

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE

FACULTAD DE INGENIERÍA



Gestión de proyectos con el método Scrum para la reducción de ampliaciones de plazo en la obra construcción de posta médica del anexo Comboca, región Amazonas, 2021

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR
EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

AUTOR

Jhon Alex Castillo Castillo

REVISOR

Jorge Luis Canta Honores

Rioja, Perú

2023

METADATOS COMPLEMENTARIOS**Datos del autor**

Nombres	JHON ALEX
Apellidos	CASTILLO CASTILLO
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	72245088
Número de Orcid (opcional)	

Datos del asesor

Nombres	JORGE LUIS
Apellidos	CANTA HONORES
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	10743048
Número de Orcid (obligatorio)	0000-0002-9232-1359

Datos del Jurado**Datos del presidente del jurado**

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	

Datos del segundo miembro

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	

Datos del tercer miembro

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	

Datos de la obra

Materia*	método Scrum, ampliación de plazo, adquisición de materiales
Campo del conocimiento OCDE Consultar el listado: enlace	https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.03
Idioma (Normal ISO 639-3)	SPA - español
Tipo de trabajo de investigación	Trabajo de Suficiencia Profesional
País de publicación	PE - PERÚ
Recurso del cual forma parte (opcional)	
Nombre del grado	Ingeniero Civil
Grado académico o título profesional	Título Profesional
Nombre del programa	Ingeniería Civil
Código del programa Consultar el listado: enlace	732016

*Ingresar las palabras clave o términos del lenguaje natural (no controladas por un vocabulario o tesoro).

FACULTAD DE INGENIERÍA

ACTA N° 040-2023-UCSS-FI/TPICIV

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

Los Olivos, 29 de mayo de 2023

Siendo el día martes 16 de mayo de 2023, en la Universidad Católica Sedes Sapientiae, se realizó la evaluación y calificación del siguiente informe de Trabajo de Suficiencia Profesional.

“Gestión de proyectos con el método Scrum para la reducción de ampliaciones de plazo en la obra construcción de posta médica del anexo Comboca, región Amazonas, 2021”

Presentado por el bachiller en Ciencias de la Ingeniería Civil de la Filial Rioja: Nueva Cajamarca:

CASTILLO CASTILLO, JHON ALEX

Ante la comisión evaluadora de especialistas conformado por:

Arq. FLORES LOAYZA, JULIA ELENA
Ing. LAURENCIO LUNA, VILMA MÓNICA

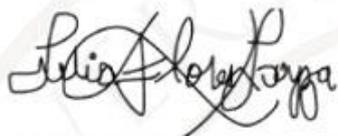
Luego de haber realizado las evaluaciones y calificaciones correspondientes la comisión lo declara:

APROBADO

En mérito al resultado obtenido se expide la presente acta con la finalidad que el Consejo de Facultad considere se le otorgue al Bachiller CASTILLO CASTILLO, JHON ALEX el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

En señal de conformidad firmamos,



FLORES LOAYZA, JULIA ELENA
Evaluador especialista 1



LAURENCIO LUNA, VILMA MÓNICA
Evaluador especialista 2

Anexo 2**CARTA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR(A) DE TESIS / INFORME ACADÉMICO/ TRABAJO DE INVESTIGACIÓN/ TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL CON INFORME DE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE ANTIPLAGIO**

Los Olivos, 14 de agosto de 2023

Señor

Manuel Ismael Laurencio Luna
Coordinador del Programa de Estudios de Ingeniería Civil
Facultad de Ingeniería
Universidad Católica Sedes Sapientiae

Reciba un cordial saludo.

Sirva el presente para informar que informe de Trabajo de Suficiencia Profesional, bajo mi asesoría, con título: **“Gestión de proyectos con el método Scrum para la reducción de ampliaciones de plazo en la obra construcción de posta médica del anexo Comboca, región Amazonas, 2021”**, presentado por CASTILLO CASTILLO, JHON ALEX con código 2014101680 y DNI 72245088 para optar el título profesional de Ingeniero Civil, ha sido revisado en su totalidad por mi persona y **CONSIDERO** que el mismo se encuentra **APTO** para ser publicado.

Asimismo, para garantizar la originalidad del documento en mención, se le ha sometido a los mecanismos de control y procedimientos antiplagio previstos en la normativa interna de la Universidad, **cuyo resultado alcanzó un porcentaje de similitud de 5%**. * Por tanto, en mi condición de asesor, firmo la presente carta en señal de conformidad y adjunto el informe de similitud del Sistema Antiplagio Turnitin, como evidencia de lo informado.

Sin otro particular, me despido de usted. Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'JLCHA', is placed above a horizontal line.

Jorge Luis Canta Honores
Docente Revisor
DNI N° 10743048
ORCID: 0000-0002-9232-1359
Facultad de Ingeniería - UCSS

* De conformidad con el artículo 8°, del Capítulo 3 del Reglamento de Control Antiplagio e Integridad Académica para trabajos para optar grados y títulos, aplicación del software antiplagio en la UCSS, se establece lo siguiente:

Artículo 8°. Criterios de evaluación de originalidad de los trabajos y aplicación de filtros

El porcentaje de similitud aceptado en el informe del software antiplagio para trabajos para optar grados académicos y títulos profesionales, será máximo de veinte por ciento (20%) de su contenido, siempre y cuando no implique copia o indicio de copia.

RESUMEN

El principal objetivo de esta investigación fue describir cómo se gestionan los proyectos con el método Scrum para la reducción de ampliaciones de plazo en la obra de construcción, de posta médica del anexo Comboca, región Amazonas, 2021. Por lo tanto, este estudio enfocado con diseño correlacional, cuantitativo, descriptivo, con una redacción propia y con un enfoque no experimental por medio del análisis de relación entre sus variables se obtuvieron resultados medibles expresados en porcentajes. A través de la adaptación del método scrum en el proyecto propuesto, se lograron gestionar las actividades como la adquisición de insumos y el rendimiento de mano de obra. Los resultados fueron óptimos en comparación con los resultados programados en el expediente técnico. Asimismo, los resultados logrados aplicando el método Scrum en el proyecto fueron en el sprint 1 el (36.34%) de avance, sprint 2 el (61.01%) de avance y el sprint 3 el (100.00%). Se logró ejecutar en 66 días con una reducción de 9 días respecto a la programación inicial. Por lo tanto, se determinó que con la gestión de proyectos con el método scrum se reduce el plazo de ejecución de un proyecto previniendo las ampliaciones de plazo.

Palabras clave: método Scrum, ampliación de plazo, adquisición de materiales

ABSTRAC

The main objective of this research was to describe how projects are managed with the Scrum method to reduce deadline extensions in the construction of a medical post in the Comboca annex, Amazonas region, 2021. Therefore, this study focused on a correlational design, quantitative, descriptive, with its own wording and with a non-experimental approach, where through the analysis of the relationship between its variables, measurable results expressed in percentages were obtained. In this way, through the adaptation of the scrum method in the study project, it was possible to manage the activities, the performance of labor and the acquisition of materials, obtaining optimal results in comparison with the results programmed in the technical file. Likewise, the results obtained with the application of the Scrum method in the project were in sprint 1 (36.34%) progress, sprint 2 (61.01%) progress and sprint 3 (100.00%), managing to execute in 66 days with a reduction of 9 days compared to the initial schedule. Therefore, it was determined that with project management with the scrum method, the execution time of a project is reduced, preventing term extensions.

Keywords: Scrum method, deadline extension, acquisition of materials

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	i
ABSTRAC	ii
ÍNDICE GENERAL	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	v
ÍNDICE DE TABLAS	vii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. TRAYECTORIA DEL AUTOR	6
2.1. Descripción de la Empresa / Institución	6
2.2. Organigrama de la Empresa	7
2.3. Áreas y funciones desempeñadas	9
2.4. Experiencia profesional realizada en la organización	9
3. PROBLEMÁTICA	11
3.1. Planteamiento del Problema	11
3.2. Determinación del problema	15
3.2.1. Problema principal	15
3.2.2. Problemas secundarios	15
3.3. Objetivo General	15
3.4. Objetivos específicos	15
3.5. Justificación	16
3.6. Alcances y limitaciones	18
4. MARCO TEÓRICO	20
4.1. Antecedentes bibliográficos	20
4.2. Bases Teóricas	23
4.3. Definición de términos básicos	28

5.	PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	30
5.1.	Metodología de solución.....	30
5.2.	Desarrollo de la solución	34
5.3.	Factibilidad técnica – operativa	57
5.4.	Cuadro de inversión.....	59
6.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	60
6.1.	Análisis Costos – beneficio.....	60
7.	APORTES MÁS DESTACABLES A LA EMPRESA / INSTITUCIÓN	63
8.	CONCLUSIONES.....	65
9.	RECOMENDACIONES	67
10.	REFERENCIAS	68
11.	ANEXOS	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Fases del método Scrum	4
Figura 2: Dirección fiscal del consorcio Comboca	7
Figura 3: Organigrama del Consorcio Comboca.....	8
Figura 4: Cuadro de paralización y suspensión de plazo de obra.....	12
Figura 5: Obras paralizadas en el Perú	13
Figura 6: Planificación tradicional en cascada	30
Figura 7: Planificación en Scrum	30
Figura 8: Planificación en Sprint Roles en Proyecto con Scrum.....	31
Figura 9: Ciclo del rendimiento de productividad laboral.....	32
Figura 10: Porcentajes ganados con gestión de adquisición de materiales	34
Figura 11: Plano de arquitectura (distribución de ambientes).....	35
Figura 12: Creación de Sprints	36
Figura 13: Actividades que conforman el Sprint 1	37
Figura 14: Actividades que conforman el Sprint 2.....	38
Figura 15: Actividades que conforman el Sprint 3	39
Figura 16: Planificación de Actividades del Sprint 1	47
Figura 17: Seguimiento de actividades de Sprint 1	48
Figura 18: Planificación de Actividades del Sprint 2	48
Figura 19: Seguimiento de actividades del Sprint 2	49
Figura 20: Planificación de Actividades del Sprint 3	49
Figura 21: Seguimiento de actividades del Sprint 3	50
Figura 22: Clasificación de la productividad en la mano de obra	51
Figura 23: Insumos a utilizarse en el sprint 1	52
Figura 24: Insumos a utilizarse en el Sprint 2	53

Figura 25: Insumos a utilizarse en el Sprint 3	53
Figura 26: Control de adquisición de materiales del Sprint 1	54
Figura 27: Control de adquisición de materiales del Sprint 2	54
Figura 28: Control de adquisición de materiales del Sprint 3	55
Figura 29: Punto de partida para el acarreo de materiales en acémilas	55
Figura 30: Recorrido del acarreo de materiales.....	56
Figura 31: Llegada de perfiles metálicos en acémilas.....	56
Figura 32: Ubicación del proyecto	57
Figura 33: Recorrido para el acarreo de materiales.....	58
Figura 34: Posta médica Culminada.....	58
Figura 35: Curva S programado vs Scrum	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Creación de Sprints diarios del proyecto (Sprint 1)	40
Tabla 2: Creación de Sprint diarios del proyecto (Sprint 2).....	43
Tabla 3: Creación de Sprint diarios del proyecto (Sprint 3).....	45
Tabla 4: Cuadro de inversión.....	59
Tabla 5: Cuadro programado en E.T y ejecutado con Scrum.....	60

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de suficiencia profesional tiene como propósito desarrollar la experiencia laboral en el campo de la ingeniería civil como un profesional en el cargo de asistente del residente de obra en el proyecto denominado construcción de posta médica del anexo Comboca, Amazonas. En la etapa que se laboró en el Consorcio Comboca, que se encargó de la totalidad de la ejecución del proyecto mencionado. Se señala que el puesto confiado fue de asistente del residente de obra. Dentro de las funciones encargadas a realizar fueron gestionar las actividades a ejecutarse, gestionar la producción a través de los rendimientos de la mano de obra, gestionar la adquisición de materiales, facilitar y acelerar cualquier documento cuando sea solicitado por la entidad e inspector. Así como, verificar la calidad de los insumos a ser utilizados, garantizar que la normativa de seguridad se cumpla, hacer que se cumplan todas las actividades conforme a los planos y especificaciones técnicas. Efectuar el registro de los sucesos suscitados en el cuaderno de obra digital y por último estar en constante comunicación con el representante legal del consorcio, residente de obra, inspector de obra para reportar cualquier accidente o falla dentro del proyecto.

En la actualidad, los profesionales de ingeniería civil son solicitados de modo recurrente en el mercado laboral, ya que cumplen actividades de diseño, control, mantenimiento, desarrollo de proyectos, planificación, gestión y ejecución de proyectos en sus etapas. Asimismo, la ingeniería tiene un amplio alcance en sus ramas, ya que pueden desempeñarse como proyectistas o ejecutores, así como en inspección o supervisión de obra, residente de obra, gerente de construcción, especialista en suelos, especialista en seguridad y salud ocupacional, realizar consultorías o dedicarse a la investigación y docencia. Además, un ingeniero civil es un profesional con amplio conocimiento académico comprometiéndose a una permanente actualización de sus conocimientos, de modo que le permite destinar, adaptar, comprender y aplicar los nuevos procesos, técnicas o tecnologías para dar soluciones a diversos problemas que se presentan dentro del campo laboral. Entonces un ingeniero civil está preparado para realizar cualquier cálculo estructural ya sea de una edificación, puente, edificios, carreteras, presas hidráulicas, etc. En este proceso de experiencia como ingeniero civil permitió obtener conocimiento de cómo gestionar los plazos de las actividades, gestionar el rendimiento de la mano de obra y gestionar la

adquisición de materiales para realizar la ejecución de una obra sin afectar sus plazos o caer en retrasos.

El proyecto construcción de posta médica, Comboca, distrito de Shipasbamba - Bongará – Amazonas, contratada bajo la modalidad de suma alzada. Estando abandonada a la intemperie desde su primera etapa de ejecución, hace aproximadamente 10 años. El proyecto mencionado fue licitado a través del Gobierno Regional de Amazonas, con adjudicación simplificada N.º 029-2021-GRA/CS-1, en su Primera Convocatoria, donde el comité de selección mediante sus integrantes realizó la evaluación de ofertas y calificación, determinando con sus calificaciones la adjudicación de la buena pro al postor Consorcio Comboca por el monto de 562,199.96 soles, en la fecha del 03 de setiembre del 2021. El proyecto consta de los siguientes ambientes: 01 área de Tópico, 01 a área de Sala de Espera, 01 área de Enfermería, 01 área de farmacia, 01 área de Consultorio – Área Mujer, 01 área de Medicina General, 01 área de Sala de Partos, 01 área de Internamiento, pasadizos, 04 servicios higiénicos, veredas, cunetas, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias y con un acabado con techo metálico con cobertura de teja andina y arriostrado con tijerales. Además, el plazo de ejecución del proyecto fue de 75 días calendarios, concretándose el 07 de octubre del 2021 la entrega del terreno con presencia del inspector de obra ing. Eddie Santiago Diaz Chávez, residente de obra Ing. Roger Alberto Vílchez Rentería, asistente del residente de obra Bach. en ingeniería civil Jhon Alex Castillo Castillo y todas las autoridades del anexo Comboca. De otro lado, con fecha 08 de octubre del 2021 se dio el inicio de la obra y la fecha de término programada fue el 21 de diciembre del 2021. Con fecha 24 de enero del 2022 conjuntamente con el comité de recepción de obra designado por el Gobierno Regional de Amazonas, el inspector de obra, el representante fiscal del Consorcio Comboca, el residente encargado de obra y el asistente del residente se procedió a la recepción de obra.

Se debe considerar que en el Perú se invierte solo el 3.5% del PBI en salud, siendo uno de los presupuestos más bajos de Sudamérica (INEI, 2022). Esto implica en el desarrollo financiero del país ya que la salud es un sector indispensable para complementar las brechas sanitarias de la población. Es por ello, que para fortalecer este sector y dar más alcance y mejores servicios a nuestra población surgen los proyectos de construcción

relacionados como postas medicas de salud, centros de salud, hospitales, etc. promoviendo un sistema de salud descentralizado, equitativo e inclusivo capaz de repercutir en mejorar la salud de todos los ciudadanos, especialmente de los pobres y marginados, siendo prioridad los niños, ancianos y madres. El proyecto de mencionado anteriormente surgió a partir de no contar con infraestructura de salud en la zona Anexo Comboca ya que los pobladores tenían que viajar 2 horas caminando por laderas angostas y sinuosas con pendientes pronunciadas y 1 hora en vehículo para llegar a un centro médico más cercano provocando muchos inconvenientes ante las emergencias que se presentaban en la población. Ante la necesidad de una infraestructura de salud para el anexo Comboca, el Gobierno Regional de Amazonas vio la necesidad de la población optando culminar una obra que estaba abandonada aproximadamente 10 años debido a problemas suscitados con autoridades de aquellas épocas, por lo tanto, mediante licitación la buena pro fue otorgada al Consorcio Comboca para la completa ejecución de todas sus partidas del proyecto construcción de posta médica.

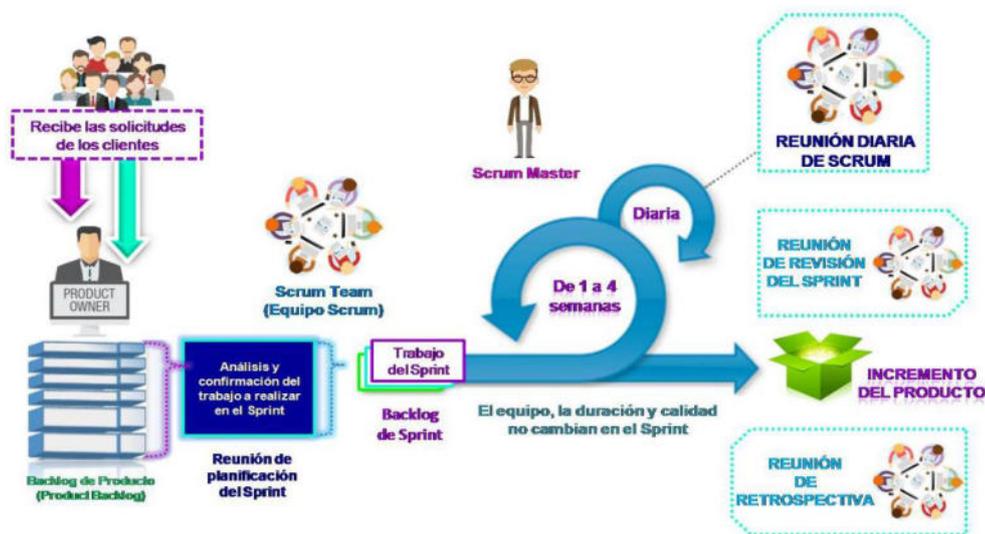
En nuestro país durante los últimos años se ha verificado que aproximadamente el 88% de las obras públicas ejecutadas a través de los gobiernos locales, regionales y nacionales es frecuente que no se cumplan en los plazos establecidos en los expedientes técnicos originales, afectando variaciones en los costos, plazos de ejecución y productividad (Maldonado y Puerta, 2022). Existe diversos factores que producen ampliaciones de plazo tales como la aprobación de adicionales de obra, ejecución de mayores metrados y por paros o demoras causadas por personas no atribuibles al contratista, entonces con el presente trabajo investigativo describiremos la adecuada gestión de proyectos durante la fase de constructiva utilizando el método Scrum con el objetivo de reducir las ampliaciones.

A través de la gestión de proyectos nos permite planificar, organizar y administrar los insumos utilizándolos de la manera más eficaz para lograr los objetivos del proyecto (Asenjo, 2017). Entonces en esta investigación se va aplicar las técnicas y herramientas de la metodología ágil con el desarrollo del método Scrum. Según Schwaber y Sutherland (2020) muestra que Scrum se basa en la teoría de la gestión de procesos o empirismo, que asegura que el conocimiento proviene de la experiencia y que las decisiones se toman con base en la información conocida, utilizando métodos iterativos e incrementales para

optimizar la previsibilidad y el control de procesos. El método Scrum es parte de la filosofía ágil representa una forma diferente de trabajar y organizarse precisando mayor rapidez y flexibilidad durante la construcción de una obra. El método Scrum se aplica a través de la agrupación de actividades el cual son llamados Sprint. Según Schwaber y Sutherland (2020) define los Sprint como un bloque de tiempo ya sea un mes, una semana, un día durante este tiempo, se crean etapas del producto final utilizable y luego cada nuevo sprint comienza tan pronto como se completa el sprint, Los sprint pueden ser agrupados de acuerdo a sus características, formas o sectorizaciones.

Figura 1

Fases del método Scrum



Nota: En figura se muestra las fases del método Scrum extraída de la página openwebinars

En este trabajo de investigación se propone describir adecuadamente la gestión de proyecto en su etapa de ejecución, aplicando y adaptando el método Scrum, centrándose en el desarrollo de las actividades programadas gestionando los plazos, además implica describir la gestión del rendimiento de la mano de obra adaptando el método Scrum, también se gestionará la adecuada adquisición de materiales. Posteriormente se realizará una comparación entre la programación dada en el expediente técnico y los resultados logrados a consecuencia de la aplicación del método Scrum, evaluando de esta manera si es posible reducir o cumplir los plazos dados. Por lo tanto, con la aplicación del método Ágil Scrum

nos facilitará la planificación de manera adecuada, ya que pueden ocurrir diversos sucesos inesperados provocando retrasos y bajo rendimiento en la las actividades del proyecto a realizar.

2. TRAYECTORIA DEL AUTOR

2.1. Descripción de la Empresa / Institución

Como Breve reseña histórica de la empresa, se puede señalar que el Consorcio Comboca se creó por la necesidad de articular esfuerzos y experiencia de las firmas consorciadas como el Grupo At & T Constructor e Inmobiliaria E.I.R.L. y la empresa MR. Village S.A.C. Lo señalado, permitió que sea postor de licitación de la obra construcción de posta médica del anexo Comboca, distrito de Shipasbamba - Bongará – Amazonas. Después, se otorgó la ejecución a través del procedimiento de adjudicación simplificada N.º 029-2021-GRA/CS-1 en su primera convocatoria. Por otro lado, con fecha 07 de octubre del 2021 se realizó la entrega de terreno insi tu de la obra a ejecutarse. Por último, con fecha 24 de enero del 2022 se desarrolló la recepción de obra levantando completamente las observaciones tal como lo estipularía el comité de recepción de obra.

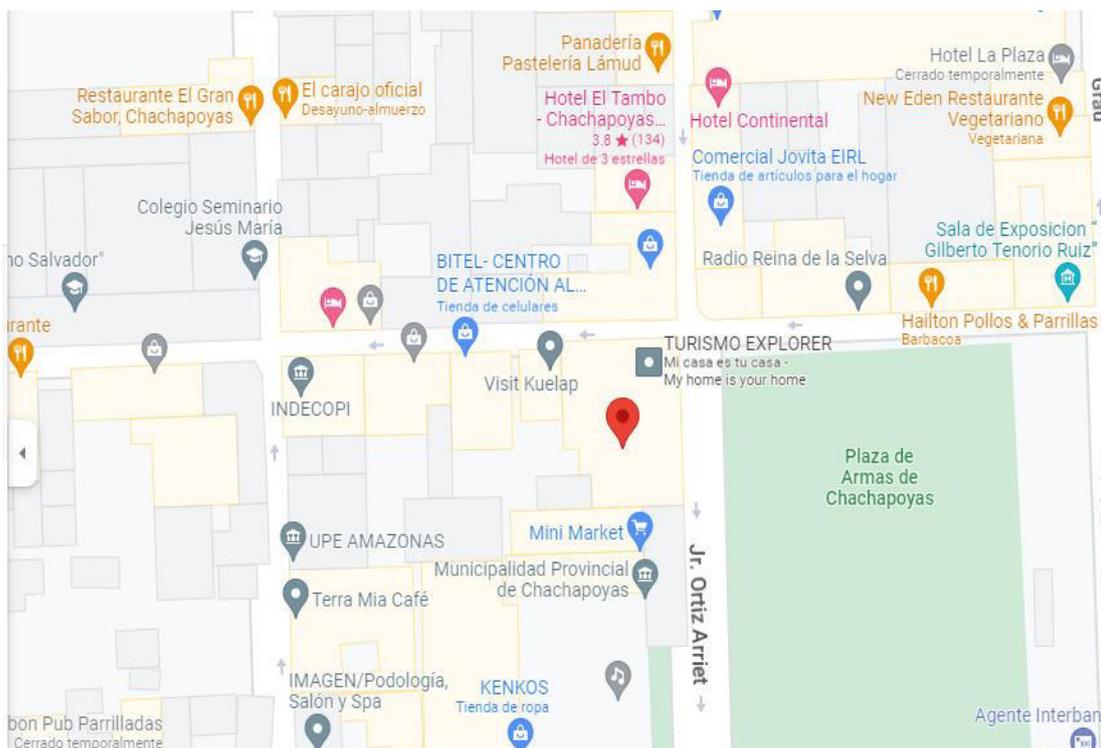
El Consorcio Comboca, está constituida por 2 empresas: Grupo At & T Constructor e Inmobiliaria E.I.R.L. Desempeñada en la venta de artículos y materiales de construcción en general y al alquiler de equipos concerniente a la construcción. Por otro lado, la empresa MR. Village S.A.C. Dedicada a desarrollar estudios de pre inversión a nivel de perfil, expedientes técnicos y realización de todo tipo de obras de ingeniería, tales como obras de electrificación, construcción de establecimientos de salud, construcción de obras viales (carreteras, trochas carrozables, pavimentaciones, puentes y obras de arte), obras de prevención, obras de saneamiento en general y proyectos de reforestación.

EL nombre o razón social denominado es Consorcio Comboca surgido en honor al lugar donde se construirá la obra licitada. Además, en la construcción, los consorcios no solo prometen transparencia al firmar contratos, sino que a menudo se utilizan como una forma útil de combinar y compartir diferentes recursos, como equipos, recursos humanos, logística y financiamiento. Los miembros del consorcio no necesitan crear contratos temporales de forma legal separada, lo cual permite desarrollar acciones de rendiciones de cuenta para desarrollar lealtad y confianza para ejecutar pequeñas y obras de gran envergadura.

Como ubicación de la empresa señalamos que el Consorcio Comboca ubicado legalmente en la ciudad de Chachapoyas, teniendo como domicilio fiscal Jr. Ortiz Arrieta N° 520 (segundo piso – oficina 204) distrito de Chachapoyas, provincia de Chachapoyas y departamento de Amazonas. Además, la dirección señalada donde se encuentra uno de sus consorciados MR Village S.A.C. Representado por su representante legal Antony Iván Tafur Atanacio.

Figura 2

Dirección fiscal del consorcio Comboca



Nota: Se observa la ubicación fiscal del consorcio extraída de Google maps.

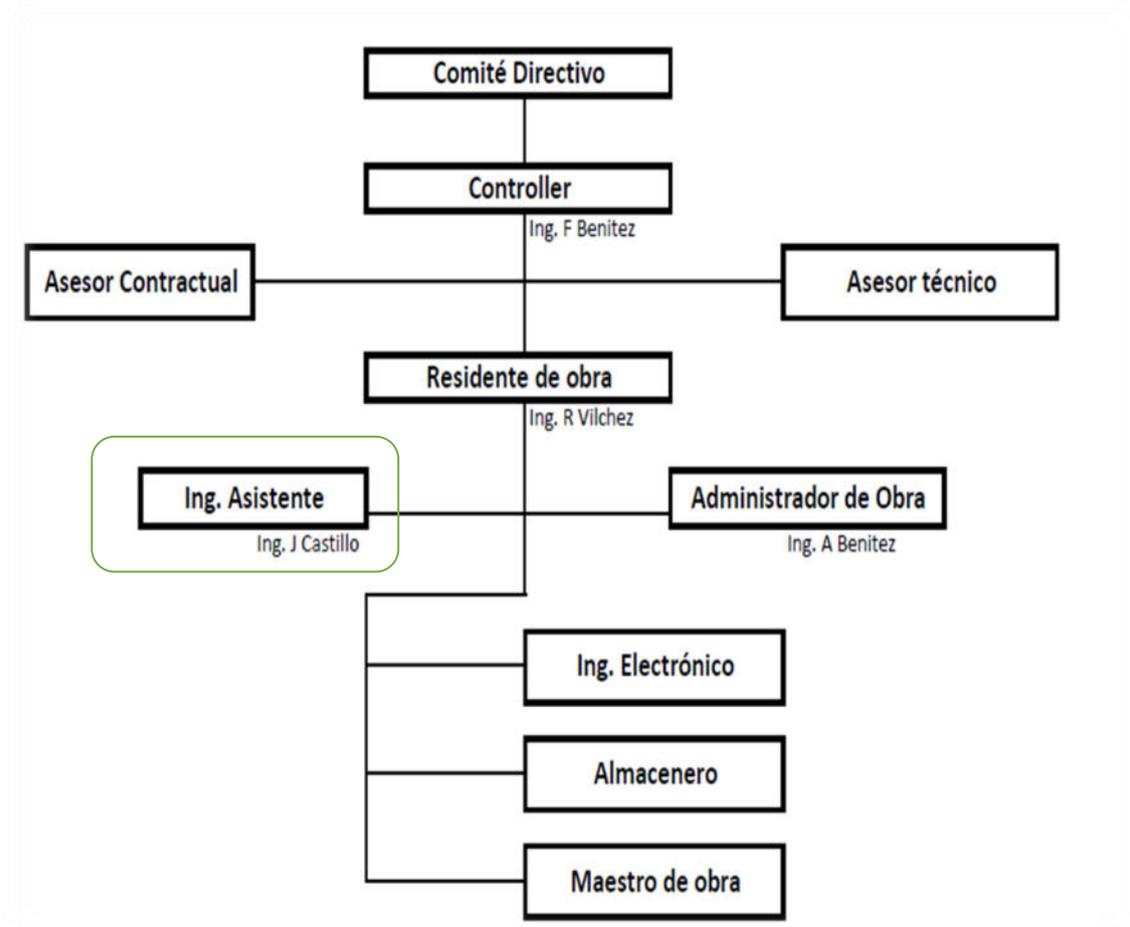
2.2. Organigrama de la Empresa

Consorcio Comboca, siendo creado por un acuerdo temporal; es decir, la duración del contrato será el tiempo pertinente para la culminación del proyecto y el pago final del contrato de la obra, construcción de posta médica, anexo Comboca, distrito de Shipasbamba - Bongará – Amazonas, se creó rápidamente una estructura organizacional plasmado en un organigrama donde el comité directivo lo conforman los dos representantes fiscal y legal de

las empresas que permitieron formar el consorcio, un ingeniero en la función de controller, abarcando un asesor técnico, un asesor contractual y el residente de obra quien tiene a su cargo los siguientes puestos: El ingeniero asistente, el administrador de obra, el ingeniero electrónico, almacenero y maestro de obra.

Figura 3

Organigrama del Consorcio Comboca



Nota: Se muestra el organigrama general del Consorcio Comboca.

Misión y Visión

El Consorcio Comboca no tiene una misión y visión cuando se formó, debido a la temporalidad de su contrato. Es decir, la duración del consorcio depende de sus adjudicaciones y concursos públicos. Además, el consorcio está formado por dos empresas, cada una con su propio método organizativo. Sin embargo, desde el 2021 a través de la adquisición de contrato con el Gobierno Regional del departamento de

Amazonas para la construcción de la posta médica se espera tener lineamientos más claros respecto a la misión y visión.

2.3. Áreas y funciones desempeñadas

El Consorcio Comboca licitado para ejecutar la obra la posta médica del anexo Comboca, teniendo como fecha de inicio el 08 de octubre del 2021 finalizando el 21 de diciembre del 2021, donde se desarrolló actividades desempeñando en el área de residencia con el cargo de asistente del residente de obra. En las funciones desempeñadas se realizó el agrupamiento de cuadrillas de trabajo de acuerdo a las partidas a ejecutarse, a pesar de las deficiencias que se tenía con el internet se realizó el llenado de cuaderno de obra digital, realizado el acompañamiento e inspección en campo de la ejecución de todas las partidas rigiéndose en los planos de acuerdo a la especialidad dada en el expediente técnico, también se ha realizado la redacción del informe de compatibilidad respecto al expediente técnico con la obra in situ, actualización del cronograma de obra tomando la entrega de terreno como fecha de inicio, requerimiento de equipos y materiales previo análisis a las partidas a ejecutarse

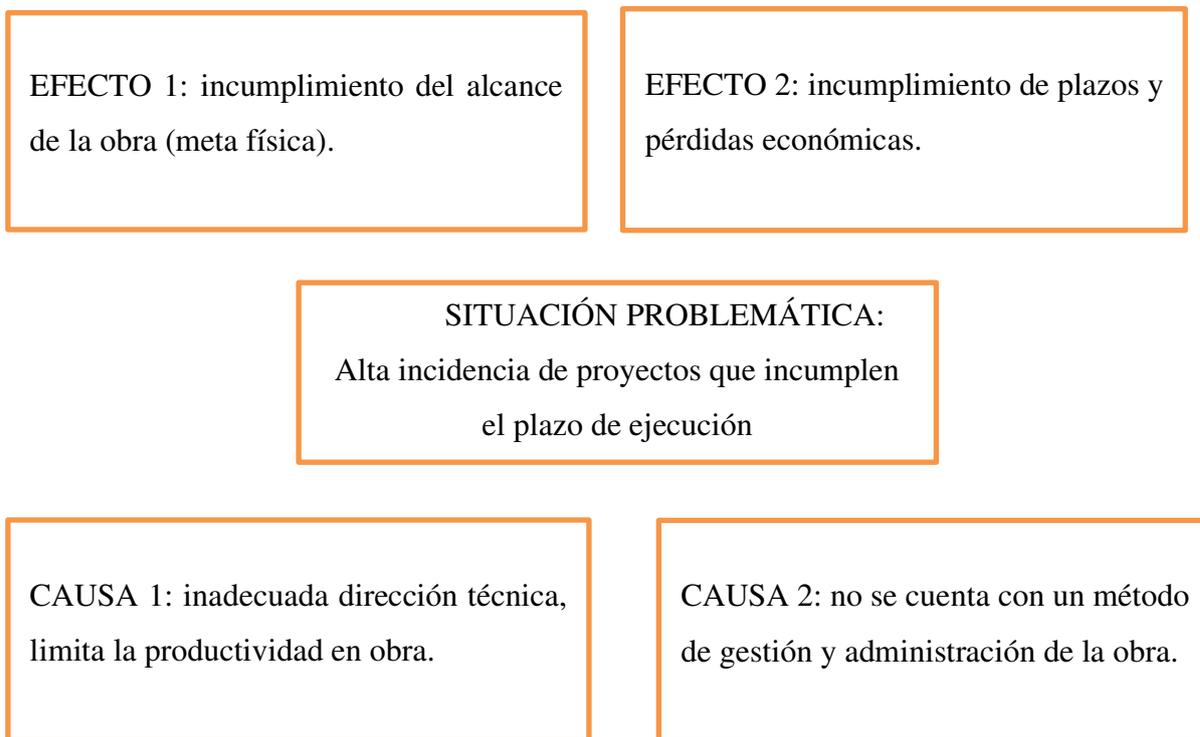
2.4. Experiencia profesional realizada en la organización

Durante el periodo que ejercí desde el 01 de octubre del 2021 al 15 de febrero, como asistente del residente de obra en el proyecto mencionado he logrado obtener experiencia en el dictado de las charlas diarias acompañando a llenar los ATS, permisos en caliente y permisos en altura, además he realizado el seguimiento y inspección en campo del desarrollo de todas las partidas rigiéndose en los planos de acuerdo a la especialidad dada en el expediente técnico, también he realizado la redacción del informe de compatibilidad respecto al expediente técnico con la obra in situ, actualización del cronograma de obra tomando la entrega de terreno como fecha de inicio, requerimiento de equipos y materiales previo análisis a las partidas a ejecutarse, por otro lado se realizó el metrado de avance diario para poder verificar en qué situación se encontraba la obra, se realizó el metrado para la valorización del mes con previa conciliación con el inspector de obra. Además, se realizaba el llenado diario del cuaderno de obra digital plasmando los sucesos y ocurrencias más

importantes correspondientes a la obra, se realizó el informe completo físico de las valorizaciones mensuales para posteriormente ser derivada al inspector de obra y por último se realizó la toma de decisiones respecto a los diferentes problemas, conflictos o sucesos ocurridos durante la ejecución del proyecto.

3. PROBLEMÁTICA

3.1. Planteamiento del Problema



A nivel internacional el incumplimiento de los plazos de ejecución en proyectos públicos es una problemática permanente, provocando retrasos y solicitud de ampliaciones de plazo. Por ejemplo, en Colombia los contratos públicos para ejecución de obras presentan una serie de inconvenientes debido a factores como gestión inadecuada en la ejecución, problemas sociales suscitados en la ejecución, problemas ambientales, problemas culturales e incompatibilidades presentadas en el expediente técnico lo cual no permite usar los recursos destinados de forma eficiente provocando el incumplimiento de plazos por parte de los contratistas (Gordo et al., 2017). Entonces una adecuada planificación y gestión de las actividades de un proyecto nos permitirá cumplir metas trazadas optimizando recursos y tiempos programados.

En el Perú las obras publicas realizadas atraves de los tres niveles de gobiernos por lo general no se cumplen en los plazos asignados, generando ampliaciones y costos

adicionales para poder cumplir las metas trazadas al inicio. Las causas más habituales que influyen en atrasos de plazos de ejecución de obras, son los cambios generados en las Especificaciones técnicas, dudas no respondidas a tiempo, eventos naturales como fuera de las condiciones normales de lluvia en la zona, falta de materiales, falta de movilidad de los contratistas, falta de instructivos técnicos, paro por huelgas en la zona, conflicto social (Fernández, 2018). Por lo tanto, la inadecuada gestión de los proyectos en la fase constructiva es una causa que provoca los atrasos e incumplimientos de actividades, Según el último Informe de obras que se encuentran paralizadas en el país, los factores de mayor incidencia son los recursos económicos y liquidez (611 obras, 27.2%) lo cual no permite que sigan laborando, además el incumplimiento de contrato (314 obras, 12.2%), también el factor climatológico derivó que (245 obras, 14.9%) estén paralizadas, igualmente los desacuerdos, controversias y arbitrajes permitió paralizar (117 obras, 4.3%), siendo las principales causas del congelamiento de inversiones en el sector construcción (Contraloría de la república).

Figura 4

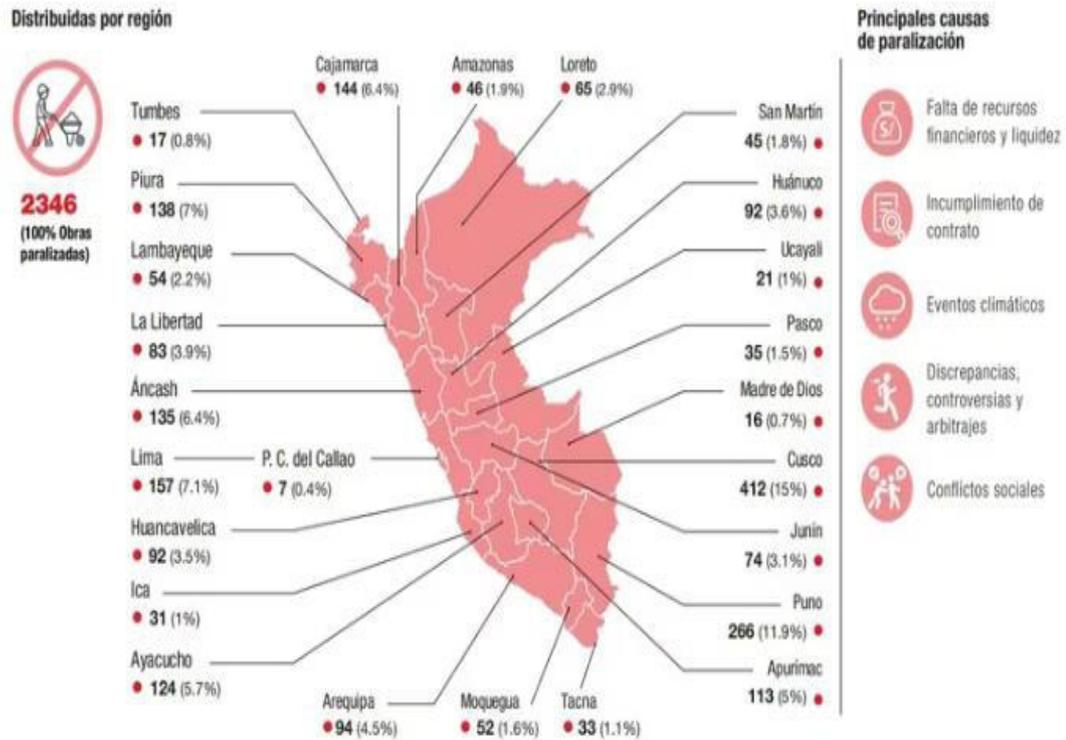
Cuadro de paralización y suspensión de plazo de obra

PARALIZACIÓN DE OBRA	SUSPENSION DE PLAZO DE OBRA
<p>Existen diversos factores, ya sean atribuibles a la entidad, al contratista o a ninguno de ellos, pueden afectar directamente el desarrollo de las actividades de un proyecto en ejecución, provocando interrupciones o paralizaciones, alterando los plazos de ejecución.</p> <p>- Ejemplos: la ausencia de un inspector o supervisor del proyecto para dar inicio a la ejecución debido a que no se designa profesional para tal labor (atribuible a la Entidad), inadecuada tramitación de los permisos que el Contratista debía obtener para realizar las actividades reguladas por el Estado (atribuible al Contratista) o se inicien paros o huelgas locales, regionales o nacionales durante el desarrollo de las actividades (no atribuible a ninguna de las partes).</p>	<p>- Es fundamental que ni la Entidad ni el Contratista puedan ser considerados responsables de las circunstancias que hayan motivado la paralización de los trabajos.</p> <p>- Se acuerda que el plazo de ejecución se suspenderá hasta que concluyan los hechos que no sean imputables a las partes y den lugar a la suspensión de la ejecución.</p> <p>- Es importante señalar que, si se decidiera aprobar una paralización de los trabajos, el Contratista podrá solicitar la ampliación del plazo y el reconocimiento de mayores gastos generales. El Contratista y la Entidad evaluarán los hechos que se presenten para solicitar y aprobar la suspensión del plazo de ejecución o la paralización de los trabajos.</p>

Nota: En la tabla se muestra las diferencias entre paralización de obra y suspensión del plazo de obra extraídas del LCE y su Reglamento (RLCE).

Figura 5

Obras paralizadas en el Perú



Nota: En la figura se muestra las obras paralizadas por departamentos extraído del informe realizado por la contraloría de la república

Por otro lado, en la región Amazonas muchas obras públicas no se encuentran terminadas debido al incumplimiento de plazos de los contratistas, lo cual muchas de ellas llevan otorgando varias ampliaciones de plazo para poder culminarse la ejecución completa de los proyectos. La contraloría de la república en unos de los informes reveló que en el Amazonas 46 obras públicas se encuentran paralizadas, el costo actualizado de estas obras paralizadas es de más de S/ 516 millones y se necesitan más de 97 millones de soles para terminar estas inversiones. Asimismo, Chachapoyas, Utcubamba y Luya son las provincias con más proyectos paralizados, cada una con 11 casos.

Los problemas climatológicos son causas frecuentes para que un proyecto no cumpla con el plazo estimado correspondiente a la ejecución de obra. Por lo tanto, las lluvias, movimientos telúricos, derrumbes e inundaciones son las causas más usuales. Además, la empresa no cuenta con una adecuada gestión de obra en la etapa de ejecución, provocando pérdidas económicas y retrasos de obra. La deficiencia en la distribución de recursos es el

resultado de la inadecuada gestión de proyectos impidiendo que se concluyan con éxito, esto significa terminar dentro del presupuesto, tiempo y con los estándares de calidad necesarios que satisfagan a los grupos de interés (Maldonado y Puerta, 2022). No se cuenta con un método óptimo de gestión de ejecución de obra, lo cual permite reducir los plazos de los procesos constructivos evitando retrasos de obra y ampliaciones de plazos contractuales.

Las consecuencias producidas por la problemática es el incumplimiento de plazos de ejecución, pérdidas económicas y solicitudes para ampliaciones de plazo. En los últimos años en el Perú, los proyectos tienen un historial de fracaso en tiempo y costo, lo que lleva a los encargados de la ejecución a sustentar posibles ampliaciones de plazo y presupuesto en las entidades públicas que ejecutan obras bajo la modalidad de administración directa (Araoz et al., 2018). Por lo tanto, se busca que a través de la adaptación del método Scrum se logre culminar la obra en ejecución sin tener que afectar los presupuestos y plazos base. Además, la gestión inadecuada de proyectos en su fase de construcción conlleva a la distribución inapropiada tanto de los recursos empleados en la mano de obra, adquisición de materiales y el inadecuado control del rendimiento de los trabajadores involucrados. Por lo tanto, señala que existe una desintegración entre la planificación y el control de los proyectos en su etapa de ejecución, debido al control limitado que se tiene resumiendo solo en presupuestos y cronogramas de obra, careciendo del uso de técnicas o métodos que conlleven al adecuado seguimiento de la ejecución de proyectos. (Gordillo, 2014)

En la solución planteada se propone una óptima gestión de proyecto para la etapa de ejecución, aplicando el método Scrum, el cual direcciona el desarrollo de las actividades programadas gestionando los plazos. Así mismo el método se enfoca en la gestión del rendimiento de la mano de obra. Además, se gestiona la mejora de la adquisición de materiales lo que genera un permanente abastecimiento de recursos en el proyecto. Posteriormente se realizará una comparación entre la programación dada en el expediente técnico y los resultados obtenidos consecuente del aprovechamiento Scrum, evaluando de esta manera si es posible cumplir los plazos establecidos.

3.2. Determinación del problema

3.2.1. Problema principal

¿De qué manera se gestiona proyectos con el método Scrum para la reducción de ampliaciones de plazo en la obra construcción de posta médica del anexo Comboca, región Amazonas, 2021?

3.2.2. Problemas secundarios

¿Cómo se gestiona los plazos de las actividades aplicando el método Scrum para la reducción de ampliaciones de plazo en la obra construcción de posta médica del anexo Comboca, región Amazonas, 2021?

¿Cómo se gestiona el rendimiento de la mano de obra aplicando el método Scrum para la reducción de ampliaciones de plazo en la obra construcción de posta médica del anexo Comboca, región Amazonas, 2021?

¿Cómo se gestiona la adquisición de materiales aplicando el método Scrum para la reducción de ampliaciones de plazo en la obra construcción de posta médica del anexo Comboca, región Amazonas, 2021?

3.3. Objetivo General

Describir como se gestiona proyectos con el método Scrum para la reducción de ampliaciones de plazo en la obra construcción de posta médica del anexo Comboca, región Amazonas, 2021.

3.4. Objetivos específicos

Describir como se gestiona los plazos de las actividades con el método Scrum para la reducción de ampliaciones de plazo en la obra construcción de posta médica del anexo Comboca, región Amazonas, 2021.

Describir como se gestiona el rendimiento de la mano de obra con el método Scrum para la reducción de ampliaciones de plazo en la obra construcción de posta médica del anexo Comboca, región Amazonas, 2021.

Describir como se gestiona la adquisición de materiales con el método Scrum para la reducción de ampliaciones de plazo en la obra construcción de posta médica del anexo Comboca, región Amazonas, 2021.

3.5. Justificación

Ante el gran problema de obras públicas ejecutadas por los gobiernos locales, regionales y nacionales donde no se logra finalizar la ejecución de un proyecto en el plazo programado. Entonces, se busca que a través de la óptima gestión de proyectos con la aplicación del método Scrum, con el uso de esta metodología ágil nos permitirá que la ejecución de un proyecto se plasme en el plazo establecido del expediente técnico original, de ese modo se va a gestionar, coordinar y determinar el orden de las actividades a ejecutarse con el fin de lograr tener un control durante toda la etapa constructiva las cuales serán sometidas a evaluaciones diarias para verificar si se está consumando el objetivo final que es el cumplimiento de plazos.

El trabajo de investigación tiene como objetivo describir la gestión de proyectos con el método Scrum en su etapa de ejecución para reducir las ampliaciones de plazo en la obra construcción de posta médica en el anexo Comboca; donde nos permitirá conocer las causales, métodos, estrategias, técnicas, toma de decisiones que se realizaron durante toda la etapa de este proyecto con el propósito de que todas las partidas programadas se ejecuten en el tiempo estimado y de ese modo no tener que generar ampliaciones de plazo afectando a los entes involucrados que son la entidad, contratista y población beneficiaria del proyecto.

Implicancias prácticas, se fundamenta porque se gestionará las actividades a ejecutarse, se gestionará la producción de obra y la adquisición de materiales. De esta manera, poder tener secuencia y control de las cantidades a usarse en cada partida de ejecución teniendo como obstáculo el acarreo el cual se realizará a través de acémilas

encontrándonos con caminos agostos, rocos y con pendientes altas para el traslado de equipos, herramientas y materiales desde el puente el cerezo hasta el anexo Comboca con un recorrido de 2 horas del proyecto construcción de posta médica en el anexo Comboca. También se gestionará la productividad de la mano de obra teniendo un seguimiento y control diario de cada avance realizado y el análisis de la programación de obra tomando en cuenta la causa de lluvia para de esa manera no tener que recurrir a posibles ampliaciones de plazo. Entonces se busca que a través de una adecuada gestión del proyecto y adaptando las metodologías ágiles Scrum podamos reducir ampliaciones de plazo de la posta médica en construcción.

En el marco metodológico esta investigación se justifica debido que es un estudio aplicativo, de tipo cuantitativo, teniendo un diseño correlacional con una medición transversal con un enfoque no experimental, donde se utilizará información bibliográfica que nos servirá como guía para el desarrollo de todo el proceso de esta investigación, por lo tanto, nos va a permitir medir la variable 1 (gestión de proyectos con el método Scrum) y variable 2 (reducción de ampliaciones de plazo) del presente trabajo. Entonces de esa forma, permite describir si a través de la óptima gestión de proyectos con el método Scrum se va a lograr reducir el efecto correspondiente a las ampliaciones de plazo. Por lo tanto, se gestionará las actividades a ejecutarse, la productividad el rendimiento de la mano de obra y la adquisición de materiales.

Este proyecto tiene relevancia social, por motivo que se busca es conocer las estrategias, técnicas, conocimientos y toma de decisiones que se tienen que realizar para que a través de la gestión de proyectos con el método Ágil Scrum se lleve un correcto control para de esta manera poder reducir las ampliaciones de plazo que se puedan generar posteriormente, siendo esta un problema para la entidad pública (Gobierno Regional de Amazonas) y para el contratista (Consortio Comboca) afectando a la obra con mayor costo y al mismo tiempo legalmente al contratista le permite solicitar ampliación de plazos), afectando así el término de una obra en el tiempo estimado y como consecuencia las ampliaciones de plazo generan problemas sociales en la población y muchas veces por el poco conocimiento que tiene sobre estas por lo tanto la población beneficiaria de cada proyecto se ve afectada, primero porque dicha obra no podrá estar en funcionamiento y por

ende los pobladores van a tener que esperar el tiempo estimado en las ampliaciones de plazo para la culminación del proyecto generando incomodidades. La relevancia más importante en la población social se efectuara al momento en que la ejecución de un proyecto se realice sin tener que generar costos adicionales correspondientes a gastos generales ya que muchas veces las municipalidades para poder completar el presupuesto de un proyecto tiene que recortar de otras obras afectando directamente al resto de población, Por lo tanto como la presente investigación busca que a través de la gestión de proyectos con la metodología Ágil Scrum se reduzca si es posible en su totalidad las ampliaciones de plazo. Entonces de este modo se beneficiaría la población, poniendo en funcionamiento la obra acabada en el tiempo pertinente o estimado en la programación de obra.

3.6. Alcances y limitaciones

Características de la investigación cuantitativa: basada en métodos positivistas, creando una distancia entre el objeto y el sujeto investigado para asegurar la objetividad, derivada de teorías anteriores, obteniendo datos verificables, usando y diseñando herramientas de medición, como muestras, encuestas, experimentos, estadísticas, etc. Según Paniagua y Condori (2018) la investigación cuantitativa se aplica a temas fácticos o científicos con métodos basados en resultados a partir de datos medibles. En este sentido, la investigación cuantitativa obtiene datos y presenta las observaciones y mediciones a través de la observación y la medición y utiliza herramientas estadísticas para analizar, comparar e interpretar los resultados.

Guillen et al. (2020) los estudios correlacionales son de tipo no experimentales en los que los investigadores miden dos variables y determinan una relación estadística (correlación) entre ellas sin incluir variables extrañas para hacer inferencias correlacionales. En general, se acepta que un estudio correlacional debe incluir dos variables cuantitativas, donde se desarrollaran eventos repetidos durante un período de tiempo. Por lo tanto, el tipo de investigación correlacional en este trabajo nos permitirá determinar el grado de relación asociación entre las 2 variables de la presente investigación, entonces en primer lugar, se van a medir las variables de estudio para posterior, mediante pruebas determinar la

correlación existente, Entonces, si dos variables se muestran correlacionadas y se conoce la magnitud de la correlación, hay una base para hacer predicciones con mayor precisión.

Al ser una investigación correlacional por consecuente se clasifica dentro de una investigación correlacional de análisis de información, donde Guillen et al. (2020) lo define como “Un último tipo de investigación correlacional que se puede realizar implica el análisis de datos recopilados previamente por otros investigadores. Entonces para esta investigación nos conlleva a analizar los trabajos previos que hicieron otros investigadores tanto de la variable 1 (gestión de proyectos con el método Scrum) y variable 2 (reducción de ampliaciones de plazo). Al ser una investigación correlacional por consecuente es no experimental, señalado por Kerlinger (1979) como un estudio no experimental para cualquier estudio en el que no sea posible manipular variables o asignar aleatoriamente sujetos o condiciones. Por lo tanto, uno no debe manipular deliberadamente las variables.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. Antecedentes bibliográficos

- Antecedentes internacionales

Cervera (2021) presento una propuesta de metodología ágil para proyectos en la industria de la construcción. Los métodos ágiles como Scrum son actualmente una innovación en la industria constructiva y debido al poco conocimiento de muchos profesionales en el campo, los proyectos realizados con métodos ágiles como Scrum han revolucionado al proporcionar una flexibilidad demostrada y presenta adaptación a los cambios mejorando la coordinación de proyectos complejos de planificación y ejecución en un período de tiempo muy corto para ocuparse de asegurar el valor del producto final. Para esta investigación de mercado se revisará la información existente, teniendo presente todos los métodos ágiles en la actualidad utilizan los diferentes tipos de empresas, y con el fin de determinar cuáles pueden ser aplicados de manera efectiva a proyectos en la industria de la construcción, a través de entrevistas con conocedores de la metodología Agile (Scrum) nos permitirá fundamentar nuestra investigación. Por tanto, del análisis de este trabajo de investigación se puede concluir que el método ágil más utilizado en la construcción es Scrum en combinación con Kanban, para lo cual el autor ofrece un macro manual de aplicación de Scrum y Kanban en cuanto al proyecto de construcción que se realizara posteriormente, lo propuesto indica a la construcción de la Unidad Educativa Milenio ubicada en la provincia de Guayaquil, la autora propone implementar la guía Scrum al momento de su construcción, implementando nuevas técnicas ágiles que favorezcan la construcción en el Ecuador. En conclusión, el método Ágil Scrum es flexible y Ser capaz de adaptarse a las necesidades del proyecto y atender cualquier cambio en los requisitos del cliente.

- Antecedentes nacionales

Torres y Valdéz (2021) desarrolla un método ágil para reducir tiempos en edificios multifamiliares basado en la aplicación del marco Scrum y aplicando la Scrum Guide. Actualmente, todavía hay procesos muy rigurosos dentro de la ingeniería civil, que hacen

que la gestión de proyectos sea cada vez más complicada, por lo que ofrecemos un enfoque moderno para la gestión de proyectos a través de la metodología Agile Scrum, muy utilizada en otras industrias, pero menos común en la construcción. Se utilizarán métodos estadísticos y los resultados obtenidos en este trabajo profundizarán en la teoría existente sobre el uso de métodos ágiles en la construcción de edificios multifamiliares, utilizando como herramienta el marco estructurado de Scrum, uno de los métodos ágiles más empleados y exitosos. Por lo tanto, de los resultados obtenidos, concluimos que el método Agile Scrum es adecuado para la construcción de edificios multifamiliares, ya que más del 70% de los encuestados utilizan una herramienta tipo Scrum, pero el hecho no se cumple al 100% teniendo probabilidades de fallar debido a que no se utilizan todas las herramientas Scrum, resultando en problemas con la estructura de trabajo y dando como resultado que no se alcancen los resultados esperados. En conclusión, se ha desarrollado un conjunto de recomendaciones prácticas para su uso en los proyectos mencionados en el estudio y como guía para otros proyectos que requieran el uso de métodos Agile Scrum para reducir el tiempo de trabajo.

Chacña y Medina (2020) buscó a través del marco Scrum, una programación mejorada en obras de ampliación para comprimir el tiempo de ejecución. Actualmente, en la fase de planificación y ejecución, las empresas constructoras del país luchan por cumplir con los cronogramas de trabajo en sus expedientes técnicos. Las dificultades se muestran en los tiempos de construcción, provocando retrasos y pérdidas económicas, por lo que ciertas empresas están desarrollando nuevos métodos para superar estos problemas y evitar las famosas solicitudes de ampliaciones de plazos, creo que deberían ser adoptados. De esta forma, los documentos del proyecto como fichas técnicas y planos de obra fueron recopilados en colecciones digitales, y se recopiló información de las obras de ampliación del piso 8 y de las cubiertas de los pabellones B y C. El enfoque en la presentación fue cuantitativo debido a la objetividad, los objetivos de la investigación, la lógica, la revisión de trabajos previos, las variables y dimensiones del estudio o el diseño del estudio fueron más adecuados para nuestro estudio. Por lo tanto, los resultados obtenidos fueron de la comparación de porcentaje de plan completado esperado acumulados (ppce) entre el cronograma inicial que fueron inicio (0 %), después en el mes 1 (20 %), seguidamente el mes 2 (34%), además mes 3 (91%) y finalmente el mes 4 (100%) y en un cronograma scrum obteniéndose al inicio (0 %), posteriormente en el mes 1 (22 %), además el mes 2 (55%) y

finalmente mes 3 (100%). En conclusión, pudimos analizar el plan mensual usando el porcentaje esperado de plan completado (ppce) e implementar un nuevo enfoque llamado programación scrum. Esto nos permitió aumentar nuestra eficiencia mes a mes durante la fase de ejecución del proyecto. Scrum 100 % Progreso acumulativo ppce Programa del 3er mes observado 91 % Progreso acumulativo ppce en el primer programa y 9 % de diferencia en Progreso acumulativo total ppce. Esta ganancia de eficiencia fue creada por la forma correcta en que cada sprint del marco Scrum fue planificado y aplicado al proyecto de extensión.

Reyna (2022) con base en los cambios que se produjeron durante la etapa de ejecución contractual, se examinaron las adiciones de obra y las prórrogas de plazo de una obra ya concluida. Además, con el propósito de tener mejora en la calidad de vida de la población beneficiaria y satisfacer sus necesidades básicas, el Perú está realizando actualmente importantes inversiones para ejecutar obras públicas. Numerosos estudios han identificado los efectos beneficiosos de la construcción de obras públicas sobre las economías territoriales. Los recursos públicos tienen que ser utilizados eficientemente, es necesario evaluar qué tan bien se llevó a cabo el trabajo. La investigación es de tipo descriptiva porque se estructura describiendo la realidad del trabajo realizado, es decir, consiste en sacar a relucir lo más pertinente de una situación particular. Es una investigación con un diseño no Experimental o Ex Post-Facto porque se dedicó a observar los fenómenos tal como ocurrieron en su contexto oriundo, para luego analizarlos, imposibilitando la manipulación de variables. Los resultados obtenidos por todos los participantes a través de 12 preguntas fueron los siguientes: ¿Cómo medir la eficiencia y eficacia de hacer el trabajo? Con la ayuda del análisis, se cumplió la condición del contrato y el presupuesto de la obra entregada alcanzó el resultado del 100%, la segunda pregunta fue, ¿cuáles fueron las razones más comunes para las solicitudes de prórroga generadas? Ante la pregunta ¿cuáles fueron las consecuencias del plazo solicitado, 50% por demoras administrativas y factores climáticos de la agencia y 50% por inadecuada planificación, organización y supervisión del contratista? La respuesta llegó en forma de retrasos en los entregables y puesta en marcha de las obras a cargo de los concesionarios 50% y mayores gastos generales 50%. En resumen, los retrasos y sobrecostos pueden ocurrir durante la fase de contrato de un proyecto u obra, en este trabajo se pudo analizar los hechos relevantes ocurridos durante la fase contractual

de la obra (después a su aceptación y arreglo). e identificar las principales causas y consecuencias que provocaron el trabajo extra y el tiempo de entrega. Como se muestra en el desarrollo de esta investigación, el costo ejecutado total de la obra fue de S/. 6.726.266,26; o 9.62% más que el monto originalmente pactado, que fue de S/. 6.135.738,98. Los factores más influyentes en el costo total del trabajo son los gastos generales debido al trabajo adicional y la extensión del plazo.

4.2. Bases Teóricas

Con relación a la información de base teórica, se realizó la indagación y búsqueda de conceptos de diversos autores, esto nos ayudará a fundamentar la variable de gestión de proyectos con el método Scrum y reducción de ampliaciones de plazo con sus respectivas dimensiones.

Variable 1: Gestión de proyectos con el método Scrum

Definición:

Scrum es un marco ágil ampliamente utilizado en la actualidad porque ofrece varias ventajas, incluida una mayor productividad en las actividades, lo que facilita la finalización de las partidas de un proyecto, esto aumenta la confianza del cliente y los resultados del proyecto que se mejoran innovando en cada detalle. Atraves de un marco de trabajo promueve la correcta y eficiente jerarquización de trabajos en equipo, apoyado en un proceso de control para el desarrollo de construcción, la ocurrencia de cambios está latente en todo momento. Por lo tanto, marco Scrum se puede adaptar a las necesidades ocurrentes de las empresas y también complementar con otros marcos que son mucho más efectivos cuando se usan juntos que por separado, lo que resulta en una mejor calidad, introducción de productos y por lo tanto satisfacción del cliente con sus productos (Bautista, 2021)

Variable 2: Reducción de ampliaciones de plazo en la obra

Definición

La ampliación de plazo es un tipo de modificación del plazo establecido en el expediente contractual u original, provocando un aumento del plazo acordado por solicitud del contratista y por presentarse las diversas circunstancias problemáticas ajenas a su alcance que afectaron la ruta crítica (OSCE, 2022). Por lo tanto, pese a la programación minuciosa que debe tener toda obra, es posible que durante el desarrollo de los trabajos o actividades pertenecientes a las partidas del expediente técnico surgen circunstancias que están fuera del control del contratista y pueden impedir la finalización del trabajo a tiempo. Por ejemplo, paralizaciones o atrasos por lluvias, adicionales por deficiencias en el expediente técnico, ante ello, el contratista está amparado a solicitar una ampliación de plazo contractual.

Dimensiones 1: *Plazos de actividades de un proyecto*

La estimación del tiempo de entrega del proyecto es un proceso en el que la planificación debe ser una parte integral y servir como guía para lograr su objetivo principal de completar el proyecto a tiempo. Sin embargo, si no se planifica, este proceso puede ubicarse en un contexto de improvisación, donde las acciones se realizan sin considerar sus consecuencias evolutivas. Entonces aquellas constructoras que no planifican en este proceso tienden a un estilo reactivo donde se improvisará su guía y la mayor parte de sus esfuerzos, deficiencias y desventajas de la planificación del tiempo de ejecución, es importante resaltar que en esta tesis se utiliza el término tiempo para referirse a la duración de la ejecución sobre el proyecto. En cambio, se considera que la expresión está relacionada con un tiempo específico de algo. Es difícil trabajar sin objetivos bien definidos, por lo que la planificación es necesaria en todo trabajo. Para ello, es necesario estimar el plazo de finalización del proyecto y compararlo con el presupuesto existente. El plan debe incluir elementos tales como una descripción de las actividades de trabajo diarias, los costos de cada una y debe distribuirse a todos los responsables de la construcción del proyecto y debe estar disponible cuando sea necesario. Otro consejo importante es que este diseño debe revisarse durante la fase de implementación para cambiar puntos a medida que avanza el trabajo, establecer plazos es importante para cualquier proyecto. El cronograma mencionado detalla las fases o actividades donde muestra las fechas de inicio y finalización de cada fase. De esta manera, es más fácil analizar el progreso de las actividades y verificar qué está retrasado y qué necesita acelerarse. (Camarena y Chacmana, 2019)

Dimensiones 2: *Rendimiento de la mano de obra*

Aliaga (2019) el rendimiento de la mano de obra es uno de los factores principales para que los proyectos no logren cumplir las metas trazadas en un periodo de tiempo establecido, lo cual conlleva que muchas veces se planifique con el rendimiento de acuerdo a la experiencia de profesionales y en otras consideran los rendimientos establecidos en CAPECO lo cual muchas veces no se asemeja a la realidad provocando mala programación de obra. Por lo tanto, el rendimiento de los trabajadores de una cuadrilla puede variar de acuerdo al entorno donde se desempeñan.

Dimensiones 3: *Adquisición de materiales*

Chávez y Cavero (2017) dice que la gestión de materiales determina los lineamientos para la compra de los bienes necesarios para el proyecto, incluyendo asegurar que no falten los materiales necesarios, por lo que determina qué bienes se deben almacenar, en qué cantidades, así como determina los plazos de entrega y las alternativas de entrega.

Sin trabajo de proveedores y prestadores de servicios, no habrá ejecución de actividades del proyecto. A menudo, el jefe de proyecto se interpone entre estos especialistas y el cliente, cuando tiene que cumplir los plazos y responder a todos los problemas. Y es obvio que el contratante nunca quiere perder el tiempo y siempre entiende con muchas dilaciones. El trabajo del gerente es asegurarse de que los cronogramas y entregas de todos estén muy bien alineados, por lo que debe estar comprometido. Si observa que el proveedor de servicios no está cumpliendo con el contrato, debe buscar otras soluciones para que el no obstaculice el progreso del proyecto. A lo largo de los años, construirá una lista de profesionales de confianza, y tales situaciones no ocurren con frecuencia. Si aplica estas recomendaciones en su trabajo diario, el resultado seguramente será exitoso. (Camarena y Chacmana, 2019)

Según Chacña y Medina (2020) plantean a través de la gestión de proyectos con el método Scrum y el uso de herramientas del Lean Construction y los indicadores del software

jira aumenta el buen desarrollo de la programación de una obra, reduciendo los tiempos de ejecución de plazos de obra. Asimismo, mejora la eficiencia obteniendo resultados positivos en la aplicación de proyectos de construcción.

Hidalgo y Zapata (2021) según las justificaciones previstas en el Reglamento de Contrataciones del Estado (RLCE), una ampliación de plazo es una ampliación del tiempo previsto para la realización de la obra. El Contratista podrá solicitar a la Entidad Pública la modificación del plazo del contrato original solicitando una ampliación de plazo, lo cual es un derecho reconocido por la ley. Además, Liñán (2019), plantea que todos los involucrados en la obra ya sea personal de la entidad (funcionarios) o contratista (personal técnico y administrativo) que cada uno con su mal proceder contribuye a que las demoras durante la ejecución de una obra pública, se prolonguen más, se encarecen y no atienden a tiempo a la población. Para combatir esto, se propone esta obra para que se terminen las obras públicas inconclusas o terminadas sin tener implementados los servicios básicos.

Cuba (2021) el contratista tiene el derecho legal de solicitar a la Entidad Pública la modificación del plazo original; este derecho está reconocido por la ley. Lo cual solo debe ocurrir cuando la causa cambia la ruta crítica del cronograma de trabajo y no es su culpa.

Reyna (2022) a través de su investigación donde evaluó las causas de ampliaciones de plazo concluyendo que, por motivos no atribuibles, demoras y/o paralizaciones y la prestación de servicios de obra adicionales que más afectaron la solicitud de plazo en proyectos ejecutados a través de una modalidad indirecta o por contrata, salvo casos importantes, los casos más frecuentes. fue así: ejecutar los elementos que se necesitaban y no se detallaron en el expediente inicial.

Dilas (2017) de los resultados obtenidos, define que no existe una semejanza entre solicitudes de prestaciones adicionales con relación a las ampliaciones de plazo, pues según la indagación realizada en el lugar y periodo de evaluación, una prestación adicional no precisamente conllevó a una ampliación de plazo.

Cuba (2021) de acuerdo con un análisis de un grupo de obras de construcción en base a su plazo de ejecución contractual inicial, las obras de construcción con plazos iniciales de ejecución mayores a 180 días tienen la mayor incidencia de ampliaciones de plazo (100%), seguidos de los proyectos con plazos iniciales de ejecución entre 121 y 180 días (50 %) y 60 días o menos (40%) y aquellos en el rango de 61 a 120 días (25%), quiere decir que a mayor rango de plazo la probabilidad es más alta de que ocurra ampliaciones de plazo.

Dilas (2017) define que, las deficiencias que se presentan en las obras de infraestructura urbana ejecutadas bajo la modalidad por contrata en el distrito de La Coipa, la solicitud de prestación adicional durante el proceso de desarrollo de los proyectos de infraestructura se vio más afectada por factores de estimación, que se presentan por malos metrados y otros que no se tuvieron en cuenta. Además, Bravo (2017) evidenció que la extensión de plazos para trabajos realizados en zona urbana es superior en un 53% en comparación con trabajos realizados en zona rural (31%).

Liñán (2019) muestra que, las ampliaciones de plazo tienen un impacto directo en las obras públicas, teniendo en cuenta la disrupción de los paradigmas de obras públicas efectivas. Para comprender el fenómeno como un hecho completo, vemos que este asunto debe ser abordado de manera integral y clara. Bravo (2017) comprobó que los proyectos ejecutados por las empresas ejecutoras inciden más en ampliaciones de plazo (55%), frente a los proyectos ejecutados por personas naturales (50%) o empresas individuales (33%).

Dilas (2017) planteó que, en las obras de construcción hechas por contrata, las causas principales para la solicitud de ampliaciones de plazo (7 ampliaciones), un 86% ocurrido por caso fortuito o fuerza mayor debidamente probado, así como: falta de materiales por colapso de vías de acceso, deficiencias y problemas en los procesos de construcción (cimentaciones) por intensas lluvias y 14% por retrasos y/o paros por causas ajenas al contratista.

4.3. Definición de términos básicos

- Método Scrum: El método Scrum es un proceso en el que se realizan determinadas tareas de forma periódica, cuyo objetivo fundamental es fomentar la colaboración y el trabajo en equipo.
- Ampliaciones de plazo: Se trata de una ampliación del tiempo estipulado en el contrato inicial para la ejecución de las obras, estas razones deben ampliarse, deben estar estipuladas en el reglamento del contrato de contratación pública (RLCE).
- Gestión: La gestión de la ejecución de una obra de construcción es la planificación, coordinación y gestión integral del desarrollo de un proyecto de inicio a fin.
- Expediente Técnico: Un expediente técnico es el conjunto de documentos técnicos y/o financieros que determinan el correcto desarrollo de las actividades pertenecientes a las partidas en ejecución de la obra.
- Entidad Pública: Toda organización del Estado peruano con personas jurídicas de derecho público, creada para destinar fondos públicos a la satisfacción de las necesidades de la sociedad, dentro de los límites de sus atribuciones.
- Contratista: Persona natural o jurídica que se obliga a realizar las obras pertenecientes al proyecto, y ejecuta total o parcialmente el contrato con sus propios medios u otros recursos personales y materiales en beneficio del avance de ejecución y finalización del proyecto.
- Plazo de ejecución de obra: Es el periodo contado desde la fecha de inicio hasta la fecha final entregada en el expediente técnico para la ejecución de una obra.
- Proyecto: Un proyecto es un diseño que consiste en una colección de actividades que se organizan de forma estructurada entre sí para producir bienes o servicios

que satisfagan necesidades específicas o resuelvan problemas dentro de los límites de tiempo y presupuesto.

- Materiales de construcción: El material de construcción es una materia prima o un producto elaborado utilizado en proyectos de construcción civil de edificios u obras de ingeniería civil.
- Mano de obra: Hace referencia a los trabajadores que se utilizan para construir un proyecto, están clasificados en operarios, oficiales y peones.
- Rendimiento de mano de obra: Se define rendimiento de mano de obra, como la producción que realiza una cuadrilla en un determinado trabajo siendo su unidad de medida la hora hombre.
- Herramientas de construcción: Las herramientas de construcción son aquellas que facilitan el desarrollo de las actividades que realiza un obrero. Son herramientas necesarias y muy útiles en el trabajo diario de los constructores. Las herramientas de construcción son importantes para el rendimiento de la mano de obra y por ende en el avance de la obra.
- Equipos o cuadrillas de construcción: Un equipo de construcción es un grupo de organizaciones e individuos experimentados formados con el objetivo común de construir un trabajo de alta calidad de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto.

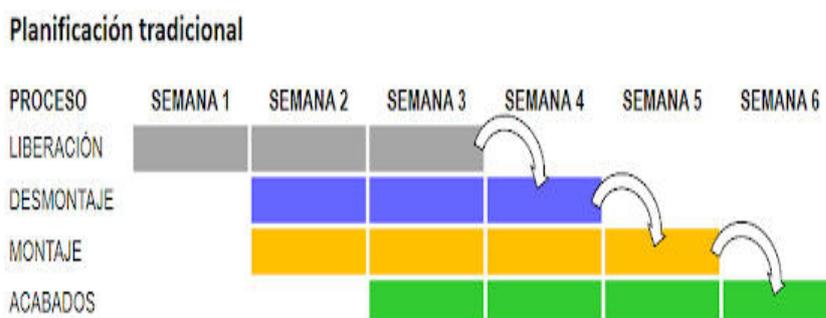
5. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

5.1. Metodología de solución

La decisión de usar la metodología ágil como Scrum para la ejecución de la obra “construcción de posta médica del Anexo Comboca, distrito de Shipasbamba - Bongará – Amazonas, 2021, saldo de obra”, se tomó considerando que la zona de ejecución era rural, donde se debió realizar la recepción de obra dentro del plazo contractual. En primer lugar se evaluó una programación convencional de tipo cascada lo que generaría un alto riesgo de retrasos por los tiempos ajustados y riesgos externos como el factor climatológico.

Figura 6

Planificación tradicional en cascada



Nota: Se presenta la planificación tradicional en 6 semanas extraída de Ysmael 2020

Figura 7

Planificación en Scrum



Nota: Se presenta la planificación con Scrum en 4 semanas extraída de Ysmael 2020

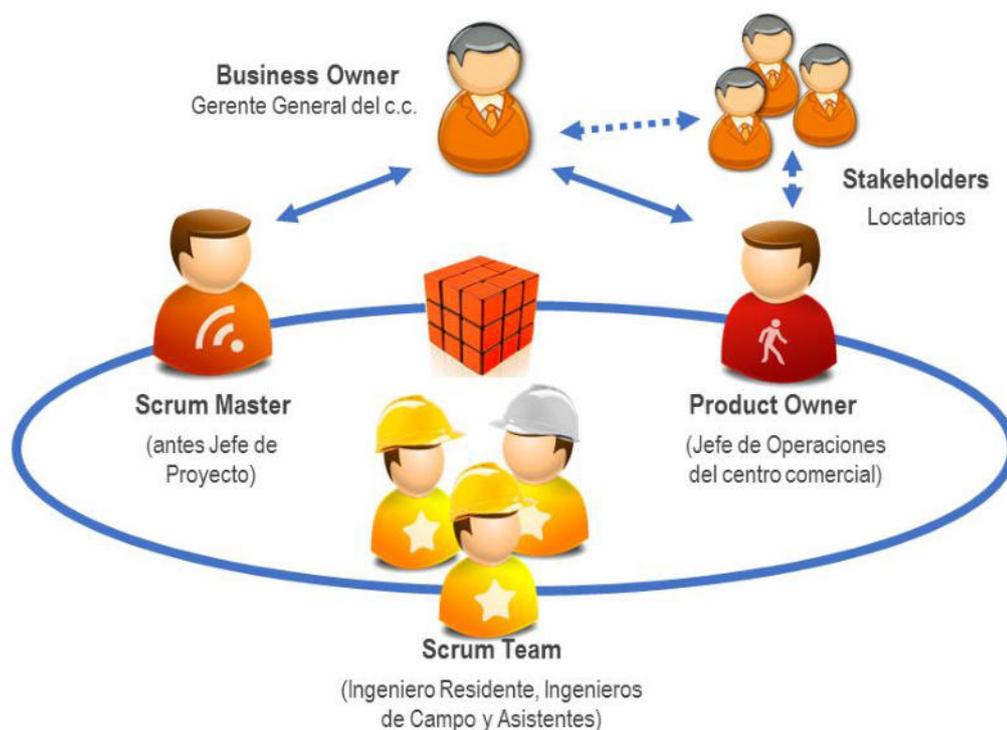
Entre los procesos y herramientas inmediatas que se identificaron como aplicables al proyecto a ejecutarse fueron las siguientes:

- Identificando Roles

Scrum tiene tres funciones principales que son, en última instancia, responsables de lograr los objetivos del proyecto. El propietario del producto (Product Owner), el Scrum Master y el equipo Scrum. Juntos se denominan equipo Scrum y son responsables de gestionar la ejecución de todo el proyecto.

Figura 8

Planificación en Sprint Roles en Proyecto con Scrum



Nota: Se presenta los roles que conforman el equipo Scrum extraída de Ysmael 2020

A un supervisor de obra en representación del gobierno regional se le asignó el rol de propietario del producto (product Owner) porque conocía las necesidades específicas de progreso de cada semana y por lo tanto brindó un liderazgo que nos permitió construir y actualizar la lista de productos y del sprint. El cambio en el paradigma tradicional de

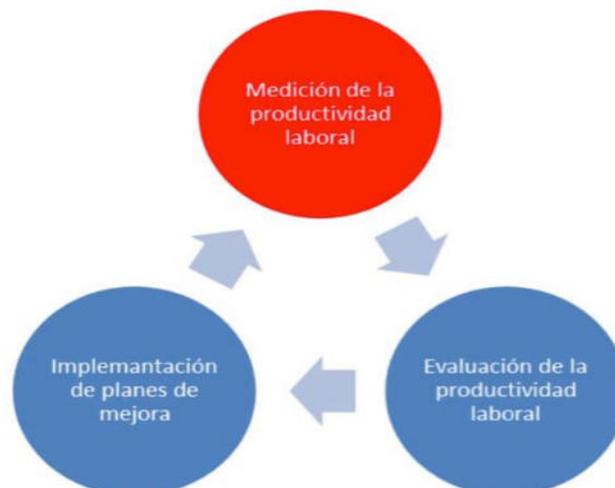
organización del trabajo también significó que el residente de la constructora trabaje internamente en el rol de (Scrum Master), quien pasa a ser un facilitador del trabajo del equipo. Mantener un entorno ágil y eliminar posibles limitaciones era una tarea necesaria. Así fue como el equipo de desarrollo planeó y se comprometió a asegurar que las tareas de cada sprint fueran completadas. En este proyecto, el ingeniero asistente y el capataz definieron en primera persona al equipo Scrum.

Respecto a la gestión de los plazos de actividades se realizará mediante la planificación y desarrollo en los Sprint diarios, el cual con el control por intermedio de una pizarra Scrum y ficheros movibles nos permitirá clasificarlos. Entonces a través de ficheros nos conllevara que las actividades desarrolladas vayan moviéndose de acuerdo al avance que se ha generado. Además, todos los días al finalizar cada actividad nos permitirá observar a todo el equipo Scrum la situación real de las actividades que faltan ejecutar, las que se están ejecutando y las que ya se ejecutaron.

Respecto a la gestión del rendimiento de la mano de obra, en primer lugar, se contará con oficiales y operarios preparados, con experiencia acredita en certificados. Además, a cada trabajador se les ofrecerá incentivos económicos por el cumplimiento de cada sprint planificado. Por otro lado, se les abastecerá constantemente con materiales y equipos lo cual permita que su rendimiento no se vea afectado.

Figura 9

Ciclo del rendimiento de productividad laboral



Nota: Se muestra el ciclo de productividad extraído de Programa de Gestión de Activos Bajo 55001 e ISO 14224 en SAP ERP

Respecto a la gestión de adquisición de materiales es un punto primordial en la construcción de un proyecto ya que representa el 50% aproximadamente del costo total de una obra. Por lo tanto, en este proyecto se realizarán adquisiciones de materiales en función al desarrollo de los Sprint, asegurando el abastecimiento de materiales todos los días. Por otro lado, para el control del acarreo en acémilas de materiales se contará con una pizarra Scrum el cual nos plasmara todos los días los materiales entrantes, los materiales que salen y los acumulados que se tiene, esto ayudara al equipo Scrum a tener el control del acarreo de materiales tomando decisiones inmediatas. Además, la demora de suministro de materiales es la razón más común que los proyectos sufran atrasos en su ejecución. Además, la adquisición oportuna de los materiales implica en el buen desarrollo de las actividades influyendo en la productividad, debido que se le suministra al obrero los insumos suficientes para ejecutar sus actividades, por lo tanto, una cantidad suficiente del material correcto, asegura el abastecimiento constante, permitiendo la continuidad de la obra de acuerdo a la programación establecida. Por el contrario, la falta de materiales provoca la interrupción del trabajo, la reducción de la capacidad de trabajo de los empleados, la interrupción de la capacidad de trabajo, la ocurrencia de tareas de trabajo incompletas, lo que aumenta los problemas de calidad porque el trabajo no está terminado (Vilchis, 2007). Por lo tanto, gestionar la adquisición de materiales en proyectos es el proceso de planificar e implementar todas las acciones necesarias para que la cantidad y calidad de los materiales estén disponibles en el sitio en el momento adecuado y al menor costo posible, esto se logra a través de los elementos del material funciones administrativas que planifica, crea necesidades de materiales, gestión de compras, inspecciones y gestión de materiales.

Figura 10

Porcentajes ganados con gestión de adquisición de materiales

CONCEPTO	% DE MEJORA
Reducción de Material Sobrante (Surplus)	40
Mejora en la Performance del Proveedor	24
Ahorro en el Flujo de Caja	23
Reducción en almacenamiento en sitio y manejo de materiales	21
Incremento en la productividad de la mano de obra	16
Mejora en el cronograma del Proyecto	16
Reducción de horas de Gestión de Proyectos	15
Reducción de Riesgos	5

Nota: En la tabla se presenta los conceptos ganados al realizar la adquisición de materiales en un proyecto, el cuadro fue obtenido de la página Tender Bill.

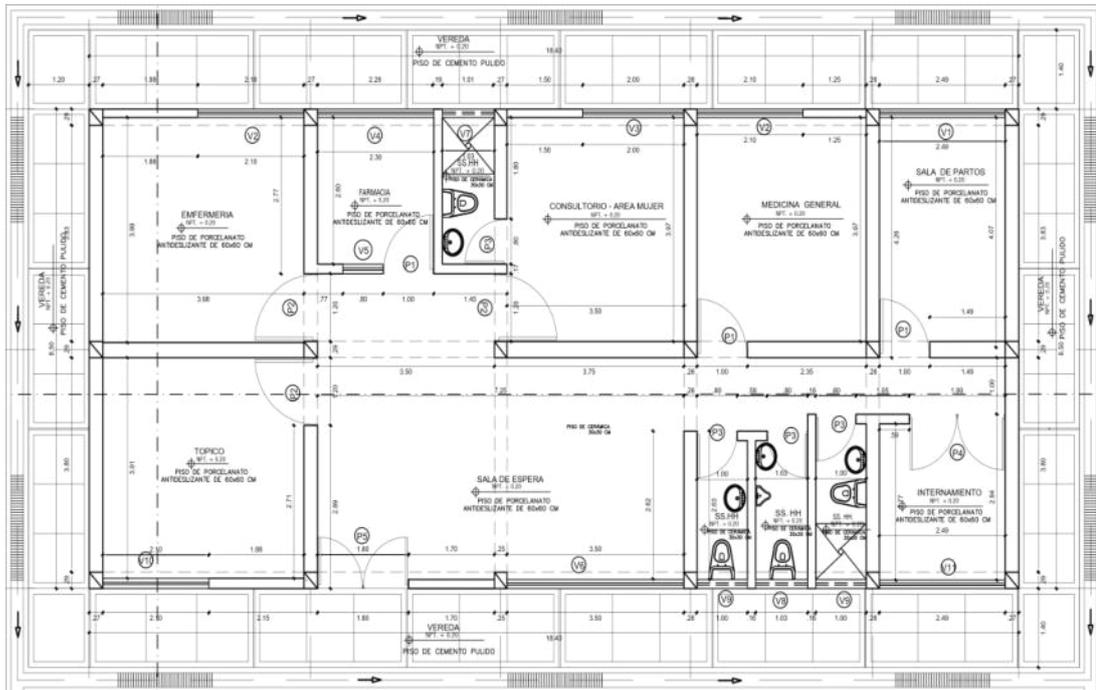
5.2. Desarrollo de la solución

- Gestión de proyecto con el método Scrum para la reducción de ampliaciones de plazo en la obra construcción de posta médica.

Se adaptó el uso del método Scrum en el proyecto construcción de posta médica. En su descripción podemos mencionar que consta de la ejecución de 8 ambientes interiores como área de tópico, área de enfermería, área de farmacia, área de consultorio mujer, área de medicina general, área de partos, área de internamientos, área de sala de espera y área de los servicios higiénicos. Además, presenta la construcción de cobertura con teja andina arriostradas a tijerales metálicos, construcción de cielorraso, construcción de veredas, construcción de cunetas y construcción de pozo tierra. Por otro lado, consta de ejecución de obras exteriores como instalación de biodigestor e instalación de pozo percolador.

Figura 11

Plano de arquitectura (distribución de ambientes)



Nota: En la figura se muestra la distribución de ambientes en el plano de arquitectura

- Asignación de roles

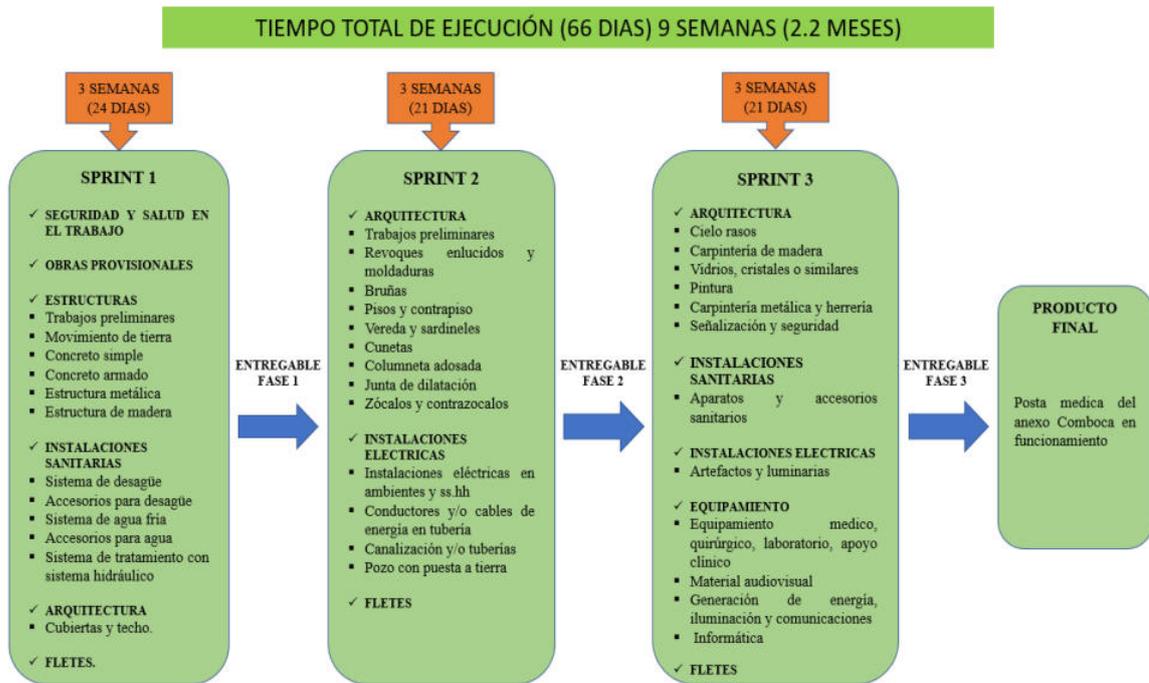
En primer lugar, se realizó la asignación de roles como el dueño del producto (Product Owner), quien para este proyecto hace representación el inspector de obra, quien velara por los intereses del producto (obra). Además, se designó el facilitador del equipo (Scrum master), quien para este proyecto lo asumió el residente de obra, donde la principal finalidad es garantizar que todos los miembros del equipo Scrum sigan de manera eficiente los procesos Scrum. Por último, se designó el equipo Scrum ((Scrum Team), el equipo formado por el ingeniero asistente y el maestro de obra, se tuvieron que adecuar a la nueva metodología scrum, siendo responsable de estimar Historias de Usuario (backlog) y crear los Sprints del Proyecto.

- Creación de backlog y sprints

Se definirá un producto backlog en general (construcción de posta medica terminada) para el tiempo de ejecución del proyecto con el propósito de aplicarlas en cada sprint planificado. Las partidas fueron agrupadas de acuerdo a la necesidad que se requería y haciendo énfasis en la ruta crítica. Entonces como se entregará un producto final funcional, donde contamos con 3 sprint cada uno con un tiempo de 3 semanas para su desarrollo.

Figura 12

Creación de Sprints



Nota: Se muestra la creación de 3 Sprint, cada uno con un tiempo de 3 semanas para su desarrollo

Figura 13

Actividades que conforman el Sprint 1

ITEM	ACTIVIDADES	ITEM	ACTIVIDADES
1	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	5.2	ACCESORIOS PARA DESAGUE
1.1	Elaboración, implementación y administración del plan de seguridad y salud en el trabajo	5.2.1	Yee simple pvc sal 4" - 2"
1.2	Equipos de protección individual	5.2.2	Yee simple pvc sal 4"
1.3	Señalización temporal de seguridad	5.2.3	Codos de 90 de 4" pvc-sal
1.4	Capacitación en seguridad y salud	5.2.4	Codos de 45 de 4" pvc-sal
1.5	Recursos para respuesta ante emergencia en seguridad y salud	5.2.5	Codos de 90 de 2" pvc-sal
1.6	Mitigación de impacto ambiental	5.2.6	Codos de 45 de 2" pvc-sal
2	OBRAS PROVISIONALES	5.2.7	Tee de 2" pvc-sal
2.1	Cartel de identificación de obra 3.60 x 2.40 m.	5.2.8	Reducción de 4" a 2" pvc-sal
2.2	Alquiler de local para guardiana, oficina y almacén	5.2.9	Trampas de 2" pvc-sal
2.3	Movilización y desmovilización de equipos y herramientas	5.2.10	Sombreros de ventilación de 2" pvc-sal
3	ESTRUCTURAS	5.2.11	Llave de paso de 2" pvc-sal
3.1	TRABAJOS PRELIMINARES	5.3	SISTEMA DE AGUA FRÍA
3.1.1	Limpieza del terreno manual	5.3.1	Salida de agua fría con tub. De pvc-sap; c-10 d=1/2"
3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	5.3.2	Tubería pvc-sap d=1/2"; c-10
3.2.1	Demolición de piso existente h=0.15 m	5.4	ACCESORIOS PARA AGUA
3.2.2	Excavación manual de terreno normal para veredas y cunetas	5.4.1	Válvula esférica de 1/2"
3.2.3	Relleno con material de préstamo	5.4.2	Tee pvc - sap 1/2"
3.2.4	Nivelación y apisonado para falso piso con pisón de mano	5.4.3	Codo de 90° - 1/2" pvc-sap
3.2.5	Eliminación de material manual a una dprom=30m	5.4.4	Codo de 90° - 1/2" Fg°
3.3	CONCRETO SIMPLE	5.4.5	Unión universal de 1/2"
3.3.1	Falso piso de e=4", mezcla c:h 1:1:2	5.4.6	Niples de 1/2"
3.4	CONCRETO ARMADO	5.5	SISTEMA DE TRATAMIENTO CON SISTEMA HIDRAULICO
3.4.1	RECONSTRUCCION DE VIGAS EN TIMPANOS	5.5.1	TRABAJOS PRELIMINARES
3.4.1.1	Encofrado y desencofrado normal en vigas de timpanos	5.5.1.1	Limpieza del terreno manual
3.4.1.2	Acero $f_y=4200$ kg/cm ² grado 60 en vigas de timpanos	5.5.1.2	Trazo y replanteo
3.4.1.3	Concreto en vigas de timpanos $f_c= 210$ kg/cm ²	5.5.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS
3.5	ESTRUCTURA METALICA	5.5.2.1	Excavación manual en terreno normal
3.5.1	Tijeral metálico t- 1	5.5.2.2	Relleno con material propio zarandeado
3.5.2	Correa metálica de 40x80x2mm	5.5.2.3	Eliminación de material excedente
3.5.3	Anclaje de tijeral de metálico	5.5.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE
3.6	ESTRUCTURA DE MADERA	5.5.3.1	Encofrado y desencofrado
3.6.1	Vigas de madera de refuerzo 4" x 4"	5.5.3.2	Concreto $f_c=175$ kg/cm ²
3.6.2	Madera de refuerzo para cielo raso	5.5.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO
4	ARQUITECTURA	5.5.4.1	Encofrado y desencofrado
4.1	CUBIERTAS Y TECHOS	5.5.4.2	Acero corrugado $f_y = 4200$ kg/cm ² grado 60
4.1.1	Cobertura de teja andina de color rojo	5.5.4.3	Concreto $f_c= 210$ kg/cm ² en pozo percolador
4.1.2	Cumbrera de teja andina de color rojo	5.5.5	CIMENTOS MUROS Y TABIQUERIA
5	INSTALACIONES SANITARIAS	5.5.5.1	Muros de ladrillo kk de sogá en pozo percolador
5.1	SISTEMA DE DESAGÜE	5.5.6	INSTALACIÓN DE BIOGESTOR DE 3000 LITROS
5.1.1	Salidas de pvc sal para desagüe de 2"	5.5.6.1	Suministro e instalación de biodigestor de pvc v= 3000 lts
5.1.2	Salidas de pvc sal para desagüe de 4"	5.5.6.2	Tubería pvc sap de 4"
5.1.3	Salidas de pvc sal para ventilación de 2"	5.5.6.3	Tubería pvc sap de 2"
5.1.4	Tubería pvc-sal de 2"	5.5.7	FILTRO DE PIEDRA
5.1.5	Sumidero de bronce 2"	5.5.7.1	Grava de 3/4" a 2"
5.1.6	Tubería pvc-sal de 4"	6	FLETES
5.1.7	Registro cerrado de 4"	6.1	Flete terrestre
5.1.8	Caja de registro de desagüe 12" x 24"	6.2	Flete rural
5.1.9	Montante p/evac. Pluvial de 4"		

Nota: Se muestra todas las actividades que conforman el Sprint 1 el cual será ejecutado en 24 días.

Figura 14

Actividades que conforman el Sprint 2

ITEM	ACTIVIDADES	ITEM	ACTIVIDADES
1	ARQUITECTURA	1.9	JUNTA DE DILATACION
1.1	TRABAJOS PRELIMINARES	1.9.1	Juntas de dilatación en veredas e=1"
1.1.1	Picado de tarrajeo	1.10	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS
1.2	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	1.10.1	Contra zócalo de cemento simple mezcla cemento - arena sin colorear h = 0.2 m
1.2.1	Tarrajeo o rayado primario mezcla c: a 1:5 e= 1.5cm	1.10.2	Contra zócalo interior de porcelanato de h= 0.10m
1.2.2	Tarrajeo en interior y exterior de muros	1.10.3	Zócalo interior de mayólica
1.2.3	Tarrajeo en columnas	2	INSTALACIONES ELECTRICAS
1.2.4	Tarrajeo en vigas	2.1	INSTALACIONES ELECTRICAS EN AMBIENTES Y SS. HH
1.2.5	Tarrajeo de derrames	2.1.1	Salida para centro de luz
1.4	BRUÑAS	2.1.2	Salida de pared para interruptor simple
1.4.1	Bruñas e = 1 cm en muros	2.1.3	Salida de pared para interruptor doble
1.5	PISOS Y CONTRAPISO	2.1.4	Salida para tomacorrientes dobles con puesta tierra
1.5.1	Contrapiso de 48 mm	2.1.5	Tablero general de distribución
1.5.2	Piso de porcelanato de color claro 60x60cm	2.2	CONDUCTORES Y/O CABLES DE ENERGIA EN TUBERIA
1.5.3	Piso de cerámico de color claro de 30 x 30cm	2.2.1	Cable eléctrico thw 2.5mm ² (14 awg) para alumbrado
1.6	VEREDA Y SARDINELES	2.2.2	Cable eléctrico thw 4 mm ² (12 awg) para tomacorriente
1.6.1	Vereda de concreto f _c =175 kg/cm ² e=0.10m	2.2.3	Cable eléctrico thw 4 mm ² (12 awg) para pozo de tierra
1.6.2	Encofrado y desencofrado en veredas	2.2.4	Cable eléctrico thw 6 mm ² de medidor a t.d.g
1.6.3	Bruñas en veredas	2.3	CANALIZACIÓN Y/O TUBERIAS
1.7	CUNETAS	2.3.1	Canalización con tubería pvc sap de 25mm para alumbrado
1.7.1	Encofrado y desencofrado en cunetas	2.3.2	Canalización con tubería pvc sap de 25mm para tomacorrientes
1.7.2	Cuneta de concreto f _c = 175 kg/cm ²	2.3.3	Canalización con tubería pvc sap de 25mm para pozo tierra
1.7.3	Rejilla metálica para cuneta ancho de 0.30 m	2.5	POZO CON PUESTA A TIERRA
1.8	COLUMNETA ADOSADA DE 0.15 X 0.15 PARA BAJADA DE AGUAS	2.5.1	Pozo a tierra, incluye excavación e instalación
1.8.1	Concreto f _c = 175 kg/cm ² en columneta	3	FLETES
1.8.2	Encofrado y desencofrado en columnetas	3.1	Flete terrestre
		3.2	Flete rural

Nota: Se muestra todas las actividades que conforman el Sprint 2 el cual será ejecutado en 21 días.

Figura 15

Actividades que conforman el Sprint 3

ITEM	ACTIVIDADES	ITEM	ACTIVIDADES
1	ARQUITECTURA	2	INSTALACIONES SANITARIAS
1.1	CIELO RASOS	2.1	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS
1.1.1	Cielorraso con panel de fibrocemento 4mm	2.1.1	Lavatorio color blanco incluye accesorios
1.1.2	Frisos de panel de fibrocemento 6mm	2.1.2	Inodoro tanque bajo blanco incluye accesorios
1.1.3	Alero de techo con panel de fibrocemento 6mm	2.1.3	Ducha cromada de cabeza giratoria y llave mezcladora
1.2	CARPINTERIA DE MADERA	2.1.4	Urinario de losa pico blanco incluye llave
1.2.1	Puertas de madera cedro apanelada de 4.5 cm incluye marco	2.1.5	Papelera de losa
1.2.2	Puerta contraplacada 35 mm con triplay 4 mm incluye marco cedro 2"x3"	2.1.6	Toallero
1.2.3	Ventana de madera con barra de seguridad	2.1.7	Jabonera de losa
1.3	VIDRIOS, CRISTALES O SIMILARES	3	INSTALACIONES ELECTRICAS
1.3.1	Vidrio semidoble incoloro crudo	3.1	ARTEFACTOS Y LUMINARIAS
1.4	PINTURA	3.1.1	Artefacto adosado en techo con 2 lámparas fluorescentes
1.4.1	Pintura látex en muros exteriores 2 manos	3.1.2	Lámpara ahorradora
1.4.2	Pintura látex en muros interiores 2 manos	3.1.3	Luz de emergencia
1.4.3	Pintura látex en columnas 2 manos	4	EQUIPAMIENTO
1.4.4	Pintura látex en vigas 2 manos	4.1	EQUIPAMIENTO MEDICO, QUIRURGICO, LABORATORIO, APOYO CLINICO
1.4.5	Pintura en puertas con barniz 2 manos	4.1.1	Equipamiento mqlac2
1.4.6	Pintura en ventanas con barniz 2 manos	4.2	MATERIAL AUDIOVISUAL
1.5	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA	4.2.1	Material audiovisual
1.5.1	Abrazadera para tubo de 4"	4.3	GENERACION DE ENERGIA, ILUMINACION Y COMUNICACIONES
1.5.2	Gancho para canaleta	4.3.1	Generación de energía, iluminación y comunicaciones
1.5.3	Gancho para tubo de 4"	4.4	INFORMÁTICA
1.5.4	Canaleta para evacuación de agua pluvial	4.4.1	Equipo informático
1.6	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD	5	FLETES
1.6.1	Señalización de seguridad y evacuación	5.1	Flete terrestre
1.6.2	Extintor pqs de 4 kl	5.2	Flete rural

Nota: Se muestra todas las actividades que conforman el Sprint 3 el cual será ejecutado en 21 días.

Todas las partidas o actividades que conforman el sprint 1, sprint 2 y Sprint 3 fueron agrupadas en coordinación con todo el equipo Scrum, considerando las necesidades que requiere el proyecto para el desarrollo de cada sprint. Además, se tomó en cuenta las indicaciones y consideraciones por parte del inspector de obra (Product Owner) y el residente de obra (Scrum master). Por lo tanto, cada actividad a ejecutarse esta programada en los sprint diarios los cuales serán desarrollados en 66 días de lunes a sábado, tomando el domingo como día no laborable.

Tabla 1*Creación de Sprints diarios del proyecto (Sprint 1)*

SPRINT 1		ACTIVIDADES DE LOS SPRINT DIARIOS	
FECHA	D I A	¿QUÉ HICE AYER?	¿QUÉ HICE HOY?
08/10/2021	V		Colocación de cartel de obra, alquiler de local para guardianía, oficina y almacén, acarreo terrestre de equipos y materiales
09/10/2021	S	Colocación de cartel de obra, alquiler de local para guardianía, oficina y almacén, acarreo terrestre de equipos y materiales	Movilización y desmovilización de equipos y herramientas, flete rural de acarreo de materiales.
10/10/2021	D	Día no laborable	
11/10/2021	L	Movilización y desmovilización de equipos y herramientas, flete rural de acarreo de materiales.	Capacitación en seguridad y salud, limpieza de terreno manual, habilitación de acero para vigas tímpano, limpieza de terreno para pozo percolador, flete rural acarreo de materiales.
12/10/2021	M	Capacitación en seguridad y salud, limpieza de terreno manual, habilitación de acero para vigas tímpano, limpieza de terreno para pozo percolador, flete rural acarreo de materiales.	Capacitación y recurso de respuesta a emergencia en seguridad y salud, demolición de piso existente, habilitación de acero para vigas tímpano, trazo y replanteo del sistema de tratamiento, flete rural acarreo de materiales.
13/10/2021	M	Capacitación y recurso de respuesta a emergencia en seguridad y salud, demolición de piso existente, habilitación de acero para vigas tímpano, trazo y replanteo del sistema de tratamiento, flete rural acarreo de materiales.	Capacitación y recurso de respuesta a emergencia en seguridad y salud, demolición de piso existente, encofrado de vigas tímpano, excavación manual en sistema de tratamiento, flete rural acarreo de materiales
14/10/2021	J	Capacitación y recurso de respuesta a emergencia en seguridad y salud, demolición de piso existente, encofrado de vigas tímpano, excavación manual en sistema de tratamiento, flete rural acarreo de materiales	Equipos de protección personal, mitigación de impacto ambiental, demolición de piso existente, excavación manual de veredas y cunetas, concreto en vigas tímpano, excavación manual en sistema de tratamiento, flete rural acarreo de materiales
15/10/2021	V	Equipos de protección personal, mitigación de impacto ambiental, demolición de piso existente, excavación manual de veredas y cunetas, concreto en vigas tímpano, excavación manual en sistema de tratamiento, flete rural acarreo de materiales	Implementación del plan seguridad y salud en el trabajo, equipos de protección individual, mitigación de impacto ambiental, excavación manual de veredas y cunetas, desencofrado y curado de concreto en vigas tímpano, tubería de salida de 4", tubería de agua de 1/2", relleno en sistema de tratamiento, flete rural acarreo de materiales.

16/10/2021	S	Implementación del plan seguridad y salud en el trabajo, equipos de protección individual, mitigación de impacto ambiental, excavación manual de veredas y cunetas, desencofrado y curado de concreto en vigas tímpano, tubería de salida de 4", tubería de agua de 1/2", relleno en sistema de tratamiento, flete rural acarreo de materiales.	Implementación del plan de seguridad y salud, mitigación de impacto ambiental, excavación manual de veredas y cunetas, salidas para desagüe de 2" y 4", tubería salida de 2", salida de agua fría con tubo de 1/2", eliminación de material excedente, instalación tubería de 4" en biodigestor, flete rural acarreo de materiales.
17/10/2021	D	Dia no laborable	
18/10/2021	L	Implementación del plan de seguridad y salud, mitigación de impacto ambiental, excavación manual de veredas y cunetas, salidas para desagüe de 2" y 4", tubería salida de 2", salida de agua fría con tubo de 1/2", eliminación de material excedente, instalación tubería de 4" en biodigestor, flete rural.	Señalización temporal de seguridad, apisonado para falso piso, salida para ventilación tubería de 2", instalación de tee PVC sap de 2", encofrado de sistema de tratamiento, instalación de tubería PVC sap de 2" para biodigestor, flete rural.
19/10/2021	M	Señalización temporal de seguridad, apisonado para falso piso, salida para ventilación tubería de 2", instalación de tee PVC sap de 2", encofrado de sistema de tratamiento, instalación de tubería PVC sap de 2" para biodigestor, flete rural.	Nivelación y apisonado para falso piso con pisón de mano, instalación de sumidero de bronce 2", instalación de codo de 90° PVC sap de 2", concreto f'c=175kg/cm ² en sistema de tratamiento, suministro e instalación de biodigestor PVC de 3000 l, flete rural.
20/10/2021	M	Nivelación y apisonado para falso piso con pisón de mano, instalación de sumidero de bronce 2", instalación de codo de 90° PVC sap de 2", concreto f'c=175kg/cm ² en sistema de tratamiento, suministro e instalación de biodigestor PVC de 3000 l, flete rural.	Relleno con material de préstamo para veredas y cunetas, instalación de registro cerrado de 4", instalación de codo F°G° de 90° de 1/2", desencofrado de concreto simple para sistema de tratamiento, encofrado para concreto armado de sistema de tratamiento, flete rural.
21/10/2021	J	Relleno con material de préstamo para veredas y cunetas, instalación de registro cerrado de 4", instalación de codo F°G° de 90° de 1/2", desencofrado de concreto simple para sistema de tratamiento, encofrado para concreto armado de sistema de tratamiento, flete rural.	Relleno con material de préstamo para veredas y cunetas, instalación de caja de registro de 12"x24", instalación de yee simple pvc de 4" - 2", colocación de unión universal de 1/2", colocación de acero corrugado f'y=4200 kg/cm ² , flete rural.
22/10/2021	V	Relleno con material de préstamo para veredas y cunetas, instalación de caja de registro de 12"x24",	Instalación de tijeral metálico T-1, instalación de anclaje tijeral metálico, montaje para evacuación pluvial de 4",

		instalación de yee simple pvc de 4" - 2", colocación de unión universal de 1/2", colocación de acero corrugado f'y=4200kg/cm ² , flete rural.	instalación de yee simple pvc sal de 4", colocación de niples de 1/2", concreto armado f'c=210kg/cm ² en pozo percolador, flete rural.
23/10/2021	S	Instalación de tijeral metálico T-1, instalación de anclaje tijeral metálico, montaje para evacuación pluvial de 4", instalación de yee simple PVC sal de 4", colocación de niples de 1/2", concreto armado f'c=210kg/cm ² en pozo percolador, flete rural.	Instalación de tijeral metálico T-1, instalación de vigas de refuerzo de madera 4"x4", montaje para evacuación pluvial de 4", instalación de codos de 90° de 4" PVC sal, instalación de codos de 90° de 4" PVC sal, muros de ladrillo kk sogá en pozo percolador, flete rural.
24/10/2021	D	Dia no laborable	
25/10/2021	L	Instalación de tijeral metálico T-1, instalación de vigas de refuerzo de madera 4"x4", montaje para evacuación pluvial de 4", instalación de codos de 90° de 4" PVC sal, instalación de codos de 90° de 4" PVC sal, muros de ladrillo kk sogá en pozo percolador, flete rural acarreo de materiales.	Instalación de correas metálicas de 20*80*2mm, madera de refuerzo para cielorraso, colocación de codos 90° de PVC sal de 2", colocación de codos 45° de PVC sal de 2", grava de 3/4" a 2" para filtro de piedra, flete rural acarreo de materiales.
26/10/2021	M	Instalación de correas metálicas de 20*80*2mm, madera de refuerzo para cielorraso, colocación de codos 90° de PVC sal de 2", colocación de codos 45° de PVC sal de 2", grava de 3/4" a 2" para filtro de piedra, flete rural.	Instalación de correas metálicas de 20*80*2mm, madera de refuerzo para cielorraso, instalación de tee PVC sal de 2", grava de 3/4" a 2" para filtro de piedra, flete rural.
27/10/2021	M	Instalación de correas metálicas de 20*80*2mm, madera de refuerzo para cielorraso, instalación de tee pvc sal de 2", grava de 3/4" a 2" para filtro de piedra, flete rural.	Falso piso E=4" mezcla C:H 1:12, madera de refuerzo para cielorraso, colocación de teja andina, instalación de reducción de 4" a 2" PVC sal, grava de 3/4" a 2" para filtro de piedra, flete rural.
28/10/2021	J	Falso piso E=4" mezcla C:H 1:12, madera de refuerzo para cielorraso, colocación de teja andina, instalación de reducción de 4" a 2" pvc sal, grava de 3/4" a 2" para filtro de piedra, flete rural.	Falso piso E=4" mezcla C:H 1:12, madera de refuerzo para cielorraso, colocación de teja andina, instalación de trampas de 2" pvc sal, grava de 3/4" a 2" para filtro de piedra, flete rural.
29/10/2021	V	Falso piso E=4" mezcla C:H 1:12, madera de refuerzo para cielorraso, colocación de teja andina, instalación de trampas de 2" PVC sal, grava de 3/4" a 2" para filtro de piedra, flete rural.	Eliminación de material excedente manual a Dprom=30m., falso piso E=4" mezcla C:H 1:12, colocación de cumbrera de teja andina, instalación de sombreros de 2" pvc sal, grava de 3/4" a 2" para filtro de piedra, flete rural.
30/10/2021	S	Eliminación de material excedente manual a Dprom=30m., falso piso E=4" mezcla C:H 1:12, colocación	Eliminación de material excedente manual a Dprom=30m., falso piso E=4"

		de cumbrera de teja andina, instalación de sombreros de 2" PVC sal, grava de 3/4" a 2" para filtro de piedra, flete rural.	mezcla C:H 1:12, colocación de llave de paso de 2" PVC sal, flete rural.
31/10/2021	D	Dia no laborable	

Nota: Se muestra todas las actividades que conforman el Sprint 1 el cual cuenta con 20 días laborables y 4 días no laborables

Tabla 2

Creación de Sprint diarios del proyecto (Sprint 2)

SPRINT 2		ACTIVIDADES DE LOS SPRINT DIARIOS	
FECHA	DIA	¿QUÉ HICE AYER?	¿QUÉ HICE HOY?
01/11/2021	L		Picado de tarrajeo, contrapiso de 48mm, concreto f'c=175kg/cm ² en columneta, flete rural.
02/11/2021	M	Picado de tarrajeo, contrapiso de 48mm, concreto f'c=175kg/cm ² en columneta, flete rural.	Se realizó el picado de tarrajeo, contrapiso de 48mm, concreto f'c=175kg/cm ² en columneta, flete rural.
03/11/2021	M	Se realizó el picado de tarrajeo, contrapiso de 48mm, concreto f'c=175kg/cm ² en columneta, flete rural.	Picado de tarrajeo, piso de porcelanato 60x60cm, encofrado de columnetas, flete rural.
04/11/2021	J	Picado de tarrajeo, piso de porcelanato 60x60cm, encofrado de columnetas, flete rural.	Se realizó el picado de tarrajeo, piso de porcelanato 60x60cm, encofrado de columnetas, flete rural.
05/11/2021	V	Se realizó el picado de tarrajeo, piso de porcelanato 60x60cm, encofrado de columnetas, flete rural.	Picado de tarrajeo, piso de porcelanato 60x60cm, flete rural.
06/11/2021	S	Picado de tarrajeo, piso de porcelanato 60x60cm, flete rural.	Se realizó el picado de tarrajeo, piso de porcelanato 60x60cm, flete rural.
07/11/2021	D	Dia no laborable	
08/11/2021	L	Se realizó el picado de tarrajeo, piso de porcelanato 60x60cm, flete rural.	Tarrajeo o rayado primario e=15cm, piso de porcelanato 60x60cm, piso de cerámico 30x30cm, canalización con tubería PVC sap 25mm para alumbrado, flete rural.
09/11/2021	M	Tarrajeo o rayado primario e=15cm, piso de porcelanato 60x60cm, piso de cerámico 30x30cm, canalización con	Tarrajeo o rayado primario e=15cm, tarrajeo en muros interiores, piso de cerámico 30x30cm, canalización con

		tubería PVC sap 25mm para alumbrado, flete rural.	tubería PVC sap 25mm para alumbrado y tomacorrientes, flete rural.
10/11/2021	M	Tarrajeo o rayado primario e=15cm, tarrajeo en muros interiores, piso de cerámico 30x30cm, canalización con tubería PVC sap 25mm para alumbrado y tomacorrientes, flete rural.	Tarrajeo en muros interiores, tarrajeo en columnas, bruñas e=1cm en muros, piso de cerámico 30x30cm, encofrado de veredas, canalización con tubería PVC sap 25mm para tomacorrientes, flete rural.
11/11/2021	J	Tarrajeo en muros interiores, tarrajeo en columnas, bruñas e=1cm en muros, piso de cerámico 30x30cm, encofrado de veredas, canalización con tubería PVC sap 25mm para tomacorrientes, flete rural.	Tarrajeo en muros interiores, tarrajeo en columnas y vigas, bruñas e=1cm en muros, piso de cerámico 30x30cm, concreto en veredas $f'c=175\text{kg/cm}^2$, encofrado en cunetas, cable eléctrico para alumbrado, canalización con tubería PVC sap 25mm - pozo tierra, flete rural.
12/11/2021	V	Tarrajeo en muros interiores, tarrajeo en columnas y vigas, bruñas e=1cm en muros, piso de cerámico 30x30cm, concreto en veredas $f'c=175\text{kg/cm}^2$, encofrado en cunetas, cable eléctrico para alumbrado, canalización con tubería pvc sap 25mm - pozo tierra, flete rural.	Tarrajeo en vigas y derrames, concreto en veredas $f'c=175\text{kg/cm}^2$, encofrado en cunetas, salida de pared para interruptor simple, cable eléctrico para tomacorriente, pozo tierra incluye excavación e instalación, flete rural.
13/11/2021	S	Tarrajeo en vigas y derrames, concreto en veredas $f'c=175\text{kg/cm}^2$, encofrado en cunetas, salida de pared para interruptor simple, cable eléctrico para tomacorriente, pozo tierra incluye excavación e instalación, flete rural.	Tarrajeo en derrames, concreto en veredas $f'c=175\text{kg/cm}^2$, bruñas en veredas, desencofrado en cunetas, salida de pared para interruptor simple, cable eléctrico para pozo tierra, pozo tierra incluye excavación e instalación, flete rural.
14/11/2021	D	Dia no laborable	
15/11/2021	L	Tarrajeo en derrames, concreto en veredas $f'c=175\text{kg/cm}^2$, bruñas en veredas, desencofrado en cunetas, salida de pared para interruptor simple, cable eléctrico para pozo tierra, pozo tierra incluye excavación e instalación, flete rural.	Concreto en cunetas $f'c=175\text{kg/cm}^2$, juntas de dilatación en veredas, contrazócalo de cemento simple., salida de pared para interruptor doble, salida para tomacorriente dobles con puesta a tierra, cable eléct. para medidor, flete rural.
16/11/2021	M	Concreto en cunetas $f'c=175\text{kg/cm}^2$, juntas de dilatación en veredas, contrazócalo de cemento simple., salida de pared para interruptor doble, salida para tomacorriente dobles con	Concreto en cunetas $f'c=175\text{kg/cm}^2$, juntas de dilatación en veredas, contrazócalo de cemento simple., salida de pared para interruptor doble, salida para tomacorriente dobles con puesta a

		puesta a tierra, cable eléct. para medidor, flete rural.	tierra, cable eléct. para medidor, flete rural.
17/11/2021	M	Concreto en cunetas $f'c=175\text{kg/cm}^2$, juntas de dilatación en veredas, contrazócalo de cemento simple., salida de pared para interruptor doble, salida para tomacorriente dobles con puesta a tierra, cable eléct. para medidor, flete rural.	Concreto en cunetas $f'c=175\text{kg/cm}^2$, juntas de dilatación en veredas, contrazócalo de porcelanato, salida para centro de luz, flete rural.
18/11/2021	J	Concreto en cunetas $f'c=175\text{kg/cm}^2$, juntas de dilatación en veredas, contrazócalo de porcelanato, salida para centro de luz, flete rural.	Concreto en cunetas $f'c=175\text{kg/cm}^2$, contrazócalo de porcelanato, zócalo de mayólica, tablero de distribución, flete rural.
19/11/2021	V	Concreto en cunetas $f'c=175\text{kg/cm}^2$, contrazócalo de porcelanato, zócalo de mayólica, tablero de distribución, flete rural.	Rejilla para cuneta, zócalo de mayólica, flete rural.
20/11/2021	S	Rejilla para cuneta, zócalo de mayólica, flete rural.	Rejilla para cuneta, zócalo de mayólica, flete rural.
21/11/2021	D	Día no laborable	

Nota: En la tabla se muestra todas las actividades que conforman el Sprint 2 el cual cuenta con 18 días laborables y 3 días no laborables

Tabla 3

Creación de Sprint diarios del proyecto (Sprint 3)

SPRINT 3		ACTIVIDADES DE LOS SPRINT DIARIOS	
FECHA	D I A	¿QUÉ HICE AYER?	¿QUÉ HICE HOY?
22/11/2021	L		Cielorraso con panel de fibrocemento, instalación de abrazadera para tubo de 4", lavatorio y accesorios, flete rural.
23/11/2021	M	Cielorraso con panel de fibrocemento, instalación de abrazadera para tubo de 4", lavatorio y accesorios, flete rural.	Cielorraso con panel de fibrocemento, gancho para canaleta, lavatorio y accesorios, inodoro y accesorios, flete rural.
24/11/2021	M	Cielorraso con panel de fibrocemento, gancho para canaleta, lavatorio y accesorios, inodoro y accesorios, flete rural.	Frisos de panel de fibrocemento, alero de techo con panel de fibrocemento, gancho para canaleta, gancho para tubo de 4", inodoro y accesorios, ducha y accesorios, flete rural.
25/11/2021	J	Frisos de panel de fibrocemento, alero de techo con panel de fibrocemento, gancho para canaleta, gancho para tubo de 4", inodoro y accesorios, ducha y accesorios, flete rural.	Frisos de panel de fibrocemento, alero de techo con panel de fibrocemento, canaleta para evac. de agua pluvial, a gancho para canaleta, urinario y accesorios, flete rural.

26/11/2021	V	Frisos de panel de fibrocemento, alero de techo con panel de fibrocemento, canaleta para evac. de agua pluvial, gancho para canaleta, urinario y accesorios, flete rural.	Instalación de puertas de madera, canaleta para evac. de agua pluvial, papelera, toallero y jabonera de losa, flete rural.
27/11/2021	S	Instalación de puertas de madera, canaleta para evac. de agua pluvial, papelera, toallero y jabonera de losa, flete rural.	Instalación de puertas de madera y puertas contraplacada, canaleta para evac. de agua pluvial, flete rural.
28/11/2021	D	Dia no laborable	
29/11/2021	L	Instalación de puertas de madera y puertas contraplacada, canaleta para evac. de agua pluvial, flete rural.	Instalación de puertas de madera y ventanas de madera, canaleta para evac. de agua pluvial, artefacto adosado en techo con 2 lámparas, flete rural.
30/11/2021	M	Instalación de puertas de madera y ventanas de madera, canaleta para evac. de agua pluvial, artefacto adosado en techo con 2 lámparas, flete rural.	Instalación de ventanas de madera, colocación de vidrio semidoble, instalación de lámpara ahorradora, flete rural.
01/12/2021	M	Instalación de ventanas de madera, colocación de vidrio semidoble, instalación de lámpara ahorradora, flete rural.	Pintura en muros exteriores, pintura en muros interiores, pintura en ventanas, luz de emergencia, flete rural.
02/12/2021	J	Pintura en muros exteriores, pintura en muros interiores, pintura en ventanas, luz de emergencia, flete rural.	Pintura en muros exteriores, pintura en muros interiores, pintura en ventanas, flete rural.
03/12/2021	V	Pintura en muros exteriores, pintura en muros interiores, pintura en ventanas, flete rural.	Pintura en columnas, vigas y ventanas, flete rural.
04/12/2021	S	Pintura en columnas, vigas y ventanas, flete rural.	Pintura en columnas y vigas, flete rural.
05/12/2021	D	Dia no laborable	
06/12/2021	L	Pintura en columnas y vigas, flete rural.	Instalación de señalización de seguridad, inst. de extintor PQS de 4kl, flete terrestre, flete rural.
07/12/2021	M	Instalación de señalización de seguridad, inst. de extintor PQS de 4kl, flete terrestre, flete rural.	Equipamiento MQLAC2, flete rural.
08/12/2021	M	Equipamiento MQLAC2, flete rural.	Equipamiento MQLAC2, flete rural.
09/12/2021	J	Equipamiento MQLAC2, flete rural.	Instalación de material audiovisual, generación de energía, iluminación y comunicación, flete rural.

10/12/2021	V	Instalación de material audiovisual, generación de energía, iluminación y comunicación, flete rural.	Instalación de equipo informático, flete rural.
11/12/2021	S	Instalación de equipo informático, flete rural.	Instalación de equipo informático, flete rural.
12/12/2021	D	Dia no laborable	

Nota: En la tabla se muestra todas las actividades que conforman el Sprint 3 el cual cuenta con 18 días laborables y 3 días no laborables

- Gestión de los plazos de las actividades con el método Scrum para la reducción de ampliaciones de plazo en la obra construcción de posta médica.

Para la gestión de las actividades se realiza a través de una pizarra Scrum donde consta de 4 columnas en la columna 1 se plasma el nombre del backlog en este caso como solo se cuenta con uno solo se coloca el nombre del proyecto con el sprint respectivo, en la segunda columna se colocan todas las actividades a ejecutarse en el sprint, en la tercera columna corresponde a las actividades en proceso de ejecución y la tercera columna corresponde a las actividades terminadas. Entonces para el seguimiento de las actividades cada fichero se va moviendo a acuerdo a la planificación del sprint diario programado.

Figura 16

Planificación de Actividades del Sprint 1



Nota: Se muestra la incorporación de las actividades planificadas escritas en ficheros pegajosos las cuales conforman el sprint 1.

Figura 17

Seguimiento de actividades de Sprint 1



Nota: Se muestra el seguimiento de las actividades del Sprint 1, moviendo los ficheros de acuerdo a la planificación de los Sprint diarios.

Figura 18

Planificación de Actividades del Sprint 2



Nota: Se muestra la incorporación de las actividades planificadas escritas en ficheros pegajosos las cuales conforman el sprint 2

Figura 19

Seguimiento de actividades del Sprint 2



Nota: Se muestra el seguimiento de las actividades del Sprint 2, moviendo los ficheros de acuerdo a la planificación de los Sprint diarios.

Figura 20

Planificación de Actividades del Sprint 3



Nota: Se muestra la incorporación de las actividades planificadas escritas en ficheros pegajosos las cuales conforman el sprint 3

Figura 21

Seguimiento de actividades del Sprint 3



Nota: Se muestra el seguimiento de las actividades del Sprint 3, moviendo los ficheros de acuerdo a la planificación de los Sprint diarios.

- Gestión del rendimiento de la mano de obra con el método Scrum para la reducción de ampliaciones de plazo en la obra construcción de posta médica.

Para el desarrollo de las actividades se conformó cuadrillas con operarios, oficiales y ayudantes de acuerdo a lo requerido por cada actividad, posteriormente siendo un componente el rendimiento de la mano de obra para determinar la productividad se procedió a establecer los factores de afectación de los rendimientos y consumos de la mano de obra las cuales influirán positiva o negativamente dependerá mucho de las condiciones reales las cuales se definen en 7 categorías. Además, con el cuadro de clasificación de eficiencia en la productividad de mano de obra se logro dar una puntuación a los 7 factores para de esa manera hacer el seguimiento del rendimiento de la mano de obra

Figura 22

Clasificación de la productividad en la mano de obra

EFICIENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD	RANGO
Muy baja	10% - 40%
Baja	41% - 60%
Normal (promedio)	61% - 80%
Muy buena	81% - 90%
Excelente	91% -100%

Nota: Se mostramos el cuadro de clasificación de la productividad de la mano de obra extraída de Estimator's general construction man hour manual, John S. Page

Economía general: Tomando en consideración la economía general de la empresa y además de la entidad se logró poner una puntuación de muy buena de 82%

Aspectos laborales: Tomando en cuenta los aspectos laborales a cada trabajador donde contaron con incentivos y beneficios lo cual se estimó una puntuación muy buena de 85%.

Clima: Tomando en consideración el clima de la zona se estimó una puntuación de normal de 75%, ya que la zona era lluviosa.

Actividad: De acuerdo a la dificultad de las actividades se estimo una puntuación de normal de 80%

Equipamiento: La puntuación respecto al equipamiento es de muy buena de 82%

Supervisión: Respecto a la puntuación de la supervisión se estimó de muy buena de 85%.

Trabajador: La puntuación respecto a los trabajadores es excelente con un rango de 91%.

- Gestión de la adquisición de materiales con el método Scrum para la reducción de ampliaciones de plazo en la obra construcción de posta médica.

En primer lugar, se definió la lista de los materiales que van a ser utilizados en las actividades correspondientes a cada Sprint. Luego se determinó la adquisición de la lista de insumos el cual van a ser trasportadas en tres armadas siendo almacenadas en el centro poblado el Cerezo (carretera Fernando Belaunde Terry), para luego ser trasportadas en

acémilas al lugar donde se ejecuta la obra (Anexo Comboca). Además, se definió que la primera llegará el 08/10/2021, la segunda armada llegará el 01/11/2022 y la tercera armada llegará el 22/11/2021.

Figura 23

Insumos a utilizarse en el sprint 1

N°	INSUMO	UND.	CANT.	N°	INSUMO	UND.	CANT.
1	A lambre negro recocido n° 8	kg	19.00	43	Madera para encofrado	p2	392.00
2	A lambre negro recocido n° 16	kg	22.00	44	Madera eucalipto acabada	p2	2740.00
3	A lambre negro n° 16	kg	2.00	45	Madera de la zona	p2	180.00
4	Angulo metálico 3"x2"x2" e=1/8"	pza	8.00	46	Tirafón de 1/4" x 3"	und	1065.00
5	A cero corrugado fy = 4200 kg/cm2 grado 60	kg	456.00	47	Tirafones y arandelas	und	24.00
6	Clavos para madera con cabeza de 1"	kg	1.00	48	Cinta aislante	rlf	7.00
7	Clavos para madera con cabeza de 2"	kg	60.00	49	Cinta teflón	und	10.00
8	Clavos para madera con cabeza de 2 1/2"	kg	137.00	50	Chaleco color naranja con cinta reflectiva	und	30.00
9	Clavos para madera con cabeza de 3"	kg	216.00	51	Sumidero de bronce de 2"	und	6.00
10	Clavos para madera con cabeza de 4"	kg	4.00	52	Registro de bronce de 4"	und	4.00
11	Cumbrera superior p.teja andina	pza	31.00	53	Biodigestor de v=3000 lts incl. accesorios	und	1.00
12	Tubería pvc sal 4"	m	86.00	54	Niple de pvc 1/2"	und	6.00
13	Tubería pvc sal 2"	m	49.00	55	Stove - bolts	und	50.00
14	Tubería pvc - sap c-10 de 1/2"	m	32.00	56	Válvula esférica de pvc de d=1/2"	und	3.00
15	Tubería pvc-sap eléctrica de 25 mm	m	245.00	57	Soldadura cello Cord ap 1/8"	kg	84.00
16	Reducción pvc-sal de 4" a 2"	und	4.00	58	Llave de paso pvc--sal 2"	und	1.00
17	Trampa pvc sal de 2"	und	10.00	59	Mascarilla simple	und	10.00
18	Sombrero de ventilación pvc-sal de 2"	und	3.00	60	Casco para ingenieros y técnicos	und	4.00
19	Y ee simple pvc-sal de 4" a 2"	und	11.00	61	Casco para personal obrero	und	30.00
20	Y ee simple pvc de 4"	und	12.00	62	Lentes de seguridad	und	5.00
21	Tee pvc sal 2"	und	2.00	63	Guantes de cuero	par	15.00
22	Piedra chancada 1/2"	m3	6.50	64	Botas de caucho	par	20.00
23	Piedra chancada 3/4"	m3	5.00	65	Arnés con tres anillos	und	1.00
24	Piedra grande	m3	0.50	66	Cinta de señalización 200 m	und	1.00
25	Grava seleccionada de 2" a 3/4"	m3	8.00	67	Perno hexagonal 3/8" c/tijeral	und	32.00
26	Arena gruesa	m3	11.50	68	Tuerca + arandela de 3/8" x 3/16"	pza	32.00
27	A firmado	m3	37.50	69	Perfil tubular rectangular metálico lac de 50x75x3mm	und	12.00
28	Hormigón	m3	17.00	70	Perfil tubular rectangular metálico lac de 50x100x3mm	und	17.00
29	Tierra de cultivo	m3	3.00	71	Perfil tubular rectangular metálico lac de 40x80x2mm	und	59.00
30	A gua puesta en obra	m3	44.00	72	Zapatos de seguridad	par	15.00
31	Malla cercadora naranja 50yd x 1m	rlf	2.00	73	Corde1	m	26.00
32	A daptador de rosca 1/2"	pza	6.00	74	Cartela metálica pl 3/16" (cm-2)	und	32.00
33	Cemento portland tipo 1 (42.5 kg)	bol	500.00	75	Cartela metálica pl 3/16" (cm-1)	und	8.00
34	Y eso bolsa 28 kg	bol	1.00	76	Cartela metálica pl 3/16" (cm-3)	und	16.00
35	Tee cpvc-sap de 1/2"	und	10.00	77	Cartela metálica pl 3/16" (cm-4)	und	8.00
36	Unión universal cpvc de 1/2"	und	6.00	78	Cartela metálica pl 3/16" (cm-5)	und	16.00
37	Ladrillo kk 18 huecos 24x14x9 cm	und	785.00	79	Cartela metálica pl 3/16" (cm-6)	und	16.00
38	Pernos pasantes de 3/8" x 3"	und	180.00	80	Codo de 90° pvc sal de 4"	und	10.00
39	Pernos	und	4.00	81	Codo de 45° pvc sal de 4"	und	14.00
40	Caja de concreto prefabricada de desagüe de 12" x 24"	und	1.00	82	Codo de 90° pvc sal de 2"	und	12.00
41	Pegamento para pvc	gal	7.00	83	Codo de 45° pvc sal de 2"	und	4.00
42	Teja andina (1.18x0.745x5mm)	pza	371.00	84	Codo de 90° pvc sap de 2"	und	10.00
				85	Codo de 90° d=1/2" f.g	und	11.00

Nota: Se muestra los insumos que serán utilizados en las actividades del Sprint 1

Figura 24

Insumos a utilizarse en el Sprint 2

Nº	INSUMOS	UND.	CANT.	Nº	INSUMOS	UND.	CANT.
1	Asfalto rc-250	gal	15.00	12	Tomacorriente doble con puesta a tierra	pza	25.00
2	Curvas pvc-sap-sell 25 mm	pza	124.00	13	Caja octogonal sel	und	27.00
3	Tecnopor de 1/2"x4x8'	pln	11.00	14	Caja rectangular pvc de 4" x 2"	und	39.00
4	Cerámica 0.20x0.30 cm	m2	40.00	15	Cable eléctrico thw 2.5 mm2 (14 awg)	m	300.00
5	Porcelanato de 60 x 60 cm	m2	146.00	16	Cable eléctrico thw 4 mm2 (12 awg)	m	350.00
6	Loseta 30 x 30 cm	m2	13.00	17	Conectores de cobre tipo a/b	und	1.00
7	Llaves termomagnéticas de 32a	und	1.00	18	Varilla de cobre de 3/4" x 2.40 m	und	1.00
8	Llaves termomagnéticas de 25a	und	1.00	19	Registro con tapa para pozo de puesta a tierra	und	1.00
9	Llaves termomagnéticas de 16a	und	1.00	20	Arena fina	m3	38.00
10	Interruptor simple	und	13.00	21	Dosis ecogel 8kg.	bol	2.00
11	Interruptor doble	und	1.00	22	Tablero general de 24 polos	und	1.00
				23	Pegamento en polvo 25 kg	bol	56.00

Nota: Se muestra los insumos que serán utilizados en las actividades del Sprint 2

Figura 25

Insumos a utilizarse en el Sprint 3

Nº	INSUMOS	UND.	CANT.	Nº	INSUMOS	UND.	CANT.
1	Nebulizador	und	1.00	44	Pantoscopio	und	1.00
2	Abrazadera de fierro galvanizado 4"	und	12.00	45	Set de instrumental de examen ginecológico	glb	1.00
3	Maletín y equipo para atención del parto a domicilio	und	1.00	46	Detector de latidos fetales portátil	und	1.00
4	Mesa(d/van) para exámenes y curaciones	und	1.00	47	Mesa de acero inoxidable robable para curaciones	und	1.00
5	Silicona	und	2.00	48	Purificador de agua de 18 lt	und	2.00
6	Cola sintética	gal	5.00	49	Equipo de oxigenoterapias rodable	und	1.00
7	Plancha de fibrocemento 1.22 x 2.44 x 6 mm	pln	77.00	50	Lampara de examen clínico tipo cuello de ganso	und	1.00
8	Madera cedro	p2	301.00	51	Mesa de acero inoxidable de múltiples usos	und	1.00
9	Canaleta para evacuación de agua pluvial	m	42.00	52	Capotin impermeable	und	7.00
10	Cerradura de 3 golpes	und	11.00	53	Extintor de polvo químico seco (pqs)	und	1.00
11	Bisagra capuchina aluminizada 4" x 3"	und	44.00	54	Extintor de gas carbónico (co2)	und	1.00
12	Lija para pared	plg	546.00	55	Botiquin para la obra	und	1.00
13	Lija para madera	und	19.00	56	Cama clínica rodable para adulto	und	1.00
14	Pintura látex supermate	gal	25.00	57	Señales informativas de evacuación	und	1.00
15	Imprimante	gal	12.00	58	Esterilizadora de calor seco 30 lt	und	1.00
16	Barniz marino	gal	1.00	59	Estetoscopio adulto	und	1.00
17	Vidrio transparente crudo medio doble	m2	40.00	60	Megáfono a batería con dos bocinas	und	1.00
18	Desagüe para urinario con niple y empaquetadura	und	4.00	61	Megáfono portátil completo	und	1.00
19	Uñas para lavatorio	und	8.00	62	Televisor led de 42" aprox. inc rack	und	1.00
20	Pernos de anclaje para inodoro	pza	8.00	63	Luz de emergencia	und	2.00
21	Papelera de loza blanca	und	4.00	64	2 lámparas fluorescentes	und	23.00
22	Resucitador manual adulto	und	1.00	65	Hemoglobímetro	pza	1.00
23	Resucitador manual pediatriconeonatal	und	1.00	66	Tarugo de pvc	und	28.00
24	Set de atención del parto	glb	1.00	67	Set instrumental de intervenciones quirúrgicas	glb	1.00
25	Set de riñoneras de acero quirúrgico	glb	1.00	68	Set instrumental para curaciones	glb	1.00
26	Set de tambores de acero quirúrgico	glb	1.00	69	Aspirador de secreciones de sobre mesa	und	1.00
27	Anillo de cera para inodoro	und	4.00	70	Aspirador de secreciones portátil	und	1.00
28	Toallero de losa color con barra plástica	und	2.00	71	Balanza mecánica con tallmetro para adulto	und	1.00
29	Gancho para canaleta	und	6.00	72	Balanza mecánica neonatal con tallmetro	und	1.00
30	Gancho para tubo de 4"	und	4.00	73	Cinta métrica	und	1.00
31	Reproductor bluray	und	1.00	74	Impresión en banner	m2	9.00
32	Atril rotafolio	und	1.00	75	Linterna para examen clínico	und	2.00
33	Jabonera de loza blanca c/asa	und	2.00	76	Computadora portátil	und	1.00
34	Lavatorio nacional fontana blanco	und	8.00	77	Impresora multifuncional con tinta	und	1.00
35	Inodoro tanque bajo	und	4.00	78	Escritorio	und	2.00
36	Accesorio completo bronce tanque bajo	und	4.00	79	Tabla de transporte de politraumatizado	und	1.00
37	Urinario pico blanco	und	1.00	80	Tensiómetro aneroides adulto	und	1.00
38	Soldadura cellocord 1/8"	kg	1.00	81	Termómetro digital	und	1.00
39	Ducha giratoria brazo y canopla 2 llaves	und	2.00	82	Porta balde de acero inoxidable rodable con balde	und	1.00
40	Llave para lavatorio	und	4.00	83	Porta basurero metálico rodable	und	1.00
41	Flujómetro para urinario con botón	und	1.00	84	Cubo de acero inoxidable con tapa accionada	und	1.00
42	Lampara ahorradora	und	4.00	85	Equipo eléctrico 5kva automático	und	1.00
43	Canastilla o tabla de rescate	und	1.00				

Nota: Se muestra los insumos que serán utilizados en las actividades del Sprint 3

Figura 26

Control de adquisición de materiales del Sprint 1

CONSTRUCCION DE POSTA MEDICA DEL ANEXO COMBOCA, DISTRITO DE SHIPASBAMBA - BONGARA - AMAZONAS - SALDO DE OBRA =>		FECHA	ENTRADA	SALIDA	UTILIZADO	SALDO
SPRINT 1						

Nota: Se presenta el control de los materiales del Sprint 1 por fecha que llegan a obra, la salida de materiales, los materiales ya utilizados, y el saldo de materiales que aún no son utilizados.

Figura 27

Control de adquisición de materiales del Sprint 2

CONSTRUCCION DE POSTA MEDICA DEL ANEXO COMBOCA, DISTRITO DE SHIPASBAMBA - BONGARA - AMAZONAS - SALDO DE OBRA =>		FECHA	ENTRADA	SALIDA	UTILIZADO	SALDO
SPRINT 2						

Nota: Se presenta el control de los materiales del Sprint 2 por fecha que llegan a obra, la salida de materiales, los materiales ya utilizados, y el saldo de materiales que aún no son utilizados.

Figura 28

Control de adquisición de materiales del Sprint 3

FECHA	ENTRADA	SALIDA	UTILIZADO	SALDO
22.11.2023				
23.11.2023				
24.11.2023				
25.11.2023				
26.11.2023				
27.11.2023				
28.11.2023				
29.11.2023				
30.11.2023				

Nota: Se presenta el control de los materiales del Sprint 3 por fecha que llegan a obra, la salida de materiales, los materiales ya utilizados, y el saldo de materiales que aún no son utilizados.

Figura 29

Punto de partida para el acarreo de materiales en acémilas



Nota: Se muestra el punto de partida puente el cerezo, para posteriormente partir al anexo Comboca.

Figura 30

Recorrido del acarreo de materiales



Nota: Se muestra el acarreo de material que realiza con el recorrido puente Cerezo – Anexo Comboca

Figura 31

Llegada de perfiles metálicos en acémilas



Nota: Se muestra la llegada de perfiles metálicos lo cual han sido acarreados en acémilas.

5.3. Factibilidad técnica – operativa

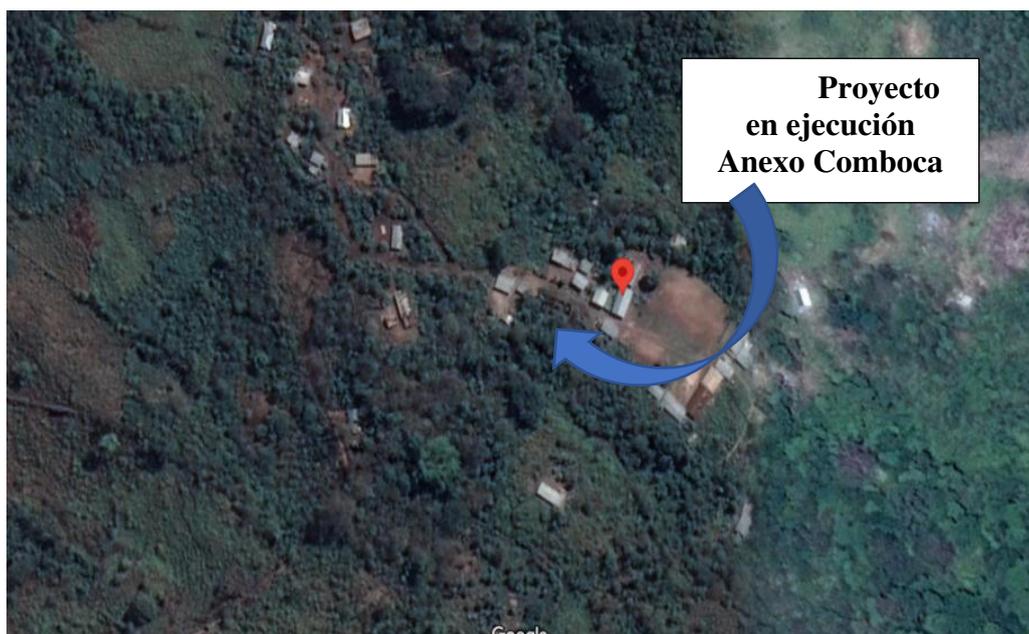
- Factibilidad técnica

Atraves de los recursos necesarios que se cuenta para lograr el análisis de la gestión de los procesos constructivos para poder reducir las ampliaciones de plazo futuras de la obra “construcción de posta medica”, tenemos:

Personal técnico capacitado como el ingeniero residente Ing. Roger Alberto Vílchez Rentería quien es una persona con los conocimientos técnicos muy desarrollados la cual aplicara durante la ejecución del proyecto mencionado, también el asistente del residente de obra Bach. Jhon Alex Castillo Castillo quien cuenta con amplios conocimientos teóricos y prácticos lo cual se logrará realizar, el personal calificado todos cuentan con amplia experiencia en procesos constructivos de edificaciones lo cual les permitirá desarrollar todas sus actividades siendo eficaces y eficientes y por último se cuenta con todo el material y fletes disponibles para que se realicen las actividades diarias sin generar retrasos.

Figura 32

Ubicación del proyecto



Nota: Se presenta la ubicación donde se realiza el proyecto en el anexo Comboca, distrito de Shipasbamba, Provincia de Bongará, Departamento Amazonas, fue extraída del Google Earth.

Se presenta el recorrido que se tiene que realizar para el acarreo de materiales un promedio de 2 horas, tomando como punto de inicio la carretera Fernando Belaunde Terry (puente Cerezo) y como punto de llegada el anexo Comboca (obra).

Figura 33

Recorrido para el acarreo de materiales



Nota: En la figura se presente todo el recorrido que se realiza para el acarreo de materiales con acémilas, fue extraída del Google Earth.

- Factibilidad operativa

Figura 34

Posta médica Culminada



Nota: En la figura se presenta la fachada de la posta medica culminada

5.4. Cuadro de inversión

Los materiales y equipos usados para la respectiva investigación son los que se apreciarán en el siguiente cuando comparando la cantidad, precio y el monto total estimado.

Tabla 4

Cuadro de inversión

Característica	Unidad	Cantidad	Precio	Total
Laptop Lenovo I7	und	1	3600	3600
Nivel de ingeniero	und	1	1500	1500
GPS 66s	und	1	2000	2000
Impresora	und	1	800	800
Papel Boom	millar	3	80	240
			Total	S/ 8140.00

Nota: Se muestra los montos respecto a los gastos de inversión realizada para obtener los resultados de la investigación planteada.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

6.1. Análisis Costos – beneficio

De los resultados obtenidos se logró constatar que mediante la aplicación del método Scrum a la obra en estudio se logró reducir 9 días de plazo respecto a lo planificado, verificando que con la metodología ágil Scrum nos proporciona un mayor control a todos los involucrados. De esta manera se consiguió reducir las ampliaciones de plazo que habían generado los aspectos climatológicos como lluvias, movimientos telúricos, inundaciones y derrumbes; esto indica que la gestión de proyectos con Scrum reduce los plazos de ejecución de obra.

Tabla 5

Cuadro programado en E.T y ejecutado con Scrum

	PROGRAMADO EN EL E. T			EJECUTADO CON SCRUM		
	Monto (s/)	% parcial	% acumulado	Monto (s/)	% parcial	% acumulado
Inicio (0 días)	0.00	0%	0%	0.00	0%	0%
Mes1 (24 días)	174211.52	30.99%	30.99%	204325.94	36.34%	36.34%
Mes 2 (45 días)	94358.74	16.78%	47.77%	138698.74	24.67%	61.01%
Mes 3 (66 días)	199101.69	35.41%	83.19%	219175.28	38.99%	100.00%
Mes 4 (75 días)	94528.01	16.81%	100.00%			
TOTAL (S/)	562199.96			562199.96		

Nota: Se muestra los montos de avance, porcentajes de avance parcial y los porcentajes acumulados, demostrando un mayor avance con Scrum en los meses evaluados.

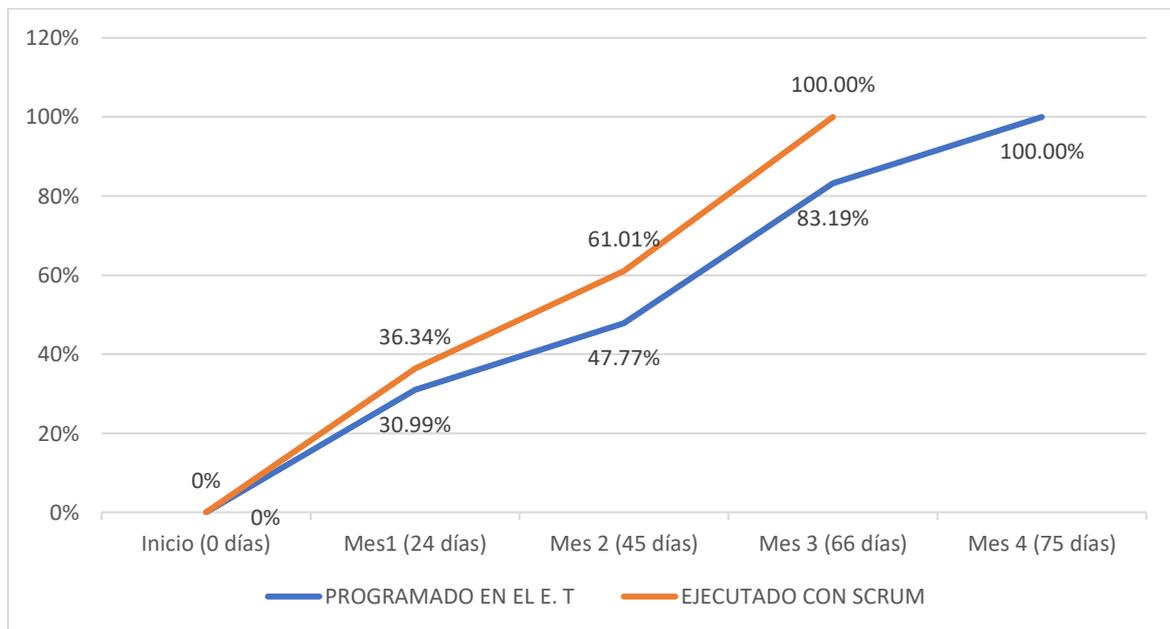
La gestión de los plazos de las actividades del proyecto, nos permitieron desarrollar y adaptarse a las distintas dificultades suscitadas en el proyecto. Además, la implementación de la pizarra Scrum y los sprint diarios nos facilitó el constante control y desarrollo, permitiendo que la información este visible para todo el personal involucrado.

La gestión del rendimiento de la mano de obra nos permitió no afectar la producción para el desarrollo de todas las partidas. Además, el buen ambiente generado por el equipo Scrum, el abastecimiento de materiales para todas las actividades permitió que los trabajadores laboren sin interrupciones.

Dentro de los resultados obtenidos se logró constatar que la adquisición de materiales gestionando a través del método Scrum eran los adecuados y óptimos ya que durante toda la ejecución de obra no hubo retrasos por falta de materiales, logrando que todas las actividades se ejecuten con normalidad durante todo el proyecto, obteniendo como resultado la culminación de la obra dentro del plazo programado.

Figura 35

Curva S programado vs Scrum



Nota: En la figura representa la línea naranja haciendo referencia a lo ejecutado con el método Scrum y la línea azul lo planificado dado en el expediente técnico.

En la figura observamos la línea naranja que hace referencia a la ejecución del proyecto bajo los lineamientos del método Scrum, de los resultados obtenidos verificamos que al término del Sprint 1 (24 días) el monto ejecutado con Scrum es de 204,325.94 soles, evidenciándose un avance acumulado del 36.34%; al término del Sprint 2 (45 días) el monto ejecutado con Scrum es de 138,698.74 soles, con un avance acumulado del 61.01% y al

término del Sprint 3 (66días) se ejecutó el monto total ascendiendo a 219,175.28 soles mostrando un avance del 100.00%.

Además, se observa la línea azul que hace referencia a lo planificado en el expediente técnico del proyecto de investigación de los resultados obtenidos verificamos que a los (24 días) el monto ejecutado es de 174,211.52 soles, evidenciándose un avance acumulado del 30.99%; a los (45 días) días el monto planificado es de 94,358.74 soles con un avance acumulado de 47.77%; a los (66 días) el monto planificado es de 199,101.69 soles, con un avance acumulado 83.13%; a los 75 días el monto ejecutado es 945,28.01 soles con un avance acumulado del 100%.

7. APORTES MÁS DESTACABLES A LA EMPRESA / INSTITUCIÓN

Los aportes más importantes realizados al Consorcio Comboca son mis conocimientos teóricos y prácticos, la cual permitió cumplir con la meta que es la ejecución en su totalidad de la obra construcción de posta médica del Anexo Comboca, distrito de Shipasbamba - Bongará – Amazonas, 2021. Para realizar cada actividad fue necesario el compromiso de mi persona, mostrando responsabilidad, voluntad y predisposición para solucionar cualquier evento inoportuno que se presentaron durante toda la ejecución del proyecto mencionado.

Se mostro liderazgo frente al grupo de trabajo en cada actividad, permitiéndoles a cada trabajador poder expresarse de manera clara, contundente y veraz para cumplir las metas diarias programadas. La adecuada comunicación entre mi persona y el equipo de trabajo a través del respeto mutuo logró el compromiso de trabajar todos con un mismo objetivo, mostrando rendimiento óptimo de cada cuadrilla concluyendo todo el proyecto en los plazos establecidos en el expediente técnico original. Además, se aportó la capacidad de resolver conflictos sociales con la población del anexo Comboca, a través del dialogo, empatía, transparencia y veracidad ante cualquier inconveniente inesperado; de este modo se evitó que los conflictos provoquen paralizaciones, suspensiones o ampliaciones de plazo.

Además, se contribuyó al dictado de las charlas diarias acompañando a llenar los ATS, permisos en caliente y permisos en altura, también se realizado el seguimiento y control en campo de la ejecución de todas las partidas rigiéndose en los planos de acuerdo a la especialidad dada en el expediente técnico, por otro lado se realizó la elaboración del informe de compatibilidad respecto al expediente técnico con la obra in situ, actualización del cronograma de obra tomando la entrega de terreno como fecha de inicio, requerimiento de equipos y materiales previo análisis a las partidas a ejecutarse, se realizó el metrado para la valorización del mes con previa conciliación con el inspector de obra. Además, se realizó el llenado diario del cuaderno de obra digital plasmando los sucesos y ocurrencias más importantes correspondientes a la obra, se realizó el informe completo físico de las valorizaciones mensuales para posteriormente ser derivada al

inspector de obra y por último se realizó la toma de decisiones respecto a los diferentes problemas, conflictos o sucesos ocurridos durante la ejecución del proyecto.

8. CONCLUSIONES

En la presente investigación se describió como se gestiona proyectos con el método Scrum para la reducción de ampliaciones de plazo en la obra construcción de posta médica del anexo Comboca, región Amazonas, 2021. Según Chacña y Medina (2020) menciona que la gestión de proyectos con el método Scrum y el uso de herramientas del Lean Construction y los indicadores del software jira en su etapa de ejecución, mejora la programación de una obra, reduciendo los tiempos de ejecución de los plazos de obra. Asimismo, mejora la eficiencia obteniendo resultados positivos en la aplicación de proyectos de construcción. Además, Torres y Valdez (2021) desarrollaron una metodología flexible para reducir el tiempo para la construcción multifamiliar basada en la aplicación del marco Scrum y las pautas de Scrum. En conclusión, se determinó que a través de una buena gestión de proyectos con la aplicación del método Scrum se logró reducir las ampliaciones de plazo en la ejecución de una obra, debido que proyecto ejecutado se logró culminar en su totalidad 9 días antes de lo estipulado en el expediente técnico original, entonces es primordial realizar una buena gestión al inicio de la ejecución aplicando métodos ágiles lo cual nos permiten tener el control de todas las actividades.

En la investigación se describió como se gestiona los plazos de las actividades con el método Scrum para la reducción de ampliaciones de plazo en la obra construcción de posta médica del anexo Comboca, región Amazonas, 2021. Según Liñán (2019) muestra a través de su investigación que las ampliaciones de plazo afectan directamente a obras públicas, permitiendo la ruptura de paradigmas entendiendo este fenómeno como un hecho holístico, a nuestro juicio, este problema debe ser resuelto de manera integral y sin ambigüedades. Además, Hidalgo y Sanches (2021) analizaron que con la incorporación de adicionales de obra y ampliaciones de plazo en una obra modifica la planificación contractual firmada en el contrato inicial, llegando a concluir que las causales principales de ampliaciones de plazo son los adicionales de obra y mayores metrados. En conclusión, debido al análisis realizado al cronograma de obra contractual y aplicando el método Scrum se constató que se llevó un mejor control respecto a las actividades en ejecución.

Se describió como se gestiona el rendimiento de la mano de obra con el método Scrum para la reducción de ampliaciones de plazo en la obra construcción de posta médica del anexo Comboca, región Amazonas, 2021. Aliaga (2019) define que el rendimiento de la mano de obra es uno de los factores principales para que los proyectos no logren cumplir las metas trazadas en un periodo de tiempo establecido, entonces gestionar el rendimiento de la mano de obra, tomando en consideración los principios Scrum nos conllevará a un mejor ambiente de trabajo. En conclusión, en esta investigación la productividad no se ve afectada por el rendimiento de la mano de obra logrando tener resultados óptimos respecto a las cuadrillas conformadas en distintas áreas lo cual permitió reducir el plazo contractual establecido.

Se describió como se gestiona la adquisición de materiales con el método Scrum para la reducción de ampliaciones de plazo en la obra construcción de posta médica del anexo Comboca, región Amazonas, 2021. Según Chávez y Caveró (2017) la gestión de materiales determina las pautas de adquisición de los bienes necesarios para un proyecto, incluida la garantía de que no haya escasez de los materiales necesarios, determinando los tipos y cantidades a almacenarse, así como determina los plazos de entrega y reposición. Además, Paria (2020) Por lo tanto, para indicar que los retrasos en los materiales de construcción son una de las razones de los retrasos en los proyectos, se debe implementar la planificación de adquisiciones para los materiales con mayor frecuencia, incluidos los procesos de adquisición que optimizan la gestión de recursos. En conclusión, se logró constatar que la adquisición de materiales gestionando a través del método Scrum eran los adecuados y óptimos ya que durante toda la ejecución de obra no hubo retrasos por falta de materiales, logrando que todas las actividades se ejecuten dentro del plazo programado.

9. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar una buena gestión de proyectos en su etapa de ejecución, apoyado en la metodología Scrum el cual nos va permitir identificar y controlar todas las actividades ejecutadas diarias a través de agrupamientos por sprint, para que de esa manera se pueda reducir las ampliaciones de plazo suscitadas a consecuencia de una pésima gestión durante todo el desarrollo del proyecto de construcción.

Se recomienda que al gestionar los plazos y actividades se actualice de acuerdo a la realidad observada en el proyecto, además utilizando la metodología ágil mediante el scrum nos permite tener el control diario de las actividades, tomando decisiones de acuerdo a los avances o atrasos que se visualicen al final de cada jornada. Cada personal técnico encargado de la ejecución del proyecto debe realizar un análisis y utilizar las herramientas y técnicas que más se adapten al carácter individual de cada proyecto u obra.

Se recomienda utilizar la metodología Scrum para gestionar los rendimientos de la mano de obra con el apoyo de herramientas ágiles, lo cual nos permitirá identificar rápidamente si la producción se esta viendo afectada a causa de sucesos o errónea toma de decisiones durante los procesos constructivos de cada actividad.

Se recomienda gestionar a través de un cronograma con los materiales más incidentes con respecto a las actividades a ejecutarse aplicando herramientas de la metodología ágil como el scrum que faciliten la organización para adquirir los materiales en los plazos indicados. Es importante una buena planificación para la obtención de materiales ya que pueden ocurrir diversos sucesos inesperados provocando retrasos y bajo rendimiento en la ejecución de las actividades del proyecto a ejecutarse.

10. REFERENCIAS

- Aliaga, Z. J. C. (2019). *Análisis del Rendimiento de Mano de Obra en el Proyecto de Sistema de Captación de Agua Potable en el Anexo de Cruz de Mayo del Distrito de Andamarca, Provincia De Concepción – Región Junín.*
<https://repositorio.upecen.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14127/178/AN%C3%81LISIS%20DEL%20RENDIMIENTO%20DE%20MANO%20DE%20OBRA.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Araoz, C. R. C., Ascue, E. K. J., Llerena, C. L., & Ríos, R. J. L. (2018). *Incumplimiento de Plazos e Incremento de Costos en Obras por Administración Directa en La Ciudad del Cusco - Caso de Estudio: Nueva Sede Institucional de La EPS Sedacusco.*
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/625280?show=full>
- Asenjo, C. D. E. (2017). “Evaluación del Estado del Pavimento Rígido En La Avenida Mariscal Castilla, Mediante La Metodología Del PCI-JAÉN 2016.”
<https://LENOVO/Downloads/TESIS%20FINAL.pdf>
- Bautista, T. D. F. (2021). *Metodología scrum en complemento con otras herramientas ágiles para el desarrollo de trabajos y su utilidad en el área de construcción.*
- Camarena, C. J. D. & Chacmana, J. M. (2019). *Gestión del tiempo para identificar las actividades críticas en la etapa de obra gruesa del Centro Comercial Real Plaza Este.*
https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/2783/CIV_T030_45647563_T%20%20%20CAMARENA%20CASTRO%20JHOJAN%20DAVID.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cervera, C. N. S. (2021). *Aplicación de metodologías ágiles para la gestión de proyectos de construcción.* <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/17440/1/T-UCSG-PRE-ING-IC-408.pdf>
- Chacña, A. D & Medina, L. L. (2020). *Programación en obras de ampliación y tiempos de ejecución mediante el marco de trabajo SCRUM.*
https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/3849/T030_45355923_T%20%20%20MEDINA%20LIMA%20LUIS%20ENRIQUE.pdf?sequence=1
- Chávez, C. J. D. (2017). *Propuesta de Mejora para la Gestión de Procura de Materiales en las etapas de Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control y Cierre en Proyectos de Edificación de Lima Metropolitana.* <http://hdl.handle.net/10757/622204>

- Cuba, A. S. R. (2021). *Análisis de los principales factores que originan ampliaciones de plazo y prestaciones adicionales en la ejecución de proyectos por parte de la Municipalidad Provincial de Azángaro, durante el año 2020.*
https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/10522/3/IV_FIN_105_T E_Cuba_Asilo_2021.pdf
- Dilas, J. L. J. (2017). *Causas que generan prestaciones adicionales y ampliaciones de plazo en proyectos de Infraestructura Municipal P.*
<https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/1058/Tesis%20final%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fernández, R. E. C. (2018). *Factores asociados al cumplimiento en la ejecución de los proyectos de inversión pública en una obra de infraestructura pública.*
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/19133/Fern%c3%a1ndez_REC.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Gordillo, O. V. (2014). *Gordillo 2014.* Evaluación de la gestión de Proyectos en el sector Construcción del Perú.
https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2051/MAS_PRO_006.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gordo, B. E. M., Potes, L. J. A. & Vargas, Q. J. L. (2017). *Factores que ocasionan retrasos en obras civiles en Empresas Públicas de Neiva.*
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/10740/Johana%20Potes-2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Guillen, V. O. R., Sánchez, C. M. R. & Begazo, B. L. H. (2020). *Pasos para elaborar una tesis de tipo correlacional Bajo el enfoque cuantitativo, variable categórica, escala ordinal y la estadística no paramétrica.*
- Hidalgo, S. A. W. J., & Zapata, B. M. A. (2021). *Propuesta de vivienda progresiva de albañilería confinada empleando el sistema VIGACERO en El Distrito de Rímac, Lima.*
https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/4848/T030_75390596_T%20%20%20HIDALGO%20SANCHEZ%20ANDREW.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Liñán, I. F. M. (2019). *Efectos de las ampliaciones de plazo en las obras públicas.*
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/26072/Li%C3%B1an_IFM.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Maldonado, M. H. & Puerta, M. J M.. (2022). *Gestión de proyectos aplicado a la fase de ejecución, monitoreo y control en una obra de saneamiento, bajo los lineamientos de la guía PMBOK 6TA EDICIÓN CHACHAPOYAS-PERÚ 2022*.
<https://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14077/2695/Maldonado%20Mendoza%20Hugo%20-%20Puerta%20Mas%20Jack%20Miuller.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Osce, A. F. (2022). *Ampliación de plazo en contratos de obra*.
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2942370/Presentaci%C3%B3n%20-%20En%20Directo%20con%20OSCE%20-%20Ampliaci%C3%B3n%20de%20plazos%20en%20contratos%20de%20obras.pdf>
- Paniagua, M. F, & Condori, O. P. (2018). *Investigación científica en educación*.
- Reyna, C. F. A. (2022a). *Causas que generan adicionales y ampliaciones de plazo en proyectos de infraestructura en fase de ejecución por contrata ejecutadas por la Municipalidad Provincial de Chachapoyas*.
file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/Reyna%20Culqui%20Franklin%20Alexander.pdf
- Reyna, C. F. A. (2022b). *Causas que generan adicionales y ampliaciones de plazo en proyectos de infraestructura en fase de ejecución por contrata ejecutadas por la municipalidad Provincial De Chachapoyas*.
file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/Reyna%20Culqui%20Franklin%20Alexander%20(3).pdf
- Schwaber, K & Sutherland, Jeff. (2020). *La Guía Scrum*.
<https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-Latin-South-American.pdf>
- Torres, J. L. E. A., & Valdéz, F. A. J. (2021). *Metodologías ágiles en proyectos de construcción con la finalidad de reducir los tiempos en edificios multifamiliares*.
https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/4961/T030_70129534_T%20VALD%c3%89Z%20FLORIAN%20AEXLI%20JHOYF.pdf?sequence=1&isAllowed=y

11. ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>PG: ¿De qué manera se gestiona proyectos con el método Scrum para la reducción de ampliaciones de plazo en la obra construcción de posta médica del anexo Comboca, región Amazonas, 2021?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>OG: Describir como se gestiona proyectos con el método Scrum para la reducción de ampliaciones de plazo en la obra construcción de posta médica del anexo Comboca, región Amazonas, 2021.</p>	<p>VARIABLE DEPENDIENTE Gestión de proyectos con el método Scrum.</p> <p>VARIABLE INDEPENDIENTE Reducción de ampliaciones de plazo de obra.</p>	<p>Estructura Scrum</p> <p>Plazos</p>	<p>DISEÑO</p> <p>Correlacional</p>
<p>PROBLEMAS ESPECIFICOS</p> <p>PE1: ¿Cómo se gestiona los plazos de las actividades aplicando el método Scrum para la reducción de ampliaciones de plazo en la obra construcción de posta médica del anexo Comboca, región Amazonas, 2021?</p>	<p>OBJETIVOS ESPECIFICOS</p> <p>OE1: Describir como se gestiona los plazos de las actividades con el método Scrum para la reducción de ampliaciones de plazo en la obra construcción de posta médica del anexo Comboca, región Amazonas, 2021.</p>	<p>DIMENSION 1</p> <p>Plazos de actividades de un proyecto</p>	<p>Cronograma de obra</p>	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN</p> <p>Descriptiva</p>
<p>PE2: ¿Cómo se gestiona el rendimiento de la mano de obra aplicando el método Scrum para la reducción de ampliaciones de plazo en la obra construcción de posta médica del anexo Comboca, región Amazonas, 2021?</p>	<p>OE2: Describir como se gestiona el rendimiento de la mano de obra con el método Scrum para la reducción de ampliaciones de plazo en la obra construcción de posta médica del anexo Comboca, región Amazonas, 2021.</p>	<p>DIMENSION 2</p> <p>Rendimiento de la mano de obra</p>	<p>Producción de la mano de obra</p>	<p>SEGÚN PROPOSITO</p> <p>No experimental</p>
<p>PE3: ¿Cómo se gestiona la adquisición de materiales aplicando el método Scrum para la reducción de ampliaciones de plazo en la obra construcción de posta médica del anexo Comboca, región Amazonas, 2021?</p>	<p>OE3: Describir como se gestiona la adquisición de materiales con el método Scrum para la reducción de ampliaciones de plazo en la obra construcción de posta médica del anexo Comboca, región Amazonas, 2021.</p>	<p>DIMENSION 3</p> <p>Adquisición de materiales</p>	<p>Insumos</p>	<p>SEGÚN MEDICIÓN</p> <p>Transversal</p>

Anexo 2. Inicio del plazo de obra anotado en el COD



Asiento del Cuaderno de Obra

Entidad contratante: GOBIERNO REGIONAL DE AMAZONAS SEDE CENTRAL

Obra: CONTRATACION DE LA EJECUCION DE LA OBRA: CONSTRUCCION DE POSTA MEDICA DEL ANEXO DE COMBOCA, DISTRITO DE SHIPASBAMBA, BONGARA, AMAZONAS, SALDO DE OBRA

Contratista: CONSORCIO COMBOCA

Número de asiento: 02

Título ASIENTO 02.- DEL INSPECTOR DE OBRA

Fecha y Hora 08/10/2021 17:54

Usuario: DÍAZ CHÁVEZ, EDDIE SANTIAGO

Rol: INSPECTOR DE OBRA

Tipo de asiento: INICIO DEL PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA

Descripción: Luego de que se cumplieran todas las condiciones establecidas para el inicio de ejecución de obra, enmarcadas en el Artículo 176. INICIO DEL PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA, del Reglamento de la Ley de Contrataciones:

- Que la Entidad notifique al Contratista quien es el inspector o el supervisor, según corresponda.
- Que la Entidad haya hecho entrega total o parcial del terreno o lugar donde se ejecuta la obra, según corresponda.
- Que la Entidad provea el calendario de entrega de los materiales e insumos que, de acuerdo con las bases, hubiera asumido como obligación (NO APLICA)
- Que la Entidad haya hecho entrega del Expediente Técnico de Obra completo, en caso este haya sido modificado con ocasión de la absolución de consultas y observaciones.
- Que la Entidad haya otorgado al contratista el adelanto directo, en las condiciones y oportunidad establecida en el artículo 181. (NO APLICA)

Siendo la última en cumplirse la Entrega de Terreno al contratista ejecutor de obra el día 07-10-2021, por lo tanto, el inicio del plazo de ejecución de obra rige desde el día siguiente 08-10-2021, con una duración de setenta y cinco (75) días calendario, teniendo fecha de termino prevista el día 21-12-2021.

Asiento de Referencia: NINGUNO

Archivos anexos: 01

Acta de inicio comboca.pdf

Hash 256: 59bb6473a386f72601c2877fe04fb782d4a87216093e279db17671a4e3533933

Anexo 3. Cartel de obra



Anexo 4. Encofrado de vigas tímpano



Anexo 5. Tarrajeo de muros, vigas, columnas y derrames



Anexo 6. Fachada de posta medica concluida

