



UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE
INFORMACIÓN**

Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad

TESIS

Para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas de Información

AUTOR(ES)

Astete Flores, Andersson (0000-0003-3252-8267)

Chancahuaña Portella, Freddy (0000-0002-0588-6619)

ASESOR

Herrera Trujillo, Emilio Antonio (0000-0001-8548-4849)

Lima, 10 de febrero del 2023

DEDICATORIA

A mi mamá y papá que me apoyaron incondicionalmente a lo largo de mi carrera profesional.

A mi hermano menor que siempre me animó con una sonrisa.

*A mis hermanas que me aconsejaron cada día y sirvieron de ejemplo para culminar con este
gran reto.*

Andersson Astete

A mis padres por impulsarme siempre a ser mejor y lograr con éxito mi carrera.

A mi hermano y hermanas que me dieron el apoyo emocional que necesitaba.

A mi gran familia que siempre me brindó su apoyo y contribución a mi carrera.

Freddy Chancahuaña.

RESUMEN

Este proyecto es una descripción detallada de la hoja de ruta, que jugará un papel rector para que cualquier persona interesada se convierta en un líder ágil. El proyecto se llevará a cabo en fases, de las cuales la primera será de investigación y análisis. En esta etapa, se analizarán los marcos y metodologías ágiles necesarios para obtener el nivel de mentoría de líder ágil. Además, presentará las características y el conocimiento necesario para cualquier persona interesada en obtener el grado de instrucción de líder ágil.

Después de la investigación, se diseñará la hoja de ruta, que contendrá importantes sugerencias personales, pasos alternativos, elecciones no estrictas y alternativas no recomendadas. El diseño se basará en pautas de investigación previas y una serie de buenas prácticas. La hoja de ruta propuesta ayudará a mejorar la calidad del conocimiento conduciendo a un título de líder ágil.

Palabras Claves: Métodos, Metodología, Hoja de Ruta, Agilidad, Marco de Trabajo y Lean.

ABSTRACT

This project is a Roadmap detailed description that will play a guiding role for anyone interested in becoming an Agile Leader. It will be carried out in phases; the first phase will be frameworks and methodologies investigation and analysis necessary to obtain the Agile Leader mentoring level. Besides that, will present the features and knowledge to anyone interested in earning the Agile Leader Mentoring Level.

After performing the investigation, the Roadmap will be designed and will have relevant personal recommendations, optional steps, non-strict elections and non-recommended alternatives. The Roadmap's design will be based mainly on previous research guidelines and best practices. This Roadmap will contribute to improve knowledge quality head to an Agile Leader Title.

Keywords: Methods, Methodology, Roadmap, Agile, Frameworks and Lean.

Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad

INFORME DE ORIGINALIDAD

11%	10%	1%	5%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	upc.aws.openrepository.com Fuente de Internet	3%
2	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	Submitted to Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas Trabajo del estudiante	2%
4	www.iiis.org Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Rey Juan Carlos Trabajo del estudiante	1%
6	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
7	Submitted to Universidad Francisco de Vitoria Trabajo del estudiante	<1%
8	Submitted to University of Sheffield Trabajo del estudiante	<1%
9	scrumdemy.com Fuente de Internet	

		<1 %
10	Submitted to Universidad San Marcos Trabajo del estudiante	<1 %
11	repositorio.usm.cl Fuente de Internet	<1 %
12	vibdoc.com Fuente de Internet	<1 %
13	archivo.alde.es Fuente de Internet	<1 %
14	www.agilealliance.org Fuente de Internet	<1 %
15	www.cali.gov.co Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Exclude assignment
template

Activo

Excluir bibliografía

Activo

Excluir coincidencias

< 20 words

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1 - DEFINICIÓN DEL PROYECTO.....	2
1.1 Objeto de Estudio.....	2
1.2 Problemática.....	2
1.3 Planteamiento de la Solución.....	3
1.4 Objetivos del Proyecto	3
1.4.1 Objetivo General.....	3
1.4.2 Objetivos Específicos.....	3
1.5 Indicadores de Éxito.....	4
1.6 Planificación del Proyecto.....	4
1.6.1 Alcance	4
1.6.2 Plan de Gestión del Tiempo.....	5
1.6.3 Plan de Gestión de Recursos Humanos	7
1.6.4 Plan de Gestión de Riesgos.....	8
CAPÍTULO 2 - LOGROS DE LOS STUDENT OUTCOMES (ABET).....	9
2.1 Student Outcomes EAC	9
2.1.1 Student Outcome EAC 1:.....	9
2.1.2 Student Outcome EAC 2:.....	10
2.1.3 Student Outcome EAC 3:.....	10
2.1.4 Student Outcome EAC 4:.....	11
2.1.5 Student Outcome EAC 5:.....	11
2.1.6 Student Outcome EAC 6:.....	12
2.1.7 Student Outcome EAC 7:.....	12
2.2 Student Outcomes CAC	13
2.2.1 Student Outcome CAC 1:	13
2.2.2 Student Outcome CAC 2:	13
2.2.3 Student Outcome CAC 3:	13
2.2.4 Student Outcome CAC 4:	14
2.2.5 Student Outcome CAC 5:	14
2.2.6 Student Outcome CAC 6:	15
CAPÍTULO 3 - MARCO TEÓRICO	16

3.1	Situación Actual en Perú	16
3.2	Filosofías	16
3.2.1	Lean.....	16
3.2.2	Agile.....	17
3.2.3	Extreme Programming (XP)	18
3.3	Frameworks Ágiles	19
3.3.1	SCRUM.....	19
3.3.2	SCRUMBAN	20
3.3.3	Dynamic Systems Development Method (DSDM):	21
3.4	Frameworks Ágiles de Escalamiento	23
3.4.1	Scrum of Scrums (SoS).....	23
3.4.2	Large Scale Scrum (LeSS).....	23
3.4.3	Nexus Framework.....	24
3.4.4	Scaled Agile Framework Enterprise (SAFE).....	25
3.4.5	Spotify Model	25
3.5	Métodos.....	26
3.5.1	Kanban	26
3.5.2	ScrumXP	27
CAPÍTULO 4 - DESARROLLO DEL PROYECTO		29
4.1	Análisis de Frameworks y metodologías ágiles	29
4.1.1	Filosofías.....	29
4.1.2	Metodologías Ágiles	30
4.1.3	Frameworks Ágiles	31
4.1.4	FRAMEWORKS ÁGILES DE ESCALAMIENTO.....	32
4.1.5	MÉTODOS ÁGILES	33
4.2	Elaboración de Roadmap propuesto.....	33
CAPÍTULO 5 - RESULTADOS DEL PROYECTO.....		35
5.1	Resultados de la validación del Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad.....	35
5.1.1	Proceso de Validación de expertos	35
5.1.2	Datos de resultados	36
5.1.3	Interpretación de datos	41
CAPÍTULO 6 - GESTIÓN DEL PROYECTO		42

6.1	Plan de gestión del tiempo	42
6.1.1	Metodología de Asignación del Cronograma	42
6.1.2	Herramientas de Planificación y Asignación del Cronograma	42
6.1.3	Nivel de Exactitud.....	42
6.1.4	Unidades de Medida	42
6.1.5	Umbrales de Variación	43
6.1.6	Agenda de Informes y Formatos.....	43
6.1.7	Enlaces de Procedimientos Organizacionales.....	43
6.1.8	Actualización del Cronograma	44
6.2	Plan de gestión de Recursos Humanos.....	45
6.2.1	Identificación del Miembro del Equipo y Estimaciones.....	45
6.2.2	Adquisición de los Miembros del Equipo.....	45
6.2.3	Gestión de los Miembros del Equipo.....	45
6.2.4	Organigrama del Proyecto	46
6.2.5	Roles y Responsabilidades.....	46
6.2.6	Recompensas y Reconocimientos.....	48
6.3	Plan de gestión del Comunicaciones.....	48
6.3.1	Matriz de Comunicaciones	48
6.3.2	Restricciones o Suposiciones de Comunicación.....	50
6.4	Plan de gestión de Riesgos	50
	CONCLUSIONES	53
	RECOMENDACIONES.....	54
	GLOSARIO	55
	BIBLIOGRAFÍA	56
	ANEXO A - WASC.....	58
	ANEXO C – PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Problemas y Causas</i>	2
Tabla 2 <i>Indicadores de Éxito</i>	4
Tabla 3 <i>Fases e Hitos del Proyecto</i>	6
Tabla 4 <i>Roles y Responsabilidades</i>	7
Tabla 5 <i>Gestión de Riesgos</i>	8
Tabla 6 <i>Expertos y Roles</i>	35
Tabla 7 <i>Preguntas de Validación</i>	36
Tabla 8 <i>Resultados de la Encuesta</i>	37
Tabla 9 <i>EDT</i>	43
Tabla 10 <i>Miembros del Equipo</i>	45
Tabla 11 <i>Roles y Responsabilidades</i>	46
Tabla 12 <i>Matriz y Comunicaciones</i>	48
Tabla 13 <i>Restricciones o Suposiciones</i>	50
Tabla 14 <i>Plan de Gestión de Riesgos</i>	50

INTRODUCCIÓN

En Perú, el uso de metodologías, marcos de trabajo y métodos ágiles en el desarrollo de proyectos en las empresas de tecnología de información ha aumentado significativamente. Como resultado, es posible adoptar un método que ayude a ejecutar múltiples proyectos mediante la implementación de un marco de trabajo ágil, a fin de brindar mejores productos y servicios a los clientes y al mercado peruano. Debido al desconocimiento sobre la importancia y participación de los roles en diferentes marcos y métodos ágiles, es difícil esperar los mejores resultados en su implementación desde la perspectiva de los gerentes ágiles.

Con la finalidad de conocer el conjunto de buenas prácticas de las metodologías y marcos de trabajo ágiles se necesita de una hoja de ruta que describa sus principios, valores, procesos, artefactos, ceremonias y herramientas. Debido a esto, para lograr esta hoja de ruta se tendrá que realizar un estudio exhaustivo de las distintas metodologías, marcos de trabajos ágiles y métodos, donde se realizarán encuestas a distintas personas con el fin de obtener información relevante sobre los puntos presentes en la investigación.

Las encuestas serán realizadas mediante el uso de la herramienta de Google Form y se distribuirán mediante la red social LinkedIn. La información obtenida en las encuestas será relevante para la mejora y calidad de la hoja de ruta basada en metodologías y marcos de trabajo ágiles. Por otro lado, para realizar el diseño de la hoja de ruta se utilizará Diagramns.net de Google.

Este trabajo originalmente fue publicado en RDSA: Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad," in *Proc. of the 2022 12th Int. Multi Conf. on Complexity, Informatics and Cybernetics, IMCIC 2022, 8-11 March 2022, Orlando, Florida, EE.UU.* [Online]. Available: CICIC 2022, <https://www.iiis-spring22.org/cicic/website/default.asp?vc=40> . [Accessed: 8 March. 2022].

CAPÍTULO 1 - DEFINICIÓN DEL PROYECTO

Este capítulo se compone de 6 puntos clave y tiene como objetivo captar la idea general del proyecto en desarrollo. Se enunciaron los problemas, metas generales, metas específicas e indicadores de éxito. Se introdujo el alcance del proyecto, el plan de RRHH, el plan de gestión del tiempo y el conjunto de riesgos posibles en el proceso de desarrollo del presente proyecto.

1.1 Objeto de Estudio

El objeto de investigación del presente proyecto son las metodologías, métodos y marcos de trabajo ágiles. Además, se investigará sobre los procesos, artefactos, roles, ceremonias y herramientas presentes en cada una de ellas. Con la información obtenida, se propondrá un roadmap con los puntos claves de cada una de estas metodologías, métodos y marcos de trabajo ágil.

1.2 Problemática

Tabla 1

Problemas y Causas

Problema/Necesidad	Causas
<p>◦Incremento exponencial de empresas peruanas de tecnología que están empezando a hacer uso de metodologías ágiles sin considerar los principios, buenas prácticas, y demás factores críticos a tener en cuenta en una transformación ágil.</p> <p>◦Se ha identificado la necesidad de diseñar un roadmap para mejorar el tiempo y calidad de instrucción de los marcos de trabajo y metodologías ágiles,</p>	<ul style="list-style-type: none">●En América Latina, la transformación digital se viene implementando en el 85% de las empresas y presentan un modelo reiterativo y gerenciado. Esto representa un 6% por encima del año 2017. (Ipsos Perú, 2019)●En el Perú, el 40% de las empresas vienen implementando metodologías ágiles desde el año 2018 y para el cierre del 2019 se mapeo un incremento a 70% de empresas usando metodologías ágiles. (Ipsos Perú, 2019)●El 44% de 80 mil profesionales encuestadas e Sudamérica, tienen menos de 2 años de experiencia practicando Agile, lo que apunta a una tendencia

dado que a la fecha no existe, con la finalidad de obtener el grado de Agile Lead.

creciente de nuevas personas de diferentes profesiones adoptando prácticas ágiles (Mollor, 2020).

1.3 Planteamiento de la Solución

La solución planteada por el proyecto de Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad es proponer una hoja de ruta con los puntos claves para obtener el grado de instrucción de líder ágil.

1.4 Objetivos del Proyecto

1.4.1 Objetivo General

Desarrollar un Roadmap que defina un plan estratégico a seguir con el fin de obtener el grado de instrucción de líder ágil.

1.4.2 Objetivos Específicos

- OE1: Análisis de las técnicas, herramientas, dinámicas, métodos, software y los diversos roles que son utilizados en los marcos de trabajo y metodologías ágiles.
- OE2: Diseñar un roadmap con los objetivos y propósitos claves a considerar para convertirse en Líder ágil.
- OE3: Validar el roadmap con la finalidad de definir y proponer objetivos para convertirse en Líder Ágil realizando entrevistas a expertos.
- OE4: Elaborar el plan de continuidad para la implementación del roadmap.

1.5 Indicadores de Éxito

Tabla 2

Indicadores de Éxito

Indicador de éxito	Objetivo
I1 Documento de análisis de roles presentes en los marcos de trabajos ágiles.	OE1
I2 Se realizará una comparativa de los marcos de trabajo, herramientas, dinámicas ágiles y roles aprobado por el cliente con un acta de conformidad.	OE1
I3 Diseño del Roadmap para el líder ágil aprobado por el cliente.	OE2
I4 Documento aprobado y validado por el cliente sobre el cumplimiento de los estándares del Roadmap propuesto.	OE3
I5 Documento de informe de resultados obtenidos por la validación del roadmap por parte de los expertos entrevistados aprobado y validado por el cliente.	OE3
I6 Documento del plan de continuidad para la implementación del proyecto aprobado por el cliente.	OE4

1.6 Planificación del Proyecto

1.6.1 Alcance

El proyecto tendrá como el alcance lo siguiente:

- ✓ Analizar los roles más importantes de los frameworks y metodologías ágiles necesarios para obtener el grado de instrucción de Agile Lead con el fin de conocer los diferentes procesos, ceremonias y artefactos en los cuáles participan.
- ✓ Investigar los indicadores o factores críticos para identificar el nivel de grado de instrucción de Agile Lead.
- ✓ Elaborar encuestas en base a los indicadores o factores críticos encontrados.
- ✓ Realizar la toma de las encuestas a los principales expertos ágiles peruanos.
- ✓ Elaborar un informe de entrevistas a expertos ágiles.
- ✓ Crear un roadmap de adopción propuesto que mejore la calidad de conocimientos y el tiempo para lograr el grado de instrucción de Agile Lead.

- ✓ Realizar entrevistas a expertos con el fin de validar si el roadmap propuesto cumple con los estándares y cumple con los objetivos.
- ✓ Elaborar un plan de continuidad para la implementación del roadmap propuesto.

Los entregables del proyecto serán los siguientes:

- ✓ Project Charter
- ✓ Gestión de Aprobados
- ✓ Procesos, artefactos y ceremonias de cada rol presente en el proyecto.
- ✓ Diseño de Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad.
- ✓ Formulario de entrevistas para realizar la validación del Roadmap.
- ✓ Informe de resultado de la validación realizada.
- ✓ Memoria
- ✓ Resultado del proyecto y plan de continuidad.

El presente proyecto tendrá como exclusiones lo siguiente:

- ✓ No se tomarán encuestas o entrevistas a equipos profesionales fuera de la ciudad de Lima, Perú.
- ✓ No se realizará el estudio de todos los roles presentes en los frameworks y metodologías ágiles analizadas.

1.6.2 Plan de Gestión del Tiempo

A continuación, se detallarán las etapas y actividades fundamentales del proyecto, junto con sus respectivas fechas de finalización y los productos que deben entregarse en cada una de ellas.

Tabla 3*Fases e Hitos del Proyecto*

Fase del Proyecto	Hito del Proyecto	Fecha Aproximada	Entregables	Prioridad
Inicio	Planificación de Project Charter	Semana 1 – 2020-2	Project Charter.	Alta.
Planificación	Project Charter aprobado	Semana 4 – 2020-2	Project Charter.	Alta.
	Documento de gestión aprobados.	Semana 4 – 2020-2	Gestión de aprobados.	Alta.
Ejecución	Documento de informe de procesos, artefactos y ceremonias de cada Rol presente en el proyecto.	Semana 5 – 2020-2	Procesos, artefactos y ceremonias de los roles más importantes presentes en los frameworks y metodologías ágiles analizados.	Alta.
	Exposición Parcial TP1.	Semana 9 – 2020-2	Project Charter, Procesos, artefactos y ceremonias de los roles más importantes presentes en los frameworks y metodologías ágiles analizados.	Alta.
	Documento del roadmap propuesto aprobado.	Semana 12 – 2020-2	Diseño del Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad.	Alta.
	Exposición Final TP1	Semana 16 – 2020-2	Diseño del Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad.	Alta.
	Documento aprobado de la validación del Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad.	Semana 22 – 2021-1	Formulario de entrevistas para realizar la validación del Roadmap de	Alta.

			Aprendizaje sobre Agilidad. Informe de	
	Exposición Parcial TP2	Semana 25 – 2021-1	Resultado de la validación realizada.	Alta.
Seguimiento y control	Documento del plan de continuidad aprobado.	Sem. 27 – 2021-1	Plan de continuidad.	Alta.
	Documento aprobado de la memoria.	Semana 29 – 2021-1	Memoria.	Alta.
Cierre	Exposición final TP2	Semana 32 – 2021-1	Resultado del Proyecto y plan de continuidad.	Alta.

1.6.3 Plan de Gestión de Recursos Humanos

Tabla 4

Roles y Responsabilidades

Stakeholders	Necesidades	Entregables
Comité del proyecto	Supervisar el cumplimiento de los entregables y la ejecución del proyecto.	Documentación y Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad.
Cliente	Contar con un roadmap de aprendizaje sobre agilidad.	Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad.
Jefes de Proyecto	Gestionar el desarrollo del proyecto cumpliendo los objetivos propuestos.	Documentación y producto final.
Recursos de apoyo	Realizar los puntos indicados por los PMs para alcanzar los objetivos propuestos al inicio del proyecto.	Actas de reunión y conformidades de tareas realizadas.
Expertos ágiles	Obtener información acerca de las fases presentes en el Roadmap para brindar un adecuado feedback.	Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad.

1.6.4 Plan de Gestión de Riesgos

Los siguientes son los riesgos del proyecto y las estrategias de mitigación para cada proyecto.

Tabla 5

Gestión de Riesgos

#	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Estrategia de mitigación
1	El experto contactado no acepta invitaciones para participar en la encuesta.	Media	Alto	La universidad enviará una invitación formal como parte de apoyo.
2	La muestra seleccionada de expertos ágiles no es relevante.	Baja	Media	Se realizará una investigación efectiva sobre los expertos ágiles existentes y se verificará con terceros.
3	Falta de comunicación con el cliente.	Baja	Alto	Correos continuos y actas de reunión.
4	El diseño de la hoja de ruta no es fácil de usar.	Media	Alto	Los líderes ágiles validarán correctamente el diseño de la hoja de ruta.

CAPÍTULO 2 - LOGROS DE LOS STUDENT OUTCOMES (ABET)

El presente capítulo explicará en detalle los logros y competencias de los estudiantes que demuestran su carrera en ingeniería de sistemas de información.

El presente capítulo brinda la información sobre los logros y habilidades de los estudiantes de la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información.

2.1 Student Outcomes EAC

2.1.1 Student Outcome EAC 1:

El proyecto se encuentra alineado al outcome, puesto que se ha detectado un problema al implementar el conjunto de buenas prácticas de metodologías, frameworks y métodos ágiles en los distintos proyectos bajo la responsabilidad de un líder ágil que en la mayoría de los casos no tiene una idea clara de las responsabilidades, actividades, dinámicas, ceremonias, etc; que tiene su rol en el proyecto. Este tipo de inconvenientes se conocen después de las entrevistas realizadas a los expertos ágiles al recepcionar la información de su experiencia aplicando agilidad. Además, estas entrevistas nos ayudan a conocer la importancia de la transformación digital en la actualidad en el Perú y nos brinda información necesaria para poder solucionar este tipo de problema. Por lo antes expuesto, se realizó una investigación con respecto a las metodologías, marcos de trabajo y métodos ágiles con la finalidad de plasmar en una hoja de ruta o Roadmap los diversos conocimientos respecto a frameworks, herramientas y dinámicas ágiles en proyectos de tecnología. Esto sirve como guía para una persona interesada o como marca de referencia para los expertos ágiles. La idea de realizar una búsqueda acerca de este tema ha sido gracias a la experiencia en el ámbito laboral e interés en proponer un Roadmap de investigación con conceptos actuales que permita brindar un grado de instrucción de inicio a fin con el objetivo de trabajar con buenas prácticas ágiles en los proyectos de ingeniería. Asimismo, evidenciamos

el cumplimiento de este outcome al determinar la problemática mediante el estudio del desarrollo de proyectos ágiles en el Perú, su problemática y causas sustentadas en el capítulo 1 del presente proyecto como también al recopilar la información de las entrevistas realizadas como parte de la validación del proyecto y en la solución planteada en el mismo capítulo.

2.1.2 Student Outcome EAC 2:

El proyecto se alinea a este outcome ya que se piensa diseñar y desarrollar una hoja de ruta o Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad a través del estudio realizado a distintos expertos ágiles con cierto nivel de experiencia profesional usando frameworks, herramientas y técnicas ágiles. Este roadmap se realizará con herramientas como Bizagi para mantener el estándar del diseño de procesos. Además, esta hoja de ruta tiene como objetivo brindar todo el conocimiento relevante acerca de la agilidad y su aplicación en los proyectos, en ese sentido, permitirá mejorar el grado de instrucción de un interesado como también puede ser tomado como referencia para algunos interesados que se adapten al Roadmap mencionado.

Esto ayudará a los nuevos interesados en agilidad a instruirse de forma efectiva y eficiente en frameworks ágiles con la finalidad de incrementar el valor de los productos y servicios de los proyectos. También, ayudará al progreso de los proyectos y por lo tanto a la imagen del progreso tecnológico en el Perú con la finalidad de sobresalir frente a otros países. Asimismo, se evidencia la aplicación de este outcome en la primera fase de nuestro Roadmap donde mencionamos la cultura ágil y sus beneficios para el desarrollo de proyectos.

2.1.3 Student Outcome EAC 3:

El proyecto nos lleva a comunicarnos de manera adecuada con diferentes audiencias, ya que se necesita información de parte de expertos profesionales, por lo que se utiliza un lenguaje formal teniendo como medio de comunicación el correo electrónico. Asimismo, para

comunicarnos con nuestro portafolio manager y cliente utilizamos un lenguaje formal con una comunicación directa a través de llamada o por correo electrónico por medio de aplicaciones como Outlook, Blackboard, entre otras. También, se evidencia la capacidad de comunicarnos efectivamente con un rango de audiencia al sustentar nuestro proyecto de investigación ante el comité y obtener la aprobación de este.

2.1.4 Student Outcome EAC 4:

El proyecto nos lleva a alinearnos a este outcome, ya que en el presente proyecto se realizan entrevistas y encuestas a diversos expertos ágiles con el fin de conocer su grado de satisfacción con respecto al Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad en base a sus conocimientos adquiridos en el mundo ágil a lo largo de los años desempeñando algún rol ágil en su equipo de proyecto. Debido a esto, hacemos uso de esta información exclusivamente para poder definir la estructura y contenido del Roadmap. Esto nos lleva a tener un enfoque ético para no darle uso para propósitos externos al proyecto siguiendo códigos de ética enseñados en la universidad para garantizar la veracidad de la información detallada en el documento. Asimismo, evidenciamos el cumplimiento de este outcome en las distintas actas de conformidad firmadas durante el desarrollo del proyecto por parte del jefe de Proyecto, Scrum Master, Product Owner y Manager, así como también en los artefactos scrum realizados durante cada sprint del proyecto.

2.1.5 Student Outcome EAC 5:

Este outcome se demuestra en el proyecto mediante la combinación oportuna de tareas y roles de los dos integrantes. Estos roles se distribuyen como “Jefe de Proyecto” y "Scrum Master", estos roles tienen asignados actividades específicas, los cuales se eligieron en base a las habilidades de cada uno con la finalidad de obtener mejores resultados en el proyecto. Todas las tareas mapeadas del proyecto se evidencian en nuestros artefactos scrum, tales como el Daily

Scrum, donde mencionamos las actividades a realizar en base a los objetivos planteados, participando cada integrante del equipo. Asimismo, se mantiene una comunicación fluida y acertada con el Manager y el Cliente, lo cual permite realizar las actividades de manera adecuada y recibir feedback pertinente.

2.1.6 Student Outcome EAC 6:

El proyecto se alinea a este outcome al verificar el uso adecuado del Roadmap usando la información recopilada por parte de los expertos ágiles realizando aplicaciones y análisis de datos sobre las mismas con la finalidad de obtener resultados ideales esperados. Esto se puede evidenciar en los resultados obtenidos de la validación del Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad. En caso de que no se consigan los resultados esperados, se aplicaran los cambios acertados con el objetivo de realizar la simulación y generar las conclusiones respectivas de lo propuesto.

2.1.7 Student Outcome EAC 7:

El proyecto se alinea a este outcome al realizar el proceso de investigación con la finalidad de alinearnos al tema de Agilidad considerando desde los marcos de trabajo y metodologías de escalamiento ágil hasta el nivel de transformación ágil o agilidad empresarial. Todo este trabajo se ve reflejado en las distintas fuentes de información confiables que han sido recopiladas y analizadas como parte de nuestro estado del arte, así como la experiencia obtenida en el ámbito laboral, participando en cursos y capacitaciones relacionadas al tema. Asimismo, se ha logrado comprender mejor los resultados a obtener de las entrevistas con los expertos ágiles, así como los beneficios del desarrollo del Roadmap propuesto.

2.2 Student Outcomes CAC

2.2.1 Student Outcome CAC 1:

El proyecto se encuentra alineado al outcome, puesto que se ha detectado un problema al implementar el conjunto de buenas prácticas de metodologías, frameworks y métodos ágiles en los distintos proyectos bajo la responsabilidad de un líder ágil que en la mayoría de los casos no tiene una idea clara de las responsabilidades, actividades, dinámicas, ceremonias, etc; que tiene su rol en el proyecto. Después de realizar el análisis científico de cada paper evidenciado en el estado del arte del proyecto, se diagramaron los procesos en Bizagi que fueron certificados por IT Service con la finalidad de brindar una solución a la problemática mediante el diseño de una hoja de ruta.

2.2.2 Student Outcome CAC 2:

El proyecto se alinea a este outcome ya que se piensa diseñar y desarrollar una hoja de ruta o Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad a través del estudio realizado a distintos expertos ágiles con cierto nivel de experiencia profesional usando frameworks, herramientas y técnicas ágiles. Este roadmap se realizará con herramientas como Bizagi para mantener el estándar del diseño de procesos que serán certificados de acuerdo con el plan de trabajo y tendrá como evidencia de cumplimiento un certificado emitido por IT Service.

2.2.3 Student Outcome CAC 3:

El proyecto nos lleva a comunicarnos de manera adecuada con diferentes audiencias, ya que se necesita información de parte de expertos profesionales, por lo que se utiliza un lenguaje formal teniendo como medio de comunicación el correo electrónico. Asimismo, para comunicarnos con nuestro portafolio manager y cliente utilizamos un lenguaje formal con una comunicación directa a través de llamada o por correo electrónico por medio de aplicaciones

como Outlook, Blackboard, entre otras. También, se evidencia la capacidad de comunicarnos efectivamente con un rango de audiencia al sustentar nuestro proyecto de investigación ante el comité y obtener la aprobación de este.

2.2.4 Student Outcome CAC 4:

El proyecto nos lleva a alinearnos a este outcome, ya que en el presente proyecto se realizan entrevistas y encuestas a diversos expertos ágiles con el fin de conocer su grado de satisfacción con respecto al Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad en base a sus conocimientos adquiridos en el mundo ágil a lo largo de los años desempeñando algún rol ágil en su equipo de proyecto. Debido a esto, hacemos uso de esta información exclusivamente para poder definir la estructura y contenido del Roadmap. Esto nos lleva a tener un enfoque ético para no darle uso para propósitos externos al proyecto siguiendo códigos de ética enseñados en la universidad para garantizar la veracidad de la información detallada en el documento. Asimismo, evidenciamos el cumplimiento de este outcome en las distintas actas de conformidad firmadas durante el desarrollo del proyecto por parte del Jefe de Proyecto, Scrum Master, Product Owner y Manager, así como también en los artefactos scrum realizados durante cada sprint del proyecto.

2.2.5 Student Outcome CAC 5:

Este outcome se demuestra en el proyecto mediante la combinación oportuna de tareas y roles de los dos integrantes. Estos roles se distribuyen como “Jefe de Proyecto” y "Scrum Master", estos roles tienen asignados actividades específicas, los cuales se eligieron en base a las habilidades de cada uno con la finalidad de obtener mejores resultados en el proyecto. Todas las tareas mapeadas del proyecto se evidencian en nuestros artefactos scrum, tales como el Daily Scrum, donde mencionamos las actividades a realizar en base a los objetivos planteados, participando cada integrante del equipo. Asimismo, se mantiene una comunicación fluida y

acertada con el Manager y el Cliente, lo cual permite realizar las actividades de manera adecuada y recibir feedback pertinente.

2.2.6 Student Outcome CAC 6:

El proyecto se alinea a este outcome puesto que se aplica el uso de ITIL que se encuentra evidenciado en el plan de continuidad del proyecto, donde mencionamos los roles de soporte que tales como Gestor de Cumplimiento, Gestor de la Capacidad, Gestor de Riesgos, Gestor de Cambios y Gestor de proyecto. Además, menciona el procedimiento de soporte para mantener el plan de continuidad dentro de los márgenes establecidos teniendo en cuenta los riesgos, los cambios y la capacidad de los recursos para realizar determinada tarea. También, se evidencia el uso de un cronograma de actividades y plan de acción para el cumplimiento de cada entregable en una determinada fecha que puede ser visualizado en el punto 12 del plan de continuidad.

CAPÍTULO 3 - MARCO TEÓRICO

El presente proyecto introducirá en detalle el entorno actual del país, así como las metodologías, métodos y marcos de trabajo ágiles que se han investigado para tener un conocimiento preciso de cada uno de estos.

3.1 Situación Actual en Perú

En los últimos años se han incrementado el uso de marcos de trabajo ágiles en el Perú. Estos marcos de trabajo brindan actividades, ceremonias y roles que apoyan a proyectos complejos a ejecutarse de forma adecuada (Mendoza, 2019). Esto se muestra en los distintos sectores de trabajo, donde se ve un incremento en el uso de estas metodologías, métodos y marcos de trabajo ágiles. Además, las empresas peruanas como Interbank realizan cursos de instrucción para su personal con la finalidad de que puedan aprender los distintos frameworks ágiles como es el caso de Scrum.

Existen distintas filosofías, metodologías, métodos y marcos de trabajo ágiles, que presentan principios, valores, procesos, artefactos, ceremonias, herramientas y roles, por lo que es posible agruparlos y generar una hoja de ruta con los puntos claves de cada una de estas y mejorar la calidad del conocimiento.

3.2 Filosofías

3.2.1 Lean

La filosofía Lean permite gerenciar los distintos procesos que se encuentran presentes en una empresa y tiene como objetivo eliminar el desperdicio de tiempo, esfuerzo, dinero, entre otros; aplicando un enfoque en lo esencial para llevar a cabo un determinado proyecto, actividad o proceso. Uno de los principales beneficios que se obtiene al aplicar Lean es reducir el desperdicio de los procesos, añadir valor a los productos o servicios que ofrece la empresa, e

incrementar la productividad de los equipos, cumpliendo los 5 principios básicos, Identificación de valor, Flujo de valor, Flujo Continuo, El cliente busca lo que desea y Mejora Continua.

Asimismo, es importante resaltar el sistema JIT (Just in time) que permite organizar y mejorar el proceso de producción de las empresas (Valamede & Akkari, 2020, p. 853).

Los roles principales que manejan en lean son:

- Product owner
- Team leader / Lean leader
- Team member / Lean team

Las actividades principales son:

- Identify Value
- Map Value Stream
- Create Flow
- Establish Pull
- Seek Perfection

3.2.2 Agile

La filosofía ágil es aplicada a la gestión de proyectos orientada tanto al desarrollo de software como al de productos digitales. Esta forma de trabajo permite tener una respuesta más rápida y eficaz a situaciones imprevistas, mientras se realizan las pruebas para la corrección de errores y la optimización del producto (Mollor, 2020).

Toda aquella organización que opte por emprender una transformación digital debe utilizar herramientas, marcos de trabajo o metodologías ágiles en sus procesos. Como resultado,

al implementarlos en todos sus equipos de trabajo, será posible desarrollar y desplegar productos y / o servicios con mayor calidad a un menor costo / tiempo (Brosseau et al., 2019).

Ventajas:

- ✓ Enfoque en las personas
- ✓ Mejora de calidad del producto
- ✓ Trabajo colaborativo
- ✓ Respuesta rápida frente a cambios
- ✓ Participación constante del cliente

Se han estudiado las siguientes metodologías ágiles para proporcionar una referencia sobre el estado actual del uso de estas.

3.2.3 Extreme Programming (XP)

Es un método de desarrollo creado por Kent Beck. Es una de las metodologías ágiles más famosas porque se diferencia de las metodologías tradicionales. Esto se debe a que los hechos enfatizan más en la adaptabilidad que en la previsibilidad (Castellanos, 2016).

Piense en ello como una programación extrema, por ejemplo, de acuerdo con el mejor método de desarrollo que se adoptará para el proyecto, y aplíquelo de forma dinámica durante el ciclo de vida del software.

Principales roles:

- Programador
- Cliente
- Tester
- Tracker
- Coach

- Consultor
- Big boss
- Doomsayer

Actividades Principales:

- Plan de Entregas
- Plan de Iteraciones
- Recodificación
- Uso de estándares
- Integraciones permanentes
- Detección y corrección de errores
- Pruebas de aceptación

3.3 Frameworks Ágiles

Se han estudiado los siguientes marcos ágiles para proporcionar una referencia sobre el estado actual de los marcos existentes.

3.3.1 SCRUM

Este enfoque ágil es un marco de trabajo que ayuda a personas, equipos y organizaciones a generar valor al abordar problemas complejos con soluciones adaptables. Sus beneficios incluyen la entrega rápida y constante de incrementos de productos, lo que mejora el aprendizaje del cliente y del mercado y, en consecuencia, potencia los resultados del negocio. Además, fomenta la autoorganización y el trabajo colaborativo del equipo, a la vez que facilita la gestión eficiente del desarrollo de productos y servicios (Ledmon, 2018).

Los principales roles que podemos encontrar en SCRUM son:

- Product Owner
- Scrum Master
- Development Team

Las actividades o ceremonias que se realizan son:

- Sprint
- Sprint Planning
- Daily Scrum
- Sprint Review
- Sprint Retrospective

3.3.2 SCRUMBAN

Es una combinación de los dos frameworks Scrum y Kanban más utilizados. Esta combinación de marcos se debe a los componentes complementarios de cada marco. Un ejemplo de esto es administrar tareas planificadas en Scrum y usar Kanban para planificar errores. Sin embargo, se debe implementar un nuevo método para gestionar esta combinación (Alqudah & Razali, 2018).

Las ventajas de utilizar Scrumban son:

- Ahorro de tiempo
- Mejora Continua
- Minimiza el desperdicio
- Plazos de entrega cortos

3.3.3 Dynamic Systems Development Method (DSDM):

DSDM apareció por primera vez como un método de desarrollo de software. Nació en 1994 para proporcionar disciplina para métodos rápidos de desarrollo de aplicaciones. Con el tiempo, el marco de proyectos ágiles de DSDM se centra en la gestión de proyectos y la entrega de soluciones, no solo en la creación de software y la generación de código. Durante el ciclo de vida del proyecto, DSDM logró cubrir múltiples actividades (DSDM ORG, 2014).

DSDM preestablece el costo, la calidad y el tiempo, y utiliza la prioridad del alcance de MoSCoW de acuerdo con los términos obligatorios. Debe, puede y no tendrá que ajustar el volumen de entrega para cumplir con el límite de tiempo establecido. DSDM puede proporcionar soluciones para proyectos que no son de TI.

DSDM lanzó la última versión en 2014. Al mismo tiempo, el nuevo manual DSDM reconoce la necesidad de utilizar con otros marcos para proporcionar servicios (especialmente ITIL) PRINCE2, gestión exitosa de programas y PMI. La versión anterior (DSDM 4.2) solo contiene una guía sobre cómo usar DSDM en Extreme Programming.

Los principales roles son:

- Business Sponsor
- Business Visionary
- Technical Coordinator
- Project Manager
- Business Analyst
- Team Leader
- Business Ambassador
- Solution Developer

- Solution Tester
- Business Advisor
- Technical Advisor
- Workshop Facilitator
- DSDM Coach

Las principales actividades son:

- Timeboxing
- MoSCoW: is a technique for prioritising work items or requirements. It is an acronym that stands for:
 - MUST have
 - SHOULD have
 - COULD have
 - WON'T have
- Prototyping
- Testing
- Workshop
- Modeling
- Configuration management

3.4 Frameworks Ágiles de Escalamiento

Se han estudiado los siguientes marcos de escalamiento ágil con en el fin de utilizarlos de forma adecuada en grandes proyectos.

3.4.1 Scrum of Scrums (SoS)

Scrum of Scrums se presenta como un modelo de escala que expresa la misma proporción de escala de manera fractal, lo que limitará la comunicación necesaria para el éxito de la empresa. Al realizar Scrum diario, esto es similar a un equipo, con la diferencia de que debido a que hay varios equipos, cada equipo debe tener un representante que pueda colaborar para integrar funciones y entregar productos. El Scrum Master debe ser capaz de comunicar cualquier obstáculo que se presente en el proyecto y tener en cuenta las cuestiones planteadas en el Scrum diario (Sutherland, 2001).

El rol principal es:

- Scrum of Scrums Master

3.4.2 Large Scale Scrum (LeSS)

LeSS es uno de los métodos de Scrum de forma extensible, la idea es que hacer menos es la clave. La clave de LeSS es crear un equipo multifuncional, maduro y empoderado. Debe tener conocimiento de Scrum a nivel de equipo para que pueda extenderse como cultura en la organización (Larman & Vodde, 2016).

Principales roles:

- Product Owner, responsable de dar seguimiento al avance del proyecto.
- Equipo de desarrollo, responsable de construir el producto indicado por el Product Owner.

- Scrum Master, responsable de ayudar al grupo de desarrollo de producto a aprender y aplicar Scrum para alcanzar los objetivos comerciales y de negocio.

Actividades principales:

- Sprint es cada uno de los ciclos o iteraciones que se manejan dentro de un proyecto con Scrum, es un intervalo de tiempo prefijado (generalmente no inferior a una semana ni superior a un mes) durante el cual se crea un incremento de producto “Terminado” utilizable y potencialmente entregable.

3.4.3 Nexus Framework

El surgimiento de Nexus es para ayudar a diferentes equipos Scrum a trabajar juntos integrándolos. Como resultado de las actividades, Nexus está familiarizado con las personas que usan Scrum. Al administrar un equipo, debe ser diferente porque enfatiza la dependencia y la interoperabilidad entre los equipos existentes, lo que finalmente brinda al menos un signo más para el producto en cada Sprint (Schwaber, 2021).

Principales roles:

- Nexus Integration Team
- Product Owner in the Nexus
- Scrum Master in the Nexus
- Nexus Integration Team Members
- Alliance
- Chief Architect

3.4.4 Scaled Agile Framework Enterprise (SAFE)

SAFe es el framework escalable más famoso del mercado porque tiene una hoja de ruta para poder implementarlo correctamente, lo que promueve su uso. Además de esto, utiliza roles muy específicos que cualquier gran empresa puede encontrar. SAFe propone diferentes niveles de expansión en función del tamaño de la empresa y del equipo que formará parte del marco. SAFe fue fundada por Dean Leffingwell en 2011 (Putta et al., 2018).

Principales roles:

- Release Train Engineer
- Product Magnament
- System Architect/Engineer
- Bussiness Owner

3.4.5 Spotify Model

Spotify ha establecido su propio modelo ágil basado en el uso de tribus para construir equipos. Este modelo tiene una característica muy representativa, es decir, cuando se requiera que los miembros del equipo intervengan en otras áreas, el equipo se desarmará, por lo que la tribu no se quedará estática y hará que el trabajo se quede en un proceso continuo. Los expertos cumplen con todos los requisitos (Salameh & Bass, 2020).

Principales roles:

- Squads
- Tribes
- Chapter
- Guild
- Trio

- Alliance
- Chief Architect

3.5 Métodos

Se ha estudiado el siguiente método ágil para conocer la forma en la que interactúa con los distintos marcos de trabajo.

3.5.1 Kanban

Este método se basa en la entrega a tiempo, que es otro modo de producción industrial en la planta de Toyota. Una de las ventajas de Kanban es la gestión visual del proceso a través de cuadros de mando e indicadores (kanban, en japonés, tarjetas de significado). Aunque mucha gente pueda creer, el tablero Scrum que se usa para administrar Sprints y lanzamientos no es típico del marco, sino que se importa de Kanban (SOLVING AD HOC, 2018).

Principales prácticas del método Kanban:

- Mejora Continua
- Reducción del desperdicio
- Circuitos de retroalimentación

Principales roles:

- Service request manager
- Service delivery manager

Actividades principales:

- Strategy Review
- Operations Review
- Risk Review
- Service Delivery Review
- Replenishment Meeting
- The Kanban Meeting
- Delivery Planning Meeting

3.5.2 ScrumXP

ScrumXP puede aportar valor a los equipos interorganizacionales y autoorganizados de SAFe. La gestión de Scrum se combina con Extreme Programming. ScrumXP puede especificar las características básicas del equipo y la tecnología ágil. A través de Scrum, brinda orientación para la agilidad del uso de la tecnología y la programación extrema. Dentro del marco de trabajo SAFe, Scrum permite que los equipos multifuncionales y autoorganizados operen de manera efectiva. Scrum define tres roles fundamentales: el Scrum Master, el Product Owner (PO) y el equipo de desarrollo. El Scrum Master actúa como un líder de servicio, asegurándose de que el equipo siga las reglas de Scrum y colaborando dentro y fuera del equipo para eliminar obstáculos. El Product Owner es el responsable de definir y priorizar las tareas que se llevarán a cabo en el proyecto. Asimismo, cuando se combina con prácticas de calidad ajustada y técnicas de la programación extrema (XP), el equipo ScrumXP se convierte en una base ágil fundamental para el enfoque SAFe, proporcionando los bloques de construcción necesarios para un desarrollo exitoso (Kniberg, 2015).

Principales roles:

- Product Owner
- Scrum Master
- Development Team

Principales actividades:

- Sprint
- Sprint Planning
- Daily Scrum
- Sprint Review
- Sprint Retrospective

CAPÍTULO 4 - DESARROLLO DEL PROYECTO

Este capítulo detallará todo el proceso de desarrollo del proyecto "Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad" basado en el análisis de metodologías y marcos de trabajo ágiles, donde se explicará el proceso de desarrollo de la hoja de ruta.

4.1 Análisis de Frameworks y metodologías ágiles

Con el fin de obtener conocimiento sobre los marcos y metodologías ágiles existentes, se realizó una encuesta para analizar las metodologías anteriores. El propósito de este análisis es obtener patrones comunes entre diferentes marcos, como sus roles, rituales o actividades, para adecuarlos al Roadmap propuesto. Esta investigación se divide en las siguientes partes:

4.1.1 Filosofías

4.1.1.1 Lean

Sobre la filosofía Lean podemos destacar sus 5 principios para mejorar el proceso de producción, donde por medio de una mejora continua y un correcto flujo de valor, el cliente obtiene lo que desea. También, es importante mencionar el método "Just inTime", puesto que su correcta ejecución depende de una organización extremadamente precisa (Valamede & Akkari, 2020).

4.1.1.2 Agile

Sobre la filosofía Agile es de suma importancia mencionar sus 12 principios y sus 4 valores que se encuentran plasmados en el manifiesto ágil y ayudan a desarrollar un producto o servicio con mayores estándares de calidad y en menos tiempo (Beck et al., 2001).

4.1.2 Metodologías Ágiles

4.1.2.1 Extreme Programming (XP)

Sobre la metodología XP es importante destacar sus valores, que ayudan a generar productos de software con mayor calidad por la correcta comunicación entre los miembros del equipo y por sus roles correctamente definidos. También, sus prácticas en la codificación son de suma importancia para mejorar la habilidad de cada miembro del equipo y poder obtener mejor retroalimentación en las ceremonias (Beck & Andres, 2004).

4.1.2.2 Design Thinking

En el Roadmap, se presenta el Design Thinking como una metodología de innovación enfocada en el usuario y destinada a resolver problemas. Esta metodología permite diseñar y crear nuevos productos o servicios en diversos sectores económicos, aprovechando equipos altamente motivados y la creatividad como fuerza impulsora. Además, se utiliza para rediseñar procesos empresariales y para el emprendimiento y creación de nuevas empresas (startups). Su capacidad para generar soluciones innovadoras, abordando problemas específicos en un corto período de tiempo, lo convierte en una herramienta valiosa en diferentes contextos laborales (Lichtenthaler, 2020).

4.1.2.3 Design Sprint

Dentro del Roadmap, se introduce el Design Sprint como una metodología que permite abordar grandes desafíos empresariales y desarrollar nuevas ideas en tan solo 5 días. Esta metodología, creada por Jake Knapp en Google, posibilita la creación de soluciones, la realización de pruebas de prototipos y la validación de ideas con usuarios reales, proporcionando así una visión clara y efectiva del problema a resolver. Asimismo, ayuda a acelerar el proceso de

diseño y ofrece información que permite agilizar de manera considerable la toma de decisiones y reducir el riesgo en los proyectos (Knapp et al., 2016).

4.1.3 Frameworks Ágiles

4.1.3.1 SCRUM

Lo que se obtuvo principalmente del marco de trabajo scrum fue la cultura organizacional con la que gestionan los proyectos. También, los roles y las responsabilidades que tiene cada uno en el proyecto como también las ceremonias en las que participan. Asimismo, los artefactos, valores y definiciones que presentan.

4.1.3.2 DT@XP

DT@XP, se presenta en el Roadmap como un marco de trabajo que aplica los conceptos de DT (Design Thinking) con la finalidad de analizar la participación de relación cliente y usuario en proyectos de XP (Extreme Programming), contribuyendo a la resolución de problemas de los equipos de desarrollo de software. Asimismo, permite aprovechar la innovación y mejora la competencia en el mercado (Sohaib et al., 2019).

4.1.3.3 SCRUMBAN

Scrumban, se presenta en el Roadmap como un marco de trabajo ágil que nace como resultado de combinar las mejores características de Scrum y de Kanban. Por un lado, recolecta las buenas prácticas de Scrum, logrando conformar equipo de trabajo coordinado, ágil y productivo. Por otro lado, con Kanban se trabaja bajo un entorno que permite visualizar el flujo de trabajo, asimismo, una de sus características más importantes es la de limitar la cantidad de elementos en curso, generando un mayor enfoque en actividades puntuales y apoyando a mejorar la productividad (Alqudah & Razali, 2018).

4.1.4 FRAMEWORKS ÁGILES DE ESCALAMIENTO

4.1.4.1 LARGE SCALE SCRUM (LeSS)

La investigación realizada por Fernando Almeida muestra cómo escalar Scrum de manera adecuada, donde se optaron por implementar los pasos necesarios dentro del marco para que cualquier empresa pueda adoptarla (Almeida et al., 2019).

4.1.4.2 SPOTIFY MODEL

Usamos la investigación realizada en el modelo de Spotify para obtener los diferentes tipos de adopción que usa en sus equipos ágiles. Como resultado, se pueden organizar de forma heterogénea, es decir, grupos que siempre se dirigen al mismo objetivo (Kniberg & Ivarsson, 2012).

4.1.4.3 SAFE

Utilizamos la investigación realizada en SAFe para obtener los puntos clave que la empresa utiliza para lograr mejores resultados en términos de tiempo y calidad de producción. Esto nos ayuda a establecer actividades relevantes en el roadmap para que podamos adoptarlas correctamente (Putta et al., 2018).

4.1.4.4 NEXUS

Marco de trabajo ágil orientado al desarrollo y soporte de productos escalables, así como al desarrollo de software. El trabajo se realiza entre 3 a 9 equipos de Scrum sobre un mismo Product Backlog (Schwaber, 2021).

4.1.4.5 SCRUM AT SCALE

Marco de trabajo ágil que permite a las organizaciones lograr la agilidad empresarial y ofrecer un mayor impacto al escalar el marco de trabajo Scrum mediante los equipos en la organización. Proporciona las herramientas que las organizaciones necesitan para producir equipos de alto rendimiento (Almeida et al., 2019).

4.1.4.6 DISCIPLINED AGILE

Marco de trabajo ágil que proporciona un kit de herramienta para optimizar los procesos de la organización brindando una base sólida para la agilidad empresarial. Además, cuenta con una aproximación híbrida ágil que se enfoca en el aprendizaje y coloca a las personas en el centro del proceso de entrega de soluciones de tecnologías de la información (Ambler & Lines, 2012).

4.1.5 MÉTODOS ÁGILES

4.1.5.1 KANBAN

En la actualidad hay mucha investigación sobre Kanban en la fábrica de software, y sus beneficios se han propuesto como herramientas en el campo ágil, por lo que consideramos importante mostrar información sobre este método en el roadmap (Ahmad et al., 2018).

4.2 Elaboración de Roadmap propuesto

La elaboración de la hoja de ruta propuesta se inició con la obtención de información sobre metodologías, marcos de trabajo y métodos ágiles. Después, se realizó una encuesta a distintos expertos ágiles peruanos que vienen aplicando estas metodologías, marcos de trabajo y métodos ágiles en distintos proyectos. La parte inicial incluye recopilación de información que nos ayudará a dominar los conocimientos necesarios para desarrollar una hoja de ruta de aprendizaje sobre agilidad.

Después de obtener la información anterior, formularemos una hoja de ruta basada en los conocimientos adquiridos. Luego, dividiremos la hoja de ruta en seis partes principales:

- Fase 1: En esta sección se establecieron las dos primeras filosofías tales como Lean y Agile, donde mencionan distintos valores y principios necesarios para implementarlas.
- Fase 2: En esta sección se establecen las metodologías, métodos y marcos de trabajo ágiles en base a la información obtenida en las investigaciones realizadas en secciones anteriores y muestran sus distintos procesos, artefactos, ceremonias y roles de cada uno.
- Fase 3: En esta sección se mencionan las distintas herramientas que utilizan los líderes ágiles para trabajar con las distintas metodologías, métodos y marcos de trabajo ágiles.
- Fase 4: En esta sección se listan las categorías de dinámicas ágiles de alta colaboración, muchas de ellas permiten reducir la falta de consenso, problemas comunicación, incertidumbres que puedan surgir y la ambigüedad en ciertas partes del proyecto.
- Fase 5: En esta sección se mencionan los diversos marcos de trabajo y metodologías ágiles de escalamiento, estos permiten establecer las pautas, técnicas, herramientas, procesos y roles que aseguran que el trabajo con mayor cantidad de participantes sea coordinado y práctico de administrar.
- Fase 6: En esta sección se mencionan los diversos modelos de escalamiento ágil y agilidad empresarial, estos permiten implementar capacidades y estructuras ágiles con menores costos de desarrollo y con un mayor compromiso de los equipos.

Finalmente, una vez elaborado el diseño de la hoja de ruta, comenzará la fase de verificación donde se introducirá el diseño de la hoja de ruta completo. A partir de entonces, los líderes ágiles podrán brindarnos diferentes opiniones clave para mejorar la calidad de la información reflejada en la hoja de ruta.

CAPÍTULO 5 - RESULTADOS DEL PROYECTO

Es este capítulo, se expondrán los resultados de las encuestas realizadas a los expertos ágiles entrevistados como parte de la validación del Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad propuesto. Además, se precisarán los pasos realizados para obtener la información de lo antes expuesto.

5.1 Resultados de la validación del Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad

5.1.1 Proceso de Validación de expertos

Una vez terminado el Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad propuesto, se procedió a realizar la validación de este mediante el uso de la metodología de Juicio de Expertos. Además, los expertos ágiles entrevistados tienen conocimientos sobre agilidad en los proyectos y cumplen roles tales como Agile Coach y Manager TI. que son detallados en el siguiente recuadro:

Tabla 6

Expertos y Roles

N ° Experto	Rol
Experto 01	Agile Coach BCP
Experto 02	Agile Coach BCP
Experto 03	Manager TI
Experto 04	Manager Fabrica de SW
Experto 05	Manager TI

La metodología de juicio de expertos se desarrolló por medio de una encuesta, donde se recopilaron datos como la aceptación del Roadmap por parte de los usuarios. Además, la encuesta estuvo conformada por 6 preguntas con un puntaje de 5 como máximo y 0 como mínimo. Por otro lado, el detalle de las preguntas se mostrará en el siguiente recuadro:

Tabla 7*Preguntas de Validación*

N°	Preguntas
1	¿En qué medida considera que las fases mostradas en el Roadmap han sido identificadas de forma correcta?
2	¿En qué medida considera usted que los elementos / componentes presentados en el Roadmap presentan coherencia y orden?
3	¿Qué tan fácil fue para usted entender el Roadmap propuesto?
4	¿Qué tan posible considera que se pueda usar el Roadmap propuesto para la instrucción en futuros frameworks de escalamiento?
5	¿En qué medida considera que el Roadmap mejoraría el tiempo de instrucción de una metodología y/o marco de trabajo ágil?
6	¿En qué medida considera que el Roadmap es adaptable y personalizable a diferentes compañías? (tamaño, cultura, recursos, etc)

5.1.2 Datos de resultados

Después de realizar la encuesta, se recopilaron datos relevantes que serán expuestos a continuación:

5.1.2.1 Resultados generales

Como parte de los datos de la validación del proyecto recopilados, se obtuvo el puntaje promedio de cada una de las preguntas realizadas a los expertos ágiles. Esta información será detallada en el siguiente recuadro:

Tabla 8*Resultados de la Encuesta*

N°	Preguntas	Promedio
1	¿En qué medida considera que las fases mostradas en el Roadmap han sido identificadas de forma correcta?	4.5
2	¿En qué medida considera usted que los elementos / componentes presentados en el Roadmap presentan coherencia y orden?	4.0
3	¿Qué tan fácil fue para usted entender el Roadmap propuesto?	4.5
4	¿Qué tan posible considera que se pueda usar el Roadmap propuesto para la instrucción en futuros frameworks de escalamiento?	4.0
5	¿En qué medida considera que el Roadmap mejoraría el tiempo de instrucción de una metodología y/o marco de trabajo ágil?	4.5
6	¿En qué medida considera que el Roadmap es adaptable y personalizable a diferentes compañías? (tamaño, cultura, recursos, etc).	4.5
TOTAL		4.3

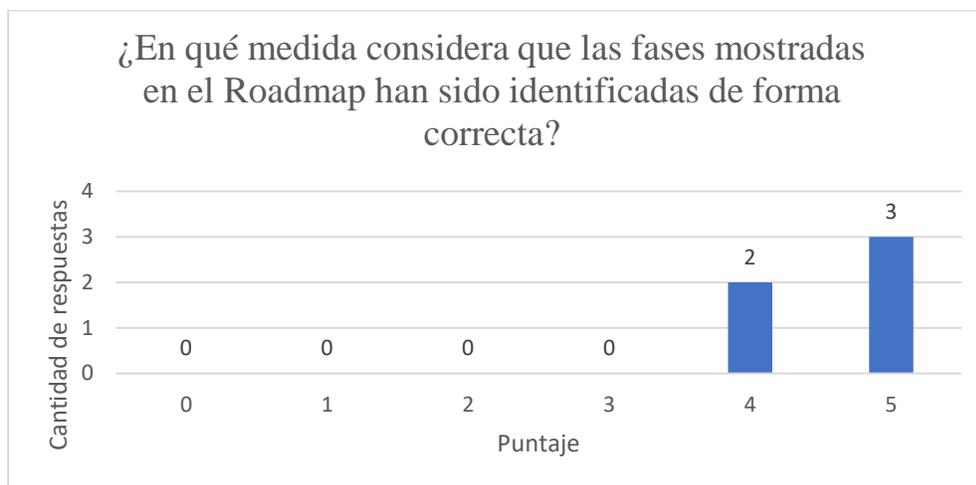
5.1.2.2 Resultados por pregunta

La información recopilada en cada pregunta de la encuesta será detallada de la siguiente manera:

5.1.2.2.1 P001 - ¿En qué medida considera que las fases mostradas en el Roadmap han sido identificadas de forma correcta?

Figura 1

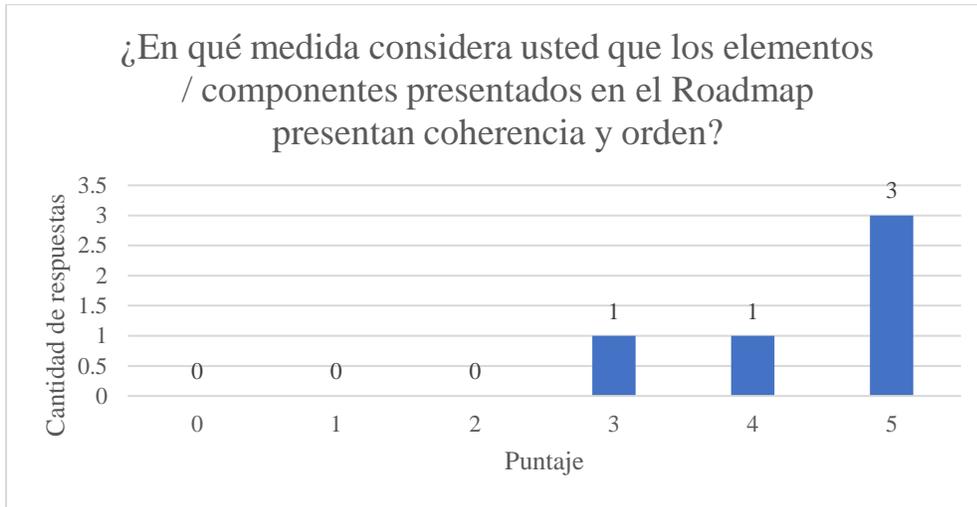
Pregunta 1 de la Validación del Proyecto



5.1.2.2.2 P002 - ¿En qué medida considera usted que los elementos / componentes presentados en el Roadmap presentan coherencia y orden?

Figura 2

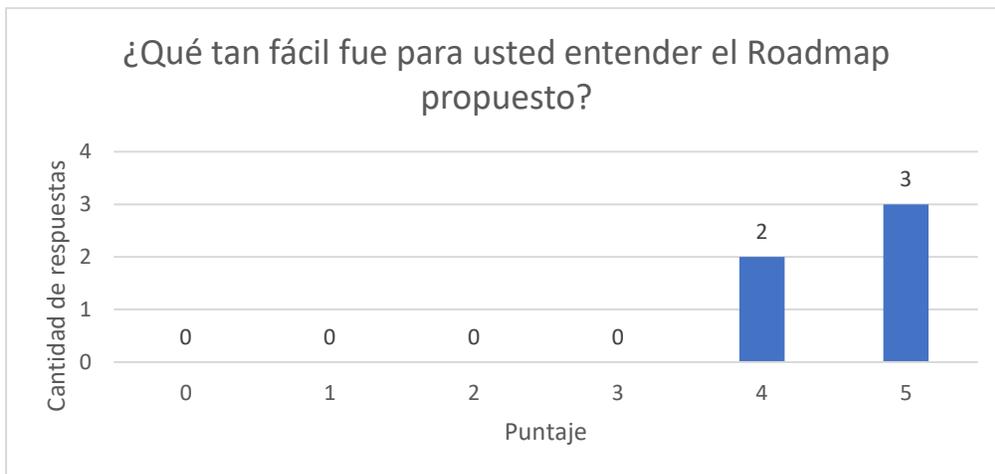
Pregunta 2 de la Validación del Proyecto



5.1.2.2.3 P003 - ¿Qué tan fácil fue para usted entender el Roadmap propuesto?

Figura 3

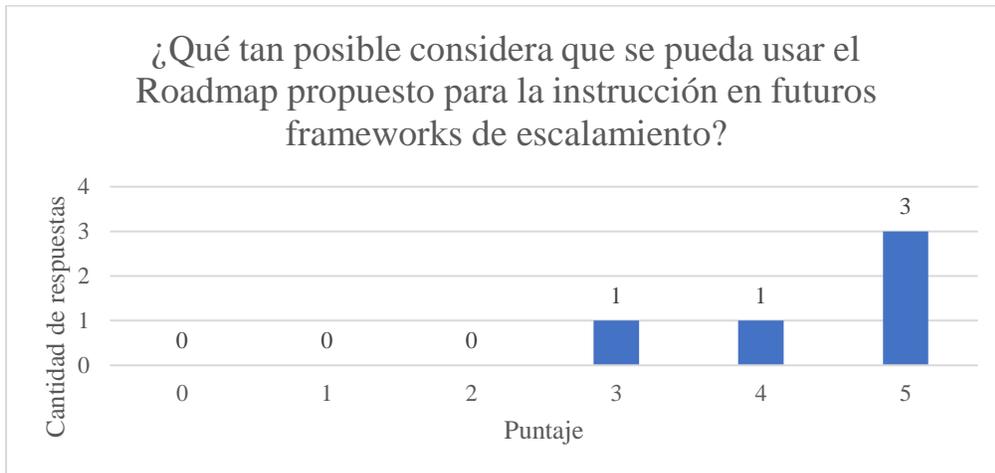
Pregunta 3 de la Validación del Proyecto



5.1.2.2.4 P004 - ¿Qué tan posible considera que se pueda usar el Roadmap propuesto para la instrucción en futuros frameworks de escalamiento?

Figura 4

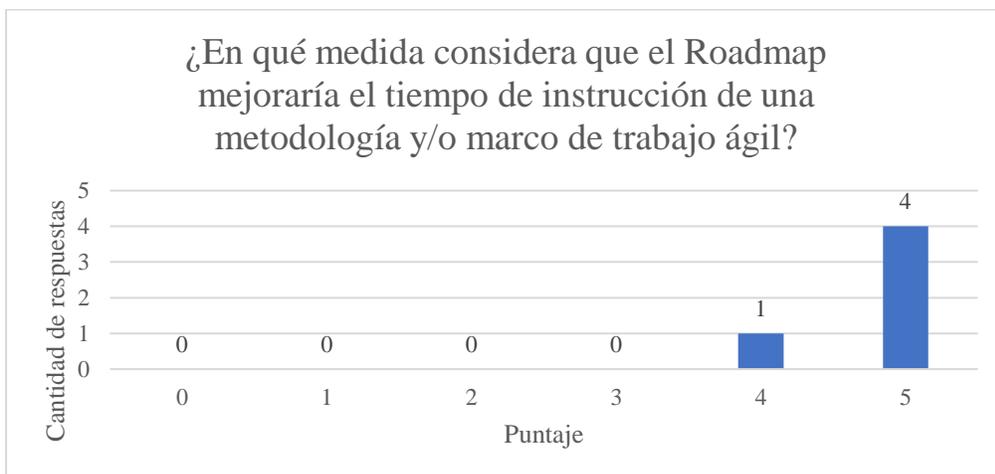
Pregunta 4 de la Validación del Proyecto



5.1.2.2.5 P005 - ¿En qué medida considera que el Roadmap mejoraría el tiempo de instrucción de una metodología y/o marco de trabajo ágil?

Figura 5

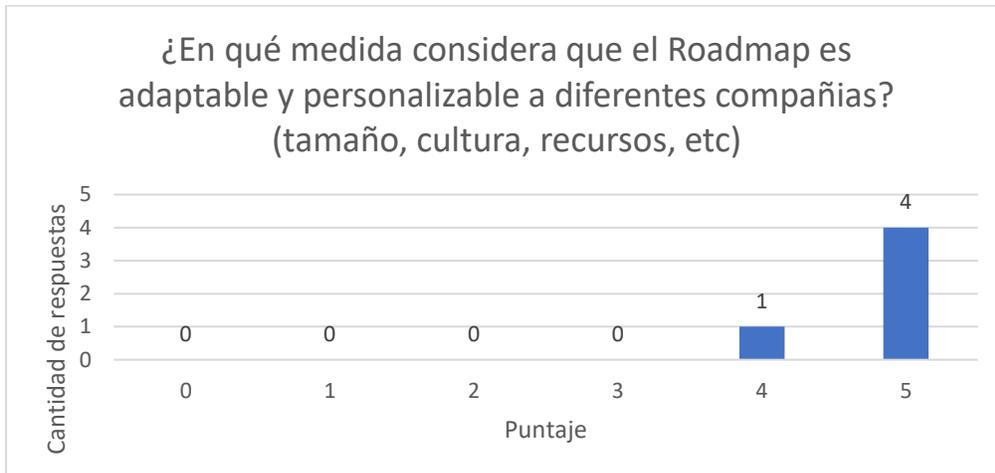
Pregunta 5 de la Validación del Proyecto



5.1.2.2.6 P006 - ¿En qué medida considera que el Roadmap es adaptable y personalizable a diferentes compañías? (tamaño, cultura, recursos, etc)?

Figura 6

Pregunta 6 de la Validación del Proyecto



5.1.3 Interpretación de datos

Los datos obtenidos muestran un alto grado de aceptación por parte de los expertos ágiles sobre la facilidad de entendimiento del Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad como también sobre el cumplimiento de los objetivos propuestos en el proyecto.

CAPÍTULO 6 - GESTIÓN DEL PROYECTO

El presente capítulo presentará el plan de gestión ejecutado durante el proyecto. El proyecto incluirá distintos planes tales como el plan de trabajo, gestión de recursos humanos, plan de comunicación y plan de gestión de riesgos.

6.1 Plan de gestión del tiempo

6.1.1 Metodología de Asignación del Cronograma

El marco de trabajo que será utilizado para desarrollar el proyecto será SCRUM, puesto que nos permite entregar valor al cliente de forma más rápida en sprints que tendrán una duración de 3 semanas cada uno. Estos serán atribuidos según el Capstone de la UPC.

6.1.2 Herramientas de Planificación y Asignación del Cronograma

La herramienta que se va a usar para la planificación de actividades será Microsoft Planner, la cual pone a disposición la universidad mediante la suite de Office 365. Esta herramienta permite asignar y dar seguimiento de las actividades por fechas, responsable, prioridad y sprints.

6.1.3 Nivel de Exactitud

En la actualidad, el desarrollo del proyecto se encuentra en un nivel de cumplimiento del 100%, ya que cada paquete de trabajo está alineado con el Capstone del proyecto y ha sido aprobado.

6.1.4 Unidades de Medida

La unidad de medida utilizada para el proyecto radica en esfuerzo de horas hombre, las cuáles serán asignadas y separadas en diferentes Sprints.

6.1.5 Umbrales de Variación

La cronología del Proyecto se sostiene en las fechas acordadas por la PMO. Debido a ello, cada entregable tiene su fecha estimada de presentación. De todas formas, de producirse algún cambio en las fechas, se precisaría a los jefes de proyecto para evitar alguna demora en el proyecto.

6.1.6 Agenda de Informes y Formatos

La PMO determina la agenda de informes y formatos a seguir. Además, las actividades están registradas y distribuidas en la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) del proyecto, lo que permite comprender los paquetes de trabajo en desarrollo. Además, se cuenta con un plan de trabajo en formato Excel que incluye las diversas actividades del proyecto con sus responsables, semanas y sprints asociados. Esto se realiza con el propósito de llevar un seguimiento y control detallado de cada actividad.

6.1.7 Enlaces de Procedimientos Organizacionales

La secuencia de los procedimientos organizacionales seguirá un patrón ascendente que se identificará mediante un código detallado en la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT). Este código se incrementará en cada etapa del proyecto.

Tabla 9

EDT

Nivel	Código de EDT	Nombre de Entregable
<i>1</i>	<i>1</i>	<i>Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad</i>
<i>2</i>	<i>1.1</i>	<i>Inicio</i>
<i>3</i>	<i>1.1.1</i>	<i>Project Charter</i>
<i>2</i>	<i>1.2</i>	<i>Documentos de Gestión</i>
<i>3</i>	<i>1.2.1</i>	<i>Diccionario EDT</i>
<i>3</i>	<i>1.2.2</i>	<i>Matriz de trazabilidad</i>
<i>3</i>	<i>1.2.3</i>	<i>Gestión de RRHH</i>

3	1.2.4	<i>Descripción de Roles y Responsabilidades</i>
3	1.2.5	<i>Matriz RAM</i>
3	1.2.6	<i>Matriz de Riesgos</i>
3	1.2.7	<i>Matriz de Comunicaciones</i>
3	1.2.8	<i>Plan de proyecto</i>
2	1.3	<i>Análisis de Investigación</i>
3	1.3.1	<i>Análisis de roles de los marcos de trabajo y metodologías ágiles.</i>
3	1.3.2	<i>Análisis de frameworks y metodologías ágiles adicionales</i>
2	1.4	<i>Diseño de Roadmap</i>
3	1.4.1	<i>Diseño de Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad</i>
2	1.5	<i>Certificación de Procesos</i>
3	1.5.1	<i>Proceso de Creación del Roadmap</i>
3	1.5.2	<i>Proceso para Cambiar el Roadmap</i>
3	1.5.3	<i>Proceso de Validación del Roadmap</i>
2	1.6	<i>Validación</i>
3	1.6.1	<i>Entrevistas de Validación</i>
2	1.7	<i>Cierre</i>
3	1.7.1	<i>Plan de continuidad</i>
3	1.7.2	<i>Memoria final del Proyecto</i>

6.1.8 Actualización del Cronograma

Si se producen modificaciones en el proyecto que requieran un tiempo adicional, se procederá a actualizar el cronograma. Estos cambios serán sometidos a revisión y aprobación por parte del Product Owner antes de llevar a cabo la actividad.

6.2 Plan de gestión de Recursos Humanos

6.2.1 Identificación del Miembro del Equipo y Estimaciones

Tabla 10

Miembros del Equipo

Rol	Numero	Nivel de pericia
1. Analista de Investigación	1. Dos	1. Conocimiento de inglés y capacidad para realizar investigación.
2. Diseñador(a)	2. Uno	2. Conocimientos de diseño gráfico.

6.2.2 Adquisición de los Miembros del Equipo

El proceso de adquisición y solicitud del personal se dará de la siguiente manera:

- Analista de investigación / Analista QA: La solicitud de estos recursos se realizará mediante un link de Microsoft Forms a la empresa IT Services.
- Diseñador(a): La solicitud de este recurso se realizará mediante nuestro cliente.

6.2.3 Gestión de los Miembros del Equipo

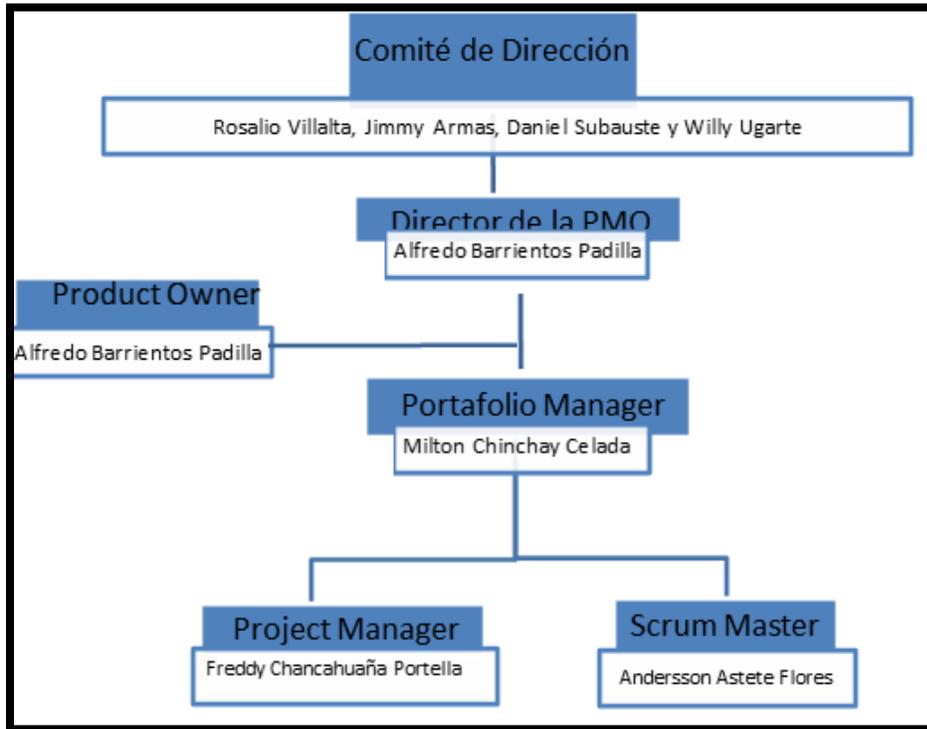
La gestión del equipo de trabajo se realizará de la siguiente manera:

- Analista de investigación / Analista QA: Se les dará seguimiento respectivo acorde a los plazos definidos, manteniendo la comunicación constante mediante correo electrónico.
- Diseñador(a): Se le dará seguimiento a los entregables definidos y se mantendrá una comunicación constante con la finalidad de obtener el producto deseado.

6.2.4 Organigrama del Proyecto

Figura 7

Organigrama del Proyecto



6.2.5 Roles y Responsabilidades

Tabla 11

Roles y Responsabilidades

Rol	Responsabilidad	Autoridad
1. Comité del Proyecto	1. Rol correspondiente a los directores de carrera, encargados de establecer los lineamientos para los proyectos y monitorear el cumplimiento de los mismo	1. Evaluar proyectos profesionales, realizar seguimiento a los proyectos en curso y prestar todo el apoyo necesario para su conclusión con éxito.
2. PMO	2. Rol que corresponde al director PMO que se	2. Brindar asesoría y supervisar los proyectos

	encarga de supervisar, coordinar y controlar los portafolios de proyectos y sus diferentes actividades.	de las diferentes empresas, además de gestionar las carteras de proyectos.
3. Gerente de IT Innova	3. Rol que corresponde al profesor encargado de la empresa virtual IT Innova, encargado de monitorear el cumplimiento de entregables del proyecto, así como brindar feedback oportuno y escalar consultas con otras empresas virtuales.	3. Participar en la elaboración del Project Charter a fin de definir correctamente el alcance de este, asegurar el cumplimiento de las actividades de acuerdo con el plan de trabajo. Asimismo, brindar comentarios de los artefactos trabajados que permitan realizar mejoras o ajustes en el proyecto de cara a la presentación final con el comité.
4. Asesor/Cliente	4. Rol correspondiente al profesor Product Manager, encargado de definir los requerimientos del proyecto.	4. Dar Seguimiento al avance del proyecto, guiar el proceso de desarrollo, monitorear y aprobar documentos / artefactos.
5. Jefe de proyecto	5. Rol correspondiente al alumno que gestionara el proyecto, encargado de administrar, planificar el proyecto.	5. Elaborar el Project Charter del proyecto siguiendo los lineamientos del comité de proyectos, Gestionar cada uno de los requerimientos solicitados por el asesor/cliente, Asegurar y controlar la calidad de todos los entregables del proyecto y mantener comunicación asertiva

6. Scrum Master	6. Rol correspondiente al alumno compañero de tesis del jefe de proyecto, encargado de brindar soporte y velar por el cumplimiento de las prácticas de Scrum durante todo el proyecto.	con todos los diferentes interesados del proyecto 6. Realizar la documentación de la gestión del proyecto, determinar el alcance que tendrá el proyecto con apoyo del jefe de proyecto y participar de forma activa en las reuniones con el cliente.
-----------------	--	---

6.2.6 Recompensas y Reconocimientos

- Analista de investigación: Se le brindará una calificación conforme al trabajo realizado.
- Diseñador(a): Créditos extraacadémicos dependiendo las horas de trabajo realizadas.

6.3 Plan de gestión del Comunicaciones

6.3.1 Matriz de Comunicaciones

Tabla 12

Matriz y Comunicaciones

Stakeholder	Fuente de Información	Medio	Frecuencia	Remitente
Manager	Project Charter	- Presencial Correo Electrónico	- Con cada nueva versión	Jefe de proyecto
Manager	Documentos de gestión	- Presencial Correo Electrónico	Con cada nueva versión	Jefe de proyecto
Asesor Cliente	Análisis de metodologías,	- Presencial	Único.	Jefe de proyecto

	marcos de trabajo y métodos ágiles.	Correo Electrónico		
Asesor Cliente	Entrevistas	- Presencial Correo Electrónico	Con cada nueva versión	Jefe de proyecto
- Asesor Cliente Manager	Roadmap Propuesto	- Presencial Correo Electrónico	Con cada nueva versión	Jefe de proyecto
IT Service	Certificado QS	- Presencial Correo Electrónico	Único.	Jefe de proyecto
Asesor Cliente.	Informe de entrevistas	- Presencial - Correo Electrónico	Único	Jefe de proyecto
- Asesor Cliente Manager	Plan de continuidad	- Presencial - Correo Electrónico	Único	Jefe de proyecto
- Asesor Cliente Manager	Memoria Final	- Presencial - Correo Electrónico	Único	Jefe de proyecto

6.3.2 Restricciones o Suposiciones de Comunicación

Tabla 13

Restricciones o Suposiciones

Suposición	Restricciones
Los integrantes del equipo de IT Service cuentan con conocimientos necesarios para realizar la certificación de procesos.	La información brindada por los expertos ágiles es privada, por lo que solo se facilitará información precisa para el proyecto.
El medio de comunicación formal para cualquier tipo de comunicación será el correo de la universidad.	No se realizará comunicación alguna si es que el medio es diferente al del correo de la universidad.

6.4 Plan de gestión de Riesgos

Los riesgos identificados en el correo son los siguientes:

Tabla 14

Plan de Gestión de Riesgos

Código	Descripción	Prob. %	Impacto (HH)	Impacto (1 al 5)	Exp al Riesgo	Descripción	Acciones realizadas
RDASA-R001	Información recopilada sobre metodologías, marcos de trabajo y métodos ágiles no tienen una fuente confiable.	30% Baja	20	4	6.00	Se deberá recopilar información de las guías oficiales de cada metodología, framework y/o métodos ágiles consultados, así como de papers registrados en	Se consultará la información en las guías oficiales registradas.

							las fuentes de información dadas por la universidad.
RDASA-R002	Expertos ágiles contactados no cuentan con la certificación necesaria.	30% Baja	20	4	6.00	Tener apoyo para consultar información verídica de cada experto ágil contactado.	Contactar a otro experto ágil certificado mediante información avalada por LinkedIn.
RDASA-R003	Rechazo de los expertos ágiles para participar en las entrevistas de validación.	30% Baja	20	4	6.00	Contar el apoyo de la directora de carrera para que los expertos ágiles puedan aceptar ser entrevistados.	Enviar la solicitud de entrevista a un segundo grupo de expertos ágiles seleccionados.
RDASA-R004	La muestra de expertos ágiles seleccionados no sea significativa	30% Baja	20	4	6.00	Conseguir un número de expertos ágiles mayor para así tener un resultado esperado o cercano.	Investigar más expertos ágiles para poder realizar las entrevistas planeadas

RDASA-R005	Comunicación poco efectiva con el cliente.	10% Muy baja	20	4	3.00	Realizar la comunicación mediante el correo de la institución, blackboard y registrando cada medio de actas de reunión.	Comunicarse con la PMO para resolver el problema de falta de comunicación.
RDASA-R006	El Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad no muestra una gran mejora para la instrucción de nuevos líderes ágiles.	50% Media	40	5	20.00	Validación correcta del roadmap en base a las simulaciones programadas.	Refinar el roadmap propuesto teniendo en cuenta las observaciones planteadas por los expertos ágiles.

CONCLUSIONES

Acorde al análisis realizado a los frameworks ágiles, se puede concluir que proporcionan beneficios significativos a los proyectos en desarrollo en cuanto a la planificación de tareas y mejora en el rendimiento del trabajo en equipo. Asimismo, permite desarrollar equipos de trabajo autogestionados, facilitando el desarrollo de la capacidad creativa y de innovación entre sus miembros.

Existen diversas herramientas que permiten organizar y controlar el flujo de trabajo, agilizando procesos y ejecutando los proyectos con éxito. Dentro de la investigación se han podido identificar 2 herramientas principales para la gestión de proyectos ágiles, las cuales son Atlassian de Jira y Asana,

Se ha identificado la importancia de emplear metodologías de innovación, como propuesta de valor empresarial y mentalidad que permite el pensamiento disruptivo. En ese sentido, se tiene como resultado Backlogs más estratégicos, asertivos e innovadores. Algunos de las principales metodologías innovación investigadas son Design Thinking y Design Sprint.

Los frameworks y metodologías de escalamiento ágil cada vez están tomando una mayor participación en las empresas, estas pueden agruparse en dos grandes categorías en función de si el foco está en el producto o en la organización. Algunas de las principales identificadas son: SAFe, LeSS, Nexus, entre otras.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que se entreviste a expertos en agilidad que tengas un alto nivel de experiencia en proyectos orientados a tecnología y software para que se pueda obtener un aporte relevante al Roadmap, así como validar la estructura y contenido de este.

Se recomienda escoger el framework ágil en base a algunos criterios importantes como criticidad del proyecto, tamaño del equipo de trabajo, estabilidad de los requerimientos, capacitación y experiencia del equipo, y sobre todo la cultura de la organización.

Es importante generar interés en gerencia con respecto al uso de los frameworks ágiles para facilitar la adopción de estos en la organización.

Es de suma importancia concientizar a los interesados sobre el mundo ágil que una correcta implementación del conjunto de buenas prácticas de cada metodología, marco de trabajo y método ágil es importante para el desarrollo eficaz y eficiente de cada proyecto.

Se recomienda realizar una actualización del Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad en base a las nuevas metodologías, marcos de trabajo y métodos ágiles que surjan con la finalidad de aportar valor al desarrollo de proyectos.

GLOSARIO

- **Framework ágil:** Es un marco de trabajo para el desarrollo de proyectos de forma ágil.
- **Framework de escalamiento ágil:** Es un marco de trabajo ágil para el desarrollo de múltiples proyectos a gran escala que se encuentran interconectados.
- **Outcomes ABET:** Lineamientos propuesto por ABET.
- **Metodologías ágiles:** metodologías para el desarrollo de proyectos, basadas en trabajo iterativo e incremental.
- **Focus group:** Técnica para la obtención de datos necesarios para una investigación.
- **Stakeholder:** En el ámbito de proyectos, es cualquier persona, grupo u organización interesada o afectada por las decisiones de una empresa.
- **Software:** Conjunto de programas que permiten la ejecución de determinadas tareas a través de un computador.
- **Roadmap:** Hoja de ruta para la planificación de un proyecto.
- **Sprint:** Ciclos o iteraciones que tenemos dentro de un proyecto trabajado con Scrum.
- **Scrum:** Marco de trabajo para de desarrollo ágil de proyectos.
- **IT Innova:** Empresa virtual encargada de generar proyectos de investigación para los alumnos de Ingeniería de Sistemas de Información de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Ahmad, M. O., Dennehy, D., Conboy, K., & Oivo, M. (2018). Kanban in software engineering: A systematic mapping study. *Journal of Systems and Software*, 137, 96–113. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2017.11.045>
- Almeida, F., Miranda, E., & Falcão, J. (2019). Challenges and facilitators practices for knowledge management in large-scale scrum teams. *Journal of Information Technology Case and Application Research*, 21(2), 90–102. <https://doi.org/10.1080/15228053.2019.1637087>
- Alqudah, M., & Razali, R. (2018). An Empirical Study of Scrumban Formation based on the Selection of Scrum and Kanban Practices. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 8(6), 2315–2322. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.8.6.6566>
- Ambler, S., & Lines, M. (2012). *Disciplined Agile Delivery: A Practitioner's Guide to Agile Software Delivery in the Enterprise*. IBM Press. <https://learning.oreilly.com/library/view/disciplined-agile-delivery/9780132810098/pref05.html>
- Beck, K., & Andres, C. (2004). *Extreme Programming Explained: Embrace Change* (A. Wesley, Ed.; 2ªB). Addison-Wesley. <https://learning.oreilly.com/library/view/extreme-programming-explained/0321278658/>
- Beck, K., Beedle, M., Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., Grenning, J., Highsmith, J., Hunt, A., Jeffries, R., Kern, J., Marick, B., Martin, R., Mellor, S., Schwaber, K., Sutherland, J., & Thomas, D. (2001, February 13). *Manifesto for Agile Software Development*. Recuperado el 01 de octubre de 2020, de <http://agilemanifesto.org/iso/es/manifesto.html>
- Brosseau, D., Ebrahim, S., Handscomb, C., & Thaker, S. (2019). *The Journey to an Agile Organization*. <https://www.mckinsey.com/capabilities/people-and-organizational-performance/our-insights/the-journey-to-an-agile-organization>
- DSDM ORG. (2014). *The DSDM Agile Project Framework*. Agile Business Consortium. <https://www.agilebusiness.org/dsdm-project-framework.html>
- Knapp, J., Zertasky, J., & Kowitz, B. (2016). *Sprint: How to Solve Big Problems and Test New Ideas in Just Five Days* (1st ed.). Simon & Schuster.
- Kniberg, H. (2015). Scrum and XP From The Trenches. In *עלון דגושטע* (2nd ed.). InfoQ. <https://www.infoq.com/minibooks/scrum-xp-from-the-trenches-2/>
- Kniberg, H., & Ivarsson, A. (2012). *Scaling Agile @ Spotify with Tribes, Squads, Chapters & Guilds*. <https://blog.crisp.se/2012/11/14/henrikkniberg/scaling-agile-at-spotify>

- Larman, C., & Vodde, B. (2016). *Large-Scale Scrum: More with LeSS* (1st ed.). Addison Wesley. <https://less.works>
- Ledmon. (2018, August 3). *¿Qué es el Marco de Desarrollo Scrum?*. Recuperado el 01 de octubre de 2020, de <https://ledmon.com/que-es-scrum-marco-desarrollo/>
- Lichtenthaler, U. (2020). A Conceptual Framework for Combining Agile and Structured Innovation Processes. *Research Technology Management*, 63(5), 42–48. <https://doi.org/10.1080/08956308.2020.1790240>
- Mendoza, M. (2019, July 29). *Empresas peruanas: terceras en la región en uso de metodologías ágiles*. Recuperado el 01 de octubre de 2020, de <https://Elcomercio.Pe/Economia/Peru/Empresas-Peruanas-Terceras-Region-Methodologias-Agiles-Noticia-660008-Noticia/>.
- Mollor, C. (2020, April 9). *The Future Of Leadership: The Agile Leader*. Recuperado el 01 de octubre de 2020, de <https://mcgpartners.com/being-an-agile-leader-is-not-an-option-does-your-organization-have-the-key-drivers-for-agile-leadership/>
- Putta, A., Paasivaara, M., & Lassenius, C. (2018). Adopting Scaled Agile Framework (SAFe): A multivocal literature review. *ACM International Conference Proceeding Series, Part F1477*. <https://doi.org/10.1145/3234152.3234164>
- Salameh, A., & Bass, J. (2020). Spotify Tailoring for Architectural Governance. *Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming – Workshops*, 236–244. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-58858-8>
- Schwaber, K. (2021). *The Definitive Guide to Nexus: The Exoskeleton of Scaled Scrum Development* (1st ed.). Scrum.org. <https://www.scrum.org/resources/nexus-guide>
- Sohaib, O., Solanki, H., Dhaliwa, N., Hussain, W., & Asif, M. (2019). Integrating design thinking into extreme programming. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 10(6), 2485–2492. <https://doi.org/10.1007/s12652-018-0932-y>
- SOLVING AD HOC. (2018, March 19). *El Método Just in Time y Kanban, Eficiencia e Inmediatez*. Recuperado el 01 de octubre de 2020, de <https://solvingadhoc.com/metodo-just-in-time-kanban-eficiencia-e-inmediatez/>
- Sutherland, J. (2001). Agile Can Scale: Inventing and Reinventing SCRUM in Five Companies. *Cutter It Journal-the Journal of Information Technology Management*, 14(12), 5–11.
- Valamede, L. S., & Akkari, A. C. S. (2020). Lean 4.0: A new holistic approach for the integration of lean manufacturing tools and digital technologies. *International Journal of Mathematical, Engineering and Management Sciences*, 5(5), 854–868. <https://doi.org/10.33889/IJMEMS.2020.5.5.066>

ANEXO A - WASC

1. Ensayo para alinear el trabajo final con la competencia de “Ciudadanía” – Andersson Astete

El propósito del siguiente artículo es demostrar el uso de las capacidades de ciudadanía en el desarrollo del proyecto de ensayo de la hoja de ruta del administrador ágil.

El propósito de la ciudadanía es contribuir o cooperar con la sociedad de diferentes maneras. Por lo tanto, el presente proyecto tiene como objetivo proporcionar una hoja de ruta para las personas interesadas en aprender el mundo ágil que les ayude a adquirir conocimientos de calidad y relevantes, de modo que alcancen el nivel de orientación de líderes ágiles. De esta manera, el proyecto brindará apoyo a diferentes personas interesadas en aprender esta metodología, para así contribuir a la sociedad.

En conclusión, la competencia de ciudadanía se ha utilizado para poder generar un impacto en la sociedad con ayuda del roadmap que proponemos.

2. Ensayo para alinear el trabajo final con la competencia de “Comunicación Escrita” – Andersson Astete

El propósito de este capítulo es demostrar el uso de las habilidades de comunicación escrita en el proyecto de tesis "Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad". La capacidad de comunicarse por escrito debe reflejarse en la claridad y precisión del mensaje transmitido por escrito.

En el proyecto en mención se utilizaron las habilidades de comunicación escrita durante toda la fase del proyecto. Debido a esto, se realizaron múltiples documentos de gestión de proyectos, actas de reuniones y documentos de resultados de indicadores. Todos estos documentos están en forma escrita y tienen un carácter formal porque son el medio de verificación por parte del comité y la oficina de gestión del proyecto.

Otro ejemplo del uso de habilidades de comunicación escrita en proyectos es el medio formal de comunicación entre estudiantes y profesores, a saber, el correo electrónico. Este es un canal de comunicación eficaz para llegar a un acuerdo y evidenciar el proyecto.

En resumen, las habilidades de comunicación escrita se han utilizado durante todo el proyecto porque esta es la única forma de acreditar formalmente todo el desarrollo del proyecto.

3. Ensayo para alinear el trabajo final con la competencia de “Comunicación Oral” – Andersson Astete

El propósito de este artículo es demostrar el uso de las habilidades de comunicación oral en el desarrollo del proyecto "Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad".

Esta capacidad se utiliza en todo el proceso de desarrollo del proyecto, diferentes reuniones con el manager y el cliente, presentación parcial y final del proyecto.

Además, mantengo una comunicación regular con mi compañero del proyecto y me comunico con él regularmente para organizar y desarrollar el proyecto.

En resumen, las habilidades de comunicación oral se han aplicado durante todo el proceso de desarrollo del proyecto. La exposición ante el jurado demostró la forma en que se difundieron las ideas del proyecto.

4. Ensayo para alinear el trabajo final con la competencia de “Manejo de la información” – Andersson Astete

El propósito de este artículo es demostrar el uso de las capacidades de gestión de la información en el desarrollo del proyecto "Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad".

En el desarrollo del proyecto se utilizaron las competencias mencionadas, ya que se obtuvo conocimiento sobre el marco de trabajo ágil y el marco de escalamiento ágil. Esto se refleja en la formulación del primer objetivo, en el que se realiza un informe en base a los

conocimientos encontrados. Esto nos ayudó a adquirir los conocimientos necesarios para implementar el roadmap sugerido.

En general, las capacidades de gestión de la información se han aplicado a nuestros objetivos principales y al desarrollo del análisis de la información.

5. Ensayo para alinear el trabajo final con la competencia de “Pensamiento crítico” – Andersson Astete

El propósito de este artículo es demostrar el uso de habilidades de pensamiento crítico en el desarrollo del proyecto "Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad".

Dado que se utiliza un razonamiento eficaz para analizar la información investigada durante la fase del proyecto, el proyecto ha aplicado las competencias mencionadas. De esta manera, se logró el primer objetivo del proyecto, que dio una explicación de la información de las distintas filosofías, metodologías, métodos y marcos de trabajo ágiles como también diferentes visiones sobre temas ágiles. Para nuestro segundo objetivo, gracias a la comprensión del concepto de investigación, se pudo crear el roadmap sugerido, en el que se pueden aplicar y explicar los conocimientos adquiridos.

En definitiva, las habilidades de pensamiento crítico se han aplicado al desarrollo de nuestro proyecto y se han contrastado en los objetivos marcados durante el mismo.

6. Ensayo para alinear el trabajo final con la competencia de “Pensamiento innovador” – Andersson Astete

El propósito de este capítulo es demostrar el uso de habilidades de pensamiento innovador en el desarrollo del proyecto "Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad".

Desde que se propuso el roadmap, el proyecto ha utilizado capacidades de pensamiento innovador para ayudar a los interesados en aprender sobre el mundo ágil a tener una mejor ruta

de conocimientos relevantes para lograr el grado de instrucción de líder ágil. Esto permitirá que la cultura ágil pueda ser implementada en base a un conjunto de buenas prácticas.

En resumen, la capacidad de pensamiento innovador se ha aplicado al desarrollo de nuestro proyecto, lo que se demuestra en nuestro segundo objetivo.

7. Ensayo para alinear el trabajo final con la competencia de “Razonamiento cuantitativo” – Andersson Astete

El propósito de este artículo es demostrar el uso de habilidades de razonamiento cuantitativo en el desarrollo del proyecto "Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad".

En el proyecto en mención se utilizó el razonamiento cuantitativo competitivo porque es evidenciado en distintas fases del proyecto. Al inicio del proyecto, se utilizó para definir el problema y luego se utilizó para analizar la participación de los expertos peruanos en el conocimiento de los marcos ágiles. Finalmente, usé esta capacidad para interpretar los datos obtenidos de la investigación que dieron lugar a la selección de los frameworks más relevantes.

En definitiva, la capacidad de razonamiento cuantitativo se ha utilizado en la fase de proyecto para probar los problemas, análisis y resultados de nuestro proyecto a través de datos estadísticos relevantes.

8. Ensayo para alinear el trabajo final con la competencia de “Pensamiento Innovador” – Freddy Chancahuaña.

El propósito de este capítulo es demostrar el uso de habilidades de pensamiento innovador en el desarrollo del proyecto "Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad".

Desde el inicio del desarrollo de Roadmap, se ha trabajado con la estructura brindada por la universidad mediante sprints de 3 semanas y reuniones de asesoría con profesores clientes y profesores gerentes. Para el desarrollo de esta competencia se usa el proyecto de tesis para realizar la solución de Roadmap y mejorarla a través del tiempo. Además, desarrollar el

pensamiento innovador nos permite ser más competitivos y capaces de transformar ideas en soluciones que salen de lo convencional,

Asimismo, ayuda a las personas a inspirarse, experimentar y tomar riesgo con la finalidad de encontrar y proponer soluciones oportunas, lo cual permite transformar la forma de trabajo y destacar sobre otros proyectos.

9. Ensayo para alinear el trabajo final con la competencia de “Pensamiento Cuantitativo” – Freddy Chanchhuaña.

El propósito de este artículo es demostrar el uso de las habilidades de pensamiento cuantitativo en el desarrollo del proyecto "Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad".

En el proyecto de investigación trabajado se utilizó el pensamiento cuantitativo para tener un análisis de carácter numérico, razonamiento y comprensión de relaciones. Asimismo, permite establecer relaciones entre diferentes conceptos y llegar a una comprensión más profunda.

Proporciona orden y sentido a las acciones y/o decisiones.

Para finalizar, en el proyecto es muy importante tener en cuenta los porcentajes de uso de frameworks ágiles en diferentes proyectos, ya sea para el análisis de investigación como para la validación del desarrollo del Roadmap, ya que con estos resultados se definirá las mejoras respectivas a realizar.

10. Ensayo para alinear el trabajo final con la competencia de “Pensamiento Crítico” – Freddy Chanchhuaña.

El propósito de este artículo es demostrar el uso de las habilidades de pensamiento crítico en el desarrollo del proyecto "Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad".

En el proyecto de investigación se utilizó el pensamiento crítico con el propósito de mejorar la capacidad de identificar, analizar, evaluar, clasificar e interpretar los puntos principales en el proceso de instrucción de práctica ágiles. Además, se utilizó el pensamiento

crítico para definir opciones adecuadas y viables para la validación del Roadmap, de esta forma el pensamiento influye de forma directa en las habilidades blandas como la resolución de conflictos, empatía, adaptación, entre otras.

Por último, el pensamiento crítico va a permitir optimizar la capacidad de analizar la información que se tiene sobre el tema principal del proyecto de investigación, evaluando los detalles sin que afecten aspectos externos.

11. Ensayo para alinear el trabajo final con la competencia de “Manejo de la información” – Freddy Chanchhuaña.

El propósito de este artículo es demostrar el uso de las habilidades de manejo de información en el desarrollo del proyecto "Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad".

En el proyecto de investigación se utilizó la competencia de manejo de información para buscar de manera efectiva información pertinente, con ello responder a las necesidades y convertir dicha información en conocimiento, el desarrollo de esta competencia se puede reflejar en el objetivo específico 1 del proyecto que busca analizar las técnicas, métodos, software y los diversos roles que son utilizado en los marcos de trabajo y metodologías ágiles, de igual manera se tiene el documento Informe del Análisis con la información respectiva.

Por último, el cumplimiento de esta competencia se ve reflejado al construir el Roadmap propuesto ya que, se ha utilizado gran cantidad de información obtenida de diferentes fuentes debido a las actividades realizadas de cara al diseño y desarrollo del Roadmap.

12. Ensayo para alinear el trabajo final con la competencia de “Comunicación oral” – Freddy Chancahuaña.

El propósito de este artículo es demostrar el uso de las habilidades de comunicación oral en el desarrollo del proyecto "Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad".

En el proyecto de tesis se utilizó la competencia comunicación oral para expresar nuestras ideas de forma clara y convincente, de manera que el mensaje pueda ser entendido con claridad. Esto se puede reflejar en las reuniones semanales con los profesores gerentes y profesores clientes, en donde tenemos que presentar los resultados obtenidos de acuerdo con el avance del proyecto. De igual manera, se tienen las exposiciones con el comité donde se deberá transmitir la información de forma clara, precisa y agradable. Asimismo, la comunicación oral ha sido una competencia ya que, se tuvieron que realizar diversas entrevistas con expertos en la etapa de validación de nuestro Roadmap

Para finalizar, el desarrollo de la comunicación oral es importante para poder mantener un contacto adecuado con los profesionales expertos ágiles, en donde debemos aplicar la habilidad y competencia para comunicarnos y relacionarnos con los demás, de esta manera cumplir con nuestros objetivos. Por último, el aspecto de dialogo es la base de las relaciones sociales, permitiendo intercambiar información con otras personas, dar a conocer nuestros puntos de vista y contrastar diferentes opiniones.

13. Ensayo para alinear el trabajo final con la competencia de “Comunicación escrita” – Freddy Chanchhuaña.

El propósito de este artículo es demostrar el uso de las habilidades de comunicación escrita en el desarrollo del proyecto "Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad".

En el proyecto de tesis se utilizó la competencia de comunicación escrita para redactar con claridad y precisión ideas y opiniones a través de un mensaje escrito, esto puede darse en los diferentes documentos que hemos completado a lo largo del proyecto, los cuales mantienen una estructura definida y son de tipo formal ya que, son presentados a la PMO al concluir el ciclo, de igual forma se presentan al comité en la exposición parcial y final.

Por último, la redacción de los diferentes documentos solicitados es una parte muy importante, ya que refleja todo el desarrollo, avance y resultados obtenidos en cada etapa del proyecto. Asimismo, al tener una buena comunicación escrita permitirá brindar seguridad al lector y servirá de referencia para futuros proyectos de tesis.

14. Ensayo para alinear el trabajo final con la competencia de “Ciudadanía” – Freddy Chanchhuaña.

El propósito de este artículo es demostrar el uso de las habilidades de ciudadanía en el desarrollo del proyecto "Roadmap de Aprendizaje sobre Agilidad".

En el proyecto de tesis se utiliza la competencia de ciudadanía para apoyar en diferentes ámbitos a la sociedad, se busca apoyar a los diferentes sectores de trabajo en el Perú considerando el tiempo en los procesos de producción y calidad de los productos, ayudando de forma indirecta a la sociedad.

Por último, el desarrollo de la competencia se ve reflejada al implementar el Roadmap y brindar todos los conocimientos importantes necesarios sobre Agilidad. En ese sentido, al

realizar las validaciones con los expertos profesionales se busca lograr un impacto positivo haciendo uso del Roadmap.

ANEXO C – PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS

1. Introducción

a. Propósito

El propósito del plan de administración de costos es definir los métodos utilizados para administrar los costos asociados con el proyecto. Esto es necesario para garantizar que el proyecto se complete con éxito dentro de las restricciones presupuestarias asignadas. Múltiples elementos de costos relacionados con el proyecto, así como muchos indicadores detallados en este plan, consideraciones e informes de diferencias de costos. Para completar con éxito el proyecto, los integrantes claves de este como también los stakeholders tendrán que cumplir con las actividades y objetivos plasmados en el plan de gestión de costos y en el plan general del proyecto.

b. Alcance

El plan de gestión de costos del proyecto incluye componentes de costos. La propuesta debe aplicarse durante todo el ciclo de vida del proyecto. Los componentes están compuestos por:

- Jefe de Proyecto
- Scrum Master
- Recursos de Investigación
- Equipos (Laptops y computadoras)
- Licencias de Software

2. Costos Internos y Externos

	Cantidad	Unidad de Medida	Precio Unitario	Precio Total
Costo del Personal				
Jefe de Proyecto	900	Horas hombre	S/120.00	S/108,000.00
Scrum Master	900	Horas hombre	S/100.00	S/90,000.00
Recurso de Diseño	10	Horas hombre	S/60.00	S/600.00
Recursos de Investigación	600	Horas hombre	S/12.25	S/7,350.00
Subtotal				S/205,950.00
Hardware y software				
Laptops	2	Unidades	S/5,000.00	S/10,000.00
Licencia de Microsoft 365	2	Unidad	S/70.00	S/1,680.00
Licencia de Bizagi	2	Unidad	S/0.00	S/0.00
Licencia de Diagrams	2	Unidad	S/0.00	S/0.00
Subtotal				S/11,680.00
Duración del proyecto	34	Semanas	Total	S/217,630.00