



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Aplicación de la metodología ágil SCRUM con la herramienta JIRA
para mejorar la gestión de proyectos de telecomunicaciones.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero de Sistemas**

AUTOR:

Alarcon Eslava, Victor Joel (orcid.org/0009-0008-9413-358X)
Cabral Oliden, Ronald Stuardo (orcid.org/0000-0002-4022-1452)

ASESOR:

Mg. Cabrejos Yalan, Victor Manuel (orcid.org/0000-0002-6254-3444)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información y comunicaciones

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Innovación tecnológica y desarrollo sostenible

LIMA - PERÚ

2023

Dedicatoria

Esta tesis está dedicada a mi esposa e hija quienes son mi inspiración y quienes nunca dejan que me rinda.

Ronald Cabrales O.

Dedicatoria

En primer lugar, le doy gracias a Dios por darme las fuerzas para alcanzar mis metas planteadas.

Le agradezco a mi superior directo de la Unidad de Gestión Educativa Local 07. Ingeniero Jorge Noé Ampuero López por haberme otorgado su confianza para hacer posible este proyecto y a los docentes de la Universidad Cesar Vallejo por proporcionarme los conocimientos para el cumplimiento de mis objetivos.

Joel Alarcón E.

Agradecimiento

Agradezco a mi amigo Kokin por la oportunidad y el apoyo brindado para desarrollar el presente trabajo de investigación.

Ronald Cabrales O.

Agradecimiento

A mi familia, quienes han sido mi mayor apoyo durante todo este proceso.

Mi madre, mi padre y mis hermanos, gracias por su amor incondicional y por enseñarme que con dedicación y esfuerzo se pueden alcanzar los sueños más grandes.

También quiero dedicar este trabajo a la memoria de mi abuela, quien siempre me motivó a seguir adelante y nunca dejar de aprender.

Joel Alarcón E.

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Declaratoria de autenticidad del asesor.....	iv
Declaratoria de originalidad de los autores.....	v
Resumen.....	x
Abstract.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	9
III. METODOLOGÍA.....	25
3.1. Tipo y diseño de investigación	26
3.1.1. Tipo de investigación:	26
3.1.2. Diseño de investigación:	26
3.2. Variables y operacionalización	27
3.3. Población, muestra y muestreo	29
3.3.1. Población:	29
3.3.2. Muestra:	30
3.3.3. Muestreo:	30
3.3.4. Unidad de análisis:.....	30
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	31
3.5. Procedimientos	33
3.6. Método de análisis de datos.....	35
3.7. Aspectos éticos	37
IV. RESULTADOS	40
V. DISCUSIÓN.....	54
VI. CONCLUSIONES.....	59

VII. RECOMENDACIONES	62
REFERENCIAS.....	64
ANEXOS.....	71

Índice de tablas

Tabla 1. Tabla de problemas.....	3
Tabla 2. Distinciones entre Scrum y Kanban	23
Tabla 3. Variables estudiadas.....	27
Tabla 4. Indicadores de la variable dependiente.....	28
Tabla 5. Escala de medición	29
Tabla 6. Población, muestra y muestreo	31
Tabla 7. Indicadores e instrumentos	33
Tabla 8. Tabla de estadísticos preprueba y posprueba para los indicadores cuantitativos	41
Tabla 9. Tabla de estadísticos preprueba y posprueba para satisfacción del cliente	43
Tabla 10. Prueba de normalidad para nivel de productividad	45
Tabla 11. Resultado de los rangos positivos y negativos para productividad	47
Tabla 12. Prueba de normalidad para satisfacción de clientes	47
Tabla 13. Resultado de los rangos positivos y negativos para satisfacción	49
Tabla 14. Prueba de normalidad para cumplimiento del presupuesto	49
Tabla 15. Prueba de muestras relacionadas para cumplimiento del presupuesto	50
Tabla 16. Resultado de las medias para cumplimiento del presupuesto.	51
Tabla 17. Prueba de normalidad para cumplimiento del cronograma	52
Tabla 18. Resultado de los rangos positivos y negativos para cumplimiento del cronograma.....	53

Índice de figuras

Figura 1. Árbol de problemas.....	3
Figura 2. Proceso de gestión de proyectos.....	4
Figura 3. Inversiones en el sector telecomunicaciones.....	5
Figura 4. Evolución de tráfico de datos.....	5
Figura 5. Empresas peruanas terceras en la región en uso de metodologías ágiles.....	6
Figura 6. Enfoque de las metodologías ágiles.....	17
Figura 7. Flujo sprint.....	20
Figura 8. Tablero SCRUM.....	22
Figura 9. Diseño de preprueba y posprueba con un solo grupo.....	26
Figura 10. Gráfico de línea preprueba y posprueba para el nivel de productividad.....	42
Figura 11. Gráfico de barras preprueba y posprueba para satisfacción del cliente.....	43
Figura 12. Gráfico de línea del preprueba y posprueba para el cumplimiento del presupuesto.....	44
Figura 13. Gráfico de línea del preprueba y posprueba para el cumplimiento del cronograma.....	45
Figura 14. Fórmula para la prueba de Rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas.....	46
Figura 15. Fórmula para la prueba de Rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas.....	48
Figura 16. Fórmula para la prueba T de Student para dos muestras relacionadas.....	51
Figura 17. Fórmula para la prueba de Rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas.....	53

Resumen

El fin de esta investigación y lo que se quiere alcanzar es determinar la influencia de la metodología ágil SCRUM con la herramienta JIRA para mejorar la gestión de proyectos de telecomunicaciones, considerando indicadores claves: nivel de productividad, satisfacción del cliente, cumplimiento del presupuesto y cumplimiento del cronograma.

La estructura de la investigación se basa en un diseño pre experimental de diseño de prueba y posprueba dirigido a un solo grupo, aplicado a proyectos reales de telecomunicaciones. Los resultados se compararon con los resultados de proyectos anteriores y mostraron una mejora significativa en los cuatro indicadores claves analizados.

La satisfacción del cliente mejoró debido a la adaptabilidad y colaboración entre los equipos, mientras que el cumplimiento del presupuesto se vio favorecido por la planificación iterativa y la priorización de tareas. Además, la productividad del equipo aumentó gracias a la transparencia y comunicación mejorada, y la ejecución del cronograma experimentó mejoras gracias a la rápida adaptabilidad a las modificaciones y a la constante entrega de valor.

En conclusión, la implementación de SCRUM y JIRA en proyectos de telecomunicaciones puede ser beneficiosa al mejorar la satisfacción del cliente, cumplimiento del presupuesto, productividad y el cronograma en contraste con los métodos convencionales de administración de proyectos.

Palabras clave: SCRUM, JIRA, Telecomunicaciones, Metodologías ágiles, Sprint.

Abstract

The goal of this research is to find the influence of the agile SCRUM method with the JIRA tool to improve the management of telecommunications projects, considering key indicators: productivity level, customer satisfaction, budget compliance and schedule compliance.

The research design is a pre-experimental, test/post-test design with a particular group applied to real telecommunication projects. The results were compared with the results of earlier projects and showed a significant improvement in the four key indicators analyzed.

Customer satisfaction improved due to adaptability and collaboration between teams, while budget adherence was enhanced by iterative planning and task prioritization. In addition, team productivity increased due to improved transparency and communication, and schedule adherence improved due to the ability to quickly adapt to change and continuous delivery of value.

In conclusion, the implementation of SCRUM and JIRA in telecom projects can be beneficial by improving quality, budget adherence, productivity, and schedule compared to traditional project management approaches.

Keywords: SCRUM, JIRA, telecommunications, agile methodologies, sprint.

I.INTRODUCCIÓN

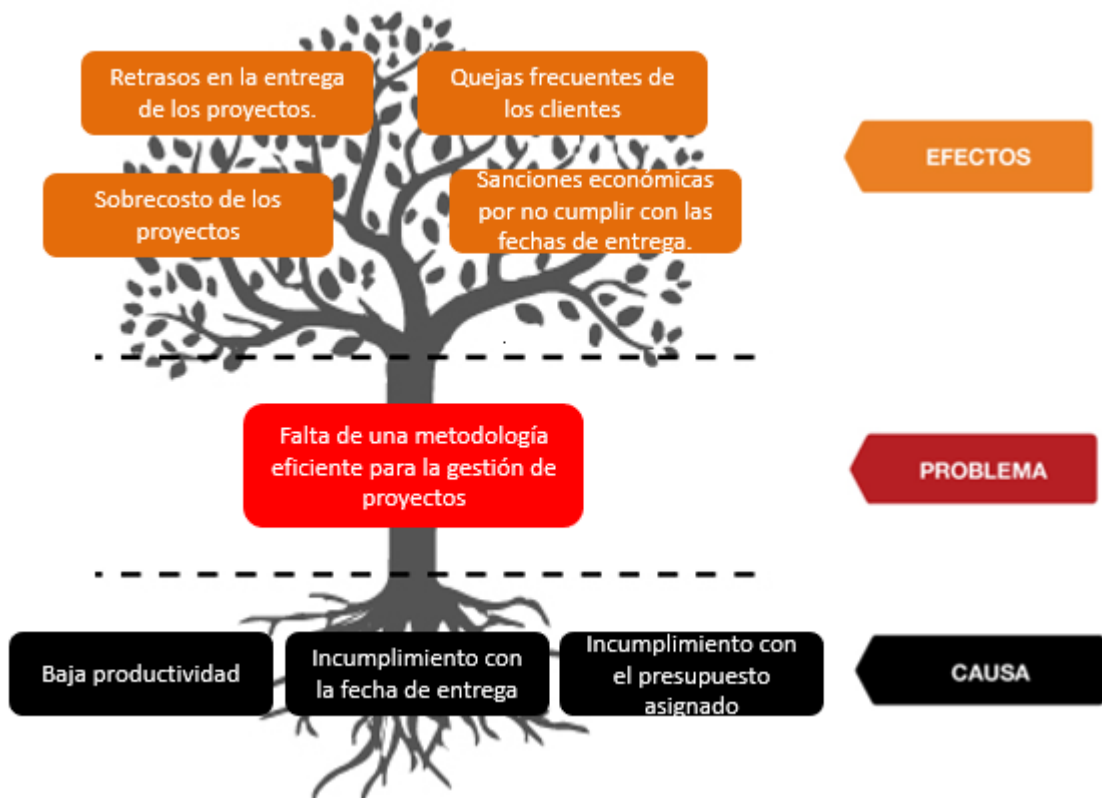
Durante más de cinco años, AVDRONE S.A.C. trabajó mayoritariamente para el sector privado en el Perú y fue contratada a través de licitaciones públicas otorgadas mediante la modalidad de contrato por penalidad para realizar obras de implementación de infraestructura de telecomunicaciones en todo el país. No obstante, la falta de un enfoque en la administración de proyectos y de herramientas de software para supervisarlos, situación que generaba una baja productividad, insatisfacción de los clientes, incumplimiento del presupuesto asignado a cada proyecto y retrasos en su entrega.

En una conversación con uno de los gerentes de la empresa, el Ing. Kokin Ching, se abordó la problemática que enfrentaban en la ejecución de proyectos de implementación de infraestructura, manifestó que tenían numerosas quejas de los clientes por el incumplimiento en las entregas de algunos proyectos, lo que también resultaba en sobre costos para la empresa y baja productividad de su equipo técnico debido a una inadecuada gestión.

También comentó que esta problemática tenía el potencial de convertirse en una situación grave, especialmente en el caso de que se aplicaran sanciones económicas por no cumplir con las fechas de entrega de los proyectos (lo que a la fecha aún no se había realizado).

Esta realidad evidenció la necesidad de adoptar medidas correctivas para corregir los problemas antes descritos y garantizar la eficacia del proceso de la gestión de los proyectos, de ahí la urgencia y la primordial necesidad de adaptar una metodología ágil que permitiera una mejor gestión de los proyectos del servicio de implementación de infraestructura de telecomunicaciones.

Figura 1. Árbol de problemas



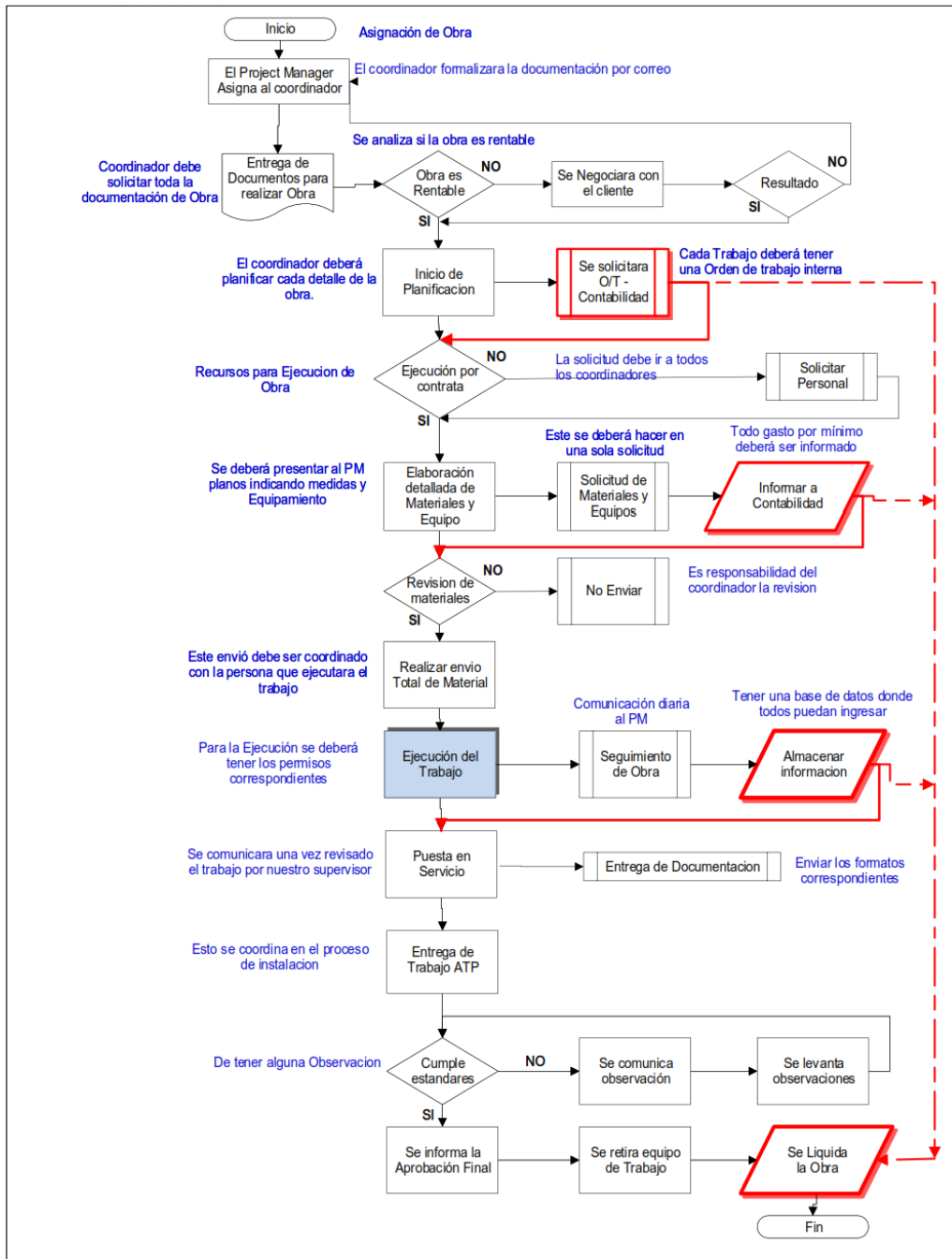
Fuente: elaboración propia

Tabla 1. Tabla de problemas

Causa	Efecto
Baja productividad	- Sanciones económicas por incumplimiento - Retrasos en la entrega de los proyectos
Incumplimiento con la fecha de entrega	Quejas frecuentes de los clientes
Incumplimiento con el presupuesto asignado	Sobre costo de los proyectos

Fuente: elaboración propia

Figura 2. Proceso de gestión de proyectos



Fuente: AVDRONE S.A.C.

En el contexto social, la rápida evolución de las telecomunicaciones y la creciente dependencia de estas infraestructuras para las operaciones comerciales, gubernamentales y personales evidencian la importancia de abordar este problema. El Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (OSIPTEL) en su informe de mayo del 2023 reportó que las inversiones en el sector de telecomunicaciones cerraron en positivo en el año 2022, registrando un monto de

S/ 3,552 millones, lo que representa un crecimiento del sector del 9.7 %, respecto al 2021 (OSIPTTEL, 2023, p. 1).

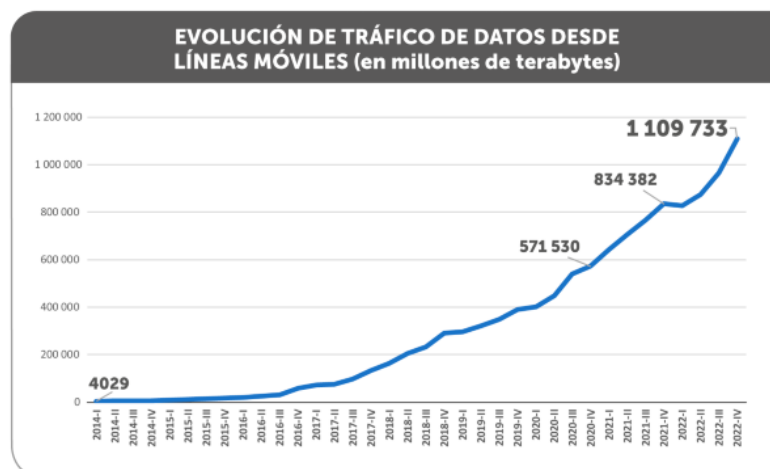
Figura 3. Inversiones en el sector telecomunicaciones

INVERSIONES DEL SECTOR TELECOMUNICACIONES A NIVEL DE EMPRESAS (en millones de S/)			
EMPRESA	2021 Inversiones	2022 Inversiones	Δ% 2022 vs 2021
CLARO	1123	1277	↑ 13.8 %
TELEFÓNICA	686	591	↓ -13.9 %
ENTEL	449	499	↑ 11.1 %
WOW	63	227	↑ 262.2 %
VIETTEL	183	224	↑ 22.2 %
OTROS	736	735	↓ -0.2 %
TOTAL DE INVERSIONES	3240	3552	↑ 9.7 %

Fuente: OSIPTTEL

En el mismo sentido de crecimiento, OSIPTTEL informó en su reporte estadístico de abril del presente año, que el tráfico de datos desde teléfonos móviles había alcanzado un total de 1'109,733 terabytes, un 33 % más en comparación con el mismo periodo en 2021. En tan solo dos años, entre el último trimestre de 2020 y 2022, el tráfico de internet móvil se había duplicado, aumentando de poco más de 500,000 terabytes a más de 1 millón de terabytes. Esta tendencia al alza se confirmó al observar que el tráfico en el último trimestre de 2022 era 275 veces el tráfico del primer trimestre de 2014 (OSIPTTEL, 2023, p. 1).

Figura 4. Evolución de tráfico de datos



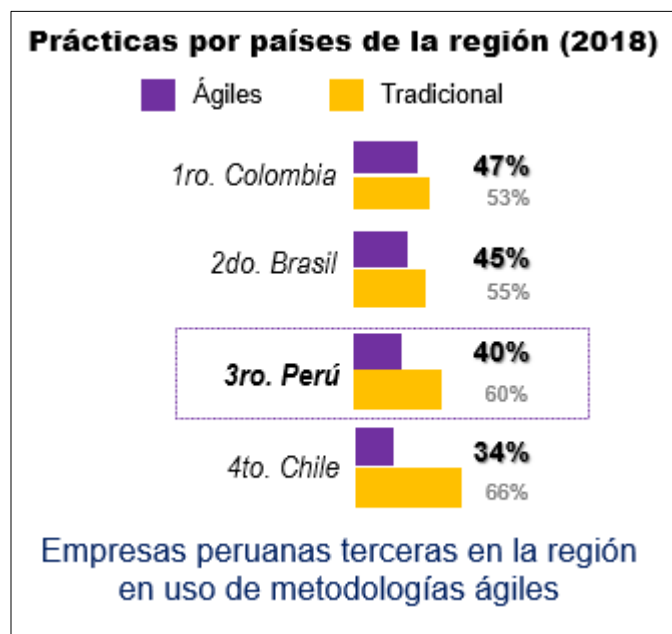
Fuente: PUNKU-OSIPTTEL

Diversos estudios de metaanálisis y evidencia científica han demostrado que una gestión de proyectos ineficiente puede conducir a retrasos significativos, costos excesivos y baja satisfacción del cliente, repercutiendo negativamente en la posición de competencia de las empresas en ese sector.

Por lo tanto, la investigación de este problema era esencial para su área profesional.

Como antecedentes, según Hoyle (como se citó en Mendoza, 2019, párr. 3), en el Perú se observó un notable progreso en la adopción de metodologías ágiles para la gestión de proyectos en la región, con un 36 % de las empresas implementando dichas prácticas, lo cual marcó un incremento del cinco por ciento en comparación con el 2017. Entre los países que más destacaron en esta tendencia estuvieron Colombia, Brasil y Perú, todos situándose por encima del promedio y superando a Chile, México y Argentina. En particular, Perú demostró un rápido avance, ya que el 40 % de sus grandes empresas ya habían adoptado estas metodologías a finales de 2018, y se calculó que, para el cierre de 2019, este porcentaje se elevaría hasta un 70 %. Ver figura 5.

Figura 5. Empresas peruanas terceras en la región en uso de metodologías ágiles



Fuente: IDC - Everis

Así también, en Colombia, Hernández (2022), en su tesis “Análisis de la aplicabilidad del marco de trabajo Scrum en proyectos de construcción de radio

bases de telecomunicaciones”, realiza una revisión bibliográfica sobre Scrum y su aplicación en proyectos similares al objeto del estudio, describiendo detalladamente el enfoque metodológico empleado para realizar el estudio, incluyendo la definición del equipo Scrum y sus roles, eventos y artefactos. Se lleva a cabo un análisis detallado sobre la aplicabilidad del marco Scrum al proyecto objeto del estudio. Se identifican los principales desafíos encontrados durante su implementación y se proponen soluciones para superarlos. El autor concluye que Scrum puede ser aplicado con éxito en proyectos similares al objeto del estudio, siempre y cuando se ejecute una adaptación adecuada a las particularidades del proyecto (pp. 110).

Por otro lado, teniendo en cuenta el título del presente trabajo de investigación, planteamos la siguiente interrogante como el problema general: ¿Cómo influye la aplicación de la metodología ágil SCRUM con la herramienta JIRA sobre la gestión de proyectos de telecomunicaciones?, en consecuencia de los indicadores de medición elaborados, proponemos como problema específico 1: ¿Cómo influye la metodología ágil SCRUM con la herramienta JIRA en el nivel de productividad en la gestión de proyectos de telecomunicaciones?, problema específico 2: ¿Cómo influye la metodología ágil SCRUM con la herramienta JIRA en la satisfacción del cliente en la gestión de proyectos de telecomunicaciones?, problema específico 3: ¿Cómo influye la metodología ágil SCRUM con la herramienta JIRA en el cumplimiento del presupuesto en la gestión de proyectos de telecomunicaciones?, y problema específico 4: ¿Cómo influye la metodología ágil SCRUM con la herramienta JIRA en el cumplimiento del cronograma en la gestión de proyectos de telecomunicaciones?

Así mismo, como objetivo general: Determinar la influencia de la metodología ágil SCRUM con la herramienta JIRA para mejorar la gestión de proyectos de telecomunicaciones. A partir de este objetivo general es que recomendamos como objetivo específico 1: Determinar la influencia de la metodología ágil SCRUM con la herramienta JIRA en el nivel de productividad en la gestión de proyectos de telecomunicaciones, objetivo específico 2: Determinar la influencia de la metodología ágil SCRUM con la herramienta JIRA en la satisfacción del cliente en la gestión de proyectos de telecomunicaciones, objetivo específico 3: Determinar la influencia de la metodología ágil SCRUM con la herramienta JIRA en el

cumplimiento del presupuesto en la gestión de proyectos de telecomunicaciones y como objetivo específico 4: Determinar la influencia de la metodología ágil SCRUM con la herramienta JIRA en el cumplimiento del cronograma en la gestión de proyectos de telecomunicaciones.

En este sentido, como hipótesis general nos planteamos: La aplicación de la metodología ágil SCRUM con la herramienta JIRA mejora la gestión de proyectos de telecomunicaciones. Como hipótesis específica 1: La metodología ágil SCRUM con la herramienta JIRA mejora el nivel de productividad en la gestión de proyectos de telecomunicaciones, hipótesis específica 2: La metodología ágil SCRUM con la herramienta JIRA mejora la satisfacción del cliente en la gestión de proyectos de telecomunicaciones, hipótesis específica 3: La metodología ágil SCRUM con la herramienta JIRA mejora el cumplimiento del presupuesto en la gestión de proyectos de telecomunicaciones y como hipótesis específica 4: La metodología ágil SCRUM con la herramienta JIRA mejora el cumplimiento del cronograma en la gestión de proyectos de telecomunicaciones.

Una gestión de proyectos eficiente pudo mejorar la satisfacción del cliente, lo que a su vez dio como resultado ofertas de negocio adicional incrementando los ingresos para la empresa. Por lo tanto, el estudio no solo tuvo implicaciones económicas directas que la justifican, sino también indirectas en términos de beneficios intangibles como el fortalecimiento del trabajo en equipo.

Si bien la combinación de SCRUM y JIRA se utilizan ampliamente en diversos sectores, la parte innovadora se mostró en el enfoque particular en su implementación en el ámbito específico de las telecomunicaciones que dieron como resultado la creación de valor.

II.MARCO TEÓRICO

La gestión de proyectos tradicional, también conocida como gestión de proyectos en cascada, se caracteriza por una estructura rígida y secuencial. Cada fase del proyecto debe completarse antes de que pueda comenzar la siguiente, y cualquier cambio en el plan requiere una reevaluación exhaustiva del proyecto completo. Esta metodología, aunque efectiva en entornos estables y predecibles, resulta problemática en el dinámico y cambiante campo de las telecomunicaciones.

Un proyecto de telecomunicaciones es una iniciativa planificada y organizada que tiene como objetivo desarrollar, mejorar o expandir las infraestructuras y los servicios de telecomunicaciones en una determinada área o para un grupo específico de usuarios. Estos proyectos pueden variar en su alcance y naturaleza, desde la construcción de nuevas torres de telefonía móvil y la instalación de líneas de fibra óptica, hasta la implementación de nuevas tecnologías como 5G o el desarrollo de software para mejorar los servicios de telecomunicaciones, es por ello que requieren un enfoque multidisciplinario, ya que involucran una combinación de habilidades técnicas (como ingeniería de telecomunicaciones y ciencias de la computación), habilidades de gestión o administración (como la planificación de proyectos, la gestión de riesgos y el liderazgo de equipos), y conocimientos regulatorios y legales (como el cumplimiento de las normas de telecomunicaciones y la obtención de los permisos necesarios).

En términos generales, el objetivo de un proyecto de telecomunicaciones es mejorar la capacidad, la velocidad, la eficiencia, la accesibilidad y la calidad de los servicios de telecomunicaciones, lo que puede tener un impacto significativo en una variedad de áreas, desde la economía y la educación, hasta la salud y el bienestar social.

Con base en lo que se indica en el "Telecommunications Project Management Reference Manual (TPMRM)", segunda edición, publicado por la asociación Building Industry Consulting Service International (BICSI), un proyecto de telecomunicaciones se describe como una iniciativa de duración limitada cuyo objetivo es la creación de un producto o servicio singular. Este proceso requiere la planificación, diseño, instalación y aplicación de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para satisfacer las necesidades específicas del cliente (BICSI, 2023, p. 15).

Según el Artículo 5 del Decreto Supremo Nro. 111-2009-MTC-03, las telecomunicaciones se definen como el conjunto de acciones que posibilitan la transmisión y recepción de señales a través del espacio radioeléctrico, con el fin de intercambiar información entre dos o más ubicaciones específicas. En otras palabras, las telecomunicaciones son un medio para transmitir información a través de dispositivos electrónicos y sistemas de comunicación.

Por otro lado, las metodologías ágiles, como Scrum y Kanban, surgieron como respuesta a la exigencia de una mayor habilidad para ajustarse a los cambios y flexibilidad en la gestión de proyectos. Estas metodologías se centran en la iteración y la retroalimentación continua, permitiendo a los equipos adecuarse a los cambios en tiempo real y entregar valor de manera más rápida y frecuente.

La elección de Scrum sobre Kanban para AVDRONE S.A.C. se basó en varios factores. La metodología ágil Scrum se centra en la entrega de valor en iteraciones llamadas "sprints". Cada sprint es un bloque de tiempo durante el cual se planifican, desarrollan, prueban y entregan características específicas del proyecto. Este enfoque iterativo y la frecuente revisión de avances permite a los equipos de Scrum adaptarse rápidamente a los cambios, lo que es crucial en el dinámico sector de las telecomunicaciones.

Aunque Kanban también es una metodología ágil y ofrece flexibilidad, es un sistema de flujo continuo que se centra en la eficiencia del proceso de trabajo. Kanban podría ser más adecuado para entornos donde el trabajo es menos predecible y las prioridades cambian con frecuencia. Sin embargo, Scrum fue considerado más apropiado para AVDRONE S.A.C. debido a su énfasis en la entrega de valor en iteraciones, lo que permite a la empresa cumplir con su nivel de productividad, la satisfacción de los clientes, cumplir con su presupuesto y el cronograma de los proyectos.

Finalmente, la herramienta elegida para facilitar la implementación de la metodología Scrum fue JIRA, es una popular plataforma de gestión de proyectos que proporciona funcionalidades robustas para la planificación, seguimiento y gestión de proyectos ágiles. Esta herramienta permite a los equipos organizar las tareas, rastrear el progreso y colaborar eficientemente. Además, es altamente

personalizable, lo que facilita a AVDRONE S.A.C. adaptar la herramienta a sus necesidades específicas y facilitar la transición hacia la gestión de proyectos ágiles. La aplicación de la metodología ágil SCRUM con la herramienta JIRA en proyectos de telecomunicaciones contribuye al cumplimiento de los indicadores claves de éxito, como el nivel de productividad, satisfacción del cliente, presupuesto y cronograma. La adaptabilidad, la comunicación eficiente, la transparencia y la mejora continua promovidas por SCRUM y JIRA son fundamentales para enfrentar los desafíos y la naturaleza dinámica de los proyectos de telecomunicaciones, asegurando resultados de alta calidad.

En el ámbito internacional, Sarmiento y Molina (2019) en su documento "Adaptación de un marco de trabajo ágil para la gestión de proyectos estratégicos en la industria de las telecomunicaciones", se plantea una propuesta para establecer un enfoque ágil en la gestión de proyectos estratégicos en empresas de telecomunicaciones. El objetivo principal es personalizar un enfoque ágil mediante la incorporación de elementos de los modelos existentes que sean más adecuados para abordar las necesidades y desafíos específicos del sector.

La propuesta detalla los pasos necesarios para que una empresa implemente un enfoque ágil, abarcando la creación de un marco, una metodología, prácticas y estándares que se pueden aplicar en cada etapa. Además, se desarrolla un marco específico diseñado para la gestión de proyectos estratégicos en el ámbito de las telecomunicaciones (pp. 109).

En el entorno local, Chinchay y Reyes (2020) en "La transformación ágil y su incorporación en la evaluación de desempeño: análisis de estudios empíricos y teóricos asociados con el sector telecomunicaciones y otros servicios de la información", el propósito principal del presente estudio es identificar los desafíos que se plantean al evaluar el rendimiento al aplicar la filosofía ágil en el sector de las telecomunicaciones y de servicios adicionales de información. La metodología ágil ha sido un método fundamental para mejorar la eficacia y el rendimiento productivo en el desarrollo de proyectos, no obstante, su aplicación en el proceso de evaluación de desempeño presenta diversos desafíos. La investigación se fundamenta en un análisis teórico y empírica relacionada con las variables mencionadas. En primer lugar, se explica el problema de la investigación, que es

la inquietud de las empresas ágiles sobre cómo evaluar el rendimiento individual de sus empleados que trabajan en equipos multidisciplinarios y proyectos temporales. A continuación, se realiza un análisis de documentos para comprender cómo se ha implementado el enfoque ágil en empresas del sector.

Los resultados muestran que los principales retos que enfrentan las empresas al incorporar ágil en la evaluación del desempeño son: definir objetivos claros y medibles, establecer un sistema justo y equitativo para evaluar a los miembros del equipo, fomentar una cultura colaborativa y transparente, y adecuarse a los cambios constantes que surgen durante el proceso (pp. 109).

Riaño (2021), en su trabajo de investigación titulado "Estudio comparativo de metodologías tradicionales y ágiles aplicadas en la gestión de proyectos", se investigaron las metodologías tradicionales y ágiles utilizadas en la gestión de proyectos. El objetivo principal fue enfatizar los pros y contras más significativos de cada una de estas, proporcionando datos esenciales que contribuyen a la toma de decisiones del director del proyecto. El estudio se enfocó en cuatro metodologías: PMBOK, PRINCE2, SCRUM y KANBAN concluyendo que las metodologías convencionales son más idóneas para proyectos que cuentan con requisitos estables y claramente definidos. Por otro lado, se constató que las metodologías ágiles resultan más apropiadas para proyectos caracterizados por requisitos variables o inciertos. Además, se encontró que las metodologías ágiles fomentan una mayor cooperación entre los integrantes del equipo y una mayor flexibilidad en el proceso de desarrollo (pp.86).

Para Jaramillo y López (2021) en su estudio "Análisis y comparación de las metodologías de SCRUM y según PMI gestión de proyectos", hace una evaluación y contraste de las metodologías de gestión de proyectos basadas en PMI y SCRUM. El alcance del proyecto abarca una visión general de ambas metodologías, detallando sus principios fundamentales, ventajas y limitaciones principales. Asimismo, se incorpora la investigación y el análisis de diversas perspectivas provenientes de distintos estudios y conclusiones de académicos y profesionales en el campo de la gestión de proyectos. Se hace una comparación entre ambas metodologías y se evalúa la pertinencia de su aplicación según las particularidades y tipos de proyecto. En resumen, este documento ofrece una

comparativa exhaustiva entre ambas metodologías con el propósito de asistir a los profesionales en la selección de la más apropiada para su proyecto (pp. 84).

El artículo "Traditional and Agile Management Approaches" de Linke (2019), explora la importancia de la auto organización y la agilidad en el contexto de la digitalización y la informatización del trabajo. El autor compara y explica en detalle los enfoques tradicionales de gestión de proyectos (PMBOK, Prince2, Hermes) con los enfoques ágiles (Scrum, Kanban, Scrumban) y las formas de organización ágil (OKR, Holacracy).

En particular, el autor destaca que los métodos ágiles como Scrum son útiles para gestionar proyectos complejos y cambiantes, ya que permiten una mayor flexibilidad y adaptabilidad a medida que se desarrolla el proyecto. Además, estos métodos fomentan un incremento en la cooperación entre los integrantes del equipo y una mayor visibilidad en el desarrollo del proceso de gestión del proyecto.

El artículo "Agile Project Management Maturity Level: The Case of Indonesia" de L. Rika & A.M. Aamer, (2023), explora la adopción de los principios ágiles y la implementación del marco Scrum en empresas de telecomunicaciones indonesias. El estudio se enfoca en medir el nivel de madurez en la implementación de Scrum y evaluar su impacto en la gestión de proyectos.

El artículo destaca que la digitalización y el avance tecnológico están impulsando a las empresas de telecomunicaciones a transformarse para aprovechar las oportunidades futuras y sobrevivir a la competencia. En este contexto, muchas empresas han adoptado métodos ágiles para la transformación digital, utilizando el marco Scrum para gestionar proyectos.

El estudio encontró que hay problemas asociados con la implementación de Scrum en las empresas indonesias, lo que llevó a los autores a realizar una entrevista con empresas de telecomunicaciones como muestra. La etapa inicial de la investigación implicó un análisis bibliográfico para explorar fuentes relacionadas mediante la incorporación de los principios ágiles, la implementación de Scrum y el modelo de madurez para medir y evaluar su adopción.

La segunda fase del estudio consistió en una recolección cuantitativa de datos para medir el nivel actual de práctica Scrum en dos empresas seleccionadas (A y B). Los

resultados mostraron que ambas empresas tenían un nivel bajo-moderado de madurez en su práctica Scrum.

En conclusión, este artículo proporciona información valiosa sobre cómo las empresas indonesias están adoptando los principios ágiles y el marco Scrum para la gestión de proyectos.

En el artículo "A Theory of Scrum Team Effectiveness" de Verwijns, C., & Russo, D. (2022), se presenta una teoría integrada y sistémica que explica qué hace que algunos equipos Scrum sean más efectivos que otros. La investigación realizada por los autores propone cinco factores principales para la efectividad de los equipos Scrum: capacidad de respuesta, preocupación por las partes interesadas, mejora continua, autonomía del equipo y apoyo de la gestión. En consecuencia, los equipos pueden utilizar las herramientas y técnicas para mejorar su práctica de Scrum. Por ejemplo, los equipos pueden emplear la técnica de "refinamiento" para asegurarse de que las historias de usuario estén bien definidas antes del inicio del sprint. También pueden usar la técnica de "retrospectiva" para reflexionar sobre lo que funcionó bien y lo que no funcionó bien en el sprint anterior y hacer ajustes basándonos en ello.

Por último, los equipos pueden emplear herramientas como Jira para gestionar su trabajo y hacer un seguimiento del progreso del proyecto. Jira permite a los equipos planificar sprints, crear historias de usuario y realizar seguimiento del progreso del proyecto.

En su trabajo de investigación, Rodríguez Bello, N. & Rodríguez Moscoso, Y. (2023), se enfocan en la utilización de metodologías ágiles para la gestión y el avance de proyectos en el entorno empresarial actual, destacando la necesidad de maximizar la habilidad de respuesta a los cambios que puedan presentarse, para mejorar los resultados del desarrollo de cualquier proyecto.

El texto proporciona un análisis detallado de la literatura vinculada a las metodologías ágiles. Define qué son, explica su historia y evolución, describe sus rasgos y principios fundamentales, y presenta una categorización. También, se discuten las ventajas y desventajas asociadas a estas metodologías, llegando a la conclusión que las metodologías ágiles representan una opción valiosa y eficaz para abordar los retos y barreras que se presentan en el actual entorno empresarial.

Al contrastar las metodologías ágiles con los enfoques tradicionales, se resalta su notable habilidad para ajustarse a circunstancias inesperadas que no se tuvieron en cuenta en un principio, su flexibilidad y dinamismo. Además, el autor destaca la importancia de conocer y capacitarse en estas metodologías para lograr una adopción efectiva en las empresas. En general, el autor considera que las metodologías ágiles son una herramienta apropiada para optimizar el desarrollo de proyectos en cualquier tipo de organización.

Así mismo en el trabajo "Metodologías de Gestión de Proyectos. Estudio comparativo y propuesta de guía de elección" Se presenta un estudio minucioso acerca de las diversas técnicas que se pueden aplicar para la gestión de proyectos en el ámbito de las tecnologías de telecomunicaciones. El autor, Girón Sevillano, A. (2021), ha realizado un estudio comparativo entre las metodologías más empleadas en este campo, teniendo en cuenta criterios como la flexibilidad, la adaptabilidad a diferentes tipos de proyectos y la eficacia en la gestión del tiempo y los recursos.

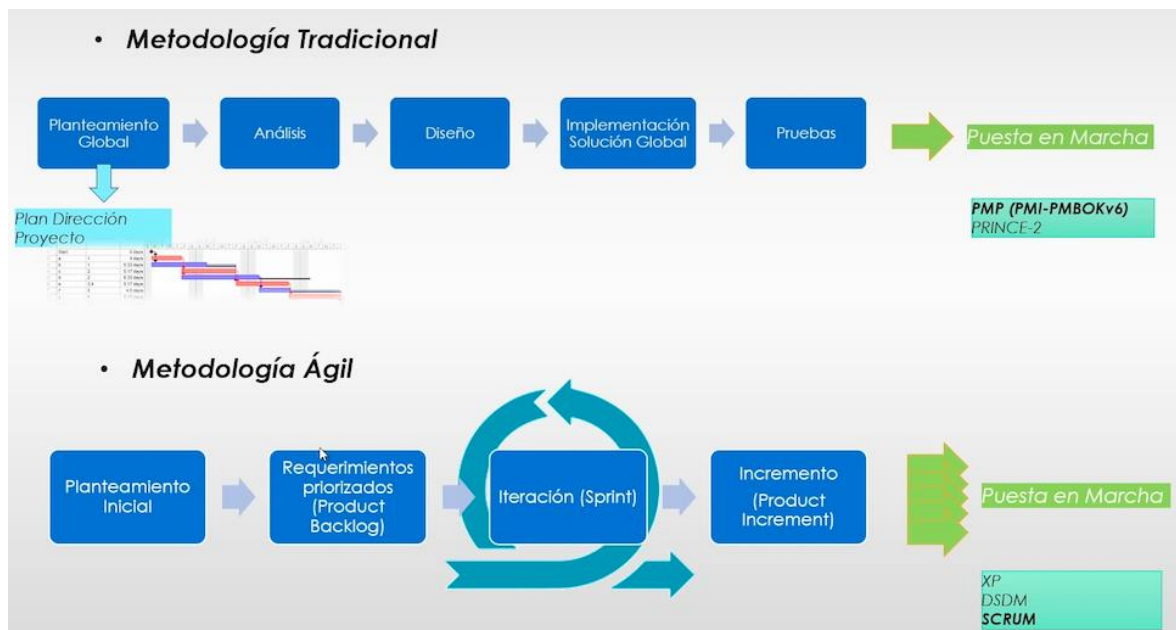
A partir del análisis efectuado, el autor propone una guía para elegir la metodología más adecuada según las características del proyecto y los objetivos que se quieran alcanzar. La guía se estructura en diferentes apartados que permiten identificar los elementos clave para considerar al momento de elegir una metodología. Concluyendo que las metodologías no pueden clasificarse como buenas o malas, sino que la elección depende de los tipos de proyectos.

Maulana, F. & Raharjo, T. (2021) en su estudio de caso "Identification of Challenges, Critical Success Factors, and Best Practices of Scrum Implementation: An Indonesia Telecommunication Company Case Study", identificaron varios inconvenientes en la implementación de Scrum en Indonesia Telecommunication Company, incluyendo obstáculos y desafíos para cambiar la mentalidad de los interesados de tradicional a ágil. En tal sentido, recomiendan algunas mejores prácticas como la necesidad de una comunicación transparente y eficaz entre los integrantes del equipo, la importancia del compromiso del equipo y el liderazgo efectivo.

En la metodología ágil Scrum, el equipo de proyectos se estructura en sprints, que son iteraciones cortas de tiempo, en cada sprint el equipo trabaja en un grupo de tareas que se han definido previamente y tienen una reunión diaria llamada "stand-up" donde se discuten las tareas que se están realizando y los obstáculos que se han encontrado. Al final de cada sprint, se ejecuta una revisión del sprint, donde el equipo demuestra el trabajo efectuado y recibe comentarios del cliente o de los stakeholders del proyecto, efectuando una retrospectiva del sprint, donde el equipo discute lo que salió bien y lo que se puede mejorar en el próximo sprint.

Zendesk (2023) explica que la metodología ágil es un enfoque de gestión de proyectos que se fundamenta en ciclos de trabajo cortos y en la colaboración continua entre el equipo de trabajo y los stakeholders. Esta metodología involucra una serie de técnicas y prácticas que se enfocan en la entrega temprana y frecuente de pequeñas iteraciones del proyecto, en lugar de una entrega única al final del proyecto. El principal objetivo de la metodología ágil es aumentar la eficiencia del proceso de entrega del proyecto que permita una mayor capacidad de ser flexible y adaptarse a los cambios en las demandas y requisitos del proyecto en el entorno del negocio.

Figura 6. Enfoque de las metodologías ágiles



Fuente: Curso Udemy: Domina SCRUM con JIRA

En la metodología Scrum, según Zendesk (2023), existen tres roles y responsabilidades clave: el Scrum Master, el Product Owner y el Equipo Scrum. El Scrum Master es el que lidera y asegura el proceso Scrum en su totalidad. Debe poseer un conocimiento profundo de la cultura y los objetivos estratégicos de la organización, para poder asegurar que el equipo cumpla con las metas y responsabilidades asignadas. El Scrum Master es quien asegura que el equipo de trabajo pueda realizar sus actividades en un ambiente adecuado y seguro, así como también de hacer que el equipo mejore continuamente en su proceso de trabajo.

El Product Owner es el responsable asignado de interpretar el rol de los interesados en el producto final y asegurar que las tareas asignadas al equipo sean coherentes con las expectativas y objetivos del proyecto. También es responsable de llevar un control detallado de las estimaciones de tareas asignadas al Equipo Scrum, lo que requiere una buena capacidad de comunicación y negociación.

Por último, el Equipo Scrum, también conocido como “team members”, es el grupo de trabajo encargado de desarrollar las tareas asignadas por el Product Owner. Estos miembros utilizan herramientas como Jira para administrar el Backlog del proyecto y asegurarse de que el proyecto esté desarrollándose adecuadamente. El equipo Scrum debe ser autónomo y tener una capacidad de trabajo en equipo y colaboración muy elevada, para poder cumplir con las expectativas del proyecto.

En el contexto de la implementación de metodología Scrum, es fundamental disponer de herramientas adecuadas para la gestión del proyecto. La herramienta Jira es un software que se utiliza como herramienta de gestión de proyectos, lo que permite la gestión visual y transparente del progreso del proyecto, brinda una interfaz de usuario intuitiva para la gestión de sprints, la creación y asignación de tareas, y la colaboración entre los integrantes del equipo y los stakeholders del proyecto. De acuerdo con la plataforma Atlassian, Jira es la herramienta de software que es altamente recomendada por los equipos ágiles. Esta herramienta cuenta con la confianza de más de 100,000 organizaciones y ofrece una variedad de funciones y prácticas recomendadas que son esenciales para los equipos ágiles que buscan desarrollar y adaptar sus prácticas, es una herramienta flexible y escalable que permite a los equipos realizar un seguimiento eficaz de sus tareas y

proyectos, así como colaborar en tiempo real. En general, es una herramienta esencial para cualquier equipo ágil que busque mejorar su eficiencia y capacidad de entrega de proyectos en un entorno altamente colaborativo.

Según Tamarit (2019), la palabra "Backlog" en inglés significa "acumulación de algo, especialmente trabajo incompleto o cosas de las que debemos ocuparnos", lo que se refiere a una pila o montón de trabajo. En el marco del enfoque Scrum, se emplea el término "Backlog del Producto" para mencionar una lista de elementos de trabajo que el equipo necesita completar para cumplir con los objetivos del proyecto. Este backlog puede ser modificado y reordenado a medida que evoluciona el proyecto y se hacen entregas parciales.

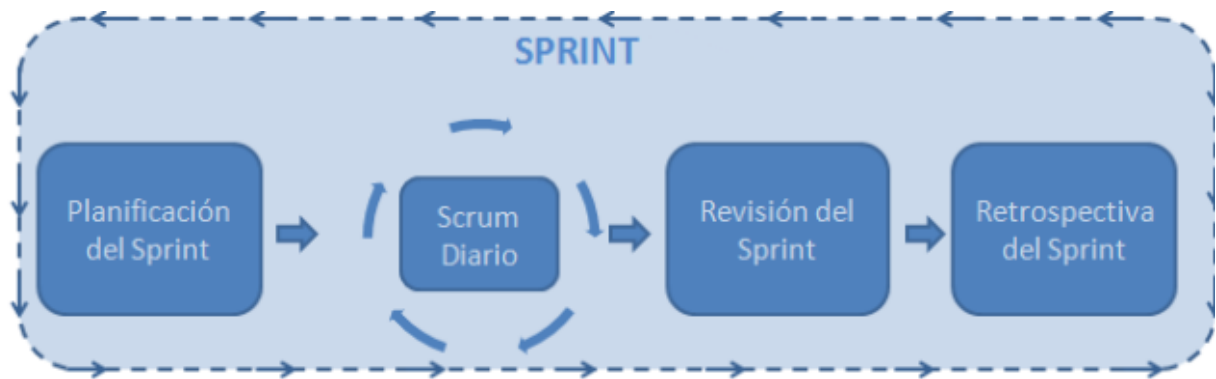
Por otro lado, el Sprint es el nombre que se le da a cada uno de los ciclos de trabajo dentro de un proyecto Scrum, cada uno tiene una duración determinada buscando lograr entregables concretos. Dentro de los sprints, existen tres tipos de reuniones:

Reuniones de Scrum diario: Son pequeñas reuniones que se ejecutan diariamente con los miembros del equipo para evaluar el progreso del proyecto y coordinar el trabajo. En estas reuniones, se identifican los obstáculos y se buscan soluciones.

Revisión del Sprint: En esta reunión, se evalúa el trabajo ejecutado durante el sprint y se decide si se acepta o se deniega. Aquí es donde se revisan las estimaciones y se identifican las mejoras para el próximo sprint.

Reunión de retrospectiva: En esta reunión, el equipo verifica cómo ha trabajado y qué problemas ha tenido durante el sprint, para identificar cómo se pueden corregir en el futuro.

Figura 7. Flujo sprint



Fuente: Elaboración propia.

Jira fue desarrollado por la empresa australiana Atlassian y fue lanzado en 2002, el nombre original de la herramienta fue "Gojira" que proviene del nombre japonés del monstruo de la película "Godzilla", luego se transformó en "Jira" coloquialmente.

Atlassian (2021), Scrum con Jira es una combinación de la metodología ágil Scrum y la herramienta de gestión de proyectos Jira, que ayuda a los equipos a planificar, rastrear y entregar software de manera eficiente. Jira es un software diseñado para ayudar a los equipos a planificar, rastrear y liberar software, y su tabla Scrum proporciona una visualización de los proyectos complejos y la creación de una cultura de colaboración.

Jira brinda opciones de personalización completa para ajustarse a las necesidades del equipo y la organización en el enfoque Scrum. Algunos de los elementos fundamentales de la integración de Scrum con Jira incluyen:

Planificación de Sprints: Jira brinda asistencia en la planificación de sprints, brindando una visión detallada de la carga de trabajo de cada integrante del equipo y posibilitando la colaboración en la planificación de las tareas y la asignación de recursos.

Revisiones de Sprint: Jira simplifica la evaluación de los resultados de la etapa de revisión, lo que posibilita a los equipos presentar los resultados de su actividad a los stakeholders y discutir cómo mejorar en el futuro.

Día a día en Scrum: Jira brinda a los equipos la posibilidad de registrar los progresos diarios y a ajustar el backlog del sprint en función de la necesidad.

Épicas y Tareas: Jira permite la elaboración de épicas y tareas, lo que contribuye al proceso de organización y priorización del trabajo en el marco de la metodología Scrum.

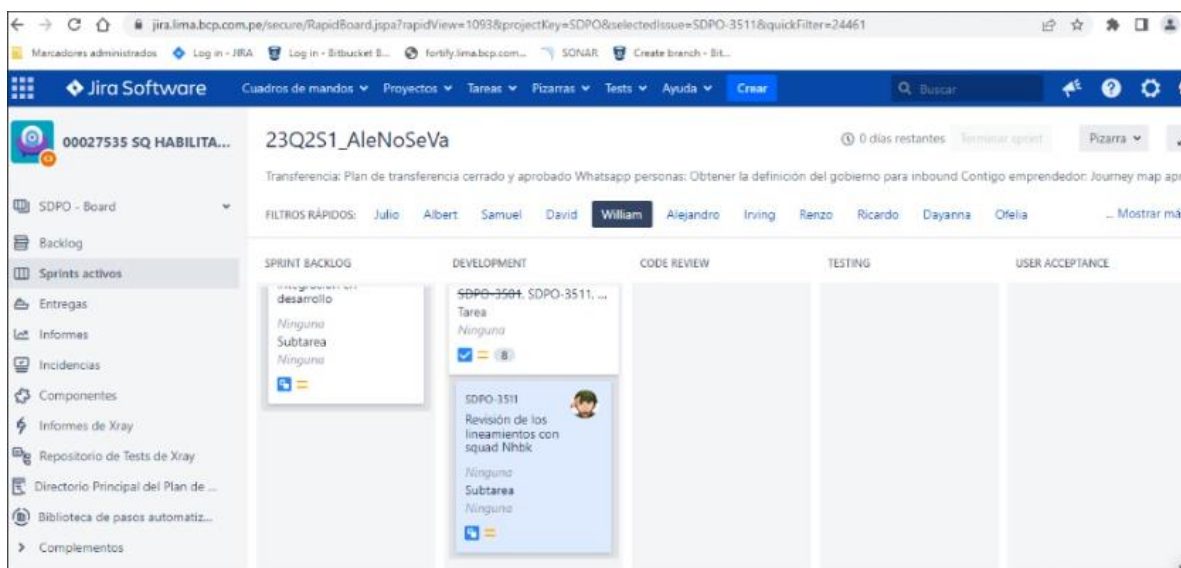
Integración con otras herramientas: Jira se integra con otras herramientas de Atlassian, como Bitbucket y Confluence, lo que facilita la colaboración y el seguimiento del trabajo.

En resumen, Scrum con Jira combina la metodología ágil Scrum con la herramienta de gestión de proyectos Jira para mejorar la planificación, el seguimiento y la entrega de software de forma eficiente. Jira brinda una solución visual y personalizable con el objetivo de ajustarse a las demandas de los equipos de Scrum.

Por otro lado, Mancuzo (2020) señala que un tablero Scrum es un método gráfico que se utiliza para planificar la gestión de un proyecto. Este tablero cuenta con columnas que indican el estado de cada tarea y sirve para clasificar el proyecto en etapas bien definidas, conocer la efectividad del equipo, monitorear la gestión de las tareas de acuerdo con los objetivos de cada sprint, aplicar cambios para obtener los resultados esperados y agilizar la actividad por parte de los miembros del equipo.

El uso de un tablero Scrum permite que los equipos tengan una vista clara y visual del progreso del proyecto, lo que promueve la comunicación y la colaboración en equipo. Además, permite que los equipos tengan una comprensión clara de las tareas que se deben realizar en cada sprint y su vínculo con las metas del proyecto en conjunto.

Figura 8. Tablero SCRUM



Fuente: Elaboración propia.

En la figura N.º 7 visualizamos los diferentes estados que se pueden aplicar en la metodología Scrum, los cuales pueden ser personalizados de acuerdo con la licencia adquirida por la empresa. La primera fase, llamada Sprint backlog, se refiere a cuando una tarea está a punto de comenzar. La fase Development indica que las tareas ya están en proceso de desarrollo. La fase Code review se utiliza cuando hay una dependencia que se está revisando. La fase Testing se dedica a la revisión de las tareas, mientras que la fase User acceptance se emplea cuando la tarea ha sido cerrada.

La metodología Scrum, según Vélez et al. (2020), se emplea para planificar el desarrollo de proyectos y está conformada por 10 personas aproximadamente. Esta metodología se fundamenta en ciclos de desarrollo denominados "sprints", y se celebran reuniones cortas denominadas "stand-up meetings" para mantener un seguimiento cercano del proyecto.

Por otro lado, existe otra metodología ágil llamada Kanban, se basa en la visualización del proceso de realización de una tarea, utilizando una tabla con tres o cuatro columnas: Hacer; En curso; Aprobar y Completadas.

En la columna Hacer se encuentran las tareas a efectuar, mientras que en la columna En curso se agrupan las tareas que están en proceso. La columna Aprobar

agrupa las actividades que requieren la validación del cliente, y en la última columna, Completadas, se encuentran las tareas que han sido finalizadas.

A continuación, se detallan las distinciones entre las metodologías Kanban y Scrum.

Tabla 2. Distinciones entre Scrum y Kanban

Origen	Scrum	Kanban
Ideología	Adquirir conocimientos a partir de vivencias, reflexionar y analizar los éxitos y fracasos con el fin de mejorar continuamente.	Emplea recursos gráficos para optimizar el proceso de trabajo en curso.
Cadencia	Ciclos de trabajo regulares de duración fija (por ejemplo, dos semanas) conocidos como sprints.	Flujo continuo
Prácticas	Elementos clave del proceso Scrum: planificación de sprints, sprints, reuniones diarias de Scrum, revisión de sprints y retrospectiva de sprints.	Reflejar y gestionar el proceso de trabajo, restringir las tareas en curso y aplicar ciclos de realimentación.

Fuente: MAX REHKOPF, 2020

Cabe señalar que tanto Scrum como Kanban son metodologías ágiles y ninguna es mejor que la otra, sino que la elección dependerá de los requerimientos y particularidades específicas del proyecto y del equipo de trabajo. En términos generales, Scrum se enfoca en el trabajo por sprints, en los que se establecen objetivos claros para un período determinado de tiempo, y en la gestión de roles específicos dentro del equipo. Kanban, por otro lado, se centra en la representación visual del flujo de trabajo y en la restricción de las tareas en curso, con el objetivo de optimizar el proceso de producción y minimizar los cuellos de botella.

III.METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Se utilizó la recopilación de información para verificar supuestos mediante el enfoque cuantitativo. Tomando en cuenta el entorno, la circunstancia, los medios disponibles, los objetivos y el tema en cuestión, el examen estadístico determinó la tendencia de conducta.

3.1.1. Tipo de investigación:

La presente investigación fue aplicada, entregó una solución al problema de la deficiencia en la gestión de proyectos de telecomunicaciones, teniendo un impacto positivo en sus integrantes.

3.1.2. Diseño de investigación:

El diseño fue pre-experimental, se aplicó la metodología ágil SCRUM empleando la herramienta JIRA como software de soporte, este hecho modificó la forma como se desarrollaban los proyectos de telecomunicaciones con el propósito de crear el fenómeno, y así poder observarlo.

En este sentido, a un solo grupo se aplicó la preprueba y posprueba para determinar su varianza o comportamiento que nos ayudara con el análisis de las variables y así poder determinar el efecto de la propuesta de ingeniería.

Figura 9. Diseño de preprueba y posprueba con un solo grupo



3.2. Variables y operacionalización

Se identificaron las variables que se muestran en la tabla 3:

Tabla 3. Variables estudiadas.

Variable	Indicadores	Categoría
Metodología ágil SCRUM con la herramienta JIRA	Presencia - ausencia	Independiente cualitativa
Gestión de proyectos de telecomunicaciones	Nivel de productividad	Dependiente cuantitativa
	Satisfacción del cliente	Dependiente cualitativa
	Cumplimiento del presupuesto	Dependiente cuantitativa
	Cumplimiento del cronograma	Dependiente cuantitativa

Fuente: Elaboración propia

- **Definición conceptual:** Según el Capítulo 2 del documento “Telecommunications Project Management Reference Manual (TPMRM)”, 2nd edition de la asociación Building Industry Consulting Service International BICSI (2023), definió un proyecto de telecomunicaciones como un esfuerzo de duración limitada para desarrollar un producto o servicio exclusivo que involucraba la planificación, diseño, instalación e implementación de tecnologías de información y comunicaciones (TIC) para satisfacer los requisitos del cliente.
- **Definición operacional:** Después de la aplicación de la metodología ágil SCRUM con la herramienta JIRA, la variable dependiente “Gestión de proyectos de telecomunicaciones” se midió mediante la evaluación de los resultados utilizando los cuatro indicadores seleccionados: Nivel de productividad, satisfacción del cliente, cumplimiento del presupuesto y el cumplimiento del cronograma
- **Indicadores:** Los indicadores que se definieron para la evaluación de la variable dependiente cuantitativa “Gestión de proyectos de telecomunicaciones” y que permitieron determinar la tendencia de los

resultados fueron 4: Nivel de productividad, satisfacción del cliente, cumplimiento del presupuesto y el cumplimiento del cronograma.

Tabla 4. Indicadores de la variable dependiente.

Variable dependiente	Indicador	Dimensión
Gestión de proyectos de telecomunicaciones	Nivel de productividad	Rendimiento del proyecto
	Satisfacción del cliente	
	Cumplimiento del presupuesto	
	Cumplimiento del cronograma	

Fuente: Elaboración propia

- **Escala de medición:** Dado las características de los indicadores, se emplearon las escalas de razón y la ordinal.

Nivel de productividad: Escala de razón. La productividad se pudo medir de manera cuantitativa, por ejemplo, en función de la cantidad de tareas completadas en relación con los recursos utilizados (tiempo, costo, etc.). La escala de razón permitió calcular proporciones y comparar la productividad preprueba y posprueba de la implementación de la metodología ágil con la herramienta JIRA.

Satisfacción del cliente: Escala ordinal. La satisfacción del cliente se pudo medir usando una encuesta en la que los clientes clasificaron su satisfacción en categorías ordenadas, como "muy insatisfecho", "insatisfecho", "ni satisfecho ni insatisfecho", "satisfecho" y "muy satisfecho". Estas categorías tenían un orden claro, pero no proporcionaban datos acerca de la amplitud de las disparidades entre ellas. En otras palabras, no se pudo determinar cuán grande es la diferencia entre dos categorías adyacentes.

Cumplimiento del presupuesto: Escala de razón. El cumplimiento del presupuesto se pudo medir de manera cuantitativa, por ejemplo, calculando la proporción del presupuesto real empleado en relación con el presupuesto planificado. La escala de razón permitió calcular proporciones y comparar el cumplimiento del presupuesto preprueba y posprueba de la implementación de la metodología ágil con la herramienta JIRA.

Cumplimiento del cronograma: Escala de razón. El cumplimiento del cronograma se pudo medir de manera cuantitativa, por ejemplo, calculando la proporción del tiempo real empleado en relación con el tiempo planificado. La escala de razón permitió calcular proporciones y comparar el cumplimiento del cronograma preprueba y posprueba de poner en práctica la metodología ágil y la herramienta JIRA.

Tabla 5. Escala de medición

Indicador	Categoría	Escala de medición
Nivel de productividad	Cuantitativa	Razón
Satisfacción del cliente	Cualitativa	Ordinal
Cumplimiento del presupuesto	Cuantitativa	Razón
Cumplimiento del cronograma	Cuantitativa	Razón

Fuente: Elaboración propia

Estas escalas de medición se eligieron para cada indicador porque permitieron evaluar y comparar los resultados de manera efectiva. La escala de razón para el nivel de productividad, cumplimiento del presupuesto y cumplimiento del cronograma permitió realizar comparaciones cuantitativas y proporcionales. Por otro lado, la escala ordinal para la satisfacción del cliente permitió evaluar el grado de satisfacción en términos de categorías ordenadas, adecuadas para medir la percepción subjetiva de los clientes.

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población:

En el caso de estudio analizado fue necesario identificar poblaciones de acuerdo con las categorías de los indicadores, de tal manera que cada población quedara agrupada según sus características y propiedades. En este sentido, identificamos 2 tipos de poblaciones directas: Una población compuesta por todos los proyectos que nos permitió evaluar los indicadores cuantitativos: nivel de productividad, cumplimiento de presupuesto y el cumplimiento del cronograma; Y la otra población compuesta por los clientes que nos permitió evaluar el indicador cualitativo de satisfacción del cliente.

3.3.2. Muestra:

Para la población "proyectos" La muestra que se aplicó fue de acuerdo con el criterio de conveniencia. Tomamos todos los proyectos que fueron atendidos en los últimos 24 días, los cuales sumaron un total de 10 proyectos.

Para la segunda población "clientes" dado que la población era relativamente pequeña, se consideró incluir a todos los miembros de la población, de esta manera la muestra total fue de 4 clientes.

3.3.3. Muestreo:

El muestreo fue referencial de acuerdo con el tipo de poblaciones que identificamos: proyectos y clientes. Así también, dado que las poblaciones eran relativamente pequeñas (10 proyectos y 4 clientes), se consideró incluir a todos los miembros de cada población en el estudio, aplicando el muestreo completo, es decir se puede considerar no probabilístico en el sentido de que no hubo un proceso de selección aleatoria de ambas poblaciones. Este enfoque permitió recopilar datos de todos los proyectos y clientes, lo que nos permitió tener mayor precisión y validez de los resultados.

3.3.4. Unidad de análisis:

En el estudio, la unidad de análisis que se consideró fue el "proyecto de telecomunicaciones". Se analizaron proyectos individuales del sector de las telecomunicaciones que implementaron la metodología ágil SCRUM junto con la herramienta JIRA. Los datos recolectados, examinados y presentados se enfocaron en el nivel de cada proyecto, permitiendo así evaluar y comparar el rendimiento en función de los indicadores de interés: nivel de productividad, satisfacción del cliente, cumplimiento del presupuesto y cumplimiento del cronograma.

Al enfocarse en el proyecto de telecomunicaciones como unidad de análisis, la investigación pudo identificar patrones, tendencias y factores que afectaron el éxito o el fracaso en la gestión de estos proyectos.

Tabla 6. Población, muestra y muestreo

Indicador	Población	Muestra	Muestreo	Unidad de análisis
Nivel de productividad	10 proyectos	10 proyectos	Conveniencia	Proyecto de telecomunicaciones
Satisfacción del cliente	4 clientes	4 clientes	Completo	
Cumplimiento de presupuesto	10 proyectos	10 proyectos	Conveniencia	
Cumplimiento de cronograma			Conveniencia	

Fuente: Elaboración propia

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

A lo largo de la presente investigación, se emplearon diversas técnicas e instrumentos de recopilación de datos para evaluar los indicadores de nivel, productividad, satisfacción del cliente, cumplimiento del presupuesto y el cronograma establecidos.

Como instrumento de recolección de datos para los indicadores: nivel de productividad, cumplimiento del presupuesto y cumplimiento del cronograma, se emplearon una ficha de registro. Estas fichas permitieron recopilar y organizar información específica de cada proyecto en relación con los aspectos mencionados, facilitando el análisis comparativo entre proyectos. La ficha de registro se adaptó a las necesidades específicas de la investigación y explicó en detalle los factores que incidieron en el rendimiento de los proyectos en términos de productividad, presupuesto y cronograma.

Por otro lado, para evaluar la satisfacción del cliente, se emplearon encuestas. Estas encuestas se diseñaron con 10 preguntas que permitieron recabar información sobre la percepción del cliente en relación con los resultados del proyecto. La combinación de preguntas cerradas y abiertas permitió obtener datos cuantitativos para facilitar el análisis, así como información cualitativa para profundizar en la experiencia del cliente y comprender sus expectativas y necesidades.

Para cada indicador se usaron fórmulas estándares de la industria y ampliamente utilizadas para medir: la productividad, el cumplimiento del presupuesto y el cumplimiento del cronograma en la gestión de proyectos.

Para medir el nivel de productividad se utilizó la siguiente fórmula:

$$NP = ((TPA/C) / (TCP/C)) * T$$

Donde:

NP: Nivel de Productividad

TPA: Total de Proyectos Atendidos

TPP: Total de Proyectos Programados

C: Costo total

T: Tiempo real invertido

Si el Nivel de Productividad (NP) fue menor que el tiempo real invertido (T), indicaba que se estaban completando menos proyectos de lo esperado en función del costo y el tiempo. Por otro lado, cuando el NP fue mayor que T, esto indicó una alta eficiencia en la gestión de proyectos.

Para el indicador cumplimiento del presupuesto se calculó comparando el presupuesto final con el presupuesto inicial. Cada vez que el presupuesto final fue igual o menor que el presupuesto inicial, entonces el cumplimiento del presupuesto fue del 100 %. Cuando el presupuesto final fue mayor que el presupuesto inicial, entonces el cumplimiento del presupuesto fue menor que el 100 %.

La siguiente fue la fórmula que se utilizó:

$$CP = (PI/PF) * 100$$

Donde:

CP: Cumplimiento del presupuesto

PI: Presupuesto inicial

PF: Presupuesto final

Un valor del 100 % o más indicó que se cumplió el presupuesto. Un valor inferior al 100 % indicó que se superó el presupuesto.

Por otro lado, la siguiente fórmula se utilizó para calcular el Índice de Desempeño de Cronograma (IDC, o SPI en inglés, Schedule Performance Index), dividiendo el Valor Ganado (este es el valor del trabajo que realmente se ha completado hasta el momento) entre el Valor Planificado (Este es el valor del trabajo que se planeó completar hasta este punto).

Cuando el IDC fue menor que 100 %, esto indicó que el proyecto estaba retrasado. Cuando el IDC fue exactamente 100 %, esto indicó que el proyecto marchaba de acuerdo con el cronograma. Y cuando el IDC fue mayor que 100 %, esto indicaba que el proyecto se había adelantado al cronograma programado:

$$\text{IDC} = (\text{EV/PV}) * 100$$

Donde:

IDC: Índice de Cumplimiento del Cronograma

EV: Valor Ganado (Earned Value).

PV: Valor Planificado (Planned Value).

Tabla 7. Indicadores e instrumentos

Indicadores	Descripción	Técnica	Instrumento
Nivel de productividad	Se empleó una ficha de registro que incluía información sobre el total de proyectos atendidos, total de proyectos programados, total de proyectos atendidos, costo, tiempo.	Observación directa	Ficha de registro
Satisfacción del cliente	Se aplicó una encuesta de satisfacción del cliente con preguntas relacionadas con la calidad del producto final, la comunicación durante el proceso de proyecto y la entrega a tiempo.	Observación directa	Encuesta
Cumplimiento del presupuesto	Se usó una ficha de registro que incluía información sobre el presupuesto asignado inicialmente y lo ejecutado al final del proyecto.	Observación directa	Ficha de registro
Cumplimiento del cronograma	Se empleó una ficha de registro que incluía información sobre la planificación inicial y la fecha real de entrega.	Observación directa	Ficha de registro

Fuente: Elaboración propia

3.5. Procedimientos

Durante la investigación, se llevaron a cabo procedimientos específicos para evaluar cada uno de los indicadores: nivel de productividad, satisfacción del cliente, cumplimiento del presupuesto y cumplimiento del cronograma.

Nivel de productividad: Se comenzó por revisar documentos y registros relevantes al proyecto, como informes de progreso y registros de tareas realizadas. Esta información se organizó utilizando la ficha de registro diseñada para este propósito. Se analizaron variables como el desempeño del equipo, la cantidad de tareas completadas y la calidad del trabajo. Posteriormente, se compararon los datos obtenidos de los diferentes proyectos para identificar patrones y tendencias en la productividad y determinar la influencia de la metodología SCRUM y la herramienta JIRA en este indicador.

Satisfacción del cliente: Se diseñó y aplicó una encuesta que incluía preguntas cerradas en la escala de Likert, relacionadas con la satisfacción del cliente respecto a los proyectos, la comunicación y los resultados obtenidos. Después de obtener las respuestas, se examinaron las respuestas cualitativas para identificar aspectos clave en la percepción del cliente y para cuantificarlas mediante la escala de Likert, se analizaron los datos cuantitativos mediante técnicas estadísticas soportadas por el software estadístico IBM SPSS versión.23 y. Se evaluaron los resultados en diferentes proyectos para establecer una concordancia entre la satisfacción del cliente y la aplicación de la metodología SCRUM y la herramienta JIRA.

Cumplimiento del presupuesto: Se revisaron documentos financieros, como registros de presupuesto y facturas, para obtener información sobre los costos y gastos de cada proyecto. La ficha de registro se utilizó para organizar y comparar datos sobre el presupuesto asignado, los gastos realizados y las diferencias entre lo planeado y lo ejecutado. Posteriormente, se analizaron estos datos para evaluar el cumplimiento del presupuesto en los diferentes proyectos y determinar el efecto de la metodología SCRUM y la herramienta JIRA en la gestión financiera de los proyectos de telecomunicaciones.

Cumplimiento del cronograma: Se verificaron cronogramas e informes de progreso para recopilar información sobre la planificación y ejecución de los proyectos. Con la ayuda de la ficha de registro, se registraron datos sobre la planificación inicial, las fechas de entrega, los retrasos y los ajustes en el

cronograma. Luego, se analizaron estos datos para evaluar el cumplimiento del cronograma en cada proyecto y establecer la relación entre la aplicación de la metodología SCRUM y la herramienta JIRA y la eficiencia en la gestión del tiempo.

En resumen, se llevó a cabo un procedimiento específico para evaluar cada indicador, utilizando técnicas e instrumentos adecuados para recolectar y analizar datos en función de las necesidades de la investigación. Los resultados obtenidos permitieron establecer conclusiones sobre la efectividad de la metodología SCRUM y la herramienta JIRA en la gestión de proyectos de telecomunicaciones en relación con los indicadores analizados.

3.6. Método de análisis de datos

Durante la investigación, se llevó a cabo un riguroso proceso de procesamiento y análisis de datos para evaluar el impacto de la metodología ágil SCRUM y la herramienta JIRA en la gestión de proyectos de telecomunicaciones.

Procesamiento de datos: Una vez recopilados los datos a través de las fichas de registros y las encuestas de satisfacción del cliente, se procedió a organizar y preparar la información para su análisis mediante el uso de la herramienta SPSS versión 23, con el fin de poder evaluar y analizar la información requerida. Se verificó la consistencia y calidad de los datos, eliminando posibles errores o inconsistencias. Luego, se codificaron las respuestas cualitativas de la escala de Likert y se transformaron en datos cuantitativos, permitiendo una evaluación más sistemática y rigurosa.

Análisis descriptivo: se llevó a cabo un análisis descriptivo con el fin de obtener una comprensión general de los datos recolectados. Se calcularon la media, la mediana, la moda y la desviación estándar para cada uno de los indicadores. Este análisis permitió identificar patrones generales y variabilidad en los datos, ofreciendo una base sólida para el análisis inferencial posterior.

Análisis inferencial: Dado que el diseño de estudio era de naturaleza correlacional y se buscaba establecer relaciones entre las variables, el

desarrollo de la estadística inferencial se llevó a cabo en tres etapas: comprobación de supuestos, elaboración de la prueba estadística, y consolidación de los resultados inferenciales.

En la etapa de verificación de supuestos, se aplicaron las pruebas del supuesto de normalidad de Shapiro-Wilk tanto a la población de proyectos como a la de clientes, esto debido a que sus muestras eran menores que 30. Luego, se observó el nivel de significancia (sig.), cuyo valor debía ser mayor que 0.05 para determinar el cumplimiento del supuesto de normalidad y en consecuencia aplicar la prueba T de Student para dos muestras. Por el contrario, cuando el valor Sig. fue menor que 0.05 se aplicó la prueba de Rangos con Signo de Wilcoxon.

Para la etapa de la elaboración de la prueba estadística, se utilizó el software IBM SPSS versión 23 en el cual se ingresaron los datos obtenidos en el análisis descriptivo, permitiendo obtener los resultados que sirvieron para la etapa de consolidación de los resultados inferenciales.

Escala de Likert: Para la encuesta de satisfacción del cliente, se empleó la escala Likert, una escala de medición psicométrica de 5 puntos que permitió a los clientes expresar su grado de satisfacción o insatisfacción con diferentes afirmaciones relacionadas con los proyectos. Al emplear esta escala, se pudo obtener una medida cuantitativa de la satisfacción del cliente y realizar análisis estadísticos para establecer relaciones con la aplicación de la metodología SCRUM con la herramienta JIRA.

Análisis cualitativo: Para complementar el análisis cuantitativo, se procedió a realizar un análisis cualitativo de las respuestas cerradas de las encuestas de satisfacción del cliente. Se empleó la escala de Likert y de esta forma se pudo acceder a datos cuantitativos que permitieron identificar patrones en las percepciones y experiencias de los clientes, lo que facilitó una comprensión más profunda de la relación entre la metodología SCRUM, la herramienta JIRA y la satisfacción del cliente.

Con el objetivo de asegurar la calidad del proceso y análisis de los datos, se empleó el software estadístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences)

versión 23 para poder brindar una mayor comprensión y revisión de las investigaciones hechas. Este programa permitió hacer cálculos, análisis descriptivos e inferenciales y visualizaciones de datos de manera eficiente y efectiva, lo que ayudó a garantizar la validez y confiabilidad de los resultados alcanzados en la investigación.

En resumen, el método de procesamiento y análisis de datos en la investigación incluyó una combinación de técnicas cuantitativas y cualitativas, apoyadas por el uso del software estadístico SPSS.

La utilización de las pruebas de normalidad en el análisis inferencial proporcionó información valiosa sobre las diferencias en los indicadores entre los grupos de proyectos, lo que permitió identificar si la aplicación de SCRUM y JIRA tenía un efecto significativo en la mejora de la gestión de proyectos de telecomunicaciones. Por otro lado, la escala de Likert facilitó la recolección de datos sobre la satisfacción del cliente y proporcionó una base sólida para analizar y establecer relaciones con las variables de estudio.

La combinación de estas técnicas y enfoques permitió comprender el impacto de la metodología ágil SCRUM con la herramienta JIRA en la gestión de proyectos de telecomunicaciones, observando los indicadores de: nivel de productividad, satisfacción del cliente, cumplimiento del presupuesto y cumplimiento del cronograma; lo que permitió sacar conclusiones sólidas y ofrecer recomendaciones para mejorar la práctica en el ámbito de la gestión de proyectos de telecomunicaciones.

3.7. Aspectos éticos

A lo largo de la investigación, se mantuvo un enfoque ético y responsable en todas las etapas del proceso. Se tomaron en cuenta diversos aspectos éticos importantes para garantizar que la investigación se llevara a cabo de manera respetuosa y considerada con todas las partes involucradas.

No maleficencia: Se tomaron medidas para minimizar cualquier riesgo potencial para los participantes, protegiendo su privacidad y confidencialidad, y garantizando que los datos se recolectaran y analizaran de manera responsable y ética.

Autonomía: Se respetó la aptitud de los involucrados para tomar decisiones informadas sobre su participación en la investigación, proporcionándoles información detallada y obteniendo su consentimiento informado antes de iniciar el proceso de recopilación de datos.

Justicia: Se garantizó el respeto de los intereses y derechos de las personas que participaron en la investigación. Los resultados del estudio se presentaron de manera imparcial y se compartieron con los participantes y las partes interesadas.

Consentimiento informado: Antes de comenzar la recolección de datos, todos los participantes en el estudio dieron su consentimiento informado. Se les proporcionó información detallada sobre el propósito de la investigación, los métodos de recolección de datos y cómo se protegería su privacidad y confidencialidad. De esta forma, los participantes pudieron adoptar una decisión clara acerca de su participación en el estudio.

Privacidad y confidencialidad: Se tomaron medidas para asegurar la protección de la privacidad y la confidencialidad de la información recolectada durante la investigación. Los datos personales de los participantes se almacenaron de forma segura y se utilizó un sistema de codificación para garantizar que la información no pudiera ser vinculada a individuos específicos. Además, en la presentación de los resultados, se eliminaron todos los detalles que pudieran identificar a los participantes o las organizaciones involucradas en el estudio.

Transparencia y honestidad: Durante el proceso de investigación, se mantuvo un enfoque transparente y honesto en todas las etapas. Se compartió información precisa y completa sobre los métodos de recolección y análisis de datos, y se discutieron abiertamente las limitaciones y posibles sesgos del estudio. Esto permitió a otros investigadores evaluar la validez y confiabilidad de los resultados y aseguró que se presentaran de manera objetiva y sin tergiversaciones.

Respeto a las normas académicas: Se respetaron las normas académicas al reconocer y citar las fuentes de información que apoyaron a la investigación.

Se siguieron las pautas del formato APA7 para las referencias y se aseguró de que todos los autores y trabajos consultados recibieran el debido crédito.

Beneficio social y científico: La presente investigación se desarrolló con el fin de colaborar con el conocimiento y la práctica en el ámbito de la gestión de proyectos de telecomunicaciones. Los resultados y conclusiones del estudio se presentaron de manera que pudieran ser útiles para profesionales e investigadores en el área, y se proporcionaron recomendaciones prácticas y teóricas basadas en los hallazgos.

IV.RESULTADOS

El análisis descriptivo de los datos nos permitió decidir el estadístico más adecuado para la representación de los resultados de los cuatro indicadores: nivel de productividad, satisfacción del cliente, cumplimiento del presupuesto y cumplimiento del cronograma.

Al realizar el análisis exploratorio y de acuerdo con los estadísticos obtenidos apoyados con gráficos de cajas o bigotes, pudimos observar que los datos de las variables eran homogéneos y no tenían mucha variabilidad en todos los indicadores.

En consecuencia, determinamos el uso de la moda para el indicador cualitativo, satisfacción del cliente y la media o promedio para los indicadores cuantitativos: nivel de productividad, cumplimiento del presupuesto y cumplimiento del cronograma (ver tabla 8).

Tabla 8. Tabla de estadísticos preprueba y posprueba para los indicadores cuantitativos

Estadísticos						
	Nivel de Productividad		Cumplimiento del Presupuesto		Cumplimiento del Cronograma	
	Preprueba	Posprueba	Preprueba	Posprueba	Preprueba	Posprueba
Válido	4	4	4	4	4	4
Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media	4.50	8.25	97.0125	108.5725	75.00	137.50
Mediana	4.50	9.00	98.5700	107.6200	75.00	150.00
Moda	3 ^a	9	90.00 ^a	100.00 ^a	50 ^a	150
Desviación estándar	1.732	1.500	4.94325	7.89272	28.868	25.000
Mínimo	3	6	90.00	100.00	50	100
Máximo	6	9	100.91	119.05	100	150

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

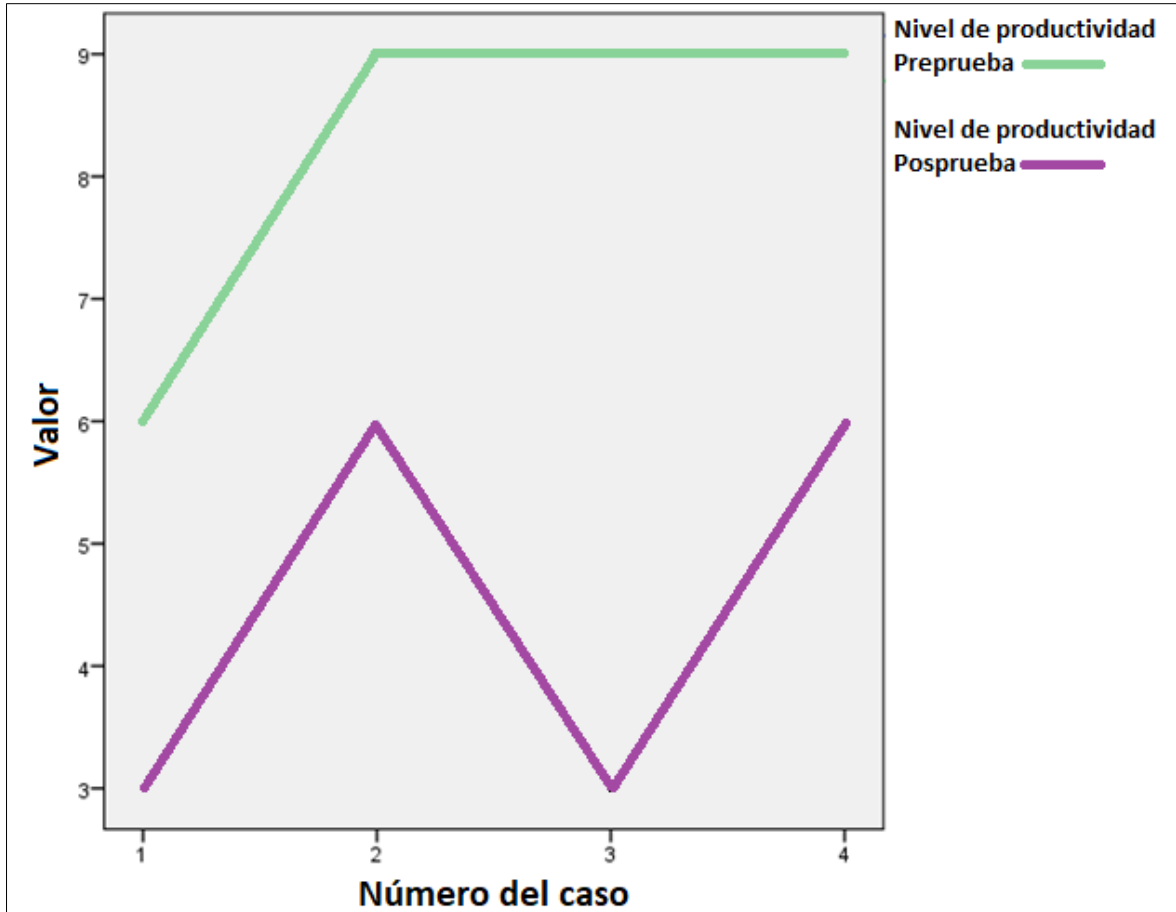
Fuente: Elaboración propia con herramienta IBM SPSS v.23

En este análisis exploratorio efectuado, también se utilizó el gráfico de líneas para poder visualizar de una mejor manera el comportamiento de los datos del preprueba y posprueba de los indicadores cuantitativos.

En el resultado del indicador nivel de productividad, se observó un ajuste de tiempo a mejora después de aplicar la metodología ágil Scrum con la herramienta Jira en

la gestión de proyectos de telecomunicaciones. Así lo podemos visualizar en el gráfico de líneas de la fig.10.

Figura 10. Gráfico de línea preprueba y posprueba para el nivel de productividad



Fuente: Elaboración propia con herramienta IBM SPSS v.23

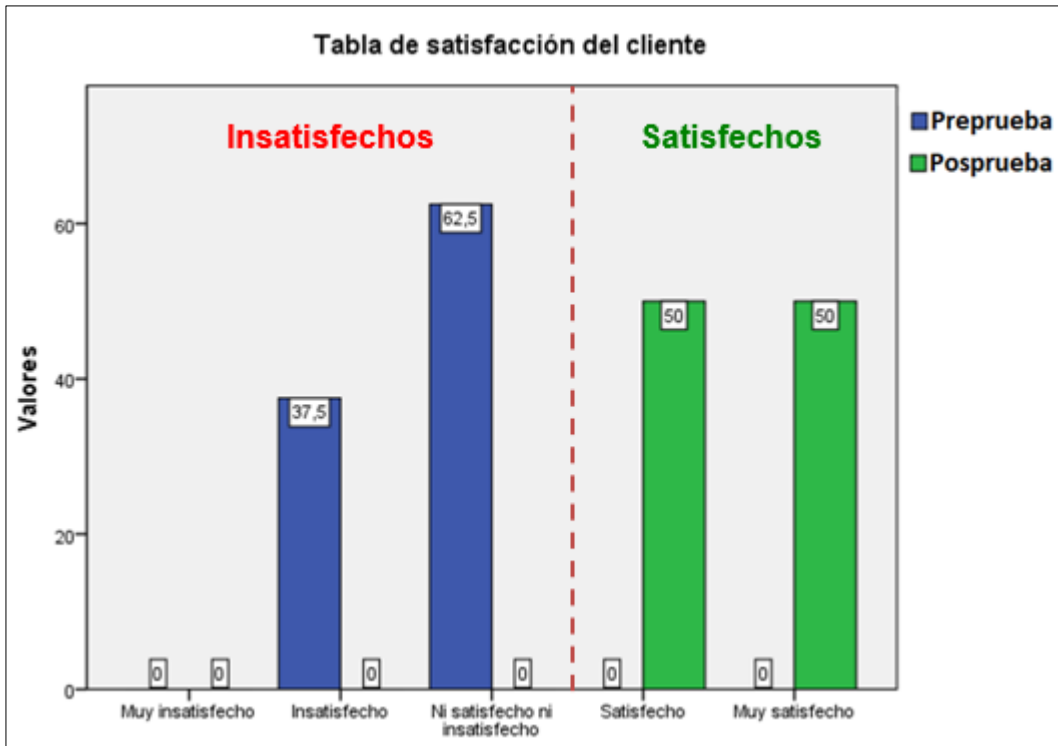
Los resultados para el indicador satisfacción del cliente de acuerdo con la tabla 9; pudimos notar que la satisfacción de los clientes aumentó de manera significativa a valores de satisfecho y muy satisfecho. Ver figura 11

Tabla 9. Tabla de estadísticos preprueba y posprueba para satisfacción del cliente

Tabla de satisfacción del cliente				
	Preprueba		Posprueba	
Muy insatisfecho	0	0,0%	0	0.0%
Insatisfecho	1	37.5%	0	0.0%
Ni satisfecho ni insatisfecho	3	62.5%	0	0.0%
Satisfecho	0	0.0%	2	50.0%
Muy satisfecho	0	0.0%	2	50.0%
Total	4	100.0%	4	100.0%

Fuente: Elaboración propia con herramienta IBM SPSS v.23

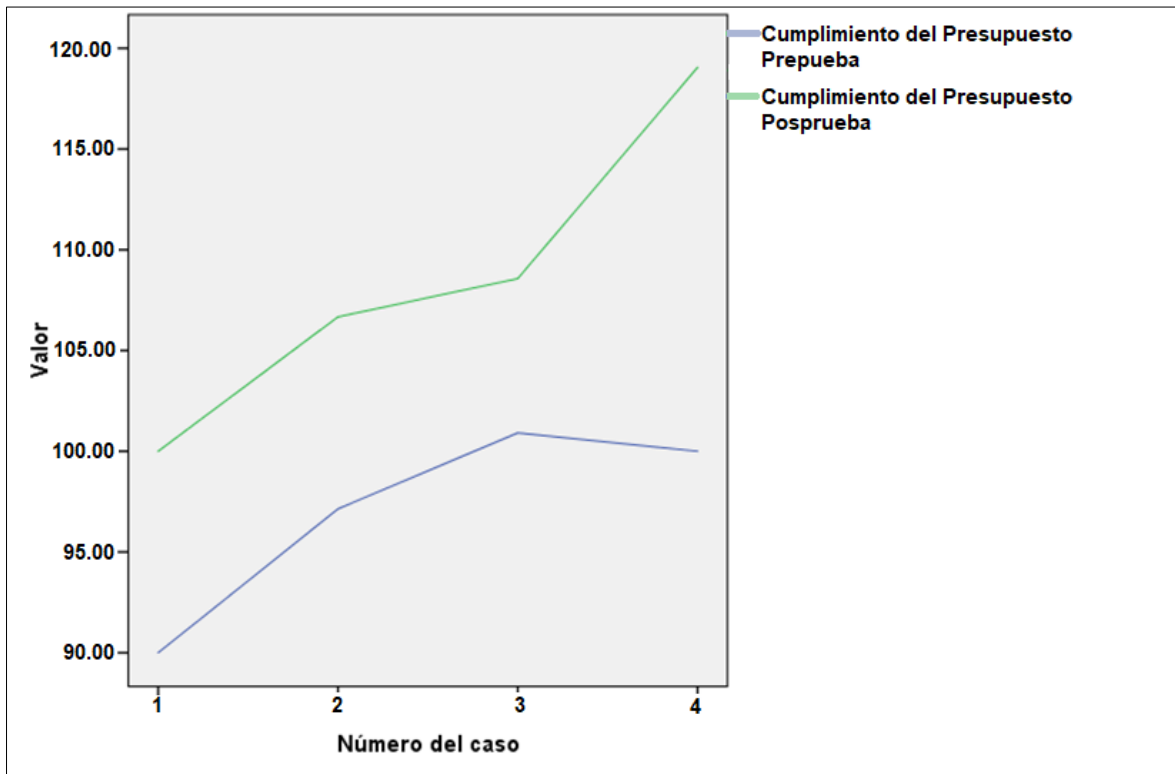
Figura 11. Gráfico de barras preprueba y posprueba para satisfacción del cliente.



Fuente: elaboración propia con herramienta IBM SPSS v.23

Respecto a los resultados para el indicador de cumplimiento del presupuesto, se observó un ajuste a mejora del presupuesto invertido en los proyectos después de aplicar la metodología ágil Scrum con la herramienta Jira en la gestión de proyectos de telecomunicaciones. Así lo vemos en el gráfico de líneas de la figura 12

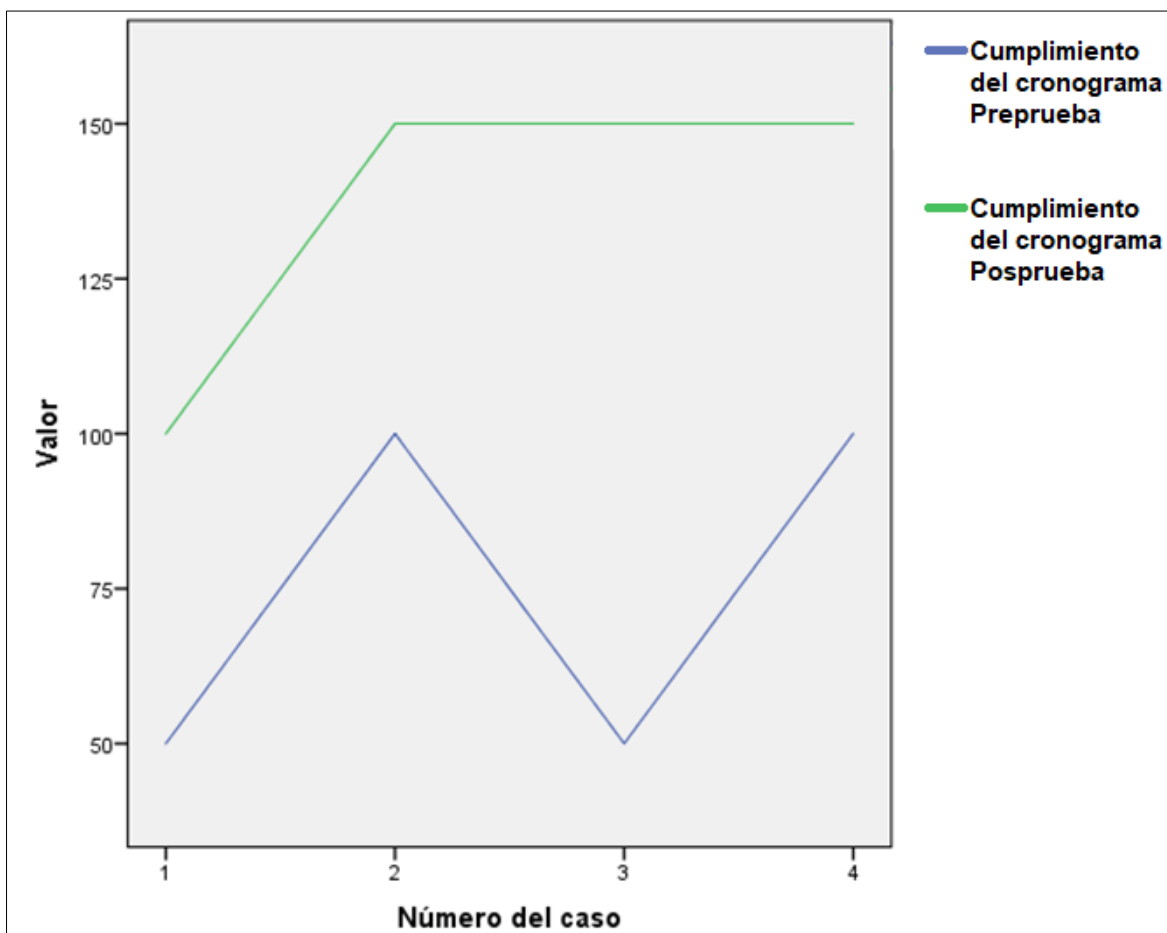
Figura 12. Gráfico de línea del preprueba y posprueba para el cumplimiento del presupuesto



Fuente: elaboración propia con herramienta IBM SPSS v.23

De la misma forma, se observó que los resultados para el indicador de cumplimiento del cronograma, también tuvo un ajuste a mejora en el cumplimiento de entrega de los proyectos después de aplicar la metodología ágil Scrum con la herramienta Jira en la gestión de proyectos de telecomunicaciones. Así lo corroboramos al ver el gráfico de líneas de la figura 13.

Figura 13. Gráfico de línea del preprueba y posprueba para el cumplimiento del cronograma



Fuente: elaboración propia con herramienta IBM SPSS v.23

En el análisis inferencial que se realizó en la comprobación de supuestos para la prueba de normalidad y así poder determinar el comportamiento de distribución del indicador nivel de productividad se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk debido a que la muestra para este indicador fue menor a 30 (ver tabla 10).

Tabla 10. Prueba de normalidad para nivel de productividad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia productividad	0.441	4	.	0.630	4	0.001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: elaboración propia con herramienta IBM SPSS v.23

El resultado de la significación asintótica bilateral (sig.) para este indicador fue de 0.001; menor al valor de prueba 0.05, lo que significó que no cumplía el supuesto de normalidad. Por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula (H0) y se aceptó la hipótesis alterna (Ha): “Los datos no proceden de una distribución normal”.

En consecuencia, para la elaboración de la prueba estadística se determinó la aplicación de una prueba no paramétrica, en este caso se recomendó la prueba de Rangos con Signo de Wilcoxon para muestras relacionadas.

Así también, se requirió de un planteamiento de contraste de las siguientes hipótesis:

H01: El nivel de productividad es igual después de aplicar la metodología ágil Scrum con la herramienta Jira

Ha1: El nivel de productividad es diferente después de aplicar la metodología ágil Scrum con la herramienta Jira

Para lo cual se tuvo en consideración lo siguiente:

Rechazar la H01 si sig. < 0.05

Aceptar la H01 si sig. > 0.05

Al ser el valor de sig. menor en la prueba de normalidad, se rechazó la H01 y se validó la hipótesis Ha1: El nivel de productividad es diferente después de aplicar la metodología ágil Scrum con la herramienta Jira.

Figura 14. Fórmula para la prueba de Rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas.

$$T = \text{Min}[T(+), T(-)]$$

Donde determina que T se ajusta a una distribución NORMAL por lo que es necesario utilizar la siguiente fórmula:

$$Z = \frac{T - n(n + 1)/4}{\sqrt{n(n + 1)(2n + 1)/24}}$$

Fuente: elaboración propia con herramienta IBM SPSS v.23

Luego de aplicar la prueba de Wilcoxon, se observó que, en el resultado de los rangos positivos y negativos, los rangos negativos fueron superiores, los que corroboraron que hubo una diferencia entre las medianas de los grupos del preprueba y posprueba.

La supremacía de los rangos negativos demostró que el nivel de productividad mejoró después de aplicar la metodología ágil Scrum con la herramienta Jira (ver tabla 11).

Tabla 11. Resultado de los rangos positivos y negativos para productividad

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Nivel de Productividad Preprueba - Nivel de Productividad Posprueba	Rangos negativos	4 ^a	2.50	10.00
	Rangos positivos	0 ^b	0.00	0.00
	Empates	0 ^c		
	Total	4		
a. Nivel de Productividad Preprueba < Nivel de Productividad Posprueba				
b. Nivel de Productividad Preprueba > Nivel de Productividad Posprueba				
c. Nivel de Productividad Preprueba = Nivel de Productividad Posprueba				

Fuente: elaboración propia con herramienta IBM SPSS v.23

Con respecto al análisis inferencial del indicador satisfacción del cliente, se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk debido a que el tamaño de su muestra fue menor de 30. Con esta prueba se determinó su comportamiento de distribución (ver tabla 12).

Tabla 12. Prueba de normalidad para satisfacción de clientes

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia satisfacción	0.441	4	.	0.630	4	0.001
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: elaboración propia con herramienta IBM SPSS v.23

El resultado de la significación asintótica bilateral (sig.) para este indicador fue de 0.001; menor al valor de prueba 0.05, lo que significó que no cumplía el supuesto de normalidad. Por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula (H0) y se aceptó la hipótesis alterna (Ha): “Los datos no proceden de una distribución normal”.

En consecuencia, para la elaboración de la prueba estadística se determinó la aplicación de una prueba no paramétrica, en este caso se recomendó la prueba de Rangos con Signo de Wilcoxon para muestras relacionadas.

Así también, se requirió de un planteamiento de contraste de las siguientes hipótesis:

H02: La satisfacción de clientes es igual después de aplicar la metodología ágil Scrum con la herramienta Jira

Ha2: La satisfacción de clientes es diferente después de aplicar la metodología ágil Scrum con la herramienta Jira

Para lo cual se tuvo en consideración lo siguiente:

Rechazar la H02 si sig. < 0.05

Aceptar la H02 si sig. > 0.05

Al ser el valor de sig. menor en la prueba de normalidad, se rechazó la H02 y se validó la hipótesis Ha2: La satisfacción de clientes es diferente después de aplicar la metodología ágil Scrum con la herramienta Jira.

Figura 15. Fórmula para la prueba de Rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas.

$$T = \text{Min}[T(+), T(-)]$$

Donde determina que T se ajusta a una distribución NORMAL por lo que es necesario utilizar la siguiente fórmula:

$$Z = \frac{T - n(n + 1)/4}{\sqrt{n(n + 1)(2n + 1)/24}}$$

Fuente: elaboración propia con herramienta IBM SPSS v.23

Luego de aplicar la prueba de Wilcoxon, se observó que, en el resultado de los rangos positivos y negativos, los rangos negativos fueron superiores, los que corroboraron que hubo una diferencia entre las medianas de los grupos del preprueba y posprueba.

La supremacía de los rangos negativos demostró que la satisfacción de clientes mejoró después de aplicar la metodología ágil Scrum con la herramienta Jira (ver tabla 13).

Tabla 13. Resultado de los rangos positivos y negativos para satisfacción

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Satisfacción preprueba - Satisfacción posprueba	Rangos negativos	4 ^a	2.50	10.00
	Rangos positivos	0 ^b	0.00	0.00
	Empates	0 ^c		
	Total	4		
a. Satisfacción preprueba < Satisfacción posprueba				
b. Satisfacción preprueba > Satisfacción posprueba				
c. Satisfacción preprueba = Satisfacción posprueba				

Fuente: elaboración propia con herramienta IBM SPSS v.23

Por otro lado, para el análisis inferencial del indicador cumplimiento del presupuesto, se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk debido a que el tamaño de su muestra fue menor de 30. Con esta prueba se determinó su comportamiento de distribución (ver tabla 14).

Tabla 14. Prueba de normalidad para cumplimiento del presupuesto

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia presupuesto	0.370	4	.	0.803	4	0.107
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: elaboración propia con herramienta IBM SPSS v.23

El resultado de la significación asintótica bilateral (sig.) para este indicador fue de 0.107; mayor al valor de prueba 0.05, lo que significó que cumplía el supuesto de normalidad. Por lo tanto, se aceptó la hipótesis nula (H0): “Los datos proceden de una distribución normal”.

En consecuencia, para la elaboración de la prueba estadística se determinó la aplicación de una prueba paramétrica, en este caso se recomendó la prueba T de Student para muestras relacionadas (ver tabla 15).

Tabla 15. Prueba de muestras relacionadas para cumplimiento del presupuesto

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	Cumplimiento del Presupuesto Preprueba - Cumplimiento del Presupuesto Posprueba	-11.56000	5.09459	2.54730	-19.66663	-3.45337	-4.538	3	0.020

Fuente: elaboración propia con herramienta IBM SPSS v.23

Al ser el valor de sig. menor, se rechazó la H03 y se aceptó la hipótesis Ha3: “El cumplimiento del presupuesto es diferente después de aplicar la metodología ágil Scrum con la herramienta Jira”.

H03: El cumplimiento del presupuesto es igual después de aplicar la metodología ágil Scrum con la herramienta Jira

Ha3: El cumplimiento del presupuesto es diferente después de aplicar la metodología ágil Scrum con la herramienta Jira

Para lo cual se tuvo en consideración lo siguiente:

Rechazar la H03 si sig. < 0.05

Aceptar la H03 si sig. > 0.05

Figura 16. Fórmula para la prueba T de Student para dos muestras relacionadas.

$$t = \frac{\bar{X}_d}{S_d/\sqrt{n}}; \text{ donde } \bar{X}_d = \sum_1^n \frac{x_{i1}-x_{i2}}{n} \text{ y } S_d = \sqrt{\frac{\sum_1^n (d_i - \bar{X}_d)^2}{n-1}}$$

\bar{X}_d = Media aritmética de las diferencias
 S_d = Desviación estándar de las diferencias
 n = Número de sujetos de la muestra

Fuente: elaboración propia con herramienta IBM SPSS v.23

Luego de aplicar la prueba T de Student, se observó un aumento en el resultado de las medias, los que corroboraron que hubo una diferencia entre los grupos del preprueba y posprueba.

El aumento de las medias, demostraron que el cumplimiento del presupuesto mejoró después de aplicar la metodología ágil Scrum con la herramienta Jira (ver tabla 16).

Tabla 16. Resultado de las medias para cumplimiento del presupuesto.

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Cumplimiento del Presupuesto Preprueba	97.0125	4	4.94325	2.47162
	Cumplimiento del Presupuesto Posprueba	108.5725	4	7.89272	3.94636

Fuente: elaboración propia con herramienta IBM SPSS v.23

Con respecto al análisis inferencial del indicador cumplimiento del cronograma, se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk debido a que el tamaño de su muestra fue menor de 30. Con esta prueba se determinó su comportamiento de distribución (ver tabla 17).

Tabla 17. Prueba de normalidad para cumplimiento del cronograma

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia cronograma	0.441	4	.	0.630	4	0.001
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: elaboración propia con herramienta IBM SPSS v.23

El resultado de la significación asintótica bilateral (sig.) para este indicador fue de 0.001; menor al valor de prueba 0.05, lo que significó que no cumplía el supuesto de normalidad. Por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula (H0) y se aceptó la hipótesis alterna (Ha): “Los datos no proceden de una distribución normal”.

En consecuencia, para la elaboración de la prueba estadística se determinó la aplicación de una prueba no paramétrica, en este caso se recomendó la prueba de Rangos con Signo de Wilcoxon para muestras relacionadas.

Así también, se requirió de un planteamiento de contraste de las siguientes hipótesis:

H04: El cumplimiento del cronograma es igual después de aplicar la metodología ágil Scrum con la herramienta Jira

Ha4: El cumplimiento del cronograma es diferente después de aplicar la metodología ágil Scrum con la herramienta Jira

Para lo cual se tuvo en consideración lo siguiente:

Rechazar la H04 si sig. < 0.05

Aceptar la H04 si sig. > 0.05

Al ser el valor sig. menor en la prueba de normalidad, se rechazó la H04 y se validó la hipótesis Ha4: El cumplimiento del cronograma es diferente después de aplicar la metodología ágil Scrum con la herramienta Jira.

Figura 17. Fórmula para la prueba de Rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas.

$$T = \text{Min}[T(+), T(-)]$$

Donde determina que T se ajusta a una distribución NORMAL por lo que es necesario utilizar la siguiente formula:

$$Z = \frac{T - n(n + 1)/4}{\sqrt{n(n + 1)(2n + 1)/24}}$$

Fuente: elaboración propia con herramienta IBM SPSS v.23

Luego de aplicar la prueba de Wilcoxon, se observó que, en el resultado de los rangos positivos y negativos, los rangos negativos fueron superiores, los que corroboraron que hubo una diferencia entre las medianas de los grupos del preprueba y posprueba.

La supremacía de los rangos negativos demostró que la satisfacción de clientes mejoró después de aplicar la metodología ágil Scrum con la herramienta Jira (ver tabla 18).

Tabla 18. Resultado de los rangos positivos y negativos para cumplimiento del cronograma.

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Cumplimiento del Cronograma Preprueba - Cumplimiento del Cronograma Posprueba	Rangos negativos	4 ^a	2.50	10.00
	Rangos positivos	0 ^b	0.00	0.00
	Empates	0 ^c		
	Total	4		
a. Cumplimiento del Cronograma Preprueba < Cumplimiento del Cronograma Posprueba				
b. Cumplimiento del Cronograma Preprueba > Cumplimiento del Cronograma Posprueba				
c. Cumplimiento del Cronograma Preprueba = Cumplimiento del Cronograma Posprueba				

Fuente: elaboración propia con herramienta IBM SPSS v.23

V.DISCUSIÓN

En este capítulo de discusión, se presentarán los principales hallazgos obtenidos en la presente investigación en relación con el uso de la metodología ágil SCRUM con la herramienta JIRA en la gestión de proyectos de telecomunicaciones. Se evaluarán, se comparará y respaldará los resultados obtenidos mediante la utilización de teorías, antecedentes y literatura científica actual que están relacionados con el tema. Además, se describirán las fortalezas y debilidades de la metodología utilizada y se establecerá la relevancia de la investigación en relación con el contexto científico social en el que se desarrolla y enmarca. Finalmente, se establecerá el aporte de esta investigación en relación con otros estudios similares, complementarios o que se hayan efectuado en contextos específicos.

La presente investigación presenta los hallazgos relevantes que se han obtenido en el marco de la presente investigación, los cuales indican que la aplicación de SCRUM con JIRA en proyectos de telecomunicaciones puede mejorar significativamente el nivel de productividad, satisfacción del cliente, cumplimiento del presupuesto y cumplimiento del cronograma. Los resultados obtenidos sugieren que esta metodología puede ser muy efectiva para gestionar proyectos complejos en un entorno dinámico y cambiante como el sector de las telecomunicaciones, que se caracteriza por tener requisitos variables y demandas exigentes. Esta mejora en la gestión de proyectos de telecomunicaciones se refleja en la capacidad de entregar valor al cliente de forma continua, lo que aumenta la calidad del producto y la satisfacción del cliente.

Los hallazgos obtenidos en esta investigación están respaldados por varias teorías y literatura científica actual que abordan el tema de las metodologías ágiles en la gestión de proyectos. Según Gaete, J., Villaroel, R., Figueroa, I., Cornide-Reyes, H., & Muñoz, R. (2021), Scrum es una metodología ágil que permite a los equipos trabajar en equipo para lograr objetivos comunes mediante iteraciones cortas e incrementales, llamadas sprints. Además, varios estudios han demostrado que SCRUM puede mejorar significativamente el rendimiento del equipo y reducir los tiempos de entrega (Verwijs, C., & Russo, D. (2021)). Por otro lado, JIRA es una herramienta ampliamente utilizada para implementar SCRUM en proyectos de software y tecnología (Akhtar, A., Bakhtawar, B., & Akhtar, S. (2022)). La literatura científica también ha demostrado que JIRA puede mejorar la colaboración entre los

integrantes del equipo y los stakeholders del proyecto, lo que puede conducir a una mejor toma de decisiones y resultados más efectivos (Linke, K. (2019)).

Una de las principales fortalezas de la metodología empleada en esta investigación es su capacidad para adaptarse a un entorno cambiante y dinámico, lo que es particularmente relevante en el sector de las telecomunicaciones, donde los requisitos del proyecto pueden cambiar frecuentemente. Además, la metodología SCRUM con JIRA permite una mayor colaboración entre los miembros del equipo y los stakeholders del proyecto, lo que puede mejorar la resolución de problemas y la satisfacción del cliente. Asimismo, esta metodología permite una mayor transparencia y visibilidad del progreso del proyecto, lo que ayuda al control y la gestión de riesgos.

Sin embargo, una posible debilidad de esta metodología es que puede requerir un alto nivel de compromiso y habilidades de los integrantes del equipo, así como una buena comunicación y coordinación entre ellos. Además, puede ser necesario un período de adaptación para implementar correctamente la metodología y la herramienta JIRA en el proyecto, lo que puede implicar una inversión inicial de tiempo y recursos. A pesar de estas posibles dificultades, los beneficios potenciales de la implementación de SCRUM con JIRA en proyectos de telecomunicaciones pueden superar con creces estos desafíos iniciales.

La investigación realizada tiene una gran relevancia en el contexto científico social actual debido a la creciente importancia de las metodologías ágiles en la gestión de proyectos. En particular, esta investigación se enfoca en el sector de las telecomunicaciones, que es un área crítica para el desarrollo económico y social, ya que ofrece servicios e infraestructuras esenciales para la comunicación y la información. Los resultados obtenidos pueden ser conveniente para mejorar la gestión de proyectos en este sector y contribuir al desarrollo sostenible.

Esta investigación aporta nuevos conocimientos sobre cómo aplicar SCRUM con JIRA en proyectos de telecomunicaciones. Aunque existen varios estudios sobre SCRUM y JIRA por separado, esta investigación combina a ambos para mejorar la gestión integral del proyecto, considerando aspectos como el nivel de productividad, satisfacción del cliente, cumplimiento del presupuesto y el cumplimiento del cronograma. Además, los resultados obtenidos pueden ser útiles para futuras investigaciones sobre metodologías ágiles en otros sectores o

contextos específicos, así como para comparar el desempeño de SCRUM con JIRA con otras metodologías o herramientas.

En conclusión, esta investigación demuestra que SCRUM con JIRA puede mejorar significativamente la gestión de proyectos de telecomunicaciones. Los descubrimientos se encuentran respaldados por teorías y estudios científicos recientes, y la metodología empleada tiene características y dificultades. La investigación es relevante en el contexto científico social actual y aporta nuevos conocimientos sobre la aplicación de SCRUM con JIRA en proyectos de telecomunicaciones. Esta investigación puede servir para fundamentar los estudios futuros sobre el tema o para mejorar la práctica profesional en el sector de las telecomunicaciones.

Además de los hallazgos presentados, es importante destacar que la implementación de SCRUM con JIRA en proyectos de telecomunicaciones no es una solución única para todos los problemas. Cada proyecto tiene sus propias particularidades y desafíos, y es esencial adaptar la metodología y la herramienta a los requerimientos específicos del proyecto y del equipo. Por lo tanto, es crucial que los gerentes de proyectos y los miembros del equipo estén bien capacitados en SCRUM y JIRA y estén dispuestos a adaptarse y aprender continuamente para maximizar los beneficios de estas herramientas.

Además, aunque esta investigación se enfocó en el sector de las telecomunicaciones, los hallazgos y las lecciones aprendidas pueden ser aplicables a otros sectores y tipos de proyectos. La naturaleza dinámica y cambiante de los proyectos de telecomunicaciones es similar a la de muchos otros sectores, como el software, la tecnología de la información, la construcción y la salud. Por lo tanto, los gerentes de proyectos y los equipos en estos y otros sectores pueden beneficiarse de la aplicación de SCRUM con JIRA en sus proyectos.

Finalmente, aunque esta investigación ha proporcionado valiosos hallazgos y aportes, todavía hay mucho espacio para futuras investigaciones en este campo. Por ejemplo, sería útil investigar cómo se puede mejorar aún más la implementación de SCRUM con JIRA en proyectos de telecomunicaciones, o cómo se pueden superar los desafíos y las barreras para su implementación. También sería interesante comparar la eficacia de SCRUM con JIRA con otras metodologías

y herramientas ágiles, o investigar cómo se puede adaptar y personalizar SCRUM con JIRA para diferentes tipos de proyectos o equipos. Además, sería fundamental explorar cómo se pueden integrar otras prácticas y principios ágiles, como el desarrollo impulsado por pruebas o la integración continua, en la implementación de SCRUM con JIRA.

En resumen, esta investigación ha demostrado que la implementación de SCRUM con JIRA puede ser una buena forma de gestionar los proyectos de telecomunicaciones. Sin embargo, es esencial que esta metodología y herramienta se implementen y utilicen de manera efectiva, y que se adapten a las necesidades y desafíos específicos del proyecto y del equipo. Con la formación adecuada, el compromiso y la adaptabilidad, SCRUM con JIRA puede ser una poderosa herramienta para mejorar la productividad, la satisfacción del cliente, el cumplimiento del presupuesto y el cronograma, y en última instancia, el éxito del proyecto.

VI.CONCLUSIONES

En esta investigación se empleó un enfoque cuantitativo para evaluar la efectividad de la metodología ágil SCRUM con la herramienta JIRA en la gestión de proyectos de telecomunicaciones. Los objetivos del estudio fueron determinar la influencia de esta metodología en el nivel de productividad, satisfacción del cliente, cumplimiento del presupuesto y el cronograma.

Los resultados obtenidos indican que la metodología SCRUM con la herramienta JIRA influenciaron de manera positiva la gestión de proyectos de telecomunicaciones, ya que pueden mejorar significativamente el nivel de productividad, el cumplimiento del presupuesto y del cronograma, observándose una reducción significativa en los costos indirectos asociados a retrasos y cambios no planificados. Además, se encontró que los clientes estaban más satisfechos con los proyectos gestionados con esta metodología, observando una mejora significativa en la calidad percibida por parte de los clientes y una mayor confianza en la capacidad de la empresa para entregar proyectos exitosos.

Así también, se encontró que la metodología SCRUM con JIRA permitió una mayor flexibilidad para adaptarse a cambios imprevistos sin afectar significativamente el cronograma o el presupuesto, lo que sugiere que esta metodología tiene un impacto positivo en las oportunidades de negocio y los ingresos.

Un aspecto muy importante de esta metodología radica en la necesidad de un compromiso y habilidades significativas por parte de los miembros del equipo, junto con una comunicación y coordinación efectivas entre ellos. Además, es posible que se requiera un período de ajuste para una correcta implementación de la metodología y la herramienta JIRA en el proyecto, lo cual podría implicar una inversión inicial de tiempo y recursos.

En nuestra investigación, encontramos restricciones en la selección de proyectos y la muestra de clientes encuestados. Por tal motivo es necesario que se continúen realizando estudios en los que se consideren una muestra más amplia y diversa de proyectos y clientes para superar las limitaciones de nuestra investigación.

En resumen, esta investigación demuestra que SCRUM con JIRA puede mejorar significativamente la gestión de proyectos de telecomunicaciones. Los hallazgos

están respaldados por teorías y literatura científica actual, y la metodología utilizada tiene fortalezas y debilidades. La investigación es relevante en el contexto científico social actual y aporta nuevos conocimientos sobre la aplicación de SCRUM con JIRA en proyectos de telecomunicaciones. Esta investigación puede servir como base para futuros estudios sobre el tema o para mejorar la práctica profesional en el sector de las telecomunicaciones.

VII.RECOMENDACIONES

Con base en los hallazgos y conclusiones derivados de nuestro estudio, se propone las siguientes recomendaciones para la gestión de proyectos, particularmente en el sector de las telecomunicaciones. Estas recomendaciones tienen como objetivo promover la eficacia, la eficiencia y la sostenibilidad en los proyectos de telecomunicaciones.

En nuestro estudio, las variables de productividad, satisfacción del cliente, cumplimiento del presupuesto y cumplimiento del cronograma fueron cruciales para evaluar la gestión de proyectos. Sugerimos que estas variables se mantengan como aspectos esenciales para futuros estudios e intervenciones en la gestión de proyectos. Además, recomendamos que se incluyan otras variables relevantes de acuerdo con las necesidades y el contexto de los proyectos específicos.

Se ha demostrado que la metodología y herramienta utilizada en este estudio, particularmente, pueden ser aplicadas en diversos sectores e industrias, siempre que se consideren las características específicas de cada proyecto. Recomendamos su uso y evaluación continua para garantizar la sostenibilidad de los resultados obtenidos.

Dada la influencia de los factores culturales y sociales en la gestión de proyectos de telecomunicaciones, proponemos que se realicen más investigaciones en este campo. Estas investigaciones pueden ayudar a desarrollar estrategias de gestión de proyectos más eficaces y sensibles a los contextos culturales y sociales.

Nuestro estudio se encontró con limitaciones en la selección de proyectos y la muestra de clientes encuestados. Recomendamos que futuros estudios consideren una muestra más amplia y diversa de proyectos y clientes para superar estas limitaciones.

De implementarse estas recomendaciones, podrían conducir a mejores prácticas en la gestión de proyectos en la industria de las telecomunicaciones y más allá, beneficiando a las empresas, a los clientes y al sector en su conjunto.

REFERENCIAS

AGILE vs. Traditional Approach in Project Management: Strategies, Challenges and Reasons to Introduce Agile por Danijela Ciric [et al]. *Procedia Manufacturing* [en línea]. 2019, n°.39. [Fecha de consulta: 15 de mayo del 2023]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.314>.

ISSN: 2351-9789

AKHGARNUSH, Eljar, BRUSE, Fabian y HOFER, Ben. New Project Structure - Agile & Scrum. *The Digital Journey of Banking and Insurance* [en línea]. 31 de octubre 2021, n°1 [Fecha de consulta: 17 de mayo del 2023]. Disponible en https://doi.org/10.1007/978-3-030-78814-8_12

ISBN: 9783030788148

AKHTAR, Asma, BAKHTAWAR, Birra, y AKHTAR, Samia. Extreme programming vs scrum: a comparison of agile models. *IJTIM International Journal of Technology Innovation and Management* [en línea]. 27 de octubre del 2023, n°.2.2. [fecha de consulta: 10 de mayo 2023]. Disponible en <https://doi.org/10.54489/ijtim.v2i2.77>

ISSN: 2789-777X

CABELLO, Sebastián. Telecomunicaciones en el Perú: ¿Cómo generar un impacto que alcance los US\$15 mil millones? [en línea]. *El Comercio*. 20 de octubre del 2023. [Fecha de consulta: 17 de mayo del 2023]. Disponible en <https://elcomercio.pe/economia/dia-1/telecomunicaciones-telecomunicaciones-en-el-peru-como-generar-un-impacto-que-alcance-los-us15-mil-millones-movistar-claro-entel-bitel-noticia/?ref=ecr>

CARBONELL De La Rosa, Alejandro. Diseño de una guía metodológica para el proceso de evaluación de proyectos de nuevos productos en una organización del sector farmacéutico ubicada en Barranquilla (Colombia) utilizando el marco de trabajo SCRUM. Tesis: (Maestría en Dirección y Gestión de Proyectos). Bucaramanga: Universidad Santo Tomás, 2023. Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones. 102pp.

Disponible en <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/50209>

CARO Palacios, Christa, GARCÍA Terrazos, José, GUERRA Velasco, Daniel y ROJAS Espinoza, Juan. Metodologías ágiles y su Impacto en la cultura organizacional: estudio en una empresa de Business Process Outsourcing. Tesis: (Magister en Organización y Dirección de Personas). Lima: Universidad ESAN, Programa de Maestría en Organización y Dirección de Personas, 2021. 138pp. Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12640/2746>

CÓMO solucionar un daily scrum que no funciona [Mensaje en un blog]. Palacios, J., (5 de junio del 2023). [Fecha de consulta: 07 de junio del 2023]. Recuperado de <https://jeronimopalacios.com/scrum-practica/como-solucionar-un-daily-scrum-que-no-funciona/>

Decreto Supremo N° 013-93-TCC. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 28 de abril de 1993.

ENFOQUE de aplicación ágil con Scrum, Lean y Kanban por José Gaete [et al]. *Ingeniare* [en línea]. 2021, n°.29.1. [Fecha de consulta: 16 de mayo del 2023].

Disponible en <https://www.scielo.cl/pdf/ingeniare/v29n1/0718-3305-ingeniare-29-01-141.pdf>

FASES de la Metodología Scrum [Mensaje en un blog]. Santiago: Mancuzo, G., (10 de julio del 2020). [Fecha de consulta: 07 de junio del 2023]. Recuperado de <https://blog.comparasoftware.com/fases-metodologia-scrum/>

FERNANDES, Sandra, DINIS-CARVALHO, José y FERREIRA-OLIVEIRA, Ana Teresa. Improving the Performance of Student Teams in Project-Based Learning with Scrum. *Education Sciences* [en línea]. 19 de agosto del 2021, n°.11.8. [Fecha de consulta 16 de mayo del 2023]. Disponible en <http://dx.doi.org/10.3390/educsci11080444>

GARCÍA Solano, Julieth. Diseño de una Propuesta de Aplicación de Scrum en la Ejecución de Proyectos de Infraestructura y Dotación de Espacios Lúdicos en el Municipio de Vista Hermosa – Departamento del Meta. Tesis: (Maestría en Dirección y Gestión de Proyectos). Bucaramanga: Universidad Santo Tomas, División de Ingenierías y Arquitectura, 2021. 91pp. Disponible en <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/34967/2021GarciaJulieth.pdf?sequence=1>

GRANDES empresas que aplican Scrum [Mensaje en un blog]. Lima: Ingenio Learning, (18 de octubre del 2019). [Fecha de consulta: 17 de mayo del 2023]. Recuperado de <https://ingenio.edu.pe/blog/grandes-empresas-que-aplican-scrum/>

HERNÁNDEZ Cabrera, Gerardo. Análisis de la aplicabilidad del marco de trabajo Scrum en proyectos de construcción de radio bases de telecomunicaciones. Tesis: (Maestría Dirección y Gestión de Proyectos). Bucaramanga: Universidad Santo Tomás, Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones, 2022. 110pp. Disponible en <http://hdl.handle.net/11634/48378>

HOW agile works at Tesla [Mensaje en un blog]. Wolpers, S., (30 de mayo del 2023). [Fecha de consulta: 31 de mayo del 2023]. Recuperado de <https://www.scrum.org/resources/blog/how-agile-works-tesla>

HOW to become an effective agile leader [Mensaje en un blog]. Texas: Planview, (2021). [Fecha de consulta: 19 de mayo del 2023]. Recuperado de <https://blog.planview.com/>

JUNKER, Tom, BAKKER, Arnold, DERKS, Daantje y MOLENAAR, Dylan. Agile work practices: measurement and mechanisms. *European Journal of Work and Organizational Psychology* [en línea]. 11 de julio del 2022, n°.32.1. [Fecha de

consulta: 18 de mayo del 2023]. Disponible en <https://doi.org/10.1080/1359432X.2022.2096439>

LEMAY, Sue. Telecommunications Project Management Reference Manual (TPMRM) 2nd edition [en línea]. Tampa: BICSI World Headquarters, 2023 [fecha de consulta: 10 de mayo del 2023]. Chapter 2. TPM Design, Installation, and Implementation.

Disponible en: [https://www.bicsi.org/education-certification/education-@-bicsi-learning-academy/technical-publications/telecommunications-project-management-reference-manual-\(tpmr\)-2nd-edition](https://www.bicsi.org/education-certification/education-@-bicsi-learning-academy/technical-publications/telecommunications-project-management-reference-manual-(tpmr)-2nd-edition)

ISBN: 9781928886969

LINKE, Knut. Traditional and Agile Management Approaches, *ResearchGate* [en línea], 2019 [fecha de consulta: 15 de mayo del 2023]. Disponible en <https://www.researchgate.net/publication/335724209 Traditional and Agile Management Approaches>

LOOKS, Hanna, FANGMANN, Jannik, THOMASCHEWSKI, Jörg, ESCALONA, María-José, SCHON, Eva-Maria. Towards a Standardized Questionnaire for Measuring Agility at Team Level. *Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming* [en línea]. 10 de junio del 2021, n°.419. [Fecha de consulta: 16 de mayo del 2023]. Disponible en https://doi.org/10.1007/978-3-030-78098-2_5
ISBN: 9783030780982

MASOOD, Zainab, HONDA, Rashina y BLINCOE, Kelly. Real world scrum a grounded theory of variations in practice, *IEEE Transactions on Software Engineering* [en línea]. 01 de mayo del 2022, n°.48.5. [Fecha de consulta 16 de mayo del 2023]. Disponible en <https://ieeexplore.ieee.org/document/9201058>
ISSN: 1939-3520.

MAULANA, Feisal y RAHARJO, Teguh. Identification of Challenges, Critical Success Factors, and Best Practices of Scrum Implementation: An Indonesia Telecommunication Company Case Study. *Journal of Physics: Conference Series* [en línea]. Marzo 2021, n°.1811.1. [Fecha de consulta: 16 de mayo del 2023].
Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1811/1/012120>

MENDOZA, Dahiana, CÓRDOVA, Julio y SILVA, Gabriel. La implementación de Scrum en organizaciones geográficamente distribuidas: El caso de JIRA. *Technology Inside by CPIC* [en línea]. 31 de julio del 2020, n°.5. [Fecha de consulta: 16 de mayo del 2023]. Disponible en <https://cpic-sistemas.or.cr/revista/index.php/technology-inside/article/view/39>

MENDOZA Riofrío, Marcela Empresas peruanas: terceras en la región en uso de metodologías ágiles [en línea]. *El Comercio*. 29 de julio del 2019 [Fecha de consulta: 17 de mayo del 2023] Disponible en <https://elcomercio.pe/economia/peru/empresas-peruanas-terceras-region-metodologias-agiles-noticia-660008-noticia/?ref=ecr>

METODOLOGÍAS ágiles: ¿Por qué la agilidad funciona? [Mensaje en un blog]. Madrid: Plain Concepts, (31 de agosto del 2021). [Fecha de consulta 16 de mayo del 2023]. Recuperado de: <https://www.plainconcepts.com/es/metodologias-agiles-que-son/>

MTC anuncia despliegue de 172 antenas en zonas rurales a través de modalidad de canon por cobertura [en línea]. Lima: Plataforma digital única del Estado Peruano. 23 de mayo del 2022 [Fecha de consulta: 17 de mayo del 2023]. Disponible en <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/608753-mtc-anuncia-despliegue-de-172-antenas-en-zonas-rurales-a-traves-de-modalidad-de-canon-por-cobertura>

OSIPTEL. Reporte estadístico [en línea]. Lima: OSIPTEL. Abril 2023, 03. [Fecha de consulta: 17 de mayo 2023]. Disponible en https://repositorio.osiptel.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12630/835/Reporte%20E_ABRIL_2023%20M.pdf?sequence=6&isAllowed=y

OSIPTEL. Reporte estadístico [en línea]. Lima: OSIPTEL. Mayo 2023, 4. [Fecha de consulta: 17 de mayo 2023]. Disponible en https://repositorio.osiptel.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12630/838/Reporte%20E_MAYO_2023%20M.pdf?sequence=6&isAllowed=y

PÁRRAGA Granados, Martín. Gestión eficaz de proyectos de telecomunicaciones e infraestructuras críticas [en línea]. España: Ediciones Díaz de Santos, 2019, [Fecha de consulta: 18 de mayo del 2023]. Disponible en <https://www.editdiazdesantos.com/wwwdat/pdf/9788490522141.pdf>
ISBN: 978-84-9052-214-1

PATRUCCO, Andrea, CANTERINO, Filomena y MINELGAITE, Inga. How do Scrum Methodologies Influence the Team's Cultural Values? A Multiple Case Study on Agile Teams in Nonsoftware Industries. *IEEE Transactions on Engineering Management* [en línea]. 11 de febrero del 2022, n°.69.6. [Fecha de consulta: 18 de mayo del 2023]. Disponible en <https://ieeexplore.ieee.org/document/9711919>
ISSN: 1558-0040

PLAZAS Reyes, Andrés y PÁEZ Ayala, Sindy. Nivel de madurez en gerencia de proyectos y percepción del cliente en una empresa de telecomunicaciones. *Revista Investigación en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos IDGIP* [en línea]. 18 de octubre del 2018, n°.1.1. [Fecha de consulta: 16 de mayo del 2023]. Disponible en <https://revistas.escuelaing.edu.co/index.php/idgip/article/view/5>
ISSN: 2619-1830

RIAÑO Nossa, Daniela. Estudio comparativo de metodologías tradicionales y ágiles aplicadas en la gestión de proyectos. Tesis: (Especialización en Gestión de Proyectos). Bucaramanga: Universidad Pontificia Bolivariana, Escuela de Ingeniería Industrial, 2021. 86pp. Disponible en <http://hdl.handle.net/20.500.11912/9611>

RIKA, L. y AAMER, A. M. Agile project management maturity level: The case of Indonesia. American Institute of Physics Conference Series [en línea]. 27 de abril del 2023, n°.2646.1 [Fecha de consulta: 15 de mayo del 2023]. Disponible en <https://doi.org/10.1063/5.0118279>
ISSN: 0094-243X

RODRIGUES, Eliane y SCAFUTO, Isabel. Learning in the transformation of organizations with the implementation of agile methods. *Revista de Gestão e Secretariado (Management and Administrative Professional Review)*. [en línea]. 30 de diciembre del 2022, n°.13.4. [Fecha de consulta: 18 de mayo del 2023]. Disponible en <https://doi.org/10.7769/gesec.v13i4.1486>
ISSN: 2178-9010

RODRÍGUEZ Moscoso, Yenifer y RODRÍGUEZ Bello, Nicolas. Manejo de metodologías ágiles para el desarrollo de proyectos. Tesis (Especialización en Gerencia Empresarial). Bogotá: Universidad Santo Tomás, Facultad administración de empresas, 2023. 78pp. Disponible en <http://hdl.handle.net/11634/50010>

SARMIENTO Gonzáles, Luis y MOLINA González, María. Propuesta de marco de trabajo ágil para gestionar proyectos estratégicos en compañías de telecomunicaciones en Colombia. Tesis (Maestría en Gerencia Estratégica de Tecnologías de Información). Bogotá: Universidad Externado de Colombia, Facultad administración de empresas, 2019. 109pp. Disponible en <https://doi.org/10.57998/bdigital.handle.001.2450>

SCRUM: Roles y responsabilidades, los tres roles de la metodología scrum. [Mensaje en un blog]. [Fecha de consulta: 07 de junio del 2023]. Recuperado de <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/roles-y-responsabilidades-scrum.html>

SCRUMSTUDY. Guía de los fundamentos de scrum [en línea]. 4ª. ed. Estados Unidos: Scrumstudy, Inc., 2022 [fecha de consulta: 17 de mayo del 2023]. Disponible en <https://www.scrumstudy.com/sbokguide/overview-of-sbok>
ISBN: 9780989925204

SHASTRI, Yogeshwar, HODA, Rashina, AMOR, Robert. Spearheading agile: the role of the scrum master in agile projects. *Empirical Software Engineering* [en línea]. 6 de enero del 2021, n°.26.3. [Fecha de consulta: 16 de mayo del 2023]. Disponible en <https://doi.org/10.1007/s10664-020-09899-4>
ISSN: 1573-7616

STETTINA, Christoph, ELS, Victor, CROONENBERG, Job y VISSER, Joost. The Impact of Agile Transformations on Organizational Performance: A Survey of Teams, Programs and Portfolios. *Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming* [en línea]. 10 de junio del 2021, n°.419. [Fecha de consulta: 16 de mayo del 2023]. Disponible en https://doi.org/10.1007/978-3-030-78098-2_6

ISBN: 9783030780982

TRIPP, John y ARMSTRONG, Deborah. Agile Methodologies: Organizational Adoption Motives, Tailoring, and Performance. *Journal of Computer Information Systems* [en línea]. 2018, n°.58.2. [Fecha de consulta: 16 de mayo del 2023]. Disponible en <https://doi.org/10.1080/08874417.2016.1220240>

VERWIJS, Christiaan y RUSSO, Daniel. A Theory of Scrum Team Effectiveness. ACM Association for Computing Machinery [en línea]. 27 de abril del 2023, n°.32.3. [Fecha de consulta: 15 de mayo del 2023]. Disponible en <https://doi.org/10.1145/3571849>
ISSN: 1049-331X

ZALIMBEN, Saúl. Una pequeña guía de Scrum [en línea]. 2da. ed. Researchgate, junio 2022 [Fecha de consulta: 17 de mayo del 2023]. Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/347993246 Una pequeña guía de Scrum 2da Edicion](https://www.researchgate.net/publication/347993246_Una_pequena_guia_de_Scrum_2da_Edicion)

ANEXOS

Anexo. 1. Tabla de operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL y categorización	DIMENSIONES	INDICADORES	Item/Fórmula	Escala
Gestión de proyectos de telecomunicaciones	BICSI (2023), define un proyecto de telecomunicaciones como un esfuerzo temporal para crear un producto o servicio único que involucra la planificación, diseño, instalación y/o implementación de tecnologías de información y comunicaciones (TIC) para satisfacer los requisitos del cliente	Después de la aplicación de la metodología ágil SCRUM con la herramienta JIRA, la variable dependiente "Gestión de proyectos de telecomunicaciones" se midió mediante la evaluación de los resultados utilizando los cuatro indicadores seleccionados: Nivel de productividad, satisfacción del cliente, cumplimiento del presupuesto y el cumplimiento del cronograma. Variable tipo cuantitativa	Rendimiento del proyecto	Nivel de productividad	$NP = ((TPA/C)/(TPP/C) * T)$ <p>Donde: TPA: Total Proyectos Atendidos TPP: Total Proyectos Programados C: Costo T: Tiempo</p>	Razón
				Satisfacción del	No Aplica	Ordinal
				Cumplimiento del presupuesto	$CP = (PVPF) * 100$ <p>Donde: PI: Presupuesto Inicial PF: Presupuesto Final</p>	Razón
				Cumplimiento del cronograma	$IDC = (EV/PV) * 100$ <p>Donde: EV: Avance Logrado PV: Avance Planificado</p>	Razón

Fuente: elaboración propia

Anexo. 2. Instrumentos de recolección de datos

INSTRUMENTO N° 1 - FICHA DE REGISTRO (PREPRUEBA)							
Investigador				Cabralés Oliden, Ronald Stuardo Alarcón Eslava, Víctor Joel			
Empresa donde se investiga				AVDRONE S.A.C			
Dirección				Gavilanes 261– San Isidro - Lima			
Proceso Observado				Gestión de proyectos			
Indicador				Nivel de productividad			
Indicador	Descripción	Técnica	Instrumento	Formula			
Nivel de productividad	Determina el nivel de productividad respecto a los proyectos atendidos durante 24 días	Fichaje	Ficha de registro	$NP = ((TPA/C)/(TPP/C) * T)$ Donde: TPA: Total Proyectos Atendidos TPP: Total Proyectos Programados C: Costo total T: Tiempo real invertido			
Item	ID. Proyecto	Fecha Inicio	Fecha Fin	TPA	TPP	C	T
1	OPPY0256	03/04/2023	08/04/2023	1	2	S/.20,000.00	6
2	OPPY0258	10/04/2023	15/04/2023	2	2	S/.35,000.00	6
3	OPPY0245	17/04/2023	22/04/2023	1	2	S/.55,000.00	6
4	OPPY0259	24/04/2023	29/04/2023	2	2	S/.18,000.00	6

INSTRUMENTO N° 1 - FICHA DE REGISTRO (POSPRUEBA)							
Investigador				Cabralés Oliden, Ronald Stuardo Alarcón Eslava, Víctor Joel			
Empresa donde se investiga				AVDRONE S.A.C			
Dirección				Gavilanes 261– San Isidro - Lima			
Proceso Observado				Gestión de proyectos			
Indicador				Nivel de productividad			
Indicador	Descripción	Técnica	Instrumento	Formula			
Nivel de productividad	Determina el nivel de productividad respecto a los proyectos atendidos durante 24 días	Fichaje	Ficha de registro	$NP = ((TPA/C)/(TPP/C) * T)$ Donde: TPA: Total Proyectos Atendidos TPP: Total Proyectos Programados C: Costo total T: Tiempo real invertido			
Item	ID. Proyecto	Fecha Inicio	Fecha Fin	TPA	TPP	C	T
1	OPPY0257	02/05/2023	05/05/2023	2	2	S/.20,000.00	6
2	OPPY0259	08/05/2023	12/05/2023	3	2	S/.15,000.00	6
3	OPPY0260	15/05/2023	19/05/2023	3	2	S/.35,000.00	6
4	OPPY0261	22/05/2023	26/05/2023	3	2	S/.21,000.00	6

**Instrumento N° 2 - Encuesta Satisfacción del Cliente
(PREPRUEBA)**

N° de encuesta:..... **Fecha:** ... / ... / 2023

1. ¿El equipo de proyecto respondió a sus inquietudes de manera oportuna y eficaz?

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| 1- Muy insatisfecho | 4- Satisfecho |
| 2- Insatisfecho | 5- Muy satisfecho |
| 3- Ni satisfecho ni insatisfecho | |

2. ¿Los resultados del proyecto cumplieron con sus expectativas?

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| 1- Muy insatisfecho | 4- Satisfecho |
| 2- Insatisfecho | 5- Muy satisfecho |
| 3- Ni satisfecho ni insatisfecho | |

3. ¿Se sintió satisfecho con la calidad del trabajo realizado en el proyecto?

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| 1- Muy insatisfecho | 4- Satisfecho |
| 2- Insatisfecho | 5- Muy satisfecho |
| 3- Ni satisfecho ni insatisfecho | |

4. ¿El proyecto se entregó en el plazo previsto?

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| 1- Muy insatisfecho | 4- Satisfecho |
| 2- Insatisfecho | 5- Muy satisfecho |
| 3- Ni satisfecho ni insatisfecho | |

5. ¿Los cambios y ajustes en el proyecto se manejaron de manera eficiente?

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| 1- Muy insatisfecho | 4- Satisfecho |
| 2- Insatisfecho | 5- Muy satisfecho |
| 3- Ni satisfecho ni insatisfecho | |

6. ¿Fue la comunicación con el equipo de proyecto clara y constante?

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| 1- Muy insatisfecho | 4- Satisfecho |
| 2- Insatisfecho | 5- Muy satisfecho |
| 3- Ni satisfecho ni insatisfecho | |

7. ¿Se llevó a cabo la gestión del proyecto de manera organizada y estructurada?

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| 1- Muy insatisfecho | 4- Satisfecho |
| 2- Insatisfecho | 5- Muy satisfecho |
| 3- Ni satisfecho ni insatisfecho | |

8. ¿El equipo del proyecto demostró un alto nivel de profesionalismo y compromiso?

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| 1- Muy insatisfecho | 4- Satisfecho |
| 2- Insatisfecho | 5- Muy satisfecho |
| 3- Ni satisfecho ni insatisfecho | |

9. ¿Fue adecuada la gestión de los riesgos y problemas en el proyecto?

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| 1- Muy insatisfecho | 4- Satisfecho |
| 2- Insatisfecho | 5- Muy satisfecho |
| 3- Ni satisfecho ni insatisfecho | |

10. ¿Recomendaría la metodología de este equipo de proyecto a otros en base a su experiencia?

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| 1- Muy insatisfecho | 4- Satisfecho |
| 2- Insatisfecho | 5- Muy satisfecho |
| 3- Ni satisfecho ni insatisfecho | |

**Instrumento N° 2 - Encuesta Satisfacción del Cliente
(POSPRUEBA)**

N° de encuesta:..... **Fecha:** .. / .. / 2023

1. ¿El equipo de proyecto respondió a sus inquietudes de manera oportuna y eficaz?

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| 1- Muy insatisfecho | 4- Satisfecho |
| 2- Insatisfecho | 5- Muy satisfecho |
| 3- Ni satisfecho ni insatisfecho | |

2. ¿Los resultados del proyecto cumplieron con sus expectativas?

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| 1- Muy insatisfecho | 4- Satisfecho |
| 2- Insatisfecho | 5- Muy satisfecho |
| 3- Ni satisfecho ni insatisfecho | |

3. ¿Se sintió satisfecho con la calidad del trabajo realizado en el proyecto?

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| 1- Muy insatisfecho | 4- Satisfecho |
| 2- Insatisfecho | 5- Muy satisfecho |
| 3- Ni satisfecho ni insatisfecho | |

4. ¿El proyecto se entregó en el plazo previsto?

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| 1- Muy insatisfecho | 4- Satisfecho |
| 2- Insatisfecho | 5- Muy satisfecho |
| 3- Ni satisfecho ni insatisfecho | |

5. ¿Los cambios y ajustes en el proyecto se manejaron de manera eficiente?

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| 1- Muy insatisfecho | 4- Satisfecho |
| 2- Insatisfecho | 5- Muy satisfecho |
| 3- Ni satisfecho ni insatisfecho | |

6. ¿Fue la comunicación con el equipo de proyecto clara y constante?

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| 1- Muy insatisfecho | 4- Satisfecho |
| 2- Insatisfecho | 5- Muy satisfecho |
| 3- Ni satisfecho ni insatisfecho | |

7. ¿Se llevó a cabo la gestión del proyecto de manera organizada y estructurada?

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| 1- Muy insatisfecho | 4- Satisfecho |
| 2- Insatisfecho | 5- Muy satisfecho |
| 3- Ni satisfecho ni insatisfecho | |

8. ¿El equipo del proyecto demostró un alto nivel de profesionalismo y compromiso?

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| 1- Muy insatisfecho | 4- Satisfecho |
| 2- Insatisfecho | 5- Muy satisfecho |
| 3- Ni satisfecho ni insatisfecho | |

9. ¿Fue adecuada la gestión de los riesgos y problemas en el proyecto?

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| 1- Muy insatisfecho | 4- Satisfecho |
| 2- Insatisfecho | 5- Muy satisfecho |
| 3- Ni satisfecho ni insatisfecho | |

10. ¿Recomendaría la metodología de este equipo de proyecto a otros en base a su experiencia?

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| 1- Muy insatisfecho | 4- Satisfecho |
| 2- Insatisfecho | 5- Muy satisfecho |
| 3- Ni satisfecho ni insatisfecho | |

INSTRUMENTO N°3 - FICHA DE REGISTRO (PREPRUEBA)					
Investigador		Cabralles Oliden, Ronald Stuardo Alarcón Eslava, Víctor Joel			
Empresa donde se investiga		AVDRONE S.A.C			
Dirección		Gavilanes 261– San Isidro - Lima			
Proceso Observado		Gestión de proyectos			
Indicador		Cumplimiento del presupuesto			
Indicador	Descripción	Técnica	Instrumento	Formula	
Cumplimiento del presupuesto	Determina el cumplimiento del presupuesto asignado	Fichaje	Ficha de registro	$CP=(PI/PF) * 100$ Donde: PI: Presupuesto Inicial PF: Presupuesto Final	
Item	ID. Proyecto	Fecha Inicio	Fecha Fin	PI	PF
1	OPPY0256	03/04/2023	08/04/2023	S/ 18,000.00	S/ 20,000.00
2	OPPY0258	10/04/2023	15/04/2023	S/ 34,000.00	S/ 35,000.00
3	OPPY0245	17/04/2023	22/04/2023	S/ 55,500.00	S/ 55,000.00
4	OPPY0259	24/04/2023	29/04/2023	S/ 18,000.00	S/ 18,000.00

INSTRUMENTO N°3 - FICHA DE REGISTRO (POSPRUEBA)					
Investigador		Cabralles Oliden, Ronald Stuardo Alarcón Eslava, Víctor Joel			
Empresa donde se investiga		AVDRONE S.A.C			
Dirección		Gavilanes 261– San Isidro - Lima			
Proceso Observado		Gestión de proyectos			
Indicador		Cumplimiento del presupuesto			
Indicador	Descripción	Técnica	Instrumento	Formula	
Cumplimiento del presupuesto	Determina el cumplimiento del presupuesto asignado	Fichaje	Ficha de registro	$CP=(PI/PF) * 100$ Donde: PI: Presupuesto Inicial PF: Presupuesto Final	
Item	ID. Proyecto	Fecha Inicio	Fecha Fin	PI	PF
1	OPPY0257	02/05/2023	05/05/2023	S/ 20,000.00	S/ 20,000.00
2	OPPY0259	08/05/2023	12/05/2023	S/ 16,000.00	S/ 15,000.00
3	OPPY0260	15/05/2023	19/05/2023	S/ 38,000.00	S/ 35,000.00
4	OPPY0261	22/05/2023	26/05/2023	S/ 25,000.00	S/ 21,000.00

INSTRUMENTO N°4 - FICHA DE REGISTRO (PREPRUEBA)					
Investigador			Cabralés Oliden, Ronald Stuardo Alarcón Eslava, Víctor Joel		
Empresa donde se investiga			AVDRONE S.A.C		
Dirección			Gavilanes 261– San Isidro - Lima		
Proceso Observado			Gestión de proyectos		
Indicador			índice de desempeño del cronograma		
Indicador	Descripción	Técnica	Instrumento	Formula	
índice de desempeño del cronograma	Determina el desempeño del cronograma asignado	Fichaje	Ficha de registro	$IDC=(EV/PV) * 100$ Donde: EV: Avance Logrado PV: Avance Planificado	
Item	ID. Proyecto	Fecha Inicio	Fecha Fin	EV	PV
1	OPPY0256	03/04/2023	08/04/2023	1	2
2	OPPY0258	10/04/2023	15/04/2023	2	2
3	OPPY0245	17/04/2023	22/04/2023	1	2
4	OPPY0259	24/04/2023	29/04/2023	2	2

INSTRUMENTO N°4 - FICHA DE REGISTRO (POSPRUEBA)					
Investigador			Cabralés Oliden, Ronald Stuardo Alarcón Eslava, Víctor Joel		
Empresa donde se investiga			AVDRONE S.A.C		
Dirección			Gavilanes 261– San Isidro - Lima		
Proceso Observado			Gestión de proyectos		
Indicador			índice de desempeño del cronograma		
Indicador	Descripción	Técnica	Instrumento	Formula	
índice de desempeño del cronograma	Determina el desempeño del cronograma asignado	Fichaje	Ficha de registro	$IDC=(EV/PV) * 100$ Donde: EV: Avance Logrado PV: Avance Planificado	
Item	ID. Proyecto	Fecha Inicio	Fecha Fin	EV	PV
1	OPPY0257	02/05/2023	05/05/2023	2	2
2	OPPY0259	08/05/2023	12/05/2023	3	2
3	OPPY0260	15/05/2023	19/05/2023	3	2
4	OPPY0261	22/05/2023	26/05/2023	3	2

Anexo 3

Consentimiento Informado (*)

Título de la investigación: "Aplicación de la metodología ágil SCRUM con la herramienta JIRA para mejorar la gestión de proyectos de telecomunicaciones"

Investigador (a) (es): Alarcón Eslava, Víctor Joel - Cabrales Oliden, Ronald Stuardo

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada "Aplicación de la metodología ágil SCRUM con la herramienta JIRA para mejorar la gestión de proyectos de telecomunicaciones", cuyo objetivo es determinar la influencia de la metodología ágil SCRUM con la herramienta JIRA para mejorar la gestión de proyectos de telecomunicaciones. Esta investigación es desarrollada por estudiantes de pregrado de la carrera profesional Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo del campus Lima Norte, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la institución AVDRONE S.A.C.



Describir el impacto del problema de la investigación.

Numerosas quejas de los clientes que requerían los servicios de AVDRONE S.A.C. debido a los retrasos en los proyectos programados.

Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente (enumerar los procedimientos del estudio):

1. Se realizará una encuesta o entrevista donde se recogerán datos personales y algunas preguntas sobre la investigación titulada: "Aplicación de la metodología ágil SCRUM con la herramienta JIRA para mejorar la gestión de proyectos de telecomunicaciones".
2. Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 10 minutos y se realizará en el ambiente de las oficinas administrativas de la institución AVDRONE S.A.C. Las respuestas al cuestionario o guía de entrevista serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

* Obligatorio a partir de los 18 años

Participación voluntaria (principio de autonomía):

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

Riesgo (principio de No maleficencia):

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

Beneficios (principio de beneficencia):

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

**Problemas o preguntas:**

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador (a) (es) (Apellidos y Nombres) Alarcón Eslava, Victor Joel - Cabrales Oliden, Ronald Stuardo email: rcabraleso@ucvvirtual.edu.pe; valarcone@ucvvirtual.edu.pe y Docente asesor (Apellidos y Nombres) Cabrejos Yalan, Victor Manuel email: vcabrejosva@ucvvirtual.edu.pe

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre y apellidos:

Fecha y hora:

Para garantizar la veracidad del origen de la información: en el caso que el consentimiento sea presencial, el encuestado y el investigador debe proporcionar: Nombre y firma. En el caso que sea cuestionario virtual, se debe solicitar el correo desde el cual se envía las respuestas a través de un formulario Google.

Anexo. 4. Matriz Evaluación por juicio de expertos

Anexo 2

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Ficha de registro y Encuesta". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	<u>Cabrejos Yalan, Victor Manuel</u>	
Grado profesional:	Maestría (<input checked="" type="checkbox"/>)	Doctor ()
Área de formación académica:	Clinica ()	Social ()
	Educativa (<input checked="" type="checkbox"/>)	Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:	<u>Ingeniero de Sistemas</u>	
Institución donde labora:	<u>Wyzant Inc</u> <u>Educate 360</u>	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()	
	Más de 5 años (<input checked="" type="checkbox"/>)	
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	Trabajo(s) psicométricos realizados Título del estudio realizado.	



2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	
Autora:	
Procedencia:	
Administración:	
Tiempo de aplicación:	
Ámbito de aplicación:	
Significación:	Explicar Cómo está compuesta la escala (dimensiones, áreas, ítems por área, explicación breve de cuál es el objetivo de medición)

4. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición

5. **Presentación de instrucciones para el juez:**

A continuación, a usted le presento las fichas de registro y encuesta elaborado por Alarcón Eslava, Victor Joel - Cabrales Olliden, Ronald Stuardo en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel



Dimensiones del instrumento:

- Primera dimensión: Rendimiento del proyecto
- Objetivos de la Dimensión: Proporcionar una evaluación objetiva de cómo se está desempeñando el proyecto en relación con los objetivos establecidos, permitiendo así una mejor gestión, control y mejora continua.

TESIS: "Aplicación de la metodología ágil SCRUM con la herramienta JIRA para mejorar la gestión de proyectos de telecomunicaciones"

Indicadores	Item	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Nivel de Productividad	1	4	4	4	(<u>Ficha de registro</u>)
Satisfacción del cliente	2	4	4	4	(<u>Encuesta</u>)
Cumplimiento del Presupuesto	3	4	4	4	(<u>Ficha de registro</u>)
Cumplimiento del Cronograma	4	4	4	4	(<u>Ficha de registro</u>)

- Segunda dimensión: (Colocar el nombre de la dimensión)
- Objetivos de la Dimensión: (describa lo que mide el instrumento).

INDICADORES	Item	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones




Firma del evaluador:
Mg. Cabrejos Yalan, Victor Manuel
DNI: 42052260

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:
Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1966) (citados en McGarland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver : <https://www.revisiaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.

Anexo. 6 Cálculo de la variable nivel de producción (preprueba y posprueba)

Análisis descriptivo

Procesamiento de datos para la variable: Nivel de producción

Fórmula empleada:

$$NP = ((TPA/C) / (TCP/C) * T)$$

Donde:

NP: Nivel de Productividad

TPA: Total de Proyectos Atendidos

TPP: Total de Proyectos Programados

C: Costo total

T: Tiempo real invertido

NIVEL DE PRODUCCIÓN (NP)								
PREPRUEBA								
N°	ID. Proyecto	Fecha Inicio	Fecha Fin	TPA	TPP	C	T	RESULTADO
1	OPPY0256	3/04/2023	8/04/2023	1	2	S/ 20,000.00	6	3
2	OPPY0258	10/04/2023	15/04/2023	2	2	S/ 35,000.00	6	6
3	OPPY0245	17/04/2023	22/04/2023	1	2	S/ 55,000.00	6	3
4	OPPY0259	24/04/2023	29/04/2023	2	2	S/ 18,000.00	6	6

NIVEL DE PRODUCCIÓN (NP)								
POSPRUEBA								
N°	ID. Proyecto	Fecha Inicio	Fecha Fin	TPA	TPP	C	T	RESULTADO
1	OPPY0257	2/05/2023	5/05/2023	2	2	S/ 20,000.00	6	6
2	OPPY0259	8/05/2023	12/05/2023	3	2	S/ 15,000.00	6	9
3	OPPY0260	15/05/2023	19/05/2023	3	2	S/ 35,000.00	6	9
4	OPPY0261	22/05/2023	26/05/2023	3	2	S/ 21,000.00	6	9

Fuente: elaboración propia

Anexo. 7 Cálculo de la variable nivel de producción (preprueba y posprueba)

Análisis descriptivo

Procesamiento de datos para la variable: Satisfacción del cliente

Fórmula empleada:

NO APLICA

Se decidió tomar la mediana como medida de tendencia central para la presentación de los resultados.

SATISFACCIÓN DE CLIENTES (SC)																
PREPRUEBA																
Nº	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Sat.Gen.	1	2	3	4	5
1	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
4	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

SATISFACCIÓN DE CLIENTES (SC)																
POSPRUEBA																
Nº	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Sat.Gen.	1	2	3	4	5
1	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4
2	4	5	4	5	4	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5
3	4	3	4	4	5	5	4	3	4	5	4	4	4	4	4	4
4	3	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Fuente: elaboración propia

Anexo. 8 Cálculo de la variable cumplimiento del presupuesto (preprueba y posprueba)

Análisis descriptivo

Procesamiento de datos para la variable: Cumplimiento del presupuesto

Fórmula empleada:

$$CP = (PI/PF) * 100$$

Donde:

CP: Cumplimiento del presupuesto

PI: Presupuesto inicial

PF: Presupuesto final

CUMPLIMIENTO DEL PRESUPUESTO (CP) PREPRUEBA			
N°	PI	PF	RESULTADO
1	S/ 18,000.00	S/ 20,000.00	90.00
2	S/ 34,000.00	S/ 35,000.00	97.14
3	S/ 55,500.00	S/ 55,000.00	100.91
4	S/ 18,000.00	S/ 18,000.00	100.00

CUMPLIMIENTO DEL PRESUPUESTO (CP) POSPRUEBA			
N°	PI	PF	RESULTADO
1	S/ 20,000.00	S/ 20,000.00	100.00
2	S/ 16,000.00	S/ 15,000.00	106.67
3	S/ 38,000.00	S/ 35,000.00	108.57
4	S/ 25,000.00	S/ 21,000.00	119.05

Fuente: elaboración propia

Anexo. 9 Cálculo de la variable cumplimiento del cronograma (preprueba y posprueba)

Análisis descriptivo

Procesamiento de datos para la variable: Cumplimiento del cronograma

Fórmula empleada:

$$IDC=(EV/PV) * 100$$

Donde:

IDC: Índice de Cumplimiento del Cronograma

EV: Valor Ganado (Earned Value).

PV: Valor Planificado (Planned Value).

CUMPLIMIENTO DEL CRONOGRAMA (IDC) PREPRUEBA			
N°	EV	PV	RESULTADO
1	1	2	50
2	2	2	100
3	1	2	50
4	2	2	100

CUMPLIMIENTO DEL CRONOGRAMA (IDC) POSPRUEBA			
N°	EV	PV	RESULTADO
1	2	2	100
2	3	2	150
3	3	2	150
4	3	2	150

Fuente: elaboración propia



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CABREJOS YALAN VICTOR MANUEL, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis Completa titulada: "Aplicación de la metodología ágil SCRUM con la herramienta JIRA para mejorar la gestión de proyectos de telecomunicaciones", cuyos autores son ALARCON ESLAVA VICTOR JOEL, CABRALES OLIDEN RONALD STUARDO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 15.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 10 de Julio del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CABREJOS YALAN VICTOR MANUEL DNI: 42052260 ORCID: 0000-0002-6254-3444	Firmado electrónicamente por: VCABREJOSYA el 10-07-2023 12:27:49

Código documento Trilce: TRI - 0583148