

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL

(UCI)

**GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN ÁGIL SCRUM PARA
PYMES DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN
CASO DE ESTUDIO: EMPRESA TR PROYECTOS HVAC S.A.**

LAURA CRISTINA SEQUEIRA GUTIÉRREZ

PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN PRESENTADO COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

San José, Costa Rica

Julio, 2022

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL

(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como requisito parcial para optar al grado de Maestría en Administración de Proyectos

Carlos Brenes V
PROFESOR TUTOR

Peggy Stephanie Chaves Mora
LECTORA No.1

Mario Esteban Umaña Guevara
LECTOR No.2

Laura Sequeira Gutiérrez
SUSTENTANTE

DEDICATORIA

Con amor y profunda gratitud a mis padres, Mario y Ana. Gracias, por tanto.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primero a Dios por su infinito amor y por darme el valor y la fuerza para alcanzar mis sueños. A mi familia que es mi motor. A mis queridos amigos, mis cómplices favoritos. A mi profesor tutor Carlos, por todo el acompañamiento en este proceso.

ABSTRACT

El presente documento tiene como objetivo elaborar una Guía de implementación del modelo de gestión ágil Scrum para Pymes del sector construcción con el fin de que ayuden a que estas puedan crear productos de calidad a través de procesos ágiles, en un ambiente de trabajo colaborativo que les permita un eficiente control de costos de los proyectos, e incrementen la satisfacción de sus clientes. Las Pymes en Costa Rica enfrentan retos comunes tales como mercados saturados, procesos ineficientes en su gestión de proyectos, deben mantener costos bajos, realizar entregas rápidas con alto nivel de calidad, retos particulares de las empresas familiares, tales como cambio generacional, falta de claridad en los roles y responsabilidades, entre otros. Particularmente la empresa que fue objeto de estudio para el presente trabajo de investigación enfrenta en la actualidad problemas para lograr resultados eficientes y ambientes colaborativos entre sus equipos de trabajo, con miras a la consolidación y crecimiento de la empresa. El producto final de este proyecto es una Guía para las Pymes del sector construcción de cómo implementar correctamente el modelo de gestión ágil Scrum, de una manera amigable y de fácil comprensión tanto para los directores como para los colaboradores de la empresa. Tanto el diagnóstico inicial de la empresa, el proceso para elaborar la guía, como la guía en sí, y las recomendaciones para capacitación del personal conforman los entregables finales de este proyecto. Para esto, se utilizó el enfoque de investigación cualitativa en nueve pasos y la guía que provee el Project Management Institute.

Realizar un análisis integral de la metodología y los procesos que utilizan las empresas previo a las fases de adaptación e implementación del nuevo modelo de gestión, así como la promoción enfocada en los beneficios de este para la gestión ágil de proyectos y el plan de capacitación continua son la clave para una exitosa implementación del cambio en todos los niveles de la organización.

ABSTRACT

The objective of this document is elaborate an Implementation Guide for the Scrum Agile Management Model for Pymes in the construction sector in order to help them create quality products through agile processes, in a collaborative work environment that allow efficient cost control of projects, and increase customer satisfaction. Pymes in Costa Rica face common challenges such as saturated markets, inefficient processes in their project management, they must keep costs low, make fast deliveries with a high level of quality, particular challenges of family businesses, such as generational change, lack of clarity in the roles and responsibilities, among others. In particular, the company that was the object of study for this research, currently faces problems in achieving efficient results and collaborative environments among its work teams, with a view to the consolidation and growth of the company.

The final product of this project is a Guide for Pymes in construction sector on how to correctly implement the Scrum agile framework, in a friendly and easily understood way for both the directors and the company's collaborators. Both the process to develop the guide, as well as the guide itself, the staff training material and the subsequent monitoring tool to assess whether it is being implemented correctly, make up the final deliverables of this project. To achieve this, the qualitative research approach in nine steps and the guide provided by the Project Management Institute were used.

A comprehensive analysis of the methodology and processes used by Pymes prior to the phases of adaptation and implementation of the new management model, as well as promotion focused on its benefits and continuous training plan are the key to a successful implementation of change at all levels of the organization.

Palabras clave: Guía de Implementación, Pymes, metodología ágil, Scrum, eficiencia en gestión de proyectos, capacitación, trabajo colaborativo, crecimiento empresarial.

CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE TABLAS	9
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES	10
RESUMEN EJECUTIVO	11
1. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1 Antecedentes	14
1.2 Problemática	14
1.3 Justificación del proyecto	15
1.4 Objetivo general	16
1.5 Objetivos específicos	16
2. MARCO TEÓRICO.....	17
2.1 Marco referencial	17
2.2 Antecedentes de la empresa.....	18
2.3 Misión y visión.....	19
2.4 Estructura organizativa.....	20
2.5 Productos que ofrece.....	21
2.6 Teoría de Administración de Proyectos.....	27
2.6.1 Proyecto.....	27
2.6.2 Administración de Proyectos.....	27
2.6.3 Ciclo de vida de un proyecto.....	29
2.6.4 Procesos en la Administración de Proyectos.....	30
2.6.5 Áreas del conocimiento de la Administración de Proyectos.....	30
2.7 El pensamiento Ágil y el modelo de gestión Scrum	32
2.7.1 Manifiesto Ágil.....	32
2.7.2 Modelo de gestión Scrum.....	35
2.7.3 Historia de Scrum.....	35
2.7.4 Definición:	37
2.7.5 Teoría de Scrum:.....	37
2.7.6 Los actores en Scrum:.....	38
2.7.7 Los cuatro Eventos de Scrum:.....	40
2.7.8 Los Artefactos de Scrum:	42
3. MARCO METODOLÓGICO	45
3.1 Fuentes de información.....	45
3.2 Fuentes secundarias.....	46
3.3 Métodos de Investigación.....	49
3.4 Herramientas	53
3.5 Supuestos y restricciones	55
3.6 Entregables.....	56

4. DESARROLLO.....	57
4.1 Objetivo 1: Diagnóstico de la metodología actual que utiliza la empresa.....	57
4.2 Objetivo 2: Elaborar una presentación del pensamiento ágil y sus métodos	64
4.3 Objetivo 3: Elaborar la guía de implementación del modelo de gestión Scrum..	68
4.4 Objetivo 4: Plan de Capacitación en el uso de la Guía Práctica	81
5. CONCLUSIONES.....	83
6. RECOMENDACIONES	85
7. BIBLIOGRAFÍA.....	89
8. ANEXOS	91
8.1 ANEXO 1: ACTA (CHÁRTER) DEL PFG.....	91
8.2 ANEXO 2: EDT del PFG.....	99
8.3 ANEXO 3: CRONOGRAMA del PFG.....	100
8.4 ANEXO 4: Otros	102
8.5 ANEXO 5: Diagrama actual de Flujo de Procesos de TR Proyectos HVAC S.A.	104
8.6 ANEXO 6: Flujo de Procesos actual y ajustes según la Norma ISO 9001-2015	105
8.7 ANEXO 7: Informe Diagnóstico de la empresa TR Proyectos HVAC S.A.	106
8.8 ANEXO 8: Presentación Introdutoria del Pensamiento Ágil y Scrum	107
8.9 ANEXO 9: Evaluación de la presentación introductoria	116
8.10 ANEXO 10: Guía de Implementación del modelo de gestión ágil Scrum.....	120

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Estructura Organizativa TR Proyectos HVAC S.A.</i>	20
Figura 2 <i>Diagrama de Servicios por Fase de la empresa TR Proyectos HVAC S.A.</i>	26
Figura 3 <i>Evolución de las estructuras organizacionales</i>	28
Figura 4 <i>Ciclo de vida de distintos proyectos</i>	29
Figura 5 <i>Grupos de Procesos y su correspondencia con las Áreas de Conocimiento</i>	31
Figura 6 <i>Evolución de buenas prácticas en la Gestión de Proyectos</i>	32
Figura 7 <i>Mentalidad Ágil</i>	34
Figura 8 <i>Posición Scrum</i>	35
Figura 9 <i>Historia de Scrum</i>	36
Figura 10 <i>Diagrama de Roles en Scrum</i>	40
Figura 11 <i>Flujo de Proceso de Scrum</i>	44
Figura 12 <i>Proceso del enfoque cualitativo</i>	50
Figura 13 <i>Diagrama de flujo de procesos de la empresa TR Proyectos HVAC S.A.</i>	58
Figura 14 <i>Esquema de mapa de procesos ISO 9001 2015:</i>	59
Figura 15 <i>Oportunidades de mejora en el flujo de procesos de la empresa</i>	59
Figura 16 <i>Roles según grupo de procesos de la empresa TR Proyectos HVAC S.A.</i>	61
Figura 17 <i>Mapa de Gobernanza de la gestión de proyectos de la empresa con roles</i> ...	62
Figura 21 <i>Flujograma de procesos de planificación de la fase de adaptación</i>	70
Figura 22 <i>Ciclo PDSA (Plan-Do-Study-Act)</i>	70
Figura 23 <i>Esquema de metodología de implementación del modelo de gestión Scrum</i> .	71
Figura 24 <i>Hoja de ruta propuesta en la Guía de Implementación de Scrum</i>	79
Figura 25 <i>Guía de Implementación del modelo de gestión ágil Scrum para Pymes</i>	80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Fuentes de Información Utilizadas</i>	48
Tabla 2 <i>Métodos de Investigación Utilizados</i>	52
Tabla 3 <i>Herramientas Utilizadas</i>	54
Tabla 4 <i>Supuestos y restricciones</i>	55
Tabla 5 <i>Entregables</i>	56
Tabla 6 <i>Análisis de los resultados de la prueba aplicada</i>	67
Tabla 7 <i>Tabla de contenido Capítulo I de la Guía</i>	74
Tabla 8 <i>Tabla de contenido Capítulo II de la Guía</i>	75
Tabla 9 <i>Tabla de contenido Capítulo III de la Guía</i>	76
Tabla 10 <i>Tabla de contenido Capítulo IV de la Guía</i>	77
Tabla 11 <i>Tabla de contenido Capítulo V de la Guía</i>	78
Tabla 12 <i>Esquema propuesto para el Plan de Capacitación</i>	82

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES

COVID19:	Enfermedad del COVID-19 causada por el virus SARS-CoV-2
EDT:	Estructura de desglose de trabajo
GEN:	Global Entrepreneurship Network (Red Global de Emprendimiento)
ISO 9001:	Sistemas de gestión de calidad - Requisitos
LEAN:	Filosofía de trabajo que busca la forma de mejorar y optimizar los sistemas de producción eliminando los “desperdicios”
MEIC:	Ministerio de Economía, Industria y Comercio de Costa Rica
PDSA:	Herramienta de mejora continua, ciclo Plan-Do-Study-Act por sus siglas en inglés
PFG:	Proyecto final de graduación
PMBOK®:	Project Management Body of Knowledge (Cuerpo de Conocimientos de la Gestión de Proyectos) conocida como PMBOK® Guide.
PMI:	Project Management Institute (Instituto de Administración de Proyectos)
PYME:	Pequeña y Mediana Empresa
Scrum:	Modelo de gestión ágil de proyectos

RESUMEN EJECUTIVO

Las Pymes son unidades productivas de carácter permanente pequeñas y medianas, que disponen de recursos humanos para operar en actividades industriales, comerciales, de servicios o agropecuarias. En Costa Rica, estas unidades productivas aportan un 34.5% (320.767 personas trabajadoras) a la creación de empleos y representan un 35.7% del PIB.

Por el impacto de este modelo de negocio en el sector productivo costarricense, es de suma importancia brindarles herramientas y capacitación en materia de gestión eficiente de sus procesos y proyectos, ya que enfrentan retos y desafíos para su crecimiento, como ineficiencia en la gestión empresarial, limitada capacidad para identificar, asimilar y potenciar el conocimiento dentro de la organización, falta de claridad en roles y responsabilidades, cambio generacional de sus propietarios, entre otros factores que les impiden hacer crecer sus negocios. La empresa catalogada como Pyme que fue seleccionada para realizar el presente trabajo de investigación, es un claro ejemplo de lo descrito anteriormente: tiene más de 20 años de haber sido fundada, es una empresa familiar que atraviesa un proceso de cambio generacional de sus directivos, y enfrenta en la actualidad muchos de los problemas que afectan a la mayoría de las Pymes en Costa Rica y que le impide consolidar su crecimiento, a pesar de tener tantos años de operar en el mercado nacional.

Un diagnóstico que realizó la empresa recientemente para analizar la situación actual, señaló, entre otras cosas, que es necesario realizar cambios en la metodología de gestión de los proyectos y servicios que brinda la empresa, para mayor claridad a los colaboradores en cuanto a sus roles y responsabilidades, mejorar la comunicación, proporcionar de herramientas de trabajo conjunto y fortalecer los procedimientos que actualmente funcionan adecuadamente y elaborar procedimientos en las áreas que presentan debilidades. En este sentido, el proyecto que se realizó tomó en consideración las principales observaciones del diagnóstico realizado, para orientar los esfuerzos en cuanto a los cambios estructurales que debe hacer la organización, de modo que sirva como herramienta metodológica para implementar la mentalidad, valores, principios y prácticas del enfoque ágil.

El Objetivo General de este proyecto fue desarrollar una guía amigable para implementar el modelo de gestión ágil Scrum en empresas pequeñas o medianas (Pymes) del sector construcción, con el fin de ayudarles a crear productos de calidad a través de procesos ágiles, en un ambiente de trabajo colaborativo, que les permita un eficiente control de costos de los proyectos e incremente la satisfacción de sus clientes. Los Objetivos Específicos fueron: Realizar un diagnóstico de la metodología actual que utiliza la empresa identificada como caso de estudio en la gestión de sus proyectos para comprender las necesidades y requerimientos que se deben satisfacer en la gestión de proyectos, elaborar una presentación introductoria del pensamiento ágil y sus métodos o herramientas con el objetivo de preparar al equipo de trabajo en el uso de la herramienta Scrum, elaborar la guía de implementación de la herramienta Scrum para gestión de proyectos de construcción en un formato claro y amigable, orientado al usuario de modo que el proceso de implementación sea fácil de comprender por todos los miembros el equipo de trabajo, elaborar la metodología y el material didáctico requerido para realizar talleres de capacitación del personal para aprender a utilizar la Guía de Implementación de la herramienta Scrum en los proyectos de la organización y finalmente elaborar la herramienta de medición y monitoreo de la correcta implementación de la herramienta Scrum en los procesos de la Pymes, de modo que la Gerencia cuente con una herramienta para medir los beneficios de su implementación.

Para el presente trabajo de investigación se optó por un enfoque cualitativo, por ser un proceso que trata de comprender el conjunto de cualidades interrelacionadas que caracterizan al objeto de estudio y permitió descubrir y refinar los supuestos de la investigación, en una dinámica no precisamente secuencial, sino de múltiples sentidos. Para esto, se emplearon herramientas de

observación y visualización de las relaciones entre los diferentes actores y los procesos que realizan. La investigación se ejecutó en nueve fases, que se enlistan a continuación: Propuesta de la idea de trabajo de investigación, Planteamiento del problema, Inmersión inicial en el campo (Observación y evaluación de la metodología actual que emplea la organización en la gestión de sus proyectos, con el fin de comprender las necesidades y requerimientos que se debía satisfacer), Concepción del diseño del estudio, Definición de la muestra inicial del estudio y acceso a esta, Recolección de datos, Análisis de datos, Interpretación de resultados (Se elaboraron suposiciones o hipótesis como consecuencia de la observación y evaluación realizada) y finalmente la elaboración de reporte de resultados, que generó el planteamiento de nuevas observaciones y evaluaciones para esclarecer, modificar y fundamentar las suposiciones o hipótesis.

El diagnóstico que se realizó a la empresa identificada como caso de estudio permitió identificar las oportunidades de mejora en los actuales procesos de gestión de proyectos y servicios de la empresa, y se constituyó en la fase inicial de la Guía Práctica de implementación de la metodología, al considerar que cada empresa que decida hacer un cambio en sus métodos de gestión de proyectos requiere inicialmente hacer una mirada introspectiva para avanzar decididamente con el cambio. El contenido de la Guía se estructuró en cinco etapas claramente definidas, iniciando con la fase de Diagnóstico que permite la identificación de los requisitos específicos de la organización, avanzando posteriormente con la fase de Preparación que le permitirá a la empresa prepararse para la transición al nuevo modelo de gestión. La fase de Adaptación le permite al equipo de trabajo analizar los ajustes específicos que se deben considerar en relación al nuevo modelo de gestión a partir de la realidad de la empresa y sus necesidades, lo que le permitirá Implementar ágilmente la metodología Scrum como herramienta de trabajo. Finalmente, se define la fase de Capacitación que le permite a la organización reforzar conceptos durante y posterior a la implementación, en dos talleres de capacitación que se pueden aplicar de manera periódica para profundizar el conocimiento tanto en los miembros como en la Dirección de la empresa.

La propia Guía Práctica elaborada es una recomendación, una hoja de ruta para brindar soporte y claridad en un proceso de cambio que de por sí representa un reto para cualquier organización. La Guía Práctica se concibe entonces como una herramienta de gestión del cambio en la implementación exitosa del proceso de transformación del modelo de gestión de proyectos para las Pymes, trabajando en conjunto tanto la Dirección de las empresas como con el recurso humano en la aceptación y asimilación del cambio, de modo que se logre reducir la resistencia al mismo y la implementación sea exitosa.

1. INTRODUCCIÓN

Las Pymes son unidades productivas de carácter permanente pequeñas y medianas, que disponen de recursos humanos para operar en actividades industriales, comerciales, de servicios o agropecuarias. En Costa Rica, se consideran Microempresas si cuenta con menos de 10 colaboradores, Pequeña Empresa si tiene entre 10 y 35 colaboradores, y Mediana Empresa si tiene entre 35 y 100 colaboradores. Según el Ministerio de Economía, Industria y Comercio de Costa Rica (MEIC), las Pymes aportan un 34.5% (320.767 personas trabajadoras) a la creación de empleos y representan un 35.7% del PIB.

Teniendo en cuenta que este sector representa un importante componente del empleo en Costa Rica, la Cámara de Industrias de Costa Rica señaló en un comunicado de prensa en febrero del 2020, que el Gobierno debía poner especial atención a las Pymes, ya que los principales retos y desafíos que enfrentan para su crecimiento son problemas de gestión empresarial que les impiden hacer crecer su negocio, así como la limitada capacidad para identificar, asimilar y potenciar el conocimiento, entre otros.

En 1986 se publicó el artículo titulado “The New Product Development Game” (Traducido al español como El Nuevo Juego de Desarrollo de Productos), que marcó un hito en la gestión de proyectos, cuya introducción declara lo siguiente: “Muchas empresas han descubierto que para sobresalir en el competitivo mercado actual se necesita algo más que los conceptos básicos aceptados de alta calidad, bajo costo y diferenciación. También requiere rapidez y flexibilidad” (H. Takeuchi, I. Nonaka. (1986) The New Product Development Game. *Harvard Business Review*, 1.) Esta visión con énfasis en la velocidad y la flexibilidad, que con cada año que pasa se vuelve cada vez más importante en el modelo de negocios de las empresas, es una de las principales razones que motivó el presente trabajo, que busca desarrollar una Guía que le permita a las empresas Pymes conocer e implementar de manera amigable y oportuna, el marco de trabajo de enfoque ágil Scrum.

Comprendiendo que Scrum no es una receta para todo tipo de proyecto, se parte de que la naturaleza propia de las Pymes presenta oportunidades interesantes para considerar aplicarlo en su gestión empresarial y la de sus proyectos, toda vez que cuente con equipos de trabajo pequeños, no se requiera excesiva documentación, los proyectos representen problemas complejos, con riesgos de cambio durante el proceso y los plazos en que se requiera obtener resultados sean cortos.

1.1 Antecedentes

TR Proyectos HVAC S.A. es una empresa de capital 100% costarricense, de tipo familiar, que tiene más de 20 años de brindar servicios de diseño, instalación y mantenimiento preventivo y correctivo de sistemas mecánicos de aire acondicionado en edificios. Se considera una Pyme, específicamente Pequeña Empresa, ya que cuenta con 25 colaboradores de planta, número que crece cuando se requiere aumentar su capacidad de ejecución para proyectos específicos. Su fundador es de formación ingeniero mecánico, y aproximadamente 10 años después de haber iniciado operaciones, se asoció con un ingeniero electromecánico y un técnico especializado en refrigeración y aire acondicionado. Desde sus inicios, se han enfocado principalmente en proyectos de carácter hospitalario, para sistemas de alta complejidad y especialización, consolidando una importante experiencia en sistemas aplicados de aire acondicionado de agua helada, con sistemas especiales de filtración de aire para ambientes limpios, esterilizados, cuartos limpios, salas de quirófanos, entre otros.

Si bien la trayectoria de la empresa es exitosa en cuanto al conocimiento y especialización, que le ha valido para participar en proyectos de alto nivel con muy buen suceso, la empresa ha experimentado algunas dificultades para crecer y gestionar el conocimiento, y para administrar eficiente y eficazmente los proyectos y servicios que brinda.

En los últimos años, ha invertido recursos humanos y económicos en diagnosticar el clima organizacional, la gestión administrativa y financiera para fortalecer la organización, implementar mejoras y consolidar la salud financiera de la empresa. Sin embargo, aún tiene retos importantes en cuanto a la gestión de proyectos tanto de diseño e instalación de nuevos sistemas de aire acondicionado, como en la división de servicio técnico de mantenimiento preventivo y correctivo a sistemas tanto nuevos como existentes.

1.2 Problemática

El mercado costarricense es pequeño, en comparación con otros países o regiones, y particularmente en el sector construcción es altamente competitivo. Las Pymes que brindan servicios únicamente a nivel nacional se enfrentan a un mercado saturado, que resulta ser el caso de la empresa en estudio. En este sentido, es de suma importancia que las empresas sean aún más eficientes, deben mantener costos bajos, entregas rápidas y un alto nivel de calidad en sus entregas. La empresa TR Proyectos HVAC S.A. tiene muchos años de experiencia en su nicho de negocio, y el conocimiento técnico es una de sus fortalezas. Sin embargo, tiene retos que debe enfrentar en el corto plazo, de modo que siga siendo competitiva. El principal reto que tiene es el cambio generacional. La empresa es familiar, y el

principal accionista y fundador está pronto a retirarse, por lo que debe prepararse para hacer la transición a la siguiente generación. De principio este proceso inició hace aproximadamente 4 años, y ha sido exitoso en las áreas administrativas, que aún tienen oportunidades de mejora, sin embargo, no ha sido igualmente exitoso en transmitir el conocimiento técnico, y este es uno de los principales problemas que enfrenta la transición.

Otro de los problemas que enfrenta la empresa es que el modelo de negocio ha ido cambiando en los últimos años, y ha experimentado una aceleración en el último año producto de la pandemia causada por el COVID19. Tradicionalmente los proyectos de instalaciones nuevas representaban un 68% de las ventas, y la división de servicio técnico representaba el restante 32%. Actualmente eso ha cambiado de manera importante, siendo que los proyectos de instalaciones nuevas ahora representan un 27% de las ventas y la división de servicio técnico ha crecido hasta un 73%. Este cambio en el modelo de negocio ha impactado de manera importante en la organización, que gestionaba proyectos de mayor plazo, con procesos definidos, con plazos de entrega más amplios, documentos de construcción claros y definidos, especificaciones técnicas claras, en general, proyectos administrados de manera tradicional en cuanto al alcance, tiempo y costo. Los proyectos actualmente son principalmente ejecutados bajo la modalidad "Fast Track", con mayor incertidumbre, complejidad y riesgo. Y finalmente, la División de Servicio Técnico ha tenido que realizar ajustes en sus procesos de gestión, que debe igualmente resolver de modo que se optimicen los recursos tanto humanos como económicos.

Finalmente, estos cambios han repercutido en la organización de los equipos de trabajo, sin embargo, han experimentado muchos problemas para lograr un resultado eficiente, en un ambiente colaborativo. Se ha deteriorado el clima organizacional, aumentando la incertidumbre, claridad en los roles y funciones, aspectos que han sido analizados en el diagnóstico que solicitó la Gerencia General para orientar la toma de decisiones en cuanto a la metodología y buenas prácticas que se deben implementar para resolver la situación y avanzar decididamente a la consolidación y crecimiento de la empresa.

1.3 Justificación del proyecto

El resultado del informe diagnóstico que contrató TR Proyectos HVAC S.A. para analizar el clima organizacional de la empresa señala, entre otras cosas, que es necesario realizar cambios en la metodología de gestión de los proyectos y servicios que brinda la empresa, brindar mayor claridad a los colaboradores en cuanto a sus roles y responsabilidades, mejorar la comunicación, proporcionar de herramientas de trabajo conjunto y fortalecer los

procedimientos que actualmente funcionan adecuadamente y elaborar procedimientos en las áreas que no cuentan con procedimientos claros. En este sentido, el proyecto que se presenta es una oportunidad de resolver las principales observaciones del diagnóstico realizado, justo en el momento en el que la empresa debe tomar decisiones de cambios estructurales, de modo que sirva como herramienta metodológica para implementar la mentalidad, valores y principios y prácticas del enfoque ágil. Para la empresa, se considera altamente deseable encontrar la herramienta más adecuada que les permita lograr eficiencia en la gestión de proyectos que por su naturaleza son complejos y tienen altos niveles de incertidumbre, reducir plazos de entregas, reducir costos de producción, cumplir con los objetivos de calidad y satisfacción del cliente, incluyendo criterios de sostenibilidad y finalmente, fortalecer el ambiente colaborativo de los equipos de trabajo, transmisión del conocimiento y flexibilidad en los procesos.

1.4 Objetivo general

Desarrollar una guía amigable para implementar la herramienta Scrum en empresas pequeñas o medianas (PYMEs) del sector construcción, con el fin de ayudarles a crear productos de calidad a través de procesos ágiles, en un ambiente de trabajo colaborativo, que les permita un eficiente control de costos de los proyectos e incremente la satisfacción de sus clientes.

1.5 Objetivos específicos

1. Realizar un diagnóstico de la metodología actual que utiliza la empresa identificada como caso de estudio en la gestión de sus proyectos para comprender las necesidades y requerimientos que se deben satisfacer en la gestión de proyectos.
2. Elaborar una presentación introductoria del pensamiento ágil y sus métodos o herramientas con el objetivo de preparar al equipo de trabajo en el uso de la herramienta Scrum.
3. Elaborar la guía de implementación de la herramienta Scrum para gestión de proyectos de construcción en un formato claro y amigable, orientado al usuario de modo que el proceso de implementación sea fácil de comprender por todos los miembros el equipo de trabajo.
4. Elaborar el Plan de Capacitación del pensamiento ágil y el marco de trabajo Scrum, con el objetivo de que la implementación de la Guía de Implementación del marco de trabajo Scrum para Pymes sea rápidamente adoptada por la organización de manera efectiva, con resultados positivos en el corto plazo.

2. MARCO TEÓRICO

Las Pymes en Costa Rica representan un importante motor de la economía nacional. El Ministerio de Economía, Industria y Comercio de Costa Rica, como ente rector en materia de desarrollo económico y social, ha impulsado diferentes iniciativas para fortalecer la competitividad, especialmente de las micro, pequeñas y medianas empresas. Una de esas iniciativas es la Semana Global de Emprendimiento (GEW) y la Red Global de Emprendimiento en Costa Rica (GEN), que, en su edición del 2018, registra lo siguiente: “Nos encontramos en una era de cambios acelerados, producto de las nuevas tecnologías. Esto ha dado paso a que la mayoría de Pymes y empresas incursionen en un proceso de transformación digital, que implica aprovechar los recursos digitales para mejorar la productividad, eficiencia y rentabilidad del negocio.” (Ministerio de Economía, Industria y Comercio de Costa Rica. (2018). *Guía para la Cultura Emprendedora en Costa Rica*. Edición 2017. Recuperado de <https://www.meic.go.cr/>).

Las Pymes del sector construcción desarrollan proyectos de diferentes escalas, desde proyectos muy pequeños a importantes obras de construcción, por lo que la metodología para gestionar esos proyectos es clave para ejecutar los proyectos de manera eficaz y eficiente. Tal y como lo indica la Guía del PMBOK®, referente a la importancia de la dirección de proyectos: “La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los procesos de dirección de proyectos identificados para el proyecto” (PMI, 2017, p.10).

El presente trabajo de investigación tiene por objetivo proporcionar una herramienta de trabajo para la dirección de proyectos basada en el pensamiento ágil, para que las Pymes del sector construcción puedan enfrentar de manera estratégica la creciente exigencia del mercado para gestionar proyectos con presupuestos reducidos, tiempos cortos de entrega con un enfoque de innovación, abordando problemas complejos a la vez que puedan entregar resultados de máximo valor productiva y creativamente.

2.1 Marco referencial

TR Proyectos HVAC Sociedad Anónima, la empresa que se escogió como caso de estudio para el trabajo de investigación, es una Pyme del sector construcción y es además una empresa familiar. Una publicación reciente del semanario El Financiero, indica que, en un estudio de hace 5 años en Costa Rica, 4 de cada 5 empresas eran familiares y que lograr que

las empresas familiares se sobrepongan a momentos complejos como la crisis económica producto de la Pandemia por COVID19 es una labor esencial en este momento para la economía de Costa Rica y para la sociedad en general. (A. Saborío. (2021, 13 de febrero) La empresa familiar. *El Financiero*. Recuperado de <https://www.elfinancierocr.com/>).

2.2 Antecedentes de la empresa.

La empresa se especializa en el diseño, construcción, mantenimiento y optimización de sistemas de aire acondicionado y control automático para edificios con diversos usos, como cuidado de la salud, oficinas, comercial, industrial, turístico y habitacional. (Tomado de la página web www.grupotr.net). Cuenta con más de 20 de años activa en el mercado costarricense y está conformada por cuatro Divisiones o áreas de especialización: La División de Diseño, en la que desarrollan ingeniería conceptual, básica y de detalle, así como inspección y aseguramiento de la calidad, simulación, tecnología de materiales y fuentes de energía alternativas para los sistemas de climatización. La División de Construcción, en la que suministran e instalan todos los componentes requeridos para los sistemas de climatización, en coordinación con la empresa constructora y las demás disciplinas involucradas en los procesos de construcción de nuevos equipamientos o remodelación de equipamientos existentes. La tercera División es la de Mantenimiento, en la cual brindan el servicio técnico especializado de Mantenimiento Preventivo, Correctivo y de Operación de Sistemas de Aire Acondicionado nuevos o existentes. Y finalmente, la División de Optimización que trabajan de la mano con los clientes para reconocer, priorizar y seleccionar estrategias de eficiencia energética en las instalaciones de aire acondicionado existente de sus clientes, identificando su potencial de ahorro de energía, aumento de eficiencia en el desempeño de los sistemas y reducción de costos de operación.

La empresa tiene una importante trayectoria principalmente en proyectos de tipo hospitalario, con sistemas de alta complejidad y especialización, consolidando una importante experiencia en sistemas aplicados de aire acondicionado de agua helada, con sistemas especiales de filtración de aire para ambientes limpios, esterilizados, cuartos limpios, salas de quirófanos, entre otros.

2.3 Misión y visión.

Misión: Brindar un servicio del más alto nivel en instalación, operación y mantenimiento de sistemas de climatización para el sector hospitalario e institucional, industria médica y alimentaria en todo el territorio costarricense, mediante el uso de tecnologías de punta, control y automatización, para garantizar a nuestros clientes la seguridad de que sus sistemas operen eficientemente al menor costo energético posible. *

Visión: Consolidarnos como la empresa de Ingeniería Técnica Especializada número uno de Costa Rica en Sistemas de Climatización de alto nivel tecnológico. *

El mercado de aire acondicionado en Costa Rica es altamente competitivo y representa un mercado importante en la región. Una reciente investigación de mercado describe el volumen de este mercado para referencia de la investigación: “Durante el año pasado (2020) el principal comprador de equipos de acondicionamiento de aire en Centroamérica fue Costa Rica, con \$38 millones, seguido de Panamá...”. (Área de Inteligencia de Comercial. (2021, 31 de mayo). Equipos de aire acondicionado: Compras por \$147 millones. *CentralAmericaData*. Recuperado de <https://www.centralamericadata.com/>).

Dado que la Visión de la empresa es consolidarse como la empresa de Ingeniería Técnica Especializada número uno de Costa Rica en Sistemas de Climatización de alto nivel tecnológico, es altamente relevante que la empresa incorpore prácticas y procesos que le permitan alcanzar su Visión. En su libro *Gestión Lean y Ágil de Proyectos* (Lledó, 2013) afirma que las principales capacidades que se obtienen de incorporar el pensamiento ágil en los procesos de gestión de proyectos son: Acelerar proyectos sin agregar costos ni reducir la calidad y lograr eficiencia en la gestión de proyectos, a través de la eliminación de excesos. (p.11). Estas capacidades se consideran clave para que la empresa apunte a un liderazgo en el sector. Es importante mencionar que la visión de la empresa no busca volumen de negocios, sino participación en proyectos y servicios con un alto grado de especialización, innovación e incorporación de tecnologías de punta en materia de climatización.

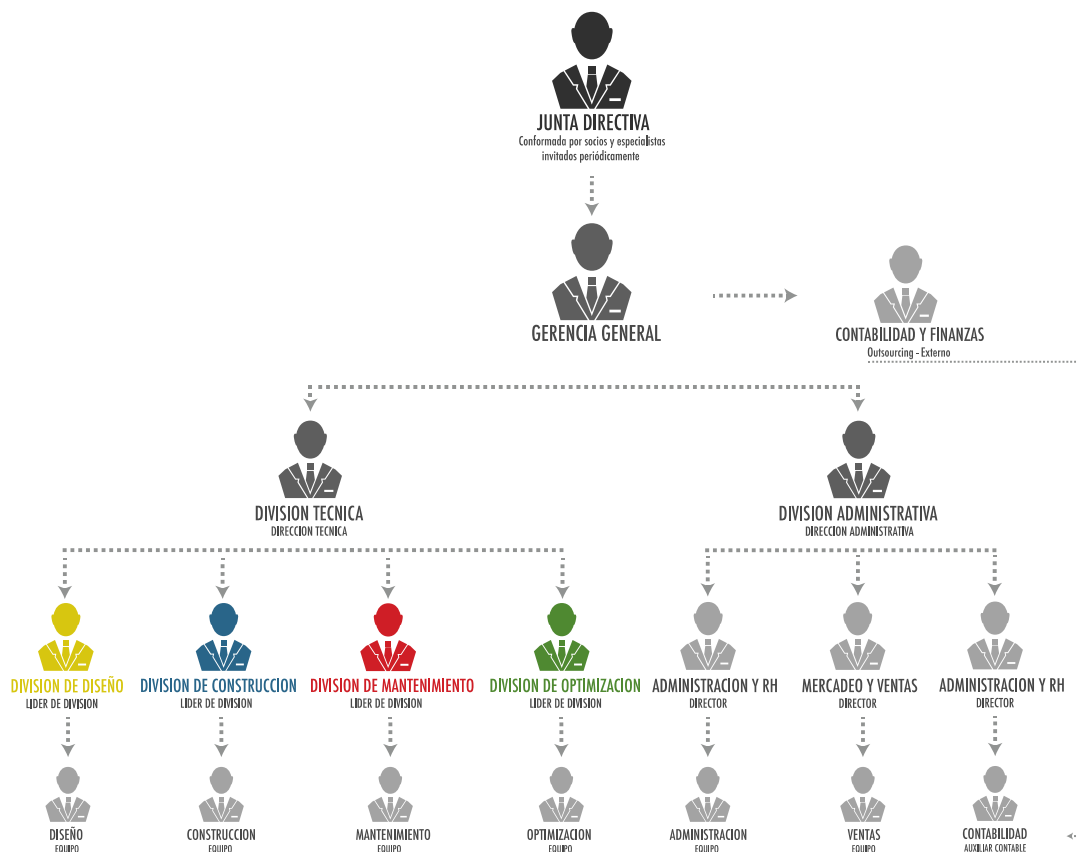
* Tomado del **Plan Estratégico 2020** de la empresa TR Proyectos HVAC S.A.

2.4 Estructura organizativa.

La estructura organizativa está compuesta por una junta directiva, una gerencia general, un departamento administrativo y un área técnica, conformada por las 4 Divisiones especializadas, como se muestra en la Figura 1.

Figura 1

Estructura Organizativa TR Proyectos HVAC S.A.



Nota. Adaptado de Organigrama Empresarial TRP. Autoría propia.

La Junta Directiva es el órgano máximo de dirección, la cual está conformada por los accionistas de la empresa. Es la encargada de dirigir y controlar la empresa con el objetivo de alcanzar los intereses de sus propietarios, procurando el crecimiento y sostenibilidad de la empresa.

La Junta Directiva designa a la Gerencia General, a quien se le encomienda las funciones de planificar, organizar y dirigir el trabajo de la empresa, así como controlar y analizar el trabajo y resultados. Es la encargada asimismo de gestionar la contratación del personal adecuado y coordinar las Divisiones Administrativa y Técnica de la organización. De igual

forma, la Gerencia General coordina y supervisa la contratación externa del servicio de Contabilidad y apoyo Financiero, se reúne semanalmente con este recurso externo para medir y analizar el avance de los resultados económicos de la empresa, y de esta forma tener insumos para la toma de decisiones relativas al plan de trabajo anual alineado a los objetivos estratégicos de la organización.

La empresa está organizada en dos grandes divisiones, una Administrativa y otra Técnica. La División Administrativa es la encargada de realizar las labores de planificación (en función de los objetivos estratégicos de la empresa), organización del capital humano (contratación, capacitación y evaluación), dirección (supervisión y orientación del trabajo diario del recurso humano), coordinación (de las actividades administrativas en sus diferentes áreas de responsabilidad) y control de las actividades de la empresa, de modo que se ajusten a las políticas y objetivos de la organización.

Por otra parte, la División Técnica es la encargada de planificar, coordinar, ejecutar y controlar las labores técnicas y servicios que ofrece la empresa. Está dividida en 4 áreas de especialidad, que corresponden a las diferentes fases de los procesos que realiza, de modo que puedan ejecutarse de manera independiente o integralmente. El líder de la División Técnica es el responsable de planificar el trabajo de la empresa orientado a cumplir con los objetivos estratégicos de la organización, analizar resultados y plantear oportunidades de mejora.

El proyecto a desarrollar se realizará en coordinación con la dirección de la División Técnica de la organización, la cual considera implementarlo en sus cuatro Divisiones Especializadas de manera gradual. Para tal efecto, el líder de cada División formará parte del equipo supervisor del proyecto, tanto en cuanto a proporcionar información relevante como insumo para el proceso, como en retroalimentación de los avances del proyecto.

2.5 Productos que ofrece.

La empresa ofrece los siguientes servicios, tanto de manera independiente como integral, en caso de que el proyecto así lo requiera:

A- División de Diseño:

Diseño de soluciones prácticas e innovadoras que alcanzan las más altas metas de eficiencia, desempeño, sostenibilidad, calidad, tiempo y recursos de cada proyecto.

Considerando el ciclo de vida completo de la obra, las soluciones permiten optimizar no

solamente la inversión inicial sino también los costos de operación y mantenimiento del proyecto. Se divide en las siguientes etapas:

A.1- Ingeniería Conceptual: En la fase conceptual se evalúan las ideas y posibilidades para identificar la factibilidad técnica y económica del proyecto. Es un trabajo conjunto con el cliente para alcanzar un entendimiento completo de las necesidades y condiciones que pueden impactar en los requerimientos de diseño, construcción y operación del proyecto.

El alcance de esta etapa es:

- Desarrollo de estudios de factibilidad
- Revisión y aplicación de normativas, estándares y regulaciones
- Definición conceptual y elaboración de esquemas de procesos preliminares.
- Pre dimensionamiento y desarrollo de listas preliminares de equipos
- Estimación económica (Capital y Operativa) $\pm 40\%$.

A.2- Ingeniería Básica: En esta fase quedarán reflejados definitivamente todos los requerimientos de usuario, las especificaciones básicas, el cronograma de realización y valoración económica. Los resultados definirán el conjunto específico de equipos y condiciones operativas que ayuden a alcanzar el nivel de confiabilidad, eficiencia y seguridad establecidas en la fase de diseño conceptual. El alcance de esta etapa es:

- Planos de construcción coordinados con las demás disciplinas involucradas (civil, arquitectura, eléctricas y mecánicas)
- Dimensionamiento y especificación de equipos
- Definición de estrategias de implementación (cronograma, mapa de recursos, etc.)
- Estimación económica (Capital y Operativa) $\pm 20\%$.

A.3- Ingeniería Detallada: La ingeniería detallada incluye la extracción de toda la información esencial de los diagramas y cálculos de ingeniería básica para proveer de la documentación final para la producción, fabricación e instalación de todos los componentes. El alcance de esta etapa es:

- Manual de especificaciones funcionales, técnicas y de proceso constructivo.
- Listas de equipos, instrumentación, accesorios y materiales.
- Entrega de set de planos de construcción de detalle.
- Evaluación de proveedores, contratistas y gestión de procura.
- Estimación económica (Capital y Operativa) $\pm 5\%$.

B- División de Construcción:

El éxito de los proyectos depende en buena parte de las decisiones tomadas en las etapas iniciales de la obra. Por esta razón, la empresa brinda un servicio integral de estudio y análisis del diseño inicial (en caso de no haberlo realizado la empresa) para identificar la pertinencia e idoneidad de lo propuesto, poniendo a disposición del cliente los más de 20 años de experiencia de la organización. Se divide en las siguientes etapas:

B.1- Pre-construcción: Análisis de diseño propuesto, con el objetivo de identificar fortalezas y debilidades de la propuesta, en función de oportunidades de mejora y reducción de costos, en tanto se mantiene el concepto de diseño y los objetivos estratégicos del cliente. A esta etapa normalmente se le llama "Ingeniería de Valor". El alcance de esta etapa es:

- Revisión de requerimientos generales del proyecto y análisis de sitio.
- Análisis de constructibilidad.
- Ingeniería de valor y desarrollo de propuestas alternativas.
- Estimación de costos
- Elaboración de presupuesto base y alternativas.

B.2- Ejecución y gestión: Tanto de diseños elaborados por la empresa como ejecución de diseños elaborados por otros consultores externos, definidos por el cliente.

El alcance de esta etapa es:

- Gestión de la administración de la ejecución de las obras mecánicas.
- Coordinación con las demás disciplinas involucradas en el proyecto.
- Gestión de cronograma de ejecución y órdenes de trabajo en coordinación con el cronograma general del proyecto.
- Supervisión de obra, tanto técnica como profesional
- Definición, ejecución y seguimiento de plan de calidad.

C- División de Mantenimiento:

El desempeño de un edificio está ligado estrechamente con el mantenimiento proactivo de sus sistemas. A través de relaciones de confianza y un enfoque holístico al ciclo de vida del proyecto es posible obtener mucho más de los servicios de mantenimiento cuando se tiene como objetivo alcanzar el éxito a través de la colaboración e innovación. En esta línea, los servicios que ofrece son:

C.1- Soporte 24/7:

- Respuesta inmediata dentro del GAM
- Servicio a equipos de los fabricantes más reconocidos, con entrenamiento de fábrica.
- Suministro de repuestos y partes originales.
- Diagnóstico y mantenimiento correctivo por deficiencias en la operación o fallas.
- Monitoreo remoto y en sitio de la operación de los sistemas

C.2- Acuerdos de Servicio:

- Contratos a la medida de los clientes, con programación de visitas mensuales, bimensuales, trimestrales, semestrales o anuales, de acuerdo a las necesidades y requerimientos de cada instalación.
- Mantenimiento Predictivo.
- Desplazamiento permanente de técnicos especializados a sitio según planificación del contrato.
- Servicio 24/7 para atención de emergencias, opcional.

C.3- Monitoreo remoto:

- Detección y diagnóstico de anomalías de operación.
- Gestión y respuesta a eventos y alarmas.
- Monitoreo de indicadores de desempeño.
- Análisis energético de sistemas de aire acondicionado.
- Generación de reportes de operación y desempeño.

D- División de Optimización:

La reducción en el consumo de energía y la generación mediante fuentes alternativas son los componentes principales de la eficiencia energética. La empresa brinda el servicio de diagnóstico y análisis de las instalaciones de los clientes, para ayudarles a optimizar sus sistemas, reduciendo su consumo energético mientras exploran opciones prácticas y efectivas en costo para la utilización de energías renovables. En esta línea, los servicios que ofrece son:

D.1- Análisis de Desempeño:

- Evaluación de equipos, sistemas y edificios.
- Recopilación requisitos, procesos y variables.

- Generación de indicadores de desempeño de los sistemas de AC.
- Diseño y desarrollo de programas de mejora.
- Seguimiento, documentación de resultados e informe final.

D.2- Retro- Comisionamiento:

Es un proceso inclusivo y sistemático utilizado en edificios existentes para identificar e implementar mejoras de operación y mantenimiento que aseguren el desempeño continuo de los sistemas a lo largo del tiempo. Este proceso no solo optimiza la operación de los equipos y sistemas sino también su integración y funcionamiento conjunto. El alcance de este servicio incluye:

- Levantamiento de documentación técnica de la instalación y operación del sistema.
- Ejecución de pruebas funcionales.
- Recolección y análisis de datos de desempeño.
- Diseño, desarrollo e implementación de programas de mejora.
- Documentación y entrenamiento de O&M (Operación y Mantenimiento).

D.3- Eficiencia Energética:

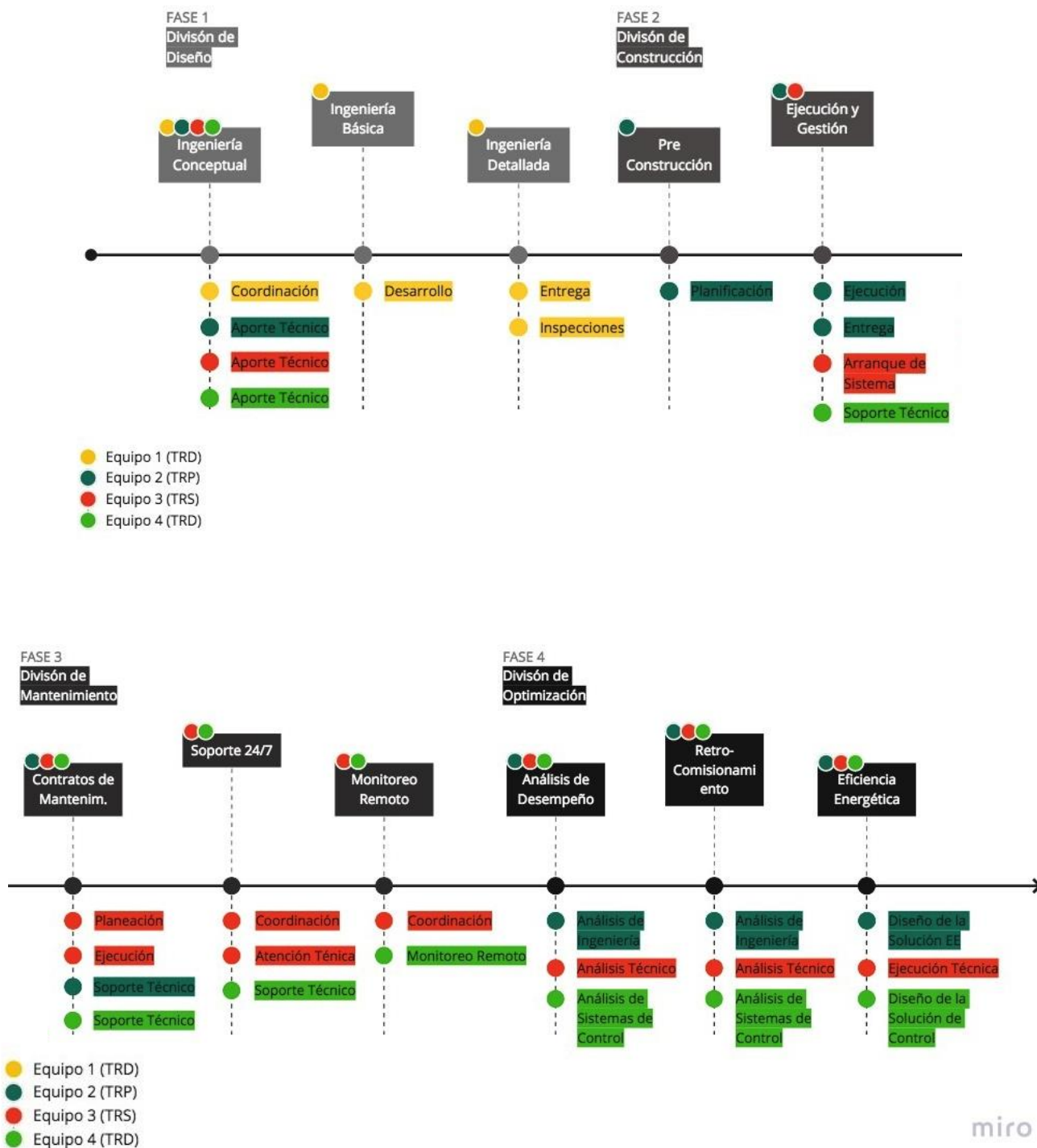
La empresa ofrece el servicio de diagnóstico de desempeño para reemplazar o modernizar el sistema de control o mecánico con nuevas tecnologías, secuencias, configuraciones y principios de operación que permitan la reducción del consumo de energía y costos de operación. El alcance de este servicio incluye:

- Análisis de situación actual en cuanto a desempeño y eficiencia energética.
- Diseño, desarrollo e implementación de programas de gestión de la energía.
- Integración de fuentes de energía renovables.
- Sistemas de control de demanda.
- Seguimiento y monitoreo remoto.

Con el objetivo de tener una mayor claridad de los servicios que ofrece la empresa elegida como caso de estudio, se ha elaborado un diagrama de servicios, identificando los actores de las cuatro Divisiones Técnicas de la organización y su participación en cada Fase. Las Fases indicadas pueden ser contratadas como un parte de solo proyecto integral, o los clientes pueden contratar cada fase como un Servicio por separado. Ver la Figura 2.

Figura 2

Diagrama de Servicios por Fase de la empresa TR Proyectos HVAC S.A.



Nota. Información elaborada a partir de investigación de los procesos de la empresa. Autoría propia.

Es importante comprender la organización de la División Técnica de la empresa, los roles y responsabilidades de cada equipo de trabajo, y su relación con los servicios que ofrecen.

2.6 Teoría de Administración de Proyectos

2.6.1 Proyecto.

“Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”. (PMI, 2017, p. 4). De esta forma, se describe un proyecto como el esfuerzo que se lleva a cabo para cumplir objetivos mediante la producción de entregables. Estos objetivos o metas que se busca conseguir, orientan el trabajo y deben ser llevados en el marco de la estrategia planteada, del fin que se desea alcanzar y del resultado que se desea obtener. Los proyectos impulsan un cambio, del estado actual al estado futuro. Hacen posible la creación de valor del negocio.

Pablo Lledó, hace una reflexión interesante respecto de lo que se considera un proyecto exitoso: “Tanto el fracaso como el éxito es una cuestión relativa, todo depende de la definición o estándar que queramos utilizar para medir un proyecto”. (Lledó, 2013). De esta forma incorpora, según su evolución en el tiempo, cinco requisitos que se deben cumplir para que un proyecto sea considerado exitoso: presupuesto, plazo, calidad, aceptación del cliente y sostenibilidad.

2.6.2 Administración de Proyectos.

La Dirección de Proyectos gestiona emprendimientos finitos con objetivos específicos, mismos que se denominan “proyectos”. Esta gestión es importante porque permite la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para cumplir con los requisitos del Proyecto. Esto se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los procesos de Dirección de Proyectos, que permite ejecutar proyectos de manera eficaz y eficiente.

“Los proyectos existen y se desarrollan en entornos que pueden influir en ellos”. (PMI, 2017, p. 37). Toda Dirección de Proyectos debe tener en consideración el entorno en el que se desarrollarán sus proyectos. Estas influencias se categorizan en: factores ambientales de la empresa (que pueden ser internos o externos) y los activos de los procesos de la organización que son internos a la organización (Procesos, políticas, procedimientos, base de conocimiento de la organización). Ambas categorías de influencias tienen un rol importante en el ciclo de vida de los proyectos, y pueden tener un impacto ya sea positivo o negativo en el proyecto.

Para el caso en estudio, es importante comprender que las Pymes tienen algunas características peculiares que deben ser tomadas en consideración y que las distinguen de las grandes empresas. “En las empresas familiares se tienden a cometer errores por falta de observación en las áreas administrativas, por tener poca organización, o por problemas familiares a causa de una mala comunicación. Estos errores son de común denominador y si no se les da el tiempo y la atención necesarios pueden afectar el funcionamiento de la empresa y entorpecer todo el proceso de crecimiento. (Aden Business Magazine. (2021, 21 de febrero) *Cómo profesionalizar tu empresa familiar? 6 tips para lograrlo*. Recuperado de <https://www.aden.org/business-magazine/>).

Muchas Pymes operan con estructuras, políticas y procesos menos formales, su naturaleza es altamente dinámica. “Los retos a los que se enfrentan las Pymes cambian drásticamente a medida que crecen en tamaño y que experimentan cambios en sus estructuras organizacionales, de gerencia y de propiedad”. (Corporación Financiera Internacional (IFC), 2019, cap.1, p.5)

Comprender esto en el marco del proyecto de investigación, es de suma relevancia para analizar la pertinencia de implementar el pensamiento ágil en empresas con Estructuras Organizacionales de tipo Orgánico o Sencillo, cuyos grupos de trabajo están ordenados de manera flexible, esto es cuando las personas trabajan hombro a hombro, o Estructuras Organizacionales de tipo Funcional (centralizado), donde los grupos de trabajo son ordenados por procesos (diseño, ingeniería, fabricación), que es puntualmente el tipo de estructura organizacional que posee la empresa analizada.

Volviendo a Lledó, es importante conocer la evolución de las estructuras organizacionales basadas en las buenas prácticas en las empresas. En la Figura 3, se presenta un resumen de esta evolución.

Figura 3

Evolución de las estructuras organizacionales



Nota. Figura tomada del libro de P. Lledó (2013). *Gestión Lean y Ágil de proyectos*, página 18.

A mediados de la década de los 90s, “El mundo reconoce que era importante trabajar los proyectos con procesos formales, pero si estos procesos estaban demorando demasiado los proyectos, era necesario pulir o eliminar todos aquellos que no eran necesarios. Comienzan a desarrollar proyectos donde tenían que tener en cuenta un intercambio inteligente entre “procesos y control de gestión” vs. “velocidad y valor al cliente” Se busca mantener un flujo continuo de valor al cliente sin interrupciones”. (Lledó, 2013, p.18).

2.6.3 Ciclo de vida de un proyecto.

El ciclo de vida de un proyecto lo conforman las distintas fases del proyecto, desde su concepción hasta su conclusión. Para una mejor comprensión de esto, Pablo Lledó en su libro Administración de Proyectos, el ABC para un director de proyectos exitoso, presenta una tabla que ejemplifica diferentes ciclos de vida de proyectos según el tipo de proyecto que se está considerando (ver Figura 4). Conocer el entorno en el cual se va a desarrollar el proyecto es clave para comprender la interrelación entre la evaluación de las necesidades a satisfacer, y los documentos críticos del proyecto.

Figura 4

Ciclo de vida de distintos proyectos

Ciclo de vida de distintos proyectos				
<i>Proyectos de Inversión</i>				
Fase 1 Idea	Fase 2 Perfil	Fase 3 Pre- factibilidad	Fase 4 Factibilidad	Fase 5 Inversión
<i>Proyectos de Construcción</i>				
Fase 1 Factibilidad	Fase 2 Planificación	Fase 3 Diseño	Fase 4 Producción	Fase 5 Lanzamiento
<i>Proyectos de Sistemas Informáticos</i>				
Fase 1 Análisis	Fase 2 Diseño	Fase 3 Codificación	Fase 4 Pruebas	Fase 5 Instalación
<i>Proyectos con metodologías Ágiles</i>				
Iteración 1 Análisis- Desarrollo- Lecciones	Iteración 2 Análisis- Desarrollo- Lecciones	Iteración 3 Análisis- Desarrollo- Lecciones	Iteración 4 Análisis- Desarrollo- Lecciones	Iteración ... Análisis- Desarrollo- Lecciones
→Tiempo				

Nota. Tomado del libro de Lledó P. (2017) Administración de Proyectos, el ABC para un director de proyectos exitoso. 6ta edición. Estados Unidos.

Cada proyecto es único. La Dirección del proyecto debe analizar cuál es la mejor forma de aplicar los procesos de Gestión del Proyecto. Para el caso de estudio analizado, es importante tomar en cuenta algunas consideraciones para la adaptación que desarrolla la Guía del PMBOK®, capítulo 4: Gestión de la integración del proyecto. En esta línea, recomienda plantearse algunas preguntas para atender esas consideraciones, tales como: ¿Cuál es el ciclo

de vida apropiado para el proyecto?, ¿Qué fases debería comprender el ciclo de vida del proyecto?, ¿Qué enfoque y ciclo de vida de desarrollo son adecuados para el producto, servicio o resultado? ¿Es apropiado un enfoque predictivo o uno adaptativo?, ¿En caso de ser adaptativo, ¿el producto debería desarrollarse de manera incremental o iterativa? ¿Es mejor un enfoque híbrido?. En cuanto al enfoque de gestión, ¿Qué procesos de gestión son los más eficaces según la cultura de la organización y la complejidad del proyecto? Estas consideraciones son importantes para identificar la pertinencia o no para recomendar entornos ágiles o adaptativos.

A este respecto, la Guía del PMBOK®, en el capítulo 5: Gestión del alcance del proyecto, señala lo siguiente: “Los enfoques de los ciclos de vida de los proyectos pueden variar continuamente desde enfoques predictivos hasta enfoques adaptativos o ágiles. En un ciclo de vida predictivo, los entregables del proyecto se definen al comienzo del proyecto y cualquier cambio en el alcance es gestionado en forma progresiva. En un ciclo de vida adaptativo o ágil, los entregables son desarrollados a través de múltiples iteraciones, donde se define y se aprueba un alcance detallado antes del comienzo de una iteración”.

2.6.4 Procesos en la Administración de Proyectos.

Los procesos de la Dirección de Proyectos se agrupan para alcanzar objetivos específicos del proyecto. En la Guía del PMBOK®, estos procesos se entienden independientes de las fases del proyecto, y se agrupan en cinco Grupos de Procesos:

- Grupo de Procesos de Inicio.
- Grupo de Procesos de Planificación.
- Grupo de Procesos de Ejecución.
- Grupo de Procesos de Monitoreo y Control.
- Grupo de Procesos de Cierre.

Los procesos de la dirección de proyectos están vinculados entre sí por entradas y salidas específicas, con lo que la salida de un proceso se convierte en la entrada de otro proceso, incluso de otros grupos de procesos.

2.6.5 Áreas del conocimiento de la Administración de Proyectos

“Además de los Grupos de Procesos, los procesos también se categorizan por Áreas de Conocimiento”. (PMI, 2017, Cap.1, p.23). Las Áreas de Conocimiento se clasifican en diez áreas, definidas por los requisitos de conocimientos y se describen en términos de los procesos, prácticas, entradas, salidas, herramientas y técnicas que las componen. Para una

mejor comprensión de la interrelación entre los Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento, se presenta la siguiente tabla. (Ver Figura 5).

Figura 5

Grupos de Procesos y su correspondencia con las Áreas de Conocimiento

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto 4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Cronograma del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de Recursos 9.2 Estimar los Recursos de las Actividades	9.3 Adquirir Recursos 9.4 Desarrollar el Equipo 9.5 Dirigir al Equipo	9.6 Controlar los Recursos	
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Monitorear las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos	11.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar el Involucramiento de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Monitorear el Involucramiento de los Interesados	

Nota. Tomado de: PMI, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, (PMBOK® Guide) – Sexta Edición, Project Management Institute Inc., 2017, Tabla 1-4, Página 25.

Así como cada proyecto es único, no todos los proyectos deben desarrollar los Grupos de Procesos para todas las Áreas de Conocimiento, o incluso, las necesidades de un proyecto específico pueden requerir de Áreas de Conocimiento adicionales a las indicadas en la Guía del PMBOK®.

2.7 El pensamiento Ágil y el modelo de gestión Scrum

El pensamiento Ágil está directamente relacionado con la evolución de las buenas prácticas que a nivel mundial han ido desarrollando las empresas y organizaciones, con el fin de mejorar la eficiencia de los proyectos, de modo que se puedan lograr proyectos exitosos producto de la forma en que se gestionan. En una breve pero clara descripción de esta evolución, Lledó, en su libro *Gestión Lean y Ágil de Proyectos*, desarrolla la siguiente línea de tiempo (Figura 6):

Figura 6

Evolución de buenas prácticas en la Gestión de Proyectos



Nota. Información tomada del libro de Lledó P. (2013) *Gestión Lean y Ágil de Proyectos*. 2a ed. Estados Unidos. Autoría propia.

2.7.1 Manifiesto Ágil

En el sitio web www.agilemanifesto.org se relata la historia de cómo se suscribió El Manifiesto Ágil. "Del 11 al 13 de febrero de 2001, en The Lodge at Snowbird Ski Resort en las montañas Wasatch de Utah, diecisiete personas se reunieron para hablar, esquiar, relajarse y tratar de encontrar puntos en común y, por supuesto, para comer. Lo que surgió fue el Manifiesto Ágil de 'Desarrollo de Software'. Se reunieron representantes de Extreme Programming, SCRUM, DSDM, Adaptive Software Development, Crystal, Feature-Driven Development, Pragmatic Programming y otros que simpatizaban con la necesidad de una

alternativa a los procesos de desarrollo de software pesado basados en documentación” unas líneas más adelante, comparten que este grupo de pensadores independientes sobre el desarrollo de software, y a veces competidores entre sí, se denominaron "La Alianza Ágil", y acordaron el Manifiesto para el Desarrollo de Software Ágil. (Manifiesto Ágil. Recuperado de <http://www.agilemanifesto.org>).

Es importante para el propósito de este estudio, transcribir textualmente su contenido:

Manifiesto para el desarrollo ágil de software

Estamos descubriendo mejores formas de desarrollar software haciéndolo y ayudando a otros a hacerlo.

A través de este trabajo hemos llegado a valorar:

Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas.

Software de trabajo sobre documentación completa

Colaboración con el cliente sobre la negociación del contrato

Responder al cambio sobre seguir un plan

Es decir, mientras hay valor en los elementos de la derecha, valoramos más los elementos de la izquierda.

Quienes firman el Manifiesto Ágil fueron:

Kent Beck	James Grenning	Robert C. Martin
Mike Beedle	Jim Highsmith	Steve Mellor
Arie van Bennekum	Andrew Hunt	Ken Schwaber
Alistair Cockburn	Ron Jeffries	Jeff Sutherland
Ward Cunningham	Jon Kern	Dave Thomas
Martin Fowler	Brian Marick	

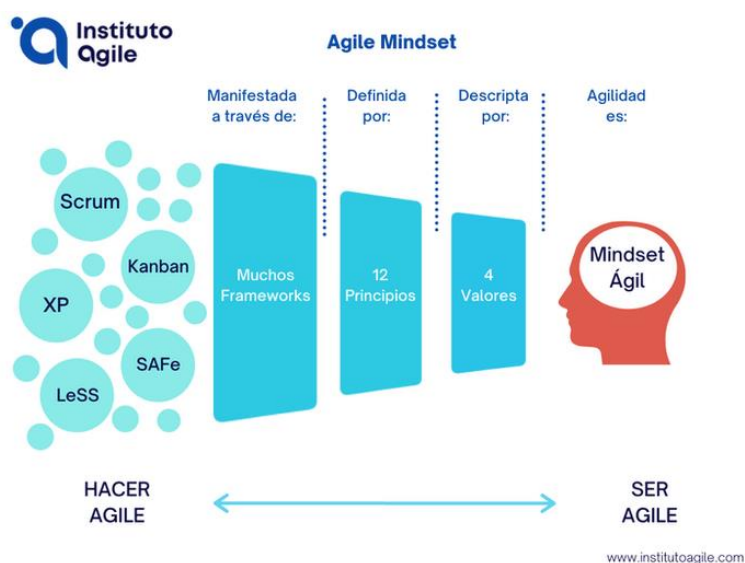
Los **doce principios** detrás del Manifiesto Ágil son:

- 1- Nuestra máxima prioridad es satisfacer al cliente mediante la entrega temprana y continua de software valioso.
- 2- Da la bienvenida a los requisitos cambiantes, incluso al final del desarrollo. Los procesos ágiles aprovechan el cambio para la ventaja competitiva del cliente.
- 3- Entregue software que funcione con frecuencia, desde un par de semanas hasta un par de meses, con preferencia a la escala de tiempo más corta.

- 4- Los empresarios y los desarrolladores deben trabajar juntos a diario durante todo el proyecto.
- 5- Construir proyectos en torno a personas motivadas. Bríndeles el entorno y el apoyo que necesitan, y confíe en ellos para hacer el trabajo.
- 6- El método más eficiente y efectivo para transmitir información a un equipo de desarrollo y dentro de él es una conversación cara a cara.
- 7- El software que funciona es la medida principal del progreso.
- 8- Los procesos ágiles promueven el desarrollo sostenible. Los patrocinadores, desarrolladores y usuarios deberían poder mantener un ritmo constante indefinidamente.
- 9- La atención continua a la excelencia técnica y al buen diseño mejora la agilidad.
- 10- La simplicidad, el arte de maximizar la cantidad de trabajo no realizado, es esencial.
- 11- Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños surgen de equipos autoorganizados.
- 12- A intervalos regulares, el equipo reflexiona sobre cómo volverse más efectivo, luego sintoniza y ajusta su comportamiento en consecuencia.

El Instituto Agile, que busca la difusión e implementación de marcos de trabajo Ágiles en las organizaciones, elaboró un diagrama del Agile Mindset (Mentalidad Ágil) que puede ayudar a comprender con mayor claridad lo descrito anteriormente (ver Figura 7).

Figura 7
Mentalidad Ágil



Nota. Diagrama tomado de la página de Instituto Ágil (2020-2021). ¿Qué es Agile? Mindset ágil. Recuperado de www.institutoagile.com

Como lo indica la figura anterior, la Mentalidad Ágil descrita por 4 valores y definida por los 12 principios del Manifiesto Ágil, puede ser manifestada a través de muchos marcos de trabajo. Uno de ellos, de los más utilizados a nivel mundial es Scrum.

2.7.2 Modelo de gestión Scrum

El término Scrum proviene del deporte conocido como rugby. “es el nombre que recibe la posición circular entrelazada que forman los integrantes de los equipos haciendo fuerza para ganar la pelota”. (Lledó, 2013, p. 163). Ver figura 8.

Figura 8

Posición Scrum



Nota. Fotografía tomada de la página web <https://www.networldsports.co.uk/blog/rugby-scrum-explained/>

2.7.3 Historia de Scrum

El scrum en el rugby tiene como objetivo reiniciar el juego con una disputa justa por el balón. Es una forma de reanudar el juego después de que se ha detenido producto de una infracción menor de las reglas del juego. Lo que se busca es reanudar de manera imparcial y rápidamente el juego.

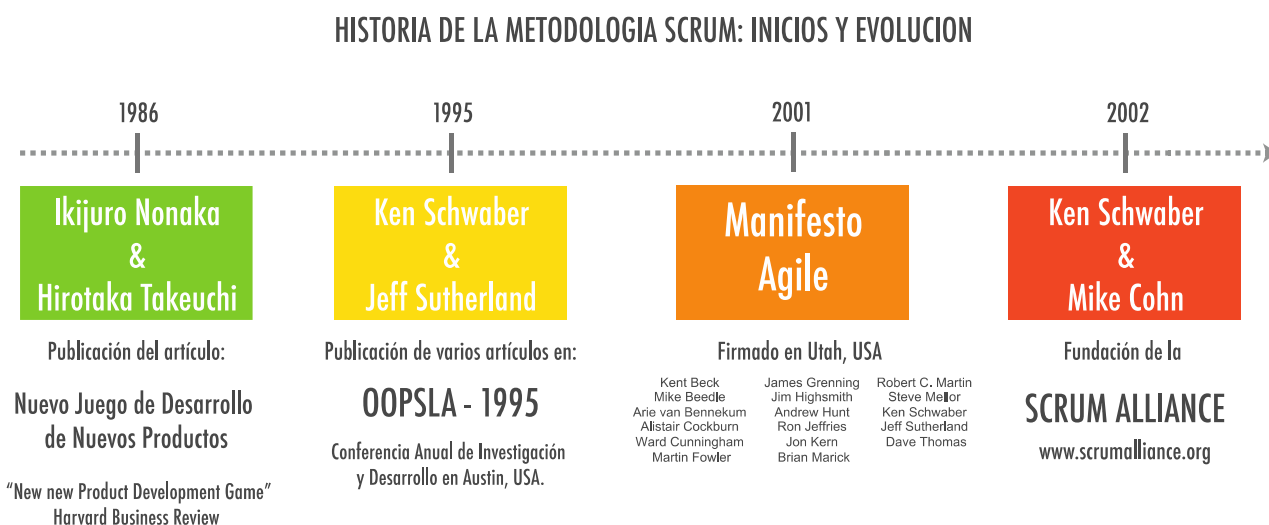
Es importante recalcar que el modelo de gestión Scrum no nace a partir del Manifiesto Ágil en el 2001, ni tampoco en la industria del software. En 1986, Ikujiro Nonaka y Hirotaka Takeuchi publicaron el artículo "Nuevo Juego de Desarrollo de Nuevos Productos" (New Product Development Game, nombre del artículo publicado en inglés, en la revista Harvard Business Review, en 1986), en el cual analizaron cómo desarrollaban los nuevos productos las

principales empresas de manufactura tecnológica del momento: Honda, Epson, Brother, Fuji-Xerox, Canon, Nec y Hewlett-Packard. “En su estudio, Nonaka y Takeuchi compararon la nueva forma de trabajo en equipo, con el avance en formación de scrum de los jugadores de Rugby, a raíz de lo cual quedó acuñado el término “scrum” para referirse a ella” (Scrum Manager. (2021) *Origen de scrum*. Recuperado de <https://www.scrummanager.net/>). Más adelante, en los años noventa, Ken Schwaber y Jeff Sutherland (quienes participaron en la construcción y firma del Manifiesto Ágil) pusieron en práctica estos conceptos de manera individual, y publicaron varios artículos en la Conferencia Anual de Investigación y Desarrollo OOPSLA (Object-Oriented Programming, Systems, Languages & Applications por sus siglas en inglés) de 1995, que se realizó en Austin, Estados Unidos y posterior a esto decidieron trabajar en conjunto para consolidar los conceptos desarrollados en sus investigaciones bajo el nombre de Scrum.

“En el año 2002 Ken Schwaber, autor de varios libros de Scrum, junto a Mike Cohn fundaron la **Scrum Alliance**, que inicialmente formaba parte de la **Agile Alliance**.” (Lledó, 2013, p. 164).

A continuación, se ha elaborado una línea de tiempo que resumen la historia de este marco de trabajo. (ver Figura 9).

Figura 9
Historia de Scrum



Nota. Resumen de la información recabada. Autoría propia.

2.7.4 Definición:

“Scrum es un marco de trabajo liviano que ayuda a las personas, equipos y organizaciones a generar valor a través de soluciones adaptativas para problemas complejos”. (Schwaber & Sutherland, 2020).

“Scrum se basa en el empirismo y el pensamiento Lean”.

Para que esta frase haga sentido es importante entender qué es empirismo y qué es pensamiento Lean.

Empirismo: El empirismo es el conocimiento que se origina desde la experiencia.

Pensamiento Lean: Se fundamenta en la reducción del desperdicio y se enfoca en lo esencial.

Basado en el empirismo, los autores explican que este marco de trabajo involucra a grupos de personas que aportan de manera colectiva sus habilidades y experiencia para hacer el trabajo, y de esta forma compartir y/o adquirir dichas habilidades según se requiera.

A partir del pensamiento Lean, se emplea un enfoque de tipo iterativo (que se repite) e incremental (que aumenta en valor) con el objetivo de optimizar la previsibilidad (que se puede conjeturar, estimar con anticipación lo que puede suceder) y de esta forma controlar el riesgo.

2.7.5 Teoría de Scrum:

La Guía de Scrum, de Schwaber y Sutherland publicada en noviembre del 2020, explica la teoría de Scrum a partir de lo que denominan tres pilares empíricos: Transparencia, Inspección y adaptación.

- **Transparencia:** Visibilidad del proceso y el trabajo, tanto para quienes lo realizan como para quienes lo reciben. La transparencia permite la inspección.
- **Inspección:** El progreso hacia los objetivos acordados deben inspeccionarse con frecuencia y con diligencia, de modo que se puedan detectar problemas indeseables o variaciones perjudiciales para los proyectos. La inspección permite la adaptación.
- **Adaptación:** Permite ajustar el proceso o los materiales empleados que presenten alguna desviación por fuera de los límites aceptables propuestos para los objetivos acordados. El objetivo es realizar los ajustes a la mayor brevedad posible para minimizar las desviaciones y evitar que el problema se haga mayor.

Scrum plantea una metodología basada en cuatro eventos formales, que permiten que la transparencia, la inspección y la adaptación se produzcan cuando estos son correctamente implementados, y de esta forma, el sistema funciona. Estos cuatro eventos se desarrollan en

un “evento contenedor” que se constituye en el corazón de Scrum: Los Sprints. De estos se hablará más adelante.

Finalmente, los autores puntualizan que es importante comprender que el uso exitoso de Scrum depende de que las personas se vuelvan más competentes al vivir en cinco valores: Compromiso, Foco, Franqueza, Respeto y Coraje. Estos valores fortalecen el trabajo colaborativo y permite al equipo comprometerse a lograr sus objetivos y apoyarse mutuamente.

“Las decisiones que se tomen, los pasos que se den y la forma en que se use Scrum deben reforzar estos valores, no disminuirlos ni socavarlos”. (Schwaber K. & Sutherland J. (2020) *La Guía de Scrum La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego*. Recuperado de <https://www.scrum.org/>).

2.7.6 Los actores en Scrum:

Antes de explicar en qué consisten los cuatro Eventos de Scrum, es importante presentar quiénes son los actores en este marco de trabajo (Schwaber & Sutherland, 2020).

- **Scrum Team:** Es el equipo conformado por un grupo pequeño de personas (generalmente de 10 personas o menos), y se considera la unidad fundamental de Scrum. “Dentro del *Scrum Team* no hay sub-equipos ni jerarquías. Es una unidad cohesionada de profesionales enfocados en un objetivo a la vez: el Objetivo del Producto”. Son equipos multifuncionales (los miembros tienen todas las habilidades necesarias para crear valor en cada Sprint) que se autogestionan (deciden internamente quién hace qué, cuándo y cómo). “Todo el *Scrum Team* es responsable de crear un *Increment* valioso y útil den cada Sprint. Scrum define tres responsabilidades específicas dentro del *Scrum Team*: los *Developers*, el *Product Owner* y el *Scrum Master*”.
- **Developers:** Los *Developers* son las personas del *Scrum Team* que se comprometen a crear cualquier aspecto de un *Increment* utilizable en cada Sprint. “Los *Developers* siempre son responsables de: Crear un plan para el Sprint, denominado Sprint Backlog, inculcar calidad al adherirse a una Definición de Terminado, adaptar su plan cada día hacia el Objetivo del Sprint y responsabilizarse mutuamente como profesionales”.
- **Product Owner:** El *Product Owner* es responsable de buscar el máximo valor del producto resultante del trabajo desarrollado por el *Scrum Team*. Es el responsable de que el trabajo se realice.

“El *Product Owner* es responsable de la gestión efectiva del *Product Backlog*, que incluye: Desarrollar y comunicar explícitamente el Objetivo del Producto, crear y comunicar claramente los elementos del *Product Backlog*, ordenar los elementos del *Product Backlog* y asegurarse de que el *Product Backlog* sea transparente, visible y se entienda”.

Para que el Product Owner tenga éxito, toda la organización debe respetar sus decisiones.

- **Scrum Master:** El *Scrum Master* es responsable de que se ejecute Scrum tal y como se define en la Guía de Scrum, con el objetivo de que se logre la efectividad del *Scrum Team*. Conoce todas las reglas del juego y se encarga de apoyar al *Scrum Team* para que comprenda la teoría y la práctica del marco de trabajo Scrum. Son líderes al servicio del *Scrum Team* y de la organización en general.

Por definición, el Scrum Master sirve al Scrum Team, al Product Owner y a la organización de diferentes formas, las cuales serán descritas a continuación:

Al **Scrum Team**,

“El *Scrum Master* sirve al *Scrum Team* de varias maneras, que incluyen: Guiar a los miembros del equipo en ser autogestionados y multifuncionales, ayudar al *Scrum Team* a enfocarse en crear *Increments* de alto valor que cumplan con la Definición de Terminado, procurar la eliminación de impedimentos para el progreso del *Scrum Team* y asegurarse de que todos los eventos de Scrum se lleven a cabo y sean positivos, productivos y se mantengan dentro de los límites de tiempo recomendados en esta Guía”.

Al **Product Owner**,

“El Scrum Master sirve al Product Owner de varias maneras, que incluyen: Ayudar a encontrar técnicas para una definición efectiva de Objetivos del Producto y la gestión del Product Backlog, ayudar al Scrum Team a comprender la necesidad de tener elementos del Product Backlog claros y concisos, ayudar a establecer una planificación empírica de productos para un entorno complejo y facilitar la colaboración de los interesados según se solicite o necesite”.

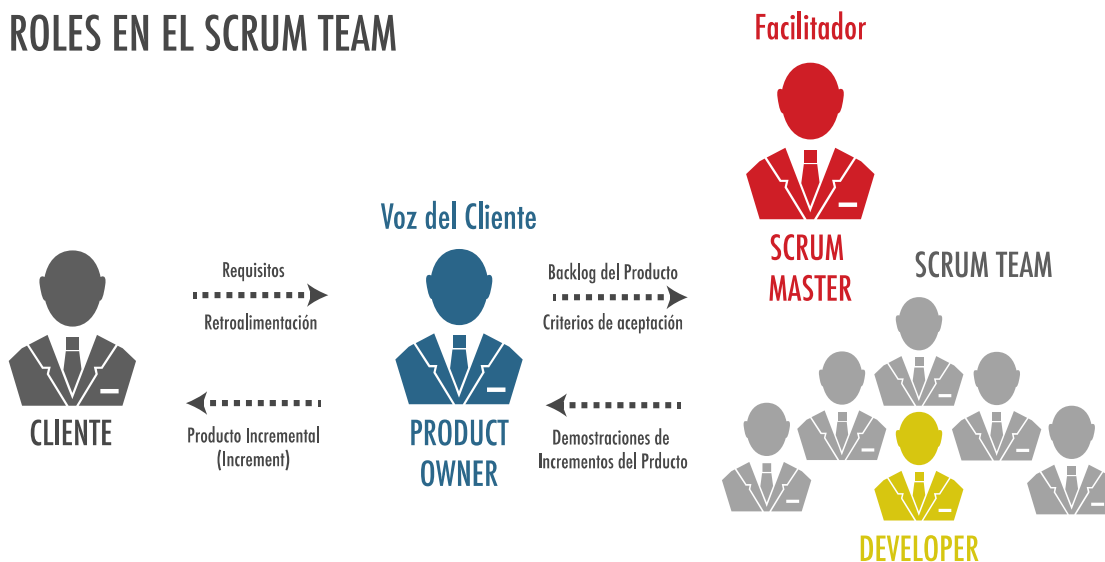
A la **Organización**,

“El Scrum Master sirve a la Organización de varias maneras, que incluyen: Liderar, capacitar y guiar a la organización en su adopción de Scrum, planificar y asesorar implementaciones de Scrum dentro de la organización, ayudar a los empleados y los

interesados a comprender y aplicar un enfoque empírico para el trabajo complejo y eliminar las barreras entre los interesados y los Scrum Teams”.

Figura 10

Diagrama de Roles en Scrum



Nota. Resumen de la información recabada. Autoría propia.

2.7.7 Los cuatro Eventos de Scrum:

Los cuatro Eventos de Scrum están diseñados específicamente para habilitar la transparencia requerida, para brindar oportunidades formales para inspeccionar y adaptar el trabajo orientado a lograr los objetivos acordados. Estos cuatro eventos se desarrollan en el “evento contenedor” denominado Sprint.

Para una mejor comprensión de esta dinámica, se procede a explicar cada uno de ellos, a partir de las definiciones establecidas en la Guía de Scrum (Schwaber & Sutherland, 2020).

El Sprint:

- Los Sprints o lo que se ha denominado *evento contenedor*, “son el corazón de Scrum, donde las ideas se convierten en valor”.
- Son eventos de duración fija, de un menos o menos para crear consistencia. Un nuevo Sprint comienza inmediatamente después de la conclusión del Sprint anterior.
- En los Sprints es donde se desarrolla todo el trabajo necesario para lograr los objetivos del producto.

Sprint Planning:

- *Propósito:* Iniciar el Sprint al establecer el trabajo que se realizará para el Sprint. El plan de trabajo es el resultado de un trabajo colaborativo del Scrum Team.
- El *Product Owner* se asegura de que los asistentes estén preparados para discutir los elementos más importantes del Product Backlog y como se relacionan con el Objetivo del Producto.
- La Sprint Planning aborda tres temas:
 - 1- ¿Por qué es valioso este Sprint?
 - 2- ¿Qué se puede hacer en este Sprint?
 - 3- ¿Cómo se realizará el trabajo elegido?
- El Objetivo del Sprint, los elementos del Product Backlog seleccionados para el Sprint, más el plan para entregarlos se denominan juntos Sprint Backlog.
- La Sprint Planning tiene un límite de tiempo de máximo ocho horas para un Sprint de un mes. Para Sprints más cortos, el evento suele ser de menor duración.

Daily Scrum:

- *Propósito:* Inspeccionar el progreso hacia el Objetivo del Sprint y adaptar el Sprint Backlog según sea necesario, ajustando el trabajo planificado entrante.
- Evento de 15 minutos para los Developers del Scrum Team. Para reducir la complejidad, se lleva a cabo a la misma hora y en el mismo lugar todos los días hábiles del Sprint. Si el Product Owner o Scrum Master están trabajando activamente en elementos del Sprint Backlog, participan como Developers”.
- Un aspecto interesante de las Daily Scrums es que mejoran la comunicación, identifican impedimentos, promueven la toma rápida de decisiones y, en consecuencia, eliminan la necesidad de otras reuniones.

Sprint Review:

- *Propósito:* Inspeccionar el progreso hacia el Objetivo del Sprint y adaptar el Sprint Backlog según sea necesario, ajustando el trabajo planificado entrante.
- El Scrum Team presenta los resultados de su trabajo a los interesados clave, se discute el progreso hacia el Objetivo del Producto.
- Durante el evento, el Scrum Team y los interesados revisan lo que se logró en el Sprint.
- El Product Backlog se puede ajustar para satisfacer nuevas oportunidades.
- Es una sesión de trabajo, el Scrum Team debe evitar limitarla a una presentación.

- Es el penúltimo evento del Sprint y tiene un límite de tiempo de máximo cuatro horas para un Sprint de un mes. Para Sprints más cortos puede ser de menor duración.

Sprint Retrospective:

- Propósito: Planificar formas de aumentar la calidad y la efectividad.
- El Scrum Team inspecciona cómo fue el último Sprint con respecto a las personas, las interacciones, los procesos, las herramientas y su Definición de Terminado. Los elementos inspeccionados suelen variar según el ámbito del trabajo. Se identifican los supuestos que los llevaron por mal camino y se exploran sus orígenes.
- El Scrum Team analiza qué salió bien durante el Sprint, qué problemas encontró y cómo se resolvieron (o no) esos problemas.
- El Scrum Team identifica los cambios más útiles para mejorar su efectividad. Las mejoras más impactantes se abordan lo antes posible. Incluso se pueden agregar al Sprint Backlog para el próximo Sprint.
- La Sprint Retrospective concluye el Sprint. Tiene un tiempo limitado a máximo tres horas para un Sprint de un mes. Para Sprints más cortos, el evento suele ser de menor duración.

2.7.8 Los Artefactos de Scrum:

Finalmente, es importante describir cuáles son los artefactos de Scrum, que representan el trabajo o valor. Los artefactos de Scrum están diseñados a partir de los tres pilares empíricos: Transparencia, Inspección y adaptación.

Cada artefacto contiene un compromiso para garantizar que proporcione información que mejore la transparencia y el enfoque frente al cual se pueda medir el progreso:

- Para el *Product Backlog*, es el Objetivo del Producto.
- Para el *Sprint Backlog*, es el Objetivo del Sprint.
- Para el *Increment* es la Definición de Terminado.

Estos compromisos existen para reforzar el empirismo y los valores de Scrum para el *Scrum Team* y sus interesados.

Los artefactos de Scrum son:

Product Backlog:

- Es la lista emergente y ordenada de lo que se necesita para mejorar el producto.

- Los elementos del Product Backlog que el *Scrum Team* puede dar por Terminados dentro de un Sprint se consideran preparados para ser seleccionados en un evento de Sprint Planning.
- Los *Developers* que realizarán el trabajo son responsables del dimensionamiento.
- El *Product Owner* puede influir en los *Developers* ayudándolos a entender y seleccionar sus mejores alternativas.
- El compromiso del Product Backlog es: El Objetivo del Producto. El Objetivo del Producto es el objetivo a largo plazo del Scrum Team. Se debe cumplir (o abandonar) un objetivo antes de asumir el siguiente.

Sprint Backlog:

- El Sprint Backlog se compone del Objetivo del Sprint (por qué), el conjunto de elementos del Product Backlog seleccionados para el Sprint (qué), así como un plan de acción para entregar el Increment (cómo).
- El Sprint Backlog es un plan realizado por y para los *Developers*.
- Es una imagen muy visible y en tiempo real del trabajo que los *Developers* planean realizar durante el Sprint para lograr el Objetivo del Sprint. En consecuencia, el Sprint Backlog se actualiza a lo largo del Sprint a medida que se aprende más. Debe tener suficientes detalles para que puedan inspeccionar su progreso en la Daily Scrum.
- El compromiso del Sprint Backlog es: El Objetivo del Sprint. El Objetivo del Sprint es el único propósito del Sprint. El Objetivo del Sprint se crea durante el evento Sprint Planning y se agrega al Sprint Backlog.

Increment:

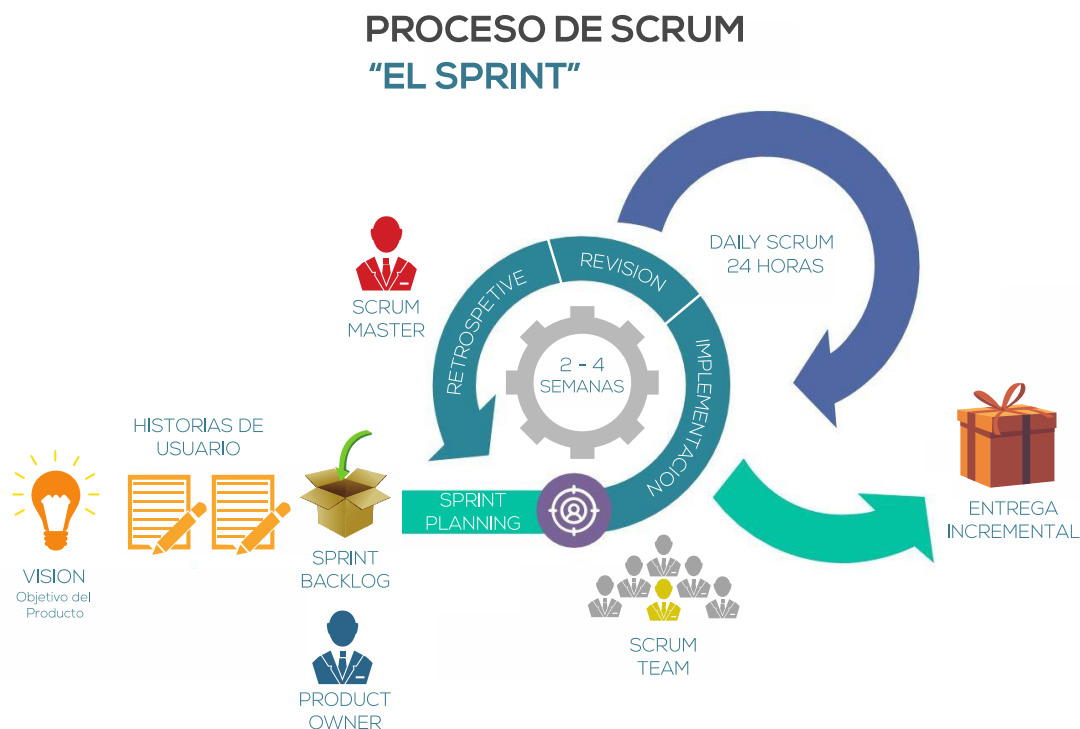
- Un Increment es un peldaño concreto hacia el Objetivo del Producto.
- Cada Increment se suma a todos los Increments anteriores y se verifica minuciosamente, lo que garantiza que todos los Increments funcionen juntos.
- Para proporcionar valor, el Increment debe ser utilizable.
- Se pueden crear múltiples Increments dentro de un Sprint.
- La suma de los Increments se presenta en la Sprint Review apoyando así el empirismo. Sin embargo, se puede entregar un Increment a los interesados antes del final del Sprint. La Sprint Review nunca debe considerarse una puerta para liberar valor.
- El trabajo no puede considerarse parte de un Increment a menos que cumpla con la Definición de Terminado.

- El compromiso del Increment es: Definición de Terminado. La Definición de Terminado es una descripción formal del estado del Increment cuando cumple con las medidas de calidad requeridas para el producto. En el momento en que un elemento del Product Backlog cumple con la Definición de Terminado, nace un Increment. Los Developers deben adherirse a la Definición de Terminado.

Se ha elaborado un diagrama del flujo de proceso de Scrum, para una mejor comprensión de la integración de los Eventos, los actores y los artefactos. (Figura 11).

Figura 11

Flujo de Proceso de Scrum



Nota. Resumen de la información recabada. Autoría propia.

Una última nota que comparten los autores de la Guía de Scrum:

“El marco de trabajo Scrum, como se describe aquí (en la Guía de Scrum, 2020), es inmutable. Si bien es posible implementar solo partes de Scrum, el resultado no es Scrum. Scrum existe solo en su totalidad y funciona bien como un contenedor para otras técnicas, metodologías y prácticas”. (Schwaber & Sutherland, 2020, p.13).

3. MARCO METODOLÓGICO

“El marco metodológico es la explicación de los mecanismos utilizados para el análisis de nuestra problemática de investigación” (Recuperado de <https://normasapa.net/marco-metodologico-tesis/>). Se puede decir entonces que el marco metodológico es el resultado de aplicar de manera sistemática y lógica, los conceptos y fundamentos que han sido expuestos en el marco teórico.

En el marco metodológico se describe de qué forma se hizo el análisis del tema y cuáles métodos, técnicas o procedimientos se aplicaron para lograr el resultado de la investigación, de modo que se dé una visión clara del proceso: ¿Qué se hizo? ¿Por qué se hizo? ¿Cómo se hizo?

3.1 Fuentes de información

Las fuentes de información son los “diversos tipos de documentos que contienen datos útiles para satisfacer una demanda de información o conocimiento”. (Biblioteca Universidad de Alcalá. Fuentes de Información. Recuperado de <http://www3.uah.es/bibliotecaformacion/>).

Parte del proceso de investigación implica el conocer, contrastar y seleccionar las fuentes de información más pertinentes relativas al trabajo que se realiza.

Fuentes primarias.

“Las fuentes primarias son aquellas que contienen información que se considera nueva y original, como resultado de un trabajo intelectual”. (Biblioteca Universidad de Alcalá, Fuentes de Información. Recuperado de <http://www3.uah.es/bibliotecaformacion/>).

Las fuentes primarias utilizadas en el presente proyecto de investigación son:

1. **Eje temático 1:** *Pymes, estructura y metodología actual que emplea la empresa caso de estudio*. Con el objetivo de conocer la estructura y organización de las Pymes en Costa Rica, y con ello alcanzar una mejor comprensión de la metodología que emplea la empresa elegida como caso de estudio del presente trabajo de investigación, las fuentes primarias utilizadas son:
 - Global Entrepreneurship Network (2018). Guía para la Cultura Emprendedora en Costa Rica. Global Entrepreneurship Week Costa Rica, Volumen 3. Ministerio de Economía, Industria y Comercio - Costa Rica.
 - Ministerio de Economía, Industria y Comercio. (2010-2014) *Política Nacional de Emprendimiento*. Administración Chinchilla Miranda 2010-2014.

- Ministerio de Economía, Industria y Comercio. (2014-2018) *Política de Fomento al Emprendimiento de Costa Rica*. Administración Solís Rivera 2014-2018.
 - Procomer. (2020) *Guía de Gobernanza Corporativa en Costa Rica*. Procomer.
2. **Eje temático 2:** *Pensamiento Ágil y Modelos de gestión ágiles*. Con el objetivo de identificar la pertinencia de implementar el marco de trabajo ágil, y establecer la base teórica para elaborar el manual de implementación, objeto de este trabajo, las fuentes primarias utilizadas son:
- AgileAlliance. (2001). *Manifiesto for Agile Software Development*. Tomado de <http://www.agilemanifesto.org>
 - (Schwaber K. & Sutherland J. (2020) *La Guía de Scrum La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego*. Recuperado de <https://www.scrum.org/>).
 - www.institutoagile.com
 - (PMI, *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, (PMBOK® Guide)* – Sexta Edición, Project Management Institute Inc., 2017).
 - <https://www.pmi.org/learning/library/pm-role-lean-agile-world-9350>
 - <https://www.pmi.org/learning/library/transitioning-agile-methods-5989>

3.2 Fuentes secundarias.

“Las fuentes secundarias contienen información organizada, elaborada, producto de análisis, extracción o reorganización que refiere a documentos primarios originales”. (Biblioteca Universidad de Alcalá, *Fuentes de Información*. Recuperado de <http://www3.uah.es/bibliotecaformacion/>).

Las fuentes secundarias utilizadas en el presente proyecto de investigación son:

1. **Eje temático 1:** *Pymes, estructura y metodología actual que emplea la empresa caso de estudio*. Las fuentes secundarias utilizadas son:
- <https://www.eoi.es/blogs/fernandobayon/2016/06/09/las-metaforas-de-la-organizacion-de-morgan-12-identificamos-la-cultura-de-empresa/>
 - <https://www.elfinancierocr.com/gerencia/la-empresa-familiar/FHITNZELUVHKPPN53ANBF7ZZTQ/story/>
 - https://www.centralamericadata.com/es/article/home/Equipos_de_aire_acondicionado_Compras_por_147_millones

- www.grupotr.net
 - Plan estratégico GTR 2021 elaborado por TR Proyectos HVAC S.A.
 - Entrevistas semi-estructuradas
2. **Eje temático 2:** *Pensamiento Ágil y Modelos de gestión ágiles*. Las fuentes secundarias utilizadas son:
- Lledó P. (2013) *Gestión Lean y Ágil de Proyectos*. 2a ed. Estados Unidos.
 - Una guía para el conocimiento de Scrum (Guía SBOK™) - 2013 Edición Título original: A Guide to the SCRUM BODY OF KNOWLEDGE (SBOK™GUIDE) 2013 Edition.
 - Rico M. (2020) *Manual guía para la implementación de la metodología Scrum en el proceso de desarrollo de aplicativos contables. caso de estudio: aplicativo Corvus Financiera de la empresa Corvus International Group S.A.S*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Especialización en Gestión de Proyectos de Ingeniería. Facultad de Ingeniería, Bogotá, Colombia.
 - Strode D. (2014) *Agile Methods: a comparative analysis*. Faculty of Business and Information Technology. Whitireia Community Polytechnic. Porirua, New Zealand
 - Rodríguez, C., & Dorado, R. (2015). ¿Por qué implementar Scrum? *Revista Ontare*, 3(1), 125–144. Recuperado de <https://doi.org/10.21158/23823399.v3.n1.2015.1253>
 - <https://proagilist.es/blog/agilidad-y-gestion-agil/agile-scrum/los-11-pasos-para-implementar-metodologia-scrum/>.

El resumen de las fuentes de información que se utilizaron en este proyecto se presenta en la Tabla 1 a continuación:

Tabla 1
Fuentes de Información Utilizadas

Objetivos	Fuentes de Información	
	Primarias	Secundarias
1. Realizar un diagnóstico de la metodología actual que utiliza la empresa identificada como caso de estudio en la gestión de sus proyectos para comprender las necesidades y requerimientos que se deben satisfacer en la gestión de proyectos.	MEIC (2010) <i>Política Nacional de Emprendimiento</i> . Administración Chinchilla Miranda 2010-2014.	www.grupotr.net Plan estratégico GTR 2021 elaborado por TR Proyectos HVAC S.A.
	MEIC (2014-2018) <i>Política de Fomento al Emprendimiento de Costa Rica</i> . Administración Solís Rivera 2014-2018. Guía de Gobernanza Corporativa en Costa Rica. Procomer.	Observación cualitativa Entrevista cualitativa
2. Elaborar una presentación introductoria del pensamiento ágil y sus métodos o herramientas con el objetivo de preparar al equipo de trabajo en el uso de la herramienta Scrum.	AgileAlliance. (2001). Manifiesto for Agile Software Development. Tomado de http://www.agilemanifesto.org	Lledó P. (2013) <i>Gestión Lean y Ágil de Proyectos</i> . 2a ed. Estados Unidos. Una guía para el conocimiento de Scrum (Guía SBOK™) - 2013 Edición Título original: A Guide to the SCRUM BODY OF KNOWLEDGE (SBOK™ GUIDE) 2013 Edition. https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/waterfall-vs-agile.html
	(Schwaber K. & Sutherland J. (2020) <i>La Guía de Scrum La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego</i> . Recuperado de https://www.scrum.org/).	Rico M. (2020) <i>Manual guía para la implementación de la metodología Scrum en el proceso de desarrollo de aplicativos contables. caso de estudio: aplicativo Corvus Financiamiento de la empresa Corvus Internacional Group S.A.S</i> . Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Especialización en Gestión de Proyectos de Ingeniería. Facultad de Ingeniería, Bogotá, Colombia.
4. Elaborar el Plan Capacitación del pensamiento ágil y el modelo de gestión trabajo Scrum, con el objetivo de que la implementación de la Guía de Implementación del marco de trabajo Scrum para Pymes sea rápidamente adoptada por la organización de manera efectiva, con resultados positivos en el corto plazo.	Origen_de_Scrum www.institutoagile.com	Rodríguez, C., & Dorado, R. (2015). ¿Por qué implementar Scrum? Revista Ontare, 3(1), 125–144. Recuperado de https://doi.org/10.21158/23823399.v3.n1.2015.1253
	www.agileconnection.com (relating PMBOK practices)	

Nota. La Tabla 1 muestra las fuentes de información utilizadas, en correspondencia con cada objetivo, y según sean primarias o secundarias.

3.3 Métodos de Investigación

Los métodos de investigación son las herramientas que se utilizan en procesos de investigación para recabar y analizar datos. El investigador selecciona el método de investigación que mejor se adecúe tanto al tema a resolver como a la información que se busca obtener. (Recuperado de todamateria.com/métodos-de-investigación/).

Para el presente trabajo de investigación se optó por un enfoque cualitativo, por ser “...un proceso de conquista-construcción-comprobación teórica desde una perspectiva holística, pues se trata de comprender el conjunto de cualidades interrelacionadas que caracterizan a un determinado fenómeno”. (Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. *La investigación cualitativa*. Recuperado de <https://www.uaeh.edu.mx/>) Para esto, se emplearon herramientas de observación y visualización de las relaciones entre los diferentes actores del caso de estudio. Las fases que se establecieron para desarrollar el proceso de investigación, de acuerdo con los objetivos planteados, fueron las siguientes:

- FASE 1:** Propuesta de la Idea de trabajo de investigación.
- FASE 2:** Planteamiento del problema.
- FASE 3:** Inmersión inicial en el campo. Observación y evaluación de la metodología actual que emplea la organización en la gestión de sus proyectos, con el fin de comprender las necesidades y requerimientos que se deben satisfacer.
- FASE 4:** Concepción del diseño del estudio.
- FASE 5:** Definición de la muestra inicial del estudio y acceso a esta.
- FASE 6:** Recolección de datos.
- FASE 7:** Análisis de datos.
- FASE 8:** Interpretación de resultados. Elaboración de suposiciones o hipótesis como consecuencia de la observación y evaluación realizada.
- FASE 9:** Elaboración de reporte de resultados. Planteamiento de nuevas observaciones y evaluaciones para esclarecer, modificar y fundamentar las suposiciones o hipótesis. Se valoró generar nuevas suposiciones.

Se eligió el enfoque cualitativo ya que éste permite descubrir y refinar los supuestos de la investigación, y además plantea una dinámica, no precisamente secuencial, de múltiples sentidos como se presenta en la Figura 12.

Figura 12
Proceso del enfoque cualitativo



Nota. Esquema aplicado a la investigación. Autoría propia.

Este enfoque permitirá “colectar datos en el sitio donde los participantes experimentan el problema o situación bajo estudio” (Zita A. *Métodos de investigación*. Recuperado de <https://www.todamateria.com/metodos-de-investigacion/>).

Una de las características de las investigaciones cualitativas es que “suelen ser multimetódicas en su aproximación al objeto de estudio, es decir, que suelen aplicar distintos métodos de obtención de información al mismo tiempo”. (Recuperado de <https://concepto.de/metodo-cualitativo/>). De esta forma, se seleccionaron los procedimientos de recolección de datos cualitativos (Recuperado de <https://www.todamateria.com/metodos-de-investigacion/>):

Observación cualitativa: cuando el investigador toma notas de campo sobre el comportamiento y actividades de los individuos en el sitio de investigación.

Entrevista cualitativa: el investigador conduce entrevistas cara a cara con los participantes o se involucra en grupos de enfoque. Para la investigación se utilizaron ambas.

La técnica seleccionada para complementar la investigación fue el *Juego de roles*, que es una técnica creada por J.L. Moreno, en la cual “las personas que participan en esta técnica actúan como si fuera un escenario, pero ni el argumento ni las interpretaciones están previamente escritos. Las personas que intervienen interactúan libremente en un contexto y situación determinada previamente desarrollando y adecuando su papel en función del rol que desarrollan los otros. Así pues, el juego de roles es una técnica ideal para representar una situación grupal y social determinada, un marco de referencia común para que los participantes inicien una discusión determinada”. (Vivas J., 2010).

Método analítico.

El método analítico es aquel método de investigación que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. El análisis es la observación y examen de un hecho en particular. Es necesario conocer la naturaleza del fenómeno y objeto que se estudia para comprender su esencia (Ortiz, 2002, p.64).

Método Estudio de casos.

“El estudio de casos puede ser visto como un híbrido de método cualitativo y cuantitativo... Para esto se selecciona un caso simple de una determinada situación, individuo o grupo de interés en su contexto. La información se obtiene a través de una serie de técnicas de recolección de datos como la observación, la entrevista y análisis de documentos.” (Zita A. *Métodos de investigación*. Recuperado de <https://www.todamateria.com/metodos-de-investigacion/>).

Método Entrevistas semi-estructuradas.

Las entrevistas son uno de los métodos más utilizados para recolección de datos en investigaciones con enfoque cualitativo. Para el presente trabajo de investigación se eligió el método de “**Entrevistas Semi-estructuradas:** son entrevistas del tipo exploratorio, flexibles, donde el entrevistador puede interactuar con el entrevistado”. (Zita A. *Métodos de investigación*. Recuperado de <https://www.todamateria.com/metodos-de-investigacion/>).

En la Tabla 2, se pueden apreciar los métodos de investigación utilizados para el desarrollo de los objetivos definidos para este proyecto.

Tabla 2
Métodos de Investigación Utilizados

Objetivos	Métodos de Investigación		
	Método Analítico	Método Estudio de Casos	Método Entrevistas Semi-Estructuradas
1. Realizar un diagnóstico de la metodología actual que utiliza la empresa identificada como caso de estudio en la gestión de sus proyectos para comprender las necesidades y requerimientos que se deben satisfacer en la gestión de proyectos.	Se analiza la estructura organizativa de la empresa, segmentando el análisis en: tipo de Gobernanza y proceso metodológico actual para gestión de proyectos.	Se selecciona un proyecto específico que está iniciando, para analizar el proceso que aplica la empresa para gestionarlo, participando como observador del proceso.	Se elabora una entrevista a los miembros de la División de Mantenimiento, en relación a los procesos que aplican normalmente para gestionar proyectos.
2. Elaborar una presentación introductoria del pensamiento ágil y sus métodos o herramientas con el objetivo de preparar al equipo de trabajo en el uso de la herramienta Scrum.	Se analizan los aspectos más relevantes que requieren ser comunicados para una clara comprensión del pensamiento ágil. Origen, evolución, aplicación y análisis de casos de éxito.	Se analizan las diferencias entre métodos tradicionales y metodologías ágiles a partir de estudio de casos como ejemplo.	Se elabora una entrevista semi-estructurada a los miembros de la División de Mantenimiento para identificar si hay claridad en las diferencias entre ambas metodologías.
3. Elaborar la guía de implementación del modelo de gestión Scrum para gestión de proyectos de construcción en un formato claro y amigable, orientado al usuario de modo que el proceso de implementación sea fácil de comprender por todos los miembros el equipo de trabajo.	Se analizan los diferentes elementos del marco de trabajo Scrum en cuanto a: mindset, actores, eventos y artefactos y qué es relevante comunicar para analizar cómo comunicarlo.	Se analizan las diferencias entre los componentes de ambas metodologías	Se elabora una entrevista semi-estructurada a los miembros de la División de Mantenimiento para identificar si hay claridad en las diferencias entre los componentes de ambas metodologías.
4. Elaborar el Plan Capacitación del pensamiento ágil y el modelo de gestión trabajo Scrum, con el objetivo de que la implementación de la Guía de Implementación del marco de trabajo Scrum para Pymes sea rápidamente adoptada por la organización de manera efectiva, con resultados positivos en el corto plazo.	Se analizan al menos 3 guías existentes para capacitar nuevos usuarios de scrum, para identificar aspectos comunes de relevancia a comunicar.	Se analizan al menos 2 diferentes métodos existentes para capacitar nuevos usuarios en la herramienta Scrum: de manera teórica, de manera práctica aplicando software de Scrum	Se utiliza el método de entrevista semi-estructurada para obtener retroalimentación de los miembros de la División de Mantenimiento en relación a mejores prácticas de capacitación según el área de especialidad.

Nota. La Tabla 2 muestra los métodos de investigación utilizados, en correspondencia con cada objetivo. Autoría propia.

3.4 Herramientas

Las herramientas en los métodos de investigación con enfoque cualitativo “toman en cuenta actitudes, aspectos culturales, percepciones, relaciones y estimaciones”. (Recuperado de <https://www.obsbusiness.school/blog/ejemplos-de-tecnicas-de-investigacion-cualitativa>) y no se enfocan únicamente en la recolección de datos, números o porcentajes, entre otros, como sucede en las investigaciones con enfoque cuantitativo.

Las herramientas utilizadas en el presente proyecto de investigación son:

- **Entrevistas semi - estructuradas:** Con la implementación de técnicas como la entrevista, de tipo semi - estructurada, es posible realizar preguntas abiertas que permiten al investigador conocer en detalle las actitudes y comportamientos de los sujetos de estudio, entender cuáles han sido sus experiencias e identificar los aspectos relevantes que no se pueden revelar con cuestionarios de encuestas. (Escudero C. y Cortez L., 2018, p. 44)
- **Observación participante:** “La observación participante es una técnica de investigación utilizada para recabar datos sobre las personas, los procesos, las culturas y comportamientos. Se caracteriza por ser flexible, permitiendo además proveer datos específicos de la vida cotidiana de las personas. “El objetivo de la observación participante es estudiar in situ, desde dentro, involucrando investigador e informantes en interacción social en el espacio natural de estos últimos” (Caïs, Folguera, & Formoso, 2014, p. 70). La observación participante es una actividad que se la lleva a cabo desde el interior de las realidades humanas que se pretende investigar.” (Escudero C. y Cortez L., 2018, p. 44)
- **Juego de roles:** “En el juego de roles las personas que participan en esta técnica "actúan" como si fuera un escenario, pero ni el argumento ni las interpretaciones están previamente escritos. Las personas que intervienen interactúan libremente en un contexto y situación determinada previamente desarrollando y adecuando su papel en función del rol que desarrollan los otros. Así pues, el juego de roles es una técnica ideal para "representar" una situación grupal y social determinada, un marco de referencia común para que los participantes inicien una discusión determinada.” (Vivas J, p. 21).

- **Grupo de discusión:** “El grupo de discusión es un procedimiento por el cual un número reducido de personas, las cuales tienen unas características que vienen determinadas por el contexto de la discusión, participan en un proceso de interacción en el que se produce un conjunto de informaciones, de discursos... en relación con una temática o problemática que es de interés común o previamente ha sido definida. En otras palabras, en un grupo de discusión un número concreto de participantes con unas características determinadas mantienen una discusión sobre un tema o problemática sugerido por una persona que modera produciendo, como resultado, un discurso grupal.” (Vivas J, p. 21)

En la Tabla 3, se definen las herramientas utilizadas para cada objetivo propuesto.

Tabla 3
Herramientas Utilizadas

Objetivos	Herramientas
1. Realizar un diagnóstico de la metodología actual que utiliza la empresa identificada como caso de estudio en la gestión de sus proyectos para comprender las necesidades y requerimientos que se deben satisfacer en la gestión de proyectos.	Se utilizó la herramienta de “Observación Participante” y “Entrevistas semi-estructuradas”
2. Elaborar una presentación introductoria del pensamiento ágil y sus métodos o herramientas con el objetivo de preparar al equipo de trabajo en el uso de la herramienta Scrum.	Se utilizó la herramienta de “Juego de Roles” y “Entrevistas semi-estructuradas”
3. Elaborar la guía de implementación del modelo de gestión Scrum para gestión de proyectos de construcción en un formato claro y amigable, orientado al usuario de modo que el proceso de implementación sea fácil de comprender por todos los miembros el equipo de trabajo.	Se utilizó la herramienta de “Grupos de Discusión” y “Entrevistas semi-estructuradas”
4. Elaborar el Plan Capacitación del pensamiento ágil y el modelo de gestión trabajo Scrum, con el objetivo de que la implementación de la Guía de Implementación del marco de trabajo Scrum para Pymes sea rápidamente adoptada por la organización de manera efectiva, con resultados positivos en el corto plazo.	Se utilizó la herramienta de “Grupos de Discusión” y “Entrevistas semi-estructuradas”

Nota. La Tabla 3 muestra las herramientas utilizadas, en correspondencia con cada objetivo. Autoría propia.

3.5 Supuestos y restricciones

Los supuestos son “factores que se espera estén disponibles o visibles”. (PMI, 2017, p.33), factores del proceso de planificación que se consideran verdaderos, reales o ciertos, sin pruebas o demostraciones. (PMI, 2017, p. 725).

Las restricciones por su parte son factores limitantes que afectan la ejecución de un proyecto, programa, portafolio o proceso. (PMI, 2017, p. 723).

Los supuestos y restricciones, y su relación con los objetivos del proyecto final de graduación, se ilustran en la Tabla 4, a continuación:

Tabla 4
Supuestos y restricciones

Objetivos	Supuestos	Restricciones
1. Realizar un diagnóstico de la metodología actual que utiliza la empresa identificada como caso de estudio en la gestión de sus proyectos para comprender las necesidades y requerimientos que se deben satisfacer en la gestión de proyectos.	La empresa cuenta con un diagnóstico preliminar del clima organizacional de la empresa, cuyo resultado y recomendaciones son importantes de resolver, de acuerdo con la directriz de la Gerencia.	Que para el plan general del 2022 la empresa no tiene proyectado contratar nuevo personal.
2. Elaborar una presentación introductoria del pensamiento ágil y sus métodos o herramientas con el objetivo de preparar al equipo de trabajo en el uso de la herramienta Scrum.	La empresa debe iniciar un proceso de reestructuración de sus procesos, producto del informe diagnóstico recibido, de la transición generacional de la empresa familiar y de cambios en el modelo de negocio.	Que el recurso humano de la empresa no conoce los enfoques ágiles.
3. Elaborar la guía de implementación del modelo de gestión Scrum para gestión de proyectos de construcción en un formato claro y amigable, orientado al usuario de modo que el proceso de implementación sea fácil de comprender por todos los miembros el equipo de trabajo.	La empresa está dispuesta a invertir en software y herramientas tecnológicas que le permitan consolidar la reestructuración deseada.	Que no se planea contratar recurso humano experto en enfoques ágiles, sino optar por capacitar al personal actual.
4. Elaborar el Plan Capacitación del pensamiento ágil y el modelo de gestión trabajo Scrum, con el objetivo de que la implementación de la Guía de Implementación del marco de trabajo Scrum para Pymes sea rápidamente adoptada por la organización de manera efectiva, con resultados positivos en el corto plazo.	Que la empresa cuenta con equipos de trabajo comprometidos, pero que no tienen claridad en roles y responsabilidades en el actual modelo de negocio.	La implementación debe darse en un plazo no mayor a 3 meses.

Nota. La Tabla 4 muestra supuestos y restricciones utilizadas en correspondencia con cada objetivo. Autoría propia.

3.6 Entregables

“Un entregable se define como cualquier producto, resultado o capacidad único y verificable para ejecutar un servicio que se produce para completar un proceso, una fase o un proyecto. Los entregables pueden ser tangibles o intangibles”. (PMI, 2017, p. 4).

En la Tabla 5, se definen los entregables para cada objetivo propuesto.

Tabla 5
Entregables

Objetivos	Entregables
1. Realizar un diagnóstico de la metodología actual que utiliza la empresa identificada como caso de estudio en la gestión de sus proyectos para comprender las necesidades y requerimientos que se deben satisfacer en la gestión de proyectos.	Informe final de diagnóstico del análisis del método actual de gestión de proyectos de la empresa caso de estudio, como resultado de las sesiones de trabajo con los equipos específicos seleccionados (División de Mantenimiento).
2. Elaborar una presentación introductoria del pensamiento ágil y sus métodos o herramientas con el objetivo de preparar al equipo de trabajo en el uso de la herramienta Scrum.	Presentación introductoria en PPT del pensamiento ágil, métodos y herramientas, la cual será presentada en la sesión inicial de trabajo con los equipos específicos seleccionados (División de Mantenimiento) de la empresa caso de estudio.
3. Elaborar la guía de implementación del modelo de gestión Scrum para gestión de proyectos de construcción en un formato claro y amigable, orientado al usuario de modo que el proceso de implementación sea fácil de comprender por todos los miembros el equipo de trabajo.	Guía de Implementación del marco de trabajo Ágil Scrum, que describirá paso a paso el proceso de capacitación, implementación y medición de resultados del modelo de gestión Ágil Scrum para sean incorporados en los procesos de gestión de los equipos de trabajo de empresas Pymes de construcción.
4. Elaborar el Plan Capacitación del pensamiento ágil y el modelo de gestión trabajo Scrum, con el objetivo de que la implementación de la Guía de Implementación del marco de trabajo Scrum para Pymes sea rápidamente adoptada por la organización de manera efectiva, con resultados positivos en el corto plazo.	Plan de capacitación requerido para lograr una transición rápida y efectiva a la nueva metodología aplicada de la Guía de Implementación del modelo de gestión Ágil Scrum para Pymes.

Nota. La Tabla 5 muestra los entregables del proyecto, en correspondencia con cada objetivo. Autoría propia.

4. DESARROLLO

En el siguiente capítulo se presenta el resultado del trabajo realizado a lo largo del proceso de investigación.

En una primera fase, se realizó un diagnóstico de la metodología actual que utiliza la empresa analizada como caso de estudio. A partir del análisis de los datos recolectados y en función de la información relevante del pensamiento ágil y metodología Scrum, se elaboró una Guía de Implementación de la herramienta Scrum dirigida a Pymes del sector construcción de Costa Rica. Finalmente, se diseñó el material didáctico para capacitar al equipo de trabajo en el uso de la metodología Scrum y se desarrolló una herramienta para la Gerencia con el objetivo de medir y monitorear los beneficios de su implementación.

4.1 Objetivo 1: Diagnóstico de la metodología actual que utiliza la empresa.

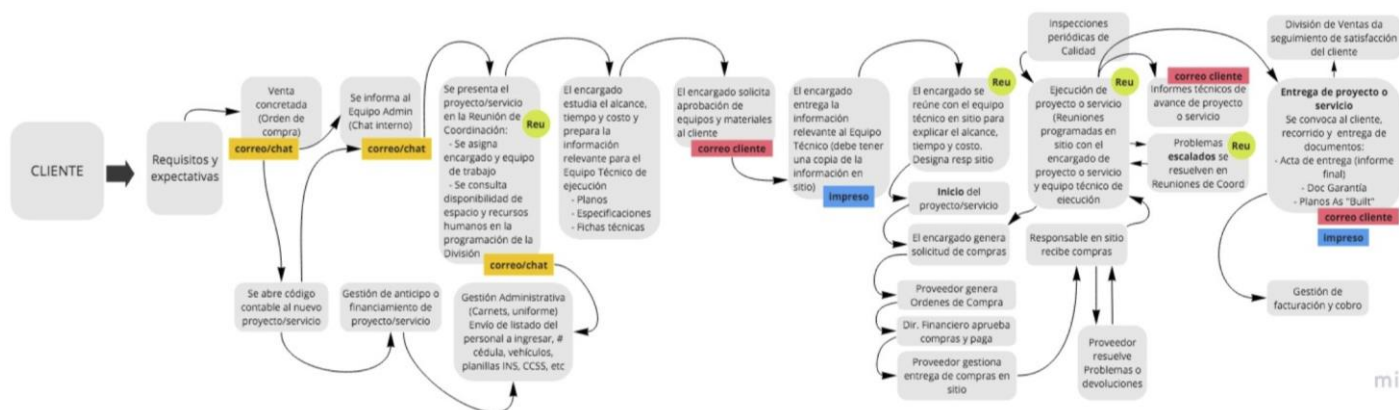
Con el fin de conocer la metodología actual que utiliza la empresa TR Proyectos HVAC en la gestión de sus proyectos, se realizaron entrevistas diagnóstico al equipo de trabajo de la División de Mantenimiento. Para la elaboración de las entrevistas, se utilizó como base un nuevo proyecto que estaba iniciando en el momento. Adicionalmente, se contó con la oportunidad de participar en algunas de las reuniones virtuales de coordinación del equipo de trabajo. En esta sección se detallarán las herramientas utilizadas en esta fase, así como el análisis de resultados obtenidos para la elaboración del Informe Diagnóstico.

4.1.1 Mapa de procesos

A partir de la información recabada, se elaboró un diagrama de flujo de procesos, con el objetivo de comprender las relaciones, procesos y roles en la gestión de proyectos que realiza la empresa. Ver figura 13.

Figura 13

Diagrama de flujo de procesos de la empresa TR Proyectos HVAC S.A.

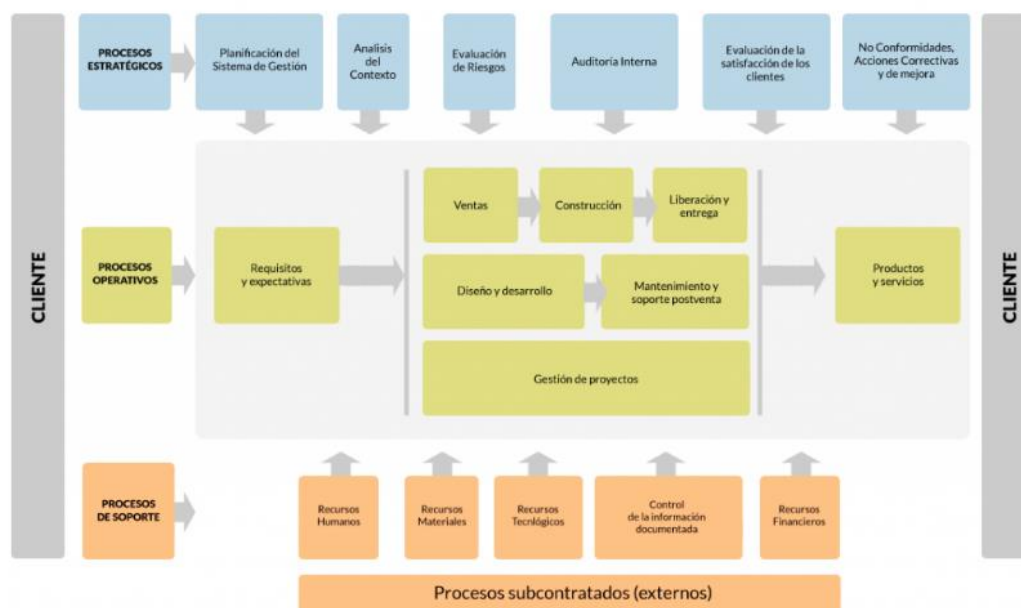


Nota. Construcción del Diagrama de flujo de procesos actuales. Autoría propia.

Como se puede apreciar en la Figura 13, la empresa tiene un procedimiento que de principio resulta claro en cuanto a cuáles son los pasos a seguir desde el momento en el que ingresa un proyecto/servicio Nuevo hasta su conclusión. Sin embargo, cuando se revisa con el equipo de trabajo este mapeo de procesos, se logra identificar que algunos de los involucrados duplican estas actividades, o no tienen claridad de que ese paso es su responsabilidad e incluso en algunas ocasiones se saltan alguno de los pasos, ocasionando inconvenientes en el proceso. Otro de los problemas encontrados, es que no hay ningún recurso humano a cargo de supervisar que los pasos se ejecuten de manera correcta, por lo que no se detecta a tiempo de modo que se puedan prevenir eventuales problemas en alguna de las etapas del proceso.

Como el propósito de lograr una mejor comprensión de las oportunidades de mejora en el flujo de procesos de la empresa, se contrastó el actual Flujo de Procesos de la empresa con los criterios de la norma ISO 9001-2015 (Sistema de gestión de calidad que establece los requisitos de un sistema de gestión de calidad). El objetivo de este ejercicio es buscar consolidar una estructura coherente de toda la información documentada del sistema, de modo que se cuente con una mejor comprensión y clarificación de los procesos establecidos, adaptado a todos los requisitos de la norma ISO 9001 2015, a partir de tres procesos concretos: Procesos estratégicos, procesos operativos y procesos de soporte.

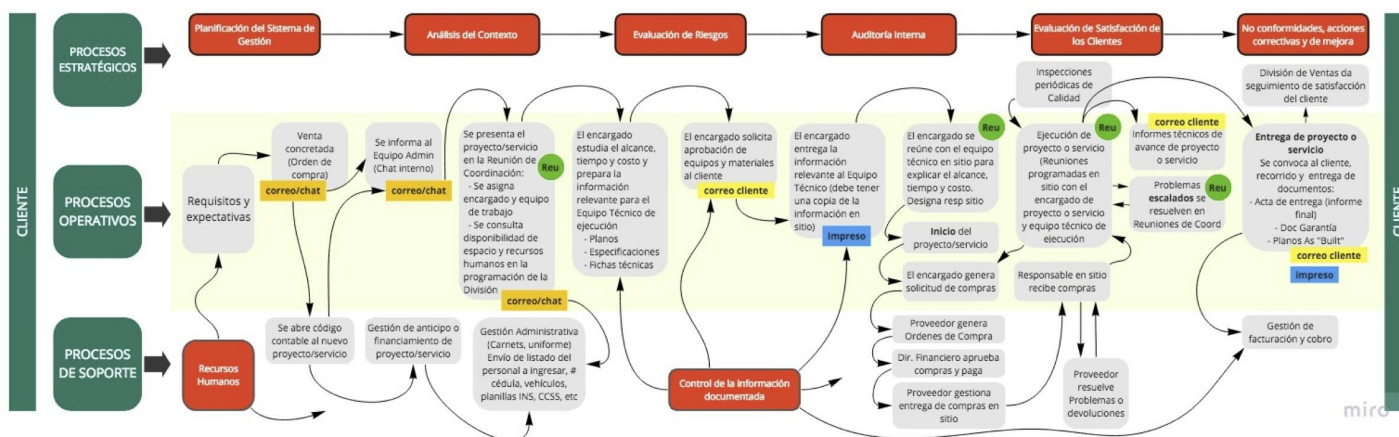
Figura 14
Esquema de mapa de procesos ISO 9001 2015:



Nota. Esquema recomendado para una empresa de ingeniería.

A partir del esquema indicado en la Figura 14, se procedió a reorganizar el mapa de procesos de la empresa, agrupando las actividades según su aplicación y naturaleza en los tres grupos de procesos indicados anteriormente. El resultado de este ejercicio se muestra en la Figura 15, en la cual se dejan en color gris las actividades que actualmente sí se realizan, y en color **rojo** las que actualmente no se realizan y que se recomienda valorar su incorporación con el objetivo de mejorar y consolidar su gestión.

Figura 15
Oportunidades de mejora en el flujo de procesos de la empresa.



Nota. Ver imagen a mayor escala en los Anexos. Autoría propia.

4.1.2 Resultados obtenidos del análisis de procesos actuales

A continuación, se presenta un resumen de los principales resultados obtenidos a partir del análisis descrito anteriormente, el cual se orientó hacia el estado de los procesos de gestión de proyectos y gobernanza de la División de Mantenimiento de la empresa.

Procesos Estratégicos

Como se aprecia en la figura 15, una de las áreas en que se identificaron mayores oportunidades de mejora en la gestión de la empresa es en el área de los procesos estratégicos. Los procesos estratégicos son los procesos de planificación ligados a factores estratégicos de las empresas, generalmente a largo plazo y que se encuentran vinculados de manera directa al área de responsabilidades de la dirección de la empresa. Incorporar estos procesos le permitiría a la Dirección conducir más eficientemente los procesos operativos, estableciendo pautas de gestión o incorporando conceptos estratégicos en la toma de decisiones y configuración de objetivos de cada proyecto o servicio.

Procesos Operativos

Los procesos operativos son aquellos procesos que se encuentran directamente ligados a la ejecución del proyecto o servicio, se conocen como procesos de “línea”. Cuentan con una visión completa del cliente, desde el conocimiento de los requisitos del proyecto o servicio hasta el análisis final de satisfacción, una vez el cliente ha recibido el proyecto o servicio.

En el caso del tipo de proyectos y servicios que desarrolla la empresa, dicho conjunto de procesos son:

- Orden de compra o contrato del cliente
- Coordinación del trabajo
- Ejecución del proyecto o servicio
- Revisión del proyecto
- Entrega final al cliente

A partir de la información recabada, se puede identificar que la empresa tiene estos procesos claros y se considera relativamente controlado. Sin embargo, la encuesta realizada al personal de la División de Mantenimiento, falta claridad en los roles y responsabilidades de los integrantes de los equipos de trabajo, lo que repercute en reprocesos, errores de comunicación e ineficiencia por trabas en áreas en las que no se tiene claridad de quién es el responsable, y por ende no se avanza de manera adecuada. Otro de los inconvenientes que muestra la investigación es el hecho de que, a pesar de que los procesos operativos están claros, muchas

veces no se ejecutan tal y como están planteados, y no hay una adecuada supervisión que les permita identificar cuál rol no está cumpliendo con su función y, por ende, implica retrasos, ineficiencia y costos adicionales relacionados.

Procesos de soporte

Los procesos de soporte ofrecen apoyo a los procesos operativos es otra de las áreas en las que se identificaron oportunidades de mejora, principalmente en relación a la gestión de recursos humanos y el control de información documentada. Una ventaja de estos procesos de apoyo es que se puede considerar subcontratar o externalizar algunas de las tareas que en la actualidad no están siendo gestionadas. Esto es importante ya que, en el caso de la empresa analizada, una de las restricciones es que no tienen planeado contratar personal de momento, por lo que una eventual subcontratación podría ser considerada dentro de los costos del proyecto o servicio.

4.1.3 Mapa de Gobernanza de la gestión de proyectos de la empresa

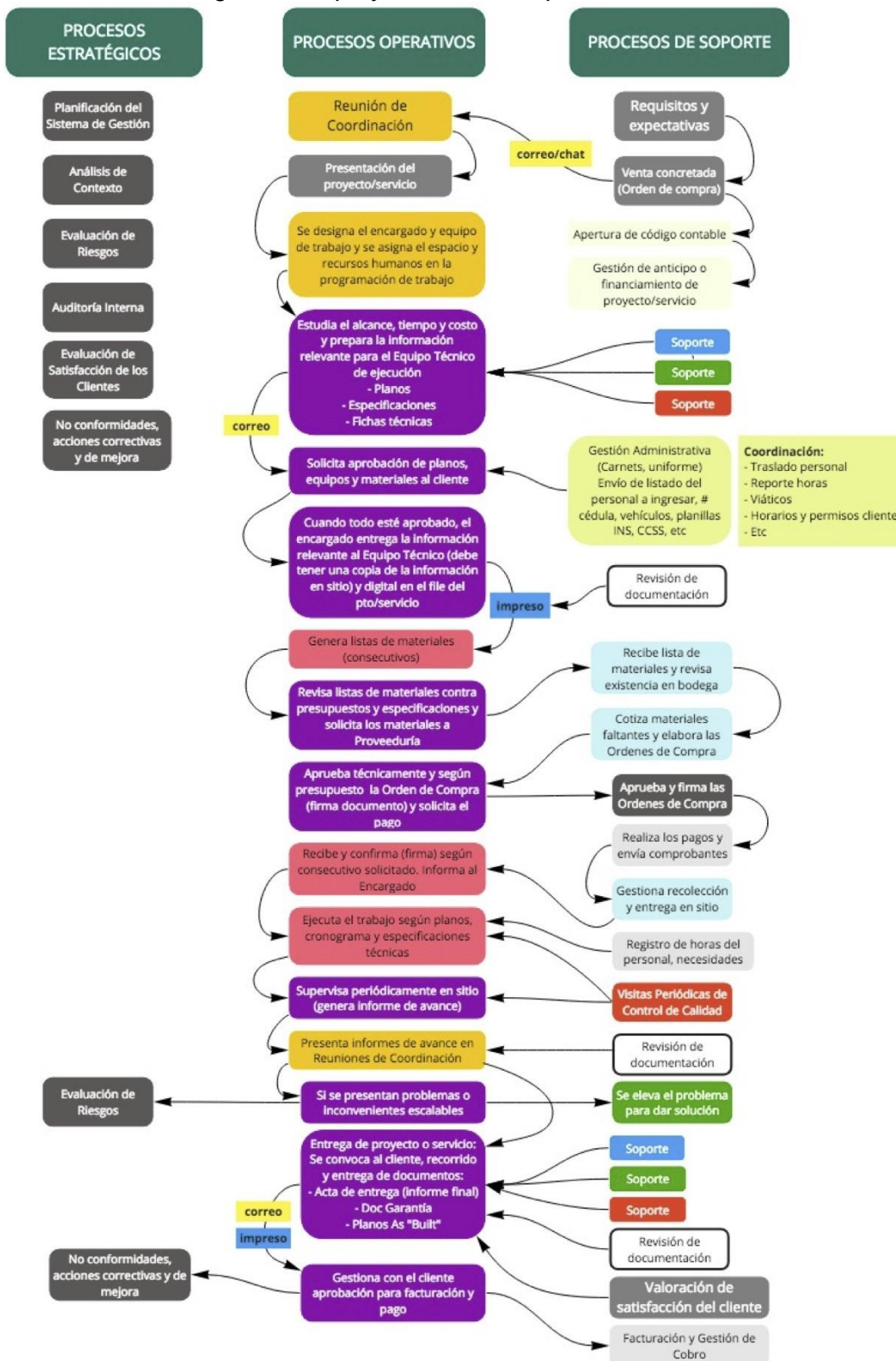
A partir del análisis realizado al mapa de procesos de la empresa, se identifica la participación de cada uno de los miembros del equipo, clasificándolos de acuerdo al rol dentro de los grupos de procesos descritos, con el fin de establecer el mapa de Gobernanza de la gestión de proyectos de la empresa, esto con el propósito de tener claridad respecto de los roles y las responsabilidades de cada uno en la gestión de sus proyectos/servicios. Para esto se agrupó cada rol dentro del grupo de procesos correspondiente con un color diferente, de modo que se pueda tener una mejor comprensión de su participación, y se resuelva una de las principales debilidades que arrojó el diagnóstico inicial, en cuanto a falta de claridad de alcance y responsabilidades que implica muchas veces reprocesos u omisiones.

Figura 16

Roles según grupo de procesos de la empresa TR Proyectos HVAC S.A.



Figura 17
 Mapa de Gobernanza de la gestión de proyectos de la empresa con roles



4.1.4 Diagnóstico del método actual de gestión de proyectos de la empresa

A partir del análisis realizado a los insumos obtenidos de la empresa elegida como caso de estudio para el presente trabajo de investigación, se elaboró un Informe Diagnóstico (ver Anexo 7), cuyas principales consideraciones se detallan en el siguiente resumen:

1. La empresa no cuenta con procesos estratégicos claros, por lo que no cuenta con una planificación ligada a factores estratégicos de la empresa a largo plazo. Por esta razón, tiene grandes dificultades para establecer pautas de gestión que le permita conducir de manera más eficiente los procesos operativos y de soporte que le permita incorporar conceptos estratégicos en la toma de decisiones y configuración de objetivos de cada proyecto o servicio.
2. La empresa no cuenta con un Plan de Gestión de Riesgos, por lo que no tiene una herramienta que establezca las medidas necesarias para identificar las oportunidades y los riesgos para ayudarle a alcanzar sus objetivos. Es recomendable que la empresa establezca los riesgos y las oportunidades que puedan afectar el logro de sus objetivos, organizar e implementar los procedimientos que identifiquen dichos riesgos y oportunidades, así como dar un seguimiento oportuno, medir, verificar y evaluar los riesgos y oportunidades. En resumen, orientar el enfoque basado en riesgos, como lo recomienda la norma ISO 9001-2015, que está enfocada en la prevención a través de identificar los posibles riesgos de la empresa y realizar acciones preventivas para evitar los riesgos antes de que se produzcan, de este modo se puede llevar a cabo una buena producción y lograr una mayor satisfacción de los clientes.
3. La empresa no tiene claridad en los roles y responsabilidades de cada puesto, tanto a nivel del liderazgo de la División de Mantenimiento como del equipo de trabajo, de modo que se presentan errores de coordinación y problemas de comunicación de manera recurrente en la gestión de proyectos, provocando sobre costos por ineficiencias.
4. La empresa no realiza una supervisión de cumplimiento de procedimientos internos de la empresa que le permita identificar de manera oportuna en qué etapa del proceso se está presentando un problema o retraso producto de incumplimiento de los procesos operativos o procesos de línea. Tampoco realiza un control oportuno de la información documentada.

4.2 Objetivo 2: Elaborar una presentación del pensamiento ágil y sus métodos

Con el propósito de preparar a los equipos de trabajo para la implementación de esta nueva metodología, se establece una primera fase de preparación para introducir los conceptos del Pensamiento Ágil y sus métodos o herramientas, ya que este nuevo marco de trabajo representa cambios en los procesos físicos y en la mentalidad de la empresa y sus colaboradores. Para lograr esta transición, se elaboró una presentación magistral que se impartió en una etapa inicial, de modo que todos los colaboradores se familiaricen con la historia, los conceptos, la metodología y demás elementos relevantes, de modo que la implementación futura de la metodología sea efectiva.

4.2.1 Contenido de la presentación

Para una mejor comprensión de lo propuesto en esta primera fase, se planteó la estructura de la presentación de la siguiente forma:

- Evolución de buenas prácticas en la Gestión de Proyectos:
 - En esta sección se abordaron los conceptos de definición de un proyecto, historia de la evolución de la gestión de proyectos en los últimos 100 años, evolución de los conceptos de definición de éxito de los proyectos a partir de esos cambios, distorsiones para agregar valor y la importancia de la buena comunicación.

- Visión tradicional de Gestión de Proyectos vs. Visión Ágil:
 - En esta sección se analizan las principales diferencias entre la visión tradicional de gestión de proyectos y la visión ágil, en relación al ciclo de vida, estilo de desarrollo de requisitos, arquitectura, gestión, organización de equipo y medida del éxito.

- El pensamiento Ágil y el modelo de gestión Scrum:
 - Finalmente, en la última sección de la presentación se introduce el Pensamiento Ágil, a través de la historia de su consolidación, sus valores, principios y pilares empíricos, así como su estructura, roles y funciones de los actores, artefactos, logística y finalmente, se valoran herramientas tecnológicas disponibles para lograr una fácil implementación.

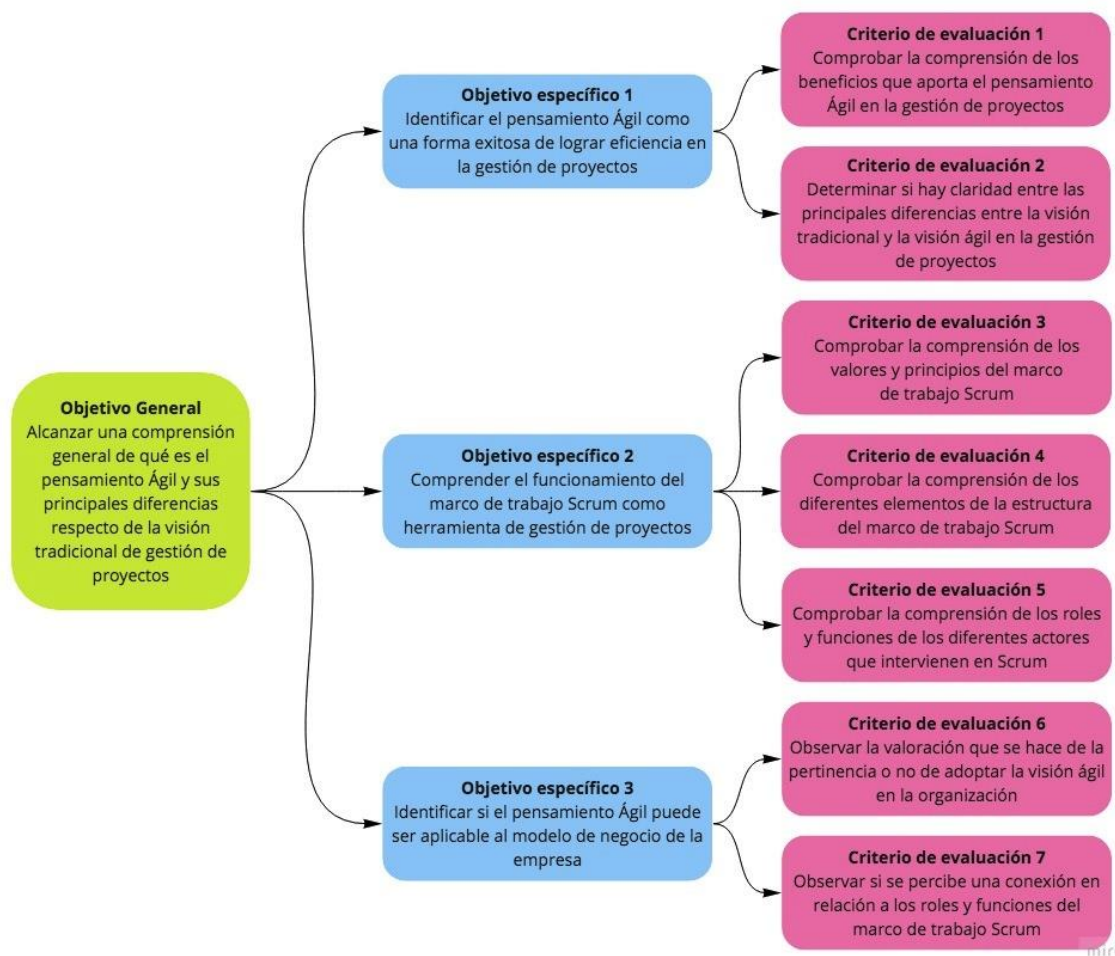
4.2.3 Resultados de las pruebas aplicadas

Para elaborar la prueba aplicada al recurso humano que recibió la charla introductoria, se definieron los criterios de evaluación orientados por indicadores concretos de aprendizaje, de modo que se pueda demostrar la efectividad de la comunicación del contenido expuesto.

Los criterios establecidos definen lo que se espera de la presentación, con lo cual se pueda realizar la lectura del aprendizaje obtenido. Los criterios de evaluación se definieron de la siguiente forma:

Figura 19

Criterios de evaluación de la primera fase de implementación.



Una vez definidos los criterios de evaluación, se elaboró la prueba que fue aplicada a los participantes posterior a la presentación, que se puede ver en el Anexo 9. Los resultados obtenidos se detallan a continuación:

Tabla 6
Análisis de los resultados de la prueba aplicada.

EVALUACION DE LA PRESENTACION PENSAMIENTO AGILE SCRUM
ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA EVALUACION

Fecha de aplicación: 01-mar-22

Recurso Humano: División de Mantenimiento de la empresa R Proyectos HVAC S.A.

Cantidad de asistentes: 15 personas

Objetivo General de la Evaluación:

Alcanzar una comprensión general de qué es el pensamiento ágil y sus principales diferencias respecto de la visión tradicional de gestión de proyectos

Objetivos Específicos	Criterios de Evaluación	Pregunta	Respuestas				Observaciones del Analista	
			a	b	c	d		
1. Identificar el pensamiento ágil como una forma exitosa de lograr eficiencia en la gestión de proyectos	1. Comprobar la comprensión de los beneficios que aporta el pensamiento ágil en la gestión de proyectos	1. La forma de gestión de proyectos basada en ordenar los procesos productivos por departamentos funcionales, de modo que cada departamento de la empresa se especialice en lo que mejor sabe hacer, se conoce como:	5	3	7	0	Producción Masiva	Importante para el análisis es que ninguno indicó Lean/Agil, por lo que se puede suponer que hay claridad en cuanto a que la agilidad no promueve departamentos funcionales especializados
		2. La forma de gestión de proyectos que busca reducir el exceso de procesos y priorizar la satisfacción del cliente se conoce como:	4	3	0	8	Lean/Agil	Hay relativa claridad en este concepto
		3. En la actualidad, ¿se define el éxito de un proyecto en función de:	0	1	1	13	Su calidad, cumplimiento de plazos, cumplimiento de presupuesto, satisfacción del cliente e incorporar criterios de sostenibilidad, tanto en la naturaleza como con los colaboradores	Se supone la claridad en cuanto a la definición actual de éxito en los proyectos
		4. Algunos beneficios que aporta la gestión de proyectos ágiles son:	0	12	0	3	Su gestión está centrada en el agente, en un ambiente colaborativo entre todos los miembros del equipo de trabajo	Se identifica como positivo que se relacione un ambiente colaborativo en la gestión de los proyectos
	2. Determinar si hay claridad entre las principales diferencias entre la visión tradicional y la visión ágil en la gestión de proyectos	5. Una diferencia entre la visión tradicional y la visión ágil en la gestión de proyectos es:	6	3	2	4	La visión tradicional desarrolla los requisitos durante el proceso de ejecución del proyecto, mientras que la visión ágil inicia cada proyecto con los requisitos conocidos, establece y claramente los documentos	No se identifica la claridad en las diferencias entre la visión tradicional y la visión ágil en la gestión de proyectos, importante reforzar este tema en la guía
2. Comprender el funcionamiento del marco de trabajo Scrum como herramienta de gestión de proyectos	3. Comprobar la comprensión de los valores y principios del marco de trabajo Scrum	6. Los rituales empíricos del marco de trabajo Scrum y que son la base en la cual se definen los artefactos de Scrum: Product Backlog, Sprint Backlog e Incremento de definición de terminado son:	7	5	2	1	Coraje, respeto y constancia	No se identifica la claridad en los rituales empíricos del marco de trabajo Scrum, importante reforzar este tema en la guía
		7. La mentalidad ágil se basa en:	0	1	6	8	Describir los valores, definidos por los principios, manifestada a través de varios marcos de trabajo, como Kanban, Scrum, entre otros	Se identifica una relativa claridad en las bases de la mentalidad ágil, se recomienda reforzar este tema en la guía con mayor claridad
	4. Comprobar la comprensión de los diferentes elementos de la estructura del marco de trabajo Scrum	8. El rol del Scrum Master en el marco de trabajo Scrum es:	0	1	9	5	Es el responsable de que se ejecuten los Scrum y como se define la guía de Scrum, para que sea realmente efectivo. Es un líder de servicio que guía a los miembros del equipo a ser multifuncionales y se autogestionen, procura la eliminación de impedimentos para el progreso del Scrum Team	Se identifica una relativa claridad en cuanto a los roles del Scrum Master, sin embargo hay confusión en el rol del Product Owner, se recomienda reforzar este tema en la guía con mayor claridad
		9. El marco de trabajo Scrum tiene la siguiente estructura:	0	12	1	2	1 evento de planificación (Sprint), 3 eventos formales que se dan dentro de cada Sprint (Sprint Planning, Daily Scrum, Sprint Review y Sprint Retrospective) y 3 artefactos (Product Backlog, Sprint Backlog e Incremento de Producto terminado)	Se identifica una importante claridad en el reconocimiento de la estructura del marco de trabajo Scrum
	5. Comprobar la comprensión de los roles y funciones de los diferentes actores que intervienen en Scrum	10. El marco de trabajo Scrum tiene claramente definidos los siguientes actores	0	15	0	0	El cliente, el Product Owner (la voz del cliente que no es el Product), el Scrum Master, el Developer, el líder del Grupo y el Scrum Team y el equipo de trabajo	Se identifica la total claridad en el reconocimiento de los actores en el marco de trabajo Scrum
3. Identificar si el pensamiento ágil puede ser aplicable al modelo del negocio de la empresa	6. Observar la valoración que se hace de la pertinencia de adoptar la visión ágil en la organización	11. ¿La hora recibida de permisión noocer ni que consiste el pensamiento ágil y la diferencia entre la visión tradicional de gestionar proyectos y la visión ágil?	13	2			La respuesta más común fue que se percibe claridad en cuanto a la explicación de lo que es el pensamiento ágil, sin embargo hay dudas en la relación de las diferencias y la visión tradicional de gestionar proyectos	Se percibe una preocupación de la mayoría de los aplicantes de la prueba en relación a que implementar una nueva metodología implique cambios estructurales importantes en la metodología actual que emplean
		12. Considera usted que la visión ágil y el marco de trabajo Scrum sería una herramienta útil en la gestión de proyectos de su organización? Por qué sí o por qué no? <u>Elabore una breve explicación de su respuesta</u>	11	4			La respuesta más común fue que sí, ya que la empresa tiene importantes intereses en ser más efectivos en la gestión de proyectos, y que orientar los esfuerzos de la organización a la satisfacción del cliente, sin embargo tienen dudas de la funcionalidad de los sprints en proyectos y mantenimientos	Se percibe una preocupación en relación a que la hora de implementar una nueva metodología, se limiten a través de herramientas como cronogramas, reuniones en sitio, que se usen tradicionalmente, por lo que se recomienda hacer una valoración de relacionar de una manera más clara el lenguaje del marco de trabajo Scrum con el lenguaje propio de los procesos y herramientas que se usan tradicionalmente en la gestión de proyectos de construcción y servicio de mantenimiento
	7. Observar si se percibe una conexión o relación de los roles y funciones del marco de trabajo Scrum	13. Se identifica con alguno de los actores del marco de trabajo Scrum en su rol en la gestión de proyectos y servicios? De ser así, indique en cuál actor y de sus razones	15	0			La respuesta no tuvo dudas	Todas las respuestas coinciden en que los colaboradores de la División de Mantenimiento de la empresa se identifican con uno de los actores del marco de trabajo Scrum, ya sea por sus características personales o por su rol actual en los procesos de gestión de proyectos. Esto es presentando un aspecto positivo de cómo el marco de trabajo Scrum se puede ayudar a dar una organización mejorada y sus debilidades en cuanto a la claridad de roles y responsabilidades, que es una condición actual que se identificó en el diagnóstico realizado

4.3 Objetivo 3: Elaborar la guía de implementación del modelo de gestión Scrum

A partir de la información recabada tanto en el capítulo 1 que consistió en el diagnóstico de la metodología actual que utiliza la empresa, y analizando el resultado de las pruebas aplicadas al equipo de trabajo posterior a la presentación presencial del pensamiento ágil y el modelo de gestión Scrum, desarrollada en el capítulo 2 del presente trabajo de investigación, y basados en las recomendaciones indicadas en el punto 4.2.4 del mismo, se elaboró una propuesta de cuál sería la mejor estructura de contenido que deberá incorporar la Guía de Implementación del modelo de gestión Scrum para gestión de proyectos para empresas Pyme del sector construcción, que resulte en una mejor y más útil herramienta para la preparación y una clara comprensión de cómo implementar el modelo de gestión Scrum en las empresas y proyectos, en un formato claro y amigable para los futuros usuarios.

4.3.1 Estructura de contenido de la Guía

El proceso de investigación previo a la etapa de estructuración del contenido de la Guía, parte del análisis de una empresa Pyme del sector construcción, cuyas características y especificidades se considera “tipo” de las empresas que compartan similar actividad y estructura. Por tal razón, uno de los objetivos de la elaboración de la Guía de Implementación del marco de trabajo Scrum para este tipo de empresas es que sea útil para las empresas Pymes del sector construcción en general. Sin embargo, se considera relevante que cada empresa que desee transicionar a este marco de trabajo, como mínimo debería iniciar con una identificación de los requisitos específicos de su organización y por esta razón se plantea se deba realizar en una primera fase. Por lo tanto, las etapas que se identifican para estructurar el contenido de la Guía son los siguientes:

Figura 20

Estructuración de etapas para la implementación de Scrum.



1. Fase de diagnóstico

En esta fase, el contenido de la Guía debe ayudarle a la empresa a identificar la metodología actual que emplea para la gestión de proyectos, determinar su propio mapa de procesos identificando claramente los procesos estratégicos, operativos y de soporte y posteriormente identificar el mapa de gobernanza de dichos procesos en su organización. Una vez realizado este primer ejercicio, es importante identificar los requisitos específicos de su organización, los cuales deberán ser abordados de manera práctica en las fases de adaptación e implementación del modelo de gestión Scrum.

2. Fase de preparación

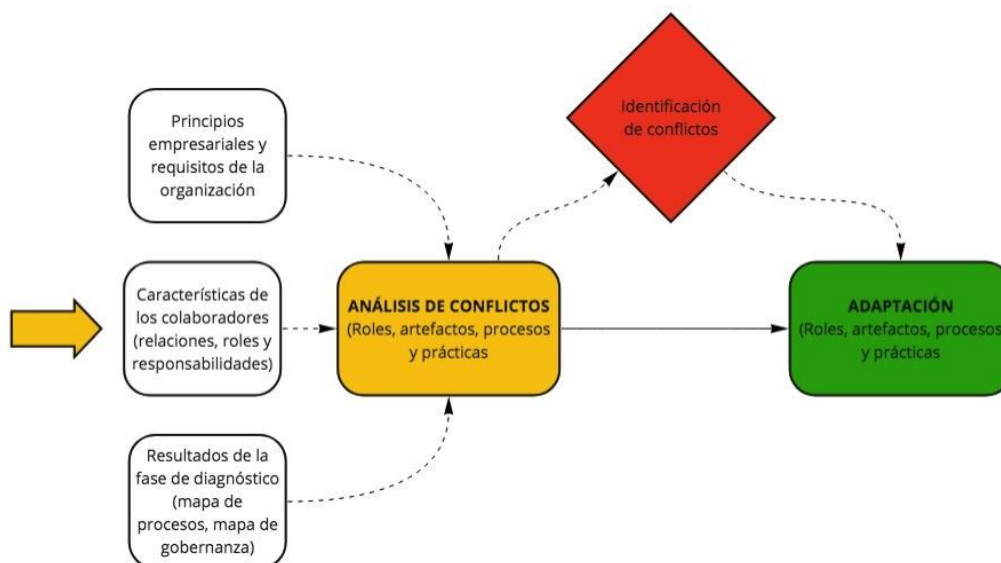
La fase de preparación debe ser una herramienta que le permita a la empresa prepararse para el cambio de metodología. El pensamiento ágil y el modelo de gestión Scrum implican cambios estructurales en la gestión de proyectos, representan tanto cambios físicos como de mentalidad desde la Dirección de la empresa hasta los colaboradores. En esta fase, el objetivo es comunicar los beneficios y utilidad para alcanzar el éxito de los proyectos que esta nueva forma de gestión representa, de manera asertiva y en positivo, de modo que la transición será más ágil. Arturs Rasnacis y Solvita Berzisa (Arturs Rasnacis, 2016) defienden que uno de los métodos de reestructuración recomendados para prepararse para la implementación de la metodología ágil debe incluir los siguientes pasos: Conciencia de la metodología, deseo de implementarla en la organización, habilidad para implementarla, promoción del proceso de implementación y transferencia como tal a los procesos de gestión de proyectos con metodologías ágiles.

3. Fase de adaptación

Un adecuado proceso de adaptación del modelo de gestión Scrum a los requisitos del proyecto y del equipo, es de suma importancia para obtener un mejor resultado en el uso de esta herramienta. En esta fase se analizan los posibles conflictos que se puedan presentar entre el modelo de gestión Scrum y la metodología actual que utiliza la empresa, analiza también las características propias de los colaboradores y sus relaciones, roles y responsabilidades para finalmente aplicar las adaptaciones que se deban considerar. Para esto, es importante analizar los siguientes elementos del marco de trabajo Scrum en la gestión de proyectos: Los roles y responsabilidades, los artefactos, los procesos y las prácticas. Una adaptación del flujograma de procesos de esta fase que recomienda Rasnacis y Berzisa y que fue tomado como base para el contenido de esta sección de la metodología es el siguiente:

Figura 18

Flujograma de procesos de planificación de la fase de adaptación.



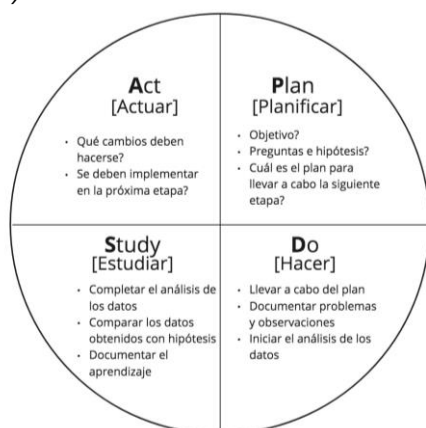
4. Fase de Implementación

Implementar un nuevo procedimiento empresarial es un paso crítico en el mejoramiento de la habilidad de la organización para lograr sus metas. Realizar correctamente la gestión del cambio genera resultados positivos en corto plazo. La gestión efectiva del cambio puede empoderar a las personas que desempeñarán los roles a hacer una transición más rápida y efectiva.

La metodología que se propuso para asegurar la efectividad de la fase de implementación se basó en el Ciclo PDSA, conocido también como Ciclo de Deming, metodología que ayuda en la calidad del proceso de implementación.

Figura 19

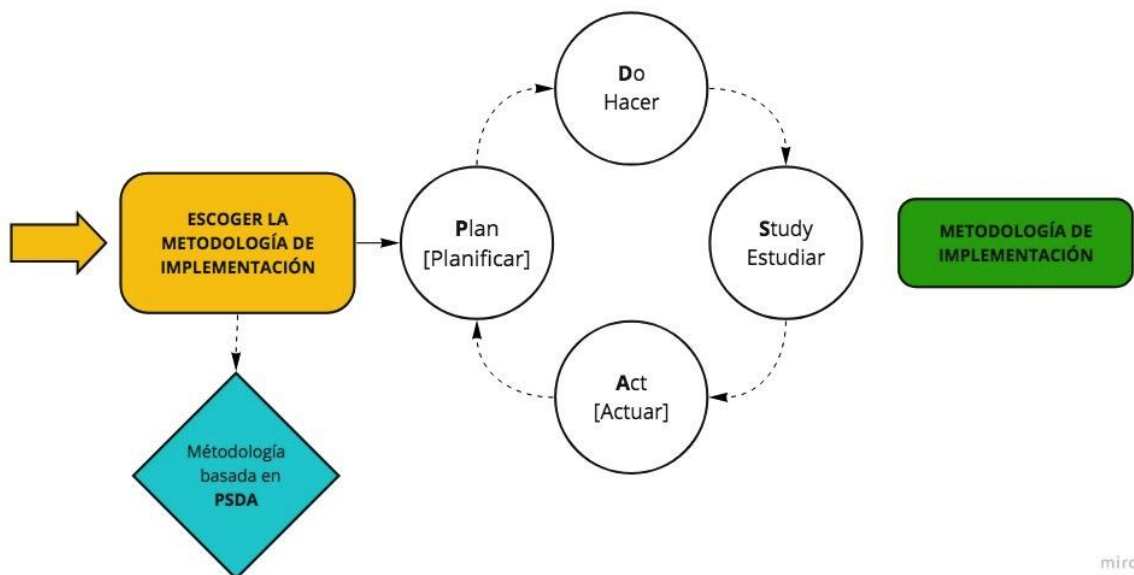
Ciclo PDSA (Plan-Do-Study-Act).



A partir de la metodología escogida, se desarrolló la propuesta de trabajo para elaborar el Plan de Implementación del modelo de gestión Scrum adaptado para Pymes, según el siguiente esquema.

Figura 20

Esquema de metodología de implementación del modelo de gestión Scrum



A partir del esquema presentado en la figura 22, se definen dos sesiones de trabajo grupales para establecer la forma en que se implementará el modelo de gestión Scrum.

Primera Sesión de trabajo: Planear la Implementación

En esta sesión el equipo de trabajo participó en el plan de Implementación, con la siguiente estructura de trabajo:

1- Planificar

- Establecer los roles de cada colaborador
- Definir la estructura de las reuniones según los equipos de trabajo.
- Plantear las hipótesis iniciales.

2- Hacer

- Definir la fecha de inicio oficial

- Asignar el responsable de documentar los problemas y observaciones. Iniciar el análisis de los datos recabados.

Segunda Sesión de trabajo: Planear la Implementación

En la segunda sesión de trabajo, el equipo de trabajo analizó el resultado del primer Sprint, con la siguiente estructura de trabajo:

3- Estudiar

- Completar el análisis de los datos del primer Sprint.
- Comparar los resultados obtenidos con las hipótesis.
- Documentar la sesión.

4- Actuar

- Definir qué cambios deben hacerse.
- Implementarlos en los procesos de la empresa
- Documentar los resultados. Para esto, se abre un archivo de **Registro OP** (*Oportunidades de Mejora*) en el que se registrarán todas las observaciones de retroalimentación para oportunidades de mejora del proceso en la empresa, qué cambios se hicieron y cómo se definió implementarlos en los procesos de la empresa

5. Fase de Capacitación

Finalmente, para la fase de Capacitación se propuso realizar talleres de capacitación de forma periódica durante y posterior a la fase de implementación para reforzar los conceptos ya impartidos, así como los procedimientos establecidos, roles y responsabilidades de cada uno, y de igual forma recibir retroalimentación de parte del equipo de trabajo que permitan realizar los ajustes necesarios orientados a obtener la máxima efectividad en la aplicación de la nueva metodología de trabajo.

En esta fase, se definieron dos tipos de talleres de Capacitación:

Taller: Reforzando conceptos

En este taller se abre el espacio para consultas puntuales del equipo en cuanto a dudas y dificultades en la implementación del modelo de gestión Scrum, entre otros. En caso de requerirse, se volverá a repasar la presentación de introducción del pensamiento Ágil y el modelo de gestión Scrum. Posterior a cada capacitación, se documentan los resultados y se analiza la retroalimentación de parte del equipo para identificar oportunidades de mejora.

Taller: **Actuar**

Este taller nace de la fase de implementación, sin embargo, se recomienda que sea un proceso recurrente, en el que se analizarán las observaciones obtenidas tanto de la etapa de *Estudiar* de la fase de implementación, como de las observaciones que surjan en las capacitaciones *Reforzando conceptos*. En este espacio se definirá qué cambios deben hacerse en los procesos de la empresa en cuanto al modelo de gestión Scrum y cómo serán implementados y comunicados al equipo.

4.3.2 Diseño preliminar de la Guía

A partir del planteamiento anteriormente expuesto para la estructura de contenido de la Guía de Implementación del modelo de gestión Scrum para Pymes, se elaboró un diseño preliminar de la Guía, cuyo contenido se estructuró en introducción, 5 capítulos y bibliografía, según se detalla a continuación:

CONTENIDO

INTRODUCCION

CAPITULO I: Diagnóstico de la cultura empresarial y la gestión de proyectos servicios de la empresa

CAPITULO II: Un cambio de mentalidad:
Preparando al equipo de trabajo

CAPITULO III: Una mejor forma de hacer las cosas:
Como adaptar la metodología a mi empresa

CAPITULO IV: ¡Manos a la obra!
Gestionar proyectos de forma Ágil

CAPITULO IV: Capacitación constante:
La clave del éxito

BIBLIOGRAFIA

Se elaboró una tabla por cada capítulo con los siguientes detalles:

- Título del capítulo
- Objetivo del capítulo
- Actividades a realizar
- Detalle de las actividades a realizar

Tabla 7
Tabla de contenido Capítulo I de la Guía.



	TITULO	OBJETIVO	ACTIVIDADES	DETALLE
CAPITULO I (Fase de diagnóstico)	Diagnóstico de la cultura empresarial y su gestión de proyectos o servicios	<p>Mirar hacia adentro: Conocer la cultura empresarial. En esta sesión el equipo de trabajo realizará una introspección de su cultura empresarial, que permitirá:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Observar la cultura de la empresa como si fueran un colaborador nuevo. 2- Identificar las motivaciones de los colaboradores 3- Conocer cómo ven los colaboradores a la empresa 4- Identificar los valores empresariales presentes en la organización 	<p>Sesión inicial: Un paseo por la cultura de la empresa. En esta sesión el equipo de trabajo realizará una introspección de su cultura empresarial, participando en un conversatorio alrededor de las siguientes preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- ¿Qué le dirías a tus amigos si estuvieras hablando de la empresa? 2- ¿Qué es lo que más te gusta de la empresa? 3- ¿Qué aspectos de la empresa te gustaría que fueran diferentes y por qué? 4- ¿A quiénes de sus compañeros de trabajo admiran y por qué? 5- ¿Cuáles piensan que son los valores de la empresa y con cuáles de ellos se identifican? 	<p>Sesión de trabajo grupal con una duración estimada de 2-3 horas</p>  <p>Agenda:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Introducción (15 min) 2- Diálogo Grupal (30-60 min) 3- Consenso construcción de valores (30 min) 4- Reflexión final (15 min)
		<p>Conocer de manera grupal cómo se gestionan actualmente los proyectos o servicios que desarrolla la empresa</p>	<p>Sesión de trabajo grupal: Flujograma de proceso</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Construir el mapa de flujo de procesos: cómo se gestionan actualmente los proyectos o servicios que desarrolla la empresa 2- Identificar y clasificar a qué proceso corresponde cada una de las tareas o actividades que se requieren para completar un proyecto o servicio. (Procesos estratégicos, operativos o de soporte). 3- Realizar el mapa de gobernanza del mapa de procesos por roles y responsabilidades de los miembros del equipo. 4- Analizar los resultados y discutirlos con el equipo de trabajo. 	<p>Sesión de trabajo grupal con una duración estimada de 2-3 horas</p>  <p>Agenda:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Introducción (15 min) 2- Mapa flujo procesos (30-60 min) 3- Clasificar las tareas del mapa según el proceso al que corresponde (Procesos estratégicos, operativos o de soporte). (30 min) 4- Asignar a ese mapa la gobernanza (roles y responsabilidades en el equipo) (30 min) 5- Reflexión final (15 min) 6- Documentar los resultados

Tabla 8
Tabla de contenido Capítulo II de la Guía.


	TÍTULO	OBJETIVO	ACTIVIDADES	DETALLE
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">CAPITULO II (Fase de preparación)</p>	<p>Un cambio de mentalidad: Preparando al equipo de trabajo</p>	<p>Preparar a la empresa para el cambio de metodología.</p> <p>El objetivo principal es que el equipo de trabajo alcance una comprensión general de qué es el Pensamiento Ágil y sus principales diferencias respecto de la visión tradicional de gestionar proyectos.</p> <p>Busca comunicar los beneficios y utilidad para alcanzar el éxito de los proyectos que esta nueva forma de gestión representa, de modo que la transición será más ágil.</p>	<p>Presentación Introducción al Pensamiento Ágil:</p> <p>Presentación magistral introductoria que desarrolla los siguientes temas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Evolución de buenas prácticas para la Gestión de Proyectos 2- Visión tradicional vs Visión Ágil. 3- El pensamiento Ágil y el marco de trabajo Scrum 	<p>Presentación magistral con una duración estimada de 1.5 horas</p> <p>Pensamiento Agile & SCRUM</p>  <p>Agenda:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Bienvenida (15 min) 2- Presentación (30-60 min) 3- Espacio de consultas (15 min) 4- Aplicación de prueba teórica (30 min)
		<p>Busca comunicar los beneficios y utilidad para alcanzar el éxito de los proyectos que esta nueva forma de gestión representa, de modo que la transición será más ágil.</p> <p>Se plantea esta etapa en los siguientes pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Adquirir conciencia de la metodología. 2- Promover el deseo de implementarla en la organización. 3- Desarrollar la habilidad para implementarla 4- Promover el proceso de implementación. 5- Prepararse para la etapa de implementación. 	<p>Prueba teórica</p> <p>Se aplica una prueba teórica para medir la claridad de los conceptos expuestos, con el objetivo de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Medir si la presentación fue suficientemente clara. 2- Medir el nivel de aceptación de la metodología, 3- Medir si la presentación generó expectativas positivas en cuanto a su implementación. 	<p>Posterior a la presentación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5- Documentar resultados 6- Analizar resultados

Tabla 9

Tabla de contenido Capítulo III de la Guía.

	TITULO	OBJETIVO	ACTIVIDADES	DETALLE
CAPITULO III (Fase de adaptación)	Una mejor forma de hacer las cosas: Como adaptar la metodología a la empresa	<p>Analizar los posibles conflictos que se puedan presentar entre el marco de trabajo Scrum y la metodología actual que utiliza la empresa.</p> <p>Analizar también las características propias de los colaboradores y sus relaciones, roles y responsabilidades para finalmente aplicar las adaptaciones que se deban considerar.</p> <p>Es importante analizar los siguientes elementos de la empresa con el marco de trabajo Scrum:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Los roles y responsabilidades. 2- Los artefactos 3- Los procesos 4- Las prácticas 	<p>Sesión de trabajo: Análisis de posibles conflictos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Enlistar los principios empresariales y requisitos de la organización 2- Analizar los resultados de la fase diagnóstica en cuanto a procesos y mapa de gobernanza 3- Identificar características entre roles y responsabilidades actuales vs Scrum. 4- Identificar posibles conflictos en procesos, roles y artefactos actuales vs procesos Scrum. 	<p>Sesión de trabajo grupal con una duración estimada de 2-3 horas</p> <p>Agenda:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Introducción (15 min) 2- Principios y requisitos empresariales (15 min) 3- Análisis de procesos (15 min) 4- Análisis de roles y responsabilidades (15 min) 5- Análisis de artefactos (15 min) 6- Resumen de posibles conflictos en cada área (15 min) 7- Cierre, conclusiones de adaptación (15 min) <p>Posterior a la sesión:</p> <ol style="list-style-type: none"> 8- Documentar resultados 9- Elaborar un resumen de los ajustes requeridos

Tabla 10
 Tabla de contenido Capítulo IV de la Guía.


	TITULO	OBJETIVO	ACTIVIDADES	DETALLE
CAPITULO IV (Fase de implementación)	¡Manos a la obra! Gestionar proyectos de forma Ágil	Realizar correctamente la gestión del cambio.	Sesión de trabajo: Planear la Implementación	Sesión de trabajo grupal con una duración estimada de 2 horas
		<p>La gestión efectiva del cambio empodera a las personas que desempeñarán los roles para hacer una transición más rápida y efectiva.</p> <p>Realizar la implementación según el ciclo PDSA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plan (Planificar) - Do (Hacer) - Study (Estudiar) - Act (Actuar) 	<p>En esta sesión el equipo de trabajo participará en el plan de Implementación, a través del siguiente planteamiento:</p> <p>1- Planificar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecer los roles de cada colaborador - Definir la estructura de las reuniones según los equipos de trabajo. - Plantear las hipótesis iniciales. <p>2- Hacer</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definir la fecha de inicio oficial - Asignar el responsable de documentar los problemas y observaciones - Iniciar el análisis de los datos recabados. 	 <p>Agenda:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Introducción (15 min) 2- Planificar (30 min) 3- Hacer una sesión práctica de ejercicio (30 min) 4- Evaluar resultados (15 min) 5- Cierre, conclusiones (15 min) <p>Posterior a la sesión:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6- Documentar resultados 7- Analizar resultados
			Sesión de trabajo: Análisis de la Implementación	Sesión de trabajo grupal con una duración estimada de 2 horas
			<p>En esta sesión el equipo de trabajo analizará el resultado del primer Sprint, a través del siguiente planteamiento:</p> <p>3- Estudiar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Completar el análisis de los datos del primer Sprint. - Comparar los resultados obtenidos con las hipótesis. - Documentar la sesión <p>4- Actuar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definir qué cambios deben hacerse. - Implementarlos en los procesos de la empresa 	<p>Agenda:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Introducción (15 min) 2- Estudiar (30 min) 3- Actuar (30 min) 4- Cierre, conclusiones (15 min) <p>Posterior a la sesión:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5- Documentar resultados 6- Se abre un archivo de Registro OM (Oportunidades de Mejora) que registrará todas las observaciones de retroalimentación para oportunidades de mejora del proceso en la empresa, qué cambios se hicieron y cómo se definió implementarlos en los procesos de la empresa

Tabla 11

Tabla de contenido Capítulo V de la Guía.

	TITULO	OBJETIVO	ACTIVIDADES	DETALLE
CAPITULO V (Fase de capacitación)	Capacitación constante: La clave del éxito	Realizar talleres de capacitación de forma periódica durante y posterior a la fase de implementación para reforzar los conceptos ya impartidos, así como los procedimientos establecidos, roles y responsabilidades de cada uno, y de igual forma recibir retroalimentación de parte del equipo de trabajo que permitan realizar los ajustes necesarios orientados a obtener la máxima efectividad en la aplicación de la nueva metodología de trabajo.	<p>Capacitación: Reforzando conceptos</p> <p>En esta capacitación se abrirá el espacio para consultas puntuales, dificultades en la implementación del modelo de gestión Scrum, entre otros.</p> <p>En caso de requerirse, se volverá a repasar la presentación de introducción del pensamiento Ágil y el modelo de gestión Scrum</p>	<p>Capacitación con una duración estimada de 2 horas</p> <p>Agenda:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Introducción (15 min) 2- Se abre espacio para consultas puntuales (30 min) 3- En caso de requerirse, se hace una sesión práctica para reforzar conceptos (30 min) 4- Evaluar resultados (15 min) 5- Cierre, conclusiones (15 min) <p>Posterior a la sesión:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6- Documentar resultados 7- Analizar resultados para identificar oportunidades de mejora.
		Se definen dos talleres de capacitación:	<p>1- Reforzando conceptos Para reforzar conceptos relacionados con el pensamiento Ágil y sus procesos.</p> <p>2- Actuar Para analizar oportunidades, posibles cambios o ajustes y su implementación.</p>	<p>Capacitación: Actuar (<i>recurrente según se requiera</i>).</p> <p>Se define que la Capacitación Actuar de la fase de implementación, sea un proceso recurrente en que se definirá qué cambios deben hacerse en los procesos de la empresa en el modelo de gestión Scrum y cómo serán implementados y comunicados al equipo.</p> <p>En esta capacitación se recogerá la retroalimentación de las capacitaciones Reforzando conceptos.</p>

4.3.3 Entregable: Guía de Implementación del modelo de gestión ágil Scrum

La Guía de Implementación del modelo de gestión ágil Scrum, en adelante Guía Práctica, se constituye en una herramienta para implementar una nueva forma de gestión de proyectos y servicios ágiles para las Pymes, en un formato claro y amigable orientado al usuario, de modo que el proceso de transición sea efectivo, fácil de incorporar por todos los miembros el equipo de trabajo y para la dirección de la empresa.

Como se describió en la sección 4.3.2, la Guía está conformada por Introducción, 5 capítulos y bibliografía. En síntesis, la Guía orienta los esfuerzos de la organización en un proceso estructurado y claro, con la siguiente cronología:

Figura 21

Hoja de ruta propuesta en la Guía de Implementación de Scrum



Figura 22

Guía de Implementación del modelo de gestión ágil Scrum para Pymes



El diseño de la Guía de Implementación del modelo de gestión ágil Scrum se orientó hacia un formato amigable, con instrucciones claras y de fácil lectura para ser utilizado como una Guía Práctica para dar los primeros pasos en el proceso de transformación de la gestión de proyectos de las Pymes hacia procesos ágiles. Puede consultar la Guía en el Anexo 10.

4.4 Objetivo 4: Plan de Capacitación en el uso de la Guía Práctica

El éxito de la implementación de un nuevo sistema, procedimiento o metodología en las organizaciones, depende de una buena promoción y de un Plan de Capacitación para el equipo de trabajo que deberá ponerlo en marcha posterior a la implementación. La promoción es importante porque la nueva herramienta, procedimiento o metodología que es ajeno y desconocido requiere ser conocido, comprendido profundizado y adoptado como propio en el quehacer de la empresa y para esto, debe percibirse de manera positiva, como un elemento aliado para mejorar la calidad y eficiencia de los productos o servicios que se entregan. Una buena promoción debe ir acompañada de un Plan de Capacitación, de modo que la transferencia de conocimiento sea efectiva. Este plan debe considerar la necesidad de conocimiento o habilidades que se requieren y definir el tiempo que llevará su ejecución, por lo que es importante definir de manera precisa la cantidad de horas que cada miembro del equipo de trabajo invertirá en las actividades de formación, así como el contenido de los temas que se requiere profundizar. En esta línea, se considera de mucha importancia involucrar a todos los colaboradores del equipo de trabajo en la formación para construir una cultura de aprendizaje y mejora continua, compartir conocimientos y experiencia adquirida, de modo que se construyan canales de capacitación que consoliden y transmitan el conocimiento.

4.4.1 Plan de Capacitación

La Guía Práctica, en su quinto capítulo, establece una ruta inicial de capacitación que le permitirá a la dirección de la empresa dar los primeros pasos en adoptar la herramienta Scrum como herramienta de gestión de proyectos ágiles. En siguientes etapas, este plan puede ser mejorado y reforzado con talleres externos y capacitaciones formales fuera de la organización.

De modo que, en una primera etapa, una vez que se han completado las fases de diagnóstico, preparación, adaptación e implementación de la Guía Práctica, se propone el Plan de Capacitación que contiene los siguientes elementos:

- **Contenido:** los temas que serán desarrollados durante las actividades y que se requiere que el equipo adquiera.
- **Técnicas:** el mecanismo que se aplicará para la transición de conocimiento.
- **Cronograma:** Esquema de actividades con fecha y horario propuesto.
- **Público:** Definición del equipo de personas que se requiere capacitar.
- **Recursos humanos:** Personas que ejecutarán las actividades.
- **Recursos materiales:** Presupuesto e infraestructura disponibles.

A continuación, se presenta el esquema del Plan de Capacitación propuesto:

Tabla 12

Esquema propuesto para el Plan de Capacitación.

Contenido	Técnicas de capacitación	Cronograma	Público	Recursos humanos	Espacial
TALLER: REFORZANDO CONCEPTOS					
1. Teoría de Administración de Proyectos		1 día, @ 3 meses	División de Mantenimiento	Recurso externo especialista en Scrum	Virtual Oficinas TRP
1.1 Definición de proyecto	Magistral				
1.2. Administración de proyectos	Magistral				
1.3 Ciclo de vida de un proyecto	Magistral				
1.4 Procesos en la Administración de proyectos	Magistral				
1.5 Áreas de conocimiento en Administración de proyectos	Magistral				
2. El pensamiento Ágil					
2.1 Evolución de buenas prácticas en Gestión de Proyectos	Estudio de casos				
2.2 Manifiesto Ágil	Role play Material audiovisual				
2.3 Historia de Scrum	Role play Material audiovisual				
2.4 Metodología Scrum: Definición y Teoría	Role play Material audiovisual				
2.5 Actores, eventos y artefactos de Scrum	Role play Material audiovisual				
3. La metodología adaptada a mi empresa					
3.1 Ajustes iniciales	Magistral				
3.2 Ajustes incorporados desde su implementación	Magistral				
4. Retroalimentación	Lluvia ideas				
<p>Evaluación: Es clave recoger la percepción del equipo sobre la pertinencia y valor de la capacitación por medio de formularios y encuestas para medir el nivel de satisfacción. Buzón de sugerencias para las próximas iniciativas; Instrumentos de evaluación para medir el cambio de comportamiento después de asistir al plan de formación.</p>					
TALLER: ACTUAR					
1. La metodología adaptada a mi empresa		1 día, mínimo @ 2 meses el primer año, posteriormente se convoca cuando se requiera	División de Mantenimiento Dirección de la Empresa	Recurso externo especialista en Scrum	Virtual Oficinas TRP
1.1 Introducción: revisión del proceso de adaptación inicial y ajustes incorporados desde su implementación hasta la fecha de la capacitación. (Documentado en el Registro de Oportunidades de Mejora OM)	Capacitación práctica, Rotación de roles				
1.2 Análisis de las observaciones producto de la retroalimentación de los equipos de trabajo tanto en capacitación: Reforzando conceptos como posterior a cada iteración.	Capacitación práctica, Rotación de roles				
1.3 Definición de posibles cambios que puedan hacerse en los procesos de la empresa en el marco de trabajo Scrum y cómo serán implementados y comunicados al equipo.	Capacitación práctica, Rotación de roles				
2. Retroalimentación	Capacitación práctica, Rotación de roles				
<p>Evaluación: Es clave recoger la percepción del equipo sobre la pertinencia y valor de la capacitación por medio de formularios y encuestas para medir el nivel de satisfacción. Importante documentar en el registro de Oportunidades de Mejora OM las decisiones de cambios o ajustes a implementar producto del taller y cuál será la ruta de comunicación e implementación de los cambios.</p>					

5. CONCLUSIONES

1. Del objetivo de Diagnóstico se concluye que al inicio del proceso de cambio es altamente recomendable realizar un análisis integral de la metodología y los procesos que utilizan las empresas Pymes para la gestión de sus proyectos, principalmente cuando éstas carezcan de procedimientos formales, falta de claridad en los roles y asignación de responsabilidades en sus equipos de trabajo y presenten problemas recurrentes de reprocesos, atrasos en sus cronogramas y poco control de los presupuestos. Este ejercicio sirve para comprender las necesidades y requerimientos que se deben satisfacer en su gestión de proyectos y orientar la toma de decisiones a la búsqueda de hacer esos procesos más eficientes. En el caso particular de la empresa elegida como caso de estudio, este ejercicio le permitió identificar las áreas de debilidad que deben ser corregidas rápidamente para ser competitivos y mejorar su imagen en el mercado.
2. El método “Caso de Estudio” utilizado en la fase de Diagnóstico fue clave para conocer de primera mano la metodología utilizada por la empresa para organizar la ejecución de un proyecto desde el inicio hasta su conclusión, de modo que permitió mapear los procesos, los actores, el alcance de su participación y responsabilidades. Le permitió asimismo al equipo darse cuenta de donde estaban las áreas de debilidad, los reprocesos, los vacíos y las necesidades no cubiertas que la mayoría de las veces les representan atrasos y costos no contemplados en el presupuesto.
3. De igual forma, emplear las herramientas de Flujograma de Procesos y Mapa de Gobernanza en la fase de Diagnóstico facilitaron la visualización durante el proceso y análisis realizado y presentado en el Informe Diagnóstico, con recomendaciones claras y específicas entendidas como oportunidades de mejora para la gestión de proyectos de la empresa.
4. Del objetivo de elaborar la presentación de introducción del pensamiento ágil se concluye que le permite a la empresa aspirar a un cambio para mejorar la gestión de actividades donde se generan poco o nulo valor agregado por una metodología ágil, que le permita a la organización lograr proyectos exitosos, que cumpan con presupuesto, cronograma, calidad, satisfacción al cliente y sostenibilidad,

incorporando conceptos de mejora continua y eficiencia. Esto fue relevante porque la empresa tenía como objetivo iniciar el proceso de reestructuración de sus procesos de gestión de proyectos, producto tanto de las observaciones del diagnóstico de clima organizacional, que fue un insumo inicial para la presente investigación, como del análisis de los resultados del Informe Diagnóstico desarrollado en el Capítulo 4.1 del presente documento.

5. Para lograr el éxito en un proceso de cambio de metodología en procesos operativos, es indispensable hacer un trabajo de cambio de mentalidad, no solo del liderazgo de la organización, sino que debe bajar hasta los primeros niveles de la organización. En este sentido, comunicar de manera clara y en positivo la historia, conceptos y estructura del pensamiento ágil y sus métodos es clave para iniciar el proceso de cambio en la empresa. La presentación introductoria al pensamiento ágil y sus métodos es una herramienta de comunicación valiosa para iniciar este proceso.
6. Otra conclusión del objetivo de preparar la presentación de introducción del pensamiento ágil es que se le permitió a la empresa comprender con claridad, tanto a nivel del liderazgo como del equipo de trabajo, los beneficios del modelo de gestión Scrum, los eventos, artefactos, roles y responsabilidades, lo que le permitirá minimizar o eliminar los errores de coordinación y los problemas de comunicación que se presentan actualmente en la gestión de proyectos, y que provocan sobre costos por ineficiencias.
7. Del objetivo de elaborar la Guía Práctica se concluye que las empresas Pymes que no cuentan con presupuesto para contratar especialistas en Administración de Proyectos Ágiles, requieren de herramientas prácticas para implementar el modelo de gestión ágil Scrum, que describa paso a paso el proceso de adaptación, implementación y capacitación para hacer la transición de métodos tradicionales a procesos de gestión ágiles. En Este sentido la Guía Práctica se constituye en una hoja de ruta estructurada en cinco etapas claramente definidas, incorporando mejores prácticas para diagnosticar, preparar, adaptar, implementar y capacitar a los equipos de trabajo, de modo que la transición sea exitosa, con conceptos de mejora continua en la gestión de proyectos de la organización.

8. Del objetivo de Plan de Capacitación se concluye que el diseño propuesto, orientado a lograr una transición rápida y efectiva, le permitirá a la empresa analizada como caso de estudio obtener resultados positivos en el corto plazo, ya que se requiere que el proceso de reestructuración se de en un plazo no mayor a tres meses. Los talleres de capacitación se diseñaron de modo que permita la retroalimentación de los equipos de trabajo por el nuevo modelo de gestión de proyectos ágiles, aspecto que refuerza en sí mismo los principios básicos del pensamiento ágil y el modelo de gestión Scrum.

6. RECOMENDACIONES

Se realizan las siguientes recomendaciones planteadas como oportunidades de mejora que la empresa puede incorporar en las diferentes etapas del proceso de cambio:

1. En la fase de Diagnóstico, se recomienda reforzar los procesos de planificación ligados a los factores estratégicos de la empresa, de modo que le brinde herramientas a la Dirección de la empresa para establecer pautas de gestión para conducir de una manera más eficiente los procesos operativos, incorporando dichos conceptos estratégicos en la toma de decisiones y en la configuración de los objetivos que se establezcan para cada proyecto o servicio.
2. Cuando la empresa no cuenta con uno, se recomienda elaborar un Plan de Gestión de Riesgos, que le permita considerar tanto los eventos de consecuencia negativa que pueden afectar al proyecto, como los eventos de consecuencia positiva que representan la oportunidad de un resultado mejor al esperado.
3. Se recomienda asimismo revisar y aclarar, tanto a nivel del liderazgo como del equipo de trabajo, los roles y responsabilidades de cada puesto de modo que se eliminen o se minimicen los errores de coordinación y los problemas de comunicación que se presentan constantemente en la gestión de proyectos, y que provocan sobre costos por ineficiencias.

4. Se recomienda adoptar el modelo de gestión Scrum como herramienta de gestión de proyectos, adaptada a la cultura y necesidades específicas de la organización, como lo describe la Guía de Implementación del modelo de gestión ágil Scrum desarrollada en el capítulo 4.3 del presente documento. De este modo, la empresa contaría con procedimientos, roles y responsabilidades claros que a la fecha representan una de las áreas de debilidad de las Pymes.
5. Del objetivo de elaborar la Presentación de Introducción al Pensamiento Ágil, se recomienda identificar el modelo de gestión Scrum como la herramienta práctica para la Dirección de la empresa, para incorporar los procesos estratégicos de manera efectiva en la toma de decisiones y en la configuración de los objetivos que se establezcan para cada proyecto o servicio, en la definición del Product Backlog y de los Sprints.
6. Se recomienda que se considere para los procesos de soporte, al Scrum Master como facilitador y supervisor del cumplimiento de procedimientos internos de la empresa, de modo que se identifique de manera oportuna donde se está presentando un problema o retraso producto de incumplimiento de los procesos operativos o procesos de línea. Adicionalmente, el Scrum Master podrá ser el encargado de llevar los procesos de control de la información documentada.
7. Para profundizar la aceptación del nuevo método de gestión, se recomienda plantear una estrategia de comunicación que busque relacionar de una manera más clara el lenguaje del modelo de gestión ágil Scrum con el lenguaje propio de los procesos, herramientas, roles y responsabilidades que se usan tradicionalmente en la gestión de proyectos de construcción y servicio, de modo que se minimicen la resistencia al cambio que puede darse por parte de la Dirección de la empresa y del equipo de trabajo.
8. Para la implementación de la Guía Práctica, se recomienda que la o las personas que van a dirigir el proceso de Implementación del modelo de gestión ágil Scrum reciban una capacitación previa del pensamiento ágil y Scrum, para que puedan

dirigir de una mejor forma el proceso, en razón de que no se va a contratar personal experto en la metodología.

9. Se recomienda a la Dirección de la empresa seguir paso a paso la Guía Práctica para la implementación del modelo de gestión ágil Scrum, ejecutando las cinco etapas claramente definidas para diagnosticar, preparar, adaptar, implementar y capacitar a los equipos de trabajo.
10. Se recomienda a la Dirección de la empresa documentar de manera exhaustiva el proceso desde el inicio, de modo que la adaptación de la metodología a la realidad de la empresa sea más efectiva, y se considere en todo momento la retroalimentación de los equipos de trabajo conforme se avance en el uso de la misma.
11. Con el fin de que la implementación sea aún más exitosa, se le recomienda a la empresa interesada en implementar esta metodología, adquirir herramientas tecnológicas que le facilite a la organización el llevar los procesos y controles que son parte de su naturaleza, tales como VivifyScrum, BaseCamp, Jira Software, Monday, Zoho Sprints, entre otros.
12. En cuanto al objetivo de Capacitación, se le recomienda a la empresa interesada en implementar esta metodología asignar tiempo en sus agendas para que los equipos de trabajo reciban los talleres de capacitación, de manera periódica al menos en los primeros tres meses de haber iniciado el proceso de transición. Invertir ese tiempo será estratégico tanto para la promoción en positivo de los beneficios del cambio, como por la retroalimentación de parte de los equipos de trabajo con el fin de incorporar dichos ajustes según los requerimientos y características específicas de cada organización.
13. Se recomienda asimismo a la Dirección de la empresa, considerar capacitaciones externas especializadas, si bien no para todo el equipo de trabajo, como mínimo a los colaboradores que sean designados como Scrum Masters en la organización para

que estos velen por la correcta aplicación de las mejores prácticas de esta metodología.

14. El éxito en la adopción de este modelo de gestión requiere que la cultura de la organización sea coherente con el modelo, por lo que se recomienda a la Dirección de la empresa incorporar estrategias de incentivos al personal que conforma los equipos de trabajo por aplicación correcta del nuevo modelo de gestión y medición de resultados, de esta forma se promoverá de manera constante la cultura adecuada para sostenerla al contar con equipos de trabajo altamente motivados.

7. BIBLIOGRAFÍA

Administración Solís Rivera (2014-2018) Política de fomento al emprendimiento de Costa Rica. Ministerio de Economía, Industria y comercio de Costa Rica.

Álvarez-Gayou J.L., Camacho S., Maldonado G., Trejo., Olgún A., Pérez M. (2017). *La investigación cualitativa*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/tlahuelilpan/n3/e2.html>.

Beck, K., Beedle, M., Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., Greening, J., Highsmith, J., Hunt, A., Jeffries, R., Kern, J., Marick, B., Martin, R., Mellor, S., Scwaber, K., Sutherland, J., Thomas, D. (2001). Manifesto for Agile Software Development. <http://www.agilemanifesto.org>.

Cabello, A., Reyes, R., Solís, P. (2004). *El Perfil Organizacional De Las Pymes (Microempresas, Pequeñas Y Medianas Empresas) En El Sector Manufacturero: Un Análisis Integral*. Congreso Anual Internacional, Academia de Ciencias Administrativas A.C., Universidad Autónoma Metropolitana.

Corporación Financiera Internacional CFI. (2019). *Guía de Gobierno Corporativo para las PYMES*. Estados Unidos.

Escudero C. & Cortez L. (2018) *Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica*. Editorial UMATCH, 2018. Universidad Técnica de Machala, Ecuador.

Global Entrepreneurship Network (2018). *Guía para la Cultura Emprendedora en Costa Rica*. Global Entrepreneurship Week Costa Rica. Volumen 3. Ministerio de Economía, Industria y Comercio. San José, Costa Rica. <https://www.meic.go.cr/>.

Lledó P. (2013) *Gestión Lean y Ágil de Proyectos*. 2a edición. Estados Unidos.

Nonaka, I., Takeuchi, H. (Ene 01, 1986). "New Product Development Game", Harvard Business Review. <https://hbr.org/1986/01/the-new-new-product-development-game>.

Project Management Institute. (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, (PMBOK® Guide)*. Sexta Edición. Project Management Institute Inc.

Promotora de Comercio Exterior (2020) *Guía de Gobernanza Corporativa en Costa Rica*. PROCOMER, Costa Rica.

Rico M. (2020). *Manual guía para la implementación de la metodología Scrum en el proceso de desarrollo de aplicativos contables. caso de estudio: aplicativo Corvus Financiera de la empresa Corvus International Group S.A.S*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Especialización en Gestión de Proyectos de Ingeniería. Facultad de Ingeniería, Bogotá, Colombia.

Rodríguez, C., Dorado, R. (2015). *¿Por qué implementar Scrum?* Revista Ontare, 3(1), 125–144. <https://doi.org/10.21158/23823399.v3.n1.2015.1253>.

Schwaber K. & Sutherland J. (2020). *La Guía de Scrum La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego*. <https://www.scrum.org/>.

SCRUMstudy™. (2017). *Una guía para el conocimiento de Scrum (Guía SBOK™)*. 3era Edición Título original: A Guide to the SCRUM BODY OF KNOWLEDGE (SBOK™GUIDE). 3rd Edition.

Strode D. (2014) *Agile Methods: a comparative analysis*. Faculty of Business and Information Technology. Whitireia Community Polytechnic. Porirua, New Zeland.

Vivas J. (2010) *Técnicas de dinámicas de grupos*. Universidad Abierta de Cataluña, España.

8. ANEXOS

8.1 ANEXO 1: ACTA (CHÁRTER) DEL PFG

ACTA DE LA PROPUESTA DE PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN (PFG)

1. Nombre del (de la) estudiante:

2. Nombre del PFG:

3. Área temática del sector o actividad:

4. Firma del estudiante:

5. Nombre del docente curso SG:

6. Firma del docente:

7. Fecha de la aprobación del Acta:

8. Fecha de inicio y fin del proyecto:

9. Pregunta de investigación:

10. Hipótesis de investigación:

11. Objetivo general:

Desarrollar una guía amigable para implementar la herramienta SCRUM en empresas pequeñas o medianas (PYMES) del sector construcción, con el fin de ayudarles a crear productos de calidad a través de procesos ágiles, en un ambiente de trabajo colaborativo, que les permita un eficiente control de costos de los proyectos e incremente la satisfacción de sus clientes.

12. Objetivos específicos:

1. Realizar un diagnóstico de la metodología actual que utiliza la empresa identificada como caso de estudio en la gestión de sus proyectos para comprender las necesidades y requerimientos que se deben satisfacer en la gestión de proyectos.
2. Elaborar una presentación introductoria del pensamiento ágil y sus métodos o herramientas con el objetivo de preparar al equipo de trabajo en el uso de la herramienta SCRUM.
3. Elaborar la guía de implementación de la herramienta SCRUM para gestión de proyectos de construcción en un formato claro y amigable, orientado al usuario de modo que el proceso de implementación sea fácil de comprender por todos los miembros el equipo de trabajo.
4. Elaborar la metodología y el material didáctico requerido para realizar talleres de capacitación del personal para aprender a utilizar la Guía de implementación de la herramienta SCRUM en los proyectos de la organización.
5. Elaborar la herramienta de medición y monitoreo de la correcta implementación de la herramienta SCRUM en los procesos de la PYMES, de modo que la Gerencia cuente con una herramienta para medir los beneficios de su implementación.

13. Justificación del PFG:

- a. El resultado del informe diagnóstico que contrató TR Proyectos HVAC S.A. para analizar el clima organizacional de la empresa señala, entre otras cosas, que es necesario realizar cambios en la metodología de gestión de los proyectos y servicios que brinda la empresa, brindar mayor claridad a los colaboradores en cuanto a sus roles y responsabilidades, mejorar la comunicación, proporcionar de herramientas de trabajo conjunto y fortalecer los procedimientos que actualmente funcionan adecuadamente y elaborar procedimientos en las áreas que no cuentan con procedimientos claros.
- b. En este sentido, el proyecto que se presenta es una oportunidad de resolver las principales observaciones del diagnóstico realizado, justo en el momento en el que la empresa debe tomar decisiones de cambios estructurales, de modo que sirva como herramienta metodológica para implementar la mentalidad, valores y principios y prácticas del enfoque ágil.

- c. En este sentido, el proyecto que se presenta es una oportunidad de resolver las principales observaciones del diagnóstico realizado, justo en el momento en el que la empresa debe tomar decisiones de cambios estructurales, de modo que sirva como herramienta metodológica para implementar la mentalidad, valores y principios y prácticas del enfoque ágil.
- d. Para la empresa, se considera altamente deseable encontrar la herramienta más adecuada que les permita lograr eficiencia en la gestión de proyectos que por su naturaleza son complejos y tienen altos niveles de incertidumbre, reducir plazos de entregas, reducir costos de producción, cumplir con los objetivos de calidad y satisfacción del cliente, incluyendo criterios de sostenibilidad y finalmente, fortalecer el ambiente colaborativo de los equipos de trabajo, transmisión del conocimiento y flexibilidad en los procesos.

14. Descripción del entregable principal y de los secundarios (productos o servicios que generará el PFG (Estructura de desglose del trabajo):

Guía de Implementación del Marco de trabajo Ágil SCRUM para PYMES del sector construcción. Caso de estudio: empresa TR Proyectos HVAC S.A.

1. Fase de diagnóstico

- 1.1. Reunión inicial con todo el equipo de trabajo para indicación de pautas.
- 1.2. Sesiones de trabajo con los equipos específicos
- 1.3. Recopilación de datos e información relevante
- 1.4. Análisis de la información
 - 1.4.1. Presentación de resultados preliminares
 - 1.4.2. Sesión de retroalimentación
 - 1.4.3. Entrega de informe final de diagnóstico

2. Guía de Implementación del Marco de Trabajo Ágil SCRUM.

- 2.1. Análisis del informe final de diagnóstico
- 2.2. Elaboración de la Guía
 - 2.2.1. Desarrollo de las secciones de la Guía
 - 2.2.2. Reuniones de revisión de entregables (contenido)
 - 2.2.2.1. Entregable 01, 50%
 - 2.2.2.2. Entregable 02, 90%
 - 2.2.2.3. Entregable 03, 100%
 - 2.2.3. Reuniones de revisión de entregables (diseño gráfico)
 - 2.2.3.1. Entregable 01, 50%
 - 2.2.3.2. Entregable 02, 90%
 - 2.2.3.3. Entregable 03, 100%
 - 2.2.4. Revisión y curaduría de contenido y diseño gráfico
 - 2.2.5. Entrega de la Guía de Implementación del Marco de Trabajo Ágil SCRUM

3. Fase de Capacitación

- 3.1. Capacitación acerca del pensamiento Ágil al equipo de la empresa.
 - 3.1.1. Elaboración de Presentación introductoria
 - 3.1.2. Presentación Introdutoria
- 3.2. Guía de Implementación del Marco de Trabajo Ágil SCRUM
 - 3.2.1. Presentación de la Guía de Implementación del marco de Trabajo Ágil SCRUM al equipo de trabajo
 - 3.2.2. Capacitación aplicada de la Guía con equipos específicos por área
 - 3.2.3. Evaluación de resultados
 - 3.2.3.1. Evaluación 01
 - 3.2.3.2. Evaluación 02
 - 3.2.3.3. Evaluación 03
- 3.3. Resultados de la capacitación
 - 3.3.1. Análisis de resultados de las evaluaciones
 - 3.3.2. Elaboración de informe de resultados
 - 3.3.3. Entrega de informe de resultados

15. Presupuesto del PFG:

- | | |
|---|----------------|
| a. Diagnóstico de la metodología actual: _____ | \$250 |
| b. Elaboración de la Guía Metodológica para implementación de la herramienta SCRUM: _____ | \$1,500 |
| c. Capacitación para la implementación de la herramienta: _____ | \$750 |
| d. Software/ Herramientas tecnológicas: _____ | \$5,000 |
| e. Acompañamiento por parte del estudiante como parte del PFG: _____ | \$750 |
| Monto total: _____ | \$8,250 |

16. Supuestos de la planeación y ejecución del PFG:

- 1- La empresa cuenta con un diagnóstico preliminar del clima organizacional de la empresa, cuyo resultado y recomendaciones son importantes de resolver, de acuerdo con la directriz de la Gerencia.
- 2- Que la empresa es PYME, considerada Pequeña Empresa, con más de 20 años de haber sido conformada, y cuenta con amplia experiencia técnica.

- 3- La empresa debe iniciar un proceso de reestructuración de sus procesos, producto del informe diagnóstico recibido, de la transición generacional de la empresa familiar y de cambios en el modelo de negocio.
- 4- Que la empresa cuenta con equipos de trabajo comprometidos, pero que no tienen claridad en roles y responsabilidades en el actual modelo de negocio.
- 5- Que la Gerencia está dispuesta a invertir recursos humanos y económicos en la reestructuración, con el objetivo de consolidar la operación actual y crecer.
- 6- La empresa está dispuesta a invertir en software y herramientas tecnológicas que le permitan consolidar la reestructuración deseada.

17. Restricciones del PFG:

- 1- Que el recurso humano de la empresa no conoce los enfoques ágiles.
- 2- Que no se planea contratar recurso humano experto en enfoques ágiles, sino optar por capacitar al personal actual.
- 3- La implementación debe darse en un plazo no mayor a 3 meses.
- 4- Se dispone de recursos económicos para la implementación de la nueva metodología para la reestructuración, con un tope de \$5000.
- 5- Que para el plan general del 2022 la empresa no tiene proyectado contratar nuevo personal.

18. Enumeración de riesgos de la ejecución del PFG:

- 1- Si no se hace un adecuado diagnóstico de la metodología que actualmente utiliza la empresa, directamente con los equipos de trabajo, se puede incurrir en omisiones a la hora de plantear y comunicar la nueva metodología de trabajo a implementar.
- 2- Si no se hace un adecuado diagnóstico de la metodología que actualmente utiliza la empresa, directamente con los equipos de trabajo, se puede incurrir en omisiones a la hora de plantear y comunicar la nueva metodología de trabajo a implementar.
- 3- Una Guía poco clara, poco amigable para los usuarios puede resultar en una deficiente implementación de la nueva metodología, y retardar el proceso de capacitación del personal.

- 4- Si no se hace un adecuado diagnóstico de la metodología que actualmente utiliza la empresa, directamente con los equipos de trabajo, se puede incurrir en omisiones a la hora de plantear y comunicar la nueva metodología de trabajo a implementar.
- 5- Si no se hace un adecuado diagnóstico de la metodología que actualmente utiliza la empresa, directamente con los equipos de trabajo, se puede incurrir en omisiones a la hora de plantear y comunicar la nueva metodología de trabajo a implementar.
- 6- Una Guía poco clara, poco amigable para los usuarios puede resultar en una deficiente implementación de la nueva metodología, y retardar el proceso de capacitación del personal.
- 7- La falta de acompañamiento en el proceso de implementación por parte de expertos puede resultar en errores de interpretación o aplicación de la Guía.
- 8- La falta de apoyo de la Gerencia General en el proceso de implementación de la Guía puede provocar una pobre implementación, y malos resultados una vez que se comience a utilizar.
- 9- No contar con las herramientas adecuadas para implementar la Guía Metodológica podría arrojar malos resultados en los nuevos procesos y pérdida de interés de continuar utilizándola por parte de los patrocinadores del proyecto.

19. Principales hitos

Entregable	Fecha inicio	Fecha finalización
1. Acta del PFG	26 ene 2022	3 feb 2022
2. Análisis preliminar de informe diagnóstico	9 mar 2022	11 mar 2022
3. Tutoría PFG	14 mar 2022	16 mar 2022
4. Entrega de la Guía de Implementación SCRUM	22 abr 2022	22 abr 2022
5. Tutoría PFG	25 abr 2022	25 abr 2022
6. Entrega de herramienta de medición y monitoreo de la implementación de la Guía	22 abr 2022	22 abr 2022
7. Capacitación del personal en el uso de la Guía	4 may 2022	6 may 2022
8. Tutoría PFG	16 may 2022	16 may 2022
9. Lectura del PFG	17 may 2022	17 may 2022
10. Evaluación del PFG	18 may 2022	19 may 2022

20. Marco teórico

20.1 Estado de la cuestión

Antecedentes, Situación actual del problema e investigación realizada sobre él.
Investigación: Información relevante acerca de los retos y problemática que enfrentan las PYMEs y las empresas familiares en Costa Rica. (Consulta al Ministerio de Economía, Industria y Comercio de Costa Rica, MEIC, Investigación relativa al Perfil Organizacional De Las Pymes en otros país latinoamericanos, investigación acerca de la situación actual de la empresa elegida como caso de estudio.)

Se requieren reuniones con las autoridades de la empresa para profundizar acerca de la estructura organizacional actual, conocer análisis y diagnósticos previos realizados por la organización relativos al Clima Organizacional y oportunidades de mejora.

Investigación de buenas prácticas recomendadas para las empresas, con el objetivo de analizar la pertinencia del modelo propuesto para reestructuración de los procesos de gestión de proyectos de la empresa.

20.2 Marco conceptual básico

Pensamiento Ágil, Manifiesto Ágil.

Administración de Proyectos.

PYMEs y empresas familiares

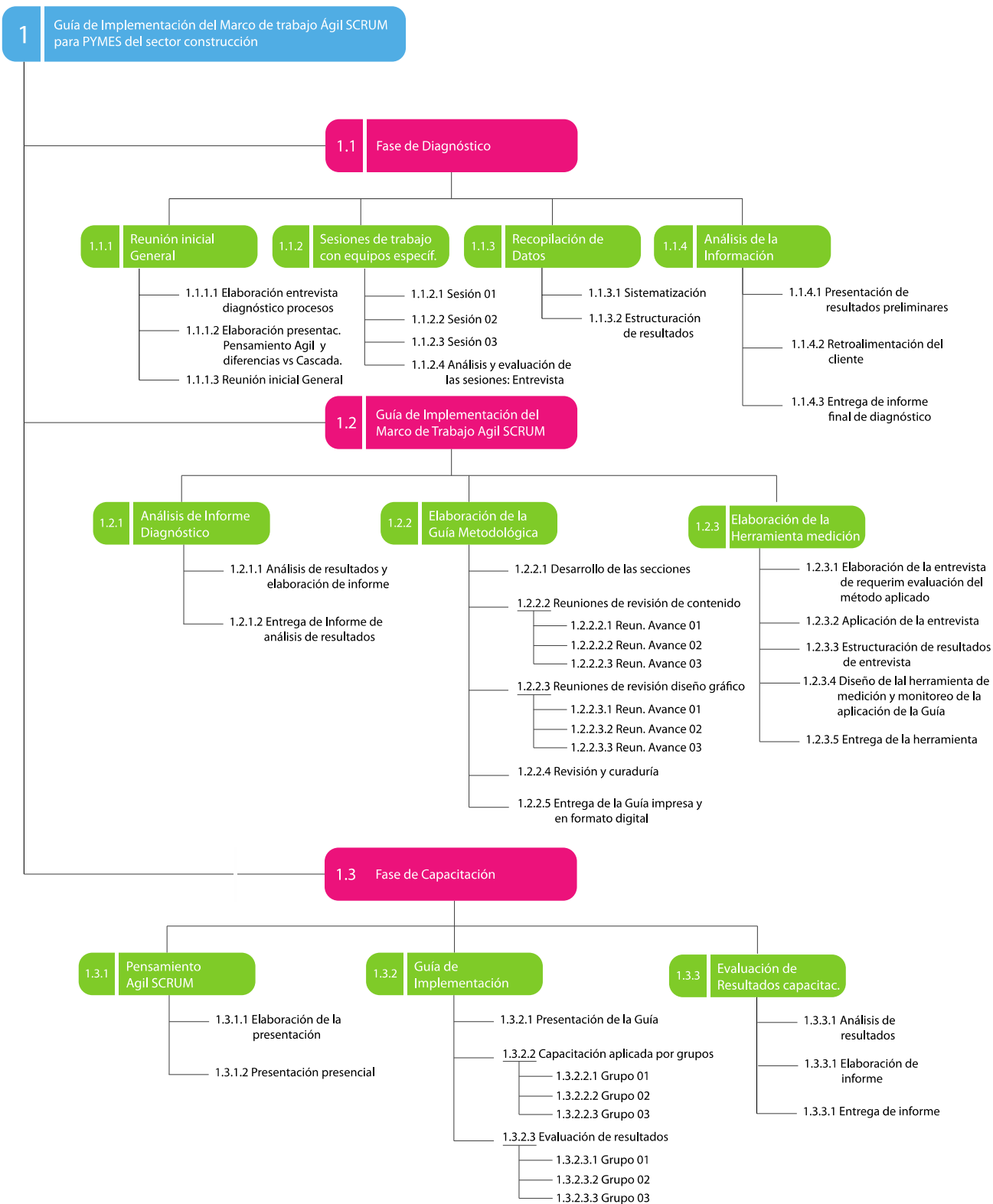
Marcos de trabajo Ágiles y Metodología SCRUM

Requerimientos y necesidades del sector construcción

21. Marco metodológico

Objetivo	Nombre del entregable	Fuentes de información	Método de investigación	Herramientas	Restricciones
Diagnóstico de la metodología actual que utiliza la empresa identificada como caso de estudio en la gestión de sus proyectos	Informe Diagnóstico de los procesos de gestión de proyectos de la empresa.	Secundarias: Primarias:	Cualitativa. Análisis de información escrita.	Fichas bibliográficas. Entrevistas semiestructuradas.	Tiempos limitados del personal a entrevistar.
Elaborar una presentación introductoria del pensamiento ágil y sus métodos o herramientas con el objetivo de preparar al equipo de trabajo en el uso de la herramienta Scrum.	Presentación del Pensamiento Ágil vs Cascada e introducción al marco de trabajo SCRUM	Secundarias: Primarias:	Cualitativa. Análisis de información escrita.	Fichas bibliográficas. Presentación magistral. Entrevistas semiestructuradas.	Tiempos limitados del personal a entrevistar.
Elaboración de la Guía de implementación de la herramienta Scrum para gestión de proyectos de construcción para PYMES	Guía de implementación de la herramienta Scrum para gestión de proyectos de construcción.	Secundarias: Primarias:	Cualitativa. Análisis de información escrita.	Fichas bibliográficas. Entrevistas semiestructuradas.	Tiempos limitados del personal a entrevistar.
Elaborar el Plan Capacitación del pensamiento ágil y el modelo de gestión trabajo Scrum, con el objetivo de que la implementación de la Guía de Implementación del marco de trabajo Scrum para Pymes sea rápidamente adoptada por la organización de manera efectiva, con resultados positivos en el corto plazo.	Metodología y Plan de Capacitación	Secundarias: Primarias:	Cualitativa. Análisis de información escrita.	Fichas bibliográficas. Entrevistas semiestructuradas.	Tiempos limitados del personal a entrevistar.

8.2 ANEXO 2: EDT del PFG



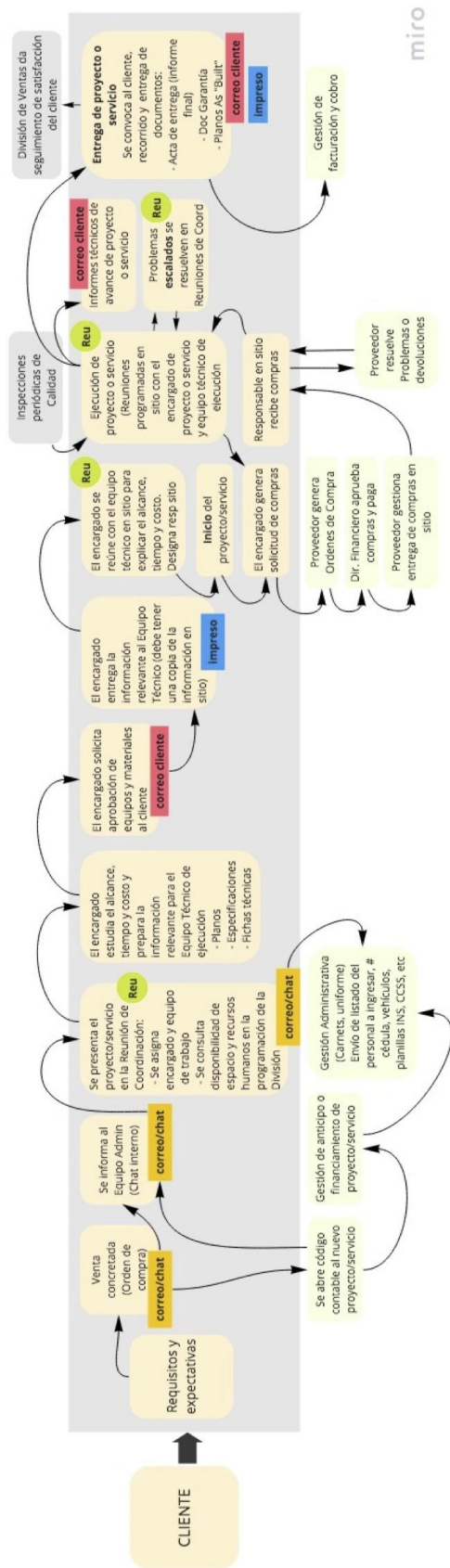
8.4 ANEXO 4: Otros

Investigación preliminar bibliográfica

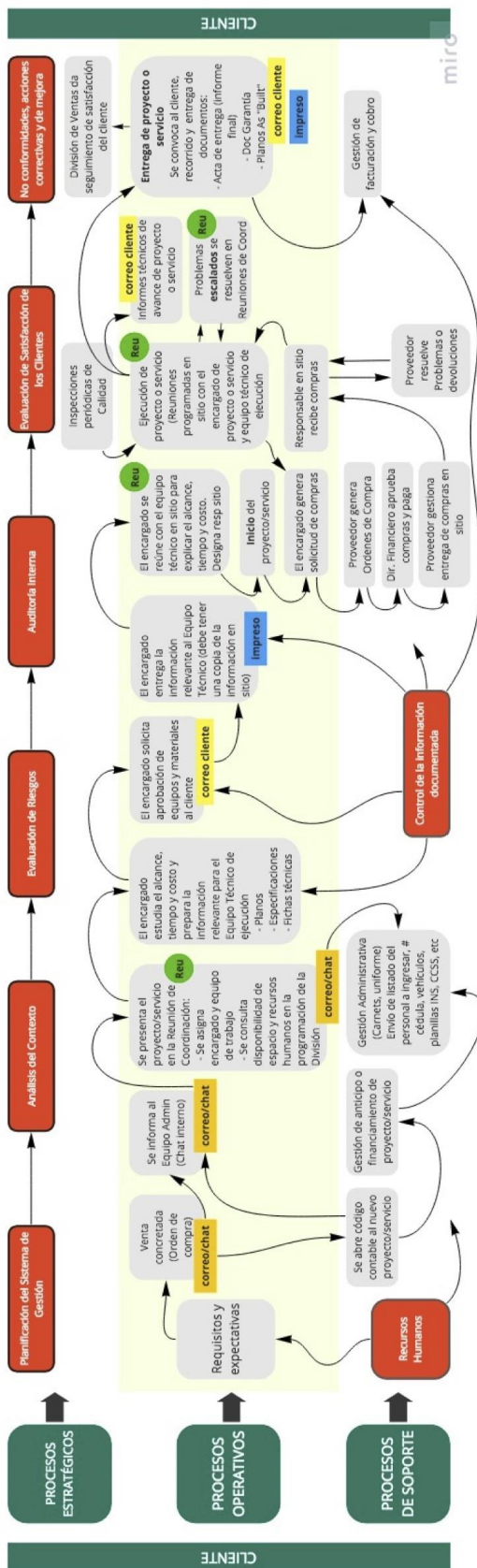
- Project Management Institute, *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, (PMBOK® Guide)* – Sexta Edición, Project Management Institute Inc., 2017.
- AgileAlliance. (2001). Manifiesto for Agile Software Development. Tomado de <http://www.agilemanifesto.org>
- Global Entrepreneurship Network (2018). Guía para la Cultura Emprendedora en Costa Rica. Global Entrepreneurship Week Costa Rica, Volumen 3. Ministerio de Economía, Industria y Comercio - Costa Rica.
- Schwaber K. & Sutherland J. (2020) *La Guía de Scrum La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego*. Recuperado de <https://www.scrum.org/>.
- Lledó P. (2013) *Gestión Lean y Ágil de Proyectos*. 2a ed. Estados Unidos.
- Una guía para el conocimiento de Scrum (Guía SBOK™) - 2013 Edición Título original: A Guide to the SCRUM BODY OF KNOWLEDGE (SBOK™ GUIDE) 2013 Edition.
- Rico M. (2020) *Manual guía para la implementación de la metodología Scrum en el proceso de desarrollo de aplicativos contables. caso de estudio: aplicativo Corvus Financiera de la empresa Corvus International Group S.A.S*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Especialización en Gestión de Proyectos de Ingeniería. Facultad de Ingeniería, Bogotá, Colombia.
- Strode D. (2014) *Agile Methods: a comparative analysis*. Faculty of Business and Information Technology. Whitireia Community Polytechnic. Porirua, New Zealand
- <https://www.pmi.org/learning/library/pm-role-lean-agile-world-9350>
- <https://www.pmi.org/learning/library/transitioning-agile-methods-5989>
- Ikujiro Nonaka & Hirotaka Takeuchi, "New New Product Development Game", Harvard Business Review Jan, 1 1986.
- <https://www.scrum.org/>
- https://www.scrummanager.net/bok/index.php?title=Origen_de_scrum
- www.institutoagile.com
- Rodríguez, C., & Dorado, R. (2015). ¿Por qué implementar Scrum? *Revista Ontare*, 3(1), 125–144. Recuperado de <https://doi.org/10.21158/23823399.v3.n1.2015.1253>
- <https://proagilist.es/blog/agilidad-y-gestion-agil/agile-scrum/los-11-pasos-para-implementar-metodologia-scrum/>
- <https://www.tecnologias-informacion.com/implementar-scrum.html>

- <https://www.agileconnection.com/article/relating-pmbok-practices-agile-practices-part-1-4?page=0%2C0>
- <https://www.agileconnection.com/article/relating-pmbok-practices-agile-practices-part-2-4>
- <https://www.agileconnection.com/article/relating-pmbok-practices-agile-practices-part-3-4>
- <https://www.agileconnection.com/article/relating-pmbok-practices-agile-practices-part-4-4>
- <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/waterfall-vs-agile.html>
- A. Cabello, R. Reyes, P. Solís. (2004) El Perfil Organizacional De Las Pymes (Microempresas, Pequeñas Y Medianas Empresas) En El Sector Manufacturero: Un Análisis Integral. Congreso Anual Internacional, Academia de Ciencias Administrativas A.C., Universidad Autónoma Metropolitana.
- <https://www.eoi.es/blogs/fernandobayon/2016/06/09/las-metaforas-de-la-organizacion-de-morgan-12-identificamos-la-cultura-de-empresa/>
- <https://www.elfinancierocr.com/gerencia/la-empresa-familiar/FHITNZELUVHKPPN53ANBF7ZZTQ/story/>
- https://www.centralamericadata.com/es/article/home/Equipos_de_aire_acondicionado_Compuras_por_147_millones
- Plan estratégico GTR 2021 elaborado por TR Proyectos HVAC S.A.
- Álvarez-Gayou J.L., Camacho S., Maldonado G., Trejo., Olgún A., Pérez M. *La investigación cualitativa*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/tlahuelilpan/n3/e2.html>.
- Escudero C. & Cortez L. (2018) *técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica*. Editorial UMATCH,2018. Universidad Técnica de Machala, Ecuador.
- Corporación Financiera Internacional CFI. (2019). *Guía de Gobierno Corporativo para las PYMES*. Estados Unidos.
- Administración Solís Rivera (2014-2018) Política de fomento al emprendimiento de Costa Rica. Ministerio de Economía, Industria y comercio de Costa Rica.
- Promotora de Comercio Exterior (2020) Guía de Gobernanza Corporativa en Costa Rica. PROCOMER, Costa Rica.
- Vivas Joseph (2010) *Técnicas de dinámicas de grupos*. Universidad Abierta de Cataluña, España.
- www.grupotr.net
- Rasnacis A. & Berzisa S. (2016) *Method for Adaptation and Implementation of Agile Project Management Methodology*. ICTE, Riga, Latvia

8.5 ANEXO 5: Diagrama actual de Flujo de Procesos de TR Proyectos HVAC S.A.



8.6 ANEXO 6: Flujo de Procesos actual y ajustes según la Norma ISO 9001-2015



8.7 ANEXO 7: Informe Diagnóstico de la empresa TR Proyectos HVAC S.A.

1

ENTREGABLE 1

INFORME DIAGNÓSTICO DE PROCESOS CASO DE ESTUDIO: EMPRESA TR PROYECTOS HVAC S.A.

Elaborado por:

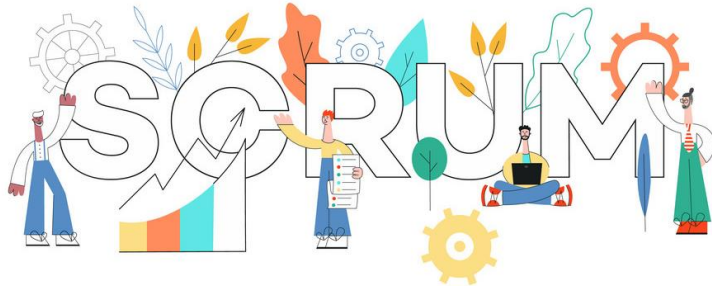
LAURA CRISTINA SEQUEIRA GUTIÉRREZ

San José, Costa Rica

Marzo, 2022

8.8 ANEXO 8: Presentación Introdutoria del Pensamiento Ágil y Scrum

Pensamiento Ágil &



Guía de la Presentación

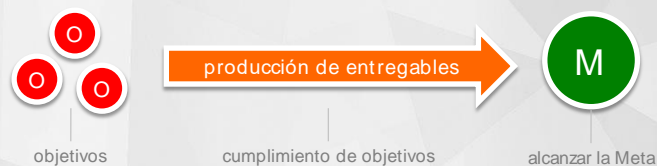
- 1.** Evolución de buenas prácticas para la Gestión de Proyectos
- 2.** Visión tradicional VS Visión Ágil
- 3.** El pensamiento Ágil y el marco de trabajo Scrum

1. Evolución de buenas prácticas para la Gestión de Proyectos



1. Definición de un Proyecto

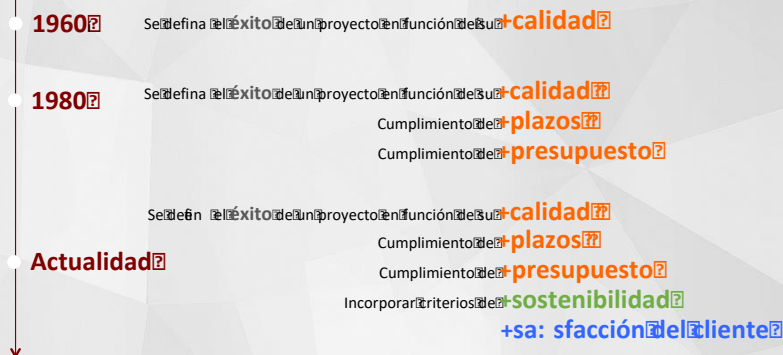
“ **Esfuerzo** temporal que se lleva a cabo para **crear** un producto, servicio o resultado único”
 (PMBOK, 2017)



1. Evolución de la Gestión de Proyectos en los últimos 100 años













1. El éxito de un Proyecto



1. Distorsiones para agregar valor

<p>Falta de información</p> 	<p>Cambio de prioridades</p> 	<p>Reuniones ineficientes</p> 
<p>Apagar incendios</p> 	<p>Falta de recursos</p> 	<p>Multi-tareas</p> 

1. La importancia de la comunicación

 <p>How the customer explained it</p>	 <p>How the Project Leader understood it</p>	 <p>How the Analyst designed it</p>	 <p>How the Programmer wrote it</p>	 <p>How the Business Consultant described it</p>
 <p>How the project was documented</p>	 <p>What operations installed</p>	 <p>How the customer was billed</p>	 <p>How it was supported</p>	 <p>What the customer really needed</p>



Aspectos	Visión tradicional	Visión Ágil
Ciclo de Vida		
Estilo de desarrollo de requisitos	<p>Los requisitos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocidos ✓ Estables ✓ Claramente definidos y documentados 	<p>Los requisitos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Desconocidos a priori ✓ Definidos durante el proceso

2.

Aspectos	Visión tradicional	Visión Ágil
Arquitectura		
Gestión	<p>Centrada en procesos: Mando y control</p>	<p>Centrada en la gente: Liderazgo y colaboración</p>

2.

Aspectos	Visión tradicional	Visión Ágil
Organización del equipo		<p>EL EQUIPO AUTO-ORGANIZADO</p> <p>ENCUENTRA LAS MEJORES SOLUCIONES</p>
Medida del éxito		

2.



3. El Pensamiento Ágile

3. Historia del Pensamiento Agile y el marco de trabajo SCRUM



Año	Evento / Publicación	Autores / Participantes
1986	Publicación del artículo: "New Game de Desarrollo de Nuevos Productos" (New new Product Development Game) en Harvard Business Review.	Ikijuro Nonaka & Hirotaka Takeuchi
1995	Publicación de varios artículos en COPSLA-1995, Conferencia Anual de Investigación y Desarrollo en Austin, USA.	Ken Schwaber & Jeff Sutherland
2001	Firmado en Utah, USA.	Kent Beck, Mike Beedle, Arie van Bennekom, Alexander Cockburn, Ward Cunningham, Martin Fowler, James Grenning, Jim Highsmith, Andrew Hunt, Ken Schwaber, Ron Jeffries, Jon Kern, Brian Marick, Robert C. Martin, Steve Meyer, Ken Schwaber, Jeff Sutherland, Dave Thomas
2002	Fundación de la SCRUM ALLIANCE (www.scrumalliance.org).	Ken Schwaber & Mike Cohn



LA DIFERENCIA ENTRE SER Y HACER AGILE.
 Steve Denning, no dice que "Agile es un mindset: una forma de ser", diferenciando el ser y el hacer, como dos dimensiones de la agilidad.



4 VALORES



Individuos e interacciones	sobre procesos y herramientas
Software funcionando	sobre documentación extensiva
Colaboración con el cliente	sobre negociación contractual
Respuesta ante el cambio	sobre seguir un plan

12 PRINCIPIOS

1. Nuestra mayor prioridad es **satisfacer al cliente** mediante la entrega temprana y **continua** de productos con **valor**.
2. Aceptamos que los **requisitos cambien**, incluso en etapas tardías de desarrollo. Los procesos ágiles **aprovechan el cambio** para proporcionar ventaja competitiva al cliente.
3. Entregamos **paquetes funcionales frecuentemente**, entre dos semanas y dos meses, períodos cortos.
4. Los responsables de negocio y los desarrolladores **trabajamos juntos** de forma cotidiana durante todo el proyecto.
5. Los proyectos se desarrollan en torno a **individuos motivados**. Hay que darles el entorno y el apoyo que necesitan y confiarles la ejecución del trabajo.
6. El método más eficiente y efectivo de comunicar información al equipo de desarrollo entre sus miembros es la **conversación cara a cara**.

12 PRINCIPIOS

7. Entregas **funcionando** es la medida principal del progreso.
8. Los procesos ágiles promueven el **desarrollo sostenible**. Los promotores, desarrolladores y usuarios debemos ser capaces de mantener un ritmo constante de forma indefinida.
9. La atención continua a la **excelencia técnica** y el **buen diseño** mejora la agilidad.
10. La **simplicidad**, o el arte de maximizar la cantidad de trabajo, es esencial.
11. Las mejores estructuraciones de proyectos, requisitos y diseños emergen de **equipos auto-organizados**.
12. A intervalos regulares el equipo reflexiona sobre cómo ser más efectivo para a continuación ajustar y **perfeccionar** su comportamiento en consecuencia.

EL MARCO DE TRABAJO

El término Scrum proviene del mundo del RUGBY.

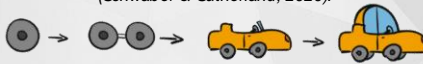


Posición circular entrelazada que forman los integrantes de los equipos **haciendo fuerza** para ganar la pelota.

SCRUM

“Scrum es un marco de trabajo liviano que ayuda a las personas, equipos y organizaciones a generar valor a través de soluciones adaptativas para problemas complejos”.

(Schwaber & Sutherland, 2020).



MÓDELO ITERATIVO

MÓDELO ITERATIVO E INCREMENTAL



BASES DE SCRUM

“Scrum se basa en el empirismo y el pensamiento Lean”

Empirismo: El empirismo es el conocimiento que se origina desde la experiencia.

Grupos de personas que aportan de manera colectiva sus habilidades y experiencia para hacer el trabajo, y de esta forma compartir y/o adquirir dichas habilidades según se requiera.

Pensamiento Lean: Se fundamenta en la reducción del desperdicio y se enfoca en lo esencial.

Enfoque de tipo iterativo (que se repite) e incremental (que aumenta en valor) con el objetivo de optimizar la previsibilidad (que se puede conjeturar, estimar con anticipación lo que puede suceder) y de esta forma controlar el riesgo.

LA GUÍA DE SCRUM

(Schwaber y Sutherland , 2020)

3 Pilares Empíricos:

- ✓ **Transparencia:** Visibilidad del proceso y el trabajo, tanto para quienes lo realizan como para quienes lo reciben. La transparencia permite la inspección.
- ✓ **Inspección:** El progreso hacia los objetivos acordados deben inspeccionarse con frecuencia y con diligencia, de modo que se puedan detectar problemas indeseables o variaciones perjudiciales para los proyectos. La inspección permite la adaptación.
- ✓ **Adaptación:** Permite ajustar el proceso o los materiales empleados que presenten alguna desviación por fuera de los límites aceptables propuestos para los objetivos acordados. El objetivo es realizar los ajustes a la mayor brevedad posible para minimizar las desviaciones y evitar que el problema se haga mayor.

LA ESTRUCTURA DE SCRUM




LOS ACTORES DE SCRUM

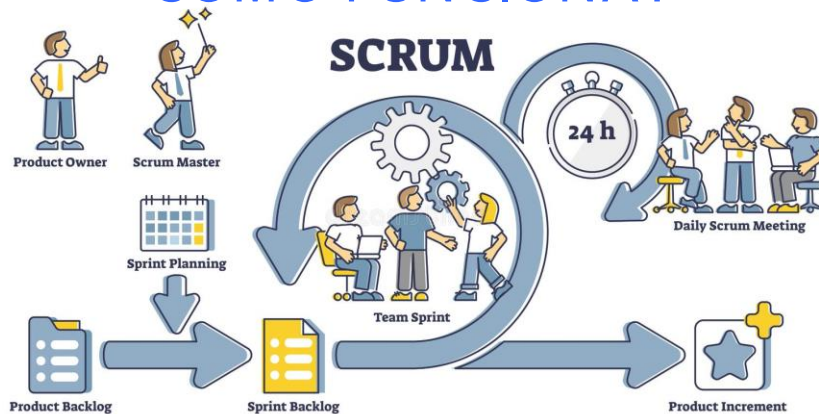
ROLES EN EL SCRUM TEAM



LOS 3 ARTEFACTOS DE SCRUM

NOMBRE	COMPROMISO	CONTIENE
PRODUCT BACKLOG	El objetivo del producto (a largo plazo)	 <ul style="list-style-type: none"> - Lista inicial y ordenada de lo que se necesita para el producto. - Requerimientos y especificaciones técnicas.
SPRINT BACKLOG	El objetivo del Sprint (2-4 semanas)	 <ul style="list-style-type: none"> - Conjunto de requerimientos seleccionados para desarrollar en el Sprint. - Lo define el Developer según lo que pueda entregar como Increment (Terminado). - Requiere un plan de acción.
INCREMENT (Entrega incremental)	La definición de terminado	 <ul style="list-style-type: none"> - Peldaño concreto hacia el Objetivo del Producto. - Cada increment se suma a todos los increments anteriores.

CÓMO FUNCIONA?



HERRAMIENTAS DE SCRUM



8.9 ANEXO 9: Evaluación de la presentación introductoria

PRUEBA TEÓRICA DE LA PRESENTACIÓN PENSAMIENTO ÁGIL Y SCRUM

01-mar-22

1 La forma de gestión de proyectos basada en ordenar los procesos productivos por departamentos funcionales, de modo que cada departamento de la empresa se especializa en lo que mejor sabe hacer, se conoce como:

- a. Calidad Total
- b. Six Sigma
- c. Producción Masiva
- d. Lean/Agil

2 La forma de gestión de proyectos que busca reducir el exceso de procesos y prioriza la satisfacción del cliente se conoce como:

- a. Calidad Total
- b. Six Sigma
- c. Producción Masiva
- d. Lean/Agil

3 En la actualidad, se define el éxito de un proyecto en función de:

- a. Su calidad, incorpora criterios de sostenibilidad, tanto con la naturaleza como con los colaboradores y satisfacción del cliente
- b. Su calidad, cumplimiento de plazos, cumplimiento de presupuesto y satisfacción del cliente
- c. Su calidad y cumplimiento de plazos y presupuesto (Alcance, tiempo y costo)
- d. Su calidad, cumplimiento de plazos, cumplimiento de presupuesto, satisfacción del cliente e incorpora criterios de sostenibilidad, tanto con la naturaleza como con los colaboradores

4 Algunos beneficios que aporta la gestión de proyectos ágiles son:

- a. Departamentos especializados con amplia experiencia para cada etapa del proyecto
- b. Su gestión está centrada en el agente, en un ambiente colaborativo entre los miembros del equipo de trabajo
- c. Se busca rápidamente hacer una sola entrega del proyecto final, cuando el producto o servicio está listo
- d. Se trabaja únicamente con requisitos conocidos, estables y claramente definidos y documentados

5 Una diferencia entre la visión tradicional y la visión ágil en la gestión de proyectos es:

- a. La visión tradicional desarrolla los requisitos durante el proceso de ejecución del proyecto, mientras que la visión ágil inicia cada proyecto con requisitos conocidos, establecidos y claramente documentados
- b. La visión tradicional de gestión de proyectos procura hacer una única entrega de producto o servicio terminado en el plazo convenido y dentro del presupuesto. Los proyectos gestionados con una visión ágil no se preocupan mucho por el tiempo destinado a desarrollar el proyecto, siempre y cuando se hagan entregas periódicas
- c. La organización del equipo de trabajo en la visión ágil requiere una estructura de trabajo clara, bajo el liderazgo de su jefe, mientras que la visión tradicional centra los esfuerzos en líderes de departamentos especializados
- d. La medida del éxito de los proyectos en la visión tradicional es cuando cumple la cabalidad del proyecto o servicio, en el cancelamiento de tiempo y costo, mientras que la medida del éxito de los proyectos ágiles es un cliente satisfecho

6 Los tres pilares empíricos del marco de trabajo Scrum y que son la base en la cual se diseñaron los artefactos de Scrum: Producto Backlog, Sprint Backlog e Incremento de definición de terminado son:

- a. Coraje, Respeto y Constancia
- b. Transparencia, Inspección y Adaptación
- c. Inspiración, Transparencia y Liderazgo
- d. Claridad, Especificación y Liderazgo

7 La mentalidad Ágil se basa en:

- a. Describir en 1 valor, definir por 5 principios y se manifiesta únicamente en el marco de trabajo Scrum
- b. Describir en 2 valores, definir por 4 principios y utilizar herramientas como el MS Project para controlar el alcance, tiempo y costo
- c. Describir en 7 valores, definir por 4 principios
- d. Describir en 4 valores, definir por 2 principios, manifestada a través de varios marcos de trabajo, como Kanban, Scrum, entre otros

8 El rol del Scrum Master en el marco de trabajo Scrum es:

- a. Es el segundo cargo, por debajo del Product Owner (Dueño del Producto) Es quien apoya al Product Owner en todo lo que necesita
- b. Es el líder del grupo, que dicta todas las pautas a seguir y da instrucciones claras a los miembros del equipo
- c. Es el responsable de que se ejecute Scrum tal y como se define en la Guía de Scrum, para que sea realmente efectivo. Es un líder de servicio que guía a los miembros del equipo a ser multifuncional y se autogestionen, procura la eliminación de impedimentos para el progreso del Scrum Team
- d. Es el representante de la voz del cliente, quien define qué hay que hacer y como se hace para cumplir los objetivos del proyecto

9 El marco de trabajo Scrum tiene la siguiente estructura:

- a. La estructura depende de lo que requiera cada proyecto o servicio. Puede no requerirse algunos de los elementos que conforman el marco de trabajo Scrum
- b. El evento contendor (Sprint), los eventos formales que se dan dentro de cada Sprint (Sprint Planning, Daily Scrum, Sprint Review y Sprint Retrospective) y los artefactos (Product Backlog, Sprint Backlog e Incremento de Producto Terminado)
- c. Las reuniones formales en un plazo de 2 a 4 semanas y los artefactos (Product Backlog, Sprint Backlog)
- d. Las reuniones formales en un plazo de 2 a 4 semanas (Sprint Planning, Daily Scrum, Sprint Review y Sprint Retrospective)

10 El marco de trabajo Scrum tiene claramente definidos los siguientes factores

- a. El cliente, el gerente de proyecto, el equipo de trabajo
- b. El cliente, el Product Owner (la voz del cliente o dueño de producto), el Scrum Master, el Developer, el líder de grupo y el Scrum Team o equipo de trabajo
- c. El cliente, el líder técnico, el Scrum Master, el Scrum Team
- d. Depende del tipo de proyecto, algunos proyectos o servicios menores no requieren todos los factores del marco de trabajo Scrum

11 La charla recibida le permitió conocer en qué consiste el pensamiento ágil y la diferencia entre la visión tradicional de gestionar proyectos y la visión ágil?

Respuesta: _____

12 Considere usted que la visión ágil y el marco de trabajo Scrum sería una herramienta útil en la gestión de proyectos de su organización? Por qué sí o por qué no? Elaborar una breve explicación de su respuesta

Respuesta: _____

13 Se identifica con alguno de los factores del marco de trabajo Scrum en su rol en la gestión de proyectos o servicios? De ser así, indique con cuál factor y de sus razones

Respuesta:

8.10 ANEXO 10: Guía de Implementación del modelo de gestión ágil Scrum

