir y analizar los requisitos del sistema. Los requisitos del sistema deberían incluir requisitos del negocio, organizativos y del usuario, así como los de protección, seguridad y otros requisitos de criticidad junto con las normas y procedimientos de diseño, prueba y conformidad relacionados.</li> <li>c) El adquirente puede desarrollar la definición y el análisis de los requisitos del software por sí mismo o puede contratar a un proveedor para realizar esta tarea.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>d) Si el adquirente contrata a un proveedor para que realice el análisis de los requisitos del sistema o software, el adquirente debe conservar la autoridad para aprobar los requisitos analizados.</li> <li>e) Los Procesos Técnicos se deberían utilizar. El adquirente puede utilizar el Proceso de Definición de Requisitos de las Partes Interesadas para establecer los requisitos del cliente.</li> <li>f) El adquirente debe considerar opciones de adquisición conforme con el análisis de criterios adecuados que incluyen riesgo, costo y beneficios de cada opción. Las opciones incluyen: <ul style="list-style-type: none"> <li>i) Comprar un producto software "listo para usar" que satisfaga los requisitos.</li> <li>ii) Desarrollar el producto software u obtener el servicio software internamente.</li> <li>iii) Desarrollar el producto software u obtener el servicio software a través de un contrato.</li> <li>iv) Una combinación de a, b y c.</li> <li>v) Mejorar un producto o servicio software existente.</li> </ul> </li> <li>g) Cuando se va a adquirir un producto software "listo para usar", el adquirente debe asegurar que se cumplan las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>i) Se cumplen los requisitos del producto software.</li> <li>ii) Se dispone de la documentación requerida.</li> <li>iii) Se cumple con los derechos de patente, uso, propiedad, garantía y licencia.</li> <li>iv) Se planifica el soporte futuro para el producto software.</li> </ul> </li> <li>h) El adquirente debería preparar, documentar y ejecutar un plan de adquisición. El plan debería contener lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>i) Requisitos del sistema.</li> <li>ii) Empleo planificado del sistema.</li> <li>iii) Tipo de contrato a ser utilizado.</li> <li>iv) Responsabilidades de las organizaciones involucradas.</li> <li>v) Concepto de soporte a ser usado.</li> <li>vi) Riesgos considerados, así como los métodos para gestionar dichos riesgos.</li> </ul> </li> <li>i) El adquirente debe definir y documentar la estrategia y condiciones (criterios) de aceptación.</li> <li>j) El adquirente debería documentar los requisitos de adquisición (por ejemplo, la solicitud de propuesta), cuyo contenido depende de la opción de adquisición seleccionada. La documentación de adquisición debería incluir, según corresponda, lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>i) Requisitos del sistema.</li> <li>ii) Declaración del alcance.</li> <li>iii) Instrucciones para los licitadores.</li> <li>iv) Lista de los productos software.</li> <li>v) Términos y condiciones.</li> <li>vi) Control de subcontratos.</li> <li>vii) Restricciones técnicas (por ejemplo, el ambiente de producción).</li> </ul> </li> <li>k) El adquirente debería determinar qué procesos de esta Norma son adecuados para la adquisición y especificar todos los requisitos del adquirente para la adaptación de tales procesos. El adquirente debería especificar si alguno de los procesos ha de ser realizado por</li> </ul>
--	--

	<p>otras partes distintas al proveedor, de manera que los proveedores puedan, según sus propósitos, definir su enfoque para soportar el trabajo de otras partes. El adquiriente debe definir el alcance de aquellas tareas referenciadas en el contrato.</p> <p>l) La documentación de la adquisición también debe definir los hitos del contrato en los cuales se debe revisar y auditar el progreso del proveedor como parte del monitoreo de la adquisición.</p> <p>m) Los requisitos de la adquisición se deberían entregar a la organización seleccionada para llevar a cabo las actividades de adquisición.</p> <p>2) <b>Divulgación de la adquisición.</b> Esta actividad consta de las siguientes tareas:</p> <p>a) El adquiriente debe comunicar la solicitud para el suministro de un producto o un servicio a los proveedores identificados.</p> <p>3) <b>Selección del proveedor.</b> Esta actividad consta de las siguientes tareas:</p> <p>a) El adquiriente debería establecer un procedimiento para la selección del proveedor que incluya los criterios de evaluación de la propuesta y la ponderación de la conformidad de los requisitos.</p> <p>b) El adquiriente debería seleccionar un proveedor con base en la evaluación de las propuestas y las capacidades del proveedor, y de acuerdo con la estrategia y las condiciones de aceptación del adquiriente.</p> <p>4) <b>Acuerdo del contrato.</b> Esta actividad consta de las siguientes tareas:</p> <p>a) El adquiriente puede involucrar a otras partes, incluyendo proveedores potenciales o terceras partes necesarias (por ejemplo reguladores), antes de otorgar el contrato, para determinar los requisitos del adquiriente para la adaptación de esta Norma al proyecto. Al hacer esta determinación, el adquiriente debe considerar el efecto de los requisitos de adaptación en los procesos adoptados en la organización del proveedor. El adquiriente debe incluir o hacer referencia a los requisitos de adaptación en el contrato.</p> <p>b) El adquiriente debe entonces preparar y negociar un contrato con el proveedor, el cual contenga los requisitos incluyendo el costo y el cronograma, del producto o servicio software que se debe entregar. El contrato debe contener los derechos de patente, uso, propiedad, garantía y licencia asociados con los productos de software "listo para usar".</p> <p>c) Una vez el contrato entra en vigencia, el adquiriente debe controlar los cambios en el contrato a través de la negociación con el proveedor como parte de un mecanismo de control de cambios. Los cambios en el contrato se deben investigar para determinar el impacto en los planes, costos, beneficios, calidad y cronograma del proyecto.</p> <p>5) <b>Seguimiento del acuerdo.</b> Esta actividad consta de las siguientes tareas:</p>
--	---

	<p>a) El adquirente debe realizar seguimiento a las actividades del proveedor de acuerdo con el Proceso de Revisión del Software y el Proceso de Auditoría del software. El adquirente debería complementar el seguimiento con el Proceso de Verificación del Software y el Proceso de Validación del Software, según sea necesario.</p> <p>b) El adquirente debe colaborar con el proveedor para darle toda la información necesaria de manera oportuna y resolver los aspectos pendientes.</p> <p>6) <b>Aceptación por el adquirente.</b> Esta actividad consta de las siguientes tareas:</p> <p>a) El adquirente debería prepararse para la aceptación basada en la estrategia y criterios definidos de aceptación. La preparación de casos de prueba, datos de prueba, procedimientos de prueba y ambiente de prueba debería estar incluida. El nivel de participación del proveedor debería estar definido.</p> <p>b) El adquirente debe conducir la revisión de aceptación y las pruebas de aceptación del producto software o servicio software entregado y debe aceptarlo del proveedor cuando se cumplan todas las condiciones de aceptación.</p> <p>c) Después de la aceptación, el adquirente debería tomar la responsabilidad de la gestión de la configuración del producto software entregado.</p> <p>7) <b>Cierre.</b> Esta actividad consta de las siguientes tareas:</p> <p>a) El adquirente debe realizar el pago o proporcionar la suma acordada al proveedor por el producto o servicio entregado.</p>
--	--

## 6.1.2. Procesos Organizacionales de Habilitación del Proyecto

### 6.1.2.1. Proceso de Gestión del Modelo del Ciclo de Vida

<b>Código de Proceso</b>	OHP.1
<b>Nombre del Proceso</b>	Proceso de Gestión del Modelo del Ciclo de Vida
<b>Propósito</b>	<p>Definir, mantener y asegurar la disponibilidad de políticas, procesos del ciclo de vida, modelos de ciclo de vida y procedimientos para uso de la organización.</p> <p>Este proceso proporciona políticas, procesos y procedimientos del ciclo de vida que son consistentes con los objetivos de la organización, los cuales son definidos, adaptados, mejorados y mantenidos para dar soporte a las necesidades del proyecto individual dentro del contexto de la organización, y son capaces de ser aplicados utilizando métodos y herramientas eficaces y probadas.</p>

<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) las políticas y procedimientos para la gestión y despliegue de los modelos y procesos del ciclo de vida son proporcionados;</li> <li>b) la responsabilidad, rendición de cuentas y autoridad para la gestión del ciclo de vida son definidas;</li> <li>c) los procesos, modelos y procedimientos del ciclo de vida para utilizarse por la organización son definidos, mantenidos y mejorados; y</li> <li>d) las mejoras priorizadas del proceso son implementadas</li> </ul>
<b>Buenas Prácticas - Actividades y tareas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Establecimiento del proceso. Esta actividad consta de la siguiente tarea: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La organización debe establecer un conjunto de procesos organizativos para todos los procesos del ciclo de vida del software y los modelos del ciclo de vida, como se aplican a las actividades de su negocio. Los procesos y su aplicación a casos específicos se deben documentar en las publicaciones de la organización. Según corresponda, se debería establecer un mecanismo de control del proceso para desarrollar, monitorear, controlar y mejorar el proceso o procesos.</li> </ul> </li> <li>2) Evaluación del Proceso. Esta actividad consta de las siguientes tareas: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La organización debería desarrollar, documentar y aplicar un procedimiento de evaluación del proceso. Se deberían elaborar y mantener registros de la evaluación.</li> <li>b) La organización debe planificar y realizar las revisiones de los procesos a intervalos adecuados para asegurar su pertinencia y eficacia continua a la luz de los resultados de la evaluación.</li> </ul> </li> <li>3) Mejora del proceso. Esta actividad consta de las siguientes tareas: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La organización debe efectuar las mejoras en los procesos que considera necesarios de acuerdo al resultado de la evaluación y la revisión del proceso. La documentación del proceso debería estar actualizada para reflejar la mejora en los procesos organizativos.</li> <li>b) Los datos históricos, técnicos y de evaluación se deberían recolectar y analizar para obtener un entendimiento de las fortalezas y las debilidades de los procesos utilizados. Estos análisis deberían ser utilizados como retroalimentación para mejorar dichos procesos, para recomendar cambios en la dirección de los proyectos (o los proyectos posteriores) y para determinar las necesidades de avances tecnológicos.</li> <li>c) Los datos del costo de calidad se deberían recolectar, mantener y utilizar para mejorar los procesos de la organización como una actividad de la gestión. Estos datos deben servir para establecer el costo tanto de la prevención como de la solución de problemas y de la no conformidad en los productos y servicios software.</li> </ul> </li> </ul>

### 6.1.3. Procesos del Proyecto

#### 6.1.3.1. Proceso de Planificación del Proyecto

<b>Código de Proceso</b>	PP.1
<b>Nombre del Proceso</b>	Proceso de Planificación del Proyecto
<b>Propósito</b>	<p>Producir y comunicar los planes de proyectos eficaces y viables.</p> <p>Este proceso determina el alcance de la gestión del proyecto y de las actividades técnicas, identifica las salidas del proceso, tareas del proyecto y entregables, establece los cronogramas para realizar las tareas del proyecto, incluyendo los criterios del logro, y los recursos necesarios para cumplir las tareas del proyecto.</p>
<b>Resultados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a) el alcance del trabajo del proyecto es definido;</li> <li>b) la factibilidad del logro de las metas del proyecto con los recursos y las restricciones disponibles es evaluada;</li> <li>c) las tareas y los recursos necesarios para completar el trabajo son dimensionadas y estimadas;</li> <li>d) las interfaces entre los elementos del proyecto con otros proyectos y unidades organizativas son identificadas;</li> <li>e) los planes para la ejecución del proyecto son desarrollados; y</li> <li>f) los planes para la ejecución del proyecto son activados.</li> </ol>
<b>Buenas Prácticas - Actividades y tareas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Iniciación del proyecto. Esta actividad consta de las siguientes tareas:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) El administrador debe establecer los requisitos del proyecto a los que se comprometen.</li> <li>b) Una vez se han establecido los requisitos del proyecto, el administrador debe establecer la factibilidad del proyecto verificando que los recursos (personal, materiales, tecnología y ambiente) requeridos para ejecutar y administrar el proyecto estén disponibles, sean adecuados y convenientes, y que los plazos considerados para su terminación se puedan cumplir.</li> <li>c) Según sea necesario, y por acuerdo de todas las partes interesadas, los requisitos del proyecto se pueden modificar en este punto para lograr el criterio de terminación.</li> </ol> </li> <li>2) Planificación del proyecto. Esta actividad consta de las siguientes tareas:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) El administrador debe preparar los planes de la ejecución del proyecto. Los planes asociados con la ejecución del proyecto deben contener las descripciones de las actividades y tareas asociadas en la identificación de los productos software que se van a proveer.</li> </ol> <p>Estos planes deben incluir, entre otros, lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cronogramas para la terminación oportuna de las tareas</li> <li>• Estimación del esfuerzo</li> <li>• Recursos adecuados necesarios para ejecutar las tareas</li> <li>• Asignación de tareas</li> </ul> </li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Designación de responsabilidades</li> <li>• Cuantificación de los riesgos asociados con las tareas o el propio proceso</li> <li>• Medidas de aseguramiento de la calidad que se utilizan durante todo el proyecto</li> <li>• Costos asociados con la ejecución del proceso.</li> <li>• Provisión de ambiente e infraestructura.</li> <li>• Definición y mantenimiento de un modelo de ciclo de vida que esté compuesto por etapas, usando modelos de ciclo de vida definidos para proyectos de la organización.</li> </ul> <p>3) Activación del proyecto. Esta actividad consta de las siguientes tareas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) El administrador debe obtener autorización para el proyecto.</li> <li>b) El administrador debe presentar las solicitudes de recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto.</li> <li>c) El administrador debe iniciar la implementación del plan o planes del proyecto para satisfacer los objetivos y conjunto de criterios, ejerciendo control sobre el proyecto.</li> </ol>
--	---

### 6.1.3.2. Proceso de Evaluación y Control del Proyecto

<b>Código de Proceso</b>	PP.2
<b>Nombre del Proceso</b>	Proceso de Evaluación y Control del Proyecto
<b>Propósito</b>	Determinar el estado del proyecto y asegurar que éste se ejecuta de acuerdo con los planes y los cronogramas, y dentro de los presupuestos proyectados, y además satisface los objetivos técnicos.
<b>Resultados</b>	<p>Este proceso incluye la redirección de las actividades del proyecto, según corresponda, para corregir las desviaciones y variaciones identificadas con respecto a otros procesos de gestión de proyecto o procesos técnicos. La redirección puede incluir replanificar cuando sea apropiado.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) el progreso del proyecto es monitoreado y reportado;</li> <li>b) las interfaces entre los elementos del proyecto y con otros proyectos y unidades organizativas son monitoreados;</li> <li>c) las acciones para corregir las desviaciones con respecto al plan y para prevenir la recurrencia de problemas identificados en el proyecto son tomadas, cuando no se cumplen los objetivos del proyecto; y</li> <li>d) los objetivos del proyecto son cumplidos y registrados.</li> </ol>
<b>Buenas Prácticas - Actividades y tareas</b>	<p>1) Seguimiento del proyecto. Esta actividad consta de la siguiente tarea:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) El administrador debe hacer seguimiento a la ejecución total del proyecto, proporcionando tanto informes internos del avance del proyecto como informes externos al adquirente, según se defina en el contrato.</li> </ol> <p>2) Control del proyecto. Esta actividad consta de las siguientes tareas:</p>

	<p>a) El administrador debe investigar, analizar y resolver los problemas descubiertos durante la ejecución del proyecto. La solución de los problemas puede resultar en cambios en los planes. Es responsabilidad del administrador asegurar que se determine, controle y monitoree el impacto de todos los cambios. Los problemas y su solución se deben documentar.</p> <p>b) El administrador debe informar, en los momentos acordados, el progreso del proyecto, declarando adherencia con los planes y resolviendo los casos de falta de avance. Estos incluyen los informes interno y externo según sea requerido por los procedimientos organizacionales y el contrato.</p> <p>3) Evaluación del proyecto. Esta actividad consta de las siguientes tareas:</p> <p>a) El administrador debe asegurar que los productos software y los planes se evalúen con respecto a la satisfacción de los requisitos.</p> <p>b) El administrador debe valorar los resultados de la evaluación de los productos software, actividades y tareas completadas durante la ejecución del proyecto para el logro de los objetivos y la culminación de los planes.</p> <p>4) Cierre del proyecto. Esta actividad consta de las siguientes tareas:</p> <p>a) Cuando se han terminado todos los productos software, actividades y tareas, el administrador debe determinar si el proyecto está finalizado, teniendo en cuenta los criterios que se especifican en el contrato, o como parte del procedimiento de la organización.</p> <p>b) Estos resultados y registros se deben archivar en un ambiente adecuado, según se especifique en el contrato.</p>
--	---

#### 6.1.4. Procesos del Técnico

##### 6.1.4.1. Proceso de Definición de Requisitos de las Partes Interesadas

<b>Código de Proceso</b>	PT.1
<b>Nombre del Proceso</b>	Proceso de Definición de los Requisitos de las Partes Interesadas
<b>Propósito</b>	<p>Definir los requisitos para un sistema que puede proveer los servicios que los usuarios y otras partes interesadas necesitan en un ambiente definido.</p> <p>El proceso identifica a las partes interesadas o las clases de las partes interesadas, involucradas con el sistema durante todo el ciclo de vida, y sus necesidades y deseos. Los analiza y transforma en un conjunto común de requisitos de las partes interesadas, el cual expresa la interacción prevista que el sistema tendrá con su ambiente operacional y que son la referencia frente</p>

<b>Resultados</b>	<p>a la cual se valida cada servicio operacional resultante con el fin de confirmar que el sistema satisface las necesidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) las características requeridas y el contexto de uso de los servicios son especificados;</li> <li>b) las restricciones en una solución de sistema son definidas;</li> <li>c) la trazabilidad de los requisitos de las partes interesadas hacia las partes interesadas y sus necesidades es lograda;</li> <li>d) la base para la definición de los requisitos del sistema es descrita;</li> <li>e) la base para la validación de la conformidad de los servicios es definida; y</li> <li>f) una base de negociación y acuerdo para proporcionar un servicio o un producto es provista.</li> </ul>
<b>Buenas Prácticas - Actividades y tareas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Identificación de las partes interesadas. Esta actividad consiste en la siguiente tarea: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) El proyecto debe identificar a las partes interesadas individuales o las clases de las partes interesadas que tienen un interés legítimo en el sistema durante todo su ciclo de vida.</li> </ul> </li> <li>2) Identificación de los requisitos. Esta actividad consta de las siguientes tareas: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) El proyecto debe obtener los requisitos de las partes interesadas.</li> <li>b) El proyecto debe definir las restricciones en una solución del sistema que son consecuencias inevitables de los acuerdos existentes, las decisiones de la dirección y las decisiones técnicas.</li> <li>c) El proyecto debe definir un conjunto representativo de secuencias de actividades para identificar todos los servicios requeridos que corresponden a ambientes y escenarios previstos de operación y soporte.</li> <li>d) El proyecto debe identificar la interacción entre los usuarios y el sistema, tomando en consideración las capacidades humanas y las limitaciones de habilidades.</li> <li>e) El proyecto debe especificar los requisitos de salud, seguridad, protección, medioambiente y otros requisitos y funciones de las partes interesadas que se relacionan con cualidades críticas, y debe abordar los posibles efectos adversos del uso del sistema en la salud humana y seguridad.</li> </ul> </li> <li>3) Evaluación de los requisitos. Esta actividad consta de la siguiente tarea: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) El proyecto debe analizar el conjunto completo de requisitos obtenidos.</li> </ul> </li> <li>4) Acuerdo sobre los requisitos. Esta actividad consta de las siguientes tareas. <ul style="list-style-type: none"> <li>a) El proyecto debe resolver los problemas de los requisitos.</li> <li>b) El proyecto debe retroalimentar los requisitos analizados a las partes interesadas aplicables con el fin de asegurar que las necesidades y las expectativas se han capturado y expresado adecuadamente.</li> <li>c) El proyecto debe establecer con las partes interesadas que sus requisitos se han expresado correctamente.</li> </ul> </li> <li>5) Registro de los requisitos. Esta actividad consta de las siguientes tareas:</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) El proyecto debe registrar los requisitos de las partes interesadas de manera adecuada para la gestión de los requisitos durante todo el ciclo de vida y posteriormente.</li> <li>b) El proyecto debe mantener la trazabilidad de los requisitos de las partes interesadas hacia las fuentes de las necesidades de dichas partes.</li> </ul>
--	--

#### 6.1.4.2. Proceso de Análisis de Requisitos del Sistema

<b>Código de Proceso</b>	PT.2
<b>Nombre del Proceso</b>	Proceso de Análisis de los Requisitos del Sistema
<b>Propósito</b>	Transformar los requisitos definidos de las partes interesadas en un conjunto de requisitos técnicos del sistema deseado que guiarán el diseño del sistema.
<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) un conjunto definido de requisitos funcionales y no funcionales del sistema que describen el problema a ser resuelto es establecido;</li> <li>b) las técnicas adecuadas para optimizar la solución elegida para el proyecto son ejecutadas;</li> <li>c) los requisitos del sistema para la corrección y facilidad de prueba son analizados;</li> <li>d) el impacto de los requisitos del sistema en el ambiente operacional es entendido;</li> <li>e) los requisitos son priorizados, aprobados y actualizados según sea necesario;</li> <li>f) la consistencia y la trazabilidad entre los requisitos del sistema y la línea base de los requisitos del cliente es establecida;</li> <li>g) los cambios en la línea base según el impacto de costos, cronograma y técnico son evaluados; y</li> <li>h) los requisitos del sistema a todas las partes afectadas y a la línea base son comunicados.</li> </ul>
<b>Buenas Prácticas - Actividades y tareas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Especificación de los requisitos. Esta actividad consta de las siguientes tareas: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se debe analizar el uso previsto específico del sistema que se va a desarrollar con el fin de especificar los requisitos del sistema. La especificación de los requisitos del sistema debe describir: funciones y capacidades del sistema; requisitos del negocio, la organización del usuario; seguridad, protección e ingeniería de factores humanos (ergonomía), requisitos de interfaz, operación y mantenimiento; restricciones de diseño y requisitos de calificación. La especificación de los requisitos del sistema debe estar documentada.</li> </ul> </li> <li>2) Evaluación de los requisitos. Esta actividad consta de las siguientes tareas: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Los requisitos del sistema se deben evaluar considerando los criterios que se listan a continuación. Los resultados de las evaluaciones deben estar documentados. <ul style="list-style-type: none"> <li>o trazabilidad hacia las necesidades de adquisición;</li> <li>o consistencia con las necesidades de adquisición;</li> <li>o facilidad de prueba;</li> <li>o factibilidad del diseño arquitectónico del sistema; y</li> </ul> </li> </ul> </li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ factibilidad de operación y mantenimiento.</li> </ul>
--	--

### 6.1.4.3. Proceso de Implementación

<b>Código de Proceso</b>	PT.3
<b>Nombre del Proceso</b>	Proceso de Implementación
<b>Propósito</b>	Producir un elemento especificado del sistema.
<b>Resultados</b>	<p>NOTA: Los usuarios de esta Norma pretenden tratar un producto software o un elemento del software de un sistema más grande. El Proceso de Implementación del software (apartado 7.1.1) es un ejemplo acorde con el Proceso de Implementación de la ISO/IEC 15288 2 , especializado para las necesidades particulares de implementación de un producto o servicio software. El Proceso de Implementación del Software reemplaza al Proceso de Implementación en esta Norma.</p>
<b>Buenas Prácticas - Actividades y tareas</b>	

### 6.1.4.4. Proceso de Pruebas de Calificación del Sistema

<b>Código de Proceso</b>	PT.4
<b>Nombre del Proceso</b>	Proceso de Pruebas de Calificación del Sistema
<b>Propósito</b>	Asegurar que la implementación de cada requisito del sistema se somete a prueba para determinar la conformidad, y que el sistema está preparado para la entrega.
<b>Resultados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a) los criterios para la evaluación de la conformidad con los requisitos del sistema son desarrollados;</li> <li>b) el sistema integrado utilizando los criterios definidos es probado;</li> <li>c) los resultados de la prueba son registrados; y</li> <li>d) la preparación del sistema para la entrega es asegurada.</li> </ol>
<b>Buenas Prácticas - Actividades y tareas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Prueba de calificación. Esta actividad consta de las siguientes tareas: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) La prueba de calificación del sistema se debe llevar a cabo de acuerdo con los requisitos de calificación especificados para el sistema. Se debe asegurar que la implementación de cada requisito del sistema se prueba para determinar la conformidad, y que el sistema está preparado para la entrega. Los resultados de la prueba de calificación deben estar documentados.</li> <li>b) El sistema se debe evaluar considerando los criterios que se listan a continuación. Los resultados de las evaluaciones deben estar documentados. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ cobertura de prueba de los requisitos del sistema;</li> <li>○ conformidad con los resultados esperados; y</li> <li>○ factibilidad de operación y mantenimiento.</li> </ul> </li> <li>c) El desarrollador debe dar soporte a la auditoría o auditorías. Los resultados de las auditorías deben estar documentados.</li> </ol> </li> </ol>

	<p>d) Después de la finalización exitosa de la auditoría(s), si se realizan, el desarrollador debe actualizar y preparar el producto software entregable para los procesos de instalación del software y de soporte de aceptación del software.</p>
--	---

#### 6.1.4.5. Proceso de Soporte de la Aceptación del Software

<b>Código de Proceso</b>	PT.5
<b>Nombre del Proceso</b>	Proceso de Soporte de la Aceptación del Software
<b>Propósito</b>	Asistir al adquirente para obtener la confianza en que los productos satisfacen los requisitos
<b>Resultados</b>	<p>a) el producto es finalizado y entregado al adquirente;</p> <p>b) las revisiones y las pruebas de aceptación del adquirente son respaldadas;</p> <p>c) el producto es puesto en funcionamiento en el entorno del cliente; y</p> <p>d) los problemas detectados durante la aceptación son identificados y se comunican a los responsables de la solución.</p>
<b>Buenas Prácticas - Actividades y tareas</b>	<p>1) Soporte de aceptación del software. Esta actividad consta de las siguientes tareas:</p> <p>a) El desarrollador debe apoyar la revisión y la prueba de aceptación del adquirente con respecto al producto software. En la prueba y la revisión de aceptación se debe tomar en consideración los resultados de la revisión del software, la auditoría del software, los procesos de prueba de calificación del software y de prueba de calificación del sistema (si se realizaron). Los resultados de la revisión y la prueba de aceptación deben estar documentados.</p> <p>b) El desarrollador debe completar y entregar el producto software según las especificaciones del contrato.</p> <p>c) El desarrollador debe proporcionar entrenamiento inicial y continuo así como soporte al adquirente, según lo especificado en el contrato.</p>

#### 6.1.4.6. Proceso de Mantenimiento del Software

<b>Código de Proceso</b>	PT.6
<b>Nombre del Proceso</b>	Proceso de Mantenimiento del Software
<b>Propósito</b>	Proveer un soporte costo- efectivo para un producto software entregado.
<b>Resultados</b>	<p>a) una estrategia de mantenimiento para el manejo de la modificación y la migración de productos de acuerdo con la estrategia de entrega es desarrollada;</p> <p>b) el impacto de los cambios del sistema existente en la organización, las operaciones o las interfaces es identificado;</p> <p>c) el sistema afectado y la documentación del software es actualizado, según sea necesario;</p>

<b>Buenas Prácticas - Actividades y tareas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>d) productos modificados con pruebas asociadas que demuestren que los requisitos no se ven comprometidos son desarrollados;</li> <li>e) las mejoras del producto hacia el ambiente del cliente son migradas; y</li> <li>f) la modificación del software del sistema a todas las partes afectadas es comunicada.</li> </ul>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Implementación del proceso. Esta actividad consta de las siguientes tareas: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) El encargado del mantenimiento debe desarrollar, documentar y ejecutar planes y procedimientos para realizar las actividades y las tareas del proceso de mantenimiento del software.</li> <li>b) El encargado del mantenimiento debe establecer procedimientos para la recepción, el registro y el seguimiento a los reportes de problemas y solicitudes de modificación de los usuarios y para proporcionar retroalimentación a ellos. Siempre que se encuentren problemas, se deben registrar e ingresar en el Proceso de Resolución de Problemas del Software.</li> <li>c) El encargado del mantenimiento debe implementar (o establecer interfaces organizativa con) el Proceso de Gestión de la Configuración para el manejo de las modificaciones para el sistema existente.</li> </ul> </li> <li>2) Análisis de problemas y modificaciones. Esta actividad consta de las siguientes tareas: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) El encargado del mantenimiento debe analizar el reporte del problema o la solicitud de modificación para determinar su impacto en la organización, el sistema existente y en los sistemas de interfaces para: <ul style="list-style-type: none"> <li>o tipo; por ejemplo, corrección, mejora, prevención o adaptación a un ambiente nuevo.</li> <li>o alcance; por ejemplo tamaño de la modificación, costo involucrado, tiempo para modificar; y</li> <li>o criticidad; por ejemplo, impacto en el desempeño, protección o seguridad.</li> </ul> </li> <li>b) El encargado del mantenimiento debe replicar o verificar el problema.</li> <li>c) Apoyado en el análisis, el encargado del mantenimiento debe desarrollar opciones para implementar la modificación.</li> <li>d) El encargado del mantenimiento debe documentar la solicitud del problema/modificación, los resultados del análisis y las opciones de implementación.</li> <li>e) El encargado del mantenimiento debe obtener la aprobación para la opción de modificación seleccionada, según se especifique en el contrato.</li> </ul> </li> <li>3) Implementación de la modificación. Esta actividad consta de las siguientes tareas: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) El encargado del mantenimiento debe llevar a cabo el análisis y determinar qué documentación, unidades del software y versiones de ellas necesitan modificación. Estos aspectos deben estar documentados.</li> </ul> </li> </ol>

	<p>b) El encargado del mantenimiento debe ingresar a los Procesos Técnicos para implementar las modificaciones. Los requisitos de los Procesos Técnicos se deben complementar de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Se deben definir y documentar los criterios de prueba y evaluación para someter a prueba y evaluar las partes modificadas y no modificadas (unidades del software, componentes y elementos de configuración) del sistema.</li> <li>o Se debe asegurar la implementación completa y correcta de los requisitos nuevos y modificados. También se debe asegurar que los requisitos originales sin modificación no se vieron afectados. Los resultados de prueba deben estar documentados.</li> </ul> <p>4) Revisión/aceptación del mantenimiento. Esta actividad consta de las siguientes tareas:</p> <p>a) El encargado del mantenimiento debe realizar revisiones con la organización que autoriza la modificación para determinar la integridad del sistema modificado.</p> <p>b) El encargado del mantenimiento debe obtener la aprobación para la finalización satisfactoria de la modificación según especificaciones del contrato.</p> <p>5) Migración. Esta actividad consta de las siguientes tareas:</p> <p>a) Si un sistema o un producto software (incluyendo los datos) es migrado de un ambiente operativo antiguo a uno nuevo, se debe asegurar que todo producto software o que todos los datos producidos o modificados durante la migración cumplen con esta Norma.</p> <p>b) Se debe desarrollar, documentar y ejecutar un plan de migración. Las actividades de planificación deben incluir a los usuarios. Los elementos del plan deben incluir los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Análisis de los requisitos y definición de la migración.</li> <li>o Desarrollo de las herramientas de migración.</li> <li>o Conversión de los productos y los datos del software.</li> <li>o Ejecución de la migración.</li> <li>o Verificación de la migración.</li> <li>o Soporte para el ambiente antiguo en el futuro.</li> </ul> <p>c) A los usuarios se les debe notificar sobre los planes y las actividades de la migración. Las notificaciones deben incluir los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Declaración de la razón por la cual el ambiente antiguo ya no tendrá soporte.</li> <li>o Descripción del nuevo ambiente con su fecha de disponibilidad.</li> <li>o Descripción de otras opciones de soporte disponibles, si existen, una vez se ha eliminado el soporte para el ambiente antiguo.</li> </ul>
--	--

	<p>d) Se pueden llevar a cabo operaciones paralelas de los ambientes antiguo y nuevo con el fin de realizar una transición fluida hacia el ambiente nuevo. Durante este periodo, se debe proporcionar el entrenamiento necesario, según se especifica en el contrato.</p> <p>e) Cuando llegue la migración programada, se debe notificar a todos los interesados. La documentación asociada al ambiente anterior, registros y código, deben ser archivados.</p> <p>f) Se debe llevar a cabo una revisión post-operación para evaluar el impacto del cambio al nuevo ambiente. Se deben enviar los resultados de la revisión a las autoridades apropiadas para su información, guía y acción.</p> <p>g) Los datos utilizados por o asociados al ambiente antiguo deben ser accesibles de acuerdo con los requisitos del contrato para protección de los datos y auditoría aplicable a los datos.</p>
--	---

## 6.2. Procesos Específicos del Software

### 6.2.1. Procesos de Implementación del Software

#### 6.2.1.1. Proceso de Implementación del Software

<b>Código de Proceso</b>	PIS.1
<b>Nombre del Proceso</b>	Proceso de Implementación del Software
<b>Propósito</b>	<p>Producir un elemento específico del sistema que es implementado como un producto o servicio software.</p> <p>Este proceso transforma el comportamiento especificado, las interfaces y las restricciones de implementación en acciones que crean un elemento del sistema implementado como un producto o servicio software, también conocido como "elemento de software". Este proceso da como resultado un elemento de software que satisface los requisitos del diseño arquitectural mediante la verificación y los requisitos de las partes interesadas mediante la validación.</p>
<b>Resultados</b>	<p>a) una estrategia de implementación es definida;</p> <p>b) las restricciones tecnológicas de implementación en el diseño son identificadas;</p> <p>c) un elemento de software es realizado; y</p> <p>d) un elemento de software es empaquetado y almacenado de conformidad con un acuerdo para el suministro</p> <p>Además de sus actividades, el Proceso de Implementación del Software tiene los siguientes procesos de nivel inferior:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de Análisis de Requisitos del Software</li> <li>• Proceso de Diseño Arquitectural del Software</li> <li>• Proceso de Diseño Detallado del Software.</li> <li>• Proceso de Construcción del Software.</li> <li>• Proceso de Integración del Software</li> <li>• Proceso de Pruebas de Calificación del Software</li> </ul>

<b>Buenas Prácticas - Actividades y tareas</b>	<p>1) Estrategia de Implementación del Software. Esta actividad consta de las siguientes tareas:</p> <p>a) Si no se estipula en el contrato, el desarrollador debe definir o seleccionar un modelo de ciclo de vida adecuado al alcance, magnitud y complejidad del proyecto. El modelo de ciclo de vida debe estar compuesto por etapas, el propósito y los resultados de cada etapa. Las actividades y tareas del Proceso de Implementación del Software se deben seleccionar y mapear sobre el modelo de ciclo de vida.</p> <p>b) El implementador debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Documentar las salidas de acuerdo con el Proceso de Gestión de la Documentación del Software.</li> <li>○ Colocar las salidas bajo el Proceso de Gestión de la Configuración del Software y realizar el control de cambios de acuerdo al proceso.</li> <li>○ Documentar y resolver los problemas y no conformidades hallados en los productos y tareas del software, de acuerdo con el proceso de Resolución de Problemas del Software.</li> <li>○ Ejecutar los procesos de soporte tal como se ha especificado en el contrato.</li> <li>○ Establecer las líneas base e incorporar los elementos de configuración en los momentos oportunos, según lo hayan determinado el adquirente y el proveedor.</li> </ul> <p>c) El implementador debe seleccionar, adaptar y usar aquellas normas, métodos, herramientas y lenguajes de programación de computadoras (si no se estipula en el contrato) que estén documentados, adecuados y establecidos por la organización para ejecutar las actividades del Proceso de Implementación del Software y de los procesos de soporte.</p> <p>d) El implementador debe desarrollar planes para llevar a cabo las actividades del Proceso de Implementación del Software. Los planes deberían incluir normas específicas, métodos, herramientas, acciones y responsabilidad asociadas con el desarrollo y calificación de todos los requisitos incluyendo protección y seguridad. Si es necesario, se pueden desarrollar planes separados. Estos planes se deben documentar y ejecutar.</p> <p>e) Se pueden emplear elementos no entregables en el desarrollo o el mantenimiento del producto software. Sin embargo, se debe asegurar que la operación y el mantenimiento del producto software que se entrega son independientes de tales elementos después de su entrega al adquirente; de lo contrario, tales elementos se deberían considerar como entregables.</p>
--	--

### 6.2.1.2. Proceso de Análisis de Requisitos de Software

<b>Código de Proceso</b>	PIS.2
<b>Nombre del Proceso</b>	Proceso de Análisis de Requisitos del Software
<b>Propósito</b>	Establecer los requisitos de los elementos de software del sistema.
<b>Resultados</b>	a) los requisitos asignados a los elementos de software del sistema y sus interfaces son definidos;

<p><b>Buenas Prácticas - Actividades y tareas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>b) los requisitos del software son analizados para las correcciones y las pruebas;</li> <li>c) el impacto de los requisitos del software sobre el ambiente operativo es comprendido;</li> <li>d) la consistencia y la trazabilidad entre los requisitos del software y los requisitos del sistema son establecidas;</li> <li>e) la priorización para la implementación de los requisitos del software es definida;</li> <li>f) los requisitos del software se aprueban y actualizan según sea necesario;</li> <li>g) los cambios en los requisitos del software por el impacto técnico, en el costo y en el cronograma son evaluados; y</li> <li>h) los requisitos del software son establecidos en la línea base y son comunicados a todas las partes afectadas.</li> </ul>
	<p>1) Análisis de requisitos del software. Para cada elemento de software (o elemento de configuración, si está identificado) esta actividad consta de las siguientes tareas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) El implementador debe establecer y documentar los requisitos del software (incluyendo las especificaciones de las características de calidad) que se describen a continuación. <ul style="list-style-type: none"> <li>o Especificaciones funcionales y de capacidad, incluyendo desempeño, características físicas y condiciones ambientales bajo las cuales se va a ejecutar el elemento de software.</li> <li>o Interfaces externas del elemento de software.</li> <li>o Requisitos de calificación.</li> <li>o Especificaciones de protección, incluyendo aquellas relacionadas con los métodos de operación y mantenimiento, influencias ambientales y daño del personal.</li> <li>o Especificaciones de seguridad, incluyendo aquellas relacionadas con el compromiso de la información sensible.</li> <li>o Especificaciones de ingeniería de los factores humanos ergonómicos, incluyendo aquellas relacionadas con las operaciones manuales, interacciones hombre-máquina, restricciones del personal y áreas que requieren de atención humana concentrada, las cuales son sensibles a los errores humanos y al entrenamiento.</li> <li>o Definición de datos y requisitos de la base de datos</li> <li>o Requisitos de instalación y de aceptación del producto software entregado en el lugar o lugares de operación y mantenimiento.</li> <li>o Requisitos de la documentación del usuario.</li> <li>o Requisitos de operación y ejecución del usuario.</li> <li>o Requisitos de mantenimiento de parte del usuario.</li> </ul> </li> <li>b) El implementador debe evaluar los requisitos del software teniendo en cuenta los criterios que se enumeran a continuación. Los resultados de las evaluaciones deben estar documentados. <ul style="list-style-type: none"> <li>o Trazabilidad hasta los requisitos del sistema y el diseño del sistema.</li> <li>o Consistencia externa con los requisitos del sistema.</li> <li>o Consistencia interna.</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Facilidad de prueba.</li> <li>○ Factibilidad del diseño del software</li> <li>○ Factibilidad de la operación y mantenimiento.</li> </ul> <p>c) El implementador debe realizar las revisiones.</p>
--	--

### 6.2.1.3. Proceso de Diseño Arquitectural del Software

<b>Código de Proceso</b>	PIS.3
<b>Nombre del Proceso</b>	Proceso de Diseño Arquitectural del Software
<b>Propósito</b>	Brindar un diseño para el software que implemente y pueda ser verificado contra los requisitos.
<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) se desarrolla y establece la línea base del diseño arquitectural del software que describe los elementos de software que implementarán los requisitos del software;</li> <li>b) se definen las interfaces internas y externas de cada elemento de software, y</li> <li>c) se establecen la consistencia y trazabilidad entre los requisitos del software y el diseño del software.</li> </ul>
<b>Buenas Prácticas - Actividades y tareas</b>	<p>1) Diseño arquitectural del software. Para cada elemento de software (o elemento de configuración, si está identificado) esta actividad consta de las siguientes tareas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) El implementador debe transformar los requisitos del elemento de software en una arquitectura que describa su estructura de alto nivel e identifique los componentes de software. Se debe asegurar que todos los requisitos del elemento de software estén asignados a sus componentes de software y refinados para facilitar el diseño detallado. La arquitectura del elemento de software debe estar documentada.</li> <li>b) El implementador debe desarrollar y documentar un diseño de alto nivel para las interfaces externas al elemento de software y entre los componentes de software del elemento de software.</li> <li>c) El implementador debe desarrollar y documentar un diseño de alto nivel para la base de datos.</li> <li>d) El implementador debería desarrollar y documentar las versiones preliminares de la documentación del usuario.</li> <li>e) El implementador debe definir y documentar los requisitos de prueba preliminar y el cronograma para la integración del software.</li> <li>f) El implementador debe evaluar la arquitectura del elemento de software y los diseños de la interfaz y la base de datos, considerando los criterios que se enumeran a continuación. Los resultados de las evaluaciones deben estar documentados. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Trazabilidad hasta los requisitos del elemento de software.</li> <li>○ Consistencia externa con los requisitos del elemento de software.</li> <li>○ Consistencia interna entre los componentes de software.</li> <li>○ Pertinencia de los métodos de diseño y estándares utilizados.</li> <li>○ Factibilidad del diseño detallado.</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Factibilidad de la operación y el mantenimiento.</li> <li>g) El implementador debe realizar revisión o revisiones.</li> </ul>
--	--

#### 6.2.1.4. Proceso de Diseño Detallado del Software

<b>Código de Proceso</b>	PIS.4
<b>Nombre del Proceso</b>	Proceso de Diseño Detallado del Software
<b>Propósito</b>	Proveer un diseño para el software que implemente y se pueda verificar frente a los requisitos y a la arquitectura del software, y que esté suficientemente detallado para permitir la codificación y la prueba.
<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) un diseño detallado de cada componente del software, que describa las unidades de software que se va a construir es desarrollado;</li> <li>b) las interfaces externas de cada unidad de software son definidas; y</li> <li>c) la consistencia y la trazabilidad entre el diseño detallado y los requisitos y el diseño arquitectural son establecidas.</li> </ul>
<b>Buenas Prácticas - Actividades y tareas</b>	<p>1) Diseño detallado del software. Para cada elemento de software (o elemento de configuración, si está identificado) esta actividad consta de las siguientes tareas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) El implementador debe desarrollar un diseño detallado para cada componente de software del elemento de software. Los componentes de software se deben refinar en los niveles inferiores que contengan unidades de software que se puedan codificar, compilar y probar. Se debe asegurar que todos los requisitos del software estén asignados a unidades de software a partir de componentes de software. El diseño detallado debe estar documentado.</li> <li>b) El implementador debe desarrollar y documentar un diseño detallado para las interfaces externas al elemento de software, entre los componentes de software y entre las unidades de software. El diseño detallado de las interfaces debe permitir la codificación sin necesidad de información adicional.</li> <li>c) El implementador debe desarrollar y documentar un diseño detallado para la base de datos.</li> <li>d) El implementador debe actualizar la documentación del usuario, según sea necesario.</li> <li>e) El implementador debe definir y documentar los requisitos de prueba y el cronograma de pruebas de las unidades de software. Los requisitos de prueba deberían incluir la realización de las pruebas de estrés de la unidad de software en los límites de sus requisitos.</li> <li>f) El implementador debe actualizar los requisitos de prueba y el cronograma para la Integración del Software.</li> <li>g) El implementador debe evaluar el diseño detallado del software y los requisitos de prueba considerando los criterios que se enumeran a continuación. Los resultados de las evaluaciones deben estar documentados. <ul style="list-style-type: none"> <li>o Trazabilidad hasta los requisitos del elemento de software.</li> <li>o Consistencia externa con el diseño arquitectural.</li> <li>o Consistencia interna entre los componentes de software y las unidades de software.</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Pertinencia de los métodos de diseño y los estándares utilizados.</li> <li>o Factibilidad de la prueba.</li> <li>o Factibilidad de la operación y mantenimiento.</li> </ul> <p>h) El implementador debe realizar la revisión o revisiones.</p>
--	---

### 6.2.1.5. Proceso de Construcción del Software

<b>Código de Proceso</b>	PIS.5
<b>Nombre del Proceso</b>	Proceso de Construcción del Software
<b>Propósito</b>	Producir unidades de software ejecutables que reflejen de manera correcta el diseño del software.
<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) los criterios de verificación para todas las unidades de software frente a sus requisitos son definidos;</li> <li>b) unidades de software definidas por el diseño son producidas;</li> <li>c) la consistencia y trazabilidad entre las unidades de software y los requisitos y diseño son establecidas; y</li> <li>d) la verificación de las unidades de software con respecto a los requisitos y al diseño es lograda.</li> </ul>
<b>Buenas Prácticas - Actividades y tareas</b>	<p>1) Construcción del software. Para cada elemento de software (o elemento de la configuración, si está identificado) esta actividad consta de las siguientes tareas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) El implementador debe desarrollar y documentar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Cada unidad de software y base de datos.</li> <li>o Procedimientos de prueba y datos para la prueba de cada unidad de software y base de datos.</li> </ul> </li> <li>b) El implementador debe probar cada unidad de software y base de datos asegurando la satisfacción de sus requisitos. Los resultados de la prueba deben estar documentados.</li> <li>c) El implementador debe actualizar la documentación del usuario, según sea necesario.</li> <li>d) El implementador debe actualizar los requisitos de prueba y el cronograma para la Integración del Software.</li> <li>e) El implementador debe evaluar el código del software y los resultados de prueba considerando los criterios que se enumeran a continuación. Los resultados de las evaluaciones deben estar documentados. <ul style="list-style-type: none"> <li>o Trazabilidad hasta los requisitos y el diseño del elemento de software.</li> <li>o Consistencia externa con los requisitos y el diseño del elemento de software.</li> <li>o Consistencia interna entre los requisitos de las unidades.</li> <li>o Cobertura de la prueba de las unidades.</li> <li>o Pertinencia de los métodos de codificación y estándares utilizados.</li> <li>o Factibilidad de la integración del software y la prueba.</li> <li>o Factibilidad de la operación y el mantenimiento.</li> </ul> </li> </ul>

### 6.2.1.6. Proceso de Integración del Software

<b>Código de Proceso</b>	PIS.6
<b>Nombre del Proceso</b>	Proceso de Integración del Software
<b>Propósito</b>	Combinar las unidades de software y los componentes de software, produciendo elementos de software integrados, consistentes con el diseño del software, que demuestren que se satisfacen los requisitos funcionales y no funcionales del software en una plataforma equivalente u operacional completa.
<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) una estrategia de integración para las unidades de software consistente con el diseño del software y los requisitos de software priorizados es desarrollada;</li> <li>b) los criterios de verificación para los elementos de software que aseguren el cumplimiento con los requisitos del software asignados a los elementos son desarrollados;</li> <li>c) los elementos de software son verificados utilizando los criterios definidos;</li> <li>d) elementos de software definidos por la estrategia de integración son producidos;</li> <li>e) los resultados de la prueba de integración son registrados;</li> <li>f) la consistencia y la trazabilidad entre el diseño del software y los elementos de software es establecida; y</li> <li>g) una estrategia de regresión para volver a verificar los elementos de software cuando ocurre un cambio en las unidades de software (incluyendo los requisitos asociados, el diseño y el código) es desarrollada y aplicada.</li> </ul>
<b>Buenas Prácticas - Actividades y tareas</b>	<p>1) Integración del software. Para cada elemento de software (o elemento de configuración, si está identificado) esta actividad consta de las siguientes tareas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) El implementador debe desarrollar un plan de integración para integrar las unidades de software y los componentes de software en el elemento de software. El plan debe incluir requisitos de prueba, procedimientos, datos, responsabilidades y cronograma. El plan debe estar documentado.</li> <li>b) El implementador debe integrar las unidades de software y los componentes de software y probar como los nuevos elementos se desarrollan de acuerdo con el plan de integración. Se debe asegurar que cada elemento agregado satisfaga los requisitos del elemento de software y que dicho elemento sea integrado al final de la actividad de integración. La integración y los resultados de la prueba deben estar documentados.</li> <li>c) El implementador debe actualizar la documentación del usuario, cuando sea necesario.</li> <li>d) El implementador debe desarrollar y documentar, para cada requisito de calificación del elemento de software, un conjunto de pruebas, casos de prueba (entradas, salidas, criterios de prueba) y procedimientos de prueba para realizar la Prueba de Calificación del Software. El encargado del desarrollo debe asegurar que el elemento de software integrado esté listo para la Prueba de Calificación del Software.</li> </ul>

	<p>e) El implementador debe evaluar el plan de integración, el diseño, el código, las pruebas, los resultados de prueba y la documentación del usuario considerando los criterios que se enumeran a continuación. Los resultados de las evaluaciones deben estar documentados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Trazabilidad hasta los requisitos del sistema.</li> <li>o Consistencia externa con los requisitos del sistema.</li> <li>o Consistencia interna.</li> <li>o Cobertura de la prueba de los requisitos del elemento de software.</li> <li>o Pertinencia de los estándares y métodos de prueba utilizados.</li> <li>o Conformidad con los resultados esperados.</li> <li>o Factibilidad de la prueba de calificación del software.</li> <li>o Factibilidad de la operación y el mantenimiento.</li> </ul> <p>f) El implementador debe realizar revisión(es).</p>
--	--

### 6.2.1.7. Proceso de Pruebas de Calificación del Software

<b>Código de Proceso</b>	PIS.7
<b>Nombre del Proceso</b>	Proceso de Pruebas de Calificación del Software
<b>Propósito</b>	Confirmar que el producto software integrado satisface sus requisitos definidos.
<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) criterios para el software integrado que demuestren el cumplimiento con los requisitos del software son desarrollados;</li> <li>b) el software integrado utilizando los criterios definidos es verificado;</li> <li>c) los resultados de prueba son registrados; y</li> <li>d) una estrategia de regresión para repetir la prueba de software integrado cuando se hace un cambio en los elementos de software es desarrollada y aplicada.</li> </ul>
<b>Buenas Prácticas - Actividades y tareas</b>	<p>1) Prueba de calificación del software. Para cada elemento de software (o elemento de configuración, si está identificado) esta actividad consta de las siguientes tareas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) El implementador debe realizar la prueba de calificación según los requisitos de calificación para el elemento de software. Se debe asegurar que se somete a prueba de conformidad la implementación de cada requisito. Los resultados de la prueba de calificación deben estar documentados.</li> <li>b) El implementador debe actualizar la información del usuario, según sea necesario.</li> <li>c) El implementador debe evaluar el diseño, el código, las pruebas, los resultados de prueba y la documentación del usuario considerando los criterios que se enumeran a continuación. Los resultados de las evaluaciones deben estar documentados. <ul style="list-style-type: none"> <li>o Cobertura de prueba de los requisitos del elemento de software.</li> <li>o Conformidad con los resultados esperados.</li> <li>o Factibilidad de la integración del sistema y de la prueba, si se realiza.</li> <li>o Factibilidad de la operación y el mantenimiento.</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>d) El implementador debe soportar las auditorías. Los resultados de las auditorías deben estar documentados. Si tanto el hardware como el software están en proceso de desarrollo o integración, las auditorías se pueden posponer hasta la prueba de calificación del sistema.</li><li>e) Después de la finalización exitosa de las auditorías, si se realizan, El implementador debe actualizar y preparar el producto software entregado para la Integración del Sistema, Prueba de Calificación del Sistema, Instalación del Software o Soporte de Aceptación del Software, según se aplique.</li></ul>
--	---

7. Evaluación de Inicial de Capacidad - PA 1.1 Realización del proceso

División General	Grupo de Proceso	Proceso	Resultado	Existe Evidencia Objetiva?	% Cumplimiento	Calificación
Procesos de Contexto del Sistema	Procesos de Contratación	Proceso de Adquisición	Las necesidades de adquisición, las metas, los criterios de aceptación del producto y/o servicio y las estrategias de adquisición son definidas.	SI	71%	L
			Un acuerdo que exprese claramente las expectativas, responsabilidades y obligaciones tanto del adquirente como del proveedor es elaborado.	SI		
			Uno o más proveedores son seleccionados.	SI		
			Un producto y/o servicio que satisface la necesidad declarada del adquirente es adquirido.	SI		
			La adquisición de tal manera que se cumplan las restricciones especificadas tales como costo, calendario y calidad es monitoreada.	SI		
			Los entregables del proveedor son aceptados.	NO		
			Todos los elementos abiertos identificados tienen una conclusión satisfactoria según lo acordado entre el adquirente y proveedor.	NO		
	Procesos Organizacionales de Habilitación del Proyecto	Proceso de Gestión del Modelo de Ciclo de Vida	Las políticas y procedimientos para la gestión y despliegue de los modelos y procesos del ciclo de vida son proporcionados.	NO	0%	N
			La responsabilidad, rendición de cuentas y autoridad para la gestión del ciclo de vida son definidas.	NO		
			Los procesos, modelos y procedimientos del ciclo de vida para utilizarse por la organización son definidos, mantenidos y mejorados.	NO		

Página 30 | 37

	Procesos del Proyecto	Proceso de Planificación del Proyecto	Las mejoras priorizadas del proceso son implementadas.	NO	17%	P
			El alcance del trabajo del proyecto es definido.	SI		
			La factibilidad del logro de las metas del proyecto con los recursos y las restricciones disponibles es evaluada.	NO		
			Las tareas y los recursos necesarios para completar el trabajo son dimensionadas y estimadas.	NO		
			Las interfaces entre los elementos del proyecto con otros proyectos y unidades organizativas son identificadas.	NO		
			Los planes para la ejecución del proyecto son desarrollados.	NO		
		Proceso de Evaluación y Control del Proyecto	Los planes para la ejecución del proyecto son activados.	NO		
			El progreso del proyecto es monitoreado y reportado.	SI		
			Las interfaces entre los elementos del proyecto y con otros proyectos y unidades organizativas son monitoreados.	NO		
	Procesos Técnicos	Proceso de Definición de Requisitos de las Partes Interesadas	Las acciones para corregir las desviaciones con respecto al plan y para prevenir la recurrencia de problemas identificados en el proyecto son tomadas, cuando no se cumplen los objetivos del proyecto.	NO	17%	P
			Los objetivos del proyecto son cumplidos y registrados.	NO		
			Las características requeridas y el contexto de uso de los servicios son especificados.	SI		
			Las restricciones en una solución de sistema son definidas.	NO		
			La trazabilidad de los requisitos de las partes interesadas hacia las partes interesadas y sus necesidades es lograda.	NO		
			La base para la definición de los requisitos del sistema es descrita.	NO		
La base para la validación de la conformidad de los servicios es definida.	NO					
Una base de negociación y acuerdo para proporcionar un servicio o un producto es provista.	NO					

Página 31 | 37

	Proceso de Análisis de Requisitos del Sistema	Un conjunto definido de requisitos funcionales y no funcionales del sistema que describen el problema a ser resuelto es establecido.	SI	13%	N
		Las técnicas adecuadas para optimizar la solución elegida para el proyecto son ejecutadas.	NO		
		Los requisitos del sistema para la corrección y facilidad de prueba son analizados.	NO		
		El impacto de los requisitos del sistema en el ambiente operacional es entendido.	NO		
		Los requisitos son priorizados, aprobados y actualizados según sea necesario.	NO		
		La consistencia y la trazabilidad entre los requisitos del sistema y la línea base de los requisitos del cliente es establecida.	NO		
		Los cambios en la línea base según el impacto de costos, cronograma y técnico son evaluados.	NO		
		Los requisitos del sistema a todas las partes afectadas y a la línea base son comunicados.	NO		
		Proceso de Implementación	Ver Procesos de Implementación del Software - Proceso de Implementación		
	Proceso de Pruebas de Calificación del Sistema	Los criterios para la evaluación de la conformidad con los requisitos del sistema son desarrollados.	NO	25%	P
		El sistema integrado utilizando los criterios definidos es probado.	NO		
		Los resultados de la prueba son registrados.	NO		
		La preparación del sistema para la entrega es asegurada.	SI		
	Proceso de Soporte de la Aceptación del Software	El producto es finalizado y entregado al adquirente.	SI	50%	P
		Las revisiones y las pruebas de aceptación del adquirente son respaldadas.	NO		
El producto es puesto en funcionamiento en el entorno del cliente.		SI			

Página 32 | 37

Procesos Específicos del Software	Procesos de Mantenimiento del Software	Los problemas detectados durante la aceptación son identificados y se comunican a los responsables de la solución.	NO	33%	P	
		Una estrategia de mantenimiento para el manejo de la modificación y la migración de productos de acuerdo con la estrategia de entrega es desarrollada.	NO			
		El impacto de los cambios del sistema existente en la organización, las operaciones o las interfaces es identificado.	NO			
		El sistema afectado y la documentación del software es actualizado, según sea necesario.	SI			
		Productos modificados con pruebas asociadas que demuestren que los requisitos no se ven comprometidos son desarrollados.	NO			
		Las mejoras del producto hacia el ambiente del cliente son migradas.	SI			
		La modificación del software del sistema a todas las partes afectadas es comunicada.	NO			
		Una estrategia de implementación es definida.	NO			0%
	Proceso de Implementación del Software	Las restricciones tecnológicas de implementación en el diseño son identificadas.	NO			
		Un elemento de software es realizado.	NO			
		Un elemento de software es empaquetado y almacenado de conformidad con un acuerdo para el suministro.	NO			
	Procesos de Análisis de Requisitos del Software	Proceso de Análisis de Requisitos del Software	Los requisitos asignados a los elementos de software del sistema y sus interfaces son definidos.	NO	0%	N
			Los requisitos del software son analizados para las correcciones y las pruebas.	NO		
			El impacto de los requisitos del software sobre el ambiente operativo es comprendido.	NO		
			La consistencia y la trazabilidad entre los requisitos del software y los requisitos del sistema son establecidas.	NO		

Página 33 | 37

		La priorización para la implementación de los requisitos del software es definida.	NO		
		Los requisitos del software se aprueban y actualizan según sea necesario.	NO		
		Los cambios en los requisitos del software por el impacto técnico, en el costo y en el cronograma son evaluados.	NO		
		Los requisitos del software son establecidos en la línea base y son comunicados a todas las partes afectadas.	NO		
	Proceso de Diseño Arquitectural del Software	Se desarrolla y establece la línea base del diseño arquitectural del software que describe los elementos de software que implementarán los requisitos del software.	NO	0%	N
		Se definen las interfaces internas y externas de cada elemento de software.	NO		
		Se establecen la consistencia y trazabilidad entre los requisitos del software y el diseño del software.	NO		
	Proceso de Diseño Detallado del Software	Un diseño detallado de cada componente del software, que describa las unidades de software que se va a construir es desarrollado.	NO	0%	N
		Las interfaces externas de cada unidad de software son definidas.	NO		
		La consistencia y la trazabilidad entre el diseño detallado y los requisitos y el diseño arquitectural son establecidas.	NO		
	Proceso de Construcción del Software	Los criterios de verificación para todas las unidades de software frente a sus requisitos son definidos.	NO	25%	P
		Unidades de software definidas por el diseño son producidas.	SI		
		La consistencia y trazabilidad entre las unidades de software y los requisitos y diseño son establecidas.	NO		
		La verificación de las unidades de software con respecto a los requisitos y al diseño es lograda.	NO		

Página 34 | 37

		Una estrategia de integración para las unidades de software consistente con el diseño del software y los requisitos de software priorizados es desarrollada.	NO	0%	N
		Los criterios de verificación para los elementos de software que aseguren el cumplimiento con los requisitos del software asignados a los elementos son desarrollados.	NO		
		Los elementos de software son verificados utilizando los criterios definidos.	NO		
		Elementos de software definidos por la estrategia de integración son producidos.	NO		
		Los resultados de la prueba de integración son registrados.	NO		
		La consistencia y la trazabilidad entre el diseño del software y los elementos de software es establecida.	NO		
		Una estrategia de regresión para volver a verificar los elementos de software cuando ocurre un cambio en las unidades de software (incluyendo los requisitos asociados, el diseño y el código) es desarrollada y aplicada.	NO		
	Proceso de Pruebas de Calificación del Software	Criterios para el software integrado que demuestren el cumplimiento con los requisitos del software son desarrollados.	NO	0%	N
		El software integrado utilizando los criterios definidos es verificado.	NO		
		Los resultados de prueba son registrados.	NO		
		Una estrategia de regresión para repetir la prueba de software integrado cuando se hace un cambio en los elementos de software es desarrollada y aplicada.	NO		

Página 35 | 37

Criterios de calificación	
0%-15%	Not Achieved(N)
16%-50%	Partially Achieved(P)
51%-85%	Largely Achieved(L)
86%-100%	Full Achieved(F)

## 8. Conclusiones

Luego del análisis, revisión y evaluación del cumplimiento de los objetivos de los procesos priorizados de la NTP-ISO/IEC 12207:2016 - Procesos del ciclo de vida del software, se puede establecer el nivel de cumplimiento de cada proceso según se detalla:

División General	Grupo de Proceso	Proceso	% Cumplimiento	Calificación	
Procesos de Contexto del Sistema	Procesos de Contratación	Proceso de Adquisición	71%	L	
	Procesos Organizacionales de Habilitación del Proyecto	Proceso de Gestión del Modelo de Ciclo de Vida	0%	N	
	Procesos del Proyecto	Procesos Técnicos	Proceso de Planificación del Proyecto	17%	P
			Proceso de Evaluación y Control del Proyecto	25%	P
			Proceso de Definición de Requisitos de las Partes Interesadas	17%	P
			Proceso de Análisis de Requisitos del Sistema	13%	N
			Proceso de Implementación		
			Proceso de Pruebas de Calificación del Sistema	25%	P
			Proceso de Soporte de la Aceptación del Software	50%	P
			Proceso de Mantenimiento del Software	33%	P
Procesos Específicos del Software	Procesos de Implementación del Software	Proceso de Implementación del Software	0%	N	
		Proceso de Análisis de Requisitos del Software	0%	N	
		Proceso de Diseño Arquitectural del Software	0%	N	
		Proceso de Diseño Detallado del Software	0%	N	
		Proceso de Construcción del Software	25%	P	
		Proceso de Integración del Software	0%	N	
		Proceso de Pruebas de Calificación del Software	0%	N	

Como resultado, observa que el modelo en general se obtiene el NIVEL 0 – PROCESOS INCOMPLETOS, ya que no todos los procesos cumple con el nivel L/F.

ANEXO 16 – Metodología de gestión de proyectos de desarrollo y mantenimiento de software.



**METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE  
DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.**

Procedimiento: GRA-SGTI-PRO01

Versión 01

**GERENCIA REGIONAL DE ADMINISTRACIÓN**

Elaborado por: Edgard William Vilchez Valdez Cargo: CAS Fecha:	Firma:
Revisado por: Carlos Enrique Chunga Montero Cargo: Sub Gerente de Tecnologías de la Información Fecha:	Firma:
Revisado por: Cecilia Lorena Agreda Vereau Cargo: Gerente Regional de Administración Fecha:	Firma:
Revisado por: Gino Alberto Paredes Álvarez Cargo: Sub Gerente de Desarrollo y Modernización Institucional Fecha:	Firma:
Revisado por: Marco Zegarra Alvarado Cargo: Gerente Regional de Planeamiento y Acondicionamiento y Territorial Fecha:	Firma:
Revisado por: Nelson Ivan Lozano Chavez Cargo: Gerente Regional de Asesoría Jurídica Fecha:	Firma:
Aprobado por: Luis Rogger Ruiz Diaz Cargo: Gerente General Fecha:	Firma:

	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-PRO01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Versión:</b> 01
		<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 2 de 55

### CONTROL DE CAMBIOS

Ítem	Texto Modificado	Versión	Fecha	Responsable

	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-PRO01
		<b>Versión:</b> 01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 3 de 55

## Contenido

1. OBJETO.....	5
2. FINALIDAD.....	5
3. ALCANCE.....	5
4. BASE LEGAL.....	5
5. RESPONSABLES.....	5
6. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	6
7. FRECUENCIA.....	6
8. TIEMPO TOTAL DEL PROCEDIMIENTO.....	6
9. REGLAS INSTITUCIONALES.....	6
10. DESARROLLO DEL CONTENIDO.....	7
10.1. MARCO TEÓRICO.....	7
10.1.1. NTP ISO/IEC 12207.....	7
10.1.1.1. Procesos del Ciclo de Vida.....	7
10.1.2. SCRUM.....	10
10.1.2.1. Organización.....	10
10.1.3. PMBOK.....	11
11. VISIÓN GENERAL DE LA METODOLOGÍA.....	11
11.1. FASES – DESARROLLO DE SOFTWARE.....	12
11.2. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DEL DESARROLLO DE SOFTWARE.....	13
11.2.1. FASE DE REQUERIMIENTOS.....	13
11.2.1.1. PLANIFICACIÓN PROYECTO.....	13
11.2.1.2. DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	15
11.2.2. FASE DE PLANIFICACIÓN.....	18
11.2.2.1. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.....	18
11.2.2.2. DISEÑO DE ARQUITECTURA DEL SOFTWARE.....	20
11.2.3. FASE DE EJECUCIÓN.....	22
11.2.3.1. CONSTRUCCIÓN DEL SOFTWARE.....	22
11.2.4. FASE DE MONITOREO Y CONTROL.....	24
11.2.4.1. MONITOREO.....	24
11.2.4.2. PRUEBAS DE CALIFICACIÓN DEL SOFTWARE.....	26
11.2.5. FASE DE CIERRE.....	28
11.2.5.1. DESPLIEGUE DE SOFTWARE.....	28
11.2.5.2. LANZAMIENTO & CIERRE DE PROYECTO.....	30
11.3. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DEL MANTENIMIENTO DEL SOFTWARE.....	32
11.4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE LA GESTIÓN DEL MODELO DE CICLO DE VIDA.....	32

 <p>GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD</p>	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-PRO01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Versión:</b> 01
		<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 4 de 55

11.5.	DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DEL PROCESO DE ADQUISICIÓN DE SOFTWARE .....	33
12.	FORMATOS .....	33

 GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-PRO01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Versión:</b> 01
		<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 5 de 55

## METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.

### 1. OBJETO

Establecer las actividades necesarias para ejecutar los procesos del Desarrollo de Software para la Sub Gerencia de Tecnologías de la Información del Gobierno Regional La Libertad, en el marco de la Implementación de la NTP-ISO/IEC 12207:2016 - Procesos del ciclo de vida del software.

### 2. FINALIDAD

Aumentar el nivel de eficiencia y calidad en el proceso de Desarrollo de Software, contando con una metodología que garantice gestionar de manera eficiente dicho proceso a fin de entregar productos software de calidad.

### 3. ALCANCE

Los estándares establecidos en el presente documento deben ser aplicados en el proceso de desarrollo de software, tanto en desarrollos por la Sub Gerencia de Tecnologías de la Información, como en las que requieran del apoyo de terceros, son de aplicación y cumplimiento obligatorio por los funcionarios, servidores y colaboradores del Gobierno Regional La Libertad, sin distinguir el régimen laboral o vínculo contractual, que en el ejercicio de sus funciones interactúen con el proceso de Desarrollo de Software.

### 4. BASE LEGAL

- a) LEY N°27815, LEY DEL CÓDIGO DE ÉTICA DE LA FUNCIÓN PÚBLICA
- b) LEY N°27658, LEY MARCO DE MODERNIZACIÓN DEL ESTADO
- c) D.S. N°004-2013-PCM POLÍTICA NACIONAL DE MODERNIZACIÓN DE LA GESTIÓN PÚBLICA.
- d) RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 041-2017-PCM - "NTP-ISO/IEC 12207:2016- INGENIERÍA DE SOFTWARE Y SISTEMAS. PROCESOS DEL CICLO DE VIDA DEL SOFTWARE. 3A EDICIÓN"
- e) D.S. N°031-2006-PCM PLAN DE DESARROLLO DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN EN EL PERÚ - LA AGENDAD DIGITAL PERUANA.
- f) RER N°968-2017-GRLL/GOB QUE APRUEBA EL PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN DEL GRLL 2017-2019.
- g) RER N°631-2018-GRLL/GOB QUE APRUEBA EL PLAN OPERATIVO INFORMÁTICO 2018.

### 5. RESPONSABLES

- Secretaria: Responsable de resguardar la documentación de los requerimientos solicitados.
- Sub Gerente: Responsable de analizar y asignar responsabilidades del proyecto.
- Ingeniero Especialista: Responsable del procedimiento de la presente metodología.
- Equipo de Proyecto: Responsable del desarrollo del proyecto.
- Unidad Orgánica Solicitante: Responsable de la definición de los requerimientos y alcance del proyecto.
- Usuario: Individuo o grupo que se beneficiara con el resultado del proyecto.

	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-PRO01
		<b>Versión:</b> 01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 6 de 55

## 6. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Términos	Definición
Actividad	Conjunto de tareas cohesionadas de un proceso.
Elemento no entregable	Producto hardware o software que no se requiere entregar bajo contrato, pero que se puede utilizar en el desarrollo de un producto software.
Línea base	Especificación o producto que se ha revisado y pactado formalmente, que en adelante sirve como base para desarrollos adicionales y que se puede cambiar únicamente a través de procedimientos formales de control de cambios.
Modelo del ciclo de vida	Marco de procesos y actividades relacionadas con el ciclo de vida que se pueden organizar en etapas, el cual también actúa como una referencia común para la comunicación y el entendimiento.
Proceso	Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan las cuales transforman elementos de entradas en salidas.
Product Backlog	Listado de requerimientos que debe cubrir el producto software.
Producto software	Conjunto de programas de computador, procedimientos y posiblemente documentación y datos asociados.
Proyecto	Esfuerzo con fechas definidas de inicio y finalización que se emprende para crear un producto o un servicio, de acuerdo con los requisitos y los recursos especificados.
Recurso	Medio físico o equipo que facilita la ejecución de una acción, por ejemplo edificaciones, instrumentos, herramientas.
Requerimiento	Cuando se aplica al contexto del software, un requerimiento constituye una "capacidad o condición que deberá ser alcanzada por el producto software"
SGTI	Sub Gerencia de Tecnologías de la Información
Usuario	Individuo o grupo que se beneficia de un sistema durante su utilización.

## 7. FRECUENCIA

Cuando ocurra.

## 8. TIEMPO TOTAL DEL PROCEDIMIENTO

Variable - según análisis del proyecto.

## 9. REGLAS INSTITUCIONALES

- Los productos resultantes de la presente metodología, deberán ser utilizados para el ejercicio de la función pública, de lo contrario será penalizado de acuerdo a ley.
- Los servidores encargados de realizar las actividades de la presente metodología deberán demostrar profesionalismo.

	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-PRO01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Versión:</b> 01
		<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 7 de 55

## 10. DESARROLLO DEL CONTENIDO

### 10.1. MARCO TEÓRICO

#### 10.1.1. NTP ISO/IEC 12207

Esta Norma establece un marco común para los procesos del ciclo de vida del software, con la terminología bien definida, que puede ser referenciada por la industria del software. Se aplica a la adquisición de sistemas y productos y servicios software, al suministro, desarrollo, operación, mantenimiento y retiro de los productos software y la parte software de un sistema, ya sea ejecutado interna o externamente a una organización. Esos aspectos de la definición del sistema necesarios para proporcionar el contexto para los productos y servicios software, están incluidos. El software incluye la parte software del firmware. Esta revisión integra la norma ISO/IEC 12207:1995 1, con sus dos enmiendas y fue coordinada con la revisión paralela de la ISO/IEC 15288:2002 (procesos del ciclo de vida del Sistema) para alinear la estructura, términos y las correspondientes procesos organizativos y de proyecto. Esta norma se puede utilizar independiente o conjuntamente con ISO/IEC 15288 2, y suministra un modelo de proceso de referencia que soporta la evaluación de la capacidad del proceso según la norma ISO/IEC 15504-2 3 (evaluación del Proceso).

##### 10.1.1.1. Procesos del Ciclo de Vida

#### 1) Procesos del contexto del sistema

##### a) Procesos de Contratación

Estos procesos definen las actividades necesarias para establecer un acuerdo entre dos organizaciones. Si se invoca el Proceso de Adquisición, este proporciona los medios para hacer negocios con un proveedor de productos, que son proporcionados para uso como sistema operacional, de servicios en soporte de un sistema operacional o de elementos de un sistema que está siendo desarrollado por un proyecto. Si se invoca el Proceso de Suministro, este proporciona los medios para ejecutar un proyecto cuyo resultado es un producto o servicio que se entrega al adquirente.

##### b) Procesos Organizacionales de Habilitación del Proyecto

Los Procesos Organizacionales de Habilitación del Proyecto administran la capacidad de la organización para adquirir y suministrar productos o servicios a través de la iniciación, soporte y control de los proyectos. Éstos proporcionan los medios y la infraestructura necesarios para dar soporte a los proyectos y asegurar la satisfacción de los objetivos organizacionales y de los acuerdos establecidos. No están destinados a ser un conjunto completo de procesos del negocio que habiliten la gestión del negocio de la organización.

Los Procesos Organizacionales de Habilitación del Proyecto constan de los siguientes procesos:

- Proceso de Gestión del Modelo del Ciclo de Vida;
- Proceso de Gestión de la Infraestructura;
- Proceso de Gestión del Portafolio de Proyectos;
- Proceso de Gestión de Recursos Humanos; y
- Proceso de Gestión de la Calidad.

	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-PRO01
		<b>Versión:</b> 01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 8 de 55

**c) Procesos del Proyecto**

Existen dos categorías de Procesos de Proyecto. Los Procesos de Gestión del Proyecto se utilizan para planificar, ejecutar, evaluar y controlar el avance de un proyecto. Los Procesos de Soporte del Proyecto dan soporte a los objetivos especializados de la gestión. Ambos se describen a continuación.

Los Procesos de Gestión del Proyecto se utilizan para establecer y desarrollar planes del proyecto, para evaluar el logro real y el progreso frente a los planes y para controlar la ejecución del proyecto hasta su cumplimiento. Los Procesos de Gestión del Proyecto individual se pueden invocar en cualquier momento del ciclo de vida y en cualquier nivel en una jerarquía de proyectos, según lo exijan los planes del proyecto o los eventos no previstos. Los Procesos de Gestión del Proyecto se aplican con un nivel de rigor y formalidad que depende del riesgo y la complejidad del proyecto.

- Proceso de Planificación del Proyecto.
- Proceso de Evaluación y Control del Proyecto.

Los Procesos de Soporte del Proyecto proporcionan un conjunto de tareas específicas y enfocadas en la ejecución de un objetivo especializado de gestión. Todos son evidentes en la gestión de cualquier proyecto, abarcando desde una organización completa hasta un proceso de ciclo de vida único y sus tareas.

- Proceso de Gestión de Decisiones;
- Proceso de Gestión del Riesgo;
- Proceso de Gestión de la Configuración;
- Proceso de Gestión de la Información; y
- Proceso de Medición.

**d) Procesos Técnicos**

Los Procesos Técnicos se utilizan para definir los requisitos para un sistema, para transformar los requisitos en un producto eficaz, para permitir la reproducción consistente del producto cuando sea necesario, usar el producto, brindar los servicios exigidos, sostenerla prestación de esos servicios y disponer del producto cuando se retire del servicio.

Los Procesos Técnicos definen las actividades que habilitan las funciones organizacionales del proyecto con el fin de optimizar los beneficios y reducir los riesgos que se presentan debido a las decisiones y las acciones técnicas. Estas actividades permiten que los productos y los servicios posean la puntualidad y la disponibilidad, el rendimiento y la funcionalidad, confiabilidad, mantenibilidad, producibilidad, usabilidad y otros atributos requeridos por las organizaciones adquirente y suministradora. También permiten que los productos y los servicios estén conformes con las expectativas o los requisitos legales de la sociedad, incluyendo salud, protección, seguridad y factores ambientales.

Los Procesos Técnicos constan de los siguientes procesos:

- Definición de los Requisitos de los Interesados;
- Análisis de los Requisitos del Sistema;
- Diseño Arquitectural del Sistema;
- Proceso de Implementación;
- Proceso de Integración del Sistema;
- Proceso de Prueba de Calificación del Sistema
- Proceso de Instalación del software;

	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-PRO01
		<b>Versión:</b> 01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 9 de 55

- Proceso de Soporte de la Aceptación del Software;
- Proceso de Operación del Software;
- Proceso de Mantenimiento del Software
- Proceso de Eliminación del Software.

## 2) Procesos específicos del Software

### a) Procesos de Implementación del Software

Los Procesos de Implementación del Software se utilizan para producir un elemento del sistema especificado (elemento de software) implementado en el software. Estos procesos transforman comportamiento especificado, interfaces y restricciones de implementación en acciones de implementación, que dan como resultado un elemento del sistema que satisface los requisitos derivados de los requisitos del sistema.

El Proceso de Implementación del Software tiene varios procesos de nivel inferior específicos de software:

- Proceso de Análisis de Requisitos del Software;
- Proceso de Diseño Arquitectural del software;
- Proceso de Diseño Detallado del Software;
- Proceso de Construcción del Software;
- Proceso de Integración del Software; y
- Proceso de Pruebas de Calificación del Software.

### b) Procesos de Soporte del Software

Los Procesos de Soporte del Software proporcionan un conjunto específico y enfocado de actividades para realizar un proceso de software especializado. Un proceso de soporte ayuda al Proceso de Implementación del Software como una parte integral con un propósito diferente, contribuyendo al éxito y a la calidad del proyecto de software. Existen ocho de estos procesos:

- Proceso de Gestión de la Documentación del Software;
- Proceso de Gestión de la Configuración del Software;
- Proceso de Aseguramiento de Calidad del Software;
- Proceso de Verificación del Software;
- Proceso de Validación del Software;
- Proceso de Revisión del Software;
- Proceso de Auditoría del Software; y
- Proceso de Resolución de Problemas del Software.

### c) Procesos de Reutilización del Software

El Grupo de Procesos de Reutilización del Software consta de tres procesos que dan soporte a la capacidad de una organización para reutilizar los elementos de software a través de los límites del proyecto. Estos procesos son únicos porque, debido a su naturaleza, operan fuera de los límites de cualquier proyecto en particular.

Los Procesos de Reutilización del Software son:

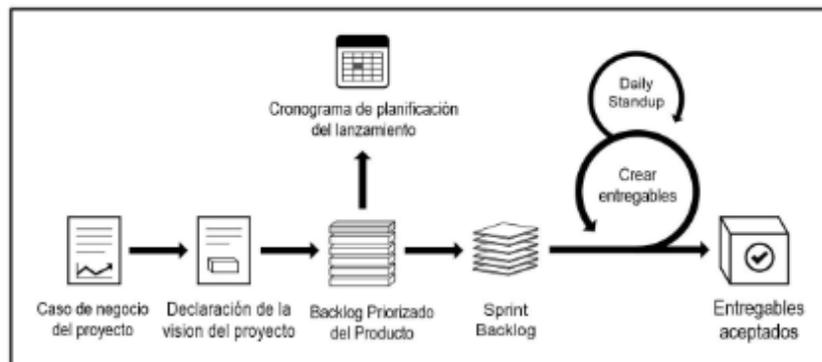
- Proceso de Ingeniería del Dominio;
- Proceso de Gestión de Activos de Reutilización; y
- Proceso de Gestión del Programa de Reutilización.

	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-PRO01
		<b>Versión:</b> 01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 10 de 55

### 10.1.2. SCRUM

Scrum es uno de los métodos ágiles más populares. Es un framework adaptable, iterativo, rápido, flexible y eficaz, diseñado para ofrecer un valor considerable en forma rápida a lo largo del proyecto. Scrum garantiza transparencia en la comunicación y crea un ambiente de responsabilidad colectiva y de progreso continuo. El framework de Scrum, tal como se define en la Guía SBOK™, está estructurado de tal manera que es compatible con el desarrollo de productos y servicios en todo tipo de industrias y en cualquier tipo de proyecto, independientemente de su complejidad.

Una fortaleza clave de Scrum radica en el uso de equipos interfuncionales (cross-funcional), auto-organizados y empoderados que dividen su trabajo en ciclos de trabajo cortos y concentrados llamados Sprints.



#### 10.1.2.1. Organización

Entender los roles y responsabilidades definidos en un proyecto Scrum es muy importante a fin de asegurar la implementación exitosa de Scrum.

Los roles de Scrum se dividen en dos amplias categorías:

##### 1) Roles centrales

Los roles centrales son aquellos que se requieren obligadamente para crear el producto o servicio del proyecto. Las personas a quienes se les asignan los roles centrales están plenamente comprometidas con el proyecto y son las responsables del éxito de cada iteración del mismo, así como del proyecto en su totalidad.

Estos roles incluyen:

- El Product Owner es la persona responsable de lograr el máximo valor empresarial para el proyecto. Este rol también es responsable de la articulación de requisitos del cliente y de mantener la justificación del negocio para el proyecto. El Product Owner representa la voz del cliente.
- El Scrum Master es un facilitador que asegura que el Equipo Scrum cuente con un ambiente propicio para completar el proyecto con éxito. El Scrum Master guía, facilita y enseña las prácticas de Scrum a todos los involucrados en el proyecto; elimina los impedimentos que pueda tener el equipo y se asegura de que se estén siguiendo los procesos de Scrum.

	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-PRO01
		<b>Versión:</b> 01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 11 de 55

- El Equipo Scrum es el grupo o equipo de personas responsables de entender los requisitos especificados por el Product Owner y de crear los entregables del proyecto.
- Roles no centrales—Los roles no centrales son los que no son necesariamente obligatorios para el proyecto Scrum, y estos pueden incluir a miembros de los equipos que estén interesados en el proyecto. No tienen ningún rol formal en el equipo del proyecto, y pueden interactuar con el equipo, pero pueden no ser responsables del éxito del proyecto. Los roles no centrales deben tenerse en cuenta en cualquier proyecto de Scrum.

**2) Los roles no centrales incluyen los siguientes:**

- Stakeholder(s) es un término colectivo que incluye a clientes, usuarios y patrocinadores, que con frecuencia interactúan con el equipo principal de Scrum, e influyen en el proyecto a lo largo de su desarrollo. Lo más importante es que el proyecto produzca beneficios colaborativos para los stakeholders.
- El Scrum Guidance Body (SGB) es un rol opcional, que generalmente consiste en un conjunto de documentos y/o un grupo de expertos que normalmente están involucrados en la definición de los objetivos relacionados con la calidad, las regulaciones gubernamentales, la seguridad y otros parámetros claves de la organización. El SGB guía el trabajo llevado a cabo por el Product Owner, el Scrum Master y el Equipo Scrum.
- Los vendedores, incluyendo a individuos u organizaciones externas, ofrecen productos y/o servicios que no están dentro de las competencias centrales de la organización del proyecto.

**10.1.3. PMBOK**

La Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (del inglés A Guide to the Project Management Body of Knowledge o PMBOK por sus siglas) es un libro en el que se presentan estándares, pautas y normas para la gestión de proyectos. La última versión publicada es la 6ª, publicada el 6 de septiembre de 2017.

**11. VISIÓN GENERAL DE LA METODOLOGÍA**

Se basa en una metodología iterativa e incremental, se planifica el proyecto en distintos bloques temporales que se le denominan iteración. En una iteración se repite un determinado proceso de trabajo que brinda un resultado más completo para un producto final, de forma que quien lo utilice reciba beneficios de este proyecto de manera creciente.

En un ciclo de vida iterativo, el alcance del proyecto generalmente se determina tempranamente en el ciclo de vida del proyecto, pero las estimaciones de tiempo y costo se modifican periódicamente conforme aumenta la comprensión del producto por parte del equipo del proyecto. Las iteraciones desarrollan el producto a través de una serie de ciclos repetidos, mientras que los incrementos van añadiendo sucesivamente funcionalidad al producto.

En un ciclo de vida incremental, el entregable se produce a través de una serie de iteraciones que sucesivamente añaden funcionalidad dentro de un marco de tiempo predeterminado. El entregable contiene la capacidad necesaria y suficiente para considerarse completo sólo después de la iteración final.

	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-PRD01
		<b>Versión:</b> 01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 12 de 55

### 11.1. FASES – DESARROLLO DE SOFTWARE

Esta sección se detalla las fases correspondientes al desarrollo de un proyecto de Desarrollo de Software.

FASE	DESCRIPCIÓN
INICIO	Fase con la que inicia el proceso del desarrollo de software con la recepción del requerimiento, en donde se especifican las necesidades de la Unidad Orgánica solicitante. Consta de 2 procesos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación del Proyecto</li> <li>• Definición de Requerimientos</li> </ul>
PLANIFICACIÓN	Fase en la que se realiza el trabajo de planificación de los entregables y el análisis de los requerimientos, que facilitara la ejecución del proyecto. Consta de 2 procesos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de Requerimientos</li> <li>• Diseño de Arquitectura del Software</li> </ul>
EJECUCIÓN	Fase que tiene como objetivo la construcción del aplicativo software. Consta de 1 proceso. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción del Software</li> </ul>
MONITOREO Y CONTROL	Fase en la que se realiza el monitoreo al proyecto, así como se comprueba que el aplicativo software desarrollado cumpla con los requerimientos solicitados. Consta de 2 procesos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo</li> <li>• Pruebas de Calificación del Software</li> </ul>
CIERRE	Fase que asegura que el aplicativo software se encuentre disponible a los usuarios, y culmina el proceso del desarrollo del software. Consta de 2 procesos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Despliegue de Software</li> <li>• Lanzamiento &amp; Cierre del Proyecto</li> </ul>

 <p>GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD</p>	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> IGRA-SGTI-PRO01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Versión:</b> 01
		<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 13 de 55

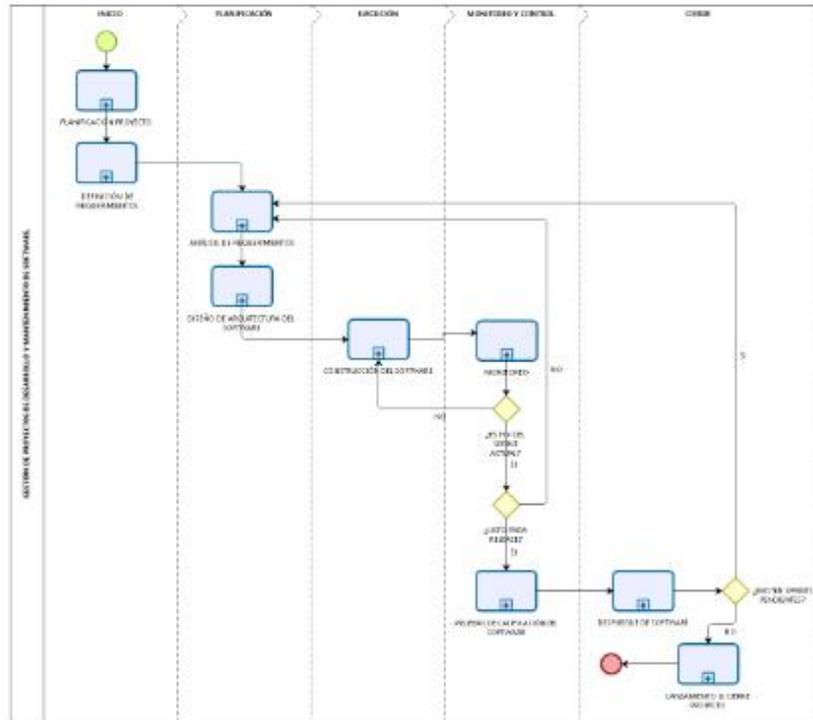


Figura 1 Proceso General

## 11.2. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DEL DESARROLLO DE SOFTWARE

El proceso de Desarrollo del Software, está enfocado en proyectos de desarrollo mayores a 1 mes de duración. En caso de proyectos menores de 1 mes, no requerirá del seguimiento total de esta metodología, sólo se elaborará un cronograma de tareas y/o entregables como mínimo, quedando la aplicación de la norma a discreción del Líder Técnico o el que haga de sus veces.

### 11.2.1. FASE DE REQUERIMIENTOS

#### 11.2.1.1. PLANIFICACIÓN PROYECTO

Determinar el alcance de la gestión del proyecto y de las actividades técnicas, identifica las salidas del proceso, tareas del proyecto y entregables, establece los cronogramas para realizar las tareas del proyecto, incluyendo los criterios del logro, y los recursos necesarios para cumplir las tareas del proyecto.

	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-PRO01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Versión:</b> 01
		<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 14 de 55

Proceso de Planificación del Proyecto:

Proveedores	Entradas	Identificación de Actividad	Código de Actividad	Responsable de la Actividad	Salidas	Usuarios
UNIDADES ORGÁNICAS POSEEDORAS DE LA INFORMACIÓN	REQUERIMIENTO DE APLICATIVO SOFTWARE	SOLICITAR APLICATIVO SOFTWARE	S04.04.01.01.01	SECRETARIA	DOCUMENTO RECEPCIONADO	PERSONAL TI
SECRETARIA	DOCUMENTO RECEPCIONADO	DERIVAR SOLICITUD PARA SU DESARROLLO	S04.04.01.01.02	SUB GERENTE	DOCUMENTO DERIVADO	PERSONAL TI
SUB GERENTE	DOCUMENTO DERIVADO	RECEPCIONAR SOLICITUD Y COORDINAR ENTREVISTA INICIAL CON LA UNIDAD ORGANICA.	S04.04.01.01.03	INGENIERO ESPECIALISTA	ENTREVISTA COORDINADA	
SUB GERENTE	ENTREVISTA COORDINADA	REALIZAR REUNIÓN DE VISIÓN DEL PROYECTO	S04.04.01.01.04	*INGENIERO ESPECIALISTA *UNIDAD SOLICITANTE	*DOCUMENTO DE VISIÓN *LISTADO DE REQUERIMIENTOS	PERSONAL TI
INGENIERO ESPECIALISTA	*DOCUMENTO DE VISIÓN *LISTADO DE REQUERIMIENTOS	EVALUAR FACTIBILIDAD	S04.04.01.01.05	INGENIERO ESPECIALISTA	RESULTADOS DE ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	PERSONAL TI
INGENIERO ESPECIALISTA	RESULTADOS DE ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	REGISTRAR EQUIPO DEL PROYECTO	S04.04.01.01.06	INGENIERO ESPECIALISTA	REGISTRO DEL EQUIPO DEL PROYECTO	PERSONAL TI

	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-PRO01
		<b>Versión:</b> 01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 15 de 55

Gráfica del proceso de planificación del proyecto:

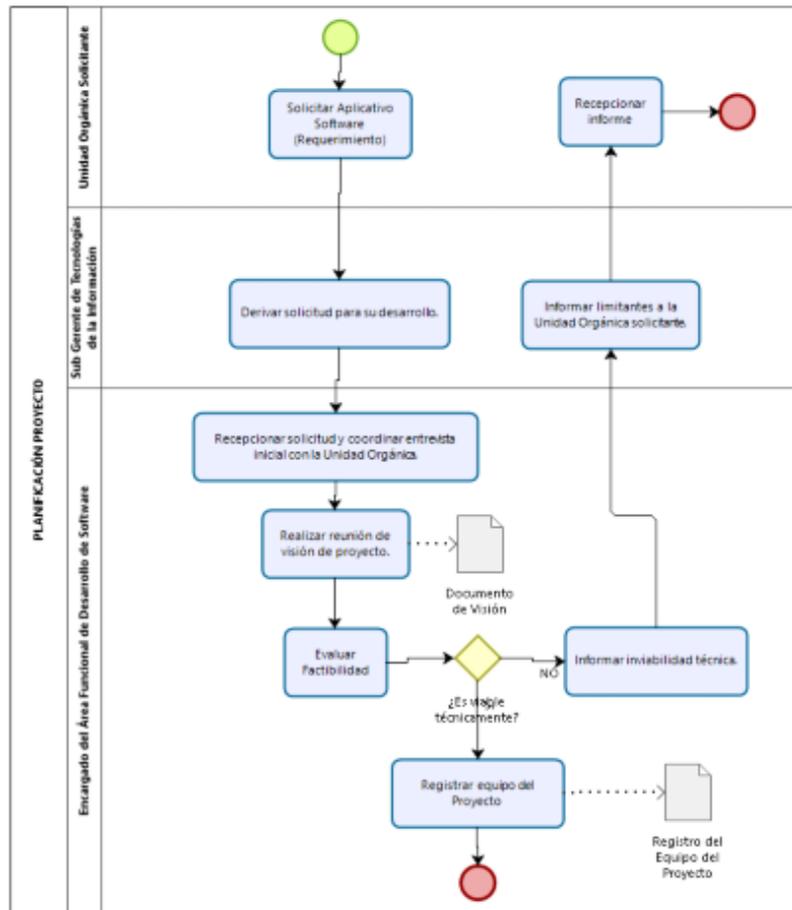


Figura 2 Proceso de Planificación del Proyecto

### 11.2.1.2. DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS

Definir los requisitos para un sistema que puede proveer los servicios que los usuarios y otras partes interesadas necesitan en un ambiente definido. El proceso identifica a las partes interesadas o las clases de las partes interesadas, involucradas con el sistema durante todo el ciclo de vida, y sus necesidades y deseos. Los analiza y transforma en un conjunto común de requisitos de las partes interesadas, el cual expresa la interacción prevista que el sistema tendrá con su ambiente operacional y que son la referencia frente a la cual se valida cada servicio operacional resultante con el fin de confirmar que el sistema satisface las necesidades

	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-PRO01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Versión:</b> 01
		<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 16 de 55

Gráfica del proceso de definición de requerimientos:

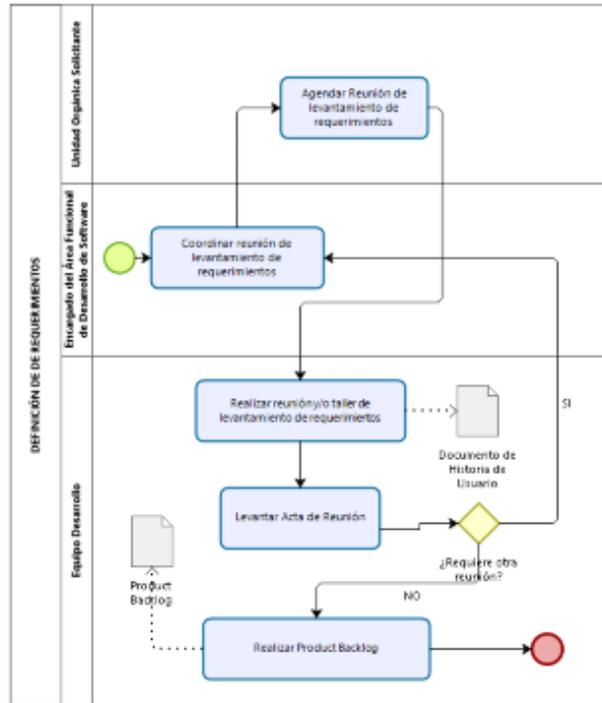


Figura 3 Proceso de definición de requerimientos

	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-PRO01
		<b>Versión:</b> 01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 17 de 55

Proceso de Definición de Requerimientos:

Proveedores	Entradas	Identificación de Actividad	Código de Actividad	Responsable de la Actividad	Salidas	Usuarios
INGENIERO ESPECIALISTA	*DOCUMENTO DE VISIÓN *REGISTRO DEL EQUIPO DEL PROYECTO	COORDINAR REUNIÓN DE LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS	S04.04.01.02.01	INGENIERO ESPECIALISTA	REUNIÓN COORDINADA	PERSONAL TI
INGENIERO ESPECIALISTA	REUNIÓN COORDINADA	AGENDAR REUNIÓN DE LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS	S04.04.01.02.02	UNIDAD ORGÁNICA SOLICITANTE	REUNIÓN AGENDADA	PERSONAL TI
UNIDAD ORGANICA SOLICITANTE	REUNIÓN AGENDADA	REALIZAR REUNIÓN Y/O TALLER DE LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS	S04.04.01.02.03	INGENIERO ESPECIALISTA	DOCUMENTO DE HISTORIA DE USUARIO	PERSONAL TI
INGENIERO ESPECIALISTA	DOCUMENTO DE HISTORIA DE USUARIO	LEVANTAR ACTA DE REUNIÓN	S04.04.01.02.04	INGENIERO ESPECIALISTA UNIDAD ORGÁNICA SOLICITANTE	ACTA DE REUNIÓN	PERSONAL TI
INGENIERO ESPECIALISTA	ACTA DE REUNIÓN	REALIZAR PRODUCT BACKLOG	S04.04.01.02.05	INGENIERO ESPECIALISTA EQUIPO DEL PROYECTO	PRODUCT BACKLOG	PERSONAL TI

 <b>GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD</b>	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-PRO01 <b>Versión:</b> 01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Fecha de Vigencia:</b>
	<b>Página:</b> 18 de 55	

## 11.2.2. FASE DE PLANIFICACIÓN

### 11.2.2.1. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

Transformar los requerimientos definidos de las partes interesadas en un conjunto de requisitos técnicos del sistema deseado que guiarán el diseño del sistema.

Gráfica del proceso de análisis de requerimientos:

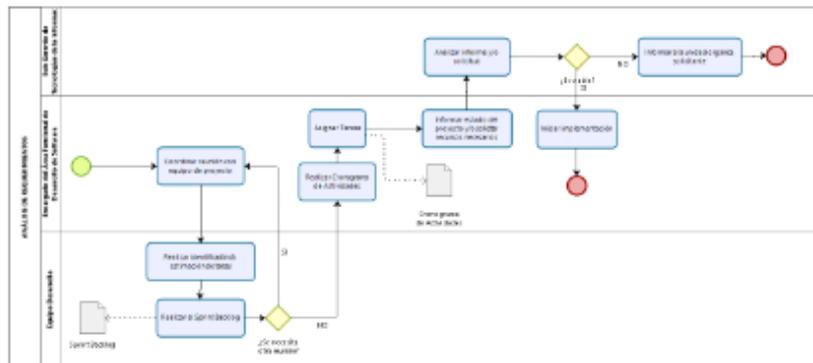


Figura 4 Proceso de Análisis de Requerimientos

	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-PRO01
		<b>Versión:</b> 01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 19 de 55

Proceso de Análisis de Requerimientos:

Proveedores	Entradas	Identificación de Actividad	Código de Actividad	Responsable de la Actividad	Salidas	Usuarios
INGENIERO ESPECIALISTA	PRODUCT BACKLOG	COORDINAR REUNIÓN CON EQUIPO DE PROYECTO	S04.04.01.03.01	INGENIERO ESPECIALISTA	REUNIÓN COORDINADA	PERSONAL TI
INGENIERO ESPECIALISTA	REUNIÓN COORDINADA	REALIZAR IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE TAREAS	S04.04.01.03.02	EQUIPO PROYECTO	TAREAS IDENTIFICADAS Y ESTIMADAS	PERSONAL TI
EQUIPO PROYECTO	TAREAS IDENTIFICADAS Y ESTIMADAS	REALIZAR SPRINT BACKLOG	S04.04.01.03.03	EQUIPO PROYECTO	SPRINT BACKLOG REALIZADO	PERSONAL TI
EQUIPO PROYECTO	SPRINT BACKLOG REALIZADO	REALIZAR CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	S04.04.01.03.04	INGENIERO ESPECIALISTA	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES REALIZADO	PERSONAL TI
INGENIERO ESPECIALISTA	ACTA DE REUNIÓN	ASIGNAR TAREAS	S04.04.01.03.05	INGENIERO ESPECIALISTA EQUIPO DEL PROYECTO	TAREAS ASIGNADAS	PERSONAL TI
INGENIERO ESPECIALISTA	TAREAS ASIGNADAS	INFORMAR ESTADO DEL PROYECTO Y/O SOLICITAR RECURSOS NECESARIOS	S04.04.01.03.06	INGENIERO ESPECIALISTA	ESTADO PROYECTO INFORMADO	PERSONAL TI
INGENIERO ESPECIALISTA	ESTADO PROYECTO INFORMADO	ANALIZAR INFORME Y/O SOLICITUD	S04.04.01.03.07	SUB GERENTE	INFORME ANALIZADO	PERSONAL TI
SUB GERENTE	INFORME ANALIZADO	INICIAR IMPLEMENTACIÓN	S04.04.01.03.08	EQUIPO PROYECTO	IMPLEMENTACIÓN INICIADA	PERSONAL TI

 <p>GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD</p>	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-PRO01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Versión:</b> 01
		<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 20 de 55

### 11.2.2.2. DISEÑO DE ARQUITECTURA DEL SOFTWARE

Brindar un diseño para el software que implemente y pueda ser verificado en base a los requisitos.

Gráfica del proceso de arquitectura de software:

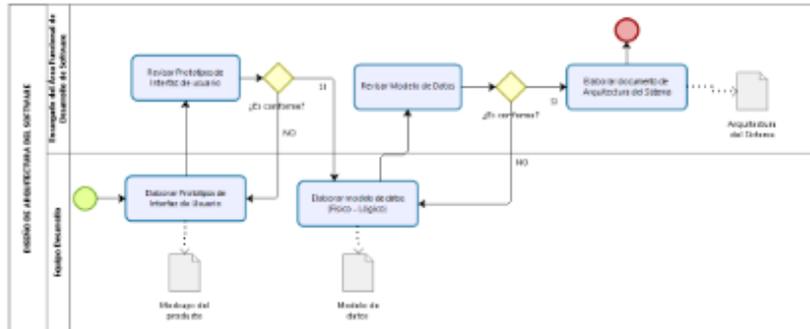


Figura 5 Proceso de Arquitectura de Software

	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-PRO01
		<b>Versión:</b> 01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 21 de 55

Proceso de Arquitectura de Software:

Proveedores	Entradas	Identificación de Actividad	Código de Actividad	Responsable de la Actividad	Salidas	Usuarios
INGENIERO ESPECIALISTA	IMPLEMENTACIÓN INICIADA	ELABORAR PROTOTIPOS DE INTERFAZ DE USUARIO	S04.04.01.04.01	EQUIPO DE PROYECTO	PROTOTIPOS DE INTERFAZ DE USUARIO ELABORADOS	PERSONAL TI
EQUIPO DE PROYECTO	PROTOTIPOS DE INTERFAZ DE USUARIO ELABORADOS	REVISAR PROTOTIPOS DE INTERFAZ DE USUARIO	S04.04.01.04.02	INGENIERO ESPECIALISTA	PROTOTIPOS DE INTERFAZ DE USUARIO REVISADOS	PERSONAL TI
INGENIERO ESPECIALISTA	PROTOTIPOS DE INTERFAZ DE USUARIO REVISADOS	ELABORAR MODELO DE DATOS	S04.04.01.04.03	EQUIPO DE PROYECTO	MODELO DE DATOS ELABORADO	PERSONAL TI
EQUIPO DE PROYECTO	MODELO DE DATOS ELABORADO	REVISAR MODELO DE DATOS	S04.04.01.04.04	INGENIERO ESPECIALISTA	MODELO DE DATOS REVISADO	PERSONAL TI
INGENIERO ESPECIALISTA	*HISTORIA DE USUARIO *PROTOTIPOS DE INTERFAZ DE USUARIO *MODELO DE DATOS	ELABORAR DOCUMENTO DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE	S04.04.01.04.05	INGENIERO ESPECIALISTA	DOCUMENTO DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE ELABORADO	PERSONAL TI

 GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-PRO01
		<b>Versión:</b> 01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 22 de 55

### 11.2.3. FASE DE EJECUCIÓN

#### 11.2.3.1. CONSTRUCCIÓN DEL SOFTWARE

Producir unidades de software ejecutables que reflejen de manera correcta el diseño del software.

Gráfica del proceso de construcción de software:

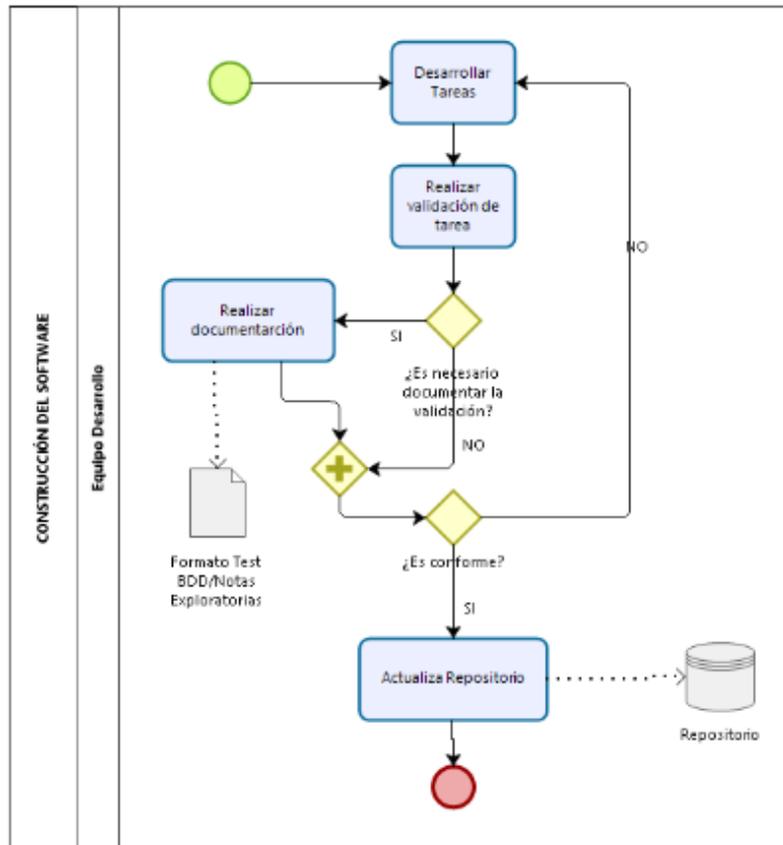


Figura 6 Proceso de Construcción de Software

	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-PRO01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Versión:</b> 01
		<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 23 de 55

Proceso de Construcción de Software:

Proveedores	Entradas	Identificación de Actividad	Código de Actividad	Responsable de la Actividad	Salidas	Usuarios
INGENIERO ESPECIALISTA	*DOCUMENTO DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE *SPRINT BACKLOG *CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	DESARROLLAR TAREAS	S04.04.01.05.01	EQUIPO PROYECTO	TAREA DESARROLLADA	PERSONAL TI
EQUIPO PROYECTO	TAREA DESARROLLADA	REALIZAR VALIDACIÓN DE TAREA	S04.04.01.05.02	EQUIPO PROYECTO	TAREA VALIDADA	PERSONAL TI
EQUIPO PROYECTO	TAREA VALIDADA	REALIZAR DOCUMENTACION	S04.04.01.05.03	EQUIPO PROYECTO	DOCUMENTACION REALIZADA	PERSONAL TI
EQUIPO PROYECTO	DOCUMENTACION REALIZADA	ACTUALIZAR REPOSITORIO	S04.04.01.05.04	EQUIPO PROYECTO	REPOSITORIO ACTUALIZADO	PERSONAL TI



	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-PRO01
		<b>Versión:</b> 01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 25 de 55

Proceso de Monitoreo:

Proveedores	Entradas	Identificación de Actividad	Código de Actividad	Responsable de la Actividad	Salidas	Usuarios
INGENIERO ESPECIALISTA	IMPLEMENTACIÓN INICIADA	REALIZAR SCRUM DIARIO	S04.04.01.06.01	INGENIERO ESPECIALISTA	SCRUM DIARIO REALIZADO	PERSONAL TI
INGENIERO ESPECIALISTA	SCRUM DIARIO REALIZADO	REGISTRAR OBSTACULOS E INFORMAR	S04.04.01.06.02	INGENIERO ESPECIALISTA	OBSTACULOS INFORMADOS	PERSONAL TI
EQUIPO PROYECTO	SCRUM DIARIO REALIZADO	ACTUALIZAR TABLERO KANBAN	S04.04.01.06.03	EQUIPO PROYECTO	TABLERO KANBAN ACTUALIZADO	PERSONAL TI
EQUIPO PROYECTO	IMPLEMENTACIÓN INICIADA	REFINAR PRODUCT BACKLOG	S04.04.01.06.04	INGENIERO ESPECIALISTA	*PRODUCT BACKLOG ACTUALIZADO *CRONOGRAMA ACTUALIZADO	PERSONAL TI
INGENIERO ESPECIALISTA	IMPLEMENTACIÓN INICIADA	REALIZAR REVISION DEL SPRINT	S04.04.01.06.05	INGENIERO ESPECIALISTA	SPRINT REVISADO	PERSONAL TI
INGENIERO ESPECIALISTA	SPRINT REVISADO	REALIZAR ANÁLISIS DE VALOR GANADO	S04.04.01.06.06	INGENIERO ESPECIALISTA	ANÁLISIS DE VALOR GANADO REALIZADO	PERSONAL TI
UNIDAD ORGÁNICA SOLICITANTE	SOLICITUD DE CAMBIO	RECEPCIONAR SOLICITUD DE CAMBIO	S04.04.01.06.07	INGENIERO ESPECIALISTA	SOLICITUD DE CAMBIO RECEPCIONADA	PERSONAL TI
INGENIERO ESPECIALISTA	SOLICITUD DE CAMBIO RECEPCIONADA	ACTUALIZAR REQUERIMIENTOS	S04.04.01.06.08	INGENIERO ESPECIALISTA	REQUERIMIENTOS ACTUALIZADOS	PERSONAL TI

 <b>GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD</b>	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-PRO01
		<b>Versión:</b> 01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 26 de 55

### 11.2.4.2. PRUEBAS DE CALIFICACIÓN DEL SOFTWARE

Confirmar que el producto software integrado satisface sus requisitos definidos. Asegurar que la implementación de cada requisito del sistema se somete a prueba para determinar la conformidad, y que el sistema está preparado para la entrega.

Gráfica del proceso de calificación de software:

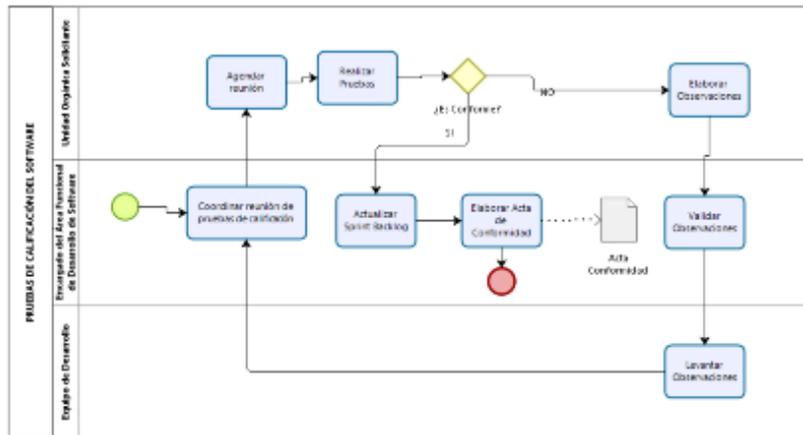


Figura 8 Proceso de Calificación de Software

	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-PRO01
		<b>Versión:</b> 01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 27 de 55

Proceso de Calificación de Software:

Proveedores	Entradas	Identificación de Actividad	Código de Actividad	Responsable de la Actividad	Salidas	Usuarios
INGENIERO ESPECIALISTA	SPRINT FINALIZADO	COORDINAR REUNIÓN DE PRUEBAS DE CALIFICACIÓN	S04.04.01.07.01	INGENIERO ESPECIALISTA	REUNIÓN DE PRUEBAS DE CALIFICACIÓN COORDINADAS	PERSONAL TI
INGENIERO ESPECIALISTA	REUNIÓN DE PRUEBAS DE CALIFICACIÓN COORDINADAS	AGENDAR REUNIÓN	S04.04.01.07.02	UNIDAD ORGANICA SOLICITANTE	REUNIÓN AGENDADA	PERSONAL TI
UNIDAD ORGANICA SOLICITANTE	REUNIÓN AGENDADA	REALIZAR PRUEBAS	S04.04.01.07.03	UNIDAD ORGANICA SOLICITANTE	PRUEBAS REALIZADAS	PERSONAL TI
UNIDAD ORGANICA SOLICITANTE	PRUEBAS REALIZADAS	ACTUALIZAR SPRINT BACKLOG	S04.04.01.07.04	INGENIERO ESPECIALISTA	PRODUCT BACKLOG ACTUALIZADO	PERSONAL TI
INGENIERO ESPECIALISTA	PRODUCT BACKLOG ACTUALIZADO	ELABORAR ACTA DE CONFORMIDAD	S04.04.01.07.05	INGENIERO ESPECIALISTA	ACTA DE CONFORMIDAD ELABORADA	PERSONAL TI

 <b>GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD</b>	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-PRO01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Versión:</b> 01
		<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 28 de 55

## 11.2.5. FASE DE CIERRE

### 11.2.5.1. DESPLIEGUE DE SOFTWARE

Instalar un producto software que satisfaga los requisitos acordados en el entorno de destino.

Gráfica del proceso de despliegue de software:

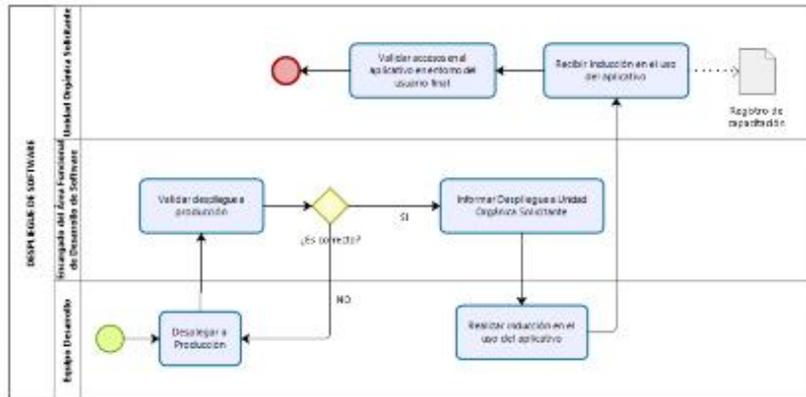


Figura 9 Proceso de Despliegue de Software

	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-PRO01
		<b>Versión:</b> 01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 29 de 55

Proceso de Despliegue de Software:

Proveedores	Entradas	Identificación de Actividad	Código de Actividad	Responsable de la Actividad	Salidas	Usuarios
INGENIERO ESPECIALISTA	COMPONENTE SOFTWARE PROBADO	DESPLEGAR A PRODUCCIÓN	S04.04.01.08.01	EQUIPO PROYECTO	PRODUCTO SOFTWARE DESPLEGADO EN PRODUCCIÓN	PERSONAL GRLL
EQUIPO DESARROLLO	PRODUCTO SOFTWARE DESPLEGADO EN PRODUCCIÓN	VALIDAR DESPLIEGUE A PRODUCCIÓN	S04.04.01.08.02	INGENIERO ESPECIALISTA	DESPLIEGUE A PRODUCCIÓN VALIDADO	PERSONAL GRLL
INGENIERO ESPECIALISTA	DESPLIEGUE A PRODUCCIÓN VALIDADO	INFORMAR DESPLIEGUE A UNIDAD ORGÁNICA SOLICITANTE	S04.04.01.08.03	INGENIERO ESPECIALISTA	INFORME DE DESPLIEGUE	PERSONAL GRLL
INGENIERO ESPECIALISTA	INFORME DE DESPLIEGUE	REALIZAR LA INDUCCIÓN EN EL USO DEL APLICATIVO	S04.04.01.08.04	EQUIPO PROYECTO	INDUCCIÓN EN EL USO DEL APLICATIVO REALIZADO	PERSONAL GRLL
EQUIPO DESARROLLO	INDUCCIÓN EN EL USO DEL APLICATIVO REALIZADO	RECIBIR INDUCCIÓN EN EL USO DEL APLICATIVO	S04.04.01.08.05	UNIDAD ORGÁNICA SOLICITANTE	REGISTRO DE CAPACITACIÓN	UNIDAD ORGANICA SOLICITANTE
INGENIERO ESPECIALISTA	UNIDAD ORGÁNICA SOLICITANTE	VALIDAR ACCESOS AL APLICATIVO EN ENTORNO DE USUARIO FINAL	S04.04.01.08.06	UNIDAD ORGÁNICA SOLICITANTE	ACCESOS AL APLICATIVO VALIDADOS	UNIDAD ORGANICA SOLICITANTE

 <b>GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD</b>	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-PRO01
		<b>Versión:</b> 01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 30 de 55

### 11.2.5.2. LANZAMIENTO & CIERRE DE PROYECTO

Realiza énfasis en la entrega al cliente de los entregables aceptados. Finalizar todas las actividades para el proyecto. El trabajo planificado se completa y los recursos de la organización se liberan para emprender nuevos esfuerzos.

Gráfica del proceso de lanzamiento & cierre del proyecto:

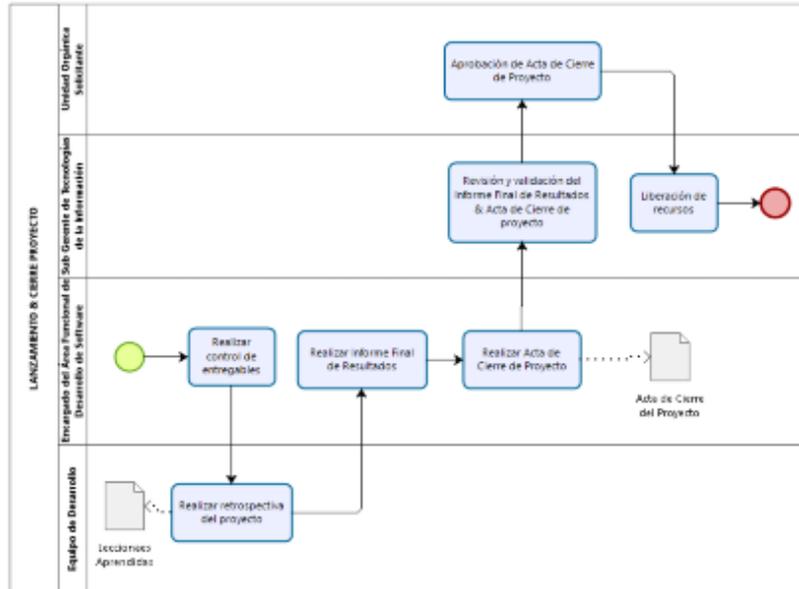


Figura 10 Proceso de Lanzamiento & Cierre del Proyecto

	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-PRO01
		<b>Versión:</b> 01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 31 de 55

Proceso de Lanzamiento & Cierre del Proyecto:

Proveedores	Entradas	Identificación de Actividad	Código de Actividad	Responsable de la Actividad	Salidas	Usuarios
INGENIERO ESPECIALISTA	PRODUCT BACKLOG	REALIZAR CONTROL DE ENTREGABLES	S04.04.01.09.01	INGENIERO ESPECIALISTA	CONTROL DE ENTREGABLES REALIZADO	PERSONAL GRLL
EQUIPO DESARROLLO	CONTROL DE ENTREGABLES REALIZADO	REALIZAR RETROSPECTIVA DEL PROYECTO	S04.04.01.09.02	EQUIPO PROYECTO	RETROSPECTIVA DEL PROYECTO REALIZADA	PERSONAL GRLL
EQUIPO DESARROLLO	RETROSPECTIVA DEL PROYECTO REALIZADA	REALIZAR INFORME FINAL DE RESULTADOS	S04.04.01.09.03	INGENIERO ESPECIALISTA	INFORME FINAL REALIZADO	PERSONAL GRLL
INGENIERO ESPECIALISTA	INFORME FINAL REALIZADO	REALIZAR ACTA DE CIERRE DE PROYECTO	S04.04.01.09.04	INGENIERO ESPECIALISTA	ACTA DE CIERRE REALIZADO	PERSONAL GRLL
EQUIPO DESARROLLO	ACTA DE CIERRE REALIZADO	REVISIÓN Y VALIDACIÓN DEL INFORME FINAL DE RESULTADOS & ACTA DE CIERRE DE PROYECTO	S04.04.01.09.05	SUB GERENTE	INFORME Y ACTA VALIDADOS	UNIDAD ORGANICA SOLICITANTE
INGENIERO ESPECIALISTA	INFORME Y ACTA VALIDADOS	APROBACIÓN DE ACTA DE CIERRE DEL PROYECTO	S04.04.01.09.06	UNIDAD ORGÁNICA SOLICITANTE	ACTA DE CIERRE APROBADO	UNIDAD ORGANICA SOLICITANTE
UNIDAD ORGÁNICA SOLICITANTE	ACTA DE CIERRE APROBADO	LIBERACIÓN DE RECURSOS	S04.04.01.09.07	SUB GERENTE	RECURSOS LIBERADOS	PERSONAL GRLL

	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-PRO01
		<b>Versión:</b> 01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 32 de 55

### 11.3. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DEL MANTENIMIENTO DEL SOFTWARE

En el proceso de Mantenimiento del Software, se brindará atención en caso de requerimientos que sean de actualización y/o adecuación de productos software en producción.

Se debe tener en cuenta que, cuando se requiera ejecutar el mantenimiento correctivo, éste no requerirá de un plan de proyecto, solo se elaborara un cronograma de tareas y/o entregables.

El proceso de mantenimiento del software debe asegurar la trazabilidad de los requerimientos desde su solicitud hasta su puesta en producción.

Se aplicaran los mismos procesos que se aplican para el Desarrollo de Software:

- Análisis de Requerimientos
- Diseño de Arquitectura del Software
- Construcción del Software
- Monitoreo
- Pruebas de Calificación del Software
- Despliegue

### 11.4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE LA GESTIÓN DEL MODELO DE CICLO DE VIDA

El propósito del Proceso de Gestión del Modelo de Ciclo de Vida es definir, mantener y asegurar la disponibilidad de modelos de ciclo de vida y procedimientos para uso de la organización.

Este proceso proporciona procedimientos del ciclo de vida que son consistentes con los objetivos de la organización, los cuales son definidos, adaptados, mejorados y mantenidos para dar soporte a las necesidades del proyecto individual dentro del contexto de la organización, y son capaces de ser aplicados utilizando métodos y herramientas eficaces y probadas.

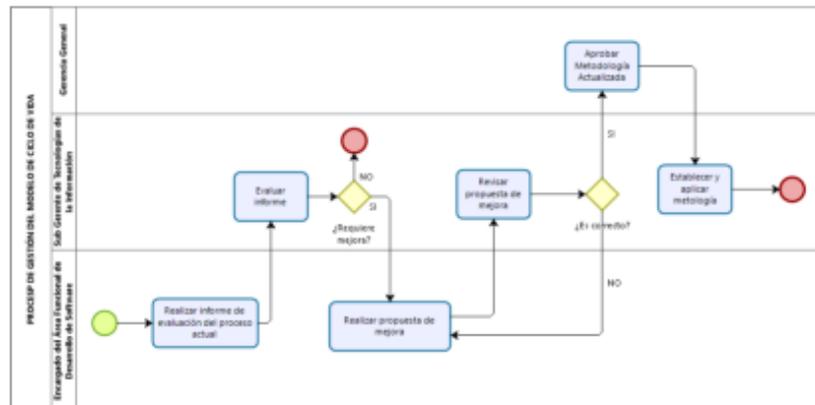


Figura 11 Proceso de Gestión de Modelo de Ciclo de Vida

	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-PRO01
	<b>Título:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE.	<b>Versión:</b> 01
		<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 33 de 55

### 11.5. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DEL PROCESO DE ADQUISICIÓN DE SOFTWARE

El propósito del Proceso de Adquisición es obtener el producto y/o servicio que satisface la necesidad expresada por el adquirente. El proceso empieza con la identificación de las necesidades del cliente y finaliza con la aceptación del producto y/o servicio que necesita el adquirente.

Este proceso abarca el flujo del Proceso de Adquisición ya establecido y normado por el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado – OSCE, y de la normativa interna para las adquisiciones del Gobierno Regional La Libertad, y se especializa para la adquisición de software.

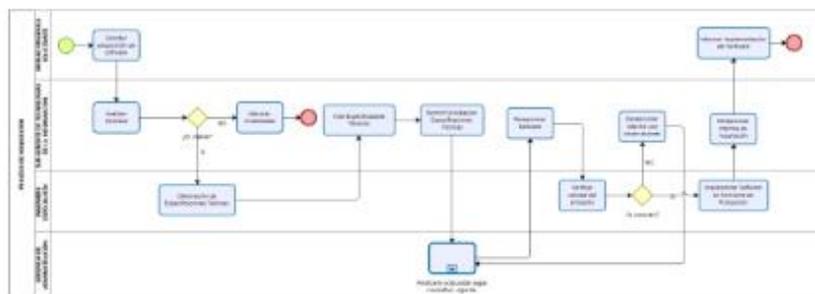


Figura 12 Proceso de Adquisición de Software

### 12. FORMATOS

- Formato A: GRA-SGTI-FOR N° 01 - Documento de Visión del Proyecto
- Formato B: GRA-SGTI-FOR N° 02 - Registro del Equipo del Proyecto
- Formato C: GRA-SGTI-FOR N° 03 - Historias de Usuario
- Formato D: GRA-SGTI-FOR N° 04 - Product Backlog
- Formato E: GRA-SGTI-FOR N° 05 - Sprint Backlog
- Formato F: GRA-SGTI-FOR N° 06 - Cronograma de Actividades
- Formato G: GRA-SGTI-FOR N° 07 - Mockup del Producto
- Formato H: GRA-SGTI-FOR N° 08 - Modelo de Datos
- Formato I: GRA-SGTI-FOR N° 09 - Arquitectura de Software
- Formato J: GRA-SGTI-FOR N° 10 - Notas Exploratorias
- Formato K: GRA-SGTI-FOR N° 11 - Tablero Kanban
- Formato L: GRA-SGTI-FOR N° 12 - Acta de Pruebas
- Formato M: GRA-SGTI-FOR N° 13 - Formato de Capacitación
- Formato N: GRA-SGTI-FOR N° 14 - Lecciones Aprendidas
- Formato O: GRA-SGTI-FOR N° 15 - Acta de Cierre
- Formato P: GRA-SGTI-FOR N° 16 - Acta de Reunión

 <b>GOBIERNO REGIONAL</b> <b>LA LIBERTAD</b>	<b>Tipo de Documento:</b> FORMATO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-FOR N° 01
	<b>Título:</b> DOCUMENTO DE VISIÓN DEL PROYECTO.	<b>Versión:</b> 01
<b>Documento Asociado:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE		<b>Fecha de Vigencia:</b>
<b>Elaborado por:</b> EDGARD WILLIAM VILCHEZ VALDEZ	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE DESARROLLO Y MODERNIZACIÓN INSTITUCIONAL
		<b>Aprobado por:</b> GERENCIA REGIONAL DE ADMINISTRACIÓN
<b>Página:</b> 34 de 55		

 <small>GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD</small>	<b>TIPO DOCUMENTO:</b> DOCUMENTO DE VISIÓN DEL PROYECTO	<b>Versión:</b> 01
	<b>PROYECTO:</b> (Nombre del Proyecto)	<b>Página:</b> 1 de 2

## DOCUMENTO DE VISIÓN DEL PROYECTO

**Control de Cambios**

Versión	Fecha	Motivo	Responsable

1. Nombre Proyecto  
*[Indicar el Nombre del Proyecto]*
2. Siglas del Proyecto  
*[Indicar Siglas del Proyecto]*
3. Breve Descripción del Producto del Proyecto  
/
 

*Indicar la descripción del producto esperado. Se debe considerar como mínimo responder a las siguientes preguntas:*

**PARA** (¿Este Objetivo)

**QUEN** (declaración de necesidad u oportunidad)

**EL** (nombre del producto) **ES** (categoría del producto)

**QUE** (beneficio clave, razón para comprar o elaborar)

**DIFERENTE A** (alternativa existente)

**NUESTRO PRODUCTO** (declaración de diferenciación principal)

 /
4. Alineamiento del Proyecto
  - 4.1. Justificación del Proyecto  
*[Describir una justificación cualitativa y/o cuantitativa, el por qué se debe realizar el proyecto. Remite llevar la información... Ahorrar tiempo... en cumplimiento a lo dispuesto por un ente superior...]*

	<b>Tipo de Documento:</b> FORMATO		<b>Código:</b> GRA-SGTI-FOR N° 01
	<b>Título:</b> DOCUMENTO DE VISIÓN DEL PROYECTO.		<b>Versión:</b> 01 <b>Fecha de Vigencia:</b>
<b>Documento Asociado:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE			
<b>Elaborado por:</b> EDGARD WILLIAM VILCHEZ VALDEZ	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE DESARROLLO Y MODERNIZACIÓN INSTITUCIONAL	<b>Aprobado por:</b> GERENCIA REGIONAL DE ADMINISTRACIÓN

	<b>TIPO DOCUMENTO:</b> DOCUMENTO DE VISIÓN DEL PROYECTO	<b>Versión:</b> 01
<b>PROYECTO:</b> (Nombre del Proyecto)	<b>Página:</b> 2 de 2	

4.2. Objetivos del Proyecto

*/*

Lograr cumplir con el plazo de ejecución de ...  
 No exceder del presupuesto de...  
 Lograr implementar...  
 Reducir...  
*/*

5. Requerimientos Principales (Necesidades)  
*[Describir los requerimientos principales que se debe cubrir con el desarrollo del proyecto.]*

6. Supuestos y Restricciones  
*[Listar los supuestos y/o restricciones que tenga el proyecto.]*

7. Riesgos Principales

*/*

No Contar con los recursos que se asignen al proyecto.  
 No contar con la información clara, de las especificaciones de uno de los puntos del alcance.  
*/*

8. Presupuesto Preliminar  
*[El costo del proyecto no debe exceder de...]*

9. Designación del Product Owner  
*[Nombre del usuario que será representante de la Unidad Orgánica, quien conoce la parte técnica de la solicitud.]*

10. Aprobación  
*[Firma de aprobación del representante de la Unidad Orgánica Solicitante]*

\_\_\_\_\_  
 Nombre y Apellidos  
 Cargo  
 Fecha Firma

 <p>GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD</p>	<b>Tipo de Documento:</b> FORMATO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-FOR Nº 02																														
	<b>Título:</b> REGISTRO DEL EQUIPO DEL PROYECTO.	<b>Versión:</b> 01																														
<b>Documento Asociado:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE		<b>Fecha de Vigencia:</b>																														
<b>Elaborado por:</b> EDGARD WILLIAM VILCHEZ VALDEZ	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE DESARROLLO Y MODERNIZACIÓN INSTITUCIONAL																														
		<b>Aprobado por:</b> GERENCIA REGIONAL DE ADMINISTRACIÓN																														
																																
<p>TIPO DOCUMENTO: REGISTRO DEL EQUIPO DEL PROYECTO</p> <p>PROYECTO: Plan de Inversión</p>																																
<p>Versión: 01</p> <p>Página: 1 de 1</p>																																
<h2>REGISTRO DEL EQUIPO DEL PROYECTO</h2>																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>APellidos y Nombres</th> <th>UNIDAD ORGÁNICA</th> <th>ROL</th> <th>CORREO ELECTRÓNICO</th> <th>TÉLEFONO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>(Preservet Omees) (Computeros)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>(Encargado Proyecto) (Computeros)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			APellidos y Nombres	UNIDAD ORGÁNICA	ROL	CORREO ELECTRÓNICO	TÉLEFONO			(Preservet Omees) (Computeros)					(Encargado Proyecto) (Computeros)																	
APellidos y Nombres	UNIDAD ORGÁNICA	ROL	CORREO ELECTRÓNICO	TÉLEFONO																												
		(Preservet Omees) (Computeros)																														
		(Encargado Proyecto) (Computeros)																														

	<b>Tipo de Documento:</b> FORMATO		<b>Código:</b> GRA-SGTI-FOR Nº 03
			<b>Versión:</b> 01
	<b>Título:</b> HISTORIAS DE USUARIO.		<b>Fecha de Vigencia:</b>
<b>Página:</b> 37 de 55			
<b>Documento Asociado:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE			
<b>Elaborado por:</b> EDGARD WILLIAM VILCHEZ VALDEZ	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE DESARROLLO Y MODERNIZACIÓN INSTITUCIONAL	<b>Aprobado por:</b> GERENCIA REGIONAL DE ADMINISTRACIÓN

	<b>TIPO DOCUMENTO:</b> HISTORIAS DE USUARIO - RECURSOS ENTOS	<b>Versión:</b> 01
	<b>PROYECTO:</b> (Nombre del Proyecto)	<b>Página:</b> 1 de 2

## HISTORIAS DE USUARIO – REQUERIMIENTOS

**Control de Cambios**

Versión	Fecha	Motivo	Responsable

- Nombre Proyecto**  
*(Indicar el Nombre del Proyecto)*
- Siglas del Proyecto**  
*(Indicar Siglas del Proyecto)*
- Historias de usuario**

ID: [Nro-Correlativo]	TÍTULO
Como (ROL) Quiero (funcionalidad) Para poder (Beneficio)	
<b>Prioridad:</b> (Alta/Media/Baja)	<b>Riesgo:</b> (Alto/Medio/Bajo)
<b>Criterios de Aceptación</b>	
1. [Título escenario]	Comprobar (criterios) Demostrar (comportamiento esperado) Verificar que cuando (Rol) hace (acción) consiga (resultado) En caso que (contexto) y adicionalmente (contexto), cuando (evento), el sistema (resultado esperado)
2. [Título escenario]	Comprobar (criterios) Demostrar (comportamiento esperado) Verificar que cuando (Rol) hace (acción) consiga (resultado) En caso que (contexto) y adicionalmente (contexto), cuando (evento), el sistema (resultado esperado)
n. [Título escenario]	Comprobar (criterios) Demostrar (comportamiento esperado) Verificar que cuando (Rol) hace (acción) consiga (resultado)

	<b>Tipo de Documento:</b> FORMATO		<b>Código:</b> GRA-SGTI-FOR N° 03
	<b>Título:</b> HISTORIAS DE USUARIO .		<b>Versión:</b> 01
		<b>Fecha de Vigencia:</b>	
		<b>Página:</b> 38 de 55	
<b>Documento Asociado:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE			
<b>Elaborado por:</b> EDGARD WILLIAM VILCHEZ VALDEZ	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE DESARROLLO Y MODERNIZACIÓN INSTITUCIONAL	<b>Aprobado por:</b> GERENCIA REGIONAL DE ADMINISTRACIÓN

	<b>TIPO DOCUMENTO:</b> HISTORIAS DE USUARIO - RECURSOS HUMANOS	<b>Versión:</b> 01
	<b>PROYECTO:</b> (Nombre del Proyecto)	<b>Página:</b> 2 de 2

	En caso que (contexto) y adicionalmente (contexto), cuando (evento), el sistema (resultado esperado)
--	--

ID: [No-Correlativo]	[TITULO]
Como (ROL) Quiero (Funcionalidad) Para poder (Beneficio)	
Prioridad: (Alto/Medio/Bajo)	Riesgo: (Alto/Medio/Bajo)
<b>Criterios de Aceptación</b>	
1. [Título escenario]	Comprobar (criterios) Demostrar (comportamiento esperado) Verificar que cuando (Rol) hace (acción) consigue (resultado) En caso que (contexto) y adicionalmente (contexto), cuando (evento), el sistema (resultado esperado)
2. [Título escenario]	Comprobar (criterios) Demostrar (comportamiento esperado) Verificar que cuando (Rol) hace (acción) consigue (resultado) En caso que (contexto) y adicionalmente (contexto), cuando (evento), el sistema (resultado esperado)
n. [Título escenario]	Comprobar (criterios) Demostrar (comportamiento esperado) Verificar que cuando (Rol) hace (acción) consigue (resultado) En caso que (contexto) y adicionalmente (contexto), cuando (evento), el sistema (resultado esperado)

4. Aprobación

[Firma de aprobación del representante de la Unidad Orgánica Solicitante]

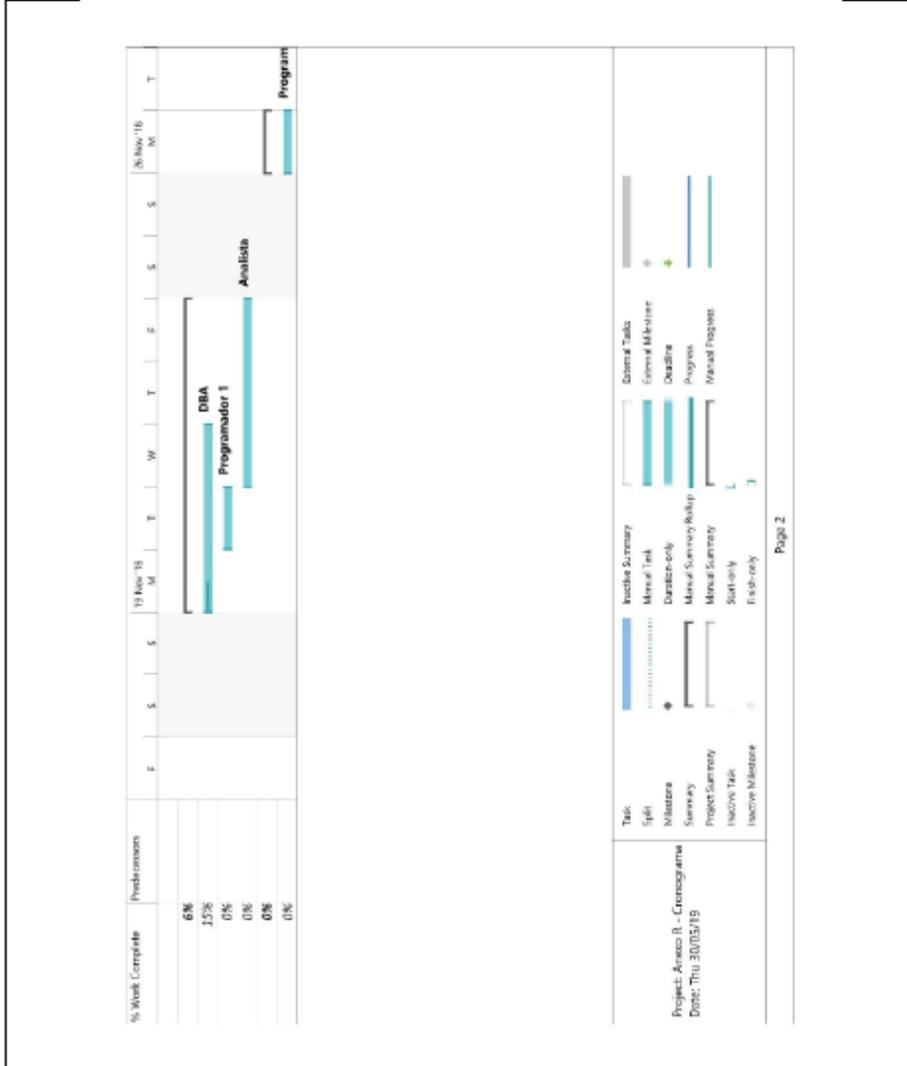
\_\_\_\_\_  
 Nombre y Apellidos  
 Cargo  
 Fecha Firma







 <p>GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD</p>	<b>Tipo de Documento:</b> FORMATO		<b>Código:</b> GRA-SGTI-FDR Nº 06
	<b>Título:</b> CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .		<b>Versión:</b> 01
			<b>Fecha de Vigencia:</b>
<b>Documento Asociado:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE			
<b>Elaborado por:</b> EDGARD WILLIAM VILCHEZ VALDEZ	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE DESARROLLO Y MODERNIZACIÓN INSTITUCIONAL	<b>Aprobado por:</b> GERENCIA REGIONAL DE ADMINISTRACIÓN



	<b>Tipo de Documento:</b> FORMATO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-FOR N° 07
	<b>Título:</b> MOCKUP DEL PRODUCTO.	<b>Versión:</b> 01
<b>Documento Asociado:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE		<b>Fecha de Vigencia:</b>
<b>Elaborado por:</b> EDGARD WILLIAM VILCHEZ VALDEZ	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE DESARROLLO Y MODERNIZACIÓN INSTITUCIONAL
		<b>Aprobado por:</b> GERENCIA REGIONAL DE ADMINISTRACIÓN



<b>TIPO DOCUMENTO:</b> MOCKUPS DEL PRODUCTO	<b>Versión:</b> 01
<b>PROYECTO:</b> (Nombre del Proyecto)	<b>Página:</b> 1 de 2

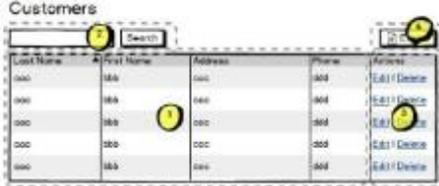
## MOCKUPS DEL PRODUCTO

### Control de Cambios

Versión	Fecha	Motivo	Responsable

- Nombre Proyecto  
*(Indicar el Nombre del Proyecto)*
- Siglas del Proyecto  
*(Indicar Siglas del Proyecto)*

### 3. Mockups

<b>ID:</b> [Nro-Correlativo]	<b>[TITULO]</b>
<i>(Gráfico del Mockup)</i>	
	
<b>Lista de Historias de Usuario:</b> (Listar las Historias de Usuario a las que esta relacionado el mockup)	
[Nro-Correlativo] – [TITULO]	
[Nro-Correlativo] – [TITULO]	
[Nro-Correlativo] – [TITULO]	
<b>Desagregación de funciones</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Tabla y contenido</li> <li>El campo de búsqueda</li> <li>La funcionalidad de edición y borrado.</li> <li>La capacidad de exportar.</li> </ol>	

	<b>Tipo de Documento:</b> FORMATO		<b>Código:</b> GRA-SGTI-FOR Nº 07
	<b>Título:</b> MOCKUP DEL PRODUCTO.		<b>Versión:</b> 01 <b>Fecha de Vigencia:</b>
<b>Página:</b> 44 de 55			
<b>Documento Asociado:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE			
<b>Elaborado por:</b> EDGARD WILLIAM VILCHEZ VALDEZ	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE DESARROLLO Y MODERNIZACIÓN INSTITUCIONAL	<b>Aprobado por:</b> GERENCIA REGIONAL DE ADMINISTRACIÓN

	<b>TIPO DOCUMENTO:</b> MOCKUP DEL PRODUCTO	<b>Versión:</b> 01
	<b>PROYECTO:</b> (Nombre del Proyecto)	<b>Página:</b> 2 de 2

4. Aprobación  
*[Firma de aprobación del representante de la Unidad Orgánica Solicitante]*

\_\_\_\_\_  
 Nombre y Apellidos  
 Cargo  
 Fecha Firma

	<b>Tipo de Documento:</b> FORMATO		<b>Código:</b> GRA-SGTI-FOR Nº 08
	<b>Título:</b> MODELO DE DATOS.		<b>Versión:</b> 01 <b>Fecha de Vigencia:</b> <b>Página:</b> 45 de 55
<b>Documento Asociado:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE			
<b>Elaborado por:</b> EDGARD WILLIAM VILCHEZ VALDEZ	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE DESARROLLO Y MODERNIZACIÓN INSTITUCIONAL	<b>Aprobado por:</b> GERENCIA REGIONAL DE ADMINISTRACIÓN

	<b>TIPO DOCUMENTO:</b> MODELO DE DATOS	<b>Versión:</b> 01
	<b>PROYECTO:</b> (Nombre del Proyecto)	<b>Página:</b> 1 de 1

## MODELO DE DATOS

**Control de Cambios**

Versión	Fecha	Motivo	Responsable

1. Nombre Proyecto  
*[Indicar el Nombre del Proyecto]*
2. Siglas del Proyecto  
*[Indicar Siglas del Proyecto]*
3. Modelo Entidad-Relación  
*[Agregar diagrama de Entidad – Relación. El diagrama debe indicar el tipo de atributo y su tamaño.]*
4. Descripción de Entidades y Atributos  
*[Describir las entidades y/o atributos, que tengan complejidad para su interpretación, manejo y/o almacenamiento de datos.]*
5. Aprobación  
*[Firma de aprobación del representante de la Unidad Orgánica Solicitante]*

---

 Nombre y Apellidos  
Cargo  
Fecha Firma

	<b>Tipo de Documento:</b> FORMATO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-FOR Nº 09
	<b>Título:</b> ARQUITECTURA DE SOFTWARE.	<b>Versión:</b> 01 <b>Fecha de Vigencia:</b> <b>Página:</b> 46 de 55
<b>Documento Asociado:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE		
<b>Elaborado por:</b> EDGARD WILLIAM VILCHEZ VALDEZ	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE DESARROLLO Y MODERNIZACIÓN INSTITUCIONAL
		<b>Aprobado por:</b> GERENCIA REGIONAL DE ADMINISTRACIÓN

	<b>TIPO DOCUMENTO:</b> DOCUMENTO DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE	<b>Versión:</b> 01
	<b>PROYECTO:</b> (Nombre del Proyecto)	<b>Página:</b> 1 de 2

## DOCUMENTO DE ARQUITECTURA DEL SOFTWARE

**Control de Cambios**

Versión	Fecha	Motivo	Responsable

1. Nombre Proyecto  
*(Indicar el Nombre del Proyecto)*
2. Siglas del Proyecto  
*(Indicar Siglas del Proyecto)*
3. Estilo Arquitectónico  
*(Indicar el Estilo Arquitectónico)*
4. Atributos de Calidad  
Atributos de calidad observables via ejecución

Atributo	Descripción
Disponibilidad	<i>(Disponibilidad para el uso)</i>
Confidencialidad	<i>(Ausencia de acceso no autorizado a la información)</i>
Funcionalidad	<i>(Realizar el trabajo para el cual fue desarrollado)</i>
Desempeño	<i>(Cumplir con sus funciones dentro de restricciones de velocidad, exactitud, entre otras)</i>
Confiablez	<i>(Mantenerse operativo a lo largo del tiempo)</i>
Seguridad	<i>(Servir a usuarios legítimos. Restringir los accesos no autorizados mediante negación del servicio)</i>

Atributos de calidad no observables via ejecución

Atributo	Descripción
Configurabilidad	<i>(Configurabilidad del aplicativo)</i>
Integridad	<i>(Definir características de Integridad)</i>
Integridad	<i>(Definir características de Integridad)</i>
Interoperabilidad	<i>(Definir características de Interoperabilidad)</i>
Modificabilidad	<i>(Definir características de Modificabilidad)</i>
Mantenibilidad	<i>(Definir características de Mantenibilidad)</i>

	<b>Tipo de Documento:</b> FORMATO		<b>Código:</b> GRA-SGTI-FOR Nº 09
	<b>Título:</b> ARQUITECTURA DE SOFTWARE.		<b>Versión:</b> 01
			<b>Fecha de Vigencia:</b>
<b>Página:</b> 47 de 55			
<b>Documento Asociado:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE			
<b>Elaborado por:</b> EDGARD WILLIAM VILCHEZ VALDEZ	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE DESARROLLO Y MODERNIZACIÓN INSTITUCIONAL	<b>Aprobado por:</b> GERENCIA REGIONAL DE ADMINISTRACIÓN

	<b>TIPO DOCUMENTO:</b> DOCUMENTO DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE	<b>Versión:</b> 01
	<b>PROYECTO:</b> (Nombre del Proyecto)	<b>Página:</b> 2 de 2

Portabilidad	(Definir características de Portabilidad)
Reusabilidad	(Definir características de Reusabilidad)
Escalabilidad	(Definir características de Escalabilidad)
Prueba	(Definir características de Prueba)

5. Patrones de Arquitectura de Software  
(Definir el estilo arquitectónico a usar)

6. Diseño de Arquitectura  
(Incluir gráficos de Vista lógica, vista de proceso, vista física, y/o los que sean necesarios para el desarrollo)

7. Aprobación  
(Firma de aprobación del representante de la Unidad Ordenada Solicitante)

\_\_\_\_\_  
 Nombre y Apellidos  
 Cargo  
 Fecha Firma



	<b>Tipo de Documento:</b> FORMATO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-FDR Nº 11
	<b>Título:</b> TABLERO KANBAN.	<b>Versión:</b> 01
		<b>Fecha de Vigencia:</b>
		<b>Página:</b> 49 de 55

**Documento Asociado:** METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE

<b>Elaborado por:</b> EDGARD WILLIAM VILCHEZ VALDEZ	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE DESARROLLO Y MODERNIZACIÓN INSTITUCIONAL	<b>Aprobado por:</b> GERENCIA REGIONAL DE ADMINISTRACIÓN
---	--	---	--



 <p>GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD</p>	<b>Tipo de Documento:</b> FORMATO		<b>Código:</b> GRA-SGTI-FOR Nº 12
	<b>Título:</b> ACTA DE PRUEBAS.		<b>Versión:</b> 01
			<b>Fecha de Vigencia:</b>
<b>Documento Asociado:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE			
<b>Elaborado por:</b> EDGARD WILLIAM VILCHEZ VALDEZ	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE DESARROLLO Y MODERNIZACIÓN INSTITUCIONAL	<b>Aprobado por:</b> GERENCIA REGIONAL DE ADMINISTRACIÓN

TIPO DOCUMENTO: ACTA DE PRUEBAS DE SOFTWARE  
PROYECTO: [Nombre del Proyecto]

**ACTA DE PRUEBAS DEL SOFTWARE**

Código Entregable: (Código)  
Fecha Acta: (dd/mm/yyyy)

Nombre Proyecto: [Nombre del Proyecto]  
Nivel de Prueba: [Funciones/ Otro]

N°	Descripción del Caso de Prueba	Descripción del Resultado

Versión: 01  
Página: 1 de 1

 <p>GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD</p>	<b>Tipo de Documento:</b> FORMATO		<b>Código:</b> GRA-SGTI-FOR Nº 13
	<b>Título:</b> FORMATO DE CAPACITACIÓN.		<b>Versión:</b> 01 <b>Fecha de Vigencia:</b> <b>Página:</b> 51 de 55
<b>Documento Asociado:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE			
<b>Elaborado por:</b> EDGARD WILLIAM VILCHEZ VALDEZ	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE DESARROLLO Y MODERNIZACIÓN INSTITUCIONAL	<b>Aprobado por:</b> GERENCIA REGIONAL DE ADMINISTRACIÓN



**REGISTRO DE CAPACITACIÓN**  
 SUBGERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN - SGTI

Versión: 01  
 Página: 1 de 1

Tema de Capacitación: Detalle	[Tema de Capacitación] [Detalle de la Capacitación]	Capacitador Lugar Fecha y hora Duración	[Institido y Nombres] [Lugar de Capacitación] [dd/mm/yyyy Ah:mm] [2h]	DNI	Correo Electrónico	Cargo	Firma
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

 <p>GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD</p>	<b>Tipo de Documento:</b> FORMATO		<b>Código:</b> GRA-SGTI-FOR Nº 14																																																																																																			
	<b>Título:</b> LECCIONES APRENDIDAS.		<b>Versión:</b> 01																																																																																																			
			<b>Fecha de Vigencia:</b>																																																																																																			
<b>Documento Asociado:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE																																																																																																						
<b>Elaborado por:</b> EDGARD WILLIAM VILCHEZ VALDEZ	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE DESARROLLO Y MODERNIZACIÓN INSTITUCIONAL	<b>Aprobado por:</b> GERENCIA REGIONAL DE ADMINISTRACIÓN																																																																																																			
<p>           Versión: 01            Páginas: 1 de 2         </p> <p> <b>TIPO DOCUMENTO: LECCIONES APRENDIDAS</b>  <b>PROYECTO: (Nombre del Proyecto)</b> </p> <p> <b>LECCIONES APRENDIDAS</b> </p> <p>           Fecha: (dd/mm/yyyy)            Nombre Proyecto: (Nombre del Proyecto)            Siglas del Proyecto: (Siglas)         </p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N</th> <th>Area / Categoría</th> <th>Fecha</th> <th>Amenaza / Oportunidad</th> <th>Título</th> <th>Descripción de la Situación</th> <th>Descripción del Impacto en los objetivos del proyecto</th> <th>Acciones Correctivas y Preventivas Implementadas</th> <th>Lección Aprendida / Recomendaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>				N	Area / Categoría	Fecha	Amenaza / Oportunidad	Título	Descripción de la Situación	Descripción del Impacto en los objetivos del proyecto	Acciones Correctivas y Preventivas Implementadas	Lección Aprendida / Recomendaciones																																																																																										
N	Area / Categoría	Fecha	Amenaza / Oportunidad	Título	Descripción de la Situación	Descripción del Impacto en los objetivos del proyecto	Acciones Correctivas y Preventivas Implementadas	Lección Aprendida / Recomendaciones																																																																																														

	<b>Tipo de Documento:</b> FORMATO		<b>Código:</b> GRA-SGTI-FOR Nº 13
			<b>Versión:</b> 01
	<b>Título:</b> ACTA DE CIERRE.		<b>Fecha de Vigencia:</b>
<b>Página:</b> 53 de 55			
<b>Documento Asociado:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE			
<b>Elaborado por:</b> EDGARD WILLIAM VILCHEZ VALDEZ	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE DESARROLLO Y MODERNIZACIÓN INSTITUCIONAL	<b>Aprobado por:</b> GERENCIA REGIONAL DE ADMINISTRACIÓN

	<b>TIPO DOCUMENTO:</b> Acta de Cierre	<b>Versión:</b> 01
	<b>PROYECTO:</b> (Nombre del Proyecto)	<b>Página:</b> 1 de 2

## ACTA DE CIERRE Y ENTREGA DE PROYECTO

- Nombre del Proyecto  
*(Indicar el Nombre del Proyecto)*
- Siglas del Proyecto  
*(Indicar Siglas del Proyecto)*
- Objetivos Finales del Proyecto  
*(Listar)*
- Fecha de Entrega del Proyecto  
*(Fecha en formato largo)*
- Fecha de Inicio del Proyecto  
*(Fecha en formato largo)*
- Logros del Proyecto  
*(Listar los logros obtenidos con la finalización del Proyecto)*
- Entregables del Proyecto

Descripción	Aceptación (S / No)	Observación
<b>[Nombre Fase]</b>		
[Entregable]	Si	
[Entregable]	Si	
<b>[Nombre Fase]</b>		
[Entregable]	Si	

Para cada entregable aceptado, se da por entendido que:

- El entregable ha cumplido los criterios de aceptación establecidos en la documentación de requerimientos y definición de alcance.
- Se ha verificado que los entregables cumplen los requerimientos.
- Se ha validado el cumplimiento de los requerimientos funcionales.

	<b>Tipo de Documento:</b> FORMATO		<b>Código:</b> GRA-SGTI-FOR Nº 13
			<b>Versión:</b> 01
	<b>Título:</b> ACTA DE CIERRE.		<b>Fecha de Vigencia:</b>
<b>Página:</b> 54 de 55			
<b>Documento Asociado:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE			
<b>Elaborado por:</b> EDGARD WILLIAM VILCHEZ VALDEZ	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE DESARROLLO Y MODERNIZACIÓN INSTITUCIONAL	<b>Aprobado por:</b> GERENCIA REGIONAL DE ADMINISTRACIÓN

	<b>TIPO DOCUMENTO:</b> ACTA DE FUSIÓN	<b>Versión:</b> 01
	<b>PROYECTO:</b> (Nombre del Proyecto)	<b>Página:</b> 2 de 2

8. Firmas de elaboración, revisión y aprobación

<b>Elaborado por:</b> <i>(Apellidos y Nombres)</i> Cargo: <i>(Cargo)</i> Fecha: <i>(Fecha Longa)</i>	
<b>Revisado por:</b> <i>(Apellidos y Nombres)</i> Cargo: <i>(Cargo)</i> Fecha: <i>(Fecha Longa)</i>	
<b>Aprobado por:</b> <i>(Apellidos y Nombres)</i> Cargo: <i>(Cargo)</i> Fecha: <i>(Fecha Longa)</i>	

 <b>GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD</b>	<b>Tipo de Documento:</b> FORMATO	<b>Código:</b> GRA-SGTI-FOR Nº 10
	<b>Título:</b> ACTA DE REUNIÓN.	<b>Versión:</b> 01
		<b>Fecha de Vigencia:</b>
<b>Página:</b> 55 de 55		
<b>Documento Asociado:</b> METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE		
<b>Elaborado por:</b> EDGARD WILLIAM VILCHEZ VALDEZ	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	<b>Revisado por:</b> SUB GERENCIA DE DESARROLLO Y MODERNIZACIÓN INSTITUCIONAL
		<b>Aprobado por:</b> GERENCIA REGIONAL DE ADMINISTRACIÓN



<b>TIPO DOCUMENTO:</b> ACTA DE REUNIÓN	<b>Versión:</b> 01
<b>PROYECTO:</b> (Nombre del Proyecto)	<b>Página:</b> 1 de 1

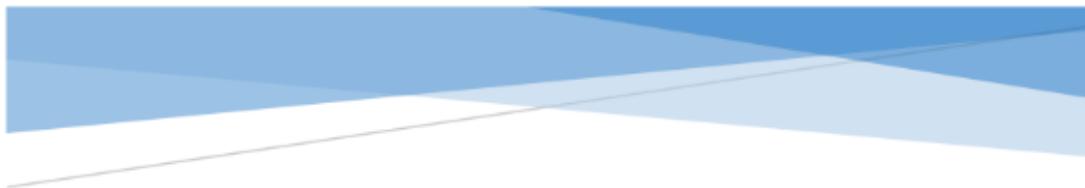
## ACTA DE REUNIÓN

1. Nombre Proyecto  
*(Indicar el Nombre del Proyecto)*
2. Siglas del Proyecto  
*(Indicar Siglas del Proyecto)*
3. Objetivos  
*(Indicar las premisas a las que se espera lograr al finalizar la reunión.)*
4. Lugar y Fecha  
*(Indicar lugar, fecha y hora programada, así como los datos reales donde se realizó la reunión.)*

	Programado	Real
Lugar	[Ubicación]	[Ubicación]
Fecha	[dd/mm/yyyy]	[dd/mm/yyyy]
Hora de Inicio	[HH:mm]	[HH:mm]
Hora de Fin	[HH:mm]	[HH:mm]
5. Acuerdos Tomados y Temas Pendientes
  - 5.1. Acuerdos
 

Nº	Descripción del acuerdo	Responsable	Fecha
  - 5.2. Temas Pendientes  
*(Listar los temas pendientes)*
6. Firma de Participantes
 

Apellidos y Nombres	Firma



## CAPACIDAD DE MEJORA DE LOS PROCESOS DE SOFTWARE

### Descripción breve

Implementación de la NTP-ISO/IEC 12207:2016 - Procesos del ciclo de vida del software, en la Sub Gerencia de Tecnologías de la Información del Gobierno Regional La Libertad.

## Contenido

1. Título del Proyecto .....	3
2. Objetivo General .....	3
3. Metodología de Análisis de Capacidad .....	3
4. Procesos a Analizar.....	4
5. Capacidades .....	5
Nivel 0 – Proceso Incompleto .....	6
Nivel 1 – Proceso Realizado.....	6
Nivel 2 – Proceso Gestionado.....	6
Nivel 3 – Proceso Establecido.....	6
Nivel 4 – Proceso Predecible .....	6
Nivel 5 – Proceso Optimizado .....	6
6. La dimensión del proceso y los indicadores de rendimiento del proceso ..	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
6.1. Procesos de Contexto del Sistema.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
6.1.1. Procesos de Contratación.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
6.1.1.1. Proceso de Adquisición.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
6.1.2. Procesos Organizacionales de Habilitación del Proyecto.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
6.1.2.1. Proceso de Gestión del Modelo del Ciclo de Vida .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
6.1.3. Procesos del Proyecto .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
6.1.3.1. Proceso de Planificación del Proyecto .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
6.1.3.2. Proceso de Evaluación y Control del Proyecto.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
6.1.4. Procesos del Técnicos.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
6.1.4.1. Proceso de Definición de Requisitos de las Partes Interesadas ..	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
6.1.4.2. Proceso de Análisis de Requisitos del Sistema.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
6.1.4.3. Proceso de Implementación .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
6.1.4.4. Proceso de Pruebas de Calificación del Sistema .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
6.1.4.5. Proceso de Soporte de la Aceptación del Software ...	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
6.1.4.6. Proceso de Mantenimiento del Software .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
6.2. Procesos Específicos del Software.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
6.2.1. Procesos de Implementación del Software .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
6.2.1.1. Proceso de Implementación del Software .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
6.2.1.2. Proceso de Análisis de Requisitos de Software.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
6.2.1.3. Proceso de Diseño Arquitectural del Software .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

6.2.1.4.	Proceso de Diseño Detallado del Software.....	¡Error! Marcador no definido.
6.2.1.5.	Proceso de Construcción del Software .....	¡Error! Marcador no definido.
6.2.1.6.	Proceso de Integración del Software .....	¡Error! Marcador no definido.
6.2.1.7.	Proceso de Pruebas de Calificación del Software .....	¡Error! Marcador no definido.
7.	Evaluación de Inicial de Capacidad - PA 1.1 Realización del proceso .....	7
8.	Conclusiones .....	16

# Análisis y Evaluación de Capacidad de Mejora del Proceso de Software

## 1. Título del Proyecto

Implementación de la NTP-ISO/IEC 12207:2016 - Procesos del ciclo de vida del software, en la Sub Gerencia de Tecnologías de la Información del Gobierno Regional La Libertad.

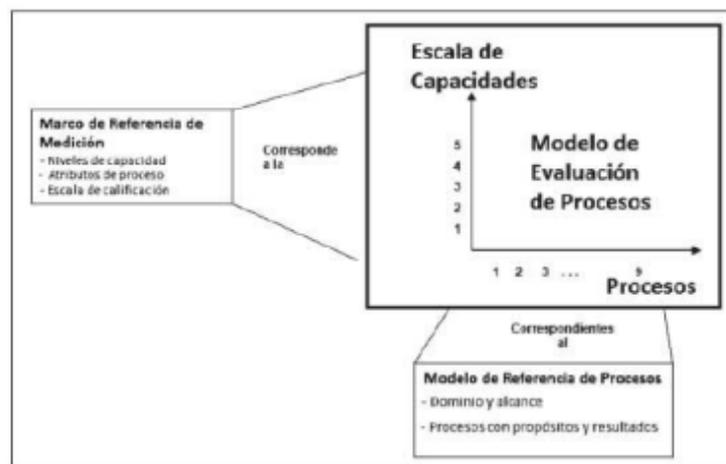
## 2. Objetivo General

Evaluar el nivel de Capacidad de los procesos implementados en base a la NTP-ISO/IEC 12207:2016 - Procesos del ciclo de vida del software, en la Sub Gerencia de Tecnologías de la Información del Gobierno Regional La Libertad.

## 3. Metodología de Análisis de Capacidad

Para la realización del análisis y evaluación por nivel de capacidad de los procesos implementados en la Metodología de Gestión de Proyectos, Desarrollo y Mantenimiento de Software, se tomará como referencia la ISO/IEC 15504 – 2:2003.

El modelo de evaluación de procesos es un modelo de dos dimensiones. En una dimensión – la dimensión del proceso – los procesos son definidos. En la siguiente dimensión – la dimensión de la capacidad – los atributos del proceso son definidos. Estos atributos son cuantificables.



Fuente: Adaptado de ISO/IEC 15504-2 [ISO 2003].

#### 4. Procesos a Analizar

La siguiente lista, muestra los procesos priorizados de la NTP-ISO/IEC 12207:2016, que serán incluidos en la dimensión de procesos de la presente evaluación. Dichos procesos están divididos por Grupo de Proceso y su División General.

División General	Grupo de Proceso	Proceso	Propósito	
Procesos de Contexto del Sistema	Procesos de Contratación	Proceso de Adquisición	Obtener el producto y/o servicio que satisface la necesidad expresada por el adquirente. El proceso empieza con la identificación de las necesidades del cliente y finaliza con la aceptación del producto y/o servicio que necesita el adquirente.	
		Procesos Organizacionales de Habilitación del Proyecto	Proceso de Gestión del Modelo de Ciclo de Vida	Definir, mantener y asegurar la disponibilidad de políticas, procesos del ciclo de vida, modelos de ciclo de vida y procedimientos para uso de la organización con respecto al alcance de esta Norma.
			Proceso de Planificación del Proyecto	Producir y comunicar los planes de proyecto eficaces y viables.
	Procesos del Proyecto	Proceso de Evaluación y Control del Proyecto	Determinar el estado del proyecto y asegurar que éste se ejecuta de acuerdo con los planes y los cronogramas, y dentro de los presupuestos proyectados, y además satisface los objetivos técnicos.	
		Procesos Técnicos	Proceso de Definición de Requisitos de las Partes Interesadas	Definir los requisitos para un sistema que puede proveer los servicios que los usuarios y otras partes interesadas necesitan en un ambiente definido.
	Proceso de Análisis de Requisitos del Sistema		Transformar los requisitos definidos de las partes interesadas en un conjunto de requisitos técnicos del sistema deseado que guiarán el diseño del sistema.	
	Proceso de Implementación		Producir un elemento especificado del sistema.	
	Proceso de Pruebas de Calificación del Sistema		Asegurar que la implementación de cada requisito del sistema se somete a prueba para determinar la conformidad, y que el sistema está preparado para la entrega.	
	Proceso de Soporte de la Aceptación del Software		Asistir al adquirente para obtener la confianza en que los productos satisfacen los requisitos.	

		Proceso de Mantenimiento del Software	Proveer un soporte costoefectivo para un producto software entregado.
Procesos Específicos del Software	Procesos de Implementación del Software	Proceso de Implementación del Software	Producir un elemento específico del sistema que es implementado como un producto o servicio software.
		Proceso de Análisis de Requisitos del Software	Establecer los requisitos de los elementos de software del sistema.
		Proceso de Diseño Arquitectural del Software	Brindar un diseño para el software que implemente y pueda ser verificado contra los requisitos.
		Proceso de Diseño Detallado del Software	Proveer un diseño para el software que implemente y se pueda verificar frente a los requisitos y a la arquitectura del software, y que esté suficientemente detallado para permitir la codificación y la prueba.
		Proceso de Construcción del Software	Producir unidades de software ejecutables que reflejen de manera correcta el diseño del software.
		Proceso de Integración del Software	Combinar las unidades de software y los componentes de software, produciendo elementos de software integrados, consistentes con el diseño del software, que demuestren que se satisfacen los requisitos funcionales y no funcionales del software en una plataforma equivalente u operacional completa.
		Proceso de Pruebas de Calificación del Software	Confirmar que el producto software integrado satisface sus requisitos definidos.

## 5. Capacidades

La capacidad de proceso se expresa en el Modelo de evaluación de procesos en términos de atributos de proceso agrupados en niveles de capacidad. Los atributos de proceso son características de un proceso que se pueden evaluar en una escala de logro, proporcionando una medida de la capacidad del proceso. Son aplicables a todos los procesos. Cada atributo de proceso describe una faceta de la capacidad general de administrar y mejorar la efectividad de un proceso en el logro de su propósito y contribuyendo a los objetivos de la organización.

Un nivel de capacidad es un conjunto de atributos de proceso que trabajan juntos para proporcionar una mejora importante en la capacidad para realizar un proceso.

Nivel	PA	Atributo del Proceso (PA)
<b>Nivel 0 – Proceso Incompleto</b>		
<b>Nivel 1 – Proceso Realizado</b>	PA 1.1	Realización del proceso
<b>Nivel 2 – Proceso Gestionado</b>	PA 2.1	Gestión de la realización
	PA 2.2	Gestión del producto de trabajo
<b>Nivel 3 – Proceso Establecido</b>	PA 3.1	Definición del proceso
	PA 3.2	Despliegue del proceso
<b>Nivel 4 – Proceso Predecible</b>	PA 4.1	Medición del proceso
	PA 4.2	Control del proceso
<b>Nivel 5 – Proceso Optimizado</b>	PA 5.1	Innovación del proceso
	PA 5.2	Optimización continua

Se definen 6 niveles de capacidad, incorporando nueve atributos de los procesos.

#### Nivel 0 – Proceso Incompleto

El proceso no está implementado, o no logra su propósito de proceso. En este nivel, hay poca o ninguna evidencia de algún logro sistemático del propósito del proceso.

#### Nivel 1 – Proceso Realizado

El proceso implementado logra su propósito de proceso.

#### Nivel 2 – Proceso Gestionado

El proceso realizado anteriormente descrito ahora se implementa de manera administrada (planificado, monitoreado y revisado) y sus productos de trabajo están debidamente establecidos, controlados y mantenidos.

#### Nivel 3 – Proceso Establecido

El proceso gestionado descrito anteriormente se implementa ahora utilizando un proceso definido que es capaz de lograr los resultados de su proceso.

#### Nivel 4 – Proceso Predecible

El proceso establecido descrito anteriormente ahora opera dentro de límites definidos para lograr los resultados de su proceso.

#### Nivel 5 – Proceso Optimizado

El proceso predecible descrito anteriormente se mejora continuamente para cumplir con los objetivos comerciales actuales y proyectados relevantes.

6. Evaluación de Final de Capacidad - PA 1.1 Realización del proceso

División General	Grupo de Proceso	Proceso	Resultado	Existe Evidencia Objetiva?	% Cumplimiento	Calificación
Procesos de Contexto del Sistema	Procesos de Contratación	Proceso de Adquisición	Las necesidades de adquisición, las metas, los criterios de aceptación del producto y/o servicio y las estrategias de adquisición son definidas.	SI	100%	F
			Un acuerdo que exprese claramente las expectativas, responsabilidades y obligaciones tanto del adquirente como del proveedor es elaborado.	SI		
			Uno o más proveedores son seleccionados.	SI		
			Un producto y/o servicio que satisface la necesidad declarada del adquirente es adquirido.	SI		
			La adquisición de tal manera que se cumplan las restricciones especificadas tales como costo, calendario y calidad es monitoreada.	SI		
			Los entregables del proveedor son aceptados.	SI		
			Todos los elementos abiertos identificados tienen una conclusión satisfactoria según lo acordado entre el adquirente y proveedor.	SI		
	Procesos Organizacionales de Habilitación del Proyecto	Proceso de Gestión del Modelo de Ciclo de Vida	Las políticas y procedimientos para la gestión y despliegue de los modelos y procesos del ciclo de vida son proporcionados.	SI	50%	P
			La responsabilidad, rendición de cuentas y autoridad para la gestión del ciclo de vida son definidas.	SI		
			Los procesos, modelos y procedimientos del ciclo de vida para utilizarse por la organización son definidos, mantenidos y mejorados.	NO		

Página 7 | 17

	Procesos del Proyecto	Proceso de Planificación del Proyecto	Las mejoras priorizadas del proceso son implementadas.	NO	83%	L		
			El alcance del trabajo del proyecto es definido.	SI				
			La factibilidad del logro de las metas del proyecto con los recursos y las restricciones disponibles es evaluada.	SI				
			Las tareas y los recursos necesarios para completar el trabajo son dimensionadas y estimadas.	SI				
			Las interfaces entre los elementos del proyecto con otros proyectos y unidades organizativas son identificadas.	NO				
			Los planes para la ejecución del proyecto son desarrollados.	SI				
		Los planes para la ejecución del proyecto son activados.	SI					
		Proceso de Evaluación y Control del Proyecto	El progreso del proyecto es monitoreado y reportado.	SI			75%	L
			Las interfaces entre los elementos del proyecto y con otros proyectos y unidades organizativas son monitoreados.	NO				
	Las acciones para corregir las desviaciones con respecto al plan y para prevenir la recurrencia de problemas identificados en el proyecto son tomadas, cuando no se cumplen los objetivos del proyecto.		SI					
	Procesos Técnicos	Proceso de Definición de Requisitos de las Partes Interesadas	Los objetivos del proyecto son cumplidos y registrados.	SI	100%	F		
			Las características requeridas y el contexto de uso de los servicios son especificados.	SI				
			Las restricciones en una solución de sistema son definidas.	SI				
			La trazabilidad de los requisitos de las partes interesadas hacia las partes interesadas y sus necesidades es lograda.	SI				
			La base para la definición de los requisitos del sistema es descrita.	SI				
			La base para la validación de la conformidad de los servicios es definida.	SI				
	Una base de negociación y acuerdo para proporcionar un servicio o un producto es provista.	SI						

Página 8 | 17

		Proceso de Análisis de Requisitos del Sistema	Un conjunto definido de requisitos funcionales y no funcionales del sistema que describen el problema a ser resuelto es establecido.	SI	88%	F
			Las técnicas adecuadas para optimizar la solución elegida para el proyecto son ejecutadas.	SI		
			Los requisitos del sistema para la corrección y facilidad de prueba son analizados.	SI		
			El impacto de los requisitos del sistema en el ambiente operacional es entendido.	SI		
			Los requisitos son priorizados, aprobados y actualizados según sea necesario.	SI		
			La consistencia y la trazabilidad entre los requisitos del sistema y la línea base de los requisitos del cliente es establecida.	SI		
			Los cambios en la línea base según el impacto de costos, cronograma y técnico son evaluados.	NO		
			Los requisitos del sistema a todas las partes afectadas y a la línea base son comunicados.	SI		
		Proceso de Implementación	Ver Procesos de Implementación del Software - Proceso de Implementación	-	-	-
		Proceso de Pruebas de Calificación del Sistema	Los criterios para la evaluación de la conformidad con los requisitos del sistema son desarrollados.	SI	100%	F
			El sistema integrado utilizando los criterios definidos es probado.	SI		
			Los resultados de la prueba son registrados.	SI		
			La preparación del sistema para la entrega es asegurada.	SI		
		Proceso de Soporte de la Aceptación del Software	El producto es finalizado y entregado al adquirente.	SI	100%	F
			Las revisiones y las pruebas de aceptación del adquirente son respaldadas.	SI		
El producto es puesto en funcionamiento en el entorno del cliente.	SI					

Página 9 | 17

Procesos Específicos del Software	Procesos de Implementación del Software	Proceso de Mantenimiento del Software	Los problemas detectados durante la aceptación son identificados y se comunican a los responsables de la solución.	SI	100%	F
			Una estrategia de mantenimiento para el manejo de la modificación y la migración de productos de acuerdo con la estrategia de entrega es desarrollada.	SI		
			El impacto de los cambios del sistema existente en la organización, las operaciones o las interfaces es identificado.	SI		
			El sistema afectado y la documentación del software es actualizado, según sea necesario.	SI		
			Productos modificados con pruebas asociadas que demuestren que los requisitos no se ven comprometidos son desarrollados.	SI		
			Las mejoras del producto hacia el ambiente del cliente son migradas.	SI		
			La modificación del software del sistema a todas las partes afectadas es comunicada.	SI		
			Una estrategia de implementación es definida.	SI		
		Proceso de Implementación del Software	Las restricciones tecnológicas de implementación en el diseño son identificadas.	SI	100%	F
			Un elemento de software es realizado.	SI		
			Un elemento de software es empaquetado y almacenado de conformidad con un acuerdo para el suministro.	SI		
		Proceso de Análisis de Requisitos del Software	Los requisitos asignados a los elementos de software del sistema y sus interfaces son definidos.	SI	88%	F
			Los requisitos del software son analizados para las correcciones y las pruebas.	SI		
			El impacto de los requisitos del software sobre el ambiente operativo es comprendido.	NO		
			La consistencia y la trazabilidad entre los requisitos del software y los requisitos del sistema son establecidas.	SI		

Página 10 | 17

		La priorización para la implementación de los requisitos del software es definida.	SI		
		Los requisitos del software se aprueban y actualizan según sea necesario.	SI		
		Los cambios en los requisitos del software por el impacto técnico, en el costo y en el cronograma son evaluados.	SI		
		Los requisitos del software son establecidos en la línea base y son comunicados a todas las partes afectadas.	SI		
	Proceso de Diseño Arquitectural del Software	Se desarrolla y establece la línea base del diseño arquitectural del software que describe los elementos de software que implementarán los requisitos del software.	SI	100%	F
		Se definen las interfaces internas y externas de cada elemento de software.	SI		
		Se establecen la consistencia y trazabilidad entre los requisitos del software y el diseño del software.	SI		
	Proceso de Diseño Detallado del Software	Un diseño detallado de cada componente del software, que describa las unidades de software que se va a construir es desarrollado.	SI	100%	F
		Las interfaces externas de cada unidad de software son definidas.	SI		
		La consistencia y la trazabilidad entre el diseño detallado y los requisitos y el diseño arquitectural son establecidas.	SI		
	Proceso de Construcción del Software	Los criterios de verificación para todas las unidades de software frente a sus requisitos son definidos.	SI	100%	F
		Unidades de software definidas por el diseño son producidas.	SI		
		La consistencia y trazabilidad entre las unidades de software y los requisitos y diseño son establecidas.	SI		
		La verificación de las unidades de software con respecto a los requisitos y al diseño es lograda.	SI		

Página 11 | 17

	Proceso de Integración del Software	Una estrategia de integración para las unidades de software consistente con el diseño del software y los requisitos de software priorizados es desarrollada.	SI	86%	F
		Los criterios de verificación para los elementos de software que aseguren el cumplimiento con los requisitos del software asignados a los elementos son desarrollados.	SI		
		Los elementos de software son verificados utilizando los criterios definidos.	SI		
		Elementos de software definidos por la estrategia de integración son producidos.	SI		
		Los resultados de la prueba de integración son registrados.	SI		
		La consistencia y la trazabilidad entre el diseño del software y los elementos de software es establecida.	SI		
		Una estrategia de regresión para volver a verificar los elementos de software cuando ocurre un cambio en las unidades de software (incluyendo los requisitos asociados, el diseño y el código) es desarrollada y aplicada.	NO		
	Proceso de Pruebas de Calificación del Software	Criterios para el software integrado que demuestren el cumplimiento con los requisitos del software son desarrollados.	SI	100%	F
		El software integrado utilizando los criterios definidos es verificado.	SI		
		Los resultados de prueba son registrados.	SI		
		Una estrategia de regresión para repetir la prueba de software integrado cuando se hace un cambio en los elementos de software es desarrollada y aplicada.	SI		

Página 12 | 17

Criterios de calificación	
0%-15%	Not Achieved(N)
16%-50%	Partially Achieved(P)
51%-85%	Largely Achieved(L)
86%-100%	Full Achieved(F)

7. Evaluación NTP/IEC ISO 27001:2014 OBJETIVO DE CONTROL A.14 ADQUISICIÓN, DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN.

Grupo	ISO 27001 Security Controls	Objetivo	Descripción	
Prácticas Generales	A.14.2.5	Uso de principios de ingeniería en protección de sistemas	Establecer, documentar, mantener y aplicar los principios de seguridad en ingeniería de sistemas para cualquier labor de implementación en el sistema de información.	No implementado. Las políticas deben ser establecidas dentro del Marco de Implementación de la ISO 27001, en general.
	A.14.2.1	Política de desarrollo seguro de software	Establecer y aplicar reglas para el desarrollo de software y sistemas dentro de la organización.	No implementado. Las políticas deben ser establecidas dentro del Marco de Implementación de la ISO 27001, en general.
	A.14.2.4	Restricciones a los cambios en los paquetes de software	Evitar modificaciones en los paquetes de software suministrados por terceros, limitándose a cambios realmente necesarios. Todos los cambios se deberían controlar estrictamente.	No implementado. Las políticas deben ser establecidas dentro del Marco de Implementación de la ISO 27001, en general.
	A.14.2.6	Seguridad en entornos de desarrollo	Establecer y proteger adecuadamente los entornos para las labores de desarrollo e integración de sistemas que abarcan todo el ciclo de vida de desarrollo del sistema.	No implementado. Las políticas deben ser establecidas dentro del Marco de Implementación de la ISO 27001, en general.

Página 13 | 17

	A.14.2.8	Pruebas de funcionalidad durante el desarrollo de los sistemas	Realizar pruebas de funcionalidad en aspectos de seguridad durante las etapas del desarrollo	Implementado. La funcionalidad descrita en el documento de Arquitectura del Software, debe ser probada en el subproceso de Construcción del Software.
	A.14.3.1	Protección de los datos utilizados en prueba	Los datos de pruebas se deberían seleccionar cuidadosamente y se deben proteger y controlar.	No implementado. Las políticas deben ser establecidas dentro del Marco de Implementación de la ISO 27001, en general.
Análisis y diseño de Software	A.14.1.1	Análisis y especificación de los requisitos de seguridad	Los requisitos relacionados con la seguridad de la información se deben incluir en los requisitos para los nuevos sistemas o en las mejoras a los sistemas de información ya existentes.	Implementado. Se especifican requisitos y características de seguridad en el documento de Arquitectura de Software en el subproceso de Diseño de Arquitectura del Software.
	A.14.1.2	Seguridad de las comunicaciones en servicios accesibles por redes públicas	La información de los servicios de aplicación que pasan a través de redes públicas se deben proteger contra actividades fraudulentas, de disputa de contratos y/o de modificación no autorizada.	No implementado. Las políticas deben ser establecidas dentro del Marco de Implementación de la ISO 27001, en general.
	A.14.1.3	Protección de las transacciones por redes telemáticas	La información en transacciones de servicios de aplicación se deben proteger para evitar la transmisión y enrutamiento incorrecto y la alteración, divulgación y/o duplicación no autorizada de mensajes o su reproducción.	No implementado. Las políticas deben ser establecidas dentro del Marco de Implementación de la ISO 27001, en general.
Control de Cambios	A.14.2.2	Procedimientos de control de cambios en los sistemas:	En el ciclo de vida de desarrollo se debe hacer uso de procedimientos formales de control de cambios.	Implementado. Los cambios son supervisados en el Sub Proceso de MONITOREO, a través de solicitudes de cambio.

Página 14 | 17

Desarrollo Externo	A.14.2.3	<b>Revisión técnica de las aplicaciones tras efectuar cambios en el sistema operativo:</b>	Las aplicaciones críticas para el negocio se deben revisar y probar para garantizar que no se han generado impactos adversos en las operaciones o en la seguridad de la organización.	<i>Implementado. Los cambios son supervisados en las DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DEL MANTENIMIENTO DEL SOFTWARE</i>
	A.14.2.9	<b>Pruebas de aceptación</b>	Establecer programas de prueba y criterios relacionados para la aceptación de nuevos sistemas de información, actualizaciones y/o nuevas versiones.	<i>Implementado. Las pruebas de aceptación son desarrolladas en el sub proceso PRUEBAS DE CALIFICACIÓN DEL SOFTWARE.</i>
	A.14.2.7	<b>Externalización del desarrollo de software</b>	Supervisar y monitorear las actividades de desarrollo del sistema que se hayan externalizado.	<i>Implementado. Las actividades son verificadas en las DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DEL PROCESO DE ADQUISICIÓN DE SOFTWARE</i>

## 8. Conclusiones

Luego del análisis, revisión y evaluación del cumplimiento de los objetivos de los procesos priorizados de la NTP-ISO/IEC 12207:2016 - Procesos del ciclo de vida del software, se puede establecer el nivel de cumplimiento de cada proceso según se detalla:

División General	Grupo de Proceso	Proceso	% Cumplimiento	Calificación
Procesos de Contexto del Sistema	Procesos de Contratación	Proceso de Adquisición	100%	F
	Procesos Organizacionales de Habilitación del Proyecto	Proceso de Gestión del Modelo de Ciclo de Vida	50%	L
	Procesos del Proyecto	Proceso de Planificación del Proyecto	83%	L
		Proceso de Evaluación y Control del Proyecto	75%	L
		Proceso de Definición de Requisitos de las Partes Interesadas	100%	F
	Procesos Técnicos	Proceso de Análisis de Requisitos del Sistema	88%	F
		Proceso de Implementación	-	F
		Proceso de Pruebas de Calificación del Sistema	100%	F
		Proceso de Soporte de la Aceptación del Software	100%	F
		Proceso de Mantenimiento del Software	100%	F
Procesos Específicos del Software	Procesos de Implementación del Software	Proceso de Implementación del Software	100%	F
		Proceso de Análisis de Requisitos del Software	88%	F
		Proceso de Diseño Arquitectural del Software	100%	F
		Proceso de Diseño Detallado del Software	100%	F
		Proceso de Construcción del Software	100%	F
		Proceso de Integración del Software	86%	F
		Proceso de Pruebas de Calificación del Software	100%	F

Como resultado, observa que cada uno de los procesos, se encuentra en una capacidad Completamente Alcanzado (F), y el modelo en general obtiene el NIVEL 1 – PROCESOS REALIZADOS de madurez, ya que todos los procesos cumplen con el nivel F.

Así mismo, en la era del conocimiento, una organización que desee tanto liderar el mercado en el que participa como aprovechar las oportunidades que brinda su entorno y establecer relaciones de confianza con las partes interesadas, tiene que ser consciente de que debe encargarse de sus necesidades, objetivos y sus requisitos de seguridad de la información que

representa su know how del negocio. Para ello, debe utilizar las mejores prácticas disponibles en el mercado, y la ISO 27001 satisface este aspecto. La norma ISO/IEC 27001:2014 proporciona los requisitos para el establecimiento, implementación mantenimiento y mejora continua de un sistema de gestión de seguridad de la información (SGSI), el cual debería ser una decisión estratégica para una organización, y desplegar todas sus capacidades para promover el crecimiento y la consolidación de una propuesta de valor.

También se observa, que los procesos establecidos cubren el 46% del Objetivo de Control A.14 ADQUISICIÓN, DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN, de la NTP/IEC ISO 27001:20014, con lo que se concluye que se está orientando a realizarlos más robustos y con esto mejorar la efectividad de los sistemas de información desarrollados con respecto a la protección de la Información.



# IMPLEMENTACIÓN DE JIRA SOFTWARE

Guía técnica de configuración y uso.

## Descripción breve

Implementar el aplicativo JIRA Software como herramienta tecnológica para el acompañamiento de la Implementación de la NTP-ISO/IEC 12207:2016 - Procesos del ciclo de vida del software, en la Sub Gerencia de Tecnologías de la Información del Gobierno Regional  
La Libertad

# Implementación de Jira Software

## 1. Análisis General

### 1.1. Objetivo General

Implementar el aplicativo JIRA Software como herramienta tecnológica para el acompañamiento de la Implementación de la NTP-ISO/IEC 12207:2016 - Procesos del ciclo de vida del software, en la Sub Gerencia de Tecnologías de la Información del Gobierno Regional La Libertad.

### 1.2. Responsable

Coordinador del Área de Desarrollo de Software – Especialista de TI.

### 1.3. Alcance

El alcance del Área, abarca a la Unidad Ejecutora 001 – Sede Central.

## 2. Configuración Inicial

Ingresa al sitio web oficial de Jira Software en: <https://www.atlassian.com/software/jira>, en donde nos muestra las características, y guías del producto software.

Jira es una familia de soluciones para la gestión del trabajo de metodología ágil que impulsa la colaboración entre todos los equipos, desde el diseño hasta el cliente final. De esta forma, podrás hacer el mejor trabajo de vuestra vida, todos juntos. Jira ofrece varias opciones de implementación y productos diseñadas específicamente para el software, las TI, la empresa, los equipos de operaciones y mucho más.

Jira Software puede configurarse para adaptarse a cualquier tipo de proyecto. Los equipos pueden comenzar con una plantilla de proyecto o crear su propio flujo de trabajo personalizado. Con las incidencias de Jira, también denominadas tareas, se realiza un seguimiento de cada trabajo que debe recorrer los pasos del flujo de trabajo hasta su finalización. Mediante permisos personalizables, los administradores pueden determinar quién puede ver y realizar qué acciones. Con toda la información del proyecto, se pueden generar informes para hacer un seguimiento del progreso y la productividad, así como garantizar que nada pase desapercibido.

Al momento de la elaboración de esta guía, Jira ofrece una suscripción gratuita, que permite hasta 10 usuarios y un almacenamiento de hasta 2GB, en su versión Software as a Service – SAS, la cual va a ser utilizada en esta implementación.

Es necesario contar con una cuenta de correo electrónico para realizar el registro inicial. En este caso se utilizará un correo institucional.

Como primer paso, muestra una bienvenida y solicita ingresar el tipo de equipo que va a utilizar la plataforma. En este caso se selecciona las opciones: Software Development, IT Support.

## Welcome to Jira Software, Edgard! ✕

Answering these quick questions will help us personalise your experience. We'll keep your info safe in accordance with our [privacy policy](#).

What type of team do you work in?

Human Resources	Legal	IT Support
Finance	Sales	Operations
Marketing	Software Development	
Customer Service		
Other		

[Skip question](#)

Imagen 1. Bienvenida JIRA – Tipo de Equipo

Como segundo paso, nos solicita indicar el rol que mejor nos describe. En este caso se seleccionará Development Manager.

## Welcome to Jira Software, Edgard! ✕

Answering these quick questions will help us personalise your experience. We'll keep your info safe in accordance with our [privacy policy](#).

Which of these best describes what you do? This will appear in your profile.

Designer	Software Engineer
QA Manager	QA Engineer
Project Manager	Product Manager
Web Developer	Development Manager
DevOps	
Other	

[Skip question](#)

Imagen 2. Bienvenida JIRA – Selección de Rol

Como tercer paso, nos muestra una relación de herramientas con la que podemos conectar para mejorar la productividad.

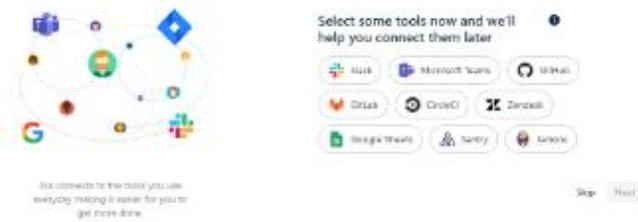


Imagen 3. Bienvenida JIRA – Selección de herramientas

Como cuarto paso, nos permite invitar a compañeros para el uso de la plataforma.

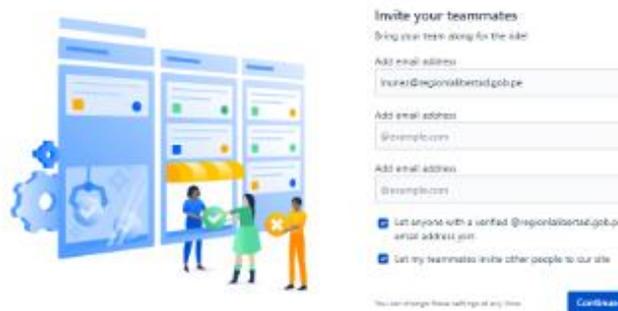


Imagen 4. Bienvenida JIRA – Invitación a colaboradores

Como quinto paso, nos solicita información sobre el nivel de conocimiento de la herramienta y de las metodologías ágiles.

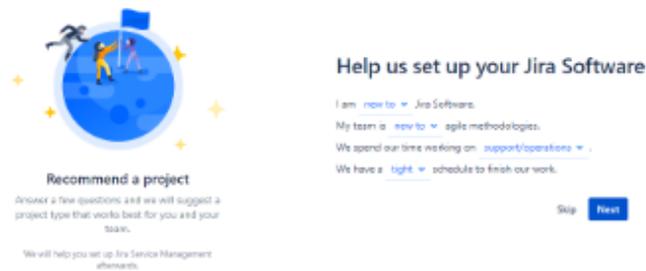


Imagen 5. Bienvenida JIRA – Estado situacional del equipo

Como sexto paso, nos solicita la plantilla del proyecto. Que metodología se utilizara en el desarrollo de software.

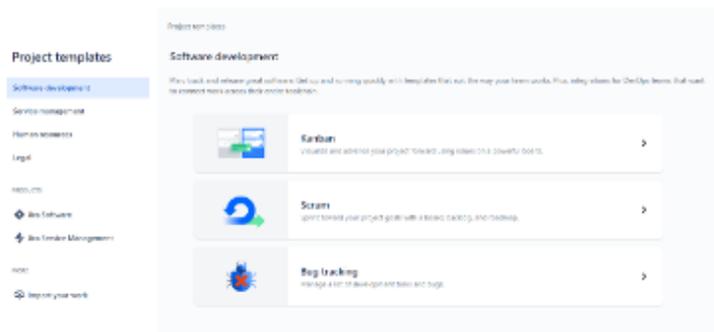


Imagen 6. Bienvenida JIRA – Tipo de desarrollo de software.

En nuestro caso, se seleccionará la plantilla para SCRUM. El aplicativo nos muestra una breve descripción.

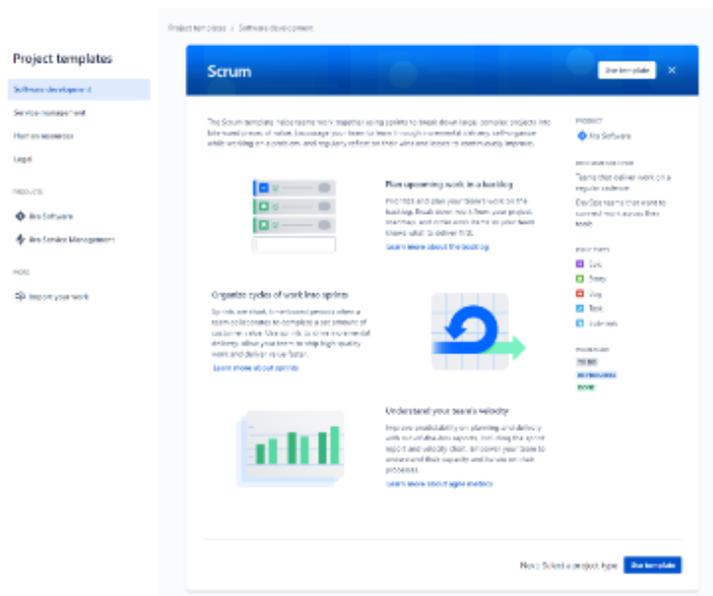


Imagen 7. Bienvenida JIRA – Descripción plantilla SCRUM.

Como séptimo paso, nos solicita el tipo de proyectos que se administrará. En nuestro caso se seleccionará Team-managed, el cual se alinea a las metodologías ágiles y al tamaño del equipo.

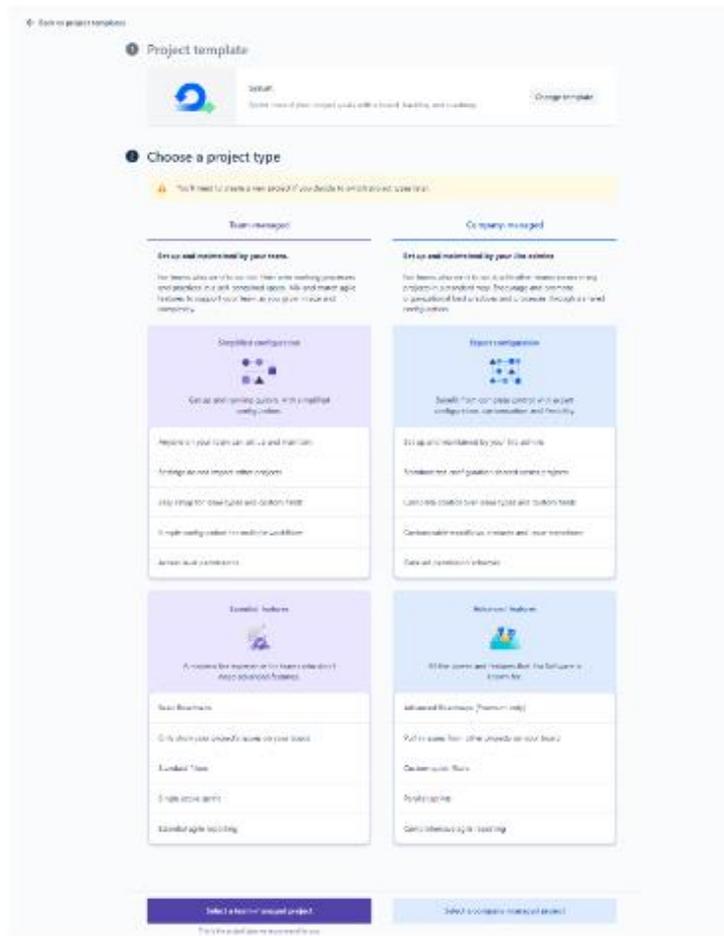


Imagen 8. Bienvenida JIRA – Selección de tipo de proyecto.

Como octavo paso, nos solicita ingresar el nombre de nuestro primer proyecto, el cual se configurará.

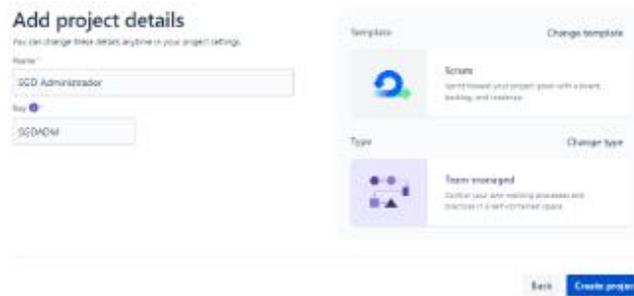


Imagen 9. Bienvenida JIRA – Datos del primer proyecto.

Finalmente, nos muestra el panel de control de nuestro primer proyecto configurado.

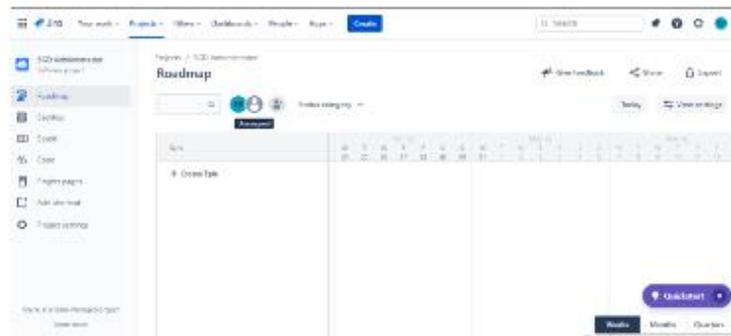


Imagen 10. Bienvenida JIRA – Panel de control.

### 3. Uso de la herramienta

Para ingresar a gestionar los proyectos, se debe utilizar la siguiente URL <https://gorelalibertad.atlassian.net/>, en donde encontraremos nuestro Panel de control, con todos los proyectos registrados.

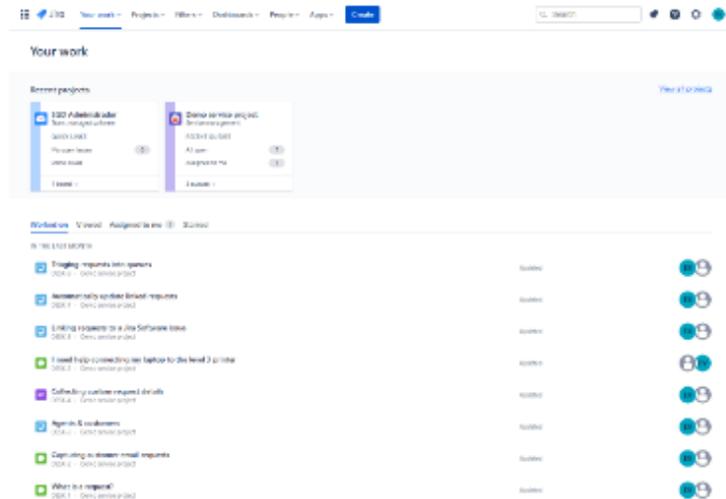


Imagen 11. Panel de Control.

### RoadMap - Hojas de ruta

Ofrece una planificación rápida y sencilla que ayuda a los equipos a gestionar mejor sus dependencias y realizar un seguimiento del progreso en el panorama general en tiempo real.

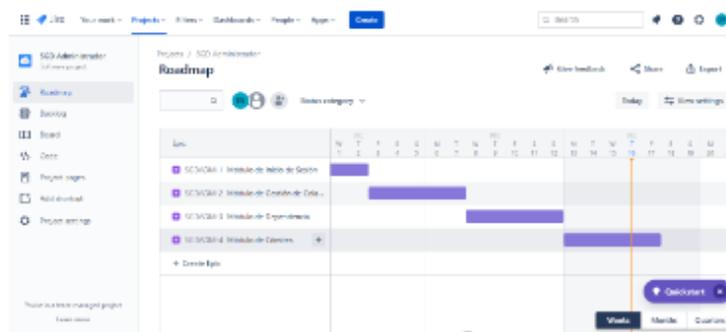


Imagen 12. Hoja de ruta.

Las hojas de ruta en Jira Software son hojas de ruta a nivel de equipo útiles para planificar grandes trabajos con varios meses de anticipación a nivel épico dentro de un solo proyecto. Las funciones sencillas de planificación y gestión de dependencias ayudan a sus equipos a visualizar y gestionar mejor el trabajo en conjunto.

## Épicas

Una épica es un gran volumen de trabajo que se puede dividir en tareas individuales necesarias para enviar una función. Este trabajo se convierte en una cuestión secundaria de la épica (a veces conocida como la "cuestión de los padres"). Las épicas se muestran como barras de colores en la hoja de ruta.

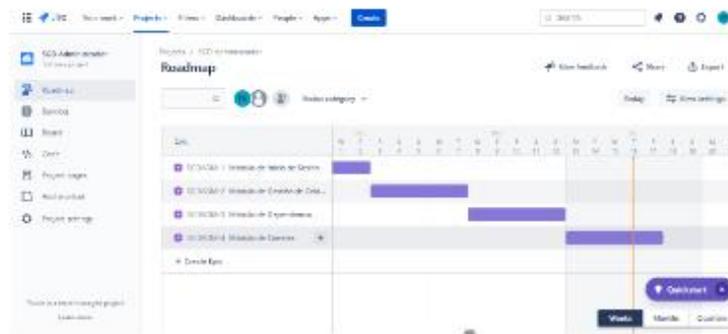


Imagen 13. Épicas.

## Incidencias secundarias

Las incidencias secundarias se pueden crear directamente en la hoja de ruta y se anidan dentro de las épicas al que pertenecen. Las más comunes son las historias, las tareas y los errores, pero puedes crear otros tipos que representen trabajos diferentes para tus equipos.

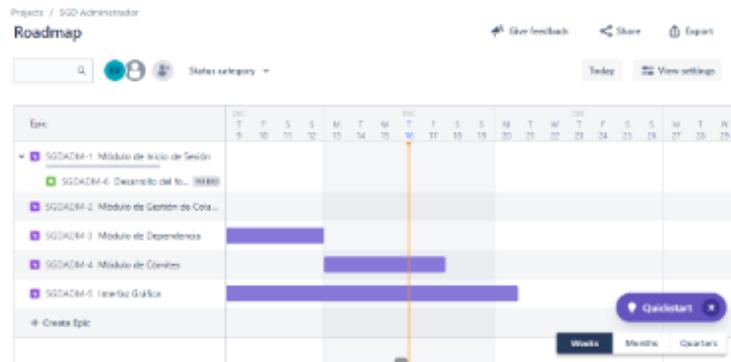


Imagen 14. Problemas secundarios.

