

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

ESCUELA DE POSGRADO



Implementación de un Marco de Gestión Estratégico Basado en *Scrum*

para un MYPE de Arquitectura

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN

ESTRATÉGICA DE EMPRESAS OTORGADO POR LA PONTIFICIA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

PRESENTADO POR

Deysy Edith Mondragón Rodas

Fanny Vanesa Chirinos Huyhua

Marco André Perales Vallejos

Roger Manuel Hidalgo León

Asesor: Carlos Antonio Mariño Del Rosario

Surco, setiembre 2020

Agradecimientos

Agradecemos a nuestros padres y familiares por el apoyo demostrado durante el proceso de la maestría. Además, agradecemos el apoyo de Roger Zevallos quien fungió de consultor en marcos ágiles. Asimismo, agradecemos a la empresa Mondragón Hidalgo permitirnos realizar la implementación de este marco ágil y de esta manera poder aportar a las MYPE que día a día luchan por salir adelante en el Perú.



Dedicatorias

Está dedicado a Dios, a mi esposo Roger quién es mi compañero de vida, de tesis y a todo mi equipo MH.

Deysy Mondragón

Está dedicado a Dios y a mi esposa Deysy quién es mi compañera de vida y de tesis.

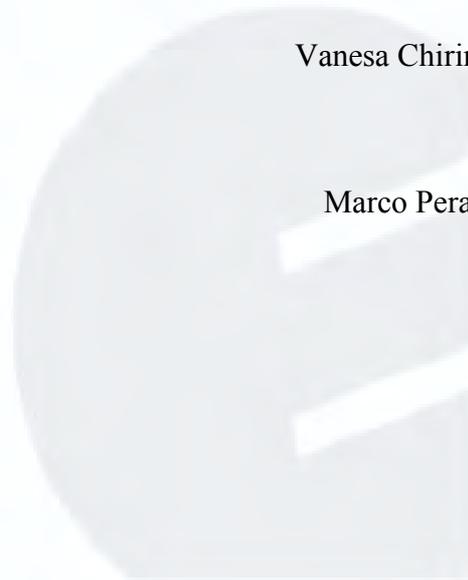
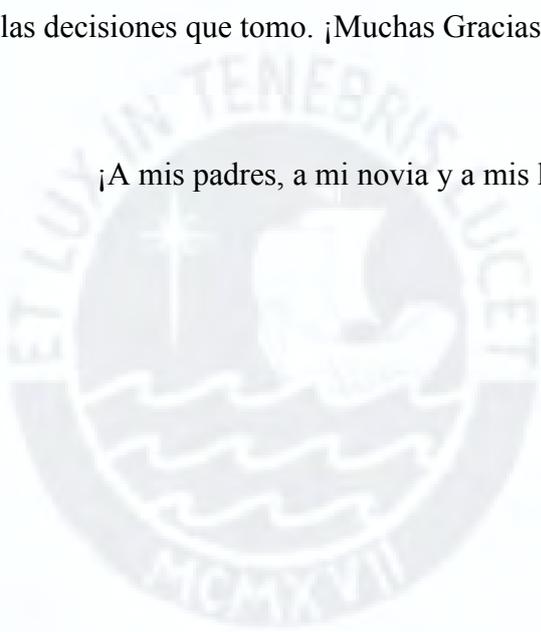
Roger Hidalgo

Dedicado a Dios y a mis padres que siempre están presentes apoyándome en todas las decisiones que tomo. ¡Muchas Gracias!

¡A mis padres, a mi novia y a mis hermanos!

Vanesa Chirinos

Marco Perales



Resumen Ejecutivo

La presente investigación describe la situación actual de las MYPE de arquitectura, el impacto que tienen estas empresas en el sector construcción y los factores que limitan su desarrollo; asimismo, se puntualiza la necesidad de repensar varios procesos de estas MYPE, que no han podido internalizar mejoras de gestión moderna que les permita alcanzar crecimiento y sustentabilidad.

Por consiguiente, este estudio tiene como objetivo principal evaluar la integración del marco ágil *Scrum* en la gestión de una MYPE de arquitectura y su impacto en los niveles de productividad y rentabilidad. A través de una investigación cuantitativa, se logró obtener resultados favorables en la productividad, alcanzando un incremento del 60%; asimismo, debido al impacto que este genera sobre el rendimiento, se alcanzó un incremento en la rentabilidad por proyecto del 44%. Estos resultados fueron positivos incluso en un escenario pesimista, como la pandemia causada por el SARS-CoV-2.

En suma, este trabajo de investigación representa una contribución que la hace única en comparación con estudios anteriores y brinda una guía para la integración de *Scrum* en el marco de trabajo de este tipo de empresas, el mismo que permite alcanzar resultados tangibles sobre su administración, productividad y rentabilidad, con el objetivo de generar oportunidades de mejora en busca de su sostenibilidad.

Abstract

This research describes the current situation of architecture MYPE, the impact that these companies have in the construction sector and the factors that limit their development; it also points out the need to rethink several processes of these MYPEs, which have not been able to internalize modern management improvements that would allow them to achieve growth and sustainability.

Therefore, the main objective of this study is to evaluate the integration of the agile *Scrum* framework in the management of an architecture MYPE and its impact on the levels of productivity and profitability. Through a quantitative research, it was possible to obtain favorable results in the productivity, reaching an increase of 60%; also, due to the impact that this generates on the performance, an increase in the profitability by project of 44% was reached. These results were positive even in a pessimistic scenario, such as the SARS-CoV-2 pandemic.

In sum, this research work represents a contribution that makes it unique in comparison with previous studies and provides a guide for the integration of *Scrum* into the framework of this kind of companies, which allows it to achieve tangible results on its management, productivity and profitability, with the aim of generating opportunities for improvement in search of sustainability.

Tabla de Contenidos

Lista de Tablas	v
Lista de Figuras.....	vii
Capítulo I: Introducción	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Problema de la Investigación	15
1.3 Propósito de la Investigación	17
1.3.1 Objetivos de la Investigación.....	18
1.4 Justificación de la Investigación	18
1.5 Naturaleza de la Investigación	19
1.6 Marco Conceptual	19
1.7 Preguntas de la Investigación.....	24
1.8 Definición de Términos del Estudio	25
1.9 Limitaciones.....	26
1.10 Delimitaciones.....	26
1.11 Resumen del Capítulo	27
Capítulo II: Revisión de la Literatura	29
2.1 Una Vista Global a los Marcos Ágiles	29
2.2 Ventajas, Desventajas y Retos de los Marcos Ágiles	35
2.3 Marcos Ágiles <i>Scrum</i> y <i>Kanban</i>	36
2.3.1 Procedimientos de <i>Scrum</i>	38
2.4 MYPE en Perú y la Aplicación de Marcos Ágiles	41
2.5 Diseño Arquitectónico	43
2.6 Gestión de Proyectos Arquitectónicos	46
Capítulo III: Metodología de Implementación del Marco Ágil.....	53

3.1 Desarrollo de la Metodología.....	53
3.1.1 Inicio	54
3.1.2 Planificación y estimación.....	55
3.1.3 Implementación.....	56
3.1.4 Revisión y retrospectiva	57
3.1.5 Lanzamiento.....	57
3.2 Entorno del Proyecto.....	58
3.3 Alcance del Proyecto.....	67
3.4 <i>Scrum</i> en el Estudio de MH Arquitectura + Construcción.....	74
3.4.1 Inicio	74
3.4.2 Planificación y estimación	91
3.4.3 Implementación.....	104
3.4.4 Revisión y retrospectiva.....	110
3.4.5 Lanzamiento.....	115
Capítulo IV: Presentación y Análisis de Resultados.....	119
4.1 ¿Cómo se Integran los Marcos Ágiles en el Sprint Arquitectónico Dentro de una MYPE de Arquitectura?.....	119
4.2 ¿Cuál es el Cambio en la Productividad de una MYPE de Arquitectura Después de la Aplicación del Marco Ágil <i>Scrum</i> ?	123
4.3 ¿Cuál es el Cambio en la Rentabilidad de una MYPE de Arquitectura Después de la Aplicación del Marco Ágil <i>Scrum</i> ?	129
4.4 Análisis de los Resultados.....	130
Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones.....	134
5.1 Conclusiones	134
5.2 Contribuciones	135

5.3 Recomendaciones..... 136

Referencias..... 137

Apéndice A: Presentación Entregable Aceptado - Proyecto Bodega Sangal (por Mondragón Hidalgo)..... 149



Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Ventajas entre Scrum y Kanban</i>	13
Tabla 2 <i>Desventajas y Diferencias entre Scrum y Kanban</i>	14
Tabla 3 <i>Resumen de los Procesos de Scrum</i>	53
Tabla 4 <i>Matriz de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, y Amenazas</i>	62
Tabla 5 <i>Cronograma de Planificación Mensual de Proyectos en MH</i>	63
Tabla 6 <i>Presupuesto Planificado y Presupuesto Real</i>	65
Tabla 7 <i>Plan Piloto 3C-Evaluación de Desempeño de la Empresa MH</i>	66
Tabla 8 <i>Tipificación de Proyectos del Estudio de Arquitectura MH</i>	72
Tabla 9 <i>Tipos de Proyectos Aptos para Sprint Arquitectónico</i>	72
Tabla 10 <i>Matriz Tipificación de Proyectos Versus Fases y Sub Fases del Sprint Arquitectónico</i>	73
Tabla 11 <i>Resumen sobre el Inicio (Esenciales)</i>	76
Tabla 12 <i>Roles y Responsabilidades del Equipo Scrum para el Primer Sprint Arquitectónico en MH</i>	83
Tabla 13 <i>Definición de las Fases del Sprint Arquitectónico en la Empresa MH</i>	88
Tabla 14 <i>Cronograma de Ceremonias del Primer Sprint de la Empresa MH</i>	89
Tabla 15 <i>Resumen De Planificación Y Estimación (Esenciales)</i>	92
Tabla 16 <i>Historias de Usuario, Backlog y Tareas del Primer Sprint Arquitectónico</i>	94
Tabla 17 <i>Resumen de la Implementación (Esenciales)</i>	105
Tabla 18 <i>Descripción General de la Revisión y Retrospectiva (Esenciales)</i>	111
Tabla 19 <i>Resumen del Lanzamiento (Esenciales)</i>	116
Tabla 20 <i>Proyecto Típicos de MH Gestionados Utilizando Metodologías Tradicionales</i>	124
Tabla 21 <i>Disminución Porcentual del Tiempo de Ejecución entre los Proyectos Utilizando Metodología Tradicional y Utilizando Marco Scrum</i>	125

Tabla 22. <i>Variación de la Productividad Utilizando el Marco Scrum</i>	126
Tabla 23 <i>Tiempo Promedio por Fases de los Proyectos de Diseño Arquitectónico</i> <i>Utilizando Metodologías Tradicionales</i>	127
Tabla 24 <i>Tiempo Promedio por Fases de los Proyectos de Diseño Arquitectónico</i> <i>Utilizando el Marco Scrum</i>	128
Tabla 25 <i>Detalle de Ingresos y Costos Brutos de MH para el Año 2019</i>	129
Tabla 26 <i>Detalle del Ingreso y Porcentaje de Planilla Sobre Ingresos de MH</i> <i>Utilizando Metodología Tradicional y Utilizando Marco Scrum.</i>	130
Tabla 27 <i>Variación de la Rentabilidad por Proyecto Utilizando el Marco Scrum</i>	130
Tabla 28 <i>Cantidad de Arquitectos en MH Utilizando El Marco Scrum, Frente a</i> <i>Mantener el Volumen de Proyectos y Bajo El Escenario de la COVID-19.</i>	133
Tabla 29 <i>Detalle del Ingreso y Porcentaje de Planilla sobre Ingresos de MH Utilizando</i> <i>el Marco Scrum, Frente A Mantener el Volumen de Proyectos y bajo el</i> <i>Escenario de la COVID-19</i>	133
Tabla 30 <i>Variación de la Rentabilidad por Proyecto Utilizando el Marco Scrum, Frente</i> <i>a Mantener el Volumen de Proyectos y Bajo el Escenario de la COVID-19.</i>	133

Lista de Figuras

<i>Figura 1.</i> Participación de industrias en el reporte anual del estado de agilidad.....	3
<i>Figura 2.</i> Uso de marcos ágiles dentro de las organizaciones en el mundo.	4
<i>Figura 3.</i> Uso de técnicas ágiles.	5
<i>Figura 4.</i> Países en la región que usan marcos ágiles en sus principales empresas.	5
<i>Figura 5.</i> Ejemplo de tablero Kanban.....	10
<i>Figura 6.</i> Metodología de desarrollo tradicional.	12
<i>Figura 7.</i> Metodología de desarrollo ágil.	12
<i>Figura 8.</i> Perú: Empresas por segmento empresarial, 2018 (distribución porcentual).	15
<i>Figura 9.</i> Perú: Microempresas Constituidas como Sociedad Anónima, según actividad económica, 2018 (distribución porcentual).....	16
<i>Figura 10.</i> Ciclo del proceso tradicional de un proyecto en un estudio de arquitectos.	20
<i>Figura 11.</i> Sub fases del proceso tradicional de un proyecto en un estudio de Arquitectos. ...	20
<i>Figura 12.</i> Ciclo del proceso <i>Scrum</i> de un proyecto en un estudio de Arquitectos.....	24
<i>Figura 13.</i> Mapa de la literatura.	30
<i>Figura 14.</i> Encuesta sobre las causas del aumento de la agilidad en las organizaciones 2018.....	31
<i>Figura 15.</i> Beneficios de adoptar marcos ágiles en las compañías.	32
<i>Figura 16.</i> Asignación de presupuesto de proyectos.	33
<i>Figura 17.</i> Asignación de presupuesto a la agilidad en Latinoamérica.	33
<i>Figura 18.</i> Uso de marcos por país en Latinoamérica.	34
<i>Figura 19.</i> Ciclo de desarrollo ágil.	37
<i>Figura 20.</i> Ciclo del proceso de un proyecto <i>Scrum</i>	40
<i>Figura 21.</i> Rol fundamental del arquitecto.....	44
<i>Figura 22.</i> Ciclo del diseño.	45

<i>Figura 23.</i> Los cinco procesos de la administración de un proyecto.....	47
<i>Figura 24.</i> Niveles de actividad de los cinco procesos de la administración de un proyecto.	48
<i>Figura 25.</i> Esquema de diseño responsivo al usuario.....	50
<i>Figura 26.</i> Process marco synergy.....	51
<i>Figura 27.</i> Segmentos de negocio de la empresa MH SAC.	59
<i>Figura 28.</i> Enfoque de Waterfall o cascada tradicional de la empresa MH.	69
<i>Figura 30.</i> Capacitación de Equipo principal <i>Scrum</i> por parte del Consultor Ágil.....	74
<i>Figura 29.</i> Organigrama de la empresa MH arquitectura + construcción.	75
<i>Figura 31.</i> Reunión de los líderes de la empresa MH arquitectura + construcción.....	77
<i>Figura 32.</i> Ambiente 1- Espacio físico de trabajo.	80
<i>Figura 33.</i> Ambiente 2- Espacio de reuniones.	81
<i>Figura 34.</i> Equipo <i>Scrum</i> , equipo de tesis y consultor ágil.	82
<i>Figura 35.</i> Historia de usuario del Proyecto Bodega Sangal.....	85
<i>Figura 36.</i> Tablero <i>Kanban</i> de priorización de historias de usuario.	85
<i>Figura 37.</i> Tablero <i>Kanban</i> con tareas de cada historia de usuario.....	86
<i>Figura 38.</i> Historias de usuario y tareas del proyecto de la Bodega Sangal - Trello.	86
<i>Figura 39.</i> Fases y tareas para el proyecto de la Cevichería.	90
<i>Figura 40.</i> Ceremonia <i>Sprint Planning</i>	93
<i>Figura 41.</i> Historias de usuario en el tablero <i>Kanban</i>	95
<i>Figura 42.</i> Uso del tablero <i>Kanban</i> en el aplicativo <i>Trello</i>	95
<i>Figura 43.</i> Historia de usuarios en el aplicativo <i>Trello</i>	96
<i>Figura 44.</i> P.O explicando las estimaciones de historia de Usuario.	97
<i>Figura 45.</i> Equipo <i>Scrum</i> revisando información para el proyecto de la Bodega Sangal.	98
<i>Figura 46.</i> Reuniones virtuales con el Equipo principal <i>Scrum</i>	99
<i>Figura 47.</i> Equipo <i>Scrum</i> planeando el trabajo a realizar.	100

<i>Figura 48.</i> Lista de tareas para cada Fase del proyecto de la Cevicheria.	100
<i>Figura 49.</i> Equipo <i>Scrum</i> estimando esfuerzos necesarios para cumplir con el <i>Sprint</i>	101
<i>Figura 50.</i> Lista de tareas para una historia de usuario.	102
<i>Figura 51.</i> Tablero <i>Kanban</i> de tareas para cada historia de usuario.	103
<i>Figura 52.</i> Tablero <i>Kanban</i> para historias de usuarios y tareas.	104
<i>Figura 53.</i> Tablero <i>KANBAN</i>	106
<i>Figura 54.</i> Reunión con especialista – Proyecto Bodega Sangal.	110
<i>Figura 55.</i> Reunión virtual - entrega del proyecto Bodega Sangal.	112
<i>Figura 56.</i> <i>Retrospective</i> – dinámica de preguntas.....	114
<i>Figura 57.</i> <i>Retrospective</i> – propuesta de mejoras.....	115
<i>Figura 58.</i> Cuatro funciones de la administración.....	120
<i>Figura 59.</i> Principios de <i>Scrum</i>	123

Capítulo I: Introducción

1.1 Antecedentes

Los marcos ágiles no son nuevos, este es un enfoque que fuera considerado revolucionario a inicios de los 90s por ir contra la idea que los entregables de calidad sólo eran posible de conseguir a través de procesos altamente definidos (Amaro & Valverde, 2007). Si bien desde esos años los marcos ágiles han sufrido un desarrollo y evolución permanente hasta la actualidad, Measey (2015) señaló que ser ágil es una forma de trabajar en concordancia con la naturaleza humana y su capacidad de interactuar en entornos complejos y dinámicos. En su estudio Measey (2015) concluyó que:

En esencia, Agile se trata de permitir la inspección y adaptación en entornos dinámicos donde se experimenta variabilidad. Este es un principio fundador de teoría de la complejidad, teoría del caos y teoría de la evolución. También es la forma en que los seres humanos interactúan con el mundo día a día; de hecho, es la única forma en que los seres humanos pueden interactuar efectivamente con un mundo complicado y complejo. (p. 33)

De acuerdo con Amaro y Valverde (2007), en mayo de 1997 nació el término de “metodologías livianas” época en las que se les consideraba por muchos desarrolladores como intuitivas; fue en febrero de 2001, tras una reunión celebrada por un grupo de académicos y expertos de *software*, en Utah-EEUU, cuando nació el término *Ágil* o *Agile* como concepto, y se formuló el Manifiesto *Ágil* en el que se reúne las mejores formas de desarrollar *software* (Gimson, 2012). El Manifiesto *Ágil* (Amaro & Valverde, 2007) comenzó enumerando cuatro valores, considerados como los principales valores del desarrollo ágil, estos valores a su vez inspiran 12 principios, los que fungen como guía para la implementación de los marcos ágiles. Los cuatro valores que circunscriben los marcos ágiles son: (a) los individuos e interacciones sobre procesos y herramientas, (b) el *software*

funcionando sobre documentación extensiva, (c) la colaboración con el cliente sobre negociación contractual, y (d) la respuesta ante el cambio sobre seguir un plan. Y los 12 principios del manifiesto, que diferencian un proceso ágil de uno tradicional, son:

1. La prioridad es satisfacer al cliente mediante tempranas y continuas entregas de *software* que le aporte un valor. (2007, p. 9)
2. Dar la bienvenida a los cambios. Se capturan los cambios para que el cliente tenga una ventaja competitiva. (2007, p. 9)
3. Entregar frecuentemente *software* que funcione desde un par de semanas a un par de meses, con el menor intervalo de tiempo posible entre entregas. (2007, p. 9)
4. La gente del negocio y los desarrolladores deben trabajar juntos a lo largo del proyecto. (2007, p. 9)
5. Construir el proyecto en torno a individuos motivados. Darles el entorno y el apoyo que necesitan y confiar en ellos para conseguir finalizar el trabajo. (2007, p. 9)
6. El diálogo cara a cara es el método más eficiente y efectivo para comunicar información dentro de un equipo de desarrollo. (2007, p. 9)
7. El *software* que funciona es la medida principal de progreso. (2007, p. 9)
8. Los procesos ágiles promueven un desarrollo sostenible. Los promotores, desarrolladores y usuarios deben ser capaces de mantener una paz constante. (2007, p. 9)
9. La atención continua a la calidad técnica y al buen diseño mejora la agilidad.
10. La simplicidad es esencial. (2007, p. 9)
11. Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños surgen de los equipos organizados por sí mismos. (2007, p. 9)
12. En intervalos regulares, el equipo reflexiona respecto a cómo llegar a ser más efectivo, y según esto ajusta su comportamiento. (2007, p. 9)

Los marcos ágiles están conformados por herramientas, definiciones, principios y valores; sin embargo, como bien señaló Measey (2015) es importante entender que para conseguir el éxito a través de los marcos ágiles, la mentalidad de los equipos de trabajo y sus organizaciones son pieza clave para llevar a cabo la implementación y realización del producto final.

El Manifiesto para el Desarrollo Ágil de *software* o Manifiesto Ágil provee definiciones y principios para el desarrollo y despliegue de marcos ágiles principalmente postulados para el desarrollo de *software*, pero estos marcos ágiles pueden ser aplicables al desarrollo de productos de diferentes sectores (Measey, 2015). De acuerdo con el decimotercer informe anual sobre el estado de la agilidad (*State of Agile*, 2019) el 97% de las organizaciones consideradas en su estudio utilizaron métodos de desarrollo ágil, las mismas que se encontraron en diversos sectores como (a) tecnología, (b) servicios financieros, (c) manufactura, (d) farmacéuticas, (e) energía, (f) telecomunicaciones, entre otras (ver Figura 1). En este reporte se indicó que entre las tres razones más importantes que tienen las empresas para adoptar esta metodología fueron (a) aumentar la productividad con 51%, (b) reducción de costos de los proyectos con 41%, y (c) mejorar la moral del equipo con 34%.

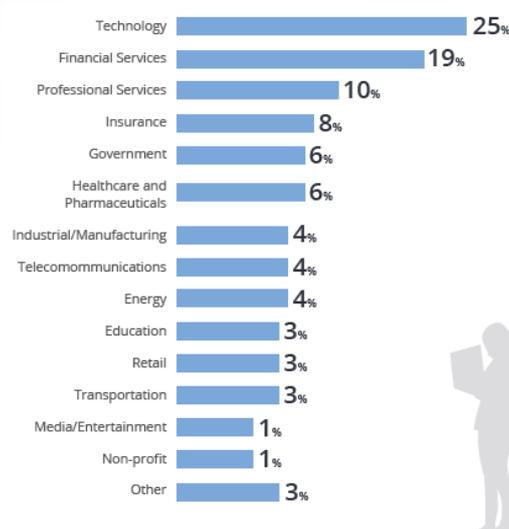


Figura 1. Participación de industrias en el reporte anual del estado de agilidad. Tomado de “13th annual *State of Agile*,” por *State of Agile*, 2019 (<https://stateofagile.com/#ufh-i-613553418-13th-annual-state-of-agile-report/7027494>).

State of Agile (2019) realizó una encuesta a nivel mundial para tomar indicadores sobre el uso de los marcos ágiles a nivel mundial. En el informe realizado en el 2019 sostuvo que *Scrum* y *Scrum/XP* Híbrido lideraron el ranking de marcos ágiles más usados con un 64%. Asimismo, indicó que el híbrido de *Scrum Ban* (*Scrum* combinado con *Kanban*) tuvo presencia de 8% dentro de los encuestados (ver Figura 2).

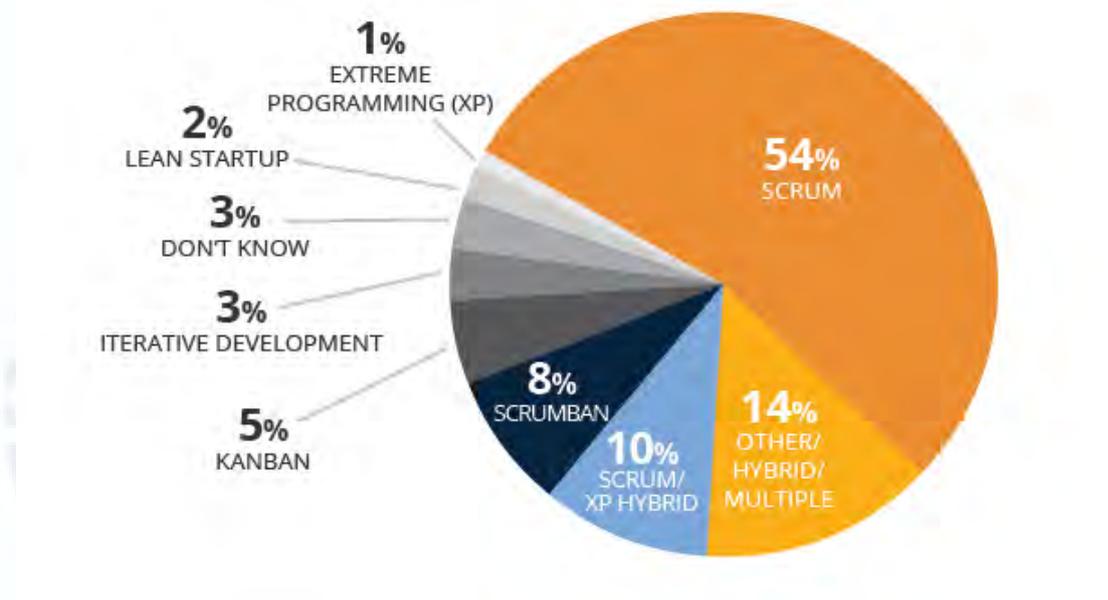


Figura 2. Uso de marcos ágiles dentro de las organizaciones en el mundo. Tomado de “13th annual *State of Agile*,” por *State of Agile*, 2019 (<https://stateofagile.com/#ufh-i-613553418-13th-annual-state-of-agile-report/7027494>).

Asimismo, se identificaron cuáles son las técnicas ágiles más usadas dentro de los marcos. En la Figura 3 se explica el detalle de las técnicas usadas cuando se ejecutan los marcos ágiles dentro de las corporaciones, el *daily standup* (86%) es la técnica más usada durante las reuniones cuando se utiliza el *Scrum*, el *sprint / iteration planning* (80%) es la segunda más usada y la tercera es *retrospective* (80%).

Lo que se puede apreciar de la Figura 3 es que las técnicas más usadas pertenecen al marco ágil *Scrum* e incluye el *Kanban* (61%) como técnica que complementa el *Scrum*. Es por este motivo que el híbrido *ScrumBan* tiene un 8% de aceptación en las organizaciones a nivel mundial (*State of Agile*; 2019).

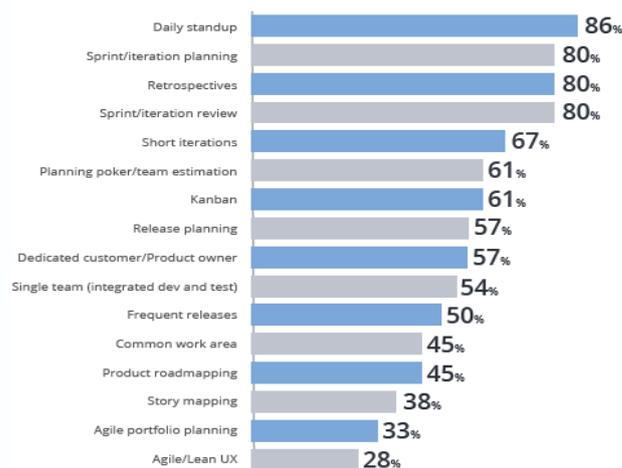


Figura 3. Uso de técnicas ágiles.

Tomado de “13th annual *State of Agile*,” por *State of Agile*, 2019

(<https://stateofagile.com/#ufh-i-613553418-13th-annual-state-of-agile-report/7027494>).

De acuerdo con lo indicado por la International Data Corporation [IDC] (2019), durante el 2018 más del 48% de las empresas en la región ya empleaban métricas en el avance de la agilidad, generando valor para el negocio mediante la velocidad de entrega del producto. Asimismo, el 58% de empresas han emprendido marcos ágiles considerando que el factor más relevante es la reducción del tiempo de entrega del producto final. Por otro lado, dentro de la región, Colombia fue el país que más utilizó los marcos ágiles con un 47% versus el 53% de empleo de metodologías tradicionales, seguido por Brasil con 45% versus 55% y Perú con 40% versus el 60% (IDC, 2019) (ver Figura 4).

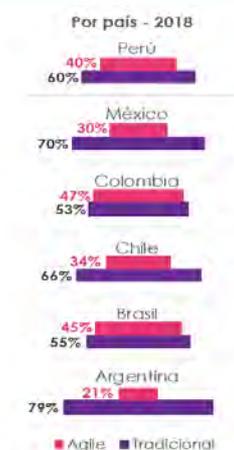


Figura 4. Países en la región que usan marcos ágiles en sus principales empresas.

Tomado de “13th annual *State of Agile*,” por *State of Agile*, 2019

(<https://stateofagile.com/#ufh-i-613553418-13th-annual-state-of-agile-report/7027494>).

Hoyle (2019) indicó que el cambio de las metodologías tradicionales en las empresas de la región comenzó en el 2017, como proyectos experimentales con solo un 5%, para luego en el siguiente año pasar a un 30% y estimó que se podía llegar a un máximo de 80% en los siguientes años. Esto proporciona un panorama amplio en el uso de los marcos ágiles dentro de la región puesto que los estudios realizados por IDC demostraron que existe un amplio mercado aun por penetrar para desarrollar los marcos ágiles en las diferentes corporaciones. En el caso de Perú, las prácticas ágiles aumentaron y actualmente es la tercera en la región en el uso de estos marcos ágiles. Hoyle (2019) indicó que durante el 2018 el 40% de las grandes empresas locales comenzaron a usar los marcos ágiles y se esperaba que para el 2019 debía aumentar a 70%, estas empresas son en su mayoría sectores de Banca, telecomunicaciones, gobierno, seguros, etc. Asimismo, IDC (2019) mostró que dentro de las empresas de la región que usaron marcos ágiles para el desarrollo de sus productos, el *marco Scrum* fue el más usado con 83%.

El universo de los marcos ágiles es amplio y existen diferentes marcos que se adaptan a cada tipo de proceso dentro de una empresa u organización. Sommerville (2010) indicó que las metodologías ágiles más conocidas son XP, *Scrum*, Crystal, ASD, DSDM y FDD. Por otro lado, Pressman (2005) manifestó que las más usadas son XP, DSDM, ASD, *Scrum*, FDD y *Agile Modelling*. Ambos autores coinciden que los siguientes marcos son los más conocidos: (a) el XP (*Extreme Programming*) que busca guiar equipos de desarrollo de *software*, en ambientes de requerimientos cambiantes. Tiene como base cinco valores, simplicidad, comunicación, retroalimentación, respeto y coraje (Ronald, 2012); (b) el *Scrum*, este marco está orientado para la gestión de proyectos que tiene como cierta particularidad el cambio rápido de requisitos durante la ejecución. Además, tiene como parte del desarrollo del proyecto la interacción constante con el cliente y con el equipo de trabajo (Canós & Patricio, 2012); (c) el DSDM (*Dynamic System Development Method*) es un marco que utiliza un

proceso el cual es iterativo, incremental y fragmenta el proyecto en periodos cortos de entrega (Navarro, Fernández & Morales, 2013); (d) el ASD (*Adaptive Software Development*) tiene como fundamento la teoría de sistemas adaptativos complejos compuestos por agentes (interesados), entorno (organización) y salidas (el producto final), su ciclo de vida está enfocado al cambio y tiene marcos de tiempos específicos (Navarro et al., 2013); (e) el FDD (*Feature – Driven Development*) centra sus procesos en el diseño e implementación del proyecto, en base a una lista de características que debe tener el producto final (Canós et al., 2012).

Asimismo, de acuerdo con lo analizado por García (2020), en Perú existen diversos casos de innovación en empresas y para lograr esto las corporaciones utilizan diversas herramientas dentro de sus equipos de trabajo. En este análisis, García (2020) profundiza en seis casos de innovación de empresas (BCP, Oracle Perú, Cementos Pacasmayo, Scharff Lab, Spark Lab y Caja Arequipa). Todas estas empresas tienen en común el trabajo para implementar dentro de sus equipos herramientas que hagan los procesos más ágiles. Las herramientas mencionadas por las empresas analizadas son *Scrum*, *Design Thinking*, *Kanban* y *Lean startup*. En el caso de *design thinking*, este está orientado a buscar la creatividad en la generación de ideas y soluciones para un problema específico. Este proceso cuenta con cinco etapas: (a) descubrimiento, (b) interpretación, (c) ideación, (d) experimentación, y (e) evolución (González – Bañales, 2017).

Por otro lado, *Lean startup*, es un marco que tiene mayor impacto en el medio emprendedor, orientando a estos emprendedores a implementar un negocio sin desperdiciar tiempo, recursos o esfuerzos. Este proceso se centra en tres pasos: (a) la creación de un producto, (b) medir los resultados, y (c) aprender de estos (Llamas & Fernández, 2018). Por último, *Kanban* es también uno de los marcos más usados dentro de las empresas peruanas. Este término es derivado de la combinación de dos palabras japonesas Kan (visual) y Ban

(tarjeta), este es un marco de producción y organización del trabajo que se enfoca en señales visuales para gestionar la dedicación del equipo de producción (Bermejo, 2011). En conclusión, se observa que el marco ágil *Scrum* es el más usado en diferentes corporaciones alrededor del mundo puesto que es un marco flexible y se adapta a los cambios constantes del proyecto, además de brindar ceremonias de seguimiento constante y retroalimentación. Asimismo, de acuerdo con lo indicado por *State of Agile* (2019), el *Scrum* (54%) puede formar un híbrido y trabajar de la mano tanto con *XP* (10%) como con *Kanban* (8%) para lograr una mayor eficiencia en los proyectos y complementarlos con el fin de adecuarlos a cada sector de la industria y corporaciones. Por lo tanto, esta investigación ejecuta el *Scrum* y el *Kanban* en el desarrollo de proyectos para la empresa MH arquitectura + construcción.

Con el objetivo de profundizar en los marcos elegidos para el desarrollo de la investigación, se ha ampliado la definición de los marcos *Scrum* y *Kanban*. De acuerdo con lo indicado por Measey (2015) *Scrum* es un conjunto de roles, principios, actividades y herramientas que permiten entregar productos de una manera eficiente. Este marco se centra en las personas y se ajusta a las características de cada entorno haciendo que cada proceso sea único. Por otro lado, Gimson, (2012) mostró que el marco *Scrum* si bien ha sido relacionada a los productos de *Software*, los principios son aplicables a cualquier proyecto. Asimismo, compara los marcos *Scrum* con *XP*, mientras que el *XP* tiene un enfoque definido a la programación, estándares de codificación y refactorización, *Scrum* tiene un énfasis en la administración de proyecto. Además, la Guía SBOK por Tridibesh (2017) manifestó que *Scrum* es un marco de adaptación, iterativa, rápida, flexible y eficaz que ofrece un valor significativo al proyecto. Además de asegurar transparencia en la comunicación, responsabilidad del grupo de trabajo y progreso continuo. También, indicó que el marco está estructurado de tal modo que es compatible con diferentes productos o servicios de todo tipo de industria. Estos autores coinciden en que el *Scrum* es un marco ágil que se puede usar en

todo tipo de proyecto puesto que es adaptable y flexible. Según la Guía de *Scrum* desarrollada por Schwaber y Sutherland (2016) el *Sprint* es el corazón del *Scrum*, este es un bloque de tiempo durante el cual se crea un incremento del producto terminado que aporta valor al proyecto. La duración de cada *sprint* debe ser consistente a lo largo del desarrollo del proyecto, siendo un proceso iterativo en el cual el siguiente *sprint* comienza inmediatamente después de finalizar el *sprint* anterior.

Del mismo modo, el marco ágil *Kanban* es una técnica de producción de origen japonés que utiliza tarjetas o señales dentro de un sistema, con el fin de supervisar y controlar los flujos de trabajo. Este sistema fue desarrollado por primera vez por la empresa Toyota en Japón para implementarlo dentro de sus procesos de planta. Las ventajas del uso de *Kanban* en los procesos de las empresas son: (a) genera una operación más eficiente y efectiva, (b) aumenta la satisfacción del cliente, (c) aumenta el margen de beneficios, (d) motiva a los empleados, (e) reduce costos y aumenta la productividad, (f) flexibilidad al cambio, y (g) evita la sobreproducción (Veerapaneni, 2012).

Por otro lado, Bermejo (2011) indicó que *Kanban* es un sistema de gestión donde se produce exactamente aquella cantidad de trabajo que el sistema es capaz de asumir.

Asimismo, este marco está orientado al cambio en el ciclo de vida de desarrollo de algún producto o proyecto mediante diferentes procesos con el fin de disminuir el tiempo de servicio de una tarea desde que entra al sistema hasta que sale. *Kanban* es una gestión de operación orientada en obtener una producción justo a tiempo (JIT siglas en inglés). Este marco fue desarrollado por Toyota para la mejora de sus procesos de planta y de esta manera obtener mejor calidad en sus productos optimizando los tiempos y evitando *stocks* innecesarios. Asimismo, *Kanban* contiene en el desarrollo de su marco un tablero con diferentes tarjetas adheridas (tareas *Kanban*) que serán colocadas durante los procesos que se establezcan (Arango, Campuzano & Zapata, 2015).

Kniberg y Skarin (2010) señalaron que el uso del *Kanban* en los procesos permite visualizar los flujos puesto que divide el trabajo en bloques, lo que se escribe en cada tarjeta y se coloca en el tablero. Además, limita el trabajo en curso debido a que entrega límites fijos a los elementos en proceso en cada estado del tablero (ver Figura 5). Por último, mide el tiempo para completar un elemento (tiempo de ciclo), procura que este tiempo sea pequeño y predecible para obtener procesos óptimos.

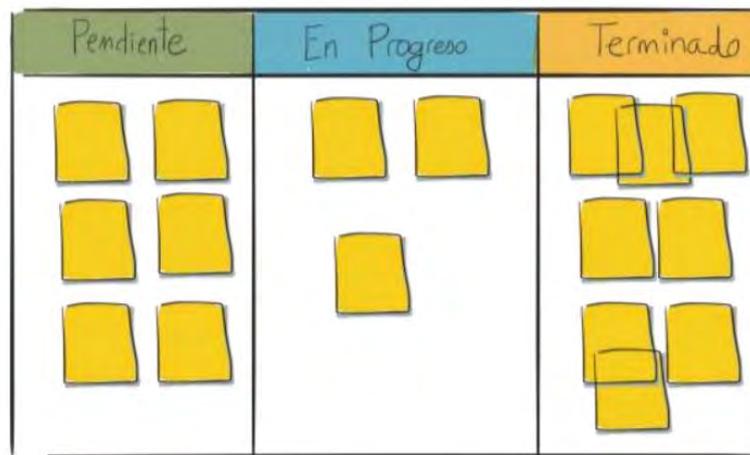


Figura 5. Ejemplo de tablero Kanban.

Tomado de “Gestión de proyectos con metodologías Ágiles y enfoques Lean,” por Fundación telefónica, 2019 (<https://miriadax.net/web/gestion-de-proyectos-con-metodologias-ágiles-y-enfoques-lean-9-edicion->).

En resumen, *Kanban* es la visualización de las tareas de un determinado trabajo mediante un tablero, en el cual se mueven las tareas de acuerdo a los avances programados con el objetivo que ningún participante se quede sin ejecutar sus funciones y que las tareas más importantes sean la prioridad. El tablero *Kanban*, debe estar visible dentro del área de trabajo y su función es que a medida que se avanza, se incluyan nuevas tareas o mejoras al proceso para que en cada reunión con el cliente se prioricen las más importantes.

Por otro lado, Figueroa, Solís y Cabrera (2008) definieron las metodologías tradicionales como procesos complejos que se centran en el llenado de masiva documentación durante todo el proceso y que solo se fijan en cumplir con el plan estructurado inicial sin considerar los diferentes cambios o mejoras durante su ejecución.

Asimismo, indicaron los altos costos que implica hacer un cambio durante el proceso generando demoras no contempladas inicialmente, lo cual hace que el proyecto no sea óptimo ni en tiempos ni en costos puesto que muchas veces los entornos donde se realizan son volátiles y los procesos fluctuantes. Además, señalaron que existen dos principales metodologías tradicionales, una es *la Rational Unified Process* [RUP], este es un proceso formal que se basa en el respeto de un cronograma y presupuesto ya establecido desde el principio del proyecto para lograr un producto de alta calidad que sea de plena satisfacción de los clientes. La segunda es *Microsoft Solution Framework* [MSF], es una serie de modelos que son de fácil adaptación a cualquier proyecto, su alta flexibilidad le permite desarrollarse en cualquier tipo de proyecto, sin embargo, el sistema de documentación es demasiado alta en cada una de sus fases y si el análisis de riesgo se hace muy complejo el proyecto puede alargarse.

Salvay (2017) desarrolló tres metodologías tradicionales: (a) cascada, fue el primer modelo de desarrollo de *software*, que establece una secuencia de fases que deben cumplirse en su totalidad y en orden para avanzar en el proyecto. Los resultados no son visibles conforme se avanza en el proyecto, solo se visualiza cuando el trabajo ha terminado; (b) modelo espiral, su característica principal es la gestión de riesgos de forma constante en el desarrollo de un proyecto. Las actividades no están definidas por prioridad, sino que se basan en el análisis de riesgo planteado; (c) desarrollo iterativo, este modelo está relacionado con el modelo de cascada y consiste en la iteración de varios ciclos los cuales tienen como fin detectar el problema de importancia del proyecto. Estos ayudan a desvelar metas del diseño, además de ayudar al cliente a definir lo que necesita del proyecto. Por otro lado, Molina, Vite y Dávila (2018) indicaron que los marcos ágiles tienen como particularidad el ser flexibles, tener constante comunicación entre los miembros del equipo y el usuario final y ser adaptable al cambio esto con el fin de lograr un producto óptimo tanto en tiempos como en costo.

Además, Montoya, Sepúlveda y Jiménez (2016) mostraron en las Figuras 6 y 7 cuales son las diferencias entre las metodologías tradicionales y ágiles. Básicamente se diferencian por la inclusión de las iteraciones después de definir las prioridades del proyecto y retira de la secuencia, la programación y el diseño.



Figura 6. Metodología de desarrollo tradicional.

Tomado de *Análisis comparativo de las metodologías ágiles en el desarrollo de software aplicadas en Colombia*, por Montoya, Sepúlveda y Jiménez, 2016.

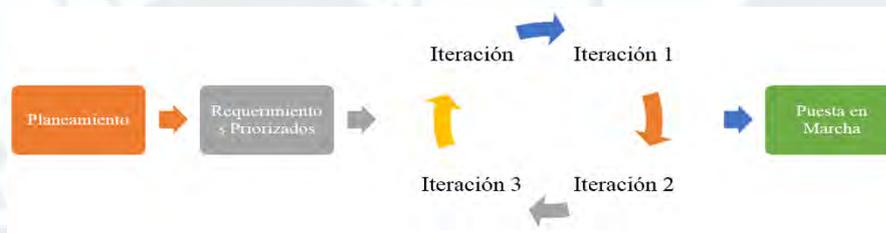


Figura 7. Metodología de desarrollo ágil.

Tomado de *Análisis comparativo de las metodologías ágiles en el desarrollo de software aplicadas en Colombia*, por Montoya, Sepúlveda y Jiménez, 2016.

El uso de los marcos tanto tradicionales como ágiles depende del tipo de proyecto a trabajar puesto que no todos los proyectos son iguales, en algunos casos estos son controlados y basados en estándares ya establecidos, en estos casos el uso de metodologías tradicionales es ideal para ejecutar el trabajo. Por el contrario, si los proyectos son flexibles, están más orientados a la comunicación con el cliente y son volubles, entonces pueden estar más predispuestos a los cambios, en estos casos se aplican los marcos ágiles (Montoya, Sepúlveda & Jiménez, 2016). Ambos marcos, tanto el *Scrum* como el *Kanban* se complementan entre sí, puesto que en el caso del estudio a desarrollar se utilizan las mejores prácticas del *Scrum* como por ejemplo historias de usuarios, *daily meetings*, etc. junto con las herramientas del *Kanban* como por ejemplo el tablero donde se desarrollan las tareas. Con el fin de lograr un

enfoque tanto en las ventajas, desventajas y diferencias de cada uno de los marcos descritos, las Tabla 1 y Tabla 2 muestra una compilación de diferentes autores.

Tabla 1

Ventajas entre Scrum y Kanban

	SCRUM	KANBAN
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Equipo auto organizado. 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Facilita el que todo el mundo sepa hacer, quien hace qué y cómo va el proyecto. ◦ Limita el número de tareas a hacer el mismo tiempo. Control del flujo de trabajo
Ventajas (Montoya, Sepúlveda y Jiménez 2016)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ El equipo sabe que tiene que hacer todo el día. ◦ El cliente sabe lo que se le entrega en cada <i>sprint</i>. ◦ Flexible a cambios. ◦ Desarrolladores tienen autonomía. ◦ Minimiza el trabajo de gestión. ◦ Minimiza el síndrome del estudiante. ◦ Está enfocado en personas. ◦ Documentación mínima. 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Fácil de aplicar. ◦ Flexible ante cambios.
Ventajas (Guía SBOK)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Se priorizan los requisitos según el valor que le da el negocio y este se va actualizando de acuerdo a los cambios que surgen en el camino. ◦ Es un sistema auto organizado ◦ Se actualiza la lista de cambios constantemente ◦ Tiene un liderazgo colaborativo ◦ La participación del cliente es alta durante todo el proyecto. 	

De acuerdo con la literatura revisada en el presente capítulo, el marco ágil *Scrum* es el más usado actualmente en el mundo y en Latinoamérica, esto debido a que este marco es adaptable, se concentra en personas y en los equipos de desarrollo del producto. Asimismo, su planificación es detallada y los *sprints* se desarrollan en espacios cortos de tiempo, lo que permite una constante retroalimentación y un ciclo de vida adaptable. Por otro lado, el tablero *Kanban* permite mantener un flujo visual del proyecto que se está trabajando y ejecutar los puntos necesarios ya establecidos con el fin de lograr optimizar los procesos. Esta

combinación entre el marco ágil *Scrum* y el tablero *Kanban* está adecuada para proyectos en los que las historias de los usuarios varían de una forma dinámica y frecuente (Salvay, 2017).

Tabla 2

Desventajas y Diferencias entre Scrum y Kanban

	SCRUM	KANBAN
Desventajas (Montoya, Sepúlveda y Jiménez 2016)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Puede producir stress al sentirse el equipo en continuo <i>sprint</i>. ◦ Requiere un equipo formado, motivado y con cierta experiencia ◦ Necesidad de involucración del cliente <p>Problemas en equipos distribuidos geográficamente</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Se deben definir las fases del ciclo de trabajo. ◦ No define roles, ni fases, ni tampoco profundiza en el tablero <i>Kanban</i>. ◦ Algunas personas lo ven más como una técnica que como metodología.
Diferencias (Montoya, Sepúlveda y Jiménez 2016)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ El tiempo definido para las iteraciones es fijo. ◦ La velocidad se toma como factor de medición para la planificación y la mejora del proceso. ◦ Se establecen equipos multifuncionales. ◦ Las funcionalidades deben dividirse en partes que puedan completarse en un <i>sprint</i>. ◦ En medio de una iteración no se pueden añadir tareas ◦ La pila del <i>sprint</i> pertenece a un equipo determinado. ◦ Se establecen tres roles (PP/SM/Equipo). ◦ En cada <i>sprint</i> se limpia el tablero de seguimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ No se encuentra definido un tiempo fijo para las iteraciones. La cadencia puede ser variable frente al plan del proyecto y la mejora del proceso. Pueden estar marcadas por la previsión de los eventos en lugar de tener un tiempo pre-fijado. ◦ Se define el Lead Time que es el tiempo de entrega o tiempo medio que tarda una petición en salir del ciclo, como factor para medición por defecto de la planificación y la mejora del proceso. ◦ Se establecen equipos multifuncionales o especializados. ◦ Las divisiones no tienen prescripción para el tamaño de las mismas. ◦ Siempre que haya capacidad disponible se pueden añadir tareas ◦ Puede compartirse la misma pizarra <i>Kanban</i> para varios equipos o personas. ◦ No hay roles establecidos ◦ El tablero <i>Kanban</i> es persistente.

1.2 Problema de la Investigación

Según el Instituto Nacional de Estadística [INEI] (2019), la estructura empresarial en Perú, está representado por el 94.9% por las microempresas, seguido del 4,2% pequeñas empresas, el 0.6% grandes y medianas empresas y el 0,3% representan la administración pública (ver Figura 8). La MYPE cumplen un rol fundamental en la economía peruana debido a que son las principales generadoras de empleo, según Luna (2019) gerente general de Comexperú, en 2018 las ventas de la micro y pequeña empresa representaron el 19% del producto bruto interno y empleó al 46.8% de la población económica activa (PEA).

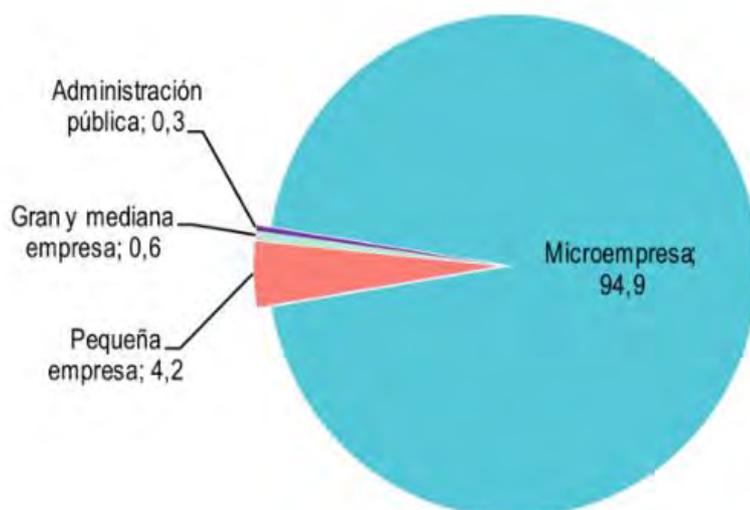


Figura 8. Perú: Empresas por segmento empresarial, 2018 (distribución porcentual). Tomado de *Directorio Central de Empresas y Establecimientos*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI, 2019 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1703/).

El 24,2% de las microempresas son constituidas como sociedad anónima, de las cuales el 11% representan al sector construcción (ver Figura 9). También, cabe señalar que “el sector construcción registró un crecimiento en el año 2019 de 1.6%, como consecuencia de un aumento en la ejecución de obras privadas” (INEI, 2020, p. 16), lo que impulsó a las MYPE de arquitectura, que ofrecieron el servicio de diseño y construcción en el sector privado.

Según Avolio, Mesones y Roca (2011) las MYPE representaron un rol relevante en la economía de Perú, pero aún esta participación fue muy frágil, ya que se observó mínimos niveles de supervivencia y consolidación empresarial.



Figura 9. Perú: Microempresas Constituidas como Sociedad Anónima, según actividad económica, 2018 (distribución porcentual).

Tomado de *Directorio Central de Empresas y Establecimientos*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI, 2019 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1703/).

En efecto, con el estudio *Global Entrepreneurship Monitor* realizado en Perú, se estimó que 9.2 millones de peruanos estuvieron involucrados en una actividad emprendedora, de los cuales el 75% tuvo un periodo de operaciones de entre cero y 42 meses, y el restante 25% sobrepasó este periodo, considerándose como empresas consolidadas. Estos indicadores demuestran la importancia de identificar las causas que limitan el crecimiento y desarrollo de las empresas.

Por su parte, Okpara y Wynn (2007) analizaron los problemas que afectan el crecimiento de las MYPE, clasificándolas como administrativas, operativas o estratégicas y para Avolio, Mesones y Roca (2011) los factores que limitan este crecimiento vienen dado entre otras cosas por: (a) factores administrativos como la falta de capacidad para gestionar sus recursos humanos a través de escasa capacitación e incentivos de motivación relacionados

sólo con el cumplimiento de su trabajo, (b) factores operativos relacionado a un conocimiento muy básicos con la gestión de operaciones y logístico; y (c) factores estratégicos como la administración de los negocios sin tener una visión, misión y objetivos a largo plazo.

En base a esta información analizada donde se muestra la importancia de las MYPE en la economía peruana con una participación del 95%, un aporte al PBI del 42% y se mencionan además cuáles son los factores administrativos, operativos y estratégicos que limitan su crecimiento y sostenibilidad en el tiempo, se manifiesta una falencia en la aplicación de marcos de trabajo en las MYPE. Esto se define como uno de los problemas que actualmente afronta la micro y pequeña empresa incluyendo las MYPE del sector de construcción con un 11% de participación en la cual se ubican las MYPE de arquitectura. Por lo expuesto anteriormente, en el contexto peruano tan dinámico y cambiante como economía emergente, es necesario explorar modernas metodologías de gestión que se puedan aplicar en el ámbito de las MYPE del sector de arquitectura.

Dado el impacto que tienen estas empresas en diferentes sectores como construcción, que generan un efecto multiplicador en el empleo, se requiere repensar varios procesos de estas MYPE que no han podido internalizar mejoras de gestión moderna que son claves para su crecimiento y sostenibilidad. De esta manera, a través de la presente investigación cuantitativa, se ha pretendido responder y aportar información relevante a los diferentes *stakeholders* sobre el impacto de la integración de la gestión de lo que se ha definido como el *Sprint Arquitectónico* en base a los nuevos enfoques y metodologías de los marcos ágiles en la mejora de gestión de las MYPE de arquitectura.

1.3 Propósito de la Investigación

El propósito de la presente tesis, ha tomado como base el contexto actual en donde se desarrollan las MYPE de arquitectura específicamente en el área de operaciones, las cuales carecen de un marco de trabajo que mejoren sus procesos operativos, el cual ha sido descrito

en los siguientes objetivos:

1.3.1 Objetivos de la Investigación

El objetivo general de la presente investigación es evaluar la integración de los marcos ágiles en la gestión del *Sprint Arquitectónico* y su impacto en la eficiencia de recursos y en su rentabilidad. Los objetivos específicos son los siguientes:

1. Evaluar la integración de los marcos ágiles en el Sprint Arquitectónico.
2. Comparar los niveles de productividad antes y después de los cambios por la implementación de los marcos ágiles.
3. Comparar los niveles de rentabilidad antes y después de los cambios por la implementación de los marcos ágiles.

1.4 Justificación de la Investigación

En la actualidad las MYPE en Perú en su mayoría no logran consolidarse en el mercado, esto debido a factores que reflejan una deficiente gestión en frentes administrativos, operativos y estratégicos (Avolio et al., 2011). Además, un problema latente de las MYPE de la región es la falta de un marco de gestión o en su defecto hacen uso de algunos marcos de forma empírica, originando que no se implementen de manera adecuada (Muñoz, Mejía & Corona, 2016). En este contexto, como indicó Muñoz et al. (2016) las MYPE se encuentran en la necesidad de mejorar sus procesos para lograr mantenerse en el mercado y obtener un crecimiento constante.

En ese sentido, esta investigación ha buscado aportar información relevante enfocada en mejorar los procesos de gestión de proyectos en las MYPE de arquitectura, con la intención de agregar literatura que sirva de guía para la integración de marcos ágiles en su gestión. Además, se espera que los hallazgos de esta investigación puedan resultar útiles en la integración de marcos ágiles en la gestión del *sprint* arquitectónico para incrementar la productividad y rentabilidad en las MYPE de arquitectura.

1.5 Naturaleza de la Investigación

El diseño de la presente investigación es no experimental con alcance transaccional, puesto que la investigación se realizó observando el proceso dentro su ambiente natural, que en este caso fue el estudio de arquitectura de la empresa Mondragón Hidalgo SAC (MH). Asimismo, el tipo de investigación es descriptiva con enfoque cuantitativo ya que tiene como finalidad detallar características y resultados relevantes de la aplicación del marco *scrum* en una MYPE de arquitectura (Hernández, Fernández & Baptista, 2006).

1.6 Marco Conceptual

Para esta investigación se desarrolló un piloto utilizando la empresa Mondragón Hidalgo SAC sobre la cual se realizó lo siguiente: (a) se analizó su situación actual y sus procesos de gestión de proyectos que se basan actualmente en metodologías tradicionales, y (b) se evaluó la aplicación del marco ágil *Scrum* y el tablero *Kanban* con la finalidad de generar un impacto positivo en su gestión de proyectos.

En el proceso de diseño arquitectónico se aplican actualmente metodologías tradicionales en el desarrollo de un proyecto arquitectónico, la metodología de cascada es la que más se acerca al proceso actual, caracterizada por ser en una secuencia lineal, ordenada y sin posibilidad al retorno. En ella se define el entregable, se diseña la solución, luego se desarrolla y se muestra al cliente (Díaz, 2019).

Además, limita la experimentación y fomenta estructuras jerárquicas, donde los procesos son más importantes que las personas y sus iteraciones (Erazo & Ortiz, 2017). En la Figura 10 se describe el proceso tradicional para el desarrollo de proyectos de arquitectura en el estudio MH. Este comienza por el contacto con el cliente, tomando sus requisitos para comenzar con el diseño, así como sus alcances y limitaciones. Por otra parte, con el fin de desarrollar cada fase de este proceso, en la Figura 11 se muestra cada sub fase del proyecto de diseño arquitectónico que se lleva a cabo actualmente por los estudios de arquitectura.

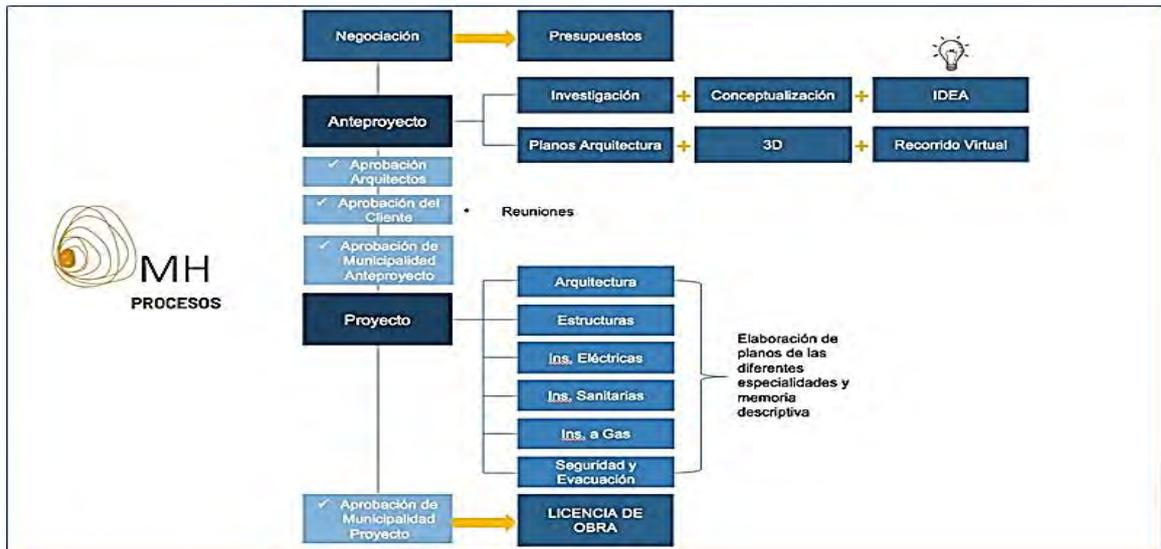


Figura 10. Ciclo del proceso tradicional de un proyecto en un estudio de arquitectos.



Figura 11. Sub fases del proceso tradicional de un proyecto en un estudio de Arquitectos.

Antecedentes. Esta fase es el inicio del proceso y consiste en obtener la mayor información posible del proyecto, esta información normalmente la tiene el cliente o se obtiene en la Municipalidad del distrito donde se ejecutará el proyecto. Asimismo, contiene todos los requerimientos del cliente los cuales luego son transformados en el diseño. Esta etapa también incluye la visita del terreno donde se realizará el proyecto con el fin de lograr una mayor visión del espacio y de esta manera diseñar bajo los parámetros específicos.

Factibilidad. Una vez obtenidos los antecedentes se procede a analizarlos y evaluar diferentes aspectos en relación al estudio de arquitectura y al cliente. Primero, se debe revisar en coordinación con el cliente cuál es su disponibilidad económica para el proyecto (si se

realiza la construcción) o si solo se ejecuta el diseño hasta contar con el dinero para la ejecución. Esto con el fin de tener en cuenta los acabados en el diseño y cuánto costará. Segundo, nuevamente se coordina con el cliente los tiempos estimados de entrega del diseño, con esta información el estudio de arquitectura debe presentar un cronograma estimado de tiempos de entrega. Tercero, el estudio de arquitectura evalúa si cuenta con el equipo correcto para ejecutar el proyecto en los tiempos coordinados con el cliente. Además, analiza si los perfiles de cada integrante del equipo son los adecuados para la ejecución del proyecto. Si el estudio de arquitectura considera que todos los puntos mencionados son viables se procede con la siguiente etapa. Por último, se entrega el presupuesto por el costo del diseño al cliente y con la aprobación del mismo se da inicio al diseño.

Anteproyecto. Esta fase tiene como origen la conceptualización y para este punto ya se revisaron todas las condiciones que tenía el cliente y se aprobó la factibilidad del proyecto. Esta etapa es única y tiene un tiempo indeterminado puesto que se desarrolla en base a la creatividad de cada arquitecto y este es el que determina el planteamiento a seguir. La forma y espacialidad están determinados en esta etapa, la cual desarrolla diferentes bosquejos, programas, zonificaciones y *layouts* previos (planos tentativos) antes de encontrar la forma que luego es discutida con el cliente para determinar la aprobación del *layout* final.

Una vez finalizada la conceptualización se procede a documentar el desarrollo del anteproyecto mediante la elaboración de una memoria descriptiva y planos en general (plano de ubicación, plantas del proyecto, cortes transversales y longitudinales, elevaciones, cuadros de zonificaciones y plantas de techos). Después del desarrollo de los planos arquitectónicos se procede a la elaboración de las vistas en 3D, estas consisten en realizar un modelado en BIM para obtener vistas y el recorrido virtual con el fin de que el cliente pueda tener mayor capacidad en visualizar el proyecto. Por último, se arma un expediente de entrega con la

documentación previa y se valida con el cliente y con la Municipalidad correspondiente para la continuación del proyecto.

Proyecto. Una vez aprobado el anteproyecto por el cliente y la municipalidad, se procede a desarrollar el proyecto. Este consiste en detallar con mayor precisión lo entregado en el anteproyecto. Se profundiza en la memoria descriptiva del proyecto, esta debe contener características propias, parámetros municipales, dimensiones específicas del terreno, sistemas constructivos y materiales. Además, es en esta fase donde se desarrollan los planos con mayor detalle, las plantas arquitectónicas deben mostrar la materialidad, estar en escala 1/50 o 1/75 y acotado. Se elaboran los planos de detalles constructivos y arquitectónicos. Luego, estos planos, detalles y memoria pasan por la aprobación del cliente para luego ser enviados a los diferentes especialistas y de esta manera diseñar las ingenierías. Las especialidades del proyecto constan de: (a) las instalaciones eléctricas, (b) las instalaciones sanitarias, (c) las instalaciones mecánicas (equipos de aire acondicionado), (d) las instalaciones de redes de gas, (e) el sistema de detección de incendios, (f) el sistema estructural, y (g) la seguridad.

Asimismo, en algunos proyectos se registran el estudio de suelos, el cálculo estructural, el proyecto topográfico, los proyectos acústicos, el cálculo lumínico, la calefacción y/o el proyecto paisajístico. Estas especialidades varían de acuerdo a cada proyecto entregado y los requerimientos del cliente. Por último, esta fase concluye con la compatibilización de las especialidades con el proyecto de arquitectura aprobado. El arquitecto líder del proyecto, debe revisar que los planos entregados de las especialidades guarden relación con el proyecto de arquitectura, sin efectuar ningún cambio salvo este sea requerido por el cliente o por norma de alguna ingeniería.

Licencia. La principal característica de esta fase es profundizar en el cómo se va a construir el proyecto. El arquitecto proyectista debe manejar con criterio las técnicas constructivas con el fin de lograr un resultado óptimo del proyecto que concluye con la

construcción. El estudio de arquitectura debe armar un expediente ejecutivo que contenga los siguientes entregables: (a) el proyecto de arquitectura que ya fue desarrollado en la etapa anterior (planos y memorias descriptivas), (b) las especialidades de ingeniería (memorias descriptivas de acuerdo con cada especialidad), (c) el presupuesto detallado de la obra, (d) el proyecto en BIM (modelado, recorrido y vistas en 3D) y (e) el cronograma tentativo de obra.

Por otro lado, *Scrum* es considerado un *marco* ágil de trabajo para el desarrollo y mantenimiento de productos complejos, flexibles y auto mejorables, maximizando la productividad sin dejar de lado la creatividad (Schwaber & Sutherland, 2016). Se creó *Scrum* hace 24 años con la finalidad de crear *softwares* de una manera más rápida y eficiente en la industria de la tecnología, posteriormente se ha implementado en otros sectores como en la industria automotriz y la Banca. Sin embargo, su uso es amplio y se puede utilizar en proyectos diversos ya que *Scrum* engloba la incertidumbre y la creatividad (Sutherland, 2016). En este sentido, se ha implementado el *Scrum* y el tablero de *Kanban* como un marco de trabajo que contribuya con la mejora de procesos en el desarrollo de un proyecto arquitectónico en la empresa MH.

Con el fin de generar un impacto positivo en la gestión de proyectos de diseño arquitectónico se utilizó el marco *Scrum* en las sub-fases del Anteproyecto y del Proyecto, a estas subfases en su conjunto se le ha denominado *Sprint* Arquitectónico. El *Sprint* Arquitectónico posee la siguiente estructura, para el anteproyecto se ha considerado tres subfases: (a) la propuesta de anteproyecto, (b) el modelado, y (c) la validación (entrega de anteproyecto); asimismo para el proyecto también se consideró tres subfases: (a) el proyecto de arquitectura, (b) los detalles constructivos, y (c) la validación (entrega de proyecto). Esta estructura excluye como alcance del *Sprint* Arquitectónico las etapas de antecedentes, factibilidad, licencia, la subfase de conceptualización del anteproyecto, la subfase de especialidades y la subfase de compatibilización del proyecto.

Como se muestra en la Figura 12, el Sprint Arquitectónico considera la ejecución de las subfases de las etapas de anteproyecto y proyecto previamente detallados, las mismas que luego se realizan en paralelo para los diferentes proyectos en cartera; para esto se contempla un *sprint* con duración de tres semanas cuyos requerimientos específicos luego se definen en la ceremonia de *sprint planning* por el equipo del proyecto en su conjunto.



Figura 12. Ciclo del proceso Scrum de un proyecto en un estudio de Arquitectos.

Como se detalló previamente las etapas antecedentes y factibilidad forman parte de la negociación previa entre el cliente y el estudio como paso anterior a la aceptación del desarrollo del Proyecto de Diseño Arquitectónico, por este motivo no se incluyeron como parte del *sprint* arquitectónico; además, para la ejecución de las subfases de especialidades y compatibilización, el estudio de arquitectura es interdependiente de otros proveedores externos que realizan las especialidades de ingeniería, por lo que resulta muy complejo incluirlos como parte del *sprint*. En la misma línea se encuentra la subfase de conceptualización ya que por su naturaleza creativa puede ajustarse mejor y aportar mayor valor a través de una gestión basada en otro marco ágil, como el *Design Thinking*, como una tesis adicional a la propuesta en este estudio.

1.7 Preguntas de la Investigación

En esta sección para el desarrollo de esta investigación se plantearon las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo se integran los marcos ágiles en el Sprint Arquitectónico dentro de una MYPE de arquitectura?
2. ¿Cuál es el cambio en la productividad de una MYPE de arquitectura después de la aplicación del marco ágil *Scrum*?
3. ¿Cuál es el cambio en la rentabilidad de una MYPE de arquitectura después de la aplicación del marco ágil *Scrum*?

1.8 Definición de Términos del Estudio

MYPE. De acuerdo a lo establecido en la Ley 30056 (2013, p.1) “Ley que modifica diversas leyes para facilitar la inversión, impulsar el desarrollo productivo y el crecimiento empresarial”, señala que si la empresa no supera las 150 UIT en ventas anuales, es una microempresa y si las ventas anuales están entre las 150 y 1700 UIT, es una pequeña empresa.

Diseño arquitectónico. Crea “contextos para habitar”, en otras palabras, crea nuevas posibilidades relativo a la vida humana. El diseño arquitectónico opera entre lo tangible como: las ciencias, tecnologías de la construcción, planificación; y lo intangible como las artes liberales, ciencias sociales y humanidades (Pendleton & Brown, 2018).

Diseño. Es principalmente la práctica de un pensador o método de pensamiento (Vial, 2019). Además, el diseño como un dominio amplio se entiende en la creación de cosas y agregar nuevo contenido al mundo (Pendleton & Brown, 2018).

Ágil. Término usado para describir los métodos y prácticas que han surgido en las últimas dos décadas para aumentar la relevancia, flexibilidad y valor comercial en soluciones dados por excesos de presupuesto, plazos vencidos, resultados de baja calidad y usuarios insatisfechos (Lynn, 2016).

Métodos ágiles. Son enfoques de sentido común para aplicar a los recursos de una organización y ofrecer soluciones de alto valor comercial (Lynn, 2016).

Scrum. Es un método ágil de gestión de proyectos, proporciona un marco e identifica la priorización del trabajo requerido en equipos comprometidos (Lynn, 2016).

Creatividad. Es una de las áreas más significativas, pero menos entendidas de la vida humana. La creatividad es una forma de la libertad humana (Maitland, 1976). Además, la creatividad tiene una visión amplia y no una visión estrecha. La creatividad es originalidad (Dimock, 1986).

1.9 Limitaciones

Existieron las siguientes limitaciones dentro de la investigación: (a) no se tuvo acceso y facilidades para estudiar a otras empresas del mismo rubro y poder compararlas, (b) además, al ser un tema novedoso, solo se contó con la aplicación de marcos ágiles a nivel de *software*.

1.10 Delimitaciones

Se tomó información para el presente estudio de la empresa Mondragón Hidalgo SAC, que representa a una MYPE, en donde se diagnosticó e implementó las mejoras de marco ágil: *Scrum*, para el desarrollo de un proyecto arquitectónico. Esta investigación se enfocó en analizar y evaluar el piloto que se desarrolló en la empresa MH S.A.C. que es un estudio de diseño y construcción considerada una MYPE de arquitectura. MH está orientada a representar a una MYPE de arquitectura peruana que cumple los siguientes criterios: (a) tener un mínimo de cinco empleados, tomando como referencia el número mínimo de personas que pueden conformar el equipo *Scrum*, según la recomendación de la guía *Scrum* 2017; (b) tener hasta once empleados, tomando como referencia el máximo número de personas que recomienda la guía *Scrum*; (c) que tengan dos años o más de funcionamiento formal, con el objetivo de diferenciar proyectos de corto plazo de empresas con funcionamiento a largo plazo; y (d) tener la capacidad de gestionar hasta un máximo de cinco proyectos en simultaneo, con el objetivo de delimitar la cantidad de recursos con los que cuenta la

empresa. Esta investigación se enfocó en un solo *sprint* del marco *Scrum* con duración de tres semanas y el uso del tablero *Kanban* como herramienta de control ágil.

1.11 Resumen del Capítulo

Actualmente las MYPE de arquitectura del sector construcción carecen de un *marco* ágil que les permita mejorar sus procesos y conseguir impactos positivos. Razón por la cual la presente investigación se centró en evaluar, validar, comprobar y analizar a través de un piloto el uso del marco ágil y el tablero *Kanban* en la gestión de proyectos arquitectónicos. Asimismo, se sustenta que menos del 1% de las MYPE en Perú se logran consolidar como empresas sostenibles en el tiempo, esto debido a que existen factores administrativos, operativos y estratégicos que limitan su crecimiento. En este sentido se presentan los *marcos* ágiles como una opción factible que aporte nuevos marcos de trabajo en una MYPE.

Asimismo, los procesos evolutivos de los diferentes *marcos* ágiles a lo largo del tiempo, así como la alta competitividad, exigen la implementación de nuevos marcos para mejorar la calidad, costos y tiempo de entrega de proyectos en el área de operaciones de una MYPE de arquitectura. Los *marcos* ágiles no siempre son la solución a todos los problemas en los procesos productivos de una organización, tampoco se puede aplicar en todos los procesos, pero aportan una perspectiva diferente de cómo obtener un producto o servicio de forma más rápida, flexible y sin perder la disciplina de una metodología tradicional (Fernández, 2013). Dentro de los *marcos* ágiles más representativos y usados en la actualidad que se mencionaron en este capítulo se tienen los siguientes: XP, *Scrum*, *Crystal*, ASD, DSDM, FDD, *Agile Modelling* y *Kanban*. De estos *marcos* antes descritos, se aplicó el *Scrum* y el tablero de *Kanban* en el desarrollo de proyectos arquitectónicos dentro de un estudio de arquitectura, que en este caso es de la empresa MH, donde a través de un piloto fueron evaluados los procesos de gestión de proyectos arquitectónicos.

Fernández (2013) mencionó que: “*Scrum* se basa en cierto “caos controlado” pero establece ciertos mecanismos para controlar esta indeterminación, manipular lo impredecible y controlar la flexibilidad” (p. 13). Es por este motivo que la presente investigación ha desarrollado un piloto dentro de la empresa MH, para evaluar si el marco *Scrum* y el tablero *kamban* tienen efectos positivos en la empresa. Además, aplicar el *marco Scrum* en el piloto antes mencionado puede permitir que la empresa MH, explore este marco ágil y deje de utilizar métodos tradicionales en sus procesos operativos de diseño. Sutherland (2016) mencionó que el *marco Scrum*, abarca la incertidumbre y la creatividad. Es por este motivo que *Scrum* puede contribuir a mejorar los tiempos de entrega, costos y eficiencia productiva. Finalmente, lo que ha buscado esta investigación ha sido describir la adaptación de este *marco* ágil en la organización y evaluar el impacto de reducción de tiempos de entrega de proyectos y el incremento de la satisfacción del cliente en el entregable final.

Capítulo II: Revisión de la Literatura

En la siguiente narrativa presenta la revisión de la literatura utilizada en esta tesis a partir de 16 documentos académicos. Estos documentos fueron analizados en base a la investigación realizada sobre la aplicación del marco ágil *Scrum* y el tablero *Kanban* en una MYPE de arquitectura con el fin de mejorar sus procesos operativos. La Figura 13 muestra el mapa de la literatura desarrollado en la presente investigación.

2.1 Una Vista Global a los Marcos Ágiles

En la actualidad los marcos ágiles tienen gran interés principalmente en la realización de *softwares*, pero también en diversas disciplinas como la administración de proyectos (Dingsoeyr, Falessi & Power, 2019). Esto genera que su uso aumente alrededor del mundo puesto que origina la creación de equipos multidisciplinarios, autónomos y empoderados para que trabajen juntos y de esta manera el producto resultante se presente tal como usuario lo necesita.

De acuerdo con lo indicado por *Project Management Institute* [PMI] (2018), el 71% de las organizaciones en el mundo manifestó mayor agilidad en sus procesos en los últimos cinco años, esto refiere que las organizaciones tienden cada vez más a operar bajo los lineamientos de la agilidad como el adecuarse de una manera rápida a los cambios externos e internos del proyecto con el fin de entregar resultados de una manera productiva y eficiente en costos. En conclusión, la agilidad ayuda a las empresas a mantenerse competitivos.

Asimismo, la Figura 14 muestra las encuestas sobre las causas del aumento de la agilidad en las organizaciones, realizadas por *Project Management Institute* [PMI] (2018) las cuales indicaron que los profesionales de dirección de proyectos opinaron que en los últimos cinco años la agilidad dentro de sus organizaciones ha causado deseos de innovar (52%), mandato de líderes (50%), cambios en las exigencias de los clientes (49%), entre otros factores que originan mejoras en estas empresas.



Figura 13. Mapa de la literatura.

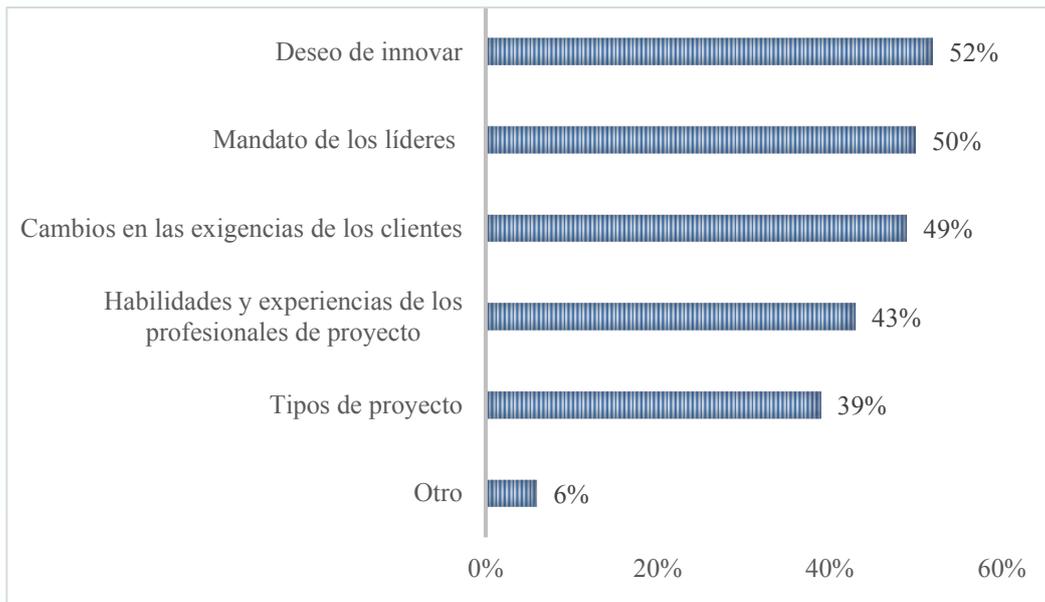


Figura 14. Encuesta sobre las causas del aumento de la agilidad en las organizaciones 2018. Tomado de “El éxito en tiempo de disrupción,” por Project Management Institute, 2018 (<https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2018.pdf>).

Por otro lado, las organizaciones en el mundo aún continúan adaptando los marcos ágiles en sus procesos, y de acuerdo con las encuestas realizadas por *State of Agile* (2018), el 78% de los encuestados indicaron que, en sus compañías, menos de la mitad de sus equipos son ágiles. Asimismo, el 53% señaló que usaron los marco ágiles, pero en continua maduración y solo el 6% indicó que estos marcos están permitiendo mayor adaptabilidad a las condiciones del mercado. Es por este motivo que mediante el entrenamiento continuo y el coaching las practicas ágiles encontraran oportunidades de mejoras en diferentes sectores.

Con el fin de generar diversos beneficios para la empresa como lo muestra la Figura 15, los encuestados indicaron que dentro de empresas donde trabajan el uso de los marcos ágiles propicia las siguientes habilidades: (a) la habilidad para manejar cambios (69%), (b) la visibilidad del proyecto (65%), y (c) la alineación en los negocios (64%) entre otros beneficios que ayudan a manejar los procesos de forma eficiente (*State of Agile*, 2018). Por tercer año consecutivo el marco ágil más usado en el mundo fue el *Scrum*, el cual durante el 2018 tuvo una aceptación del 54% por las empresas de acuerdo con lo indicado por los

encuestados en *The 13th annual (State of Agile, 2018)*. Asimismo, la mezcla del *Scrum* con el marco ágil Kanban (8%) también tiene aceptación por parte de las empresas en el mundo puesto que ambos marcos se complementan entre sí.

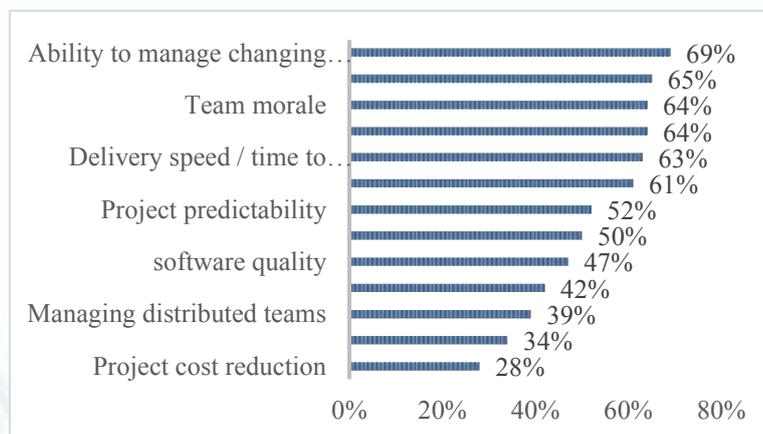


Figura 15. Beneficios de adoptar marcos ágiles en las compañías. Tomado de “The 13th annual *State of Agile*,” por *State of Agile, 2019* (<https://stateofagile.com/#ufh-i-613553418-13th-annual-state-of-agile-report/7027494>).

Este análisis de los marcos ágiles en el mundo, refleja el continuo uso de estos en las diferentes industrias principalmente en la tecnología (25%), finanzas (19%), servicios profesionales (10%), entre otros y cómo afecta de forma positiva en las diferentes organizaciones puesto que les genera beneficios para los trabajadores, clientes y la empresa (*State of Agile, 2018*). Durante el 2018, más del 48% de las empresas en Latinoamérica emplearon métricas para medir el avance de la agilidad que genera valor para el negocio y rapidez en la entrega del producto o servicio. Asimismo, más del 58% de estas empresas consideraron que el uso de los marcos ágiles les ha permitido reducir tiempos de entrega, índices con menos fallas y seguimiento a los proyectos. No obstante, aun este proceso está en camino y existen diferentes retos por trabajar como: la persistente resistencia al cambio, equipos de trabajos reducidos y poca experiencia en marcos ágiles (IDC, 2019). El presupuesto asignado a la agilidad en las diferentes empresas dentro de la región tiene ciertas limitaciones. En el 2018, el 42% de las empresas no independizó el presupuesto para equipos de agilidad y es usual que lo incorpore con proyectos de TI o proyectos de agilidad (ver

Figura 16). Sin embargo, el presupuesto asignado para la agilidad en general dentro de las empresas es considerable, el 65% de estas destinan más de un millón de dólares en desarrollar proyectos relacionados a la agilidad (ver Figura 17).

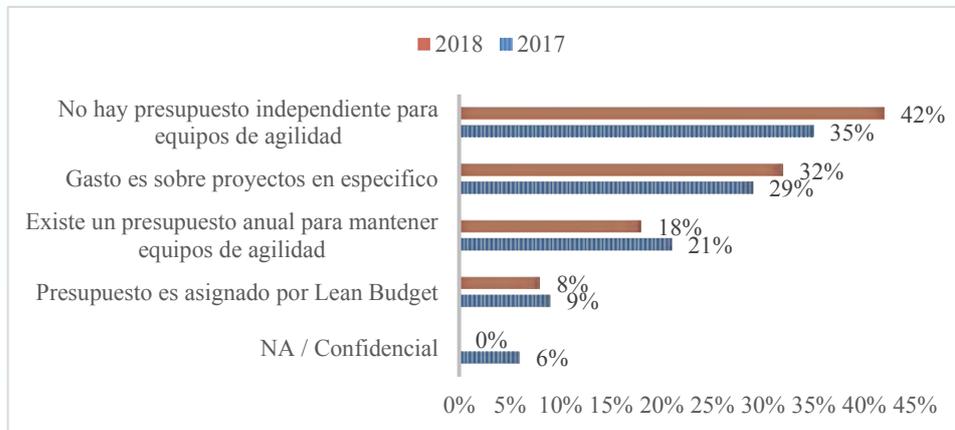


Figura 16. Asignación de presupuesto de proyectos. Tomado de “Estudio de la agilidad en América Latina,” por IDC, 2019 (<http://bit.ly/everisEstudioAgilePrensa>).

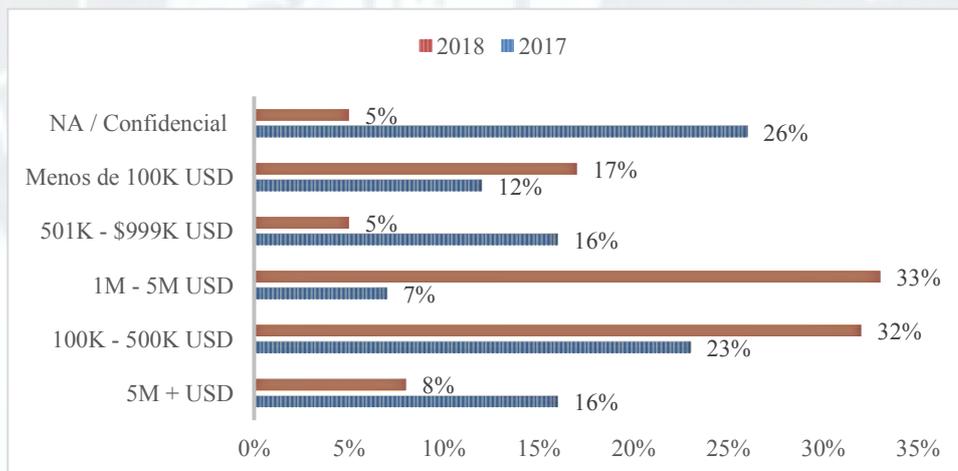


Figura 17. Asignación de presupuesto a la agilidad en Latinoamérica. Tomado de “Estudio de la agilidad en América Latina,” por IDC, 2019 (<http://bit.ly/everisEstudioAgilePrensa>).

De acuerdo con lo indicado por IDC (2019), el 83% de las empresas en Latinoamérica usa el marco ágil *Scrum* para desarrollar sus proyectos. Estas empresas buscan capacitar a su personal antes de adoptar una cultura de agilidad con el fin de que cada uno asuma los roles específicos para gestionar un proyecto y así puedan trabajar en equipo sin generar conflictos. En el 2018, el país que tuvo mayor aplicación de los marcos ágiles en sus diferentes

industrias fue Colombia que aplicó el 47% en marcos ágiles versus el 53% en marcos tradicionales. Seguido por Brasil con 45% en marcos ágiles y 55% en marcos tradicionales y Perú con 40% versus 60% (ver Figura 18). Estos porcentajes indican que en la región aun los marcos tradicionales tienen alta presencia en las operaciones de las empresas.

No obstante, los marcos ágiles aumentan su uso puesto que generan beneficios para las empresas como mejoras en la calidad de los productos o servicios ofrecidos, impulsa la productividad, reduce costos de proyecto, implementa la transformación digital y mejora la gestión de riesgos y control del proyecto. Uno de los principales beneficios de los marcos ágiles es el impacto en los costos, el 42.5% de las empresas que ha desarrollado sus procesos basados en la agilidad indicaron que el impacto en costos fue menor del 10% en contrario con un 60% si hubiesen trabajado estos procesos con marcos tradicionales (IDC, 2019).

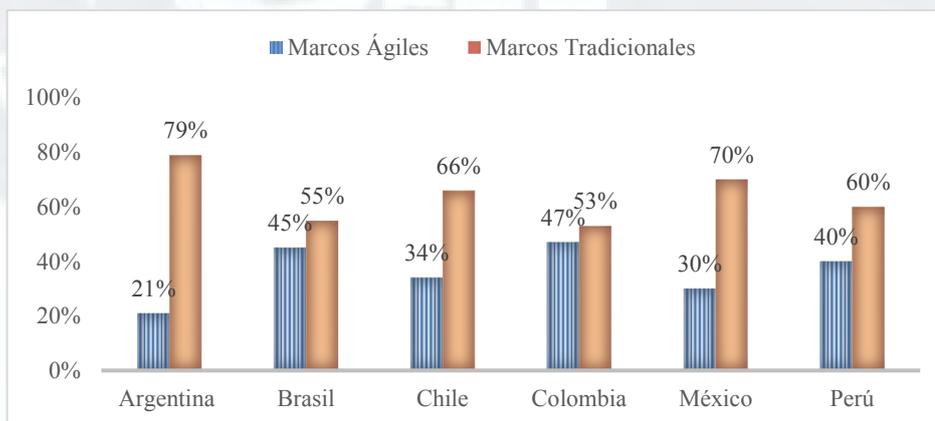


Figura 18. Uso de marcos por país en Latinoamérica.

Tomado de “Estudio de la agilidad en América Latina” por IDC, 2019 (<http://bit.ly/everisEstudioAgilePrensa>).

En conclusión, el uso de los marcos ágiles en la región permitieron que las empresas mejoren sus procesos y logren lanzar productos de una forma más rápida, esto debido a que los equipos de trabajos son capacitados para asumir los roles asignados dentro de proyectos, haciéndolos multidisciplinarios y comprometidos. Sin embargo, el uso de los marcos tradicionales aun impera en la región y esto es debido a la persistente resistencia al cambio que los equipos aun no superan. Es tarea de los líderes de las organizaciones difundir los

beneficios de los marcos ágiles tanto para las empresas como para los equipos de trabajo.

2.2 Ventajas, Desventajas y Retos de los Marcos Ágiles

En el informe del Caos del año 2015, realizado por el grupo *Standish*, se estudiaron alrededor de 50,000 proyectos de todo el mundo desde mantenimientos pequeños hasta gigantescos proyectos de reingeniería. En esta se presenta una comparativa entre el éxito de los proyectos gestionados bajo marcos ágiles y los proyectos bajo marcos no ágiles, de acuerdo con los datos presentados, los proyectos ágiles presentan mayor cantidad de proyectos exitosos frente a los no ágiles con un 39% y 11% respectivamente (Gómez, 2016). El reporte del Caos consideró exitosos aquellos proyectos entregados a tiempo, dentro del presupuesto y que obtuvieron resultados satisfactorios. Reafirmando esta diferencia en los resultados de la gestión de proyectos utilizando uno u otro marco, en el reporte del Caos 2018 el grupo *Standish* abarcó todos los proyectos que estudiaron en el periodo del 2013 al 2017, y en sus resultados mostraron que la gestión de proyectos, utilizando marcos ágiles presentaron un porcentaje de éxito de casi el doble frente a los proyectos que no se gestionaron bajo los marcos ágiles, con un 42% y un 26% respectivamente (Mersino, 2019).

Los resultados del grupo *Standish* mostraron que la gestión de proyectos utilizando los *marcos* ágiles está permitiendo alcanzar mayor ratio de éxito; pero aún existen muchos problemas que afectan la implementación de los marcos ágiles a la gestión de proyectos (Rasnacis & Berzisa, 2016). Rasnacis y Berzisa (2016) encontraron que muchos de estos problemas están relacionados al equipo del proyecto, y el nivel de preparación del equipo frente a la implementación de un nuevo marco ágil. Asimismo, Overhage y Schlauderer (2012) encontraron que, si bien los equipos de trabajo consideran que utilizar *Scrum* ofrece numerosas ventajas, para estos equipos utilizar las metodologías tradicionales presenta menor complejidad y requiere de menos disciplina en comparación al *Scrum*, lo que se constituye como una posible barrera para su aceptación. Por lo que, como indicó Gamboa (2014) “es

necesario tener en cuenta que un marco ágil, cualquiera que sea, no nos va a garantizar el éxito o fracaso del proyecto, sino la predeterminación y el cambio en la cultura de las personas” (p. 30).

2.3 Marcos Ágiles *Scrum* y *Kanban*

Uno de los marcos que cumplen con esta característica es el *Scrum*, el cual profundiza en las tareas de gestión de proyectos, utilizando la planificación adaptativa y el desarrollo incremental del proyecto con entregas en periodos cortos de tiempo (Godoy, Kotynski, Belloni, & Sosa, 2014). González y Marcano de la Rosa (2019) señalaron que *Scrum* es un proceso en el que se aplica un conjunto de buenas prácticas para el trabajo en equipo con el fin de obtener un buen resultado en un proyecto asignado. Asimismo, indicaron que el uso del *Scrum* esta direccionado para proyectos en entornos complejos, donde se exigen resultados inmediatos, los requisitos son cambiantes o poco definidos, donde la innovación, competitividad, flexibilidad y la productividad son fundamentales.

Las características más representativas del *Scrum* son: (a) la gestión regular de las expectativas del cliente, (b) los resultados anticipados, (c) la flexibilidad y adaptación, (d) el retorno de inversión, (e) la mitigación de riesgos, (f) la productividad y calidad, (g) el alineamiento entre cliente y equipo, (h) el equipo motivado. Pries y Quigley (2011) indicaron que uno de los objetivos principales de usar *Scrum* en la gestión de proyectos es enfocarse en una limitada cantidad de tareas que se pueden resolver en un horizonte cercano y que esto genere una mejor planificación y reducción de costos. Por otra parte, Takeuchi y Nonaka (1986) publicaron el artículo *The new product Developer Game*, el cual dio a conocer una nueva forma de gestionar los proyectos con agilidad, flexibilidad e incertidumbre. Ambos, compararon empresas tecnológicas que estando dentro del mismo entorno realizaban productos en menos tiempo, buena calidad y menos costo. Asimismo, se comparó la colaboración que hacen los jugadores de rugby con la utilización de esta forma de trabajo en

equipo llamada *Scrum* (Trigas, 2012). Es en el año 1996 que Jeff Sutherland y Ken Schwaber presentaron las prácticas que se usaban como proceso formal para el desarrollo de *software* y que pasaban a incluirse en la lista de *Agile Alliance* (Trigas, 2012). Asimismo, Trigas (2012) indicó que el *Scrum* tiene como base la idea de ciclos breves para el desarrollo del proyecto, estos se llaman iteraciones o *sprints*. Además, señaló que para entender el ciclo de desarrollo se deben definir cinco fases durante el ciclo ágil o iteración, los cuales son: (a) el concepto, el cual define las características del producto y se asigna el equipo que se encargará del proyecto; (b) la especulación, se establecen los límites que marcarán el desarrollo del proyecto. Esto se debe repetir en cada iteración; (c) la exploración, se desarrolla el producto en base a lo indicado en la fase dos; (d) la revisión, el equipo revisa todo lo que se ha construido hasta el momento; y (e) el cierre, se entrega una versión del diseño, esto no significa el fin del proyecto, sino que continúan los cambios hasta llegar al producto deseado (ver Figura 19).

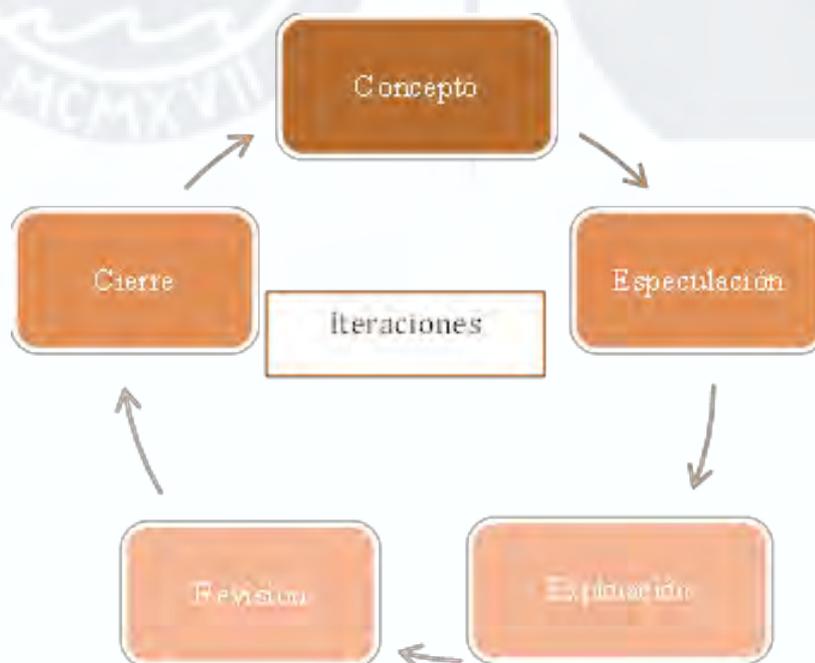


Figura 19. Ciclo de desarrollo ágil.

Tomado de "Gestión de proyectos," por Trigas, 2012

(<http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/17885/1/mtrigasTFC0612memoria.pdf>)

2.3.1 Procedimientos de *Scrum*

Por otro lado, Schwaber y Sutherland (2016) indicaron que el *Scrum* tiene una serie de eventos predefinidos los cuales tienen una duración de tiempo por bloques y permite mantener un tiempo estimado por evento. Una vez comienza un *Sprint*, su duración es fija y no puede modificarse y se debe terminar uno para comenzar otro.

Asimismo, Schwaber y Sutherland (2016) indican que el *Sprint* es el corazón del *Scrum* y que tiene una duración de un mes o menos durante el cual se crea un producto utilizable y potencialmente desplegable. La planificación del *sprint* se crea mediante el trabajo colaborativo del equipo completo, este trabaja para concretar el proyecto por etapas. En consecuencia, el objetivo principal del *Sprint* es lograr una meta establecida mediante la implementación de la lista de productos. Además, proporciona una guía al equipo acerca de lo que se está haciendo y hace seguimiento del proceso.

Con el fin de hacer seguimiento diario al proceso se debe realizar el *Daily meeting*, el cual consiste en una reunión diaria de 15 minutos para que el equipo sincronice sus actividades y cree un plan para las siguientes 24 horas, esta reunión se lleva a cabo previos acuerdos de la reunión anterior y haciendo una proyección acerca del trabajo que puede completarse antes del siguiente *sprint*. Esta reunión se desarrolla todos los días a la misma hora para que cada integrante del equipo pueda explicar las siguientes preguntas: ¿Qué hice ayer que ayudó al Equipo de Desarrollo a lograr el objetivo del *Sprint*?, ¿Qué haré hoy para ayudar al equipo de desarrollo a lograr el objetivo del *Sprint*?, ¿veo algún impedimento que evite que el equipo de desarrollo o yo logremos el objetivo del *Sprint*?

El equipo de trabajo usa este *Scrum* diario para evaluar el progreso del proyecto y optimizar los procesos que se usan para lograr el cumplimiento del objetivo (Schwaber & Sutherland, 2016). Según Trigas (2012) los roles del *Scrum* se dividen en dos grandes grupos: (a) las personas que están comprometidas con el proyecto y proceso; y (b) las que no son

partes del proceso, pero son necesarias para la retroalimentación del proceso y planear cada *sprint*. En este sentido el primer grupo tiene a los siguientes involucrados:

- *Product Owner*: es la persona que toma las decisiones y conoce el negocio del cliente y la visión que este tiene en el producto. Su función es ordenar y dar forma a las ideas del cliente.
- *Scrum Master*: es el encargado de comprobar que el modelo y el marco funcione. Su función es eliminar cualquier contratiempo o inconveniente que se presente e interactúa con el cliente.
- Equipo de desarrollo: tienen la autoridad de tomar decisiones para organizar y conseguir el objetivo planteado. Son grupo de cinco a nueve personas aproximadamente.

El segundo grupo tiene a los siguientes involucrados:

- Usuarios: es el destinatario final.
- *Stakeholder*: son las personas beneficiadas por este proyecto. Participan durante la revisión de cada Sprint.
- *Managers*: toman decisiones participando en la selección de objetivos y requerimientos.

Asimismo, Trigas (2012) indicó que existen tres elementos clave del *Scrum*: (a) *product Backlog*, (b) *sprint Backlog*, y (c) el incremento.

- *Product Backlog*: es el inventario donde se almacenan los requisitos en forma de lista. Estos son adaptados al producto. Esta lista es creada por el cliente quien con la ayuda del *Scrum Master* revisan los costos y tiempos determinados para terminar el proceso. Además, esta lista tiene los objetivos del producto y cada punto establecido es medido por el valor que le da el cliente y el costo estimado. Por el contrario, con las metodologías tradicionales

en el *Scrum* no es necesario mantener documentación, lo más importante es mantener la comunicación directa con el equipo, es por este motivo que se usa como herramienta el *Backlog* donde identificas las prioridades, la descripción de la tarea, el estado y quién lo está ejecutando.

- *Sprint backlog*: es la lista de tareas que elabora el equipo durante la planificación de cada *Sprint*, se asignan tareas a cada integrante y se define el tiempo de elaboración. Además, esta lista mantiene en orden las prioridades del cliente y define las tareas del equipo en equilibrio.
- El incremento: es la recopilación de todos los elementos de la lista de producto completado durante un *sprint* más el valor de los incrementos anteriores. Al final de cada *sprint* el incremento debe estar terminado y listo para ser usado.

Con el fin de mejorar los *sprints* se debe realizar una retrospectiva para crear un plan de mejoras que sean abordadas durante el siguiente *sprint* (ver Figura 20). Esta retrospectiva se debe llevar a cabo después de la revisión del *sprint* y antes de la planificación del siguiente y se debe concientizar a cada participante que las mejoras deben ser implementadas con el fin de buscar el mejor desempeño del equipo y mejorar la entrega final de proyecto (Trigas, 2012).

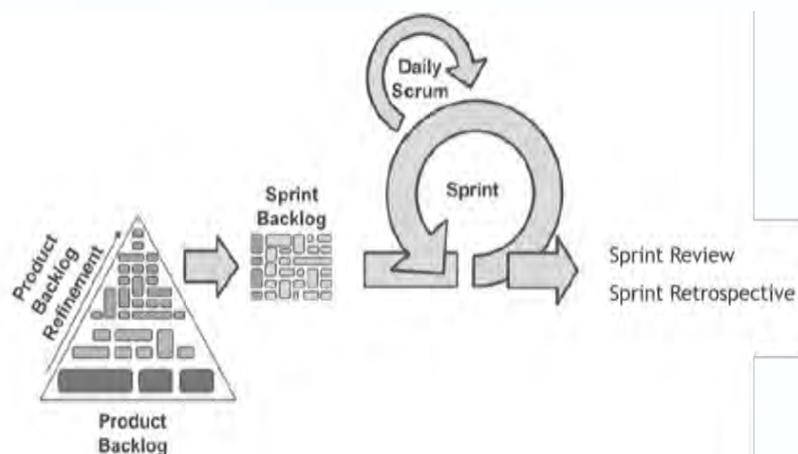


Figura 20. Ciclo del proceso de un proyecto *Scrum*.

Tomado de “Agile Foundations: Principles, practices and frameworks”, por P. Measey, 2015. (<http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibpucp-ebooks/detail.action?docID=175963>).

De acuerdo con lo indicado por Schwaber y Sutherland (2016), la descripción de terminado varía entre cada equipo y proyecto y este término debe ser entendido por cada integrante del equipo de la misma manera. Terminado se utiliza para evaluar cuando se ha completado el trabajo sobre el incremento de productos. Sin embargo, a medida que los equipos maduran se espera que la definición de terminado se pueda ampliar para incluir criterios más rigurosos para que cada vez se pueda obtener una mayor calidad.

Por otro lado, el marco ágil *Kanban* es una técnica de producción de origen japonés que fue desarrollado por Toyota en la gestión de operación, orientada a la mejora de sus procesos de planta, con el sistema de producción justo a tiempo o JIT por sus siglas en inglés. (Arango et al., 2015). *Kanban* utiliza tarjetas o señales dentro de un sistema, con el fin de supervisar y controlar los flujos de trabajo (Veerapaneni, 2012). Este marco para su desarrollo se complementa con un tablero en la que se agregan diferentes tarjetas adheridas (tareas *Kanban*) que son colocadas durante los procesos que se establecen (Arango et al., 2015).

2.4 MYPE en Perú y la Aplicación de Marcos Ágiles

De acuerdo con la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT, 2019) esta define a la Micro y Pequeña Empresa [MYPE] “como la unidad económica constituida por una persona natural o jurídica (empresa), bajo cualquier forma de organización que tiene como objeto desarrollar actividades de extracción, transformación, producción, comercialización de bienes o prestación de servicios” (parr. 1). De acuerdo con lo establecido en la Ley 30056 (2013, p.1) “Ley que modifica diversas leyes para facilitar la inversión, impulsar el desarrollo productivo y el crecimiento empresarial” promulgada en julio del 2013 por el Congreso de la República del Perú, señala que la categoría de micro y pequeña empresa ya no está definida por el limite trabajadores, sino sólo en función del nivel de ventas anuales, si la empresa no supera las 150 UIT en ventas anuales,

es una microempresa y si las ventas anuales están entre las 150 y 1700 UIT, es una pequeña empresa. La Ley 30056 (2013) establece beneficios para las empresas inscritas como una MYPE, entre los que se destacan beneficios tributarios, cuota de contratación con el Estado peruano y beneficios laborales en el ámbito de la salud y pensionario para sus colaboradores.

La MYPE cumple un rol fundamental en la economía peruana debido a que son las principales generadoras de empleo, según Luna (2019) gerente general de Comexperú, reportado para el diario oficial El Peruano en 2018 las ventas de las micro y pequeñas empresas representaron el 19% del producto bruto interno y empleó al 46.8% de la población económica activa (PEA). De acuerdo con lo indicado en la Guía para el desarrollo de la micro y pequeña empresa elaborada por la Agencia de Promoción de la Inversión Privada [ProInversión] (2009) la importancia de las MYPE se basa principalmente en que:

- (a) Proporcionan abundantes puestos de trabajo, (b) reducen la pobreza por medio de actividades de generación de ingresos, (c) incentivan el espíritu empresarial y el carácter emprendedor de la población, (d) son la principal fuente de desarrollo del sector privado, (e) mejoran la distribución de ingresos, y (f) contribuyen al ingreso nacional y al crecimiento económico. (p. 107)

La MYPE en paralelo a su importancia para el desarrollo del país, muestra bajas cifras de supervivencia y consolidación empresarial como bien consolidó Avolio et al. (2011) reseñando que sólo el 25% de las actividades emprendedoras en Perú logran consolidarse al sobrepasar los 42 meses de periodo de operaciones; y solamente el 3% de este 25% ha logrado desarrollar nuevos productos o ingresar a nuevos mercados. Para Avolio et al. (2011) los factores que limitan este crecimiento vienen dado entre otras cosas por: (a) factores administrativos como la falta de capacidad para gestionar sus recursos humanos a través de escasa capacitación e incentivos de motivación relacionados sólo con el cumplimiento de su trabajo, (b) factores operativos relacionado a un conocimiento muy básicos con la gestión de

operaciones y logística, y (c) factores estratégicos como la administración de los negocios sin tener una visión, misión y objetivos a largo plazo. Frente a este panorama Santa (2015) tomó en consideración la realidad de las MYPE en Perú, en su artículo “Viabilidad e impacto de la aplicación de metodologías ágiles en los emprendimientos” en donde concluyó que las metodologías ágiles constituyen una serie de pasos lógicos bien diseñados y concretos, aporta a la creación de modelos de negocio y que su aplicación sirve para guiar al emprendedor a un modelo más orientado al cliente.

2.5 Diseño Arquitectónico

Para poder definir el diseño arquitectónico, es importante considerar a Louis Kahn, el arquitecto modernista más espiritual de la segunda generación (Jenks y Kropf, 1997), que puso especial énfasis en la representación arquitectónica, además del desarrollo del pensamiento creativo, como esencia de sus proyectos, en donde las ideas cobran vida a través del dibujo, el cual sirve para explicar su proceso y búsqueda como una forma arquitectónica de pensar (Álvaro & Galván, 2017). Kahn definió: “la razón de nuestra vida es expresar...expresar odio...expresar amor...expresar integridad y habilidad...todas cosas intangibles. La mente es el alma y el cerebro es el instrumento del que se deriva nuestra singularidad, y del que se deducen nuestras actitudes” (Kahn, 2002, p. 20).

Kahn extendió la pregunta: “¿Qué quiere ser el edificio?” como parte de convertir la pureza y la lógica de la arquitectura. Además, señaló: “que la inspiración proviene del arte, ya que el arte es el idioma del hombre antes del francés o el alemán, proviene de algo que surge de la necesidad, del deseo de ser, de expresar, y de evidencia del material para hacerlo.” (Jenks & Kropf, 1997, p. 236). Kahn eleva la condición de la arquitectura a una calidad de corte religioso, a lo fantástico, es ahí donde comienza la verdadera arquitectura. Según extractos de una conferencia de Kahn, en la escuela de Arquitectura ETH de Zurich, en febrero de 1969, afirmó que la arquitectura: “no está hecho de un manual. Comienza con una

especie de sentimiento de que debe haber un mundo dentro de un mundo. El mundo donde la mente del hombre de alguna manera se vuelve aguda” (Jenks & Kropf, 1997, p. 238). Por otro lado, según Zumthor (1998), la fuerza de un buen diseño radica en el arquitecto y en la capacidad de percibir el mundo con emoción y razón. Además, que un buen diseño arquitectónico es inteligente y sensual a la vez, el cual debe ser manejado con conciencia. Con el fin de desarrollar un diseño arquitectónico es relevante tener un concepto, el cual se basa en abstracciones simples continuando con el proceso arquitectónico el cual debe conducir a una propuesta. Este proceso de diseño arquitectónico es como un viaje, el cual provee al arquitecto no solo de un destino, sino que proporciona una dirección a seguir. Un concepto no es una solución, y debe ser flexible para permitir ajustes, plantea una forma de pensar y con el cual da inicio a la acción del diseño. (Simitch & Warke, 2014).

Según la séptima conferencia anual de arquitectura e ingeniería civil (Gharpure, 2019) el arquitecto es la pieza fundamental del proceso de diseño del proyecto, ya que puede visualizar todo el proyecto poniendo en contacto al cliente, contratistas, especialistas y todos los *stakeholders* que intervienen en un proyecto (ver Figura 21).

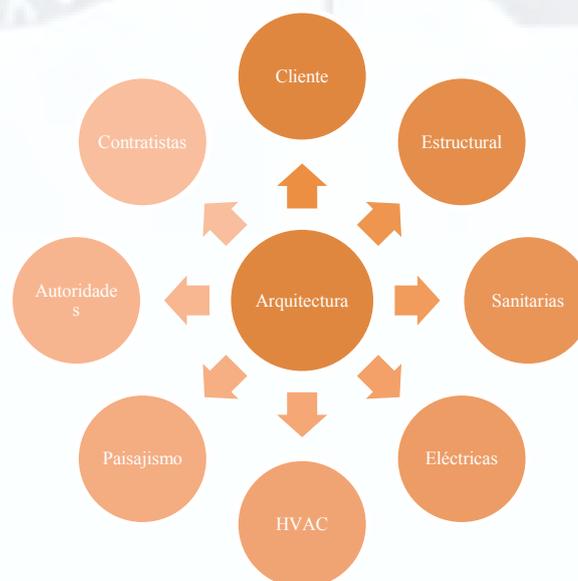


Figura 21. Rol fundamental del arquitecto.

Tomado de “Marco de Procesos para el Diseño Arquitectónico,” por Gharpure, 2019 (<http://web.a.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=36fc9da2-5add-46bc-8906-126e2d7d88b7%40sdc-v-sessmgr01>).

En este proceso, el diseño es un elemento relevante, ya que este va evolucionando a partir de la forma de pensamiento de su proyectista, en este caso el pensamiento del arquitecto, cuyo encargo está dado por las necesidades de los clientes o “voz del cliente”, en donde destacan:

- Grupos de interés.
- Alcance del proyecto.
- La orientación estética del cliente o usuario final.
- La adaptabilidad del diseño a las necesidades.
- La actividad del usuario, elección, comportamiento y su relación con el diseño.

De esta forma el arquitecto a través de su experiencia en el diseño propone la mejor solución creativa para el cliente. El proceso de diseño empieza desde el concepto y va enlazando a todas las especialidades, volviéndose un entregable complejo de trabajo en equipo, teniendo como núcleo principal al diseño como lo muestra la Figura 22, el cual es liderado por el arquitecto, en donde debe desempeñar el rol para gestionar proyectos, ya que todo se ejecuta en base a su pensamiento de diseño (Gharpure, 2019).

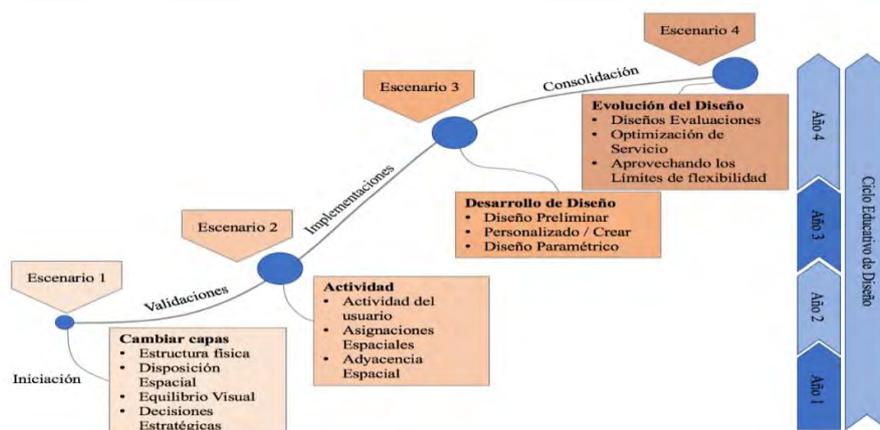


Figura 22. Ciclo del diseño.

Tomado de “Marco de Procesos para el Diseño Arquitectónico,” por Gharpure, 2019 (<http://web.a.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=36fc9da2-5add-46bc-8906-126e2d7d88b7%40sdc-v-sessmgr01>).

2.6 Gestión de Proyectos Arquitectónicos

Según Ayas (1996) mencionó que la mejora continua es el objetivo de la gestión de un proyecto por parte de un profesional, donde la variable estratégica junto a una práctica reflexiva y de constante aprendizaje permite generar conocimiento en cada nuevo proyecto de cualquier índole. En base a un análisis efectuado en una empresa de aviones, Ayas (1996) propuso una estructura flexible creada a través de una red de diferentes equipos autogestionados donde la estructura organizacional responde en cierta forma a la estructura del tipo de servicio o producto que se ofrece combinada con la estructura del costo. Así mismo García, Guerron, Conrado, Quiroz, y Soto (2019) mencionaron que la gestión de un proyecto es fundamental y clave cuando se trata de proyectos tecnológicos y que se debe considerar muy importante la relación entre el equipo de trabajo y las necesidades de la parte interesada, teniendo en cuenta factores importantes como el tiempo, calidad, presupuesto, riesgos y otros aspectos que lo requiera el proyecto.

Las buenas prácticas administrativas hacen uso correcto de ciertos marcos, las que permiten tener el control adecuado y efectivo de un proyecto, siendo los marcos metodológicos la manera más efectiva y eficiente para conseguir una correcta gestión de proyectos (García et al., 2019). Además, se identifican los roles y funciones del gerente de proyectos, considerando los puntos de vista tanto de los clientes como de sus propios empleadores. Asimismo, se evalúa en cada instante el desarrollo de los miembros de cada equipo y el trabajo colaborativo de los integrantes en las diversas disciplinas que participan en cada proyecto (García et al., 2019). Según García et al. (2019) clasifican los estándares y guías de la gestión de proyectos considerando lo siguiente:

- El Proyecto: conocimiento y prácticas para cada proyecto. Administración.
- Organizaciones: conocimiento y prácticas para los negocios. Gestión de proyectos.
- Personas: desarrollo evaluación y registro. Certificación del personal.

Cruz (2011) citó al autor (Cooper, 2011) quien menciona que la gestión de un proyecto en la industria de la construcción, requiere de actividades de diferentes tipos, las mismas que requieren e involucran a participantes de diversas especialidades. Debido al tipo de proyecto, que por lo general cada proyecto tiene algo en particular, cada organización gestiona de una manera singular dicho proyecto.

Uno de los *marcos* aplicados hoy en día en el rubro de la construcción son los marcos de *Project Management Institute* (PMI). En la industria de la construcción el PMI ha tenido mucha aceptación, se aplicó en varios países, uno de ellos es México, donde muchas empresas aceptan las ventajas de este marco y donde se requieren profesionales certificados por esta institución (Cruz ,2011).

Cruz indicó también que: “El marco del PMI se estructura a partir de cinco procesos y de nueve áreas de los Proyectos. Adicionales a las áreas para proyectos genéricos, el PMI incluye, en su extensión de construcción a la guía del cuerpo de conocimiento del PMI, cuatro áreas adicionales”. Las Figuras 23 y 24 muestran las interacciones existentes entre los cinco procesos de un proyecto, de acuerdo con el marco del *Project Management Institute* (Cruz ,2011).

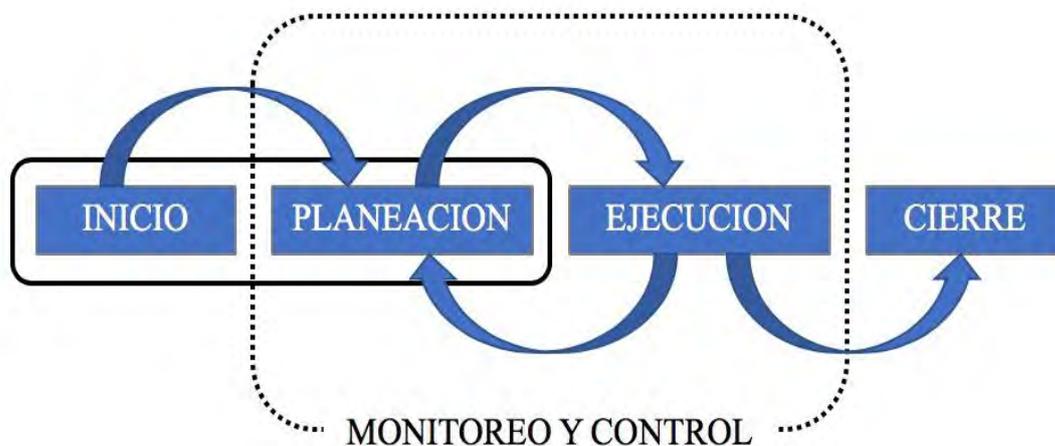


Figura 23. Los cinco procesos de la administración de un proyecto. Tomado de *Modelo Integral de Gestión de Proyectos Arquitectónicos Sostenibles en México*, por Cruz, 2011.

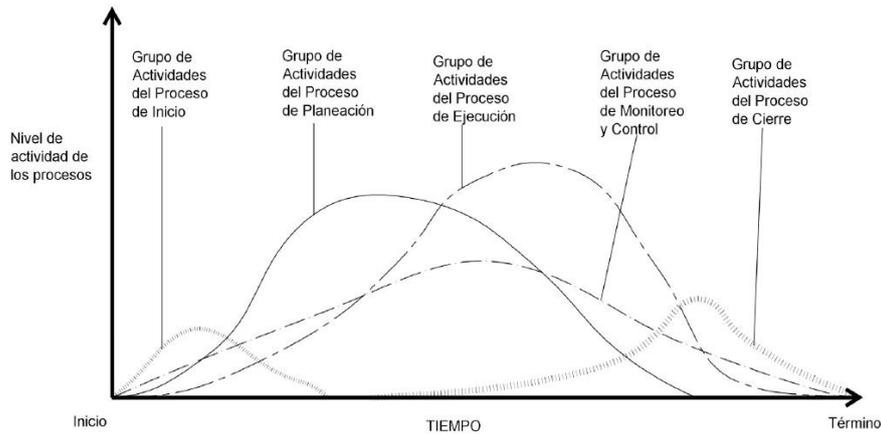


Figura 24. Niveles de actividad de los cinco procesos de la administración de un proyecto. Tomado de *Modelo Integral de Gestión de Proyectos Arquitectónicos Sostenibles en México*, por Cruz, 2011.

Con respecto al proceso de diseño arquitectónico Cruz (2011) mencionó algunas cualidades genéricas que debería tener un diseño arquitectónico como producto final, considerando las Matrices de Calidad del diseño del Centro de Investigación en Construcción del Reino Unido (BRE, por sus siglas en inglés), estas consideraciones son:

Arquitectura:

- Exteriores.
- Planeación del sitio.
- Diseño interior.
- Planeación del espacio.
- Especificaciones de los componentes.
- Sostenibilidad.

Ingeniería Ambiental:

- Integración con la arquitectura.
- Diseño de los sistemas mecánicos de la edificación.

Confort para el usuario:

- Sobrecalentamiento en el verano.
- Visuales.

- Confort térmico.
- Privacidad visual y sonora.
- Calidad de la acústica.
- Calidad del aire interior.

Costos a lo largo del ciclo de vida de la edificación:

- Materiales en fachadas.
- Materiales y acabados interiores.
- Servicios de la edificación.
- Operación.
- Flexibilidad al cambio y a las ampliaciones.

Diseño de detalles:

- Detalles exteriores.
- Detalles interiores.
- Detalles de juntas arquitectónicas.
- Mobiliario.
- Equipo.
- Seguridad.

Como se observa en el listado la calidad de la arquitectura se mide tomando en cuenta varias disciplinas. Existen varios marcos de diseño que los profesionales de arquitectura desarrollan según sea su preferencia proyectual y de acuerdo con el tipo de proyecto. Cruz (2011) mencionó un esquema que ha sido referencia para entender la etapa inicial de planeación de un proyecto arquitectónico: el marco de diseño responsivo al usuario. El *marco* rescata la importancia del funcionamiento del edificio en relación a los requerimientos del proyecto, así como la aplicación de ciertos mecanismos de medición que evalúan el diseño final del edificio (ver Figura 25).

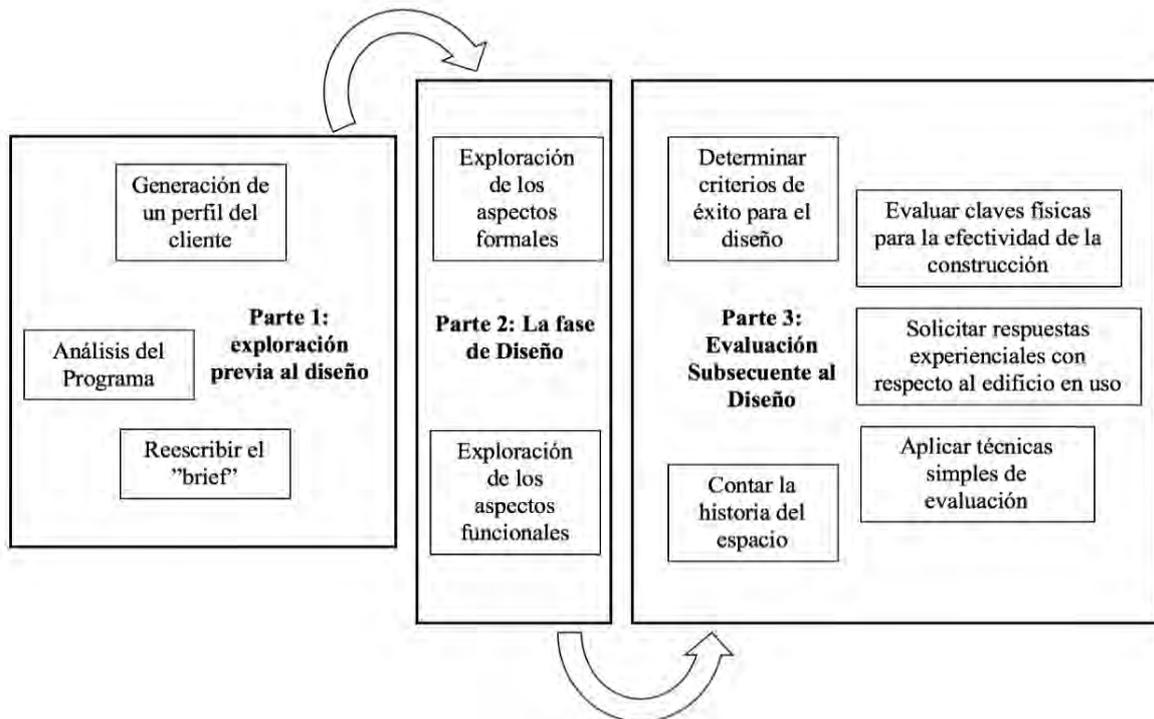


Figura 25. Esquema de diseño responsivo al usuario.

Tomado de *Modelo Integral de Gestión de Proyectos Arquitectónicos Sostenibles en México*, por Cruz, 2011.

La implementación exitosa de un proyecto arquitectónico depende de varias disciplinas, es por eso que se utilizan varios marcos o enfoques descritos por *Project Management Institute* [PMI], procesar modelos de madurez de capacidades (CMM por sus siglas en inglés) y enfoques de seis sigma para entregar un producto final libre de defectos, son algunos de estos marcos que se ajusta la gestión de un proyecto arquitectónico (Gharpure, 2019).

El "proceso" se convierte así en una parte integrada de cualquier iniciativa de diseño.

El proceso se define como una serie de actividades interdependientes que, en diferentes puntos, involucran uno o más recursos para transformar entradas / información en salidas; que sirven como insumos para la siguiente etapa hasta alcanzar el resultado deseado. (Gharpure, 2019, p.19)

Las diversas actividades que se realizan en un proceso de diseño arquitectónico buscan constantemente mejoras, eficiencia y satisfacción en el usuario final. Los diferentes

marcos deben enfocarse y aplicarse en los procesos de un diseño arquitectónico. La gestión de proyectos arquitectónicos tiene un enfoque estructurado con la finalidad de organizar y gestionar los recursos para cumplir metas y objetivos planteados en cada proyecto. El *PMBOK* define una hoja de ruta para la gestión de un proyecto por medio de cinco fases, anteriormente mencionadas y el marco Six Sigma tiene como finalidad producir productos con defectos mínimos a través de mejoras constantes en los procesos (Gharpure, 2019) (ver Figura 26).

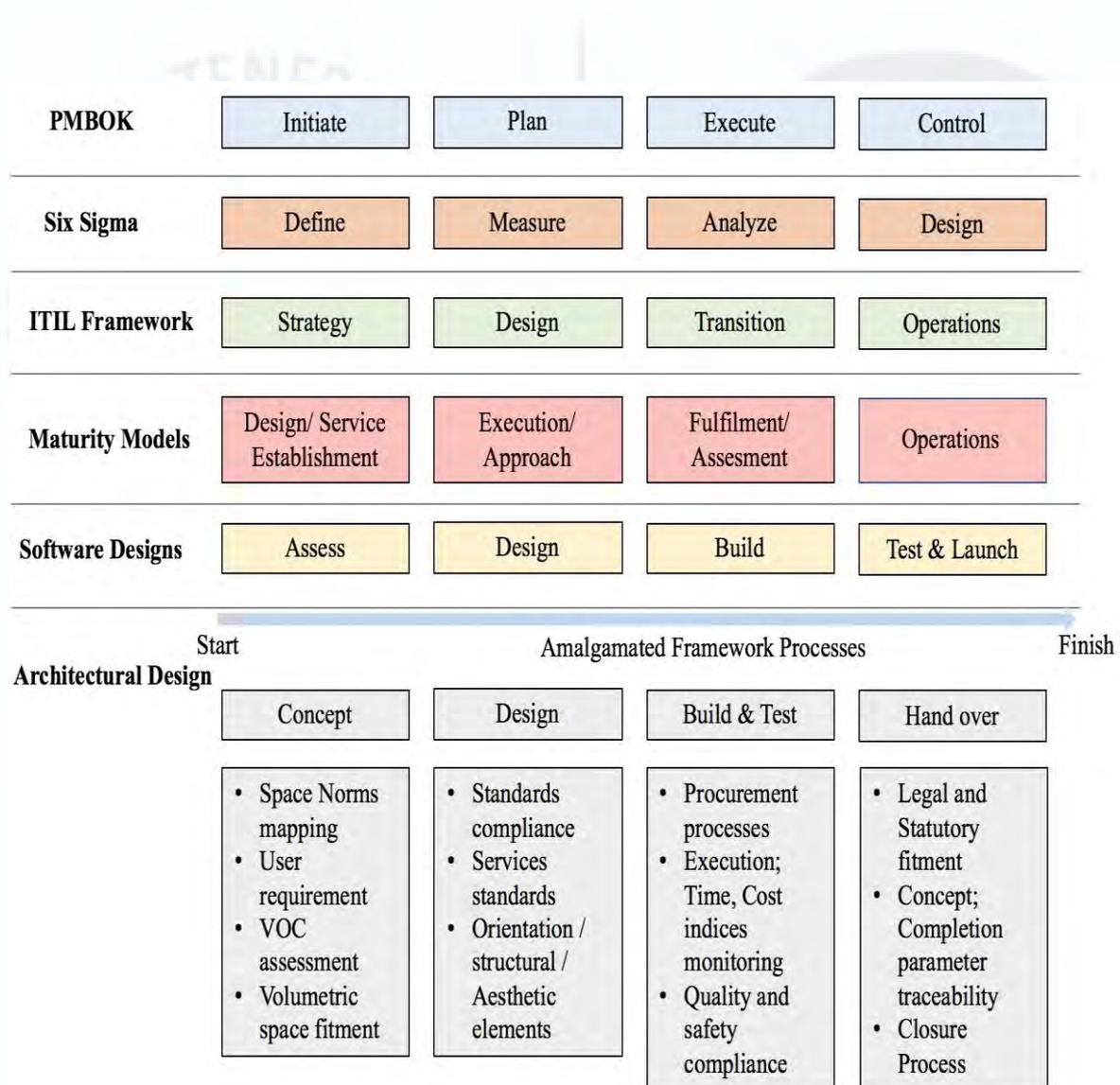


Figura 26. Process marco synergy.

Tomado de “Marco de Procesos para el Diseño Arquitectónico” por Gharpure, 2019. (<http://web.a.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=36fc9da2-5add-46bc-8906-126e2d7d88b7%40sdc-v-sessmgr01>).

Esta literatura revisada proporciona un panorama sobre el progreso de los marcos ágiles y su aplicación tanto a nivel global como en la región, refleja un avance y evolución importante en el sector empresarial y brinda el alcance de su influencia a nivel corporativo. Un alcance que se manifiesta en una amplia variedad de sectores, siendo el sector construcción uno de los menos explorados. Además, esta literatura revisada otorga un entendimiento sobre la realidad y la contribución de las MYPE en la sociedad, y su necesidad de consolidación a través de la aplicación de una gestión estructurada. Ante este panorama, la literatura también muestra a nivel teórico el cómo los marcos ágiles pueden contribuir a establecer un orden en la gestión de las MYPE en el país, con el fin de alcanzar su consolidación y sostenibilidad.

Asimismo, este estudio muestra una recopilación de diferentes fuentes y autores que sustenta la importancia de introducir mejoras en la gestión de las MYPE de arquitectura con el fin de lograr mejores resultados. Además, ante la escasa literatura existente sobre la integración práctica de los marcos ágiles en la gestión de las MYPE de arquitectura se ha buscado a través de la presente investigación contribuir con información relevante que sirva de guía para incrementar la productividad y rentabilidad.

Capítulo III: Metodología de Implementación del Marco Ágil

3.1 Desarrollo de la Metodología

La metodología empleada en la siguiente investigación se basa en los procesos del marco *Scrum*, los cuales consisten tanto en actividades concretas como en el flujo de un proyecto *Scrum*, los mismos que sirvieron de guía para la gestión del Sprint arquitectónico desarrollado en esta presente investigación. Estos procesos se agrupan en cinco fases y 19 procesos según lo muestra la Tabla 3, definidos por la guía *Scrum Body of Knowledge* (Tridibesh, 2017). Estas fases son: (a) el inicio, (b) la planificación y estimación, (c) la implementación, (d) la revisión y retrospectiva, y (e) el lanzamiento, las cuales describen específicamente cada uno de los procesos, incluyendo sus entradas, herramientas y salidas asociadas. Dentro del presente estudio, se han tomado las entradas, herramientas y salidas esenciales de acuerdo con lo indicado por la guía *Scrum Body of Knowledge* (Tridibesh, 2017).

Tabla 3

Resumen de los Procesos de Scrum

Fase	Procesos fundamentales de Scrum
I. Inicio	1. Crear la visión del portafolio de proyectos 2. Identificar al Scrum Master y Stakeholder(s) 3. Formar Equipos Scrum 4. Desarrollar épica(s) 5. Crear Backlog Priorizado del Portafolio 6. Realizar la planificación del lanzamiento
II. Planificación y estimación	7. Crear historias de usuarios 8. Estimar historias de usuario 9. Comprometer historias de usuario 10. Identificar tareas 11. Estimar tareas 12. Crear el Sprint Backlog
III. Implementación	13. Crear entregables 14. Realizar Daily Meetings 15. Refinar el Backlog Priorizado del Portafolio
IV. Revisión y retrospectiva	16. Demostrar y validar el <i>sprint</i> 17. Retrospectiva del <i>sprint</i>
V. Lanzamiento	18. Enviar entregables 19. Retrospectiva del proyecto

Nota. Tomado de *Scrum Body of Knowledge*, por Tridibesh, 2017.

Con el fin de profundizar en el análisis de cada fase, se explicó cada uno de los procesos basado en la guía *Scrum Body of Knowledge* (Tridibesh, 2017).

3.1.1 Inicio

1. Crear la visión del proyecto. En este proceso se revisa el caso de negocio del proyecto (*Project Business Case*) a fin de crear una declaración de la visión del proyecto, que servirá de inspiración y proporcionará un enfoque para todo el proyecto. En este proceso se identifica al *Product Owner*. (2017, p.18)
2. Identificar al *Scrum Master* y *Stakeholder*. En este proceso se identifica al *Scrum Master* y stakeholders utilizando criterios de selección específicos. (2017, p.18)
3. Formar equipos *Scrum*. En este proceso se identifican a los miembros del Equipo *Scrum*. Normalmente, el *Product Owner* es el responsable principal de la selección de los miembros del equipo, pero con frecuencia lo hace en colaboración con el *Scrum Master*. (2017, p.18)
4. Desarrollar épica. En este proceso la declaración de visión del proyecto sirve como base para el desarrollo de épicas. Se pueden llevar a cabo reuniones de grupos de usuarios para hablar sobre las épicas adecuadas. Para este caso particular se definió una épica, la cual se relacionó con el proyecto más relevante del portafolio de proyectos involucrados en el primer *sprint* del *Sprint Arquitectónico*. (2017, p.18)
5. Crear el *Backlog* priorizado del producto. En este proceso se refinan y se crean las épicas, y después se priorizan para crear un *Backlog* priorizado del producto para el proyecto. A este punto también se establecen los criterios de terminado. (2017, p.18)
6. Realizar la planificación del lanzamiento. En este proceso el equipo principal de *Scrum* revisa las historias de usuario en el *Backlog* priorizado del producto para desarrollar un cronograma de planificación del lanzamiento, que es esencialmente

un programa de implementación por fases que se puede compartir con los *stakeholders* del proyecto. En este proceso también se determina la duración del *sprint*. (2017, p.18)

3.1.2 Planificación y estimación

1. Crear historias de usuario. En este proceso se crean las historias de usuario y los criterios de aceptación de las historias de usuario. Las historias de usuario generalmente las escribe el *Product Owner* y están diseñadas para asegurar que los requisitos del cliente estén claramente representados y puedan ser plenamente comprendidos por todos los *stakeholders*. Se pueden llevar a cabo ejercicios de redacción de historias de usuario, lo cual incluyan a los miembros del Equipo *Scrum*, resultando en la creación de dichas historias. Estas incorporan al *Backlog Priorizado del Producto*. (2017, p.18)
2. Estimar historias de usuario. En este proceso, el *Product Owner* aclara las historias de usuario para que el *Scrum Master* y el Equipo *Scrum* puedan estimar el esfuerzo necesario para desarrollar la funcionalidad descrita en cada historia de usuario. (2017, p.18)
3. Comprometer historias de usuario. En este proceso, el Equipo *Scrum* se compromete a entregar al *Product Owner* las historias de usuario aprobadas para un *sprint*. El resultado de este proceso viene a ser las historias de usuario comprometidas. (2017, p.18)
4. Identificar tareas. En este proceso, las historias de usuario comprometidas se desglosan en tareas específicas y se compilan en una lista de tareas. (2017, p.19)
5. Estimar tareas. En este proceso, el equipo principal de *Scrum* estima el esfuerzo necesario para cumplir con cada tarea en la lista de tareas. El resultado de este proceso es una: *Effort Estimated Task List*. (2017, p.19)

6. Crear el *Sprint Backlog*. En este proceso, el equipo principal de *Scrum* elabora un *Sprint Backlog* que contiene todas las tareas a ser completadas en un *sprint* como parte de la reunión de Planificación del *Sprint*. (2017, p.19)

3.1.3 Implementación

7. Crear entregables. En este proceso, el Equipo *Scrum* trabaja en las tareas en el *Sprint Backlog* para crear los entregables del *sprint*. Generalmente se utiliza un *Scrumboard* para dar seguimiento a las actividades que se llevan a cabo. Los asuntos o problemas que enfrenta el equipo *Scrum* pueden actualizarse en un *Impediment Log* (o registro de impedimentos). (2017, p.19)
1. Un impedimento es el obstáculo o barrera que reduce la productividad del equipo *Scrum*. Tales impedimentos deben identificarse, resolverse y eliminarse para que el equipo trabaje eficazmente. Una característica relevante es que el *marco Scrum* por su transparencia inherente facilita la rápida identificación de impedimentos, ya que si estos no se identifican pueden ser costosos para el proyecto. El *Scrum Master* es el encargado de identificar y registrar un *Impediment Log* los cuales se analizan en los *Daily Meetings* y reuniones de *sprint* según sea necesario (Tridibesh, 2017).
8. Realizar *Daily Standup*. En este proceso, se lleva a cabo diariamente una reunión altamente focalizada con un time-box, conocida como *Daily Standup*. Es aquí donde los miembros del Equipo *Scrum* se actualizan el uno al otro referente a sus progresos y sobre los impedimentos que puedan enfrentar. (2017, p.19)
9. Refinamiento del *backlog* priorizado del producto. En este proceso, el *backlog* Priorizado del Producto se actualiza y se refina continuamente. Se puede considerar realizar una reunión de revisión del *backlog* priorizado del producto, en la que se analiza cualquier cambio o actualización al *backlog* y se incorpora a dicho *backlog* según sea necesario. (2017, p.19)

3.1.4 Revisión y retrospectiva

1. Demostrar y validar el *sprint*. En este proceso, el Equipo *Scrum* muestra los entregables del *sprint* al *Product Owner* y a los *stakeholders* relevantes en una Reunión de Revisión del Sprint. El propósito de esta reunión es asegurar que se obtenga la aprobación y aceptación del *Product Owner* respecto a los entregables elaborados en el *sprint*. (2017, p.19)
2. Retrospectiva del *sprint*. En este proceso, el *Scrum Master* y el Equipo *Scrum* se reúnen para analizar las lecciones aprendidas durante todo el Sprint. Esta información se documenta en forma de lecciones aprendidas que pueden aplicarse a futuros *sprints*. Frecuentemente, como resultado de esta discusión, puede haber mejoras aceptadas (*Agreed Actionable Improvements*) o recomendaciones actualizadas por parte del *Scrum Guidance Body*. (2017, p.20)

3.1.5 Lanzamiento

3. Enviar entregables. En este proceso, los entregables aceptados se entregan o se envían a los *stakeholders* relevantes. Un documento denominado *Working Deliverables Agreement* (Acuerdo de entregables funcionales) documenta la conclusión satisfactoria del *sprint*. (2017, p.20)
4. Retrospectiva del proyecto. En este proceso, el mismo que concluye el proyecto, los *stakeholders* y miembros del equipo principal de *Scrum* se reúnen para hacer una retrospectiva del proyecto e identificar, documentar e internalizar las lecciones aprendidas. A menudo, estas lecciones llevan a la documentación de *Agreed Actionable Improvements*, que se implementarán en futuros proyectos. (2017, p.20)

Para la presente investigación cuando se refiere el término proyecto en los procesos del marco *Scrum*, se hace referencia al portafolio de proyectos que se desarrolla en el *Sprint Arquitectónico*. Asimismo, se consideró que la estimación de tareas se realizó previo a la

ceremonia de *sprint planning* con apoyo del P.O. y del miembro del equipo *Scrum* con mayor experiencia, esto con la finalidad de evitar errores en el dimensionamiento de las tareas a ejecutar, debido a que era la primera vez que se estaba integrando el marco *Scrum* para la gestión de los proyectos de la empresa.

3.2 Entorno del Proyecto

Mondragón Hidalgo SAC es una empresa MYPE dedicada al rubro de consultoría de proyectos de arquitectura e ingeniería además de construcción de edificios, cuenta con número de RUC 20601615330. Fundada en el 2007 por la fusión de las empresas Grupo Mondragón e Hidalgo Constructores, formando así Mondragón Hidalgo SAC liderada por dos jóvenes arquitectos peruanos con espíritu emprendedor y creativo, que tienen como visión contribuir con el bienestar social de su país y del mundo, cuyas primeras ideas nacieron en un espacio que inicialmente fue una lavandería, hoy en día convertido en un estudio de arquitectura donde se genera el intercambio de conocimiento entre un equipo multidisciplinario que están en constante búsqueda de productos y servicios innovadores, y que espera contribuir con el desarrollo del país, teniendo como principales pilares: los valores, ética y responsabilidad social, haciéndole frente de esta manera a la corrupción, problemática actual que aqueja a Perú.

MH arquitectura + construcción, tiene actualmente cuatro segmentos de negocio (ver Figura 27). El segmento de MH Industrial contempla a los clientes industriales que pertenecen al segmento de Agroindustria, Alimentos y Manufactura entre otros, en donde se desarrollan y generan proyectos industriales sostenibles y ecoamigables; como plantas industriales, procesadoras, almacenes y oficinas. El segundo segmento está enfocado a proyectos de interés público y social, incluyendo la planificación urbana, diseño de ciudades, vivienda social, espacio público, colegios, mercados e infraestructura pública, los cuales están liderados por el Estado, Municipalidades y Gobiernos regionales de Perú. El tercer

segmento es MH Corporativo está dirigido a empresas formales en Perú, en donde destacan proyectos como tiendas de conveniencia, grifos, etc. Finalmente, MH particular que está dirigido a clientes que son personas naturales y que requieren proyectos como viviendas unifamiliares, multifamiliares, casas de playa, entre otros. Para el caso de la presente tesis se han escogido a los segmentos de MH Industrial en donde destaca el proyecto Bodega Sangal en Cañete, el cual es una planta industrial de pisco y vino peruano. Además, destaca el segmento de MH particular con los proyectos de un Hotel en Chiclayo y un Restaurante Cevichería en Lima.



Figura 27. Segmentos de negocio de la empresa MH SAC.

Actualmente, MH es una MYPE del rubro de arquitectura y construcción, conformada por un equipo de seis miembros, de los cuales cuatro son arquitectos y dos bachilleres. En la actualidad, sus ventas anuales están en el rango entre 350,000 y 400,000 soles. Cuentan con infraestructura y equipos propios que promueve la creatividad, además tiene una ubicación estratégica, con sede en San Borja. Cabe resaltar que MH se encuentra en un proceso de reestructuración, puesto que recientemente se desarrolló un plan estratégico donde se planteó una misión, visión y objetivos a mediano y largo plazo para lograr diferenciarse en el mercado. Los cuales se muestran a continuación:

Visión: al 2024, ser un estudio de diseño y construcción reconocido a nivel nacional por la calidad e innovación arquitectónica que contribuyan al bienestar de Perú.

Misión: dedicar el talento adquirido, a encontrar nuevos modos de respuesta que aporten conocimiento y contribuyan a crear un mundo mejor.

Objetivos de Largo Plazo (OLP) de la empresa MH:

- Al 2024, incrementar la cartera de clientes de 15 (2019) a 30.
- Al 2024, incrementar el porcentaje de propuestas ganadas al 60%, dado que en el 2019 fue de 35%.
- En los cinco años propuestos presentar el estudio a todas las bienales y ganar en dos oportunidades.
- Presentarse a diferentes concursos a nivel nacional e internacional para ganar reconocimiento. Obtener la buena pro en 10 licitaciones estatales al 2024.

Además, uno de estos objetivos a largo plazo es la mejora de sus procesos en el área de operaciones como se muestra en la Tabla 4, puesto que actualmente existen demoras en los tiempos de entrega, originando sobrecostos, por la carencia de un control y monitoreo de los proyectos que ocasionan efectos negativos en la rentabilidad de la empresa. Uno de los ejemplos es el proyecto de un restaurante cevichería que inicio el 22 de noviembre del 2018, y en el contrato se había establecido entregarlo en 30 días, lo cual no se cumplió en el tiempo pactado. Adicionalmente, MH muestra insuficiente control en la administración de la empresa, ya que no se tiene KPIs, ni estados financieros, puesto que la gestión se ha realizado de manera empírica y sin estructura, lo cual no permite obtener indicadores ni métricas que contribuyan a una mejor gestión, observándose la misma problemática en la mayoría de estudios de arquitectura a nivel nacional e internacional (Tribiño, 2014). La implementación de *Scrum* fue necesaria debido a la actual situación que estaba atravesando MH, puesto que uno de sus principales problemas era la dilatación de los tiempos de entrega, lo que ocasionaba que un proyecto sea subvencionado por otro haciéndose de esto un círculo vicioso, además que no se tenía un marco de trabajo claro que impulse el trabajo en equipo, con un monitoreo diario según la designación de tareas y compromiso auténtico por parte de todos.

Este problema era de preocupación para sus líderes por esta razón se encontraban en constante búsqueda por mejorar sus procesos operativos, reflejado en el análisis FODA de la empresa MH como se muestra en la Tabla 4. El reciente plan estratégico que está en ejecución requería mejorar los procesos en el área operativa y de esta manera generar eficiencias en reducción de tiempos de entrega, mejorar el compromiso del equipo, desarrollando más proyectos y mejorando la rentabilidad de la empresa con una utilidad esperada entre 20% y 25% por proyecto. Esta filosofía ágil exigía explorar nuevos modos de respuesta que permitiera ser más eficientes en el cumplimiento y optimización de los tiempos de entrega de los proyectos.

Previamente se realizaron iniciativas en el área de operaciones en donde se planificaron los proyectos de manera tradicional mensualmente a cargo del gerente de operaciones, utilizando un cronograma de tareas, como se observa en la Tabla 6 en el programa Excel que se explicaba y entregaba a cada uno de los integrantes del equipo de MH, en donde se designaban tiempos definidos por hitos de entrega para cada tarea, asignando un responsable por cada uno, el cual era simplemente un cuadro que no generaba compromiso, ni trabajo en equipo y solo se sabía de algún problema cuando cada integrante lo decía, ocasionando un estancamiento de los proyectos al final. Otro de los problemas era la falta de monitoreo y control del gerente de operaciones, ya que no existía comunicación diaria y paulatina de los proyectos, lo que no permitía resolver dudas y problemas que se daban en el desarrollo de cada una de las tareas.

Cabe recalcar que, por ser una MYPE, el gerente de operaciones también suplía el rol del jefe de proyectos. En la Tabla 6 se puede observar un ejemplo de cronograma de tareas utilizado para planificar el desarrollo de proyectos. El cronograma se basaba generalmente en el método de cascada, se planificaba mensualmente y conforme se avanzaban las tareas se pasaba a la siguiente.

Tabla 4

Matriz de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, y Amenazas

		Fortalezas	Debilidades
 <p>Oportunidades</p>	1	Buen Clima Laboral	1 Poco capital y financiamiento para ingresar como ejecutor de obra (Estado-Privado)
	2	Trabajo en equipo	2 No hay procesos definidos y estandarizados
	3	Servicio y producto de Calidad	3 No hay área de marketing, ventas y finanzas
	4	Buena Infraestructura	4 Baja cartera de clientes privada y pública
	5	Buena cultura organizacional (basada en Valores)	5 Poca experiencia como ejecutor de obras y consultor (Documentada) para el estado
	6	Soluciones Innovadoras (Diferenciación)	6 Falta de certificaciones internacionales
	7	Implementación de T.I.	7
		FO. Explote	DO. Busque
1	El Estado Peruano aprobó un nuevo paquete y presupuesto para el PLAN DE INFRAESTRUCTURA Y RECONSTRUCCIÓN CON CAMBIOS.	FO1 Implementar un equipo para el desarrollo de proyectos en MH Social, MH Industrial y MH Corporativo (F2, F3, O1, O5, O6)	DO1 Desarrollar y mejorar los actuales procesos empleando nuevas metodologías y T.I. (D2, O7)
2	Ineficiencia de los Gobiernos para gestionar proyectos		DO2 Desarrollar el área de Marketing, Ventas y Finanzas para ampliar nuestra cartera de clientes en MH social, MH industrial y MH Corporativo (D3, D4,D6, O1,O4, O5 y O6)
3	Falta de Infraestructura Pública en el país		
4	Economía estable y abierta (ha mejorado el poder adquisitivo del peruano promedio)		
5	Desarrollo del sector Agroindustrial en el país.		
6	Sector Retail en crecimiento		
7	Avance de Tecnologías empresariales		
8	Incremento de la PEA a nivel nacional debido a la migración		
		FA. Confronte	DA. Evite
1	Corrupción y favoritismos por las autoridades públicas	FA1 Desarrollar proyectos innovadores que solucionen problemas para generar Bienestar en el Perú (F1, F2, F3, F5, F6, A4, A5, A6, A7)	DA1 Conseguir un socio estratégico que aporte económicamente en Ejecución de proyectos gubernamentales y mejora de procesos. (D1, D6, A3)
2	Cambio en el modelo económico	FA2 Desarrollar un APP que brinde asesoramiento de diseño y construcción para viviendas unifamiliares (F6, F7, A4, A5)	
3	Costos Altos para adquirir S.I./ Tecnología		
4	Cultura Informal, no valoran la Arquitectura (Falta de educación y valores)		
5	Autoconstrucción por falta de educación y economía		
6	Clima variado (Cambio Climático)		
7	Tensiones Sociales en Latinoamérica		

Nota. Tomado de "Planeamiento Estratégico Mondragón Hidalgo," por [MH], 2019

Las desventajas que se observan en este tipo de cronograma es que cuando los proyectos incluían la etapa de diseño, la planificación estimada no llegaba a cumplir con el cronograma y presupuesto planificado inicialmente (ver Tabla 6). Además, en algunos casos aparecían nuevas tareas y estas se tenían que realizar originando un replanteo en la planificación, ocasionando que las entregas se prolongaran por tiempos mayores a los estimados y de esta manera generaban sobrecostos en cuanto a pagos del personal. Por otro lado, este tipo de metodología de trabajo basado en un responsable por proyecto fomentaba cierto individualismo y falta de comunicación de los integrantes del equipo.

El control y monitoreo fue otra de las deficiencias que se observó en el proceso tradicional, cuando el gerente de operaciones seguía el cronograma de planificación mensual, lo hacía sin un método o sistema de control y seguimiento de cada proyecto, lo que conllevó a implementar un primer plan piloto denominado 3C que tenía tres puntos importantes como: calidad, celeridad y cantidad. Se planteó una evaluación de desempeño que medía tanto la productividad, como las habilidades blandas de cada integrante del equipo de MH (ver Tabla 7).

En este plan piloto de desempeño 3C pretendí a lograr mayor productividad en la parte operativa con la finalidad de cumplir los tiempos de entrega de cada proyecto plasmados en el cronograma de tareas, puesto que el principal problema era la ineficiencia en el área de operaciones.

Las iniciativas de mejoras antes mencionadas, no tuvieron resultados positivos puesto que el cronograma mensual solo permitía visualizar la cantidad de proyectos a desarrollar lo que era insuficiente para cumplir con los plazos de entrega planificados, además que ninguno de los integrantes del equipo prestaba la atención debida a este piloto, solo se enfocaban en avanzar el proyecto designado incluso se trabajaba mayor cantidad de horas, sin alcanzar el objetivo inicial.

Tabla 6

Presupuesto Planificado y Presupuesto Real

PRESUPUESTO 2019-ON/POF15

Proyecto: Planta Rollos de Papel

Cliente: Confidencial

Ubicación: Confidencial

Contrato: Confidencial

PROYECTO ROLLOS DE PAPEL	PLANIFICADO	REAL
ANTEPROYECTO	8,520.00	14,765.76
Costo Directo	3,520.00	3,070.00
Alquiler Drone	500.00	500.00
Levantamiento topográfico	2,000.00	2,000.00
Viáticos y desplazamientos	420.00	420.00
Vistas 3D	500.00	-
Otros	100.00	150.00
Costo Fijo	5,000.00	11,695.76
Planilla Anteproyecto	5,000.00	11,695.76
PROYECTO	39,743.31	41,685.78
Costo Directo	36,743.31	36,673.31
Estructuras	8,548.16	8,548.16
Instalaciones eléctricas	10,986.05	10,986.05
Instalaciones Sanitarias	8,458.99	8,458.99
Seguridad y evacuación	5,320.12	5,320.12
Estudio de suelos	3,000.00	2,900.00
Viáticos y/o desplazamientos	280.00	280.00
Otros	150.00	180.00
Costo Fijo	3,000.00	5,012.47
Planilla Proyecto	3,000.00	5,012.47
Gastos Generales	800.00	4,811.97
Servicios generales y gastos administrativos		
Mantenimiento de Equipo de computo		
Marketing MH		
Pago contabilidad		
Costo Total	49,063.31	61,263.52
Margen	13,436.69	1,236.48
Rentabilidad	27%	2%
Precio Total	62,500.00	62,500.00

Nota. Tomado de "Presupuesto de Área de Operaciones de Mondragón Hidalgo," por [MH], 2019.

Tabla 7

Plan Piloto 3C-Evaluación de Desempeño de la Empresa MH

PLAN PILOTO 3C- EVALUACIÓN DESEMPEÑO 2019																							
RESPONSABLE:	Roger Hidalgo L. (Gerente de Operaciones)																						
INICIO:	03/01/2019																						
EVALUACIÓN:	Mensual																						
QUE SE EVALUARA :	Calidad Celeridad Cantidad																						
MODOS DE TRABAJO:	Modo acelerador (8horas diarias) Modo concurso (tiempo ilimitado)																						
PREMIACIÓN:	Entradas concierto, cine, teatro, restaurante, viajes etc. etc.																						
CUADRO DE PUNTUACIÓN:																							
																							
	<table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Tarea</th> <th style="text-align: right;">Puntaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lamina A1- Aprobación (MH-CLIENTE-MUNICIPALIDAD)</td> <td style="text-align: right;">15 puntos</td> </tr> <tr> <td>Lamina A1- Aprobación (MH-CLIENTE)</td> <td style="text-align: right;">10 puntos</td> </tr> <tr> <td>Lamina A2- Aprobación (MH-CLIENTE)</td> <td style="text-align: right;">7.5 puntos</td> </tr> <tr> <td>Lamina A3- Aprobación (MH-CLIENTE)</td> <td style="text-align: right;">5 puntos</td> </tr> <tr> <td>Lamina A4- Aprobación (MH-CLIENTE)</td> <td style="text-align: right;">2.5 puntos</td> </tr> <tr> <td>Modelado para 3d</td> <td style="text-align: right;">10 puntos</td> </tr> <tr> <td>Vistas en 3d proyectos MH (PARA PRESENTACIÓN)</td> <td style="text-align: right;">2 puntos</td> </tr> <tr> <td>Video para Facebook, Proyectos MH</td> <td style="text-align: right;">5 puntos</td> </tr> <tr> <td>Publicaciones informativas en página MH Facebook</td> <td style="text-align: right;">2 puntos</td> </tr> <tr> <td>El puntual del mes</td> <td style="text-align: right;">50 puntos</td> </tr> </tbody> </table>	Tarea	Puntaje	Lamina A1- Aprobación (MH-CLIENTE-MUNICIPALIDAD)	15 puntos	Lamina A1- Aprobación (MH-CLIENTE)	10 puntos	Lamina A2- Aprobación (MH-CLIENTE)	7.5 puntos	Lamina A3- Aprobación (MH-CLIENTE)	5 puntos	Lamina A4- Aprobación (MH-CLIENTE)	2.5 puntos	Modelado para 3d	10 puntos	Vistas en 3d proyectos MH (PARA PRESENTACIÓN)	2 puntos	Video para Facebook, Proyectos MH	5 puntos	Publicaciones informativas en página MH Facebook	2 puntos	El puntual del mes	50 puntos
Tarea	Puntaje																						
Lamina A1- Aprobación (MH-CLIENTE-MUNICIPALIDAD)	15 puntos																						
Lamina A1- Aprobación (MH-CLIENTE)	10 puntos																						
Lamina A2- Aprobación (MH-CLIENTE)	7.5 puntos																						
Lamina A3- Aprobación (MH-CLIENTE)	5 puntos																						
Lamina A4- Aprobación (MH-CLIENTE)	2.5 puntos																						
Modelado para 3d	10 puntos																						
Vistas en 3d proyectos MH (PARA PRESENTACIÓN)	2 puntos																						
Video para Facebook, Proyectos MH	5 puntos																						
Publicaciones informativas en página MH Facebook	2 puntos																						
El puntual del mes	50 puntos																						

Nota. Tomado de “Informe Operacional de Mondragón Hidalgo,” por [MH], 2019. Figura 34. Plan Piloto 3C-Evaluación de Desempeño.

Por otro lado, este plan 3C no funcionó puesto que los problemas mencionados continuaban y solo generaba competencia entre los integrantes del equipo, además de originar gastos, puesto que se le otorgaba premios al mejor colaborador del mes. Estos métodos utilizados anteriormente no tenían un efecto positivo ni cuantitativamente ni cualitativamente ya que no se reflejaba en el interés de los integrantes del equipo y no fue tomado en cuenta con la seriedad e interés necesario.

Por otro lado, cabe mencionar que la cultura de la empresa MH y sus valores en cuanto a compromiso, sinceridad y responsabilidad hace posible que cada miembro del equipo cumpla con los entregables asignados a pesar de no hacerlo dentro de los tiempos estimados. Una iniciativa adicional que implementó MH con el objetivo de mejorar las operaciones y la productividad del equipo, fue el trabajo en red que ayudó a agilizar las interacciones entre archivos y entregables puesto que permitió que todos los integrantes del equipo compartan información y almacenen sus avances en una unidad de almacenamiento centralizada.

3.3 Alcance del Proyecto

El proyecto de investigación se lleva a cabo dentro del estudio de arquitectura de Mondragón Hidalgo SAC (MH) específicamente en el área de operaciones. Esta MYPE evidenció problemas de eficiencia en sus procesos y por lo cual ha visto limitado su crecimiento como empresa. Actualmente, la empresa MH lleva a cabo sus procesos operativos con el modelo de *Waterfall* o cascada, caracterizada por seguir una secuencia lineal, ordenada y sin posibilidad al retorno. En ella se define el entregable, se diseña la solución, luego se desarrolla y se muestra al cliente (Díaz, 2019). Además, limita la experimentación y fomenta estructuras jerárquicas, donde los procesos son más importantes que las personas y sus iteraciones (Erazo & Ortiz, 2017). Según Díaz (2019) las principales desventajas del modelo *Waterfall* o de cascada son las siguientes:

- Cuando se ha avanzado en las etapas de pruebas, es muy alto el impacto modificar algo que no se ha considerado.
- El riesgo e incertidumbre es muy alto.
- No es recomendable para proyectos y/o desarrollos complejos.
- No es recomendable cambiar las definiciones durante el proyecto.
- Solo en la etapa de verificación, se prueba la solución.
- Al cliente solo se le considera en la etapa inicial (requisito) y en la muestra de evidencias para la aprobación. Pero si este, solicita revisar para modificar los entregables tienen un alto riesgo de retrasarse y salir del presupuesto entregado.

MH tuvo este enfoque tradicional, desde el contacto con el cliente, pasando por el anteproyecto, proyecto, licitación y finalizando en la ejecución de la obra. Todos estos procesos mencionados en MH tienen una secuencia lineal para la entrega de cada proyecto de arquitectura. En consecuencia, la empresa MH tiene la necesidad de cambiar y ordenar sus procesos operativos actuales con el fin de generar mayores eficiencias y rentabilidad para la empresa, el cual se evidencia en el análisis FODA. Es por este motivo que ambos arquitectos fundadores acceden a la evaluación de los procesos del área de operaciones para que posteriormente se aplique un marco ágil que sea adecuado para sus procesos de diseño arquitectónico. En este contexto, se procedió a analizar los procesos tradicionales de MH tal como se explicó en la Figura 28 y explorar en la literatura sobre los marcos tradicionales y los marcos ágiles con el fin de definir qué marco es el más adecuado para ser usado en los procesos de un estudio de arquitectura (MYPE).

Se revisaron diferentes marcos ágiles entre ellos *Scrum* el cual puede ejecutarse en este proceso arquitectónico debido a los siguientes factores: (a) este marco es flexible ante los cambios, ocurre que durante el proceso arquitectónico suceden cambios tanto de parte del diseño como del cliente y se deben atender sin perjudicar los tiempos de entrega; (b) el marco

está enfocado en las personas y minimiza la documentación que ocasiona tiempo muerto, (c) la participación del cliente y de los *stakeholders* continua durante el desarrollo del proyecto, y (d) la priorización de los requisitos del cliente con el fin de generar valor al proyecto (Tridibesh, 2017).

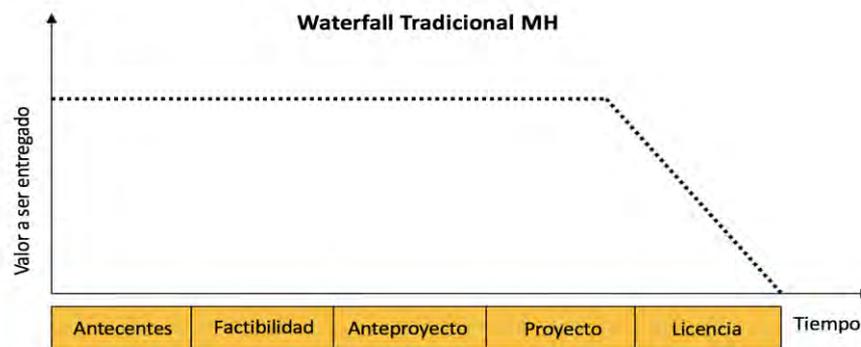


Figura 28. Enfoque de Waterfall o cascada tradicional de la empresa MH. Adaptado de la Guía SBOK, por S. Tridibesh, 2017.

Asimismo, se implementó el tablero *Kanban* dentro del proceso con el fin de complementar el marco *Scrum* con esta herramienta y de esta forma lograr mayores eficiencias. El tablero *Kanban* es una herramienta que se complementa con *Scrum* debido a que facilita que todo el equipo visualice las tareas y controla el flujo de los mismos. Además, también es flexible durante su uso, esto hace que su conexión con *Scrum* sea óptima.

La implementación de *Scrum* en el estudio de arquitectura MH inició desde la explicación de marcos ágiles, con mayor énfasis en el *Scrum*, a todo el equipo de trabajo. Indicando cuáles eran los roles del equipo, procesos, ceremonias y entregables. El *P.O.* y la *Scrum Master* definieron cuáles serían las historias del cliente dentro del *backlog*, cuáles serían las prioridades, el tiempo estimado del *sprint* y armaron el tablero *Kanban* con esta información. El 02 de marzo del 2020, comenzó la aplicación del marco dentro de los procesos arquitectónicos de MH, la primera ceremonia a realizar de acuerdo con el marco fue el *sprint planning*. Luego, diariamente por tres semanas se realizó los *daily meetings* con una duración de 15 minutos. Posteriormente, cuando se terminó el primer *sprint* el 25 de marzo

del 2020 se realizó la ceremonia de *sprint review* y el *sprint retrospective* con el fin de tener el *feedback* del trabajo realizado y mejorar los siguientes *sprints*.

Cabe resaltar que, durante el *sprint* realizado en MH, con un *time-box* de tres semanas de duración, el país se vio afectado por una pandemia la COVID-19 y todas las personas y trabajadores de las empresas tuvieron que permanecer aislados en casa sin poder reunirse presencialmente, generando dos días de interrupción en el proceso de *Scrum* tiempo en el que se dejó en *stand by* el desarrollo del *Sprint Arquitectónico*. Sin embargo, gracias a la gestión de sus fundadores se pudo retomar con el proceso arquitectónico, pero de manera virtual con todo el equipo de MH arquitectura + construcción continuando con el proceso de *Scrum*.

Por otro lado, el proceso tradicional de desarrollo de proyecto de diseño arquitectónico dentro de un estudio de arquitectura comienza con el contacto con el cliente, conseguir los antecedentes del proyecto, para luego revisar su factibilidad y una vez aprobado el presupuesto por el cliente se procede con el anteproyecto, luego el proyecto obteniendo la licencia municipal para comenzar a ejecutar la obra. Sin embargo, dentro de este proceso existen algunas fases y subfases que no pueden ingresar en el proceso *Scrum* puesto que no cumplen con las premisas propias del marco como por ejemplo la flexibilidad y priorización de tareas.

Para la implementación de este primer *sprint*, se optó por desarrollar un portafolio de proyectos tal como lo indicó la guía *Scrum Body of Knowledge* (Tridibesh, 2017), y que además es como la empresa MH viene desarrollando sus proyectos de arquitectura. La fase del proyecto que se incluyó en el proceso de *Scrum* de la presente tesis tiene como nombre *Sprint Arquitectónico*, el cual consiste en dos etapas: (a) el anteproyecto que incluye la propuesta de anteproyecto, modelado y la entrega del anteproyecto; y (b) el proyecto que incluye el proyecto de arquitectura, detalles constructivos y la entrega del proyecto, tal como lo indicó en la Figura 12.

Adicionalmente, no se ha considerado dentro del *sprint* arquitectónico la fase inicial del proyecto puesto que la conceptualización es de naturaleza creativa, subjetiva y no controla tiempos de una forma rigurosa, esta fase puede adaptarse al marco ágil *Design Thinking*, como una tesis adicional a la propuesta de este estudio. Asimismo, dentro de la etapa de proyecto, después del desarrollo de arquitectura se debe gestionar el desarrollo de las especialidades técnicas como: (a) las instalaciones eléctricas y/o mecánicas (equipos de aire acondicionado, redes, voz, data, etc.); (b) las instalaciones sanitarias, (c) las instalaciones de redes de gas, (d) el sistema estructural, y (e) la seguridad y evacuación. Los planos de arquitectura diseñados por la empresa MH son entregados a cada especialista para el respectivo desarrollo y posterior compatibilización. Esta etapa no se contempla dentro del *Scrum* puesto que son independientes y son gestionadas por diferentes proveedores.

El presente caso de estudio consistió en implementar el marco ágil *Scrum* y el tablero *Kanban* en la gestión del *Sprint* Arquitectónico como parte de la elaboración del proyecto de diseño de arquitectura. Para esto se debe considerar que el estudio MH posee un portafolio de proyectos de diversa naturaleza, que se encuentran tipificados como se muestra en la Tabla 8, y la implementación del marco *Scrum* se ha centrado en todos aquellos proyectos del portafolio que, en su proceso de gestión cuenten con alguna fase o subfase que forme parte del *Sprint* Arquitectónico según se resume en la Tabla 9 en la que se muestra los tipos de proyectos que pueden integrarse al *Sprint* Arquitectónico y se muestra además en la matriz descrita por la Tabla 10. Por lo tanto, la atención y priorización de los requerimientos del conjunto de proyectos que se gestionen a través del *Scrum* y que formen parte del *sprint backlog* del *Sprint* Arquitectónico está sujeta tanto a la tipificación del proyecto como a la fase o subfase que se encuentre el mismo. En consecuencia, las mejoras no se aplicaron a un proyecto individual, sino que se aplicaron a las fases y subfases del *Sprint* Arquitectónico con un alcance global a todos los proyectos que conforman el portafolio de MH.

Tabla 8

Tipificación de Proyectos del Estudio de Arquitectura MH.

Nomenclatura	Tipos de Proyectos
ON	Obra nueva
RA	Remodelación y Ampliación
RAM	Remodelación y Ampliación Menor
AC	Acondicionamiento
DE	Demolición
LF	Licencia de Funcionamiento
EST	Estandarización de Planos y Detalles
HU	Habilitación urbana
LEV	Levantamiento
TOP	Topografía y EMS
CPP	Concursos públicos y privados
DI	Diseño de interiores
OT	Otros

Tabla 9

Tipos de Proyectos Aptos para Sprint Arquitectónico

Nomenclatura	Tipos de Proyectos aptos para Sprint Arquitectónico
ON	Obra nueva
RA	Remodelación y Ampliación
RAM	Remodelación y Ampliación Menor
AC	Acondicionamiento
EST	Estandarización de Planos y Detalles
HU	Habilitación urbana
LEV	Levantamiento
CPP	Concursos públicos y privados
DI	Diseño de interiores

Tabla 10

Matriz Tipificación de Proyectos Versus Fases y Sub Fases del Sprint Arquitectónico

Nomenclatura	Anteproyecto					Proyecto						
	Antecedentes	Factibilidad	Conceptualización	Propuesta de Anteproyecto	Modelado	Entrega de Anteproyecto	Proyecto de Arquitectura	Detalles Constructivos	Entrega de Proyecto	Especialidades	Compatibilización	Licencia
ON								D/C				
RA												
RAM				N/A	N/A	N/A						
AC			N/A									
DE			N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
LF			N/A	N/A	N/A	N/A		N/A				
EST			N/A	N/A	N/A	N/A				N/A		N/A
HU												
LEV			N/A								N/A	N/A
TOP			N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		N/A	
CPP												
DI												N/A
Sprint Arquitectónico	N/A	N/A	N/A							N/A	N/A	N/A

3.4 Scrum en el Estudio de MH Arquitectura + Construcción

El desarrollo del *Sprint Arquitectónico* en el estudio MH arquitectura + construcción, se realizó en base a la guía *Scrum Body of Knowledge* (Tridibesh, 2017). También es importante señalar que en cada una de las fases del marco *Scrum* se contó con la guía y asesoramiento de un consultor especialista en metodologías ágiles (ver Figura 30).



Figura 29. Capacitación de Equipo principal *Scrum* por parte del Consultor Ágil.

A continuación, se describe las cinco fases del marco *Scrum*. Además, se mencionan los procesos y todos los elementos necesarios como: entradas (requisitos necesarios), herramientas (dinámicas) y salidas (proceso terminado). Los términos utilizados para definir estas funciones ya fueron mencionados en el Capítulo dos de la presente investigación.

3.4.1 Inicio

El desarrollo de *Scrum* se aplicó en la empresa MH, considerada una MYPE de Arquitectura, la cual tenía un portafolio de proyectos a desarrollar. El tipo de servicio que brinda la empresa es el diseño de proyectos arquitectónicos, tipificados según la Tabla 8 antes mencionada. La empresa MH tiene la siguiente estructura organizacional como lo muestra la Figura 29 y actualmente está constituida por siete miembros los cuales se mencionan a continuación.

Organigrama de MH

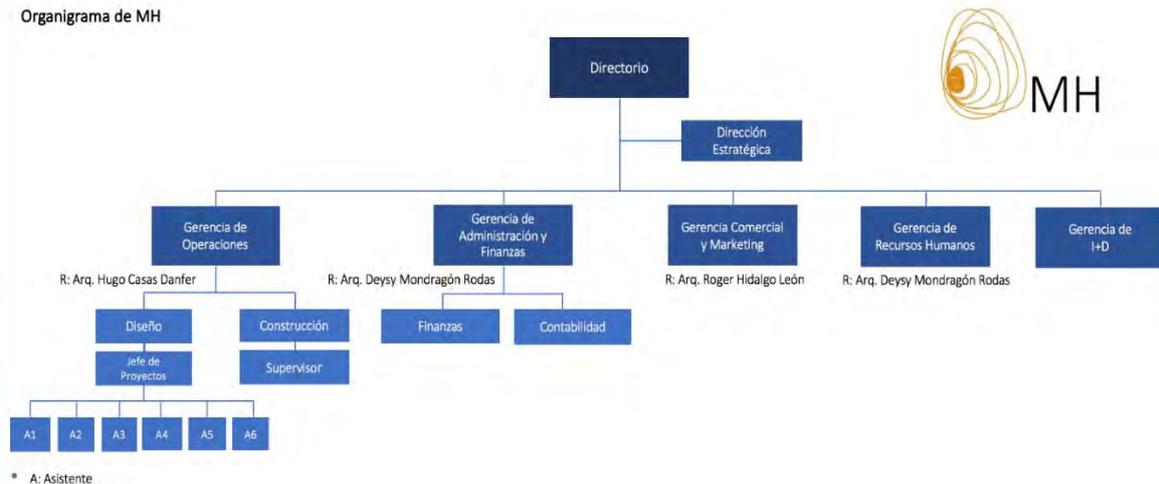


Figura 30. Organigrama de la empresa MH arquitectura + construcción. Tomado de “Planeamiento Estratégico Mondragón Hidalgo,” por MH, 2019.

En la fase de inicio se llevó a cabo la implementación del marco *Scrum* en donde se definieron los siguientes procesos: (a) crear la visión del proyecto, (b) identificar al *Scrum Master* y *stakeholder(s)*, (c) formar el Equipo *Scrum*, (d) desarrollar épica(s), (e) crear el *Backlog* Priorizado del Producto, y (f) realizar la planificación del lanzamiento.

Para efecto de estas fases, el desarrollo de los proyectos incluidos en el portafolio de MH se alineó a la misión, visión de la empresa, puesto que son proyectos estratégicos que permitirán cumplir los objetivos de la empresa anteriormente mencionados en los objetivos de largo plazo. Según la fase de inicio se consideró los siguientes procesos fundamentales de *Scrum*, así como las entradas obligatorias, herramientas y salidas para los procesos (ver Tabla 11).

Crear la visión del portafolio de proyectos.

Entrada: Caso de Negocio del Proyecto.

MH arquitectura + construcción, considerada una MYPE de Arquitectura estaba atravesando resultados económicos negativos producto de una deficiente administración y gestión en el área de operaciones, razón por la cual los líderes tomaron la decisión de emplear sus recursos económicos y humanos en desarrollar los actuales proyectos

arquitectónicos en un solo portafolio y de esta manera lograr eficiencia económica, minimizando gastos al implementar este nuevo marco ágil el cual permitiría cumplir los objetivos estratégicos de la empresa. En este portafolio se consideraron los siguientes proyectos: (a) la bodega Sangal, (b) el Hotel Chiclayo, (c) la Cevichería Miraflores.

Tabla 11

Resumen sobre el Inicio (Esenciales)

1. Crear la visión del proyecto	2. Identificar al <i>Scrum</i> Master y al stakeholder(s)	3. Formar el equipo <i>Scrum</i>
ENTRADAS Caso de negocio del proyecto*	ENTRADAS Product Owner* Reunión de la visión del proyecto*	ENTRADAS Product Owner <i>Scrum</i> Master* Reunión de la visión del proyecto*
HERRAMIENTAS Reunión de la visión del proyecto	HERRAMIENTAS Criterios de selección*	HERRAMIENTAS Selección del equipo <i>Scrum</i> *
SALIDAS Producto Owner identificado* Reunión de la visión del proyecto*	SALIDAS <i>Scrum</i> Master identificado* Stakeholder(s) identificado*	SALIDAS Equipo <i>Scrum</i> identificado*
4. Desarrollar épica(s)	5. Crear el Backlog Priorizado del Producto	6. Realizar la planificación del lanzamiento
ENTRADAS Equipo principal de <i>Scrum</i> * Declaración de la visión del proyecto*	ENTRADAS Equipo principal de <i>Scrum</i> * Épica* Prototipos	ENTRADAS Equipo principal de <i>Scrum</i> * Stakeholders* Declaración de la visión del proyecto* Backlog Priorizado del Producto* Criterios de terminado*
HERRAMIENTAS Reuniones de grupo de usuarios*	HERRAMIENTAS Métodos de priorización de historias de usuario*	HERRAMIENTAS Sesiones de planificación del lanzamiento* Métodos de priorización del lanzamiento*
SALIDAS Épica(s)* Prototipos*	SALIDAS Backlog Priorizado del Producto* Criterios de terminado*	SALIDAS Cronograma de planificación del lanzamiento* Duración del <i>sprint</i> *

Nota. Tomado de *Guía SBOOK*, por S. Tridibesh, 2017.

Herramienta: Reunión de la visión del proyecto.

Se realizó una reunión con los líderes de MH como lo muestra la Figura 31, para definir el perfil que debe tener el *Product Owner*, ya que este debe tener un conocimiento general de los requerimientos del portafolio de proyectos de MH, y las expectativas de los *stakeholders* para poder desarrollar una visión eficaz, creando valor, compromiso y participación.



Figura 31. Reunión de los líderes de la empresa MH arquitectura + construcción.

Salida: Product Owner identificado.

Se identificó al *Product Owner* (P.O.) en este caso fue el Gerente de Marketing y Ventas de MH, además de ser arquitecto tiene conocimiento del área de Operaciones de desarrollo de proyectos arquitectónicos. Se eligió al P.O. como la persona responsable para lograr el máximo valor para la empresa y ser el puente entre los requerimientos de los clientes y el Equipo *Scrum* MH, siendo la voz del cliente.

Salida: Reunión de la visión del proyecto.

Luego de las reuniones donde participaron los líderes, se consideró la siguiente declaración de visión: MH es una MYPE de arquitectura que necesita mejorar su productividad en el área de operaciones para lo cual necesita desarrollar la mayor cantidad de proyectos en el menor tiempo, minimizando costo y con un servicio de calidad.

Visión del proyecto: “Ser el primer Estudio de Arquitectura en el Perú en trabajar con un *framework* ágil para el desarrollo de un portafolio de proyectos arquitectónicos” (MH, 2020).

Identificar al Scrum Master y Stakeholder(s).

Entrada: En el paso anterior se identificó lo siguiente:

- *Product Owner.*
- Reunión de la visión de portafolio de MH.

Herramienta: Criterios de selección.

La selección idónea del *Scrum Master* (S.M.) y la identificación de los *stakeholder* (s) fue fundamental para que se asegure el éxito del portafolio de proyectos. Para la selección del SM, se consideraron los siguientes criterios:

- Habilidades para resolver problemas y con experiencia en el desarrollo de proyectos arquitectónicos como manejo de T.I y *software* de arquitectura para resolver cualquier impedimento que enfrente el Equipo *Scrum*.
- Disponibilidad de tiempo para organizar y supervisar las diferentes reuniones o ceremonias necesarias en un Sprint.
- Compromiso total con la implementación de este marco ágil, para asegurar que el Equipo *Scrum* se sienta motivado y de esta manera garantizar la entrega exitosa del portafolio MH.
- Liderazgo transformacional y servicial con todos los participantes de este marco ágil.

- Costos de los recursos, en este caso por ser una micro y pequeña empresa se tenía que minimizar los costos y utilizar los recursos humanos con los que se contaba en la actualidad.

Con respecto a la identificación de los *stakeholder* por ser una MYPE de arquitectura y además de ser una empresa familiar, los mismos socios de la empresa MH participaron en el primer *Sprint Arquitectónico* como P.O y S.M los cuales también hacen el rol de patrocinadores, identificándolos como *stakeholders*. También son considerados como *stakeholders* la cartera de clientes del portafolio de MH, donde la mayoría son los dueños de sus propias empresas junto con algunos familiares. Además, se identificó como *stakeholders* a los profesionales especialistas en procesos de producción de cada proyecto, así como todos los proveedores que participan en la venta de productos o servicios que se necesitan para implementar cada uno de los proyectos del portafolio.

Salida: Scrum Master identificado

Se identificó al *Scrum Master* (S.M.) en este caso fue la Gerente General de MH, además de ser arquitecta reunía todos los criterios descritos anteriormente en la herramienta de selección. Teniendo como función la de guiar, facilitar y enseñar las practicas del *Scrum* leídas, comprendidas y aprendidas en las charlas brindadas por el consultor especialista en metodologías ágiles. El P.O fue el encargado de identificar el *Scrum Master* en el primer portafolio *Scrum*.

Salida: Stakeholder identificado.

Stakeholder es un término colectivo donde se incluye a clientes, usuarios y patrocinadores que con frecuencia interactúan con el Equipo *Scrum* e influyen en el portafolio de proyectos durante todo el proceso de desarrollo del servicio. En este caso se identificaron los siguientes *stakeholders*:

Bodega Sangal:

- Cliente empresa Sangal: Gilberto Velázquez Velázquez y familia
- Especialistas en procesos: Enólogo Ing. Fredi Franco
- Especialista en lagunas de RILES: Ing. Lorenzo Huambachano
- Proveedor empresa SACAF: Alberto Sfeir Younis

Hotel Chiclayo:

- Cliente: Carlos Mondragón y Esposa.

Cevichería Miraflores:

- Cliente: Dany Dante Díaz Rosales
- Especialista en Gastronomía: Adolfo Ramírez Rieckhof

Figura 32. Ambiente 1- Espacio físico de trabajo.



Formar equipos Scrum.

Entrada: Previamente se había identificado y efectuado lo siguiente:

- Product Owner
- *Scrum* Master
- Reunión de la visión de portafolio de MH

Además, cabe especificar como otro punto de entrada en el requerimiento son todos los recursos necesarios para que el Equipo *Scrum* trabaje eficazmente. En el caso de la empresa MH, cuenta con dos ambientes tal como se pueden observar en las Figura 33 y 34, el primer ambiente que es donde se desarrollan todas las actividades operativas y creativas el cual está equipado con mobiliario, computadoras de última generación, *plotters*, impresoras todas conectadas con un sistema de red y almacenamiento compartido. En el segundo ambiente contiene un espacio más recreativo, de alimentación y de ocio el cual sirve también como una sala para mostrar los proyectos a los *stakeholder* equipado con muebles, y pantallas de TV.



Figura 33. Ambiente 2- Espacio de reuniones.

Herramienta: Selección del equipo Scrum.

El Equipo *Scrum* es la base para el desarrollo del portafolio de proyectos de MH. Se reclutó a jóvenes arquitectos y practicantes, la mayoría con dominio del programa Revit

para arquitectura que es parte del sistema BIM. Se buscó que por lo menos un integrante del Equipo *Scrum* tenga la experiencia y el conocimiento necesario para liderar el Equipo *Scrum*. La mayoría de los integrantes del equipo son jóvenes que tienen el conocimiento suficiente para el desarrollo de un proyecto arquitectónico, además son comprometidos, independientes, auto-motivados con alto sentido de responsabilidad y colaboración (ver Figura 34).



Figura 34. Equipo Scrum, equipo de tesis y consultor ágil.

Salida: Equipo Scrum identificado.

Es un equipo de personas con roles y responsabilidades identificados como se observa en la Tabla 13 y según el Tridibesh (2017), que buscan entender los requerimientos

y necesidades especificadas y explicadas por el P.O. En este primer *sprint* arquitectónico los encargados de las estimaciones de historias de usuario no fueron todos los integrantes del equipo, por temas de experiencia solo el Arq. Hugo Casas, líder del Equipo *Scrum*, participó junto con el P.O y la S.M para hacer las estimaciones de las historias de usuario y creación definitiva de los entregables del proyecto. Lo que se fomentó en la mayoría de ceremonias es que el equipo *Scrum* sea interfuncional y auto-organizado y además que sean profesionales que se alineen con la cultura organizacional de la empresa y que se guíen de los principales valores practicados en MH, como humildad, sinceridad y originalidad.

Tabla 12

Roles y Responsabilidades del Equipo Scrum para el Primer Sprint Arquitectónico en MH

Nombre	Rol
1. Roger Manuel Hidalgo León	P.O.
2. Deysy Edith Mondragón Rodas	S.M.
3. Hugo Casas Danfer	Jefe de Proyectos de MH (Team)
4. Danitza Aracelly Llatance Hermoza	Asistente de Diseño (Team)
5. Fernanda Gabriela García Zapatero Rodríguez	Asistente de Diseño (Team)
6. Jimena Cristina Jara Avalos	Asistente de Diseño (Team)

Desarrollar épicas.

Entrada: Previamente se identificó y efectuó lo siguiente:

- Equipo principal de *Scrum*.
- Declaración de la visión del proyecto.

Herramienta: Reuniones de grupo de usuario

Las reuniones del grupo de usuarios incluyen a *stakeholders* relevantes, los cuales brindan información importante sobre las expectativas del usuario. Este tipo de reuniones promueve un sentido de compromiso y motivación con el proyecto. Dentro del portafolio de proyectos de MH, se consideró el proyecto de la Bodega Sangal como un proyecto de vital importancia para el desarrollo industrial de Perú, ya que la producción de esta bodega es el pisco, bebida emblemática de Perú.

Además, se identificó como un proyecto épico dentro del primer portafolio de proyectos de MH debido a que se alinea con uno de los principales objetivos de MH el cual es presentar proyectos de arquitectura originales y emblemáticos a concurso nacionales de arquitectura para llegar a la visión planteada por la empresa, que busca ganar reconocimiento a nivel nacional.

Salida: Épicas.

Para MH, considerada como una MYPE de arquitectura desde un inicio no se abordó un proyecto de gran envergadura en cuanto a tiempos (mayores a un año) lo que se planificó fue desarrollar un portafolio de proyectos pequeños y medianos en cuanto a estimación de tiempos. Esto no quitó la importancia y la valoración que se le dieron a cada uno de los proyectos incluidos en el portafolio, es por ello que en este caso la valoración que se le otorgó al proyecto que define la épica se basó en su relación y alineamiento con los objetivos de la empresa. Razón por la cual se consideró al proyecto de la Bodega Sangal, por su importancia trascendental para la empresa.

Crear el Backlog Priorizado del Portafolio.

Entrada: Previamente se identificó y efectuó lo siguiente:

- Equipo principal de *Scrum*
- Épicas

Herramienta: Método de priorización de historias de usuario.

En la empresa MH, las prioridades de historias de usuario se basaron en el compromiso pactado con los clientes en los diversos contratos firmados con fechas de entrega según está estipulado en cada etapa del proyecto. Es decir, la prioridad para el *backlog* se determinó por el orden de llegada de las propuestas económicas aceptadas.

Salida: Backlog priorizado del portafolio.

En este caso cada proyecto tenía su propia historia de usuario y se priorizó de acuerdo con la orden de aprobación de las propuestas económicas por parte de los clientes, (ver Figura 35).

Yo, Gilberto como dueño de la Bodega Sangal, quiero que desarrollen el Anteproyecto de una Bodega de pisco y vino para luego pasar al proyecto general.

Figura 35. Historia de usuario del Proyecto Bodega Sangal.

En un inicio se armó el tablero Kanban donde se plasmó las historias de usuario en un papel de manera física y asimismo se preparó una pizarra para plasmar las diferentes tareas que corresponden a cada historia de usuario, como se observa en la Figuras 36 y 37.

Después se armó el tablero Kanban de manera virtual utilizando un aplicativo denominado Trello como se aprecia en la Figura 37, en donde se observa la historia de usuario del proyecto de la Bodega Sangal y además la lista de tareas que constituyen parte de dicha historia de usuario (ver Figura 38).



Figura 36. Tablero Kanban de priorización de historias de usuario.

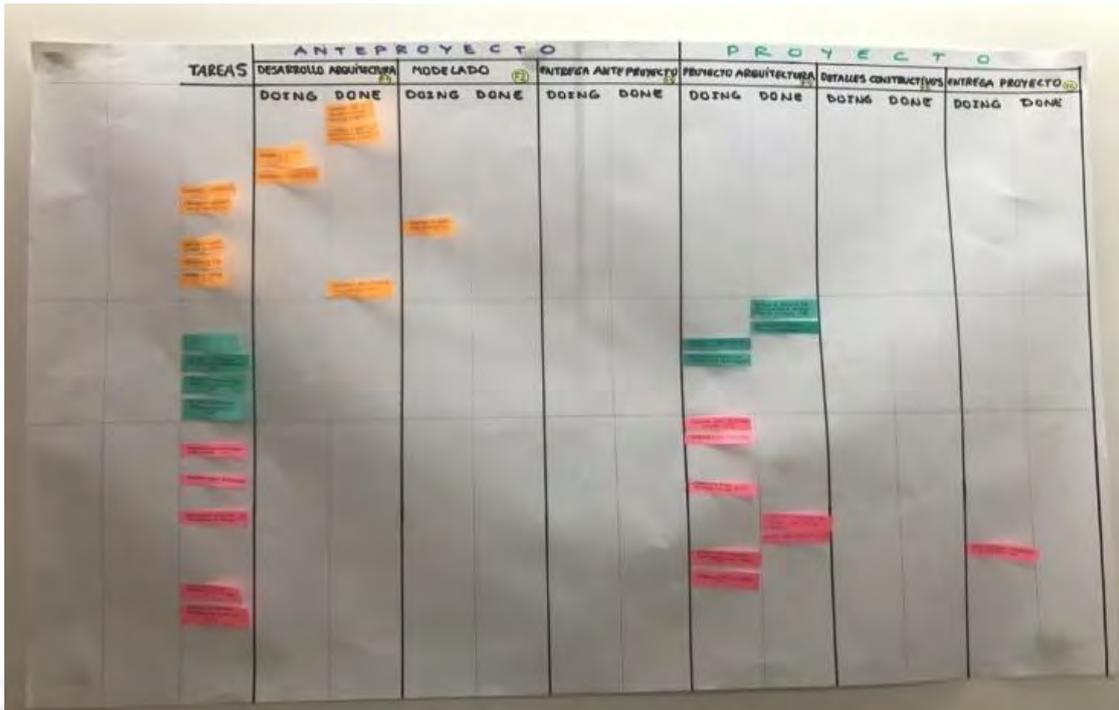


Figura 37. Tablero Kanban con tareas de cada historia de usuario.

📄 Diseño Proyecto Nuevo
✕

en la lista [F3:Entrega de Anteproyecto DOING](#) 📍

ETIQUETAS

Bodega Sangal +

VENCIMIENTO

2 de abr. a las 9:30 CUMPLIDA ▾

SUGERENCIAS

👤 Unirse

[Comentarios](#)

☰ Descripción Editar

Yo Gilberto como dueño de la bodega Sangal. quiero que me desarrollen el anteproyecto de una bodega de pisco y vino para pasar a proyecto inmediatamente.

Tareas F1 Ocultar elementos completados Eliminar

100%

- Verificar área límite (1000m2) presupuestado para desarrollo de Bodega
- Estudio Bioclimático
- Desarrollo de Plantas
- Desarrollo de Cortes
- Desarrollo de Elevaciones
- Ubicación de Luminarias

Añada un elemento

Tareas F2 Ocultar elementos completados Eliminar

100%

- Proponer Materialidad a la Bodega
- Elaborar 3D Modelado Bien Definido
- Realizar el Recorrido Virtual en LUMION

ANADIR A LA TARJETA

👤 Miembros

🏷️ Etiquetas

Checklist

🕒 Vencimiento

📎 Adjunto

📄 Portada

POWER-UPS

Conseguir Power-Ups

ACCIONES

➔ Mover

📄 Copiar

📄 Convertir en plant...

👁️ Seguir

📁 Archivar

🔗 Compartir

Figura 38. Historias de usuario y tareas del proyecto de la Bodega Sangal - Trello.

Salida: Criterios de terminado

Los criterios de terminado son un conjunto de reglas que se aplican a todas las historias de usuario. Cada historia de usuario tenía que cumplir con el reglamento nacional de construcción, la Ley 25157 (2006) y la Ley 29090 (2007) y en el caso del proyecto de la bodega Sangal con normas dispuestas por el INACAL. Una historia de usuario se considera terminada cuando se demuestra al P.O y es aprobada por este, quien lo revisa de acuerdo a los criterios de terminado.

Realizar la planificación de lanzamiento.

Entrada: Previamente se identificó y efectuó lo siguiente:

- Equipo principal de *Scrum*.
- *Stakeholders*.
- Declaración de visión del proyecto.
- *Backlog* priorizado del producto.
- Criterios de terminado.

Herramienta: Sesiones de planificación del lanzamiento.

Las sesiones de planificación del lanzamiento se llevan a cabo para desarrollar un plan de lanzamiento. Se define cuando se tiene todos los requerimientos y términos de referencia solicitados por el cliente y área usuaria. Para el caso de MH, parte de estos requerimientos se encuentran especificados en los presupuestos aprobados por el cliente. En la planificación del primer *Sprint* participaron el P.O, la S.M y el Equipo *Scrum*. Ellos fueron los encargados de hacer la planificación para cada historia de usuario según la estimación que se obtiene por la experiencia en el desarrollo de proyectos arquitectónicos.

Herramienta: Método de priorización del lanzamiento.

Los métodos de priorización del lanzamiento se utilizan para desarrollar un plan de lanzamiento. Estos métodos son específicos para la empresa. Para el caso de la empresa

MH, como no tenía un orden establecido por fases de desarrollo para cada uno de los procesos de un proyecto arquitectónico, se estructuró un diagrama de proceso de la empresa y partiendo de este diagrama se planificó las fases y tareas que definen el proceso de un anteproyecto y proyecto (ver Tabla 13).

Salida: Cronograma de planificación de lanzamiento.

Un cronograma de planificación de lanzamiento es una de las salidas más importantes del proceso de la planificación del lanzamiento. En el caso del primer *sprint* después de haber planificado las fases con sus respectivas tareas se programó la entrega de valor en tres semanas (ver Tabla 14). Se planificó que cada fase tenía tareas que debían ser desarrolladas por el equipo *Scrum* (ver Figura 39).

Tabla 13

Definición de las Fases del Sprint Arquitectónico en la Empresa MH

Tipo	Fases	Definición
F1	Propuesta de Anteproyecto	Consiste en desarrollar los planos de arquitectura (plantas y cortes) en escala 1/100 utilizando el sistema BIM.
F2	Modelado	Consiste en realizar el modelado de la arquitectura en tres dimensiones utilizando el sistema BIM. Y el desarrollo del recorrido virtual de la arquitectura en alto nivel utilizando el <i>software</i> Lumión y post-producción.
F3	Entrega Anteproyecto	Armado de expediente: ploteo y doblado de planos con documentación requerida. Presentación final en powerpoint para el cliente.
F4	Proyecto de Arquitectura	Consiste en desarrollar los planos de arquitectura en escala 1/50 utilizando el sistema BIM.
F5	Detalles Constructivos	Representación de una zona específica de la arquitectura donde se detalla los materiales y la tipología constructiva con mayor profundidad y a mayor escala. Ejemplo 1/25, 1/10, 1/5, entre otros.
F6	Entrega proyecto	Armado de expediente: ploteo y doblado de planos con documentación requerida. Presentación final en powerpoint para el cliente.

Tabla 14

Cronograma de Ceremonias del Primer Sprint de la Empresa MH

Ceremonias	Lun.	Mar.	Mié.	Jue.	Vie.	Sáb.	Dom.	Lun.	Mar.	Mié.	Jue.	Vie.	Sáb.	Dom.	Lun.	Mar.	Mié.	Jue.	Vie.	Sáb.	Dom.	Lun.	Mar.	Mié.	Jue.	Vie.	
	02/03	03/03	04/03	05/03	06/03	07/03	08/03	09/03	10/03	11/03	12/03	13/03	14/03	15/03	16/03	17/03	18/03	19/03	20/03	21/03	22/03	23/03	24/03	25/03	26/03	27/03	
Sprint Planning	x																										
Daily Scrums		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x				x	x	x	x		x	x				
Sprint Refinement						x							x														
Sprint Review																								x			
Sprint Retrospective																										x	
	Días no laborales																										
	Parada por inicio de cuarentena por Coronavirus. Se tomó dos días para evaluación, planificación y adopción del teletrabajo en MH.																										
	Levantamiento de observaciones del review																										

ETIQUETAS VENCIMIENTO SUGERENCIAS

Hotel Chiclayo + ✓ 25 de mar. a las 10:30 CUMPLIDA

Unirse
Comentarios

Descripción Editar

Yo Carlos Mondragón y Elia Rodas como dueños de la actual edificación diseñada para hotel queremos que nos desarrollen el proyecto de remodelación del hotel Chiclayo para poder ingresarlo a la municipalidad y obtener el permiso de obra.

✓ Tareas - F4 Ocultar elementos completados Eliminar

100%

- ✓ Revisar el estado en que se encuentra el Proyecto (Digital + Física)
- ✓ Desarrollar 1 juego de Planos Existente
- ✓ Desarrollar 1 juego de Planos Achurados
- ✓ Desarrollar 1 juego de Planos Arquitectura Resultante
- ✓ 3D

Añada un elemento

✓ Tareas - F5 Eliminar

0%

Añada un elemento

✓ Tarea - F6 Ocultar elementos completados Eliminar

100%

- ✓ Armar toda la documentación (FUEs, Copia Literal, etc)
- ✓ Elaborar la Memoria Descriptiva de Arquitectura
- ✓ Armar el Entregable: Digital (PDF) + Físico (Expediente Impreso)

Miembros

Etiquetas

Checklist

Vencimiento

Adjunto

Portada

POWER-UPS

Conseguir Power-Ups

ACCIONES

Mover

Copiar

Convertir en plant...

Seguir ✓

Archivar

Compartir

Figura 39. Fases y tareas para el proyecto de la Cevichería.

Salida: Duración del Sprint

Para el caso de la empresa MH, con base en las diversas entradas, incluyendo los requerimientos del negocio y el cronograma de planificación del lanzamiento, el P.O, la S.M y el Equipo *Scrum* junto con el equipo de tesis se decidió la duración del *sprint* para el portafolio.

3.4.2 Planificación y estimación

La fase de planificación y estimación se refiere a los diferentes procesos relacionados a la planificación y estimación de tareas los cuales incluyen crear historias de usuario, estimar historias de usuario, identificar tareas y crear el *Sprint Backlog*. En la etapa de planificación y estimación como parte de la implementación del *Scrum* en la empresa MH se continuaron las etapas mencionadas en la Guía SBOK, 2017. Estas etapas son las siguientes: (a) crear historias de usuario, (b) estimar historias de usuario, (c) comprometer historias de usuario, (d) identificar tareas, (e) estimar tareas, y (f) crear el *Sprint Backlog*. Cada una de estas etapas considera los siguientes procesos fundamentales de *Scrum*, así como las entradas obligatorias, herramientas y salidas para los procesos (ver Figura 40).

Crear Historias de Usuario.

Entrada: Previamente se identificó y efectuó lo siguiente:

- Equipo principal de *Scrum*.
- *Backlog* priorizado del producto.
- Criterios de terminado.

Herramienta: Experiencia en la redacción de historias de usuario.

En este caso, el encargado de redactar las historias de usuario fue el P.O, que tiene conocimiento del desarrollo de un proyecto arquitectónico y además tenía un acercamiento directo y buena relación con los clientes del portafolio de proyectos en MH, pero es importante resaltar la guía y asesoramiento del consultor ágil en esta etapa para la correcta

redacción de cada historia de usuario, tomando en consideración el tiempo de estimación correspondiente a cada historia. Para que la redacción de cada historia de usuario sea corta y entendible se estructuró en base a tres requerimientos: ¿Quién? ¿Qué quiero? y ¿Para qué?

Tabla 15

Resumen De Planificación Y Estimación (Esenciales).

7. Crear historias de usuario	8. Estimar historias de usuarios	9. Comprometer historias de usuario
<p>ENTRADAS Equipo principal de <i>Scrum</i>* Backlog Priorizado del Producto* Criterios de terminado* Prototipos*</p> <p>HERRAMIENTAS Experiencia en la redacción de historia de usuario*</p> <p>SALIDAS Historias de usuarios* Criterios de aceptación de historias del usuario*</p>	<p>ENTRADAS Equipo principal de <i>Scrum</i>* Historias de usuarios*</p> <p>HERRAMIENTAS Métodos de estimación*</p> <p>SALIDAS Historias del usuario estimadas*</p>	<p>ENTRADAS Equipo principal de <i>Scrum</i>* Historias del usuario estimadas* Duración del <i>sprint</i>*</p> <p>HERRAMIENTAS Reuniones de planificación del <i>sprint</i>*</p> <p>SALIDAS Historias de usuarios comprometidas*</p>
10. Identificar tareas	11. Estimar tareas	12. Crear el Sprint Backlog
<p>ENTRADAS Equipo principal de <i>Scrum</i>* Historias de usuario comprometidas*</p> <p>HERRAMIENTAS Reuniones de planificación del <i>sprint</i>*</p> <p>SALIDAS Lista de tareas*</p>	<p>ENTRADAS Equipo principal de <i>Scrum</i>* Lista de tareas*</p> <p>HERRAMIENTAS Reuniones de planificación del <i>sprint</i>* Criterios de estimación* Métodos de estimación*</p> <p>SALIDAS Effort Estimated Task List*</p>	<p>ENTRADAS Equipo principal de <i>Scrum</i>* Effort Estimated Task List* Duración del <i>sprint</i>*</p> <p>HERRAMIENTAS Reuniones de planificación del <i>sprint</i>*</p> <p>SALIDAS Sprint Backlog* Sprint Burndown Chart*</p>

Nota. Tomado de *Guía SBOK*, por S. Tridibesh, 2017.

Luego de la planificación de las historias de usuario y tareas para cada proyecto del portafolio por parte del P.O, S.M y el equipo *Scrum*, se realizó la primera ceremonia denominada *Sprint Plannig* para explicar las historias de usuario al Equipo *Scrum*. A continuación, se describe parte de lo documentado en el *sprint plannig*.

Herramienta: Sprint Planning (Día 1 – lunes 02 de marzo 2020).

El P.O. explicó el tablero *Kanban* y el *Backlog*, además se coordinó el *Spring Backlog* de los proyectos a desarrollar por el Equipo *Scrum* organizándolo por prioridad de acuerdo a la experiencia del P.O y del equipo *Scrum*. Se escribieron las historias de usuarios en donde el P.O. tuvo que ser la voz del cliente. Además, se asignó a un miembro del equipo de manera voluntaria, para que se haga responsable de cada historia de usuario (ver Figura 40).

Todos los miembros del equipo se comprometieron a llegar al objetivo en tres semanas, duración del primer *Sprint*. Además, el equipo se mostró entusiasmado y motivado por el reto de desarrollar el marco ágil *Scrum*. Asimismo, el equipo evaluó la factibilidad del desarrollo de cada tarea en el tiempo establecido revisando la información histórica y situación actual de cada proyecto.

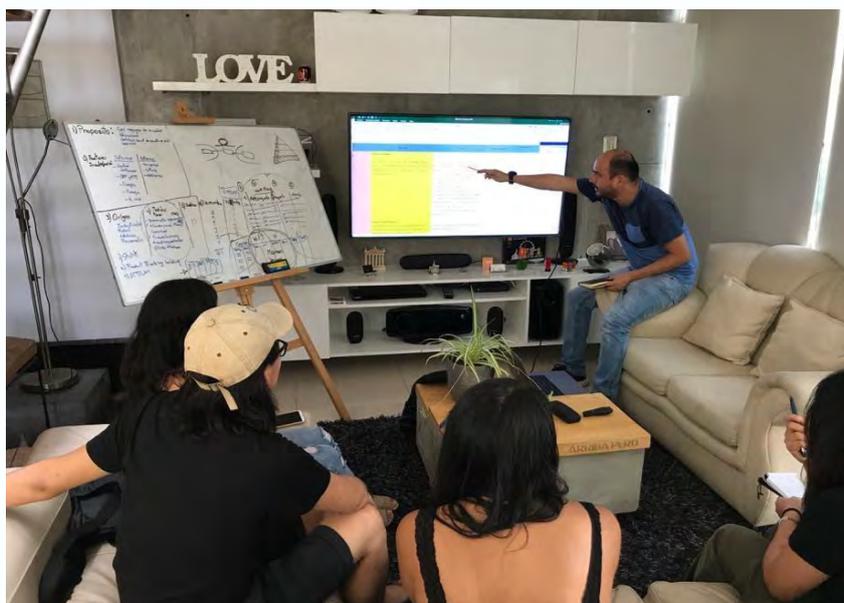


Figura 40. Ceremonia *Sprint Planning*.

Salida: Historias de Usuario.

Para el caso de MH, las historias de usuario se redactaron en base a las etapas programadas en el *sprint* arquitectónico y considerando fundamentalmente los entregables de valor para el cliente. La planificación se hizo inicialmente en un cuadro Excel como lo muestra la Tabla 16, luego por recomendación del consultor ágil se pasó este cuadro Excel a un tablero *Kanban* físico donde se colocó cada historia de usuario en un *pos-it* (ver Figura 41).

Tabla 16

Historias de Usuario, Backlog y Tareas del Primer Sprint Arquitectónico

Backlog	Tareas	Responsable
<p>Proyecto Bodega</p> <p>"Yo Gilberto como dueño de la Bodega Sangal, quiero que me desarrolles el Anteproyecto de una Bodega de Pisco y Vino para pasar a Proyecto inmediatamente."</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar área límite (de 1000 m2) presupuestados para el desarrollo de la Bodega 2. Verificar a través de un breve estudio bioclimático (asoleamiento y vientos) 3. Desarrollo de plantas 4. Desarrollo de Cortes 5. Desarrollo de Elevaciones 6. Proponer la materialidad de la Bodega 7. Elaborar 3D modelado bien definido 8. Realizar el recorrido Virtual en lumion 9. Ubicación de luminarias 10. Armar el entregable (expediente impreso) 	<p>Danitza</p>
<p>Proyecto Hotel Chiclayo</p> <p>"Nosotros Carlos y Elia como dueños del hotel Chiclayo, queremos desarrollar el Proyecto de Remodelación para poder ingresarlo a la Municipalidad."</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar el estado en que se encuentra el proyecto, digital y física 2. Desarrollar 1 juego de planos existentes 3. Desarrollar 1 juego de planos achurados 4. Desarrollar 1 juego de planos Arquitectura resultante 5. Elaborar la Memoria Descriptiva de Arquitectura 6. Armar toda la documentación (Fue, Copia Literal, etc.) 7. Armar el entregable (expediente impreso) 	<p>Fernanda</p>

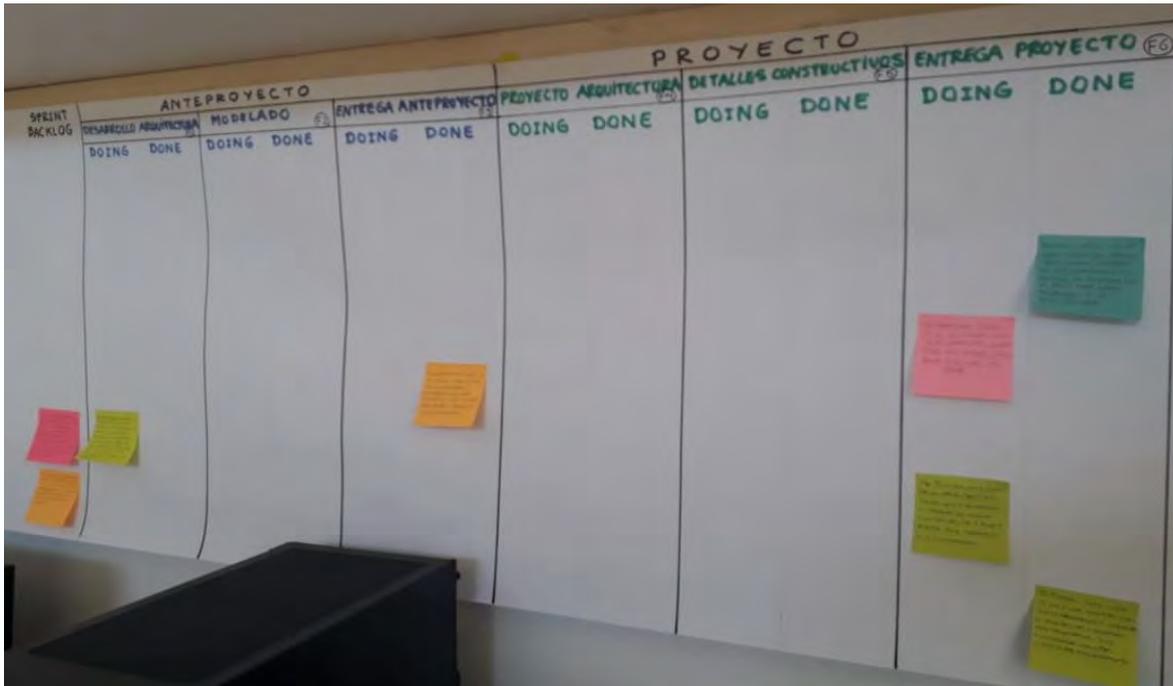


Figura 41. Historias de usuario en el tablero Kanban.

Además, como se mencionó en el cronograma del primer *Sprint* en MH por temas coyunturales que se afrontaron en esas fechas con respecto a la pandemia del COVID-19, el gobierno decretó cuarentena en todo el país, razón por la cual se tuvo que continuar con el *sprint* bajo la modalidad de teletrabajo, es por ello que el P.O y la S.M tomaron la decisión de desarrollar el tablero *Kanban* con las historias de usuario en un aplicativo denominado Trello (ver Figuras 42 y 43).

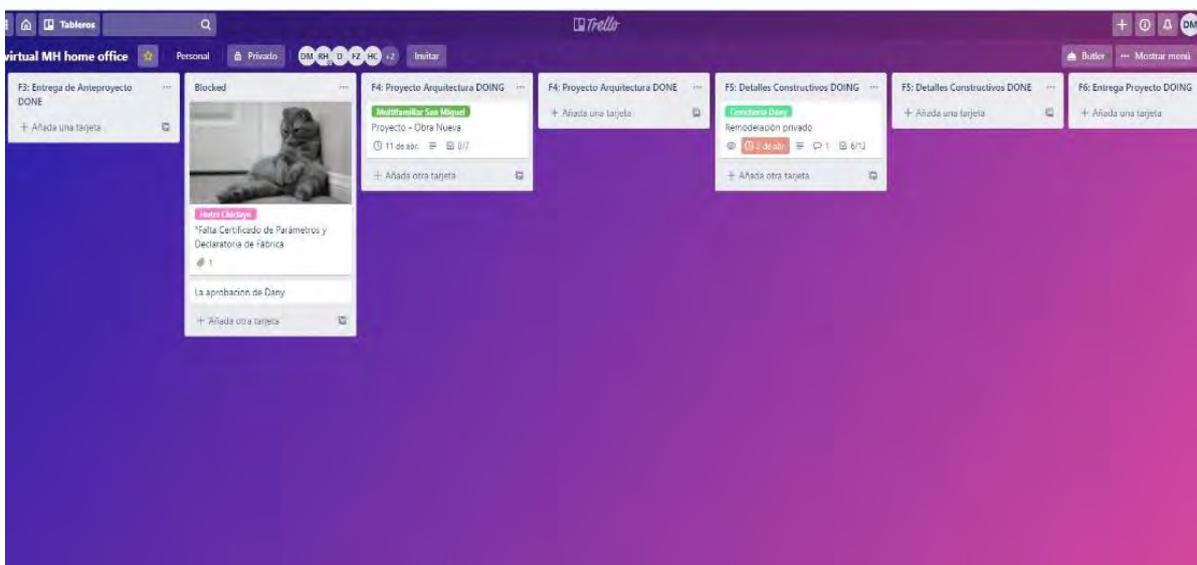


Figura 42. Uso del tablero Kanban en el aplicativo Trello.

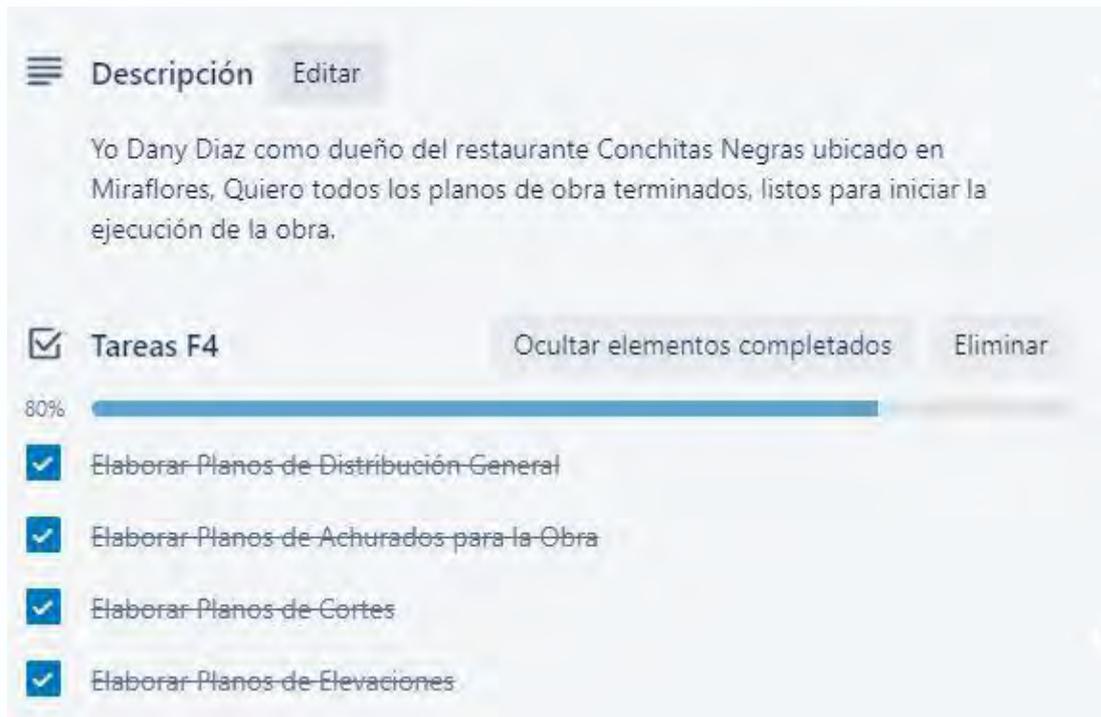


Figura 43. Historia de usuarios en el aplicativo Trello.

Estimar Historias de Usuario.

Se consideró el tiempo que demora cada historia de usuario y el tiempo real que se estima para el cumplimiento de dicha entrega. Esta valoración se hace basándose en la experiencia del P.O, la S.M y el equipo *Scrum*.

Para ello se consideró lo siguiente:

Entrada: Previamente se identificó y efectuó lo siguiente:

- Equipo principal de *Scrum*.
- Historias de usuarios.

Herramienta: Método de estimación.

En este caso, el encargado de estimar las historias de usuario fue el P.O, junto con la S.M y el Equipo *Scrum*, quiénes en base a su experiencia planificaron los entregables designando responsables para cada historia de usuario, pero con el compromiso por parte del equipo de realizar un trabajo colaborativo con la finalidad de lograr el objetivo del primer *sprint* (ver Figura 44).

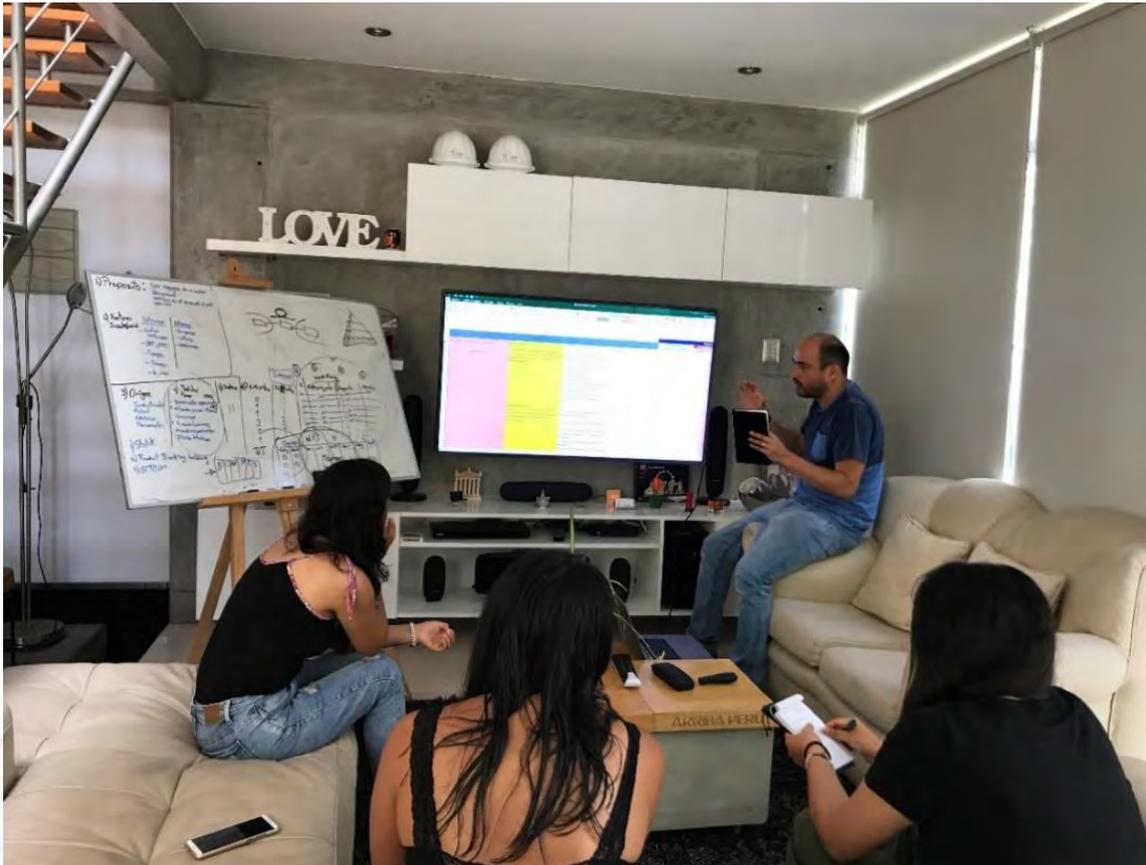


Figura 44. P.O explicando las estimaciones de historia de Usuario.

Salida: Historias de Usuario estimadas.

El P.O es el encargado de explicar las historias de usuario al igual que las estimaciones de historias de usuario, las que previamente fueron evaluadas y determinadas por el P.O, S.M y el Equipo *Scrum*. Para el caso de MH, la estimación se determinó en base al *sprint* arquitectónico, que consta de dos partes: Anteproyecto y Proyecto, ambas partes tenían sus fases y estas sus tareas. Todo este proceso se programó para que el primer *sprint* tenga un tiempo de duración de tres semanas.

Comprometer Historias de Usuario.

Entrada: Previamente se identificó y efectuó lo siguiente:

- Equipo principal de *Scrum*
- Historias de usuarios estimadas
- Duración del *sprint* arquitectónico

Herramienta: Reunión de planificación del Sprint.

En las reuniones de planificación de las tareas designadas por el P.O y la S.M. lo primero que se revisó son los archivos y la documentación necesaria para que el equipo *Scrum* tenga la información para llegar a cumplir con las tareas programadas para cada fase del *sprint*. Se explican las prioridades de cada historia de usuario, que se tiene que considerar como fundamental en la implementación de este marco ágil *Scrum* (ver Figura 45).



Figura 45. Equipo *Scrum* revisando información para el proyecto de la Bodega Sangal.

Herramienta: Técnicas de comunicación.

Scrum promueve la comunicación directa y eficaz, favoreciendo de la misma manera las interacciones informales y casuales cara a cara que se hicieron en un inicio pero que posteriormente se tuvo que hacer de manera virtual debido a la disposición brindada por el gobierno para respetar la cuarentena nacional por el COVID-19, lo cual no impidió que se siga trabajando y desarrollando los proyectos con el mismo entusiasmo de siempre por parte del equipo MH y con el marco *Scrum* virtual (ver Figura 46).



Figura 46. Reuniones virtuales con el Equipo principal *Scrum*.

Salida: Historias de Usuario comprometidas.

El Equipo *Scrum* de MH se comprometió a desarrollar las historias de usuario estimadas por el P.O. Inicialmente evalúan la información y posteriormente cuando ya tienen las tareas a desarrollar se comprometen en cumplir con cada historia de usuario.

Identificar tareas.

Para cada fase del *sprint* se designaron tareas de una forma participativa por parte del equipo de MH para cada historia de usuario.

Entrada: Previamente se identificó y efectuó lo siguiente:

- Equipo principal de *Scrum*
- Historias de usuarios comprometidas

Herramienta: Reunión de planificación del sprint.

El equipo *Scrum* se reunió para planear el trabajo a realizar en el *sprint*. Se revisan las historias, las tareas y los entregables de valor (ver Figura 47).



Figura 47. Equipo *Scrum* planeando el trabajo a realizar.

Salida: Lista de tareas.

Para el caso de la empresa MH, los responsables de hacer la lista de tareas fueron el P.O, la S.M y el equipo *Scrum*. En este caso el equipo *Scrum* estuvo liderado por un arquitecto de mayor experiencia, ya que la mayoría de miembros del equipo *Scrum* son jóvenes con poca experiencia para una correcta planificación. La Figura 48 muestra las tareas definidas. La idea es que en un futuro los encargados de hacer la lista de tareas deberían ser el equipo *Scrum* como lo establece el manual SBOK, 2017.

The screenshot displays a task management interface with three task lists and a sidebar of actions.

- Tareas F4:** 80% completion. Tasks include:
 - Elaborar Planos de Distribución General (checked)
 - Elaborar Planos de Achurados para la Obra (checked)
 - Elaborar Planos de Cortes (checked)
 - Elaborar Planos de Elevaciones (checked)
 - Compatibilización con Indeci (unchecked)
- Tareas F5:** 100% completion. Tasks include:
 - Desarrollar Planos de Detalle de Cocina (checked)
 - Desarrollar Planos de Detalle de Barra (checked)
 - Desarrollar Planos de Remodelación de Fachada (checked)
 - Actualizar Plano de Distribución de Luminarias (checked)
- Tareas F6:** 50% completion. Tasks include:
 - Vistas Interiores y Exteriores de la Propuesta (checked)
 - Armar el Entregable: Digital (PDF) + Físico (Expediente Impreso) (unchecked)
 - Editar video para facebook (unchecked)
 - Presentación PPT (checked)

The sidebar on the right contains the following actions:

- Checklist
- Vencimiento
- Adjunto
- Portada
- POWER-UPS: Consegir Power-Ups
- ACCIONES:
 - Mover
 - Copiar
 - Convertir en plant..
 - Seguir (checked)
 - Archivar
 - Compartir

Figura 48. Lista de tareas para cada Fase del proyecto de la Cevichería.

Estimar tareas.

Es la estimación del tiempo que debe tomar cada tarea definida por el equipo principal de *Scrum*. Para lo cual se consideró lo siguiente:

Entrada: Previamente se identificó y efectuó lo siguiente:

- Equipo principal de *Scrum*
- Lista de tareas

Herramienta: Reunión de planificación del Sprint.

En la ceremonia del *Sprint Planning*, el equipo *Scrum* estimó el esfuerzo necesario para completar una tarea o serie de tareas y estimar el esfuerzo en cuestión de personal y recursos necesarios para llevar a cabo las tareas del *sprint*. En el caso de MH, el equipo *Scrum* discute y evalúa las tareas programadas por el P.O, S.M y el equipo *Scrum* y confirma si es posible cumplir con todas las tareas programadas para el primer *sprint*. En esta ceremonia los integrantes del equipo *Scrum* evalúan con qué tipo de *software* de arquitectura se tiene que trabajar para llegar a la meta (ver Figura 49).



Figura 49. Equipo Scrum estimando esfuerzos necesarios para cumplir con el Sprint.

Herramienta: Criterio de estimación y métodos de estimación.

MH arquitectura + construcción por ser una MYPE de Arquitectura y contar con personal experimentado los que cumplieron el rol de P.O, S.M y el equipo *Scrum* son los

que prácticamente crearon y redactaron las historias de usuario, así como también fueron los encargados de planificar cada una de las tareas para cada fase del *sprint* arquitectónico. Es decir, el criterio utilizado se basó en la experiencia en desarrollo de proyectos arquitectónicos del equipo principal de *Scrum*. El método de estimación se basa en la cantidad de tiempo estimada para cada tarea, siempre teniendo en consideración los comentarios del equipo *Scrum* y la capacidad de cada uno de los integrantes del equipo para poder llegar a la meta.

Salida: Effort Estimated Task List.

Es una lista de tareas asociadas con las historias de usuario incluidas en un *sprint*. En esta investigación no se realizó una lista formal de esfuerzo, en su lugar se evaluó la situación y se designaron las tareas de acuerdo con la experiencia del equipo principal de *Scrum*. En la Figura 50 se observa la lista definitiva de tareas para una historia de usuario, que son parte del portafolio de proyectos de MH.

The screenshot displays a task management interface. At the top, there is a description of the user story: "Yo Gilberto como dueño de la bodega Sangal, quiero que me desarrollen el anteproyecto de una bodega de pisco y vino para pasar a proyecto inmediatamente." Below this, the tasks are organized into three sections: "Tareas F1", "Tareas F2", and "Tareas F3". Each section has a progress bar (0%) and an "Eliminar" button. The tasks listed are:

- Tareas F1:**
 - Verificar área límite (1000m2) presupuestado para desarrollo de Bodega
 - Estudio Bioclimático
 - Desarrollo de Plantas
 - Desarrollo de Cortes
 - Desarrollo de Elevaciones
 - Ubicación de Luminarias
- Tareas F2:**
 - Proponer Materialidad a la Bodega
 - Elaborar 3D Modelado Bien Definido
 - Realizar el Recorrido Virtual en LUMION
- Tareas F3:**
 - Armar el Entregable - Presentación para Gilberto

On the right side, there is a sidebar with various actions:

- AÑADIR A LA TARJETA:** Miembros, Etiquetas, Checklist, Vencimiento, Adjunto, Portada.
- POWER-UPS:** Conseguir Power-Ups.
- ACCIONES:** Mover, Copiar, Convertir en plant..., Seguir (checked), Archivar, Compartir.

Figura 50. Lista de tareas para una historia de usuario.

Crear el Sprint Backlog.

Entrada: Previamente se identificó y efectuó lo siguiente:

- Equipo principal de *Scrum*
- *Efford Estimated Task list*
- Duración del *Sprint*

Herramienta: Reunión de planificación del Sprint.

En la ceremonia del *Sprint Planning*, el equipo *Scrum* se compromete a desarrollar cada una de las historias de usuarios que forman parte del primer *sprint*. El *sprint backlog* es elaborado por el P.O junto con la S.M, el equipo *Scrum* y contó con la participación del consultor ágil.

Herramienta: Seguimiento del Sprint.

En el caso de MH, se rastreó el proceso del *Sprint Backlog* a través de un tablero *Kanban* que inicialmente se hizo en físico utilizando post-it para las historias de usuario, así como también usó un segundo tablero *Kanban* físico donde estaban indicadas todas las tareas para cada etapa (ver Figura 51). Posteriormente, por temas coyunturales como lo sucedido con respecto a la pandemia del COVID-19 y obedeciendo el distanciamiento social decretado por el gobierno se optó por pasar todos los tableros *Kanban* físicos a virtuales para lo cual se utilizó un aplicativo denominado Trello (ver Figura 52).



Figura 51. Tablero Kanban de tareas para cada historia de usuario.

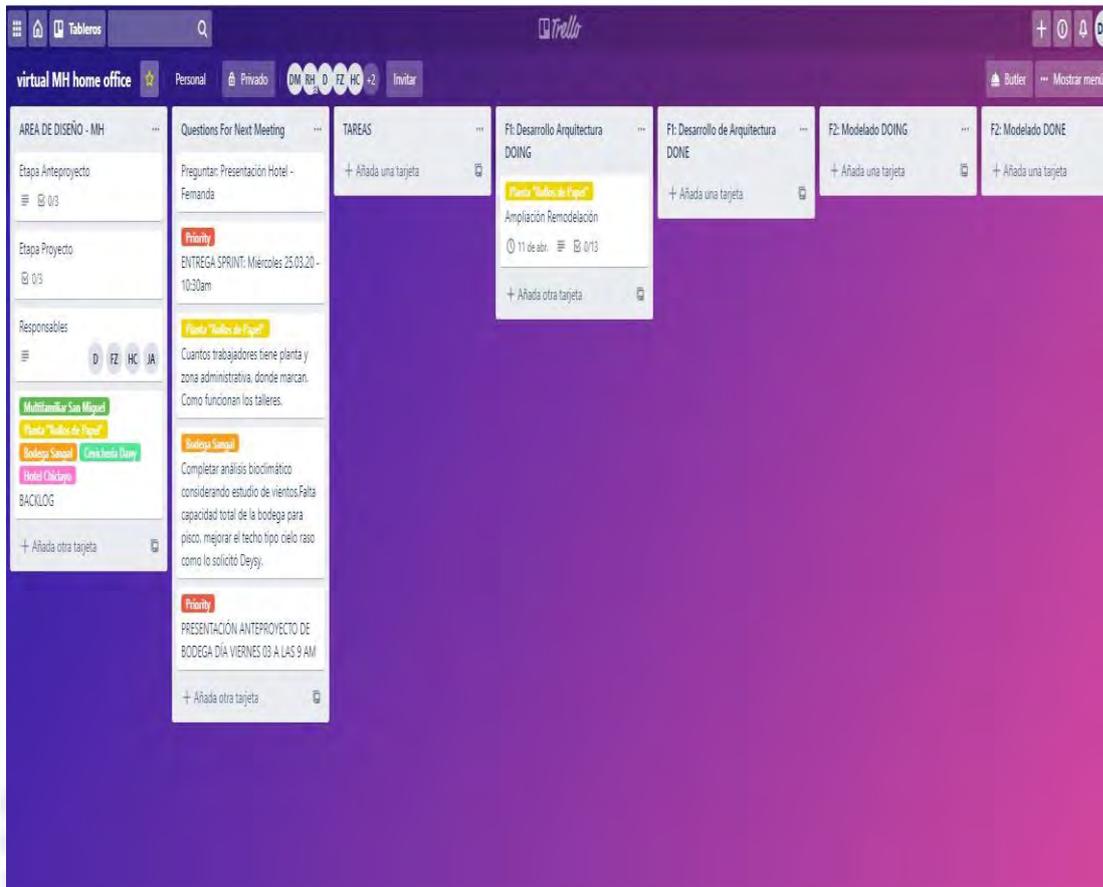


Figura 52. Tablero Kanban para historias de usuarios y tareas.

Salida: Sprint Backlog.

En el caso del primer *sprint* desarrollado en la empresa MH, se consideró las historias de usuario como *Sprint Backlog*, cada uno de estas historias tenía sus propias tareas.

3.4.3 Implementación

La fase de implementación se refiere a la ejecución de tareas y actividades para crear el producto del portafolio de proyectos. Incluyen actividades como los *Daily Standups* al cual MH llamó *Daily Meetings* y el refinamiento (revisiones, ajustes y actualizaciones periódicas) del *Backlog* del portafolio de proyectos (Tridibesh, 2017). Continuando con los 19 procesos del *Scrum* se tiene: (a) crear entregables, (b) realizar *Daily Standup*, y (c) refinamiento del *Backlog* Priorizado del Producto, tal como se puede observar en la Figura 54 y el detalle de las entradas, herramientas y salidas de cada una de ellas.

Tabla 17

Resumen de la Implementación (Esenciales)

13. Crear entregables	14. Realizar Daily Standup	15. Refinamiento del Backlog Priorizado del Producto
ENTRADAS Equipo principal de <i>Scrum</i> * Sprint Backlog* <i>Scrumboard</i> * Impediment Log*	ENTRADAS Equipo <i>Scrum</i> * <i>Scrum</i> Master* Sprint Burndown Chart* Impediment Log*	ENTRADAS Equipo principal de <i>Scrum</i> * Backlog Priorizado del Producto*
HERRAMIENTAS Experiencia del equipo*	HERRAMIENTAS Daily Standup* Tres preguntas diarias*	HERRAMIENTAS Reunión de revisión del Backlog Priorizado del Producto*
SALIDAS Entregable del <i>sprint</i> * <i>Scrumboard</i> actualizado* Impediment Log actualizado*	SALIDAS Sprint Burndown Chart actualizado* Impediment Log actualizado*	SALIDAS Backlog Priorizado del Producto actualizado*

Nota. Tomado de *Guía SBOK*, por S. Tridibesh, 2017.

Crear entregables.

Para este proceso el equipo principal de *Scrum* trabajó en las tareas del *Sprint Backlog* para crear los entregables del *sprint*. Además, para realizar este proceso se utilizó el Tablero *Kanban* para efectuar el seguimiento de las tareas y actividades. Además, se creó un *Impediment Log* en el aplicativo *Trello*, donde se mapearon los impedimentos que pudieran suceder.

Entradas: Previamente se identificó y efectuó lo siguiente.

- Equipo principal de *Scrum*.
- *Sprint Backlog*.

Entrada: Tablero *Kanban*.

En MH se colocó un tablero *Kanban* visible para todo el equipo, que le permitió visualizar el avance de las tareas, el cual se hizo de manera física y a la vez electrónica

utilizando la aplicación Trello. El tablero *Kanban* ayuda a planificar y dar seguimiento al *sprint* arquitectónico. Este tablero contiene la historia de usuario en la primera columna y a su vez contiene dos columnas principales subdivididas en las etapas del proyecto, que están divididas en “*doing*” para las tareas que están en progreso y “*done*” para aquellas tareas que están concluidas. Luego, cada historia a medida que avanza el proyecto pasa a la siguiente etapa hasta que lleguen a entrega tanto de Anteproyecto y Proyecto, donde se indica que se ha concluido y evaluado satisfactoriamente (ver Figura 53).

Historia	ANTEPROYECTO						PROYECTO					
	Propuesta de Anteproyecto		Modelado		Entrega Anteproyecto		Proyecto Arquitectura		Detalles Constructivos		Entrega Proyecto	
	DOING	DONE	DOING	DONE	DOING	DONE	DOING	DONE	DOING	DONE	DOING	DONE
												
												
												

Figura 53. Tablero KANBAN.

El equipo *Scrum* cambia y agrega información según sea necesario, generando información visual y control sobre el trabajo en ejecución según lo acordado y lo comprometido por el equipo.

Entrada: Impediment Log.

Para el caso de estudio de MH, la S.M. registró algunos impedimentos como la falta de responsabilidad y sentido de urgencia por parte del cliente, específicamente en el proyecto de la cevichería. Esto ocasionó un retraso en la toma de decisiones del equipo *Scrum* ya que algunos aspectos dependen de la decisión del cliente. Por otro lado, se

observó que uno de los miembros del equipo de MH, al inicio llegaba habitualmente con 15 y 20 minutos de retraso, lo cual afectaba el inicio del *daily meeting*, por lo que se apeló al compromiso y puntualidad del equipo en llegar a la hora pactada, de esta manera se eliminó este impedimento y se continuó con el proceso del *Scrum*.

Herramienta: Experiencia del equipo.

Se hace referencia a todo el equipo principal de *Scrum* para entender las historias de usuario y las tareas en el *Sprint Backlog* con el fin de crear los entregables finales. En el caso de MH, la experiencia del P.O, la *Scrum* master y la experiencia de un miembro del equipo *Scrum* fueron los encargados directamente de entender, evaluar y definir el *Sprint Backlog*, mediante las historias de usuario del portafolio, así como designar las diferentes tareas que se ejecutaron por parte del equipo *Scrum*, considerando aspectos técnicos, arquitectónicos, administrativos y de presentación que se tenían que evaluar al final de cada entregable.

Salida: Entregables del sprint.

El entregable incluyó las tareas definidas en cada etapa del *sprint arquitectónico* que corresponden a cada historia de usuario, que se mostró en este primer *sprint* y las cuales fueron evaluadas y definidas satisfactoriamente por el equipo principal de *Scrum*.

Salida: Tablero Kanban actualizado.

Este tablero Kanban creado inicialmente físicamente en una pizarra y posteriormente virtualmente por medio del aplicativo Trello, fue actualizado con regularidad a medida que se iban completando las tareas. Al final de cada *sprint* el tablero *Kanban* se reinicia o se borra, y se crea uno nuevo para el siguiente *sprint*.

Salida: Impediment Log actualizado.

Se incluyó como un casillero virtual dentro del tablero Kanban en el aplicativo Trello y se actualizaba a medida que se eliminaban estos impedimentos en los *daily*

meeting.

Realizar Daily Meeting.

Este proceso se llevó a cabo diariamente a las 9:00 am por un lapso de 15 minutos aproximadamente, el cual se realizó de manera física y virtual dada la coyuntura del COVID-19. Esta reunión permitió al equipo principal de *Scrum* actualizar los progresos e impedimentos que enfrentaron.

Entradas: previamente se identificó y efectuó lo siguiente.

- Equipo *Scrum*
- *Scrum Master*
- *Impediment Log*

Herramienta: Daily Meeting.

El equipo principal de *Scrum* se reunió para dar reporte sobre su progreso en el *sprint* y planificar sus actividades del día. Cabe resaltar que las reuniones no se cancelaron ni se retrasaron cuando uno o más miembros no pudieron asistir. Asimismo, en esta reunión cada miembro del equipo *Scrum* dio respuesta a tres preguntas diarias que se mencionarán más adelante. La Guía SBOK según Tridibesh (2017) recomienda que los debates, aspectos técnicos relacionados a cada proyecto entre el equipo principal de *Scrum* se realicen después del *daily meeting* a fin de garantizar la brevedad de la reunión. Esta recomendación se fue adoptando progresivamente en la práctica lo que ayudó a mejorar el tiempo y eficacia de la reunión.

Herramienta: Tres preguntas diarias.

Como parte de la dinámica de los *daily meetings*, basados en la guía SBOK, según Tridibesh (2017) y en las recomendaciones del consultor ágil se definieron tres preguntas diarias, organizados por la *Scrum Master*, donde cada miembro del equipo *Scrum* brindó información en forma de respuesta a estas tres preguntas definidas:

1. ¿Qué hice ayer?
2. ¿Qué haré hoy?
3. ¿Y qué impedimentos u obstáculos tengo?

Después de varios *Daily Meetings* el equipo principal de *Scrum* sintetizó las respuestas y las reuniones fueron más eficientes. Los miembros del equipo *Scrum* organizaron reuniones adicionales después de los *Daily Meetings* a fin de abordar temas técnicos que requerían de mayor discusión.

Salida: Impediment Log actualizado.

Los impedimentos en este primer Sprint fueron mínimos, básicamente ocasionados por la demora en la toma de decisiones por parte de los clientes, ocasionando retraso en las tareas programadas. A medida que se eliminaban estos impedimentos se actualizaba en el tablero *Kanban* virtual.

Refinar el Backlog priorizado del portafolio.

En este proceso se actualiza y refina en el *Backlog* priorizado del portafolio. En el caso de la empresa MH, en el proceso del *Sprint* llegaron dos proyectos más, adicionales que se debían incluir en el portafolio, a los cuales se les creó su propia historia de usuario, pero se programaron para el siguiente *Sprint*, por decisión del equipo principal de *Scrum*. Asimismo durante el proceso del Sprint se identificaron nuevas tareas, que anteriormente no habían sido planificadas, pero que no afectaban la planificación de los entregables.

Entradas: previamente se identificó y efectuó lo siguiente.

- Equipo principal de *Scrum*
- *Backlog* priorizado del Portafolio

Herramienta: Reunión de revisión del Backlog priorizado del portafolio.

El P.O. tuvo reuniones con los clientes y especialistas, tal es el caso del proyecto de la Bodega Sangal, donde se reunió con el Ing. Fredi Franco (enólogo) y con todo el

equipo *Scrum* como se muestra en la Figura 54, para entender y aclarar varias dudas técnicas en el proceso de elaboración del Pisco. Lo que le permitía al P.O contar con información suficiente para actualizar el *Backlog* Priorizado del Portafolio.



Figura 54. Reunión con especialista – Proyecto Bodega Sangal.

Salida: Backlog priorizado del Portafolio actualizado.

En el caso de la empresa MH, se incorporaron nuevas historias de usuario que correspondían a nuevos proyectos que ingresaban al portafolio, pero estas historias de usuario se planificaron para un siguiente *Sprint*. Generalmente lo que se actualizaba, posteriormente a las reuniones con los *stakeholder* eran nuevas tareas, sin embargo, que no afectaban las historias de usuario ya definidas en el *Backlog* priorizado.

3.4.4 Revisión y retrospectiva

En esta etapa se revisaron todos los entregables, cada tarea que se ha realizado y que fue planificada para cada historia de usuario dentro del portafolio. En la etapa de Revisión y Retrospectiva se definieron los siguientes procesos: (a) demostrar y validar el *sprint*, y (b) retrospectiva de *sprint*. En la Figura 59 se menciona las entradas, herramientas y salidas necesarias para los procesos en la fase de revisión y retrospectiva.

Tabla 18

Descripción General de la Revisión y Retrospectiva (Esenciales)

16. Demostrar y validar el <i>sprint</i>	17. Retrospectiva del <i>sprint</i>
<p>ENTRADAS Equipo principal de <i>Scrum</i>* Entregables del <i>sprint</i>*</p> <p>Sprint Backlog* Criterios de terminado* Criterio de aceptación de las historias del usuario*</p> <p>HERRAMIENTAS Reuniones de revisión del Sprint*</p> <p>SALIDAS Entregables aceptados*</p>	<p>ENTRADAS <i>Scrum</i> Master Equipo <i>Scrum</i> Salidas de Demostrar y validar el <i>sprint</i>*</p> <p>HERRAMIENTAS Reunión de retrospectiva del Sprint*</p> <p>SALIDAS Agreed Actionable Improvements*</p>

Nota. Tomado de *Guía SBOK*, por S. Tridibesh, 2017.

Demostrar y validar el sprint.

Se consideró lo siguiente:

Entrada: previamente se había identificado y efectuado lo siguiente:

- Equipo principal de *Scrum*.
- Entregables de *sprint*.
- Sprint *Backlog*.
- Criterios de terminado.
- Criterios de la aceptación de las historias de usuario.

Herramienta: reunión de revisión del Sprint.

En esta reunión o ceremonia el equipo principal de *Scrum* junto con los clientes revisa punto por punto cada entregable, estos deben cumplir con los criterios de aceptación de cada tarea. En el caso de MH, esta reunión se hizo de manera remota, por razones explicadas anteriormente. Como parte de las tareas programadas para cada historia de

usuario se decidió hacer la presentación final en PowerPoint, complementadas con recorridos virtuales de cada proyecto. Esto con la finalidad de hacer más explicativa y entendible la propuesta arquitectónica, tal como se muestra la Figura 55. Asimismo en esta reunión de revisión del *sprint* una de las historias de usuario relacionada al proyecto de la cevichería no se llegó a completar, debido a la demora en toma de decisiones por parte del cliente, afectando la planificación del *sprint*.

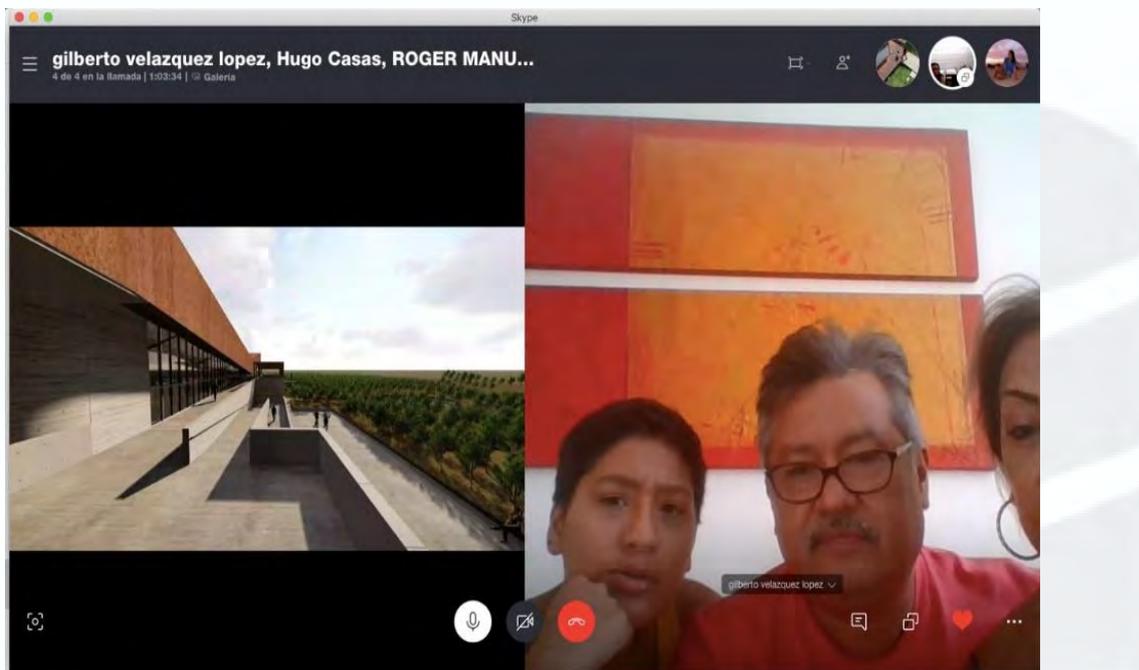


Figura 55. Reunión virtual - entrega del proyecto Bodega Sangal.

Salida: entregables aceptados.

Son los entregables que cumplen con ciertos criterios y requerimientos programados para cada historia de usuario y que son aceptados por el P.O. Cabe resaltar en esta etapa, que se cumplió con dos de las tres historias de usuario programadas. Estas dos historias corresponden al proyecto de la Bodega Sangal y el proyecto del hotel Chiclayo. El proyecto de la cevichería que por temas externos al *sprint* no se logró concretar la entrega total y por ende no se consideró un entregable aceptable, se programó para el siguiente *sprint*. Si cada uno de los entregables no cumple con los criterios o requerimientos solicitados por el

cliente y además se verifica en la lista de tareas del tablero *Kanban* como no realizadas entonces el entregable es automáticamente rechazado por el P.O.

Retrospectiva del sprint.

Se consideró lo siguiente:

Entrada: previamente se había identificado y efectuado lo siguiente:

- *Scrum Master.*
- *Equipo Scrum.*
- *Salidas de demostrar y validar el sprint.*

Herramienta: Reunión de retrospectiva del Sprint.

En esta última ceremonia participaron el equipo de tesis como observadores, así como el consultor ágil y todo el equipo principal de *Scrum*. Esta reunión fue moderada por la *Scrum Master* pero guiada y pauteada por el consultor ágil. Para esta ceremonia por recomendación del consultor ágil se realizó haciendo uso de una dinámica basada en tres preguntas: ¿Qué hice bien?, ¿Qué hay que mejorar? y ¿Cómo podemos mejorarlo? Cada uno de los integrantes del equipo *Scrum* escribieron sus respuestas y comentarios en un pos-it virtual e inmediatamente pudo ser visualizado por todo el que tenía acceso al aplicativo Trello. Con estas preguntas y respuestas, se realizó una lista de mejoras, las que fueron ingresadas por la S.M en el aplicativo Trello y que puede ser visualizado y compartido por el equipo principal de *Scrum* según lo muestra la Figura 56.

Salida: Agreed Actionable Improvement.

Los *Agreed Actionable Improvements* son los resultados más resaltantes del proceso de retrospectiva del *sprint*. En el caso de MH, este resultado se obtuvo producto de la dinámica anterior. Además, la herramienta clave para esta ceremonia fue el enfoque que se le dio a la pregunta ¿Cómo podemos mejorar?, donde las respuestas permitieron hacer una autoevaluación para mejorar los procesos del siguiente *sprint*.

En respuesta a la pregunta antes mencionada se definieron propuestas de mejora, las mismas que se ordenaron de acuerdo con el nivel de prioridad establecido por el equipo (ver Figura 57).



Figura 56. Retrospective – dinámica de preguntas.



Figura 57. Retrospective – propuesta de mejoras.

3.4.5 Lanzamiento

La fase de lanzamiento (*Release*) es la entrega al cliente de los entregables aceptados, así como en la identificación, documentación e internalización de las lecciones aprendidas durante el desarrollo del portafolio del proyecto (SBOK, 2017). Continuando con los 19 procesos del *Scrum* tenemos: 18) Enviar Entregables, 19) Retrospectiva del Portafolio, tal como se puede observar en la Figura 61 y el detalle de las entradas, herramientas y salidas de cada una de ellas.

Tabla 19

Resumen del Lanzamiento (Esenciales)

18. Enviar entregables	19. Retrospectiva del proyecto
ENTRADAS Product Owner* Stakeholder(s)* Entregables aceptados* Cronograma de planificación del lanzamiento*	ENTRADAS Equipo principal de <i>Scrum</i> *
HERRAMIENTAS Métodos de desplazamiento organizacional*	HERRAMIENTAS Reunión de retrospectiva del proyecto*
SALIDAS Acuerdo de entregables funcionales*	SALIDAS Agreed Actionable Improvements* Assigned Action Items y fechas límite*

Nota. Tomado de *Guía SBOK*, por S. Tridibesh, 2017.

Enviar Entregables.

En este proceso se hace entrega o la transición de los entregables aceptados a los *stakeholders* relevantes. En el caso de MH, se hizo la entrega virtual de las dos historias del usuario mencionadas anteriormente. Esta entrega comprendía una serie de planos, documentos y videos de cada proyecto. La conclusión satisfactoria del *sprint* se documentó en un *Working Deliverables Agreement* (o acuerdo de entregables funcionales).

Entradas:

- *Product Owner*
- *Stakeholders*
- Entregables aceptados
- Cronograma de planificación del lanzamiento

Herramienta: Métodos de desplazamiento organizacional.

Los mecanismos de desplazamiento de la empresa MH se basan en el desarrollo de proyectos de arquitectura y construcción y en los requerimientos de cada cliente. El servicio que se entregó a cada cliente, dada la coyuntura se hizo de manera virtual, donde se incluyó un recorrido virtual 3D del proyecto, con la finalidad que el cliente pueda entender de una manera rápida la propuesta arquitectónica. Además de una serie de planos y documentos digitales que garantizan el cumplimiento de las normas impuestas en el reglamento nacional de construcción y garantía de calidad profesional. Estos entregables incluyen las aprobaciones finales tanto de sus líderes como proyectistas especializados en diseño, así como la aprobación final del cliente.

Salida: Acuerdo de entregables funcionales (Working Deliverables Agreement).

Los entregables en MH recibieron la aceptación y cierre formal por parte del cliente para continuar con la siguiente historia de usuario, según las fases programadas en el *sprint* arquitectónico.

Retrospectiva del portafolio.

En este proceso se concluyeron las historias programadas en el portafolio de proyectos de MH. Los *stakeholders* de la organización y los miembros del equipo *Scrum* se reunieron para hacer la retrospectiva e identificar, documentar e internalizar las lecciones que aprendieron en el proceso del proyecto de la Bodega Sangal, el proyecto del hotel Chiclayo y el proyecto de la cevichería. Estas lecciones permiten documentar las *Agreed Actionable Improvements* e implementarlas en futuros proyectos.

Entrada:

- Equipo principal de *Scrum*

Herramienta: Reunión de la retrospectiva del proyecto.

Es una reunión que sirve para determinar las formas en las que la colaboración y eficacia del equipo puede mejorar en futuros proyectos. Dada la coyuntura por el COVID-

19 la reunión de retrospectiva del portafolio de proyectos se realizó de manera virtual, y fue un conversatorio abierto y ameno. Entre los asistentes se encontraron: el equipo *Scrum*, el *Product Owner* y la *Scrum Master*, además se contó con el apoyo del consultor ágil y el equipo de tesis a cargo de la implementación como veedores.

Salida: Agreed Actionable Improvements.

Durante esta reunión se propuso que para los siguientes proyectos incluidos en el portafolio de proyectos de MH, va a ser importante identificar el tipo de cliente para evitar cambios en la planificación del *sprint*. Asimismo, en el caso particular del proyecto de la bodega Sangal fue importante la participación constante del enólogo para un mayor entendimiento de las diferentes tareas programadas en el tablero *Kanban*. Además, en el proyecto de la cevichería fue relevante la participación de un especialista en gastronomía para lograr un mejor entendimiento y funcionamiento de la cocina industrial dentro del restaurante.

Salida: Assigned Action Items y fecha límite.

El equipo *Scrum* se comprometió a considerar las mejoras y recomendaciones mencionadas en la lista de acción de mejoras y a implementarlas en el siguiente *sprint*.

Capítulo IV: Presentación y Análisis de Resultados

Después de ejecutar el piloto del Sprint Arquitectónico dentro de la MYPE MH arquitectura + construcción, los resultados han sido resumidos y organizados de acuerdo con las preguntas de investigación planteadas en el capítulo uno del presente estudio. Asimismo, el objetivo de este capítulo es presentar, discutir y analizar los resultados del piloto realizado.

4.1 ¿Cómo se Integran los Marcos Ágiles en el Sprint Arquitectónico Dentro de una MYPE de Arquitectura?

Si bien el marco *Scrum* está orientado principalmente a brindar pautas de gestión de proyectos con la finalidad de generar valor a la compañía; en el desarrollo de esta investigación se encontró que la integración de este marco ágil también ha permitido solucionar problemas administrativos de la empresa MH.

En la etapa de migración entre el modelo tradicional y el modelo ágil, *Scrum* ha proporcionado directrices que han replanteado la forma en cómo se administra la empresa; considerando la administración como la ciencia social encargada de la planificación, organización, dirección y control de los recursos de una organización, como lo muestra la Figura 62; de esta manera, se realizó la integración del *Scrum* siguiendo estos cuatro pasos puesto que los gerentes de todos los niveles son responsables de ejecutarlos, debido a que la eficiencia y eficacia de sus organizaciones estará determinada en qué tan bien logren hacerlo (Jones, 2019).

Planear. Los líderes de MH desarrollaron un plan estratégico con metas organizacionales en las que se definió como objetivo de mediano plazo la mejora de procesos en sus operaciones. Razón por la cual la integración del marco ágil de gestión estratégica *Scrum* se adecuó de forma precisa para lograr esta mejora, base fundamental para el crecimiento y sostenibilidad económica de la empresa.



Las cuatro funciones de la administración

Figura 58. Cuatro funciones de la administración.

Tomado de “Administración contemporánea,” por Jones, 2019 (<http://www.ebooks7-24.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/?il=9160>).

Organizar. Se definieron nuevos roles, comportamientos y reglas que deben ser respetados por todos los colaboradores, con la finalidad de gestionar los recursos de la empresa para lograr alcanzar las metas que se han fijado, estos nuevos roles se adaptaron del marco *Scrum*. En consecuencia, esto permitió que los colaboradores de la empresa logren importantes mejoras en: (a) el trabajo en equipo, (b) la comunicación interna, y (c) la relación con los clientes.

Dirigir. La aplicación del *Scrum* logró que los líderes de MH diseñaran una visión del portafolio de proyectos, el cual motivó al equipo a trabajar en conseguir los objetivos planteados. Asimismo, con la finalidad de alcanzar estos objetivos de la organización; se definió nuevas formas de dirigir, comunicar y supervisar a los colaboradores a través de las ceremonias definidas por el *Scrum*.

Controlar. La evaluación constante del cumplimiento de las metas de una empresa es una función importante de la administración, en ese sentido, *Scrum* permitió a MH implementar herramientas de control y seguimiento, las cuales permitieron conocer en qué

estado se encuentra el proyecto, identificar problemas y poder tomar acciones proactivas y reactivas. Asimismo, permitió verificar la eficiencia y eficacia de la ejecución del proyecto y evaluar el desempeño del equipo.

Con el fin de responder a la pregunta de cómo se integraron los marcos ágiles en la gestión de los proyectos arquitectónicos en MH, se debe tener en cuenta diversos factores que permitieron realizar la migración de una gestión tradicional a una gestión basada en marcos ágiles. Un factor fundamental para conseguir esta integración fue el soporte de un especialista con experiencia en el desarrollo de proyectos con marcos ágiles, quien cumplió con el rol de consultor y brindó asesoramiento constante durante la capacitación, adaptación y ejecución del *Scrum* y *Kanban* en la empresa. Asimismo, la integración del *Scrum* en MH, se realizó tomando en cuenta tres factores adicionales tales como personas, procesos y herramientas.

Personas. De acuerdo con lo señalado por el manifiesto ágil, uno de sus principales valores es el de priorizar a las personas sobre los procesos y las herramientas; en ese sentido, se consideró dos aristas, el primero fue enfocarse en la actitud del equipo a través de la motivación y el segundo, en la aptitud a través de la capacitación.

En primer lugar, los líderes de MH remarcaron la importancia sobre su cultura organizacional basada en valores, y trabajaron en la motivación del equipo empoderándolos y transmitiéndoles un propósito convincente. Se empoderó al equipo brindándoles confianza y otorgándoles autonomía en la toma de decisiones. Asimismo, el propósito que se transmitió fue “Incorporar en la gestión de proyectos un marco disruptivo que permita al equipo desarrollar su talento, potenciar sus habilidades y alcanzar el éxito”.

En segundo lugar, se realizaron tres sesiones de capacitación para los líderes y colaboradores de la empresa enfocados a los marcos ágiles *Scrum* y *Kanban*. Además, se convocó al equipo para dialogar sobre los cambios, dudas y expectativas relacionados a la

integración del marco ágil en el desarrollo de los proyectos de diseño en MH.

Procesos. Los procesos operativos de MH se integraron estratégicamente al marco ágil mediante la tipificación de los proyectos de diseño arquitectónico, lo que a su vez permitió a la empresa estandarizar estas etapas de diseño y definir los tipos de proyectos que puedan gestionarse utilizando *Scrum*. Con el fin de gestionar este tipo de proyectos, MH incorporó los 19 procesos definidos por el marco *Scrum* estructurados en cinco fases, (a) el inicio, (b) la planificación y estimación, (c) la implementación, (d) la revisión y retrospectiva, y (e) el lanzamiento.

Herramientas. Se incorporaron nuevas herramientas de colaboración para permitir al equipo realizar una gestión conjunta de los proyectos que otorgue transparencia en el desarrollo de los mismos. Además, con la finalidad de brindar continuidad al trabajo en la coyuntura de emergencia sanitaria, se migró a herramientas digitales orientadas a la gestión y trabajo remoto. Estas herramientas son:

Herramientas Físicas:

- Espacios destinados para realizar las ceremonias.
- Uso de pizarras y pantallas para proyectar los tableros de seguimiento.
- Materiales como post-it y marcadores.

Herramientas Digitales:

- *Software* de administración de proyectos con interfaz web que permite crear tarjetas, listas y tableros para organizar y priorizar proyectos (*Trello*).
- *Software* de videollamadas y reuniones virtuales (*Zoom, Skype*).
- *Software* informático de fácil acceso, que permite conectarse remotamente a otro equipo, con la finalidad de compartir y controlar escritorios (*TeamViewer*).
- Servicio de alojamiento de archivos multiplataforma en la nube que permite almacenar y sincronizar archivos en línea y entre ordenadores, y compartir

archivos y carpetas con otros usuarios (*Google Drive*).

4.2 ¿Cuál es el Cambio en la Productividad de una MYPE de Arquitectura Después de la Aplicación del Marco Ágil *Scrum*?

Como se mencionó anteriormente, la aplicación del *Scrum* en la empresa en general se realizó debido a diversas motivaciones. En concreto, uno de los inconvenientes de mayor relevancia fue la dilatación de los tiempos de entrega de los proyectos, debido a que esto ocasionaba una disminución en la productividad y rentabilidad de la empresa. Con el fin de sustentar el impacto en la productividad que se originó debido a la implementación del marco *Scrum* en MH, se utilizó uno de los seis principios del *Scrum*, que es el *Time-boxing*. Como lo evidencia la Figura 59, este principio describe cómo el tiempo se considera una restricción limitante, lo que permite que se cumpla los tiempos eficazmente de la planificación y ejecución del proyecto.

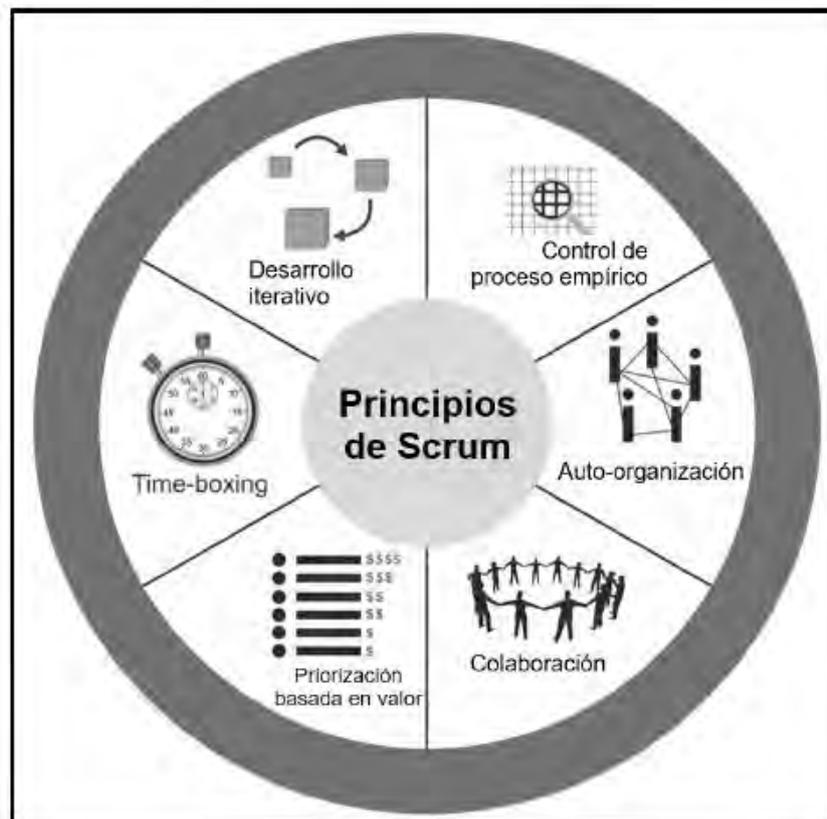


Figura 59. Principios de *Scrum*.
Tomado de *Guía SBOK*, por S. Tridibesh, 2017.

Esto permite a MH reducir la dilatación en los tiempos de entrega, lo que genera un aumento en la productividad, lo que a su vez se refleja en una disminución del costo fijo de los proyectos y permite un aumento en la rentabilidad. Con el objetivo de cuantificar esta mejora, se utilizaron cuatro proyectos típicos de diseño arquitectónico como (a) los Rollos de papel; (b) la Tienda Camaná, (c) los Módulos de emergencia Volcán, y (d) la Vivienda unifamiliar; como se muestra en la Tabla 20. Asimismo, los proyectos desarrollados en el *sprint* arquitectónico como (a) la Bodega Sangal, (b) el Hotel Chiclayo, y (c) la Cevichería Miraflores, que sirvieron como base para extrapolar el tiempo de ejecución de tres semanas que tomó realizar un *sprint* del *sprint arquitectónico*.

Tabla 20

Proyecto Típicos de MH Gestionados Utilizando Metodologías Tradicionales

Proyecto Realizados MH	Tipo
Rollos de papel	RA
Tienda Camaná	RA
Módulos de emergencia Volcán	ON
Vivienda unifamiliar	ON

Para responder a esta pregunta se considera a la productividad como el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de recursos utilizados con la cantidad de producción obtenida (Certo & Trevis; 2016), donde la cantidad de recursos está definida por el número total de arquitectos del equipo *Scrum* y la cantidad de producción está definida por el total de proyectos entregados en un año. Con el fin de cuantificar el cambio en la productividad, en esta investigación se realizaron los siguientes pasos.

En primer lugar, se analizó el tiempo que toma ejecutar los proyectos en MH y se detalló el tiempo de ejecución de cada fase de los proyectos de diseño arquitectónico. En

segundo lugar, se calculó el tiempo promedio que toma ejecutar cada una de estas fases, como se muestra en la Tabla 23. Como parte de este análisis se encontró un tiempo promedio de parada de reloj de 33 días entre las fases de anteproyecto y proyecto, el mismo que resulta un punto de dolor que puede ser mejorado por MH lo que les permitiría reducir el tiempo que les toma ejecutar sus proyectos.

Después de analizar los tiempos de ejecución por fases de los proyectos utilizando metodologías tradicionales, se calculó el tiempo promedio que toma ejecutar cada fase de los proyectos de diseño arquitectónico utilizando el marco *Scrum*, para esto se consideró un tiempo de ejecución fijo de tres semanas o 21 días para las fases de anteproyecto y proyecto del *sprint* arquitectónico, debido a que este es el tiempo definido para cada *sprint* y que mediante esta investigación se evidenció que es factible el cumplimiento del mismo, como se muestra en la Tabla 24.

Tabla 21

Disminución Porcentual del Tiempo de Ejecución entre los Proyectos Utilizando Metodología Tradicional y Utilizando Marco Scrum

Proyectos	Utilizando Metodología Tradicional (días)	Utilizando <i>Scrum</i> (días)	Disminución de tiempo (%)
Rollos de papel	233	130	44
Tienda Camaná	189	124	34
Módulos de emergencia Volcán	199	122	39
Vivienda Unifamiliar	192	134	30
Promedio	203	128	37
Desviación Estándar	20	6	6
Coeficiente de Variación (%)	10	4	16

Luego, se realizó el comparativo del tiempo promedio que toma ejecutar los proyectos utilizando metodologías tradicionales y el tiempo promedio que tomaría utilizando el marco *Scrum*, y se calculó el impacto porcentual en la disminución del tiempo de ejecución del proyecto de diseño arquitectónico, como se muestra en la Tabla 21, en la que además se observa que la disminución porcentual de los tiempos de ejecución de los proyectos presenta un coeficiente de variación menor al 25% indicando baja dispersión de los resultados obtenidos.

Tabla 22

Variación de la Productividad Utilizando el Marco Scrum

	Utilizando Metodología Tradicional	Utilizando <i>Scrum</i>
Cantidad de Proyectos anuales	12.00	19.00
Cantidad de Arquitectos en MH	4.00	4.00
Productividad (Cantidad de Proyectos anuales/arquitecto)	3.00	4.75
Aumento de Productividad (%)		58.33%

Finalmente, utilizando la disminución en el tiempo de ejecución de los proyectos se calculó la cantidad total de proyectos que podría realizar MH en un año utilizando el marco ágil *Scrum*. Con este resultado se calculó la nueva productividad para MH, como se muestra en la Tabla 22; además se observa que se tiene una nueva productividad con un impacto porcentual positivo de alrededor de 60% frente a la productividad de MH utilizando metodologías tradicionales.

Tabla 23

Tiempo Promedio por Fases de los Proyectos de Diseño Arquitectónico Utilizando Metodologías Tradicionales

Proyecto	Duración (días)	Antecedentes (días)	Factibilidad (días)	Anteproyecto				Parada de reloj (días)	Proyecto				Licencia (Armado de expediente) (días)	
				Conceptualización (días)	Propuesta de Anteproyecto (días)	Modelado (días)	Entrega de Anteproyecto (días)		Proyecto de Arquitectura (días)	Detalles Constructivos (días)	Entrega de Proyecto (días)	Especialidades** (días)		Compatibilización (días)
Rollos de papel	233	2	7	37	31	27	7	28	31	35	14	21	14	D/C
Tienda Camaná	189	3	6	29	27	18	4	30	28	28	2	21	14	D/C
Módulos de emergencia Volcán	199	1	7	18	28	21	7	45	28	28	7	21	7	2
Vivienda Unifamiliar	192	1	6	35	35	26	2	30	35	N/A	2	21	18	2
Tiempo Promedio	203	2	7	30	30	23	5	33	31	30	6	21	13	2

Tabla 24

Tiempo Promedio por Fases de los Proyectos de Diseño Arquitectónico Utilizando el Marco Scrum

Proyecto	Duración (días)	Antecedentes (días)	Factibilidad (días)	Anteproyecto				Parada de reloj (días)	Proyecto				Licencia (Armado de expediente) (días)
				Conceptualización (días)	Propuesta de Anteproyecto (días)	Modelado (días)	Entrega de Anteproyecto (días)		Proyecto de Arquitectura (días)	Detalles Constructivos (días)	Entrega de Proyecto (días)	Especialidades** (días)	
Rollos de papel	130	2	7	37		21		28	21		21	14	D/C
Tienda Camaná	124	3	6	29		21		30	21		21	14	D/C
Módulos de emergencia Volcán	122	1	7	18		21		45	21		21	7	2
Vivienda Unifamiliar	134	1	6	35		21		30	21		21	18	2
Tiempo Promedio	128	2	7	30		21		33	21		21	13	2

Fases dentro del Sprint Arquitectónico

**Fase de Proyecto y Especialidades se realizan en paralelo

4.3 ¿Cuál es el Cambio en la Rentabilidad de una MYPE de Arquitectura Después de la Aplicación del Marco Ágil *Scrum*?

Para responder a esta pregunta se considera a la rentabilidad como el indicador que mide de forma porcentual el beneficio obtenido por un proyecto relacionando los ingresos del proyecto sobre lo que se gasta en su ejecución, considerando el ingreso como la facturación realizada al cliente en contraprestación al esfuerzo y los entregables realizados para cada proyecto y, el gasto como los costos y gastos asociados a la realización de todas las fases del proyecto de diseño arquitectónico. Con el fin de cuantificar el cambio en la rentabilidad, en esta investigación se realizaron los siguientes pasos.

En primer lugar, se especificó el ingreso bruto de los 12 proyectos ejecutados por MH y el monto del pago de las planillas correspondientes al año 2019 (ver Tabla 25).

Tabla 25

Detalle de Ingresos y Costos Brutos de MH para el Año 2019

Proyectos	Ingreso (S/)
Proyecto 1	300.00
Proyecto 2	11,000.00
Proyecto 3	11,000.00
Proyecto 4	11,000.00
Proyecto 5	2,500.00
Proyecto 6	30,000.00
Proyecto 7	28,100.00
Proyecto 8	1,800.00
Proyecto 9	1,800.00
Proyecto 10	9,500.00
Proyecto 11	2,800.00
Proyecto 12	3,000.00
Ingreso Bruto 2019	112,800.00
Costo Planilla 2019	27,000.00

Después se calculó el ingreso promedio por proyecto de MH en 2019 el cual fue de S/ 9,400.00 soles, por lo que el nuevo ingreso bruto total de MH ascendería a S/ 178,600.00 soles, considerando los 19 proyectos que se podría realizar en un año utilizando el marco *Scrum*. Luego, se calculó el porcentaje del monto de la planilla sobre los ingresos para el

2019, y con esto se cuantificó un nuevo porcentaje de planilla sobre ingresos considerando la cantidad de proyectos que podría realizar MH en un año utilizando *Scrum* (ver Tabla 26).

Tabla 26

Detalle del Ingreso y Porcentaje de Planilla Sobre Ingresos de MH Utilizando Metodología Tradicional y Utilizando Marco Scrum.

	Utilizando Metodología Tradicional	Utilizando <i>Scrum</i>
Ingreso Bruto (S/)	112,800.00	178,600.00
Costo Planilla (S/)	27,000.00	27,000.00
Planilla/Ingreso (%)	23.94	15.12

Finalmente, se realizó el comparativo del costo total, costo por planilla, costo antes de planilla, ingreso y margen por proyecto entre el escenario utilizando metodología tradicional y el escenario utilizando el marco *Scrum*. Con este resultado se calculó la nueva rentabilidad por proyecto para MH, como se muestra en la Tabla 27, además se observa que esta nueva rentabilidad tiene un impacto porcentual positivo de 44% frente a la rentabilidad por proyecto de MH utilizando metodologías tradicionales.

Tabla 27

Variación de la Rentabilidad por Proyecto Utilizando el Marco Scrum

Aumento en el margen de los proyectos		
Concepto	Utilizando Metodología Tradicional (S/)	Utilizando <i>Scrum</i> (S/)
Ingreso unitario	9,400.00	9,400.00
Margen unitario	1,880.00	2,708.95
Costo unitario total	7,520.00	6,691.05
Costo por planilla	2,250.00	1,421.05
Costo antes de planilla	5,270.00	5,270.00
Rentabilidad por proyecto (%)	20.00%	28.82%
Aumento de Rentabilidad (%)		44.09%

4.4 Análisis de los Resultados

La empresa MH reestructuró sus procesos operativos en base a los principios del *Scrum*, puesto que estos eran afines a sus principios y valores, lo que favoreció a que la

implementación fuera exitosa. Los principios del *Scrum* que son afines a MH son la colaboración y priorización basada en valor debido a que ambos eran principios que MH ya seguía en su línea de trabajo. En el caso de la colaboración, los equipos de trabajo ya interactuaban conjuntamente con el fin de ofrecer mayor valor al cliente. Por otro lado, la priorización basada en valor ya se practicaba durante el proceso anterior de MH ya que la ejecución de proyectos implicaba seguimiento constante con el cliente con el fin de entender sus necesidades y prioridades para entregar valor a su proyecto.

Asimismo, dos de los principios del *Scrum* fueron fáciles de adaptar a la cultura que ya practicaba MH. El primer principio es la aplicación del control en el proceso empírico el cual resultó intuitivo para MH puesto que a través de herramientas simples se pudo adaptar este monitoreo, como por ejemplo la incorporación del tablero *Kanban*. El segundo principio es la auto-organización, puesto que está alineada a los valores de responsabilidad y sentido de compromiso que MH ya aplicaba en su entorno. Sin embargo, se tuvo que trabajar en empoderar a los miembros del equipo con el fin de generar un ambiente que facilite aún más la innovación.

No obstante, existen dos principios claves que MH debió aplicar en su totalidad para lograr el éxito del *Scrum* en sus procesos. En primer lugar, aplicar el *time-boxing* fue totalmente nuevo y fundamental para ayudar a disminuir los tiempos muertos durante la gestión del proyecto. Además, antes de la aplicación del *Scrum* no existían ceremonias habituales que ayudaran a gestionar los proyectos. Con el uso las ceremonias como, los *daily meeting*, reuniones de planificación del *sprint*, reuniones de revisión del *sprint* y reunión de retrospectivas se logró mejorar la planificación y ejecución de proyectos. En segundo lugar, el desarrollo iterativo permitió a MH agregar un procedimiento continuo que permitiera desarrollar un producto final que satisfaga la necesidad del cliente a través del *Scrum*.

Por otro lado, los resultados encontrados en esta investigación son teóricos y fueron aplicados sobre el éxito obtenido en el proceso del primer *sprint* en la empresa MH, donde se establecieron cuatro escenarios. En un primer escenario, cabe señalar que estas mejoras están en función de lograr un aumento real en la cantidad de proyectos contratados con MH con la finalidad de aumentar la productividad, lo que implicaría definir estrategias para captar más clientes. Sin embargo, en un segundo escenario, de mantener el mismo volumen de proyectos elaborados y de aumentar la productividad, con el fin de mejorar la rentabilidad se debe disminuir el costo por planilla, prescindiendo de uno o más arquitectos.

Realizando un análisis de sensibilidad se obtiene dos escenarios adicionales, en el tercer escenario de no aumentar el volumen de proyectos, considerando el mismo nivel de productividad alcanzado utilizando marco *Scrum* se puede requerir sólo dos arquitectos trabajando a tiempo completo y un arquitecto trabajando a medio tiempo, como lo muestra la Tabla 28, esto significaría una reducción del gasto en planilla de 38% aproximadamente, lo que generaría a MH una rentabilidad por proyecto de 29%, similar a la rentabilidad obtenida bajo el escenario de aumento en los ingresos (ver Tabla 29 y Tabla 30).

Finalmente, considerando un cuarto escenario, el cual es pesimista con una disminución de los ingresos del 25%, bajo los efectos producidos por la pandemia, al mismo nivel de productividad alcanzado utilizando el marco *Scrum* se requeriría de dos arquitectos a tiempo completo, como lo muestra la Tabla 25, esto significaría una reducción de la planilla del 50%, lo que generaría a MH una rentabilidad por proyecto de 24%, mostrando una mejora en la rentabilidad por proyecto para MH frente al *statu quo*, incluso durante una situación atípica como la pandemia producida por la COVID-19 (ver Tabla 29 y 30). No obstante, los resultados no consideran la disminución de la productividad inherente a la curva de aprendizaje natural con el personal con poca experiencia o por la incorporación de nuevo personal.

Tabla 28

Cantidad de Arquitectos en MH Utilizando El Marco Scrum, Frente a Mantener el Volumen de Proyectos y Bajo El Escenario de la COVID-19.

	Utilizando <i>Scrum</i> (Se mantiene 12 proyectos)	Utilizando <i>Scrum</i> (Escenario COVID-19)
Cantidad de Proyectos anuales	12.00	9.00
Cantidad de Arquitectos en MH	2.50	2.00
Productividad (Cantidad de Proyectos anuales/arquitecto)	4.75	4.75

Tabla 29

Detalle del Ingreso y Porcentaje de Planilla sobre Ingresos de MH Utilizando el Marco Scrum, Frente A Mantener el Volumen de Proyectos y bajo el Escenario de la COVID-19

	Utilizando <i>Scrum</i> (Se mantiene 12 proyectos)	Utilizando <i>Scrum</i> (Escenario COVID-19)
Ingreso Bruto (S/)	112,800.00	67,680.00
Costo Planilla (S/)	16,875.00	13,500.00
Planilla/Ingreso (%)	14.96	19.95

Tabla 30

Variación de la Rentabilidad por Proyecto Utilizando el Marco Scrum, Frente a Mantener el Volumen de Proyectos y Bajo el Escenario de la COVID-19.

Concepto	Utilizando <i>Scrum</i> (Se mantiene 12 proyectos) (S/)	Utilizando <i>Scrum</i> (Escenario COVID-19) (S/)
Ingreso unitario	9,400.00	9,400.00
Margen unitario	2,723.75	2,255.00
Costo unitario total	6,676.25	7,145.00
Costo por planilla	1,406.25	1,875.00
Costo antes de planilla	5,270.00	5,270.00
Rentabilidad por proyecto (%)	28.98%	23.99%
Aumento de Rentabilidad (%)	4.88%	19.95%

Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

La presente investigación muestra el resultado de la aplicación del marco ágil *Scrum* dentro del proceso de diseño en una MYPE de arquitectura. Este proceso de diseño fue denominado *sprint* arquitectónico y este estaba compuesto por subfases los cuales inicialmente eran desarrollados en forma de cascada y se adaptaron al marco *Scrum*. En consecuencia, se obtuvieron las siguientes conclusiones de la investigación desarrollada.

1. Se concluyó que la aplicación del *Scrum* en la gestión de proyectos impacta en la productividad, lo que representa un valor importante para las MYPE, debido al efecto multiplicador que este impacto genera sobre su rentabilidad. En la aplicación del caso de estudio, los resultados mostraron un aumento en la productividad de tres a 4.75, lo que representó un incremento del 60% luego de implementar el marco *Scrum*, lo que otorga la posibilidad de desarrollar mayor cantidad de proyectos sin aumentar los costos de planilla. Asimismo, el aumento de la productividad permitiría a las empresas reducir sus costos, considerando otros factores los cuales son particulares a cada una como por ejemplo, el número de proyectos esperados a ejecutar.
2. Se observó que la aplicación del *Scrum* en la gestión de proyectos de una MYPE de arquitectura generó mejoras en la rentabilidad de los proyectos. Los resultados de la investigación mostraron un aumento en la rentabilidad por proyecto del 44%, y un aumento de hasta el 128% de los ingresos netos de la empresa en caso de captar nuevos clientes. Como se mencionó anteriormente, se realizó un análisis de sensibilidad como se muestra en el análisis de resultados delineándose dos escenarios, uno de los cuales considera el impacto de la COVID-19 (escenario pesimista). De acuerdo con los resultados obtenidos por la empresa en

- el escenario pesimista, asumiendo una reducción del 25% de los ingresos, esta es capaz de generar una rentabilidad del 24%. Por esta razón, se infiere el impacto que tiene la implementación de los marcos ágiles en la mejora de la rentabilidad.
3. Los resultados de la integración del marco *Scrum* permite a las MYPE de arquitectura replantear sus objetivos y realizar una gestión estratégica; además, les brinda la oportunidad de re evaluar sus procedimientos, indicadores y metodologías. En el contexto de esta investigación y aún con la coyuntura de la COVID-19, la integración de un marco ágil le permitió a la empresa implementar las siguientes mejoras: (a) la estandarización de procesos a través de la tipificación de los proyectos, (b) la definición de criterios específicos para la aceptación de cada entregable del portafolio, y (c) mejora en los procesos de comunicación interna, empoderamiento de los miembros del equipo y adopción de herramientas de control visual para la gestión de proyectos.
 4. La aplicación de *Scrum* permite la descentralización en la toma de decisiones al tener a cada miembro del equipo como *owner* fomentando la auto-organización, agilizando la entrega de los proyectos en los tiempos establecidos por el equipo y generando satisfacción tanto al equipo como al cliente.

5.2 Contribuciones

1. Durante la revisión de literatura de la presente investigación se constató que existe escasa información relacionada al desarrollo de marcos ágiles en empresas del sector de arquitectura y construcción. Por lo que este trabajo de investigación, representa una contribución que la hace única en comparación con los estudios anteriores, en los siguientes puntos: (a) esta investigación presenta una migración exitosa desde una gestión tradicional hacia una gestión ágil basada en el marco *Scrum* en el entorno de una MYPE de arquitectura; y (b) este estudio brinda una

guía para la integración de *Scrum* en el marco de trabajo de este tipo de empresas, que permite alcanzar resultados tangibles sobre su administración, productividad y rentabilidad, con el objetivo de generar oportunidades de mejora en busca de su sostenibilidad a largo plazo.

5.3 Recomendaciones

1. Se recomienda a los responsables de liderar las MYPE a no tomar el marco *Scrum* como una moda, por el contrario, deben ser cautelosos al plantearse la adopción de este marco de gestión. Con el fin de lograr la integración del marco ágil es necesario realizar una autoevaluación de su situación actual, ya que la aplicación de este marco conlleva a implementar cambios a nivel organizacional. Además, requiere desarrollar *softskills* y *hardskills* tanto para los líderes como para los colaboradores de la empresa.
2. La transición hacia marcos ágiles, conlleva a que la empresa internalice el cambio organizacional haciendo énfasis en las personas y que fomente la participación constante con los clientes. Además, se recomienda replantear procedimientos y procesos, con el fin de mejorar los indicadores e incluso generar la comunicación debida a fin de construir confianza que permita esta co-creación entre el cliente y la empresa.

Referencias

- Agencia de Promoción de la Inversión Privada [ProInversión]. (2009). *MYPEqueña empresa crece: Guía para el desarrollo de la micro y pequeña empresa. ProInversión – Perú.*
- Álvaro, T. A., & Galván, D. N. (2017). Louis kahn, the Beginning of Architecture. Notes on silence and light. *Disegno. Biannual journal of the UID – Unione Italiana per il Disegno Scientific Society*. DOI: <https://doi.org/10.26375/diseño.1.2017.10>.
Recuperado de <https://diseño.unioneitalianadisegno.it/index.php/diseño/article/view/17/39>
- Amaro, C. S., & Valverde. R. J. (2007). *Metodologías ágiles* (Tesis pregrado), Universidad Nacional de Trujillo.
- Arango, S. M., Campuzano, Z. L., Zapata, C. J. (2015). *Mejoramiento de procesos de manufactura utilizando Kanban*. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1692-33242015000200014&script=sci_abstract&tlng=en
- Avolio B., Mesones, A., & Roca, E. (2011). Factores que limitan el crecimiento de las micro y pequeñas empresas en el Perú [MYPE]. *Strategia - revistas*. Recuperado de https://scholar.google.com/scholar?cluster=7624056800064703147&hl=es&as_sdt=0,5&scioldt=0,5
- Ayas, K. (1996). Professional project management: A shift towards learning and a knowledge creating structure. *International journal of project management*, 14(3), 131-136.
- Bermejo, M. (2011). *El Kanban*. Recuperado de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/37163648/El_Kanban.pdf?1427756932=&response-content-

disposition=inline%3B+filename%3DEl_acercamiento_Kanban_mejorado_con_tecn.p
df&Expires=1595819265&Signature=YvD6BZwEz5I4MW-
35yaFms1a4rFyU1sgbc3mW3FfdTVEzso~o3h9Jne-
apYfPA1hN4ltgo1~TUhaCflf9szE4Bc7TYq~bk11bS9WYkuFmVwMfPA-
FG9MLwflQsR-
GpzO06bbX9cL~x2Bq0rXNOS3oyXQeItpCGUFMZG7yFdWhlMusGuT6FzwFD3S
OdUITU-9WliGRDsqYY1ygWZSvdgCLVvMefi7LreAc-OSBKRqD8oqwBkx-
GXMa3itu9dF~g43gKB6-0bT5UPzw42c0CWe36gs~-
GO14m5VfDEYnAum85lhiWMz6MBylyIWNngQMYGGRyywOjO8-
hibdXeXGjWg__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Canós, J. H., & Patricio, L. C. (2012). *Metodologías ágiles en el desarrollo de software*.

Recuperado de <http://roa.ult.edu.cu/handle/123456789/476>

Certo, C. S., & Trevis, C. S. (2016). *Modern management. Concepts and skills*. (14a ed.)

Pearson. England. Authorized adaptation from the United States editions, entitled
Modern Management: Concepts and Skills, 14th Editions, ISBN 978-0-13-385981-2,
published by Pearson Education @ 2016.

Cruz, T. J. (2011). *Modelo integral de gestión de proyectos arquitectónicos sostenibles en*

México (Tesis para optar el grado de maestro en ciencias en desarrollo sostenible)

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Facultad de Ciencias en

Desarrollo Sostenible, Atizapán de Zaragoza, Estado de México. Recuperado de

https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/570501/DocsTec_11435.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Díaz, V. P. (2019). *Caso de negocio: implementación de metodología ágil en el proceso de*

mejora de requerimientos e incidencias sistémicas en una empresa de retail financiero

(Tesis para optar al grado de Magíster en Gestión y Dirección de Empresas).

Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Departamento de Ingeniería Industrial.

- Dimock, M. (1986). Public Administration Review. *Wiley on behalf of The American Society for Public Administration* 46(1) 3-7. DOI: 10.2307/975436. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/975436>
- Dingsoeyr, T., Falessi, D., & Power, K. (2019). *Agile development at scale: The next frontier*. Recuperado de <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8648272>
- Erazo, P. D., & Ortiz, M. Y. (2017). *Monografía, metodologías ágiles. “metodologías ágiles para desarrollo de proyectos en la gestión de las organizaciones públicas en Colombia”* (Tesis de grado - Monografía). Especialización en Gestión de Proyectos. Escuela de Ciencias Administrativas Contables, Económicas y de Negocios - ECACEN
- Fernández, J. (2013). *Introducción a las metodologías ágiles. Otras formas de analizar y desarrollar*. Recuperado de [https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Tecnicas_avanzadas_de_ingenieria_de_software/Tecnicas_avanzadas_de_ingenieria_de_software_\(Modulo_3\).pdf](https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Tecnicas_avanzadas_de_ingenieria_de_software/Tecnicas_avanzadas_de_ingenieria_de_software_(Modulo_3).pdf)
- Figuroa, R. G., Solís, C. J., Cabrera, A. A. (2008). *Metodologías tradicionales versus metodologías ágiles*.
- Fundación Telefónica. (2019). *Gestión de proyectos con metodologías ágiles y enfoques Lean*. Recuperado de <https://miriadax.net/web/gestion-de-proyectos-con-metodologias-ágiles-y-enfoques-lean-9-edicion->
- Gamboa, M. J. (2014, diciembre). Aumento de la productividad en la gestión de proyectos, utilizando una metodología ágil aplicada en una fábrica de *software* en la ciudad de Guayaquil. *Revista Tecnológica ESPOL – RTE*, 27(2), 1-36.
- García, P. A. (2020). *Casos de evolución de los espacios de innovación*. Recuperado de

<https://gestion.pe/blog/innovar-o-ser-cambiado/2020/02/labs-innovacion.html/>

García, R., Guerron, X., Conrado, G., De La Cruz, F., Quiroz-Palma, P., & Soto, D. (2019).

StartProject: Project Management Model. A Study Case. 2019 14th Iberian

Conference on Information Systems and Technologies (CISTI) 19 – 22 June 2019,

Coimbra, Portugal 2019. Coimbra, Portugal: Aisti. Doi: 10.23919/CISTI.2019.8760851.

Gharpure, P. (2019). Process framework for architectural design. *En 7th annual*

international conference on architecture and civil engineering (pp. 274-275). DOI:

10.5176/2301-394X_ACE19.513. Nagpur, India: Deusto. Recuperado de

[http://web.a.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/ehost/pdfviewer/pdfviewer?v](http://web.a.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=36fc9da2-5add-46bc-8906-126e2d7d88b7%40sdc-v-sessmgr01)

[id=4&sid=36fc9da2-5add-46bc-8906-126e2d7d88b7%40sdc-v-sessmgr01](http://web.a.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=36fc9da2-5add-46bc-8906-126e2d7d88b7%40sdc-v-sessmgr01)

Gimson, L. (2012). *Metodologías ágiles y desarrollo basado en conocimiento.* (Tesis

pregrado) Universidad nacional de La Plata. Recuperado de

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/24942>

Godoy, D. A., Kotynski, H., Belloni, E., & Sosa, E. (2014). *Simulación dinámica de gestión*

de tareas en proyectos desarrollados con Scrum. Recuperado de

[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/37308819/2014ConaiisiScrumCameraReady.pdf](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/37308819/2014ConaiisiScrumCameraReady.pdf?1429060342=&response-content-)

[?1429060342=&response-content-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/37308819/2014ConaiisiScrumCameraReady.pdf?1429060342=&response-content-)

[disposition=inline%3B+filename%3DSimulacion_Dinamica_de_Gestion_de_Tareas.p](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/37308819/2014ConaiisiScrumCameraReady.pdf?1429060342=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSimulacion_Dinamica_de_Gestion_de_Tareas.pdf&Expires=1595821041&Signature=FV~aUUAGKVjUkXtzTtFOO~dcV7dUoM7V4)

[df&Expires=1595821041&Signature=FV~aUUAGKVjUkXtzTtFOO~dcV7dUoM7V4](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/37308819/2014ConaiisiScrumCameraReady.pdf?1429060342=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSimulacion_Dinamica_de_Gestion_de_Tareas.pdf&Expires=1595821041&Signature=FV~aUUAGKVjUkXtzTtFOO~dcV7dUoM7V4)

[oYFq7ApL49uGH409k7JzA-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/37308819/2014ConaiisiScrumCameraReady.pdf?1429060342=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSimulacion_Dinamica_de_Gestion_de_Tareas.pdf&Expires=1595821041&Signature=FV~aUUAGKVjUkXtzTtFOO~dcV7dUoM7V4)

[DNhVRX5NEsrWysY9c~oioMDX315V2PEH4dc8Fm~TG1L5zUSE~rO98iPJuMEXB](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/37308819/2014ConaiisiScrumCameraReady.pdf?1429060342=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSimulacion_Dinamica_de_Gestion_de_Tareas.pdf&Expires=1595821041&Signature=FV~aUUAGKVjUkXtzTtFOO~dcV7dUoM7V4)

[eh~VceBpMcoT1MMgiduPFo347wrIjSYYl-0BD1P1GJydB-aZ9-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/37308819/2014ConaiisiScrumCameraReady.pdf?1429060342=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSimulacion_Dinamica_de_Gestion_de_Tareas.pdf&Expires=1595821041&Signature=FV~aUUAGKVjUkXtzTtFOO~dcV7dUoM7V4)

[WkUxb~i93CdBVif8mOoAxgqxqwh9XXUnn4qOvZCk9QtHXCL02E5rrJRD2B481Fj](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/37308819/2014ConaiisiScrumCameraReady.pdf?1429060342=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSimulacion_Dinamica_de_Gestion_de_Tareas.pdf&Expires=1595821041&Signature=FV~aUUAGKVjUkXtzTtFOO~dcV7dUoM7V4)

[rvaC7X5jvrE0dcCL73lC2o453iJGBuoszm8W6S8heYDMdC03Nr-BgZICF-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/37308819/2014ConaiisiScrumCameraReady.pdf?1429060342=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSimulacion_Dinamica_de_Gestion_de_Tareas.pdf&Expires=1595821041&Signature=FV~aUUAGKVjUkXtzTtFOO~dcV7dUoM7V4)

i2PUmuolprAWVxf1Y7iudC9fydrA3wL-

7NV~flGAmW9GJKHMU9waKDQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Gómez, J. (2016). *Informe del Caos 2015 (Chaos Report 2015) o Cómo de bien o mal*

fueron los proyectos en el año 2015. Recuperado de

<https://www.laboratorioti.com/2016/05/16/informe-del-caos-2015-chaos-report-2015-bien-mal-fueron-los-proyectos-ano-2015/>

González, S. D., & Marcano de la Rosa, J. (2019). Integrando el *Scrum* a la planificación de proyectos por cadena crítica. *Ingenierías y Aplicaciones*, 2(2), 81-130. Doi:

<https://doi.org/10.22206/cyap.2019.v2i2.pp81-130>

González-Bañales, S. L. (2017). *Aplicación de técnicas de Design Thinking y metodologías ágiles en procesos de investigación cualitativa*. Recuperado de

https://www.researchgate.net/publication/322315570_Aplicacion_de_tecnicas_de_Design_Thinking_y_metodologias_agiles_en_procesos_de_investigacion_cualitativa_-_Casos_con_tesis_doctorales

Hernández, R., Fernández-Collado, C., & Baptista, L. (2006). *Metodología de la Investigación* (4ta Edic). DF, México. McGraw Hill.

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2019). *Perú: Estructura*

Empresarial, 2018, p.23. Recuperado de

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1703/

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2020). *Informe Técnico: Producto Bruto Interno Trimestral, Cuentas Nacionales Año Base 2007*. Recuperado de

<https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/pbitrinmestral.pdf>

International Data Corporation [IDC]. (2019). *Estudio de agilidad en América Latina*.

Recuperado de [https://www.everisnewhumanera.com/metodologias-ágiles-](https://www.everisnewhumanera.com/metodologias-ágiles-latam?utm_source=everisPR&utm_medium=Release&utm_campaign=EstudioAgile)

[latam?utm_source=everisPR&utm_medium=Release&utm_campaign=EstudioAgile](https://www.everisnewhumanera.com/metodologias-ágiles-latam?utm_source=everisPR&utm_medium=Release&utm_campaign=EstudioAgile)

Jencks, C., & Kropf, K. (1997). *Theories and manifestoes of contemporary architecture* (pp. 236-238). UK: Bookcraft (Bath) Ltd. Midsomer Norton. Academy Editions

Jones, G. (2019). *Administración contemporánea* (10a ed.) McGraw-Hill Interamericana.

Recuperado de <http://www.ebooks7-24.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/?il=9160>

Kahn, L. I. (2002). *Conversaciones con estudiantes*. Publicado en 1998 por Rice University School of Architecture. Princeton Architecture Press. Barcelona, España: Gustavo Gili SA.

Kniberg, H., & Skarin, M. (2010). *Kanban y Scrum obteniendo lo mejor de ambos*.

Recuperado de

https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38825031/KanbanVsScrum_Castellano_FINAL-printed.pdf?1442702765=&response-content-

[disposition=inline%3B+filename%3DKanban_Vs_Scrum_Castellano_FINAL-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38825031/KanbanVsScrum_Castellano_FINAL-printed.pdf?Expires=1595819824&Signature=YklFYHXRfS3k6iXrLeDUz2aHg7JI0Ue9SdZMQBUfgbTddZZv5-G56~s9NSk0sdvknDO8T89-AEf6mkcqOK3WyXTAMSbEqgU9JfjqioMokWUGfvmS-psVYchNPdodHYFC3wFe6DFoUo8ODZmHO-2eGWeHBqxTI1J-T1HDRQRTTAKiD1kVKBHqyjUDIBm2P3AHEjS1M5rFgiDK-M-RTkXyXjZrLQ9skbCtmS2ktfqYnr8Evi~8qemgq1vPFz~tpku8fUTUPDOSPSoatnBeXGIb8PDi7sSC7WEpRMM5aXiA5j1WJwl5eBe47drt9HN2DG4klTBsfRFeFVnSnsCB40MQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

[printed.pdf&Expires=1595819824&Signature=YklFYHXRfS3k6iXrLeDUz2aHg7JI0](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38825031/KanbanVsScrum_Castellano_FINAL-printed.pdf?Expires=1595819824&Signature=YklFYHXRfS3k6iXrLeDUz2aHg7JI0Ue9SdZMQBUfgbTddZZv5-G56~s9NSk0sdvknDO8T89-AEf6mkcqOK3WyXTAMSbEqgU9JfjqioMokWUGfvmS-psVYchNPdodHYFC3wFe6DFoUo8ODZmHO-2eGWeHBqxTI1J-T1HDRQRTTAKiD1kVKBHqyjUDIBm2P3AHEjS1M5rFgiDK-M-RTkXyXjZrLQ9skbCtmS2ktfqYnr8Evi~8qemgq1vPFz~tpku8fUTUPDOSPSoatnBeXGIb8PDi7sSC7WEpRMM5aXiA5j1WJwl5eBe47drt9HN2DG4klTBsfRFeFVnSnsCB40MQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

[Ue9SdZMQBUfgbTddZZv5-G56~s9NSk0sdvknDO8T89-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38825031/KanbanVsScrum_Castellano_FINAL-printed.pdf?Expires=1595819824&Signature=YklFYHXRfS3k6iXrLeDUz2aHg7JI0Ue9SdZMQBUfgbTddZZv5-G56~s9NSk0sdvknDO8T89-AEf6mkcqOK3WyXTAMSbEqgU9JfjqioMokWUGfvmS-psVYchNPdodHYFC3wFe6DFoUo8ODZmHO-2eGWeHBqxTI1J-T1HDRQRTTAKiD1kVKBHqyjUDIBm2P3AHEjS1M5rFgiDK-M-RTkXyXjZrLQ9skbCtmS2ktfqYnr8Evi~8qemgq1vPFz~tpku8fUTUPDOSPSoatnBeXGIb8PDi7sSC7WEpRMM5aXiA5j1WJwl5eBe47drt9HN2DG4klTBsfRFeFVnSnsCB40MQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

[AEfk6mkcqOK3WyXTAMSbEqgU9JfjqioMokWUGfvmS-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38825031/KanbanVsScrum_Castellano_FINAL-printed.pdf?Expires=1595819824&Signature=YklFYHXRfS3k6iXrLeDUz2aHg7JI0Ue9SdZMQBUfgbTddZZv5-G56~s9NSk0sdvknDO8T89-AEf6mkcqOK3WyXTAMSbEqgU9JfjqioMokWUGfvmS-psVYchNPdodHYFC3wFe6DFoUo8ODZmHO-2eGWeHBqxTI1J-T1HDRQRTTAKiD1kVKBHqyjUDIBm2P3AHEjS1M5rFgiDK-M-RTkXyXjZrLQ9skbCtmS2ktfqYnr8Evi~8qemgq1vPFz~tpku8fUTUPDOSPSoatnBeXGIb8PDi7sSC7WEpRMM5aXiA5j1WJwl5eBe47drt9HN2DG4klTBsfRFeFVnSnsCB40MQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

[psVYchNPdodHYFC3wFe6DFoUo8ODZmHO-2eGWeHBqxTI1J-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38825031/KanbanVsScrum_Castellano_FINAL-printed.pdf?Expires=1595819824&Signature=YklFYHXRfS3k6iXrLeDUz2aHg7JI0Ue9SdZMQBUfgbTddZZv5-G56~s9NSk0sdvknDO8T89-AEf6mkcqOK3WyXTAMSbEqgU9JfjqioMokWUGfvmS-psVYchNPdodHYFC3wFe6DFoUo8ODZmHO-2eGWeHBqxTI1J-T1HDRQRTTAKiD1kVKBHqyjUDIBm2P3AHEjS1M5rFgiDK-M-RTkXyXjZrLQ9skbCtmS2ktfqYnr8Evi~8qemgq1vPFz~tpku8fUTUPDOSPSoatnBeXGIb8PDi7sSC7WEpRMM5aXiA5j1WJwl5eBe47drt9HN2DG4klTBsfRFeFVnSnsCB40MQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

[T1HDRQRTTAKiD1kVKBHqyjUDIBm2P3AHEjS1M5rFgiDK-M-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38825031/KanbanVsScrum_Castellano_FINAL-printed.pdf?Expires=1595819824&Signature=YklFYHXRfS3k6iXrLeDUz2aHg7JI0Ue9SdZMQBUfgbTddZZv5-G56~s9NSk0sdvknDO8T89-AEf6mkcqOK3WyXTAMSbEqgU9JfjqioMokWUGfvmS-psVYchNPdodHYFC3wFe6DFoUo8ODZmHO-2eGWeHBqxTI1J-T1HDRQRTTAKiD1kVKBHqyjUDIBm2P3AHEjS1M5rFgiDK-M-RTkXyXjZrLQ9skbCtmS2ktfqYnr8Evi~8qemgq1vPFz~tpku8fUTUPDOSPSoatnBeXGIb8PDi7sSC7WEpRMM5aXiA5j1WJwl5eBe47drt9HN2DG4klTBsfRFeFVnSnsCB40MQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

[RTkXyXjZrLQ9skbCtmS2ktfqYnr8Evi~8qemgq1vPFz~tpku8fUTUPDOSPSoatnBe](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38825031/KanbanVsScrum_Castellano_FINAL-printed.pdf?Expires=1595819824&Signature=YklFYHXRfS3k6iXrLeDUz2aHg7JI0Ue9SdZMQBUfgbTddZZv5-G56~s9NSk0sdvknDO8T89-AEf6mkcqOK3WyXTAMSbEqgU9JfjqioMokWUGfvmS-psVYchNPdodHYFC3wFe6DFoUo8ODZmHO-2eGWeHBqxTI1J-T1HDRQRTTAKiD1kVKBHqyjUDIBm2P3AHEjS1M5rFgiDK-M-RTkXyXjZrLQ9skbCtmS2ktfqYnr8Evi~8qemgq1vPFz~tpku8fUTUPDOSPSoatnBeXGIb8PDi7sSC7WEpRMM5aXiA5j1WJwl5eBe47drt9HN2DG4klTBsfRFeFVnSnsCB40MQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

[XGIb8PDi7sSC7WEpRMM5aXiA5j1WJwl5eBe47drt9HN2DG4klTBsfRFeFVnSns](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38825031/KanbanVsScrum_Castellano_FINAL-printed.pdf?Expires=1595819824&Signature=YklFYHXRfS3k6iXrLeDUz2aHg7JI0Ue9SdZMQBUfgbTddZZv5-G56~s9NSk0sdvknDO8T89-AEf6mkcqOK3WyXTAMSbEqgU9JfjqioMokWUGfvmS-psVYchNPdodHYFC3wFe6DFoUo8ODZmHO-2eGWeHBqxTI1J-T1HDRQRTTAKiD1kVKBHqyjUDIBm2P3AHEjS1M5rFgiDK-M-RTkXyXjZrLQ9skbCtmS2ktfqYnr8Evi~8qemgq1vPFz~tpku8fUTUPDOSPSoatnBeXGIb8PDi7sSC7WEpRMM5aXiA5j1WJwl5eBe47drt9HN2DG4klTBsfRFeFVnSnsCB40MQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

[CB40MQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38825031/KanbanVsScrum_Castellano_FINAL-printed.pdf?Expires=1595819824&Signature=YklFYHXRfS3k6iXrLeDUz2aHg7JI0Ue9SdZMQBUfgbTddZZv5-G56~s9NSk0sdvknDO8T89-AEf6mkcqOK3WyXTAMSbEqgU9JfjqioMokWUGfvmS-psVYchNPdodHYFC3wFe6DFoUo8ODZmHO-2eGWeHBqxTI1J-T1HDRQRTTAKiD1kVKBHqyjUDIBm2P3AHEjS1M5rFgiDK-M-RTkXyXjZrLQ9skbCtmS2ktfqYnr8Evi~8qemgq1vPFz~tpku8fUTUPDOSPSoatnBeXGIb8PDi7sSC7WEpRMM5aXiA5j1WJwl5eBe47drt9HN2DG4klTBsfRFeFVnSnsCB40MQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

Ley 29090. Ley de regulación de habilitaciones urbanas y de edificaciones. Congreso de la República del Perú (2007).

Ley 25157. Ley de Regularización de Edificaciones, del Procedimiento para la Declaratoria de Fábrica y del Régimen de Unidades Inmobiliarias de Propiedad Exclusiva y de Propiedad Común. Congreso de la República del Perú (2006).

Ley 30056. Ley que modifica diversas leyes para facilitar la inversión, impulsar el desarrollo productivo y el crecimiento empresarial. Congreso de la República del Perú (2013).

Luna, J. (2019, 07 de agosto). Ventas de las MYPE representan 19% del PBI. *Diario Oficial El Peruano*. Recuperado de: <https://elperuano.pe/noticia-ventas-de-mypes-representan-19-del-pbi-82195.aspx>

Lynn, J. (2016). *Agile: An executive guide: Real results from IT budgets*. (2nd edition) (pp. 16-28). IT governance publishing. Recuperado de <http://www.jstor.com/stable/j.ctt1bj4t3m.7>

Llamas, F. F., & Fernández, R. J. (2018). *La metodología Lean Startup: desarrollo y aplicación para el emprendimiento*. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602018000100079

Maitland, J. (1976). The journal of aesthetics and art criticism. Journal article. *Creativity* 34(4), pp. 397-409. Wiley on behalf of the American Society for Aesthetics. DOI: 10.2307/430575. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/430575>

Measey, P. (2015). *Agile foundations: Principles, practices and frameworks*. Recuperado de <https://info.radtac.com/bcs-agile-foundations-principles-practices-and-frameworks-isbn-978-1-78017-254-5>

Mersino, A. (2019). *Agile project success rates are 2x higher than traditional projects*. Recuperado de <https://vitalitychicago.com/blog/agile-projects-are-more-successful-traditional-projects/>

Mondragón Hidalgo [MH]. (2019a). *Planeamiento Estratégico: Matriz FODA*. Autor

Mondragón Hidalgo [MH]. (2019b). *Informe Operacional de Mondragón Hidalgo*. Autor

Mondragón Hidalgo [MH]. (2019c). *Presupuesto de Área de Operaciones de Mondragón Hidalgo*. Autor.

Mondragón Hidalgo [MH]. (2020). Expertise: framework ágil de Mondragón Hidalgo.

Recuperado de <http://mondragonhidalgo.com/>

Molina, M. B., Vite, C. H., & Dávila, C. J. (2018). *Metodologías ágiles frente a las tradicionales en el proceso de desarrollo de software*. Recuperado de

<http://revistaespirales.com/index.php/es/article/view/269>

Montoya, S. L., Sepúlveda, C. J., & Jiménez, R. L. (2016). *Análisis comparativo de las metodologías ágiles en el desarrollo de software aplicadas en Colombia*. Recuperado de

[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/53492495/Gestion_del_Talento_Humano_Enfoques_y_Modelos.pdf?1497381602=&response-content-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/53492495/Gestion_del_Talento_Humano_Enfoques_y_Modelos.pdf?1497381602=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DGestion_del_Talento_Humano_Enfoques_y_Mo.pdf&Expires=1595820283&Signature=gSlQy3t8rz5-VxBhFJJFbLdaNEULh5bNcij~p1WEFvIxHegdx6buaOMof8WFR0UTjHxPi~1ALy8Axx6qamk-iL7p3nrukULEOO83wCXNYR~xtXCEIVZG0GAZRSu4ZFktvalkpxN7a3W3Q23b-DaTTwyK7suDoQlwmxydS-8zQLdNs1yhxUEZI9scu8HEL21YwSfXTxBiDNTxSNobZ0WVcNGNS-0UqDjPxz6rQCoodM2699kJY9IEmi0mgXybuirrUXxWO~hNFII2OCxKhdT~Jpa4nS-nxQBZ1ZLKdHwJ85hDUQPnheyXSjYaMrhbPrxjKbzgiw6eXig0SKKaMR~Ubtg__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=450)

[disposition=inline%3B+filename%3DGestion_del_Talento_Humano_Enfoques_y_Mo.pdf&Expires=1595820283&Signature=gSlQy3t8rz5-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/53492495/Gestion_del_Talento_Humano_Enfoques_y_Modelos.pdf?1497381602=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DGestion_del_Talento_Humano_Enfoques_y_Mo.pdf&Expires=1595820283&Signature=gSlQy3t8rz5-VxBhFJJFbLdaNEULh5bNcij~p1WEFvIxHegdx6buaOMof8WFR0UTjHxPi~1ALy8Axx6qamk-iL7p3nrukULEOO83wCXNYR~xtXCEIVZG0GAZRSu4ZFktvalkpxN7a3W3Q23b-DaTTwyK7suDoQlwmxydS-8zQLdNs1yhxUEZI9scu8HEL21YwSfXTxBiDNTxSNobZ0WVcNGNS-0UqDjPxz6rQCoodM2699kJY9IEmi0mgXybuirrUXxWO~hNFII2OCxKhdT~Jpa4nS-nxQBZ1ZLKdHwJ85hDUQPnheyXSjYaMrhbPrxjKbzgiw6eXig0SKKaMR~Ubtg__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=450)

[VxBhFJJFbLdaNEULh5bNcij~p1WEFvIxHegdx6buaOMof8WFR0UTjHxPi~1ALy8Axx6qamk-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/53492495/Gestion_del_Talento_Humano_Enfoques_y_Modelos.pdf?1497381602=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DGestion_del_Talento_Humano_Enfoques_y_Mo.pdf&Expires=1595820283&Signature=gSlQy3t8rz5-VxBhFJJFbLdaNEULh5bNcij~p1WEFvIxHegdx6buaOMof8WFR0UTjHxPi~1ALy8Axx6qamk-iL7p3nrukULEOO83wCXNYR~xtXCEIVZG0GAZRSu4ZFktvalkpxN7a3W3Q23b-DaTTwyK7suDoQlwmxydS-8zQLdNs1yhxUEZI9scu8HEL21YwSfXTxBiDNTxSNobZ0WVcNGNS-0UqDjPxz6rQCoodM2699kJY9IEmi0mgXybuirrUXxWO~hNFII2OCxKhdT~Jpa4nS-nxQBZ1ZLKdHwJ85hDUQPnheyXSjYaMrhbPrxjKbzgiw6eXig0SKKaMR~Ubtg__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=450)

[iL7p3nrukULEOO83wCXNYR~xtXCEIVZG0GAZRSu4ZFktvalkpxN7a3W3Q23b-DaTTwyK7suDoQlwmxydS-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/53492495/Gestion_del_Talento_Humano_Enfoques_y_Modelos.pdf?1497381602=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DGestion_del_Talento_Humano_Enfoques_y_Mo.pdf&Expires=1595820283&Signature=gSlQy3t8rz5-VxBhFJJFbLdaNEULh5bNcij~p1WEFvIxHegdx6buaOMof8WFR0UTjHxPi~1ALy8Axx6qamk-iL7p3nrukULEOO83wCXNYR~xtXCEIVZG0GAZRSu4ZFktvalkpxN7a3W3Q23b-DaTTwyK7suDoQlwmxydS-8zQLdNs1yhxUEZI9scu8HEL21YwSfXTxBiDNTxSNobZ0WVcNGNS-0UqDjPxz6rQCoodM2699kJY9IEmi0mgXybuirrUXxWO~hNFII2OCxKhdT~Jpa4nS-nxQBZ1ZLKdHwJ85hDUQPnheyXSjYaMrhbPrxjKbzgiw6eXig0SKKaMR~Ubtg__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=450)

[8zQLdNs1yhxUEZI9scu8HEL21YwSfXTxBiDNTxSNobZ0WVcNGNS-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/53492495/Gestion_del_Talento_Humano_Enfoques_y_Modelos.pdf?1497381602=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DGestion_del_Talento_Humano_Enfoques_y_Mo.pdf&Expires=1595820283&Signature=gSlQy3t8rz5-VxBhFJJFbLdaNEULh5bNcij~p1WEFvIxHegdx6buaOMof8WFR0UTjHxPi~1ALy8Axx6qamk-iL7p3nrukULEOO83wCXNYR~xtXCEIVZG0GAZRSu4ZFktvalkpxN7a3W3Q23b-DaTTwyK7suDoQlwmxydS-8zQLdNs1yhxUEZI9scu8HEL21YwSfXTxBiDNTxSNobZ0WVcNGNS-0UqDjPxz6rQCoodM2699kJY9IEmi0mgXybuirrUXxWO~hNFII2OCxKhdT~Jpa4nS-nxQBZ1ZLKdHwJ85hDUQPnheyXSjYaMrhbPrxjKbzgiw6eXig0SKKaMR~Ubtg__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=450)

[0UqDjPxz6rQCoodM2699kJY9IEmi0mgXybuirrUXxWO~hNFII2OCxKhdT~Jpa4nS](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/53492495/Gestion_del_Talento_Humano_Enfoques_y_Modelos.pdf?1497381602=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DGestion_del_Talento_Humano_Enfoques_y_Mo.pdf&Expires=1595820283&Signature=gSlQy3t8rz5-VxBhFJJFbLdaNEULh5bNcij~p1WEFvIxHegdx6buaOMof8WFR0UTjHxPi~1ALy8Axx6qamk-iL7p3nrukULEOO83wCXNYR~xtXCEIVZG0GAZRSu4ZFktvalkpxN7a3W3Q23b-DaTTwyK7suDoQlwmxydS-8zQLdNs1yhxUEZI9scu8HEL21YwSfXTxBiDNTxSNobZ0WVcNGNS-0UqDjPxz6rQCoodM2699kJY9IEmi0mgXybuirrUXxWO~hNFII2OCxKhdT~Jpa4nS-nxQBZ1ZLKdHwJ85hDUQPnheyXSjYaMrhbPrxjKbzgiw6eXig0SKKaMR~Ubtg__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=450)

[nxQBZ1ZLKdHwJ85hDUQPnheyXSjYaMrhbPrxjKbzgiw6eXig0SKKaMR~Ubtg__&](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/53492495/Gestion_del_Talento_Humano_Enfoques_y_Modelos.pdf?1497381602=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DGestion_del_Talento_Humano_Enfoques_y_Mo.pdf&Expires=1595820283&Signature=gSlQy3t8rz5-VxBhFJJFbLdaNEULh5bNcij~p1WEFvIxHegdx6buaOMof8WFR0UTjHxPi~1ALy8Axx6qamk-iL7p3nrukULEOO83wCXNYR~xtXCEIVZG0GAZRSu4ZFktvalkpxN7a3W3Q23b-DaTTwyK7suDoQlwmxydS-8zQLdNs1yhxUEZI9scu8HEL21YwSfXTxBiDNTxSNobZ0WVcNGNS-0UqDjPxz6rQCoodM2699kJY9IEmi0mgXybuirrUXxWO~hNFII2OCxKhdT~Jpa4nS-nxQBZ1ZLKdHwJ85hDUQPnheyXSjYaMrhbPrxjKbzgiw6eXig0SKKaMR~Ubtg__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=450)

[Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=450](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/53492495/Gestion_del_Talento_Humano_Enfoques_y_Modelos.pdf?1497381602=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DGestion_del_Talento_Humano_Enfoques_y_Mo.pdf&Expires=1595820283&Signature=gSlQy3t8rz5-VxBhFJJFbLdaNEULh5bNcij~p1WEFvIxHegdx6buaOMof8WFR0UTjHxPi~1ALy8Axx6qamk-iL7p3nrukULEOO83wCXNYR~xtXCEIVZG0GAZRSu4ZFktvalkpxN7a3W3Q23b-DaTTwyK7suDoQlwmxydS-8zQLdNs1yhxUEZI9scu8HEL21YwSfXTxBiDNTxSNobZ0WVcNGNS-0UqDjPxz6rQCoodM2699kJY9IEmi0mgXybuirrUXxWO~hNFII2OCxKhdT~Jpa4nS-nxQBZ1ZLKdHwJ85hDUQPnheyXSjYaMrhbPrxjKbzgiw6eXig0SKKaMR~Ubtg__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=450)

Muñoz, M., Mejía, J., & Corona, B. (2016). Hacia la evaluación de la implementación y uso de metodologías ágiles en las pymes: Un análisis de herramientas de evaluación de

Metodologías ágiles. *11° Conferencia Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información* pp. 1110 – 1115.

Navarro; C. A., Fernández, M. J., & Morales, V. J. (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de *software*. *Prospectiva*, *11*(2), 30-39. ISSN: 1692-8261.

Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4962/496250736004>

Okpara, J., & Wynn, P. (2007). *Determinants of Small Business Growth Constraints in a Sub-Saharan African Economy*. SAM Advanced Management Journal, (07497075).

Recuperado de

<http://eds.a.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=658b79a4-5a4b-447a-8ab6-ba8b3cbf02ea%40sessionmgr4008>

Overhage, S., & Schlauderer, S. (2012). *Investigating the Long-Term acceptance of agile methodologies: An empirical study of developer perceptions in Scrum projects*. 45th Hawaii International Conference on System Sciences, Maui, HI, 5452-5461.

Pendleton, A., & Seely, B. (2018). *Design unbound: designing for emergence in a white water world: Designing for emergence*. Chapter 3: We start in architectural design the mit press. Recuperado de [https://doi-](https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.7551/mitpress/10592.003.0005)

[org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.7551/mitpress/10592.003.0005](https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.7551/mitpress/10592.003.0005)

Pressman, R. S. (2005). *Ingeniería del software: un enfoque práctico*. McGraw-Hill, México.

Pries, K. H., & Quigley, J. M. (2011). *Scrum project management*. Recuperado de

<https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=Of6JC->

[1DHloC&oi=fnd&pg=PP1&dq=Scrum+Project+Management&ots=8vX7d6s0uz&sig=87SFgQEYD69xeRwvzBFTT_KvfNw#v=onepage&q=Scrum%20Project%20Management&f=false](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=Of6JC-1DHloC&oi=fnd&pg=PP1&dq=Scrum+Project+Management&ots=8vX7d6s0uz&sig=87SFgQEYD69xeRwvzBFTT_KvfNw#v=onepage&q=Scrum%20Project%20Management&f=false)

Project Management Institute [PMI]. (2018). *El éxito en tiempos de disrupción*.

Recuperado de <https://www.pmi.org/->

[/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2018.pdf](https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2018.pdf)

Rasnacis, A., & Berzisa, S. (2016). Method for adaptation and implementation of agile project management methodology. *Procedia Computer Science* 104, 43 – 50
doi: 10.1016/j.procs.2017.01.055

Ronald, J. (2012). *What is extreme programming?* [Internet]. Recuperado de <http://xprogramming.com/what-is-extreme-programming/>

Salvay, J. E. (2017). *Kanban y Scrumban orientados a proyectos de tecnología de la información*. Recuperado de <https://rdu.iaa.edu.ar/handle/123456789/880>

Santa, A. (2015). Viabilidad e impacto de la aplicación de metodologías ágiles en los emprendimientos. *IEEM Revista de Negocios*, 18(3), Montevideo. Recuperado de https://opac.um.edu.uy/index.php?lvl=notice_display&id=82148

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2016). *La Guía definitiva de Scrum: Las reglas del juego*. Recuperado de <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2016/2016-Scrum-Guide-Spanish.pdf>

Simitch, A., & Warke, V. (2014). *The language of architecture. 26 Principles every architect should know*. Massachusetts United States of America: Rockport Publishers. Recuperado de https://www.academia.edu/26317419/The_Language_of_Architecture-_26_Principles_Every_Architect_Should_Know

Sommerville, I. (2010). *Software engineering* (9a ed). Addison Wesley, Boston.

State of Agile (2019). *The 13th annual State of Agile*. Sponsored by CollabNet
VersionOne.2019.

Recuperado de <https://stateofagile.com/#ufh-i-613553418-13th-annual-state-of-agile-report/7027494>

Suito, J. (2019, 31 julio). *Empresas peruanas entre las primeras de la región que utilizan metodologías ágiles*. Mercado negro.pe. Recuperado de

[https://www.mercadonegro.pe/marketing/empresas-peruanas-entre-primeras-region-utilizan-metodologias-ágiles/](https://www.mercadonegro.pe/marketing/empresas-peruanas-entre-primeras-region-utilizan-metodologias-agiles/)

Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria [SUNAT]. (2019).

Iniciando mi negocio: ¿Qué beneficios tengo? Recuperado de

<https://emprender.sunat.gob.pe/que-beneficios-tengo#:~:text=La%20Micro%20y%20Peque%C3%B1a%20Empresa,bienes%20o%20prestaci%C3%B3n%20de%20servicios.>

Sutherland, J. (2016). *Scrum el arte de hacer el doble de trabajo en la mitad de tiempo*.

México D.F. México: Océano

Takeuchi, H., & Nonaka, I. (1986). *The New New Product Development Game*. Recuperado de

<http://damiantgordon.com/Methodologies/Papers/The%20New%20Product%20Development%20Game.pdf>

Tribiño, G. J. (2014). *Modelo de gestión de un estudio de arquitectura*. Tribeca

arquitectura. Máster en Dirección de Empresas, trabajo de fin de máster. Universidad de Cádiz.

Tridibesh, S. (2017). *Una guía para el Cuerpo de Conocimiento de Scrum* (Guía SBOK)

(3ª ed.). Publicado por *SCRUM* study. VMEdU, Inc. Arizona, USA.

Trigas, M. (2012). *Metodología Scrum*. Recuperado de

<http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/17885/1/mtrigasTFC0612memoria.pdf>

Veerapaneni, E. J., (2012). *Effective implementation of agile practices*. Nageswara Rao.

Recuperado de

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.461.772&rep=rep1&type=pdf>

Vial, S. (2019). *Being and the Screen: How the Digital Changes Perception. Chapter 7: Design as “A Thing That Thinks”: Wherein We Defend the Concept of “Design Thinking”*. The MIT Press. Doi: <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.7551/mitpress/10305.001.0001>
Recuperado de <https://direct-mit-edu.ezproxybib.pucp.edu.pe/books/book/4578/chapter/204397/Design-as-A-Thing-That-Thinks-Wherein-We-Defend>

Zumthor, P. (1998). *Thinking architecture*. Basel. Boston. Berlin, Germany: Birkhauser – Publishers for Architecture

Apéndice A: Presentación Entregable Aceptado - Proyecto Bodega Sangal (por Mondragón Hidalgo)



Proyecto:

BODEGA SANGAL

Cañete - Perú



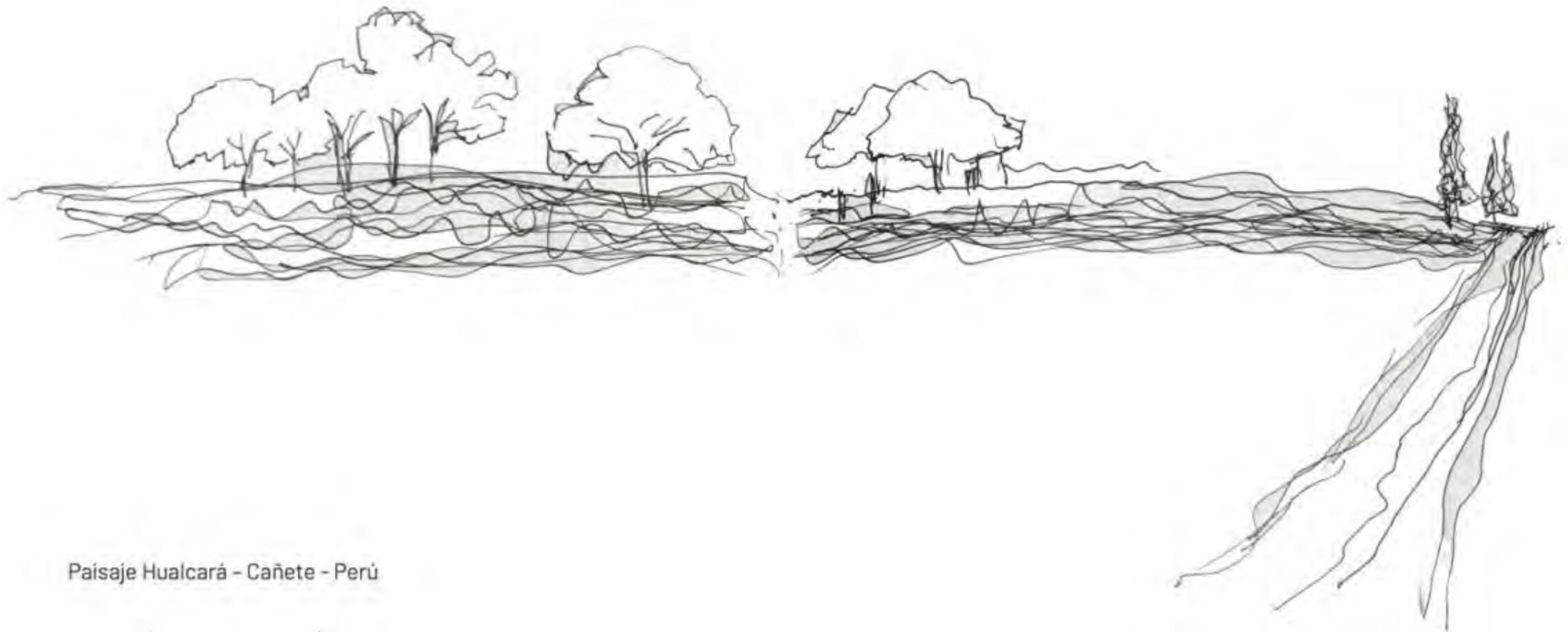
Figura A1. Portada de Presentación Bodega Sangal

Nota. Tomado de "Presentación Bodega Sangal, de Mondragón Hidalgo," por [MH], 2020.



Visita de Campo

Figura A2. Visita de Campo del Equipo MH
Nota. Tomado de “Presentación Bodega Sangal, de Mondragón Hidalgo,” por [MH], 2020.



Paisaje Hualcará - Cañete - Perú

Figura A3. Apunte de Visita de Campo - Arq. Deysy Mondragón Rodas
Nota. Tomado de "Presentación Bodega Sangal, de Mondragón Hidalgo," por [MH], 2020.



Figura A4. Visita de Campo del Equipo MH

Nota. Tomado de “Presentación Bodega Sangal, de Mondragón Hidalgo,” por [MH], 2020.

Vista del terreno

1. ALMACEN, TALLER Y VIVIENDA.
2. POZO DE RILES
3. HARAS
4. TANQUE DE AGUA
5. PROYECTO BODEGA
6. CAPILLA.
7. BÚNGALO
8. RESTAURANTE



Figura A5. Estudio del Terreno Bodega Sangal

Nota. Tomado de "Presentación Bodega Sangal, de Mondragón Hidalgo," por [MH], 2020.

Master Plan Bodega

PRIMER NIVEL GENERAL

LEYENDA

-  AREA DE AMPLIACION FUTURA (746.00M2)
-  ZONA DE TANQUE DE GAS

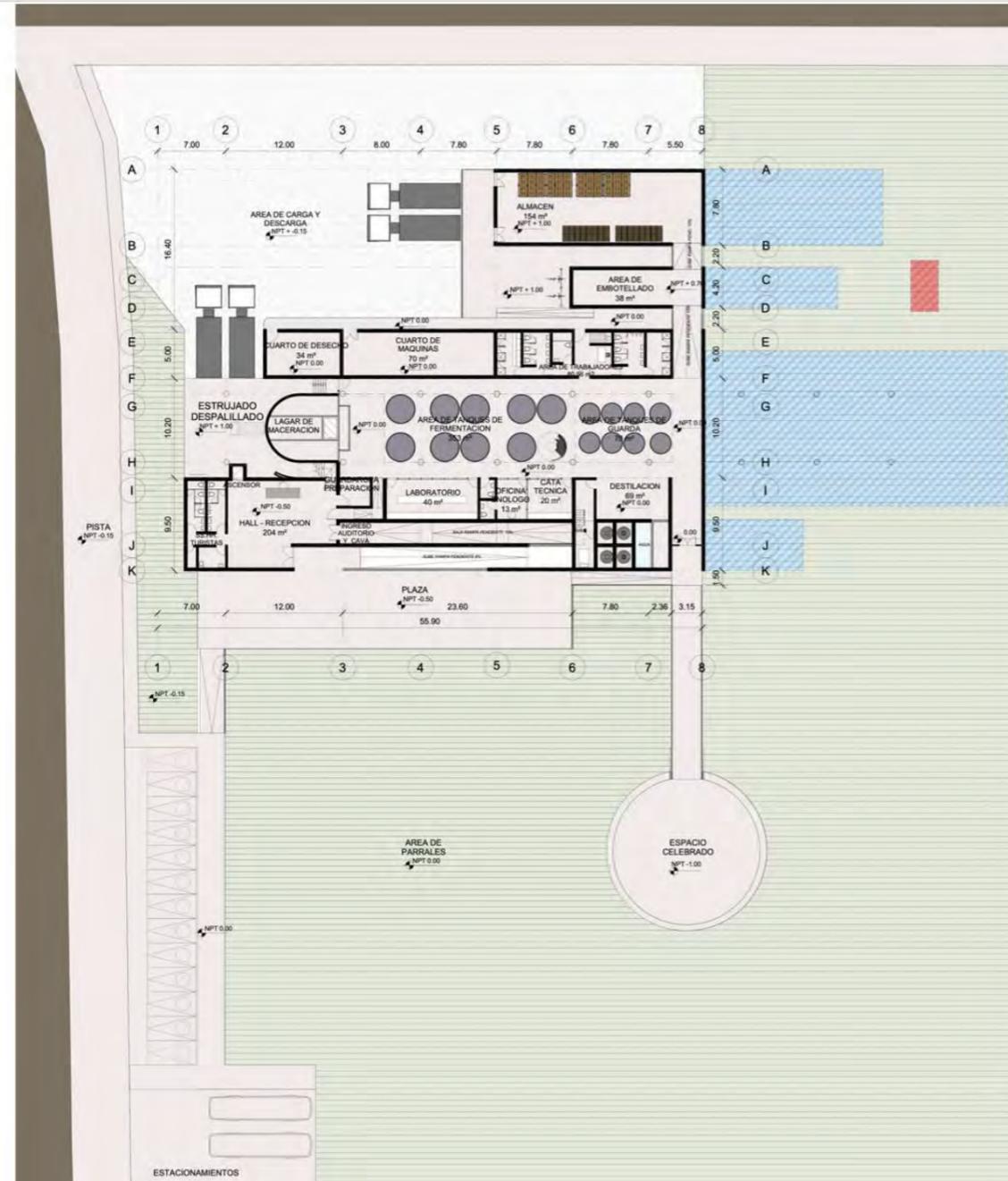
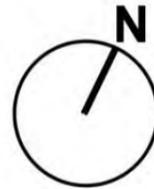


Figura A6. Master Plan Bodega Sangal
 Nota. Tomado de “Presentación Bodega Sangal, de Mondragón Hidalgo,” por [MH], 2020.

Estudio Bioclimático

TEMPERATURA MÁXIMA Y MÍNIMA PROMEDIO



VELOCIDAD PROMEDIO DEL VIENTO

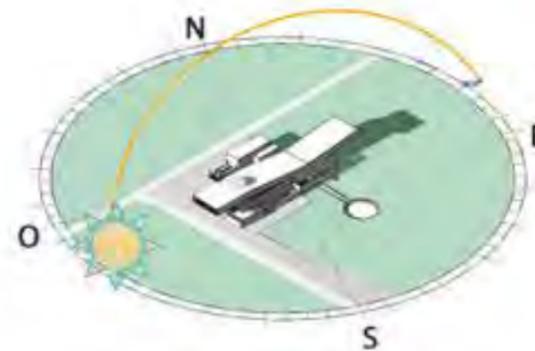


TEMPERATURA



TEMPERATURA MÁXIMA: 27 °C
TEMPERATURA MÍNIMA: 17 °C

La temperatura máxima (línea roja) es alcanzada en el mes de febrero y la temperatura mínima (línea azul) a finales del mes de junio



VIENTO

DIRECCIÓN PREDOMINANTE DE VIENTOS: SUR



El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro) es de 12.8 km/h, la parte más ventosa del año dura desde el mes de mayo hasta diciembre.

Figura A7. Estudio Bioclimático Bodega Sangal
 Nota. Tomado de "Presentación Bodega Sangal, de Mondragón Hidalgo," por [MH], 2020.

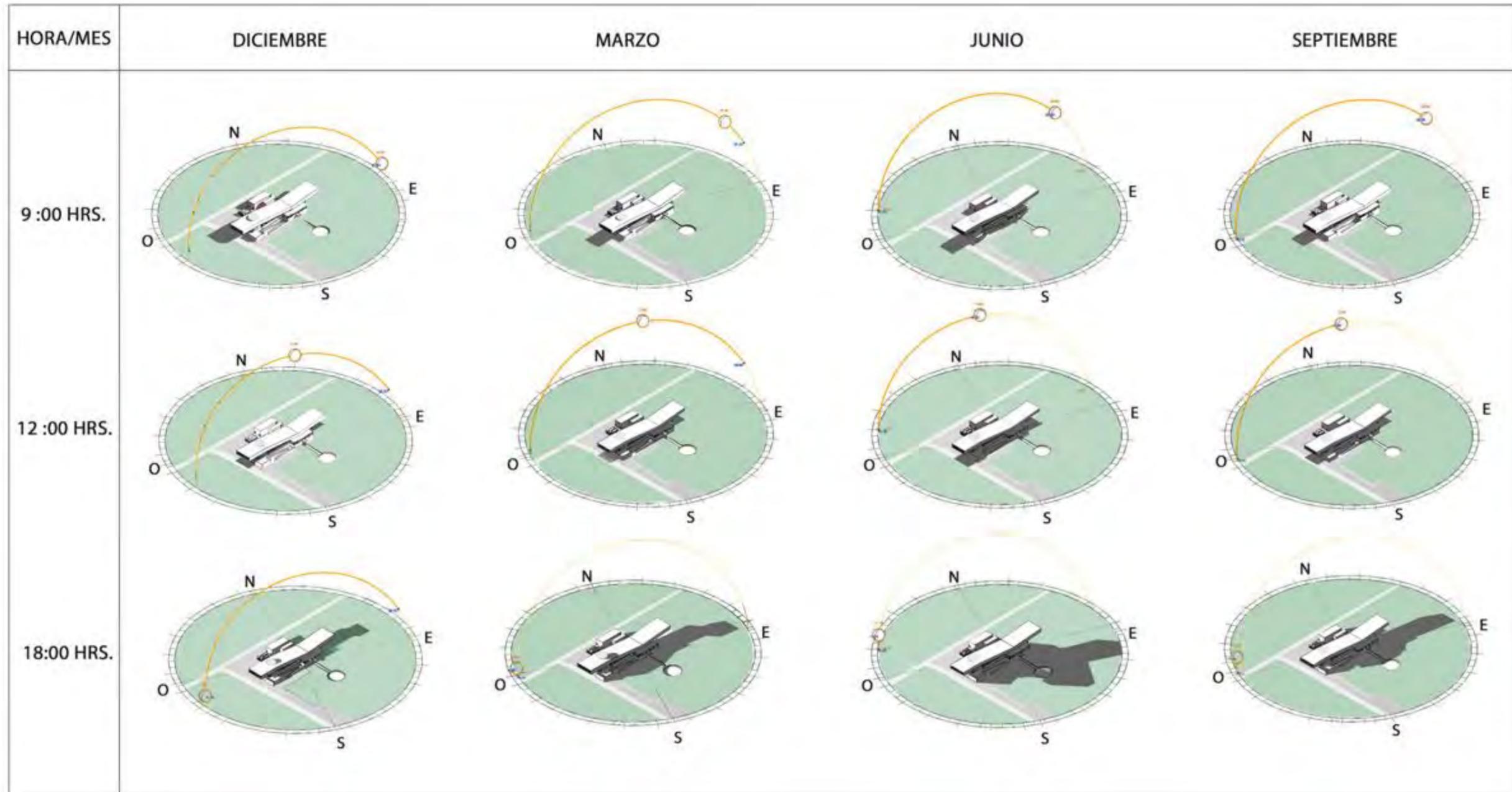


Figura A8. Estudio Bioclimático Bodega Sangal

Nota. Tomado de "Presentación Bodega Sangal, de Mondragón Hidalgo," por [MH], 2020.

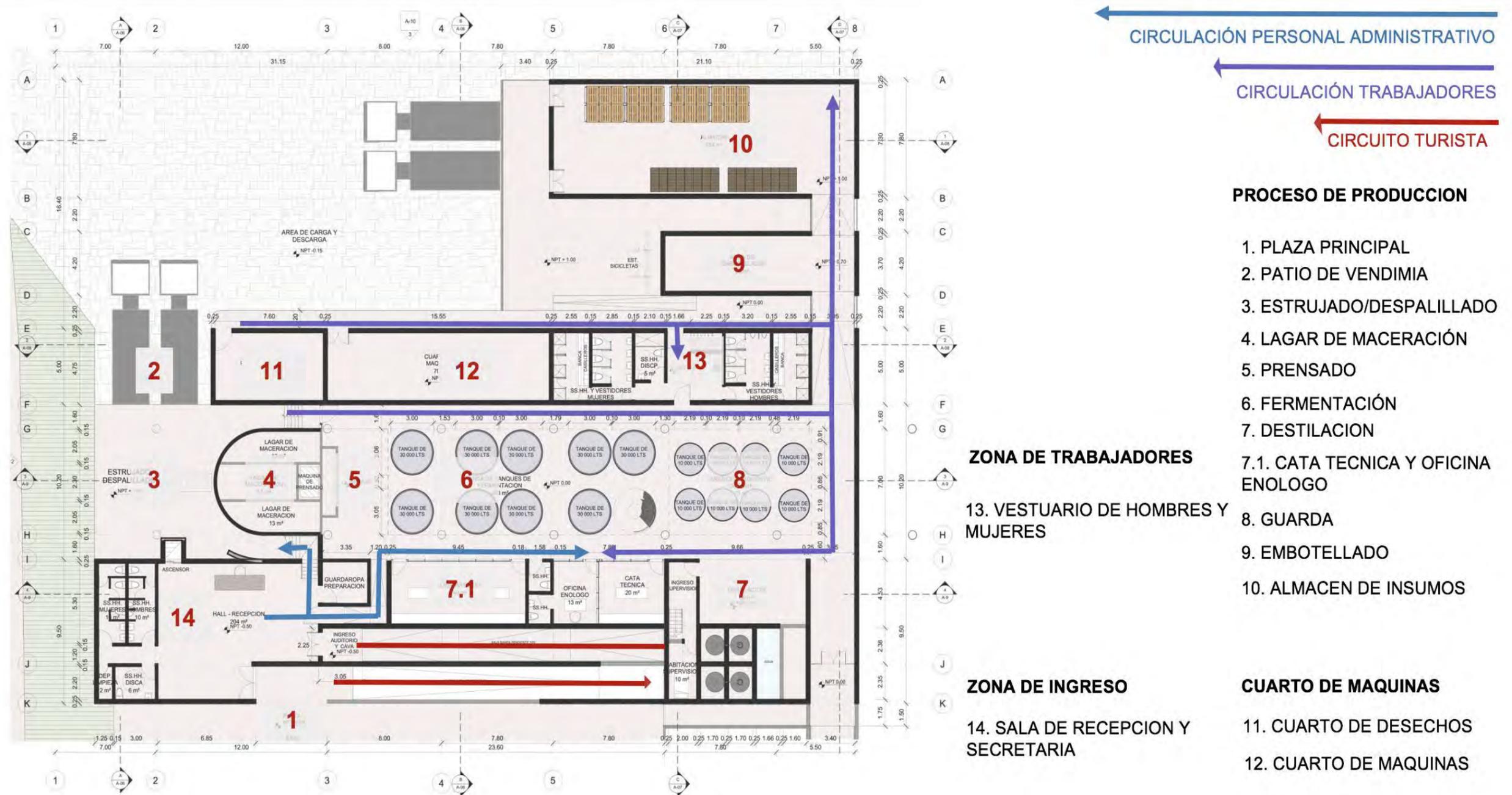


Figura A9. Planta de Distribución - Bodega Sangal
 Nota. Tomado de “Presentación Bodega Sangal, de Mondragón Hidalgo,” por [MH], 2020.



Planta Industrial de Pisco - "Bodega Sangal"
Cañete- Perú

Figura A10. Vistas Exteriores del Proyecto - Bodega Sangal
Tomado de "Presentación Bodega Sangal, de Mondragón Hidalgo," por [MH], 2020.



Planta Industrial de Pisco - "Bodega Sangal"

Cañete- Perú

Figura A11. Vistas Exteriores del Proyecto - Bodega Sangal
Tomado de "Presentación Bodega Sangal, de Mondragón Hidalgo," por [MH], 2020.



Planta Industrial de Pisco - "Bodega Sangal"
Cañete- Perú

Figura A12. Vistas Interiores del Proyecto - Bodega Sangal
Tomado de "Presentación Bodega Sangal, de Mondragón Hidalgo," por [MH], 2020.



Planta Industrial de Pisco - "Bodega Sangal"
Cañete- Perú

Figura A13. Vistas Interiores del Proyecto - Bodega Sangal
Tomado de "Presentación Bodega Sangal, de Mondragón Hidalgo," por [MH], 2020.