

FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Civil

“PROPUESTA DE GESTIÓN DE CAMBIOS Y SU INFLUENCIA EN EL CRONOGRAMA Y COSTOS UTILIZANDO LA METODOLOGÍA EVM EN ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO DEL PROYECTO MULTIFAMILIAR LAS FLORES, SJL, LIMA 2021”

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERO CIVIL

Autores:

Jose Daniel Diaz Tello
Ronald Venero Beingolea

Asesor:

Mg. Ing. Gerson Elías Vega Rivera

Lima - Perú

2022

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a:

“A Dios por sobre todas las cosas, por habernos permitido llegar hasta aquí, por darnos la vida y salud para llevar a cabo nuestras metas y objetivos.

A nuestras familias, hijos/hijas, que han sido nuestro pilar máximo y motivación día a día, en especial a los que ya no están en este mundo con nosotros, pero siempre vivirán en nuestros corazones.”.

AGRADECIMIENTO

Queremos expresar nuestra gratitud a Dios, quien con su bendición llena nuestras vidas, por habernos guiado, acompañado y fortalecido en este camino donde vivimos experiencias agradables y otras difíciles, pero con la convicción de lograr un objetivo.

Agradecer a nuestras familias por estar siempre a nuestro lado, disfrutando nuestros éxitos y apoyándonos en nuestros fracasos, han sido el motor, motivo y pilares fundamentales en nuestras vidas, queremos agradecerles la paciencia que han tenido, por creer siempre e incondicionalmente que íbamos a alcanzar los objetivos que nos habíamos planteado y por ese tremendo cariño que nos entregan día a día.

Nuestro profundo agradecimiento a la Universidad Privada del Norte, a toda la Facultad de Ingeniería, a mis profesores, en especial a mi asesor de tesis Ing. Mg. Gerson Elías Vega Rivera, por habernos brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, nuestra gratitud a cada uno de ellos por la enseñanza de sus valiosos conocimientos que hicieron que podamos crecer día a día como profesionales, gracias por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
TABLA DE CONTENIDOS	4
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
ÍNDICE DE ECUACIONES	12
RESUMEN	13
ABSTRACT	14
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	15
1.1. Realidad problemática	15
1.2. Formulación del problema.....	91
1.3. Objetivos.....	94
1.4. Hipótesis	95
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	96
2.1 Tipo y diseño de investigación	96
2.2 Población y muestra.....	99
2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	99
2.4 Procedimiento.....	106
CAPÍTULO III. RESULTADOS	241
3.1 Resultados del Objetivo específico 1.....	241
3.2 Resultados del Objetivo específico 2.....	244
3.3 Resultados del Objetivo específico 3.....	249
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	252
4.1 Discusiones.....	252
4.2 Conclusiones.....	256
REFERENCIAS	259
ANEXOS	264

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Especificaciones de acero refuerzo</i>	61
Tabla 2 <i>Jueces para la validación de Fichas de Campo</i>	103
Tabla 3 <i>Valor ganado en la etapa de control</i>	120
Tabla 4 <i>Partidas de control</i>	165
Tabla 5 <i>Fechas de cronograma de corte</i>	169
Tabla 6 <i>Valor ganado en la etapa de control del 01/09/2020 al 30/09/2020</i>	172
Tabla 7 <i>Valor ganado en la etapa de control del 01/10/2020 al 31/10/2020</i>	184
Tabla 8 <i>Valor ganado en la etapa de control del 02/11/2020 al 30/11/2020</i>	190
Tabla 9 <i>Valor ganado en la etapa de control del 01/12/2020 al 31/12/2020</i>	196
Tabla 10 <i>Valor ganado en la etapa de control del 04/01/2021 al 30/01/2021</i>	202
Tabla 11 <i>Valor ganado en la etapa de control del 01/02/2021 al 27/02/2021</i>	208
Tabla 12 <i>Valor ganado en la etapa de control del 01/03/2021 al 31/03/2021</i>	214
Tabla 13 <i>Valor ganado en la etapa de control del 03/04/2021 al 30/04/2021</i>	219
Tabla 14 <i>Valor ganado en la etapa de control del 03/05/2021 al 31/05/2021</i>	224
Tabla 15 <i>Pronósticos del EVM</i>	230
Tabla 16 <i>Estimación del EAC esperado para 01/09/2020 al 30/09/2020</i>	232
Tabla 17 <i>Estimación del EAC esperado para 01/10/2020 al 31/10/2020</i>	233
Tabla 18 <i>Estimación del EAC esperado para 02/11/2020 al 30/11/2020</i>	234
Tabla 19 <i>Estimación del EAC para 01/12/2020 al 31/12/2020</i>	235
Tabla 20 <i>Estimación del EAC esperado para 04/01/2021 al 30/01/2021</i>	236
Tabla 21 <i>Estimación del EAC esperado para 01/02/2021 al 27/02/2021</i>	237
Tabla 22 <i>Estimación del EAC para 01/03/2021 al 31/03/2021</i>	238
Tabla 23 <i>Estimación del EAC esperado para 03/04/2021 al 30/04/2021</i>	239
Tabla 24 <i>Estimación del EAC esperado para 03/05/2021 al 31/05/2021</i>	240
Tabla 25 <i>Efecto de las solicitudes aprobadas y la influencia en CV, SV, CPI y SPI</i>	245
Tabla 26 <i>Efecto de las solicitudes de cambio aprobada y el análisis de las proyecciones</i> ...	250
Tabla 27 <i>Resultados escala de Likert.</i>	353

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	<i>Metodologías de gestión de cambios en los proyectos</i>	15
Figura 2	<i>La gestión de cambios o variaciones en los proyectos de infraestructura</i>	16
Figura 3	<i>El plan de gestión del cambio del proyecto paso a paso</i>	21
Figura 4	<i>Gestión del Cambio en los Proyectos</i>	21
Figura 5	<i>Análisis de valor ganado</i>	23
Figura 6	<i>Cronología de realidad problemática</i>	24
Figura 7	<i>Terminología de abreviaturas empleada de valor ganado</i>	25
Figura .8	<i>Conjunto de órdenes y un plan de acción de lineamientos</i>	43
Figura 9	<i>La Curva de Cambios de John Fischer</i>	44
Figura 10	<i>Principios directores que deben regir la gestión del cambio</i>	46
Figura 11	<i>El plan de gestión del cambio del proyecto paso a paso</i>	49
Figura 12	<i>Distribución y Transmisión de elementos estructurales</i>	50
Figura 12	<i>Distribución y Transmisión de cargas</i>	51
Figura 14	<i>Elementos estructurales de concreto armado</i>	52
Figura 15	<i>Zapata aislada</i>	55
Figura 16	<i>Armadura de acero de refuerzo de zapatas combinadas</i>	56
Figura 17	<i>Armadura de acero de refuerzo de zapatas combinadas</i>	57
Figura 18	<i>Armado y colocado de acero de refuerzo en elementos verticales</i>	58
Figura 19	<i>Encofrado de columna aislada</i>	59
Figura 20	<i>Aceros de refuerzo</i>	60
Figura 21	<i>Refuerzo mínimo en muros</i>	62
Figura 22	<i>Vigas de cimentación</i>	63
Figura 23	<i>Edificio multifamiliar</i>	66
Figura 24	<i>Herramientas para hacer un cronograma</i>	69
Figura 25	<i>Diagrama Gantt caso de estudio</i>	70
Figura 26	<i>Diagrama Pert</i>	70

Figura 27	<i>Diagrama CPM</i>	71
Figura 28	<i>Herramientas para hacer un cronograma</i>	72
Figura 29	<i>Programación y costos planificados</i>	74
Figura 30	<i>Avance en programación y valor ganado</i>	75
Figura 31	<i>Valor ganado como herramienta de seguimiento de costes y tiempo</i>	76
Figura 32	<i>Entradas y salidas del valor ganado</i>	77
Figura 33	<i>Valor Planificado, Valor Ganado y Coste Real</i>	79
Figura 34	<i>Caso N° 1 variaciones en el cronograma y en el presupuesto</i>	82
Figura 35	<i>Caso N° 2 variaciones en el cronograma y en el presupuesto</i>	82
Figura 36	<i>Caso N° 3 variaciones en el cronograma y en el presupuesto</i>	82
Figura 37	<i>Caso N° 4 variaciones en el cronograma y en el presupuesto</i>	83
Figura 38	<i>Variaciones e índices</i>	84
Figura 39	<i>Cuadro de valores SPI y CPI</i>	85
Figura 40	<i>Gráfica relación CPI y TCPI</i>	87
Figura 41	<i>Resumen métricas EVM</i>	88
Figura 42	<i>Ventajas y desventajas del EVM</i>	90
Figura 43	<i>Matriz de Operacionalización</i>	98
Figura 44	<i>Indicadores de la fórmula de Alfa de Cronbach</i>	104
Figura 45	<i>Mapa de micro localización Las Flores San Juan de Lurigancho</i>	108
Figura 46	<i>Diseño arquitectónico primer piso, segundo y tercer piso</i>	111
Figura 47	<i>Diseño arquitectónico cuarto piso y azotea</i>	112
Figura 49	<i>Diseño arquitectónico corte A-A y corte B-B elevación</i>	114
Figura 50	<i>Diseño estructural, detalle de columnas y cimentación</i>	115
Figura 51	<i>Diseño estructural aligerado primer, segundo y tercer piso</i>	116
Figura 52	<i>Diseño estructural aligerado 4to piso y detalle de vigas</i>	117
Figura 53	<i>Diseño estructural detalle de escalera, tanque cisterna – elevado</i>	118
Figura 54	<i>Propuesta metodológica para la gestión de cambios</i>	123

Figura 55 <i>Clasificación de tipos de cambios</i>	125
Figura 56 <i>Clasificación de las causas</i>	126
Figura 57 <i>Consecuencias (efectos) de los cambios</i>	127
Figura 58 <i>Fases del proyecto (fase previa)</i>	128
Figura 59 <i>Fases del proyecto (fase ejecución)</i>	129
Figura 60 <i>Fases del proyecto (fase finalización)</i>	130
Figura 61 <i>Fases del proyecto en la gestión de cambios en el cronograma y costos</i>	130
Figura 62 <i>Fases, gestión de cambios y su influencia en el cronograma y costos</i>	131
Figura 63 <i>Fases, gestión de cambios y su influencia en el cronograma y costos</i>	131
Figura 64 <i>Fases del proyecto (fase de ejecución)</i>	135
Figura 65 <i>Fases del proyecto (fase de finalización)</i>	138
Figura 66 <i>Diagrama de gestión y su influencia en el cronograma y costo</i>	140
Figura 67 <i>Procedimiento de cambios y su influencia en el cronograma y costos</i>	141
Figura 68 <i>Diagrama del proceso de la gest. de cambios iniciado por el propietario</i>	144
Figura 69 <i>Procedimiento para la gestión de cambios iniciado por el propietario</i>	145
Figura 70 <i>Diagrama del proceso de la gest. de cambios iniciado por el contratista</i>	148
Figura 71 <i>Procedimiento de cambios iniciado por el por el contratista</i>	149
Figura 72 <i>Matriz de gestión de cambios y su influencia en el cronograma y costos</i>	153
Figura 73 <i>Matriz de gestión de cambios iniciado por el propietario</i>	154
Figura 74 <i>Matriz de gestión de cambios iniciado por el contratista</i>	155
Figura 75 <i>Plantilla para general la solicitud de cambio</i>	156
Figura 76 <i>Plantilla para realizar el registro de un cambio</i>	158
Figura 77 <i>Plantilla para que se ejecute mediante una orden el cambio</i>	159
Figura 78 <i>Plantilla - Informe de solicitud de cambios</i>	160
Figura 79 <i>Plantilla - Informe Post implementación del cambio</i>	161
Figura 81 <i>Flujo para realizar el análisis de valor ganado y los reportes</i>	168
Figura 82 <i>Curva S del proyecto en función de los costos y tiempo</i>	170

Figura 83 Curva S (línea base de tiempo vs % completado).....	173
Figura 84 Curva S (línea base de costo vs % físico completado).....	173
Figura 85 Curva S del Valor ganado.....	174
Figura 86 Variaciones del cronograma y costos con sus índices de desempeño.....	174
Figura 87 Estado del proyecto según cuadrantes CPI VS SPI.....	175
Figura 88 Solicitud de cambio N° 1.....	178
Figura 89 Planilla de informe de solicitud de cambio N° 1.....	179
Figura 90 Planilla de registro de cambio N° 1.....	180
Figura 91 Planilla de orden de cambio N° 1.....	181
Figura 92 Planilla informe post implementación del cambio N° 1.....	182
Figura 93 Ficha de evaluación del proyecto N° 1.....	183
Figura 94 Curva S (línea base de tiempo vs % completado).....	185
Figura 95 Curva S (línea base de costo vs % físico completado).....	185
Figura 96 Curva S del Valor ganado.....	186
Figura 97 Variaciones del cronograma y costos con sus índices de desempeño.....	186
Figura 98 Estado del proyecto según cuadrantes CPI VS SPI.....	187
Figura 99 Curva S (línea base de tiempo vs % completado).....	191
Figura 100 Curva S (línea base de costo vs % físico completado).....	191
Figura 101 Curva S del Valor ganado.....	192
Figura 102 Variaciones del cronograma y costos con sus índices de desempeño.....	192
Figura 103 Estado del proyecto según cuadrantes CPI VS SPI.....	193
Figura 104 Curva S (línea base de tiempo vs % completado).....	197
Figura 105 Curva S (línea base de costo vs % físico completado).....	197
Figura 106 Curva S del Valor ganado.....	198
Figura 107 Variaciones del cronograma y costos con sus índices de desempeño.....	198
Figura 108 Estado del proyecto según cuadrantes CPI VS SPI.....	199
Figura 109 Curva S (línea base de tiempo vs % completado).....	203

Figura 110 Curva S (línea base de costo vs % físico completado).....	203
Figura 111 Curva S del Valor ganado.....	204
Figura 112 Variaciones del cronograma y costos con sus índices de desempeño.....	204
Figura 113 Estado del proyecto según cuadrantes CPI VS SPI.....	205
Figura 114 Curva S (línea base de tiempo vs % completado).....	209
Figura 115 Curva S (línea base de costo vs % físico completado).....	209
Figura 116 Curva S del Valor ganado.....	210
Figura 117 Variaciones del cronograma y costos con sus índices de desempeño.....	210
Figura 118 Estado del proyecto según cuadrantes CPI VS SPI.....	211
Figura 119 Curva S (línea base de tiempo vs % completado).....	215
Figura 120 Curva S (línea base de costo vs % físico completado).....	215
Figura 121 Curva S del Valor ganado.....	216
Figura 122 Variaciones del cronograma y costos con sus índices de desempeño.....	216
Figura 123 Estado del proyecto según cuadrantes CPI VS SPI.....	217
Figura 124 Curva S (línea base de tiempo vs % completado).....	220
Figura 125 Curva S (línea base de costo vs % físico completado).....	220
Figura 126 Curva S del Valor ganado.....	221
Figura 127 Variaciones del cronograma y costos con sus índices de desempeño.....	221
Figura 128 Estado del proyecto según cuadrantes CPI VS SPI.....	222
Figura 129 Curva S (línea base de tiempo vs % completado).....	225
Figura 130 Curva S (línea base de costo vs % físico completado).....	225
Figura 131 Curva S del Valor ganado.....	226
Figura 132 Variaciones del cronograma y costos con sus índices de desempeño.....	226
Figura 133 Estado del proyecto según cuadrantes CPI VS SPI.....	227
Figura 134 Periodos de control del EAC optimista, probable, pesimista y esperado.....	231
Figura 135 Procesos, actividades y tareas que son parte de gestión de cambios.....	241
Figura 136 Diagrama de gestión y su influencia en el cronograma y costos.....	242

Figura 137 <i>Actividades y responsables (Roles) en la gestión de cambios</i>	243
Figura 138 <i>Actividades y formatos a ser utilizados para solicitud de cambios</i>	243
Figura 139 <i>Proceso constructivo demolición y excavación de zanjas</i>	346
Figura 141 <i>Proceso constructivo colocada de acero y asentado ladrillos</i>	347
Figura 142 <i>Proceso constructivo o armado en columnas y asentado de ladrillos</i>	347
Figura 143 <i>Resultados estadísticos satisfacción de la pregunta N°1</i>	354
Figura 144 <i>Resultados estadísticos satisfacción de la pregunta N°2</i>	354
Figura 145 <i>Resultados estadísticos satisfacción de la pregunta N°3</i>	354
Figura 146 <i>Resultados estadísticos satisfacción de la pregunta N°4</i>	355
Figura 147 <i>Resultados estadísticos satisfacción de la pregunta N°5</i>	355
Figura 148 <i>Resultados estadísticos satisfacción de la pregunta N°6</i>	355
Figura 149 <i>Resultados estadísticos satisfacción de la pregunta N°7</i>	356
Figura 150 <i>Resultados estadísticos satisfacción de la pregunta N°8</i>	356
Figura 151 <i>Resultados estadísticos satisfacción de la pregunta N°9</i>	356
Figura 152 <i>Resultados estadísticos satisfacción de la pregunta N°10</i>	357
Figura 153 <i>Resultados estadísticos satisfacción de la pregunta N°11</i>	357
Figura 154 <i>Resultados estadísticos satisfacción de la pregunta N°12</i>	357
Figura 155 <i>Resultados estadísticos satisfacción de la pregunta N°13</i>	358
Figura 156 <i>Resultados estadísticos satisfacción de la pregunta N°14</i>	358
Figura 157 <i>Resultados estadísticos satisfacción de la pregunta N°15</i>	358
Figura 158 <i>Porcentajes estadísticos de satisfacción de todos los encuestados</i>	359
Figura 159 <i>Grados de satisfacción de las respuestas a todos los encuestados</i>	359

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. <i>Variación del cronograma</i>	79
Ecuación 2. <i>Variación del costo</i>	80
Ecuación 3. <i>Porcentaje en función a la variación del cronograma</i>	81
Ecuación 4. <i>Porcentaje en función a la variación del costo</i>	81
Ecuación 5. <i>Índice de desempeño del costo</i>	83
Ecuación 6. <i>Índice de desempeño del cronograma</i>	84
Ecuación 7. <i>Índice costo-cronograma (CSI)</i>	86
Ecuación 8. <i>Otra forma de calcular el índice costo-cronograma (CSI)</i>	86
Ecuación 9. <i>Índice del rendimiento del trabajo por completar</i>	87
Ecuación 10. <i>Índice de rendimiento del cronograma por completar</i>	88
Ecuación 11. <i>Proyección del costo según su presupuesto inicial</i>	89
Ecuación 12. <i>Otra forma de proyección del costo según su presupuesto inicial</i>	89
Ecuación 13. <i>proyección del costo según CPI y SPI</i>	89
Ecuación 14. <i>Otra forma de proyección del costo según CPI y SPI</i>	90
Ecuación 15. <i>Diferencia entre el presupuesto inicial y la estimación final del costo.</i>	90
Ecuación 16. <i>Formula de Alfa de Cronbach.</i>	105
Ecuación 17. <i>Tiempo que dura la actividad</i>	164
Ecuación 18. <i>Cálculo del EAC esperado</i>	232

RESUMEN

La presente investigación busca desarrollar una propuesta de gestión de cambios y analizar su influencia en los costos y cronograma utilizando la metodología EVM en estructuras de concreto armado del proyecto multifamiliar las flores, SJL, Lima 2021, la metodología de la investigación es de tipo aplicada, método causal explicativo, el diseño es No Experimental – transversal y el enfoque es cuantitativo, el cual busca describir las ventajas aportadas por la propuesta de un procedimiento de gestión de cambios mediante la metodología del EVM en el desarrollo constructivo de las partidas de concreto armado. Del caso estudiado se obtuvieron los siguientes resultados; la implementación de un procedimiento de cambios y su validez utilizando la fórmula de alfa de Cronbach obteniendo un resultado de 0.9823 lo cual significa que es excelente confiable y aplicable al desarrollo del caso de estudio. También se analizó el desempeño de la obra mediante el EVM, para conocer el estado del desarrollo constructivo en base al cálculo de las variaciones, índices de desempeño de costo y cronograma y los pronósticos del costo al cierre de las partidas de concreto armado. Se concluye que el uso de un procedimiento para la gestión de cambios y utilizando EVM permite obtener datos para la toma de decisiones correctivas en miras al cumplimiento de las líneas base planificadas de un proyecto.

Palabras clave: gestion de cambios, influencia, valor ganado (EVM), costos, cronograma, estructuras de concreto armado.

ABSTRACT

This research seeks to develop a change management proposal and analyze its influence on costs and schedule using the EVM methodology in reinforced concrete structures of the Las Flores multifamily building, SJL, Lima 2021, the research methodology is of an applied type, explanatory causal method, the design is Non-Experimental - transversal and the approach is quantitative, which seeks to describe the advantages provided by the proposal of a change management procedure through the EVM methodology in the constructive development of the reinforced concrete items. The following results were obtained from the case studied; the implementation of a change procedure and its validity using Cronbach's alpha formula obtaining a result of 0.9823 which means that it is excellently reliable and applicable to the development of the case study. The performance of the work was also analyzed through the EVM, to know the status of the construction development based on the calculation of the variations, cost and schedule performance indices and the forecasts of the cost at the closing of the reinforced concrete items. It is concluded that the use of a change management procedure and using EVM allows obtaining data for corrective decision making in order to comply with the planned baselines of a project.

Keywords: change management, influence, earned value (EVM), costs, schedule, reinforced concrete structures.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En las últimas décadas, a nivel mundial muchos de los problemas que se suelen asociar a los de proyectos de ingeniería tienen que ver con los cambios. Por tal motivo, son una de las mayores causas de que estos fracasen o finalicen con una estimación mayor en los costos o tiempos, debido a no estar adecuadamente planeados y/o procedimentados lo cual pueden atraer riesgos a la ejecución, los cuales deben ser mitigados para evitar gastos de presupuesto, tiempo y recursos. En los proyectos constructivos es incluso más drástico, debido a que es frecuente la presencia de cambios; sea por fallas que se presentaron al momento de realizar el plano constructivo con un diseño o cálculo errado, o a medida que se entra a la parte de ejecución donde se descubre que se pueden realizar de una forma más efectiva y/o eficiente, o se recopila un mejor entendimiento de las necesidades del cliente o simplemente por un cambio de opinión de la parte directiva o del cliente. (González, M. p.50, 2018)

Figura 1
Metodologías de gestión de cambios en los proyectos.



	TRADICIONAL	ÁGIL
<p>¡Hola!, soy Roberto Sanz de Hito-Team</p>  <p>GESTIÓN DE LOS CAMBIOS DEL PROYECTO por Hito-Team</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Su naturaleza es resistirse al cambio. ✓ No hay retroalimentación ante los problemas. ✓ Desfase entre lo solicitado y lo entregado. ✓ Desfase entre el producto y la situación real del mercado. ✓ Exceso de burocracia. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El cambio forma parte del proceso. ✓ Aprendizaje continuo. ✓ Se desarrolla en base a las necesidades. ✓ Siempre se agrega valor. ✓ Poco énfasis en la arquitectura. ✓ Punto equilibrado entre lo "excesivamente burocrático" y lo "anárquico y caótico"

Qué es lo que proponen las Metodologías Ágiles:
Pensamos que el cambio es algo normal en los Proyectos, es más, es necesario....

Por tanto, mientras que en las metodologías tradicionales su naturaleza es resistirse al cambio, en las metodologías ágiles el cambio forma parte del proceso natural del Proyecto, sirviéndonos como aprendizaje continuo tanto para el Proyecto en vigor como para Proyectos futuros....

El desfase de Proyecto, que hemos comentado en las metodologías predictivas, no ocurre o se minimiza, porque continuamente vamos a estar teniendo relación con el cliente y retroalimentándonos para saber que lo que le estamos entregando es lo que nos han pedido, que es lo que realmente se busca con la realización del Proyecto y, por lo tanto, los entregables del Proyecto, están aportando valor al cliente..

En la gestión tradicional de Proyectos:
Pensamos que el Proyecto está perfectamente definido desde el inicio hasta el final...

el Proyecto no debería tener muchos cambios, además, cuando hay cambios no suele haber una correcta retroalimentación con el cliente, esto puede acarrear un desfase importante en el Proyecto.

Fuente: PMP Roberto Sanz, Universidad pública en Alcalá de Henares, España.

En Europa, España existen experiencias en donde se sostiene que el éxito de un proyecto de construcción va a depender en gran medida de su planificación, las técnicas y los procesos para la gestión de los cambios que definan la correcta toma de decisiones que conlleven a plasmar en sitio lo que se ideó en oficina. Tal como lo afirma Alvis, D. (2020) en su tesis de maestría “propuesta técnica para el control sistemático de cambios en la coordinación técnica de un proyecto de construcción de edificaciones. Caso Infraestructura Hotelera”. En dicho estudio menciona diversos criterios para la planificación y ejecución en la construcción de un hotel, esto con situaciones basadas en un caso de estudio, donde a pesar de contar con un equipo de especialistas con experiencia se presentaron actividades que no fueron contempladas y que generaron afectaciones e impacto en el tiempo y costo en su desarrollo. En ese sentido el autor concluye que con la generación de procedimientos que permitan controlar los cambios con el fin de anticiparse a posibles dificultades en el plan de ejecución son claves para controlar el proyecto y se tengan pocas afectaciones en las líneas base del cronograma y costos.

Figura 2

La gestión de cambios o variaciones en los proyectos de infraestructura



Fuente: Guía OUT - LAW , Julio de 2020.

A nivel de América latina, en los últimos años en Chile se lleva a cabo el proyecto “Construye 2025”, el cual tiene por objetivo mejorar los procesos en la productividad de la industria de la construcción y su cadena de valor. Para ello consideran que la planificación y el control (cambios) son procesos importantes y críticos para la ejecución de los proyectos constructivos. La planificación nos brinda un adecuado plan de trabajo con el cual podemos obtener los resultados deseados, satisfaciendo los requisitos recopilados. Sin embargo, controlar y gestionar los cambios posibilita dirigir el desempeño de las actividades y corregir las desviaciones en el cronograma y costos para dar cumplimiento al plan definido. Tal como lo afirma Trejo, N. (2018) en su trabajo de tesis “Estudio de impacto en la planificación y control de proyectos de ingeniería y construcción”. En dicho estudio menciona que la planificación y control de proyectos es clave para el adecuado desarrollo de un proyecto y el éxito de cada una de sus fases en su ciclo de vida. Pero sobre todo que una buena gestión en el control de cambios da la posibilidad de detectar desviaciones, informar a tiempo las anomalías, permitir su corrección y asegurar la calidad del proyecto. En ese sentido el autor concluye que el Project Manager, permite gestionar los cambios en los procesos de planificación y control de proyectos. En tal sentido, el control de cambios muestra mayor flexibilidad, puesto que las herramientas que entrega esta plataforma permiten generar reportes y generar documentación para efectos de la trazabilidad de los cambios.

En Ecuador, el sector de la construcción es un gran generador de valor y de empleo, su importancia es alta en la economía ecuatoriana. Su contribución al Producto Interno Bruto (PIB), en la última década, osciló entre el 9,3% y 11,3%, lo que representa USD 5,9 mil millones en el año 2009, para el 2019 alcanzar los USD 107,4 mil millones, por lo que se evidencia un alto crecimiento y de manera sostenida. En ese

sentido las empresas del rubro construcción requieren realizar mejoras en sus procesos con la finalidad de obtener una mayor productividad, y tener mejores beneficios económicos. Tal como lo afirma Jervis, J. (2020) en su trabajo de tesis “Impacto financiero de la gestión de cambios en proyectos de una constructora de Guayaquil”. En dicho estudio menciona que producto de las modificaciones en los requerimientos de las obras ya sea por pedido de los clientes, fallas en el análisis, diseños u otros motivos, el costo y los plazos efectivo de las obras aprobadas, en base a una planificación previa, suele ser superior al pronosticado. Asimismo, indica que no se analiza el impacto y sobre las finanzas de la firma, por ende, hay una brecha entre la utilidad proyectada con lo logrado y del mismo modo en referencia a los plazos acordados del proyecto; problema que es reiterativo y genera presiones financieras e insatisfacción entre los socios. En ese sentido el autor concluye que con frecuencia los clientes y/o interesados claves realizan alteraciones significativas en los diseños de las obras contratadas, afectando de esta forma a las operaciones, administración y finanzas de las compañías constructoras, que deben realizar los ajustes correspondientes para lograr un equilibrio que se acople a la estrategia ganar-ganar así como la aplicación de una Gestión Integral de Cambio, los procesos para evaluar, aprobar e implementar estos cambios, contemplando el nivel de impacto administrativo, financiero y plazos sobre el plan a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

En el Perú, acorde al estudio realizado por Arellano Marketing, reveló que en el periodo 2001-2006, el crecimiento anual promedio de los créditos hipotecarios a nivel nacional fue 17%, mientras que en el periodo 2006-2011 se produjo un aumento de 6%, ya que el promedio resultó ser 23% y para el año 2015 se incrementó 7.35%. Estas cifras superan ampliamente al programa Mi vivienda. Según CAPECO, en los próximos 20 años las 35 principales ciudades del Perú demandarán 2'400.000 viviendas. En ese

sentido se van a realizar proyectos de construcción de edificaciones para viviendas, las que van a generar inversiones muy considerables que, de no ser direccionados de manera correcta, pueden generar costos y tiempos mayores a los presupuestados inicialmente, Tal como lo afirma Córdova, W. (2021) en su trabajo de tesis de maestría “Maestría en Project Management – Modelo de gestión para la dirección de proyectos de edificaciones, basado en la metodología PMBOK del PMI – Caso construcción de un edificio de departamentos de 20 pisos desarrollado por la empresa Córdova Company EIRL”. En dicho trabajo pone en manifiesto que los propietarios de los proyectos particulares no cuentan con el asesoramiento técnico, por un tema de ahorro, son pocas veces que se tiene un especialista, mayormente la ejecución solo la realizan de manera directa en muchos casos con el personal obrero, representados por un maestro de obra. Esta falta de direccionamiento puede traer consecuencias que impactan el proyecto, lo que inicialmente se toma equivocadamente como ahorro, luego se revierte ante circunstancias negativas en la ejecución, ya que está demostrado que; se producen cambios y no estaban presupuestados, excediendo el valor inicial del presupuesto, así mismo se producen demoras excediendo el tiempo programado, se producen también problemas de calidad, afectando a la obra, hasta se pueden producir casos de corrupción, mayormente afectando el alcance. En ese sentido concluye que es muy importante para el desarrollo de un proyecto, definir los Procesos y Mecanismos de Control (cambios), durante todo el ciclo del proyecto, para de esta manera, lograr un producto acorde al solicitado por el cliente o patrocinador y dar cumplimiento al cronograma y plazo correspondiente.

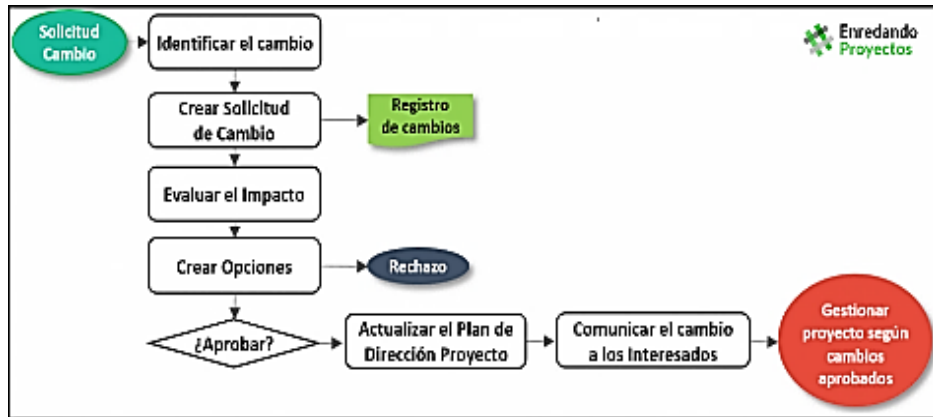
De acuerdo con la experiencia en otros países, se evidencia que los contratistas pueden incurrir en costos adicionales cuando no son capaces de trabajar tan eficientemente como estaba previsto en su oferta original. Obtener una productividad

menor a la planificada puede aumentar la mano de obra, el equipo y los costos de materiales debido a que es habitual que surjan cambios en los diseños en el transcurso de la obra. En ese sentido en el Perú, se implementan algunas buenas prácticas como las mencionadas por el PMBOK para efectos de realizar el control integrado de cambios el cual como marco general tiene por objeto revisar todas las solicitudes de cambios, aprobar los mismos y gestionar los cambios a los entregables. Así como a los activos de los procesos de la organización, a los documentos del proyecto y al plan para la dirección del proyecto de tal forma de informar a los interesados del impacto del cambio sobre el Proyecto, sea medido a través de la metodología EVM y se pueda realizar una revisión de todas las recomendaciones de cambio y acciones correctivas y preventivas, rechazar aquellas solicitudes de cambio que no estén alineadas con los objetivos del Proyecto, validar la reparación de defectos y sobre todo actualizar el Plan para la Dirección del Proyecto y las líneas de base del alcance, cronograma y costo.

Según lo expuesto en los párrafos anteriores y con la experiencia en otras localidades donde se sugiere se implementen algunos mecanismos de control para la gestión de cambios en los proyectos constructivos y se mida su aplicación en el impacto de las líneas base de los cronogramas y costos, podemos mencionar que la causa principal de la presente problemática consiste en proponer un procedimiento formal para la gestión de cambios el cual puede ser de uso para la micro, medianas empresas y emprendedores en general del sector construcción. Tomando como caso de estudio la especialidad de estructuras partida de concreto armado de un edificio multifamiliar ubicado en la urbanización las Flores de Lima del distrito de San Juan de Lurigancho y a su vez analizar la aplicación de este y su influencia en las líneas base del cronograma y costos utilizando la metodología EVM.

Figura 3

El plan de gestión del cambio del proyecto paso a paso

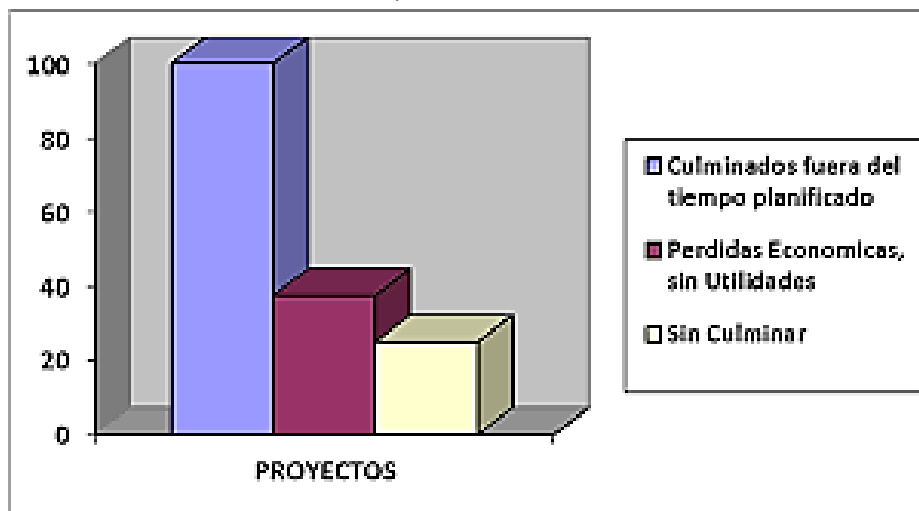


Fuente: PMO_ATPPMP1ov3. Pág. 76.

De no realizarse investigaciones similares a la presente investigación sea por medio de inversiones privadas y/o estatales para la mejora de esta realidad y considerando que la gran mayoría de inversionistas en Perú, son empresas inmobiliarias y personas particulares que teniendo un lote de terreno o adquiriéndolo, tratan de construir edificaciones para departamentos, pero la mayoría de ellos lo hacen de manera no profesional, es decir con poco empleo de especialistas capacitados en direccionar sus proyectos y gestionar los cambios adecuadamente seguirán teniendo impactos en los sobrecostos, incumplimientos en los plazos de entrega y la calidad de los mismos.

Figura 4

Gestión del Cambio en los Proyectos



Nota: El resultado de los proyectos que no utilizan herramientas de control de cronograma y costos, mucho menos no aplican la cultura de los cambios. Fuente: Sistemas de planificación y control de proyectos y obras de ingeniería Ing. Abreu E.

Antecedentes

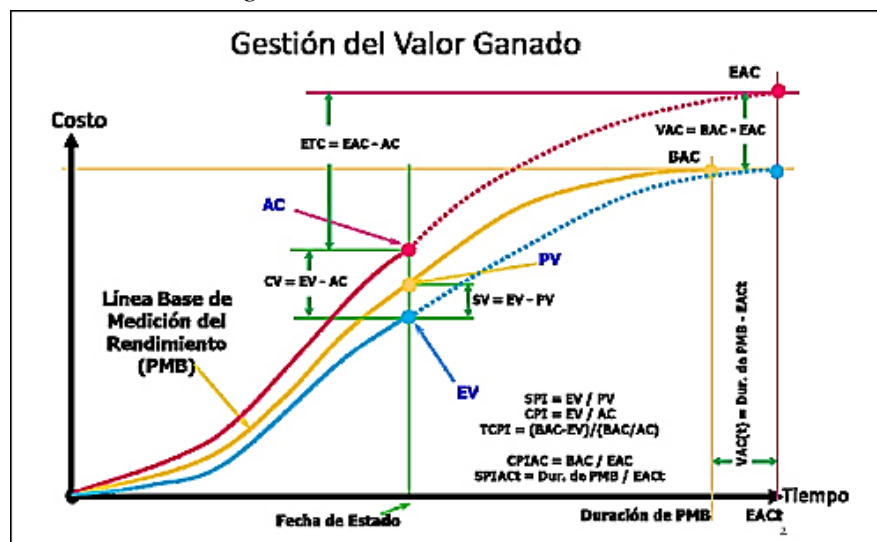
Contexto histórico

Los cambios pueden ocurrir en cualquier etapa del ciclo de vida del proyecto, incluso durante la implementación del proyecto o durante la fase operativa. Pueden deberse a una variedad de razones, incluidos cambios en las especificaciones, procesos, tecnología o cambios en la legislación. Independientemente de la etapa o el motivo, cualquier tipo de cambio debe gestionarse cuidadosamente para que todas las partes entiendan cómo les afectará legal, práctica y comercialmente. Si el cambio no se gestiona bien, puede convertirse en un escenario de conflictos más adelante, por lo que todos están motivados para gestionar el cambio de forma adecuada tal como menciona Urbina, G. B. (2016).

En el contexto histórico del Valor Ganado (EVM) como sistema de gestión ha evolucionado con el tiempo, el concepto del EVM se remonta a 1900, luego de que los ingenieros industriales analizaran el desempeño de costos de una fábrica estadounidense, introdujeron los términos “variación de costos” y “gasto corriente”. 1957 fue adoptado por la Marina de los Estados Unidos donde introdujeron el Programa de Evaluación y Revisión Técnica (PERT) en apoyo del programa de misiles Polaris, que se enfoca en la administración del tiempo y el cálculo de la probabilidad de éxito del programa a través de una red lógica de eventos secuenciales dependientes, si bien es una técnica que ha ganado su popularidad en los últimos tiempos, se desarrolló por primera vez en el siglo XIX, tiene su origen en la década de 1960, luego PERT / COST nació en 1962, mostrando una herramienta poco aceptada por los contratistas, porque no encajaba bien con los programas de compra, generando muchas variaciones al momento de su implementación y en 1965 el departamento de defensa de Estados Unidos suspendió su uso, luego en el mismo país, surgió como una técnica de análisis

financiero y más tarde, en las décadas siguientes, se hizo popular como técnica de gestión de proyectos en 1967, el área de defensa de los Estados Unidos adoptó la EARNED VALUE MANAGEMENT como la metodología estándar para medir el desempeño de los proyectos, el EVM comenzó a ser mencionada en el sector de la arquitectura y la ingeniería especialmente a partir de 1979, tras la publicación de un artículo sobre este método de David Burstein, director de proyecto de una multinacional de ingeniería en la "Revista de Obras Públicas". En 1987, el Project Management Institute publicó la primera copia del PMBOK, que describía el sistema EVM y cuatro pasos básicos para usarlo. En 1996, el Cost / Schedule adoptó oficialmente el nombre Earned Value Management System (EVM), el número de criterios se redujo a 32 y se introdujeron términos más simples como el valor del plan, el valor ganado y los costos reales, tal como describe Culquichicón & Izquierdo (2016).

Figura 5
Análisis de valor ganado



Fuente: Ing. Dante A. Guerrero Chanduví Área Departamental de Ingeniería Industrial y de Sistemas Piura, abril de 2018.

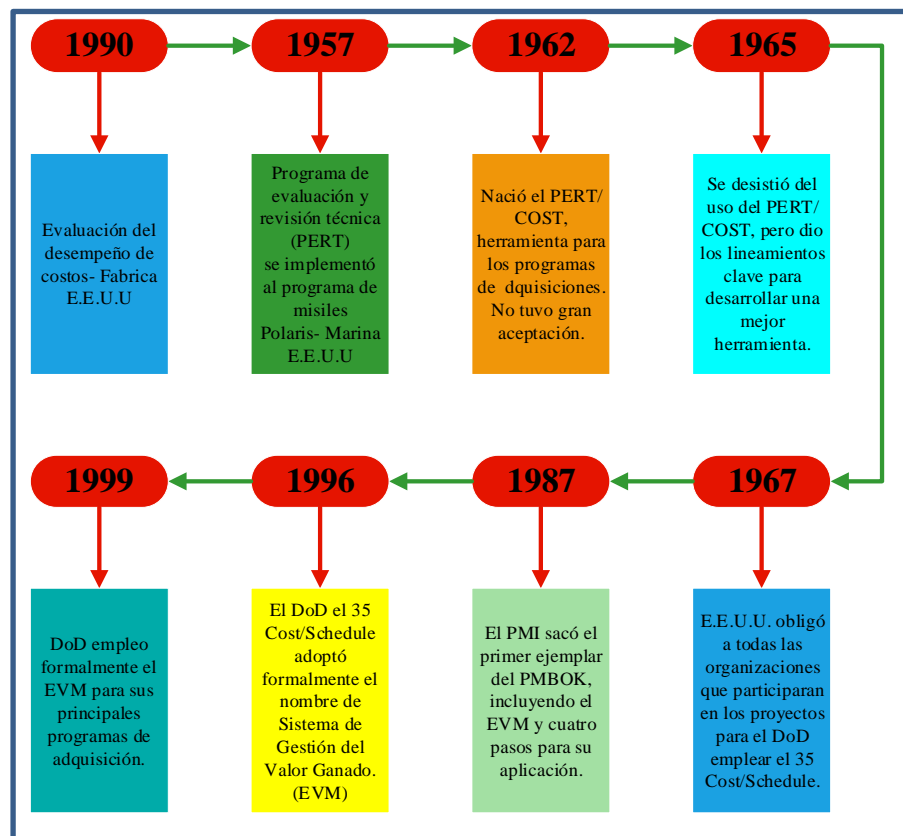
A partir de ahí esta técnica experimentó su mayor crecimiento y extensión a nivel mundial. En 1999, la Performance Management Association se fusionó con PMI para convertirse ahora en el College of Performance Management, por lo que la Oficina

de Administración y Presupuesto de los Estados Unidos comenzó a exigir el uso de EVM en todas las agencias gubernamentales y, por primera vez, para algunos proyectos administrados dentro de su área interna. El Análisis de Valor Ganado es un método objetivo que nos ayuda a medir el desempeño de un proyecto, relacionando alcance, tiempo y costo (Álvarez, 2016, p.30-31).

Cronología

El siguiente esquema indica la cronología referida al presente estudio.

Figura 6
Cronología de realidad problemática



Elaboración propia.

Usualmente se emplea de forma errónea la terminología empleada de Valor Ganado, ya que las abreviaturas presentadas en los textos son confusas, por tanto, para denotar métricas, índices de desempeño, previsión de proyectos, herramientas, elementos fundamentales, guías, etc. Se describe los tres conceptos que lo

componen: EVA, EVM y EMVS, tal como describen a continuación en la figura: 7

tal como describe, (Culquichicón & Izquierdo 2016, p.21).

Figura 7

Terminología de abreviaturas empleada de valor ganado.

Análisis del Valor Ganado (EVA)	Gestión del Valor Ganado (EVM)	Sistema de Gestión de Valor Ganado (EVMS)
<p>El Análisis de Valor Ganado incluye una técnica de gestión de proyectos en la que se realiza una evaluación cuantitativa de esto conduce a la aplicación de métricas, índices de desempeño y previsión de resultados finales, para el control continuo y seguimiento del proyecto.</p>	<p>La gestión del valor ganado es un enfoque sistemático para integrar y medir el progreso de un proyecto. El EVM permite la integración del alcance, el cronograma, los costos y los riesgos para medir objetivamente el desempeño de un proyecto en función del progreso físico real logrado. Utilizarlos correctamente nos ayudará a tener un mayor nivel de confianza en informes de costes en cuanto a medir el trabajo realizado y cuantificar costes reales.</p>	<p>El EVMS se relaciona con el proceso interno de la empresa en relación con la aplicación del Earned Value. Esto incluye procesos, prácticas, lineamientos, plantillas y herramientas que consideran la inclusión de esta práctica a nivel de control del proyecto. El EVMS también se basa en la cultura organizacional de la empresa y depende de poder implementar el sistema correctamente. Es importante tener una gestión general del sistema de valor ganado, ya que estos tres elementos afectan la precisión de los resultados.</p>

Nota: Se describe los tres conceptos que lo componen: EVA, EVM y EMVS.

Fuente: (Culquichicón & Izquierdo 2016, p.21).

Para un mayor entendimiento, mencionaremos algunos antecedentes, siendo estos 5

nacionales y 5 internacionales se describen a continuación:

Antecedentes internacionales

Según Alvis, D. (2020), en su investigación titulada “*Propuesta técnica para el control sistemático de cambios en la coordinación técnica de un proyecto de construcción de edificaciones. Caso Infraestructura Hotelera*)” tiene como **objetivo general**, Proponer un procedimiento sistemático de control de cambios para la coordinación técnica en la construcción de proyectos de edificación en la ciudad de Bogotá. **La metodología** que utilizó fue en base a la experiencia del caso de estudio en el cual efectuó una investigación por medio de encuestas a un grupo de especialistas de cada departamento para identificar cuáles eran las situaciones más frecuentes y/o concurrentes que hacían que se presentaran errores en los procedimientos y en especial que la comunicación no fluyera adecuadamente para identificar los cambios. En base a ello, propuso cinco etapas para la implementación de un procedimiento sistemático de control de cambios como la identificación de los interesados, planificación de las comunicaciones, distribución de la información, registro y control y verificación. como **resultados** considera que la falta de una oportuna comunicación de cambios genera incumplimiento en la programación y costos, esto debido a que se presentan reprocesos en caso de tener avances en las actividades donde se producen cambios. Muchas veces la identificación de cambios se reporta parcialmente al jefe de área por la necesidad de continuar las tareas, y lo que es peor no se documentan adecuadamente, esto ocasiona que la trazabilidad no se lleve correctamente y muchos detalles importantes quedan solo escritos en una bitácora de obra. Las partidas que implican el uso de acero de concreto armado son las que mayores cambios presentan, asimismo la coordinación debe ser muy especializada y cuidadosa, ya que en construcción estas actividades pueden afectar otros procesos. **Concluye** que al conocer la percepción de los profesionales que se encontraban desarrollando el proyecto en el caso de estudio permitió identificar las debilidades del proceso sistemático de control de cambios.

Según Solorzano (2018) en su investigación titulada “*integración del análisis de valor ganado (EVM) y la ruta crítica (CPM) en un proyecto de una vivienda ubicada en la península de Santa Elena (urbanización Capaes)*” tiene como **objetivo general** Aplicación de la metodología de Valor Ganado en ruta Crítica, en un ejemplo de un proyecto de construcción, para poder obtener la diferencia que existe entre aplicar el EVM al total de las actividades del proyecto y aplicar solamente a las actividades que pertenecen a la Ruta Crítica. **La metodología** empleada fue un enfoque cualitativo aplicado a un diseño experimental transversal descriptivo simple tomando en cuenta la ecuación simple de rendimiento cantidad de obra, tiene como **resultados** que al aplicar el EVM a la Ruta Crítica, al ser un proyecto ya terminado y en análisis, los indicadores de desempeño muestran claramente que el trabajo se ha retrasado porque se han desarrollado cantidades de trabajo más de lo planeado, por lo que esto generó un costo adicional de mano de obra considerable. **Concluyendo** que hubo una cuantificación pobremente estimada de algunos ítems, lo cual se puede ver en las diferencias en cantidad al final de la obra o que estos ítems aumentaron por razones ajenas al control del ejecutor del proyecto.

Basándose en Pérez (2014) en su investigación titulada “*La gestión del cambio en un sistema de gestión de proyectos*” tiene como **objetivo general** Aplicar una metodología de gestión del cambio en un nuevo diseño de un sistema de gestión de proyectos basado en un enfoque de procesos en la Gerencia de Proyectos de Codelco Chile, División El teniente. Asimismo, es utilizada para el diseño del SGP y la posterior incorporación de las personas al proyecto de gestión que están focalizadas por una parte en aspectos técnicos de proyectos y por otro en aquellos que movilizan a las personas. En sus **resultados** muestra que existe una importante fuente de oportunidades de mejoras al tener en cuenta las opiniones y vivencias de los integrantes de una

organización, para que los cambios se realicen con éxito es necesario la comprensión, participación y adopción de nuevas metodologías de trabajo que permita adquirir capacidades y aptitudes según su correspondencia. **Concluyendo** que implementar cambios requiere monitoreo en el progreso, para evaluar si se han logrado los beneficios cuantitativos y cualitativos probados, es necesario rediseñar estrategias y procedimientos de comunicación de los logros, dado que puede amenazar el éxito de la estrategia de cambio.

Basándose en el estudio de Franco (2015) en su investigación titulada *“Propuesta de rediseño de procesos de negocio de la compañía de tecnologías de la información y la comunicación telefónica Colombia - movistar: proceso de gestión de cambios tecnológicos”*. tiene como **objetivo general** Rediseñar el Proceso de Gestión de Cambios Tecnológicos de la compañía de tecnologías de la información y la comunicación Telefónica Colombia – Movistar. **La metodología** empleada fue investigación aplicada con un enfoque que evidencia la identificación, análisis y optimización del actual Proceso de Gestión de Cambios Tecnológicos de la compañía los **resultados** indica que implementar un proceso de gestión de cambios ayuda analizar, medir y optimizar trimestralmente dicho procesos, promoviendo de esta forma la madurez del proceso en términos de efectividad y adaptación al ambiente de negocios tan dinámico y competitivo como lo es el mercado de las telecomunicaciones donde la capacidad para tomar las mejores decisiones y en el menor tiempo posible, es esencial para el éxito de la compañía. Finalmente **concluye** que aplicar una gestión de cambios en la compañía de tecnologías de la información y la telecomunicación Telefónica Colombia– Movistar ayuda a controlar los cambios de infraestructura y servicios de tecnológica reduciendo los riesgos técnicos, económicos y de tiempo al

momento de la realización de cambios, asegurando la calidad y el 99.999% de disponibilidad del servicio siendo favorable para la empresa.

Según Raga (2015), en su tesis para optar el título de Magister, en la Universidad de Carabobo (Valencia, España), titulado *“Propuesta de un sistema de indicadores de gestión de costo y tiempo para el control de proyectos de construcción en la gerencia de proyectos”*. La investigación presentó como **objetivo general** Proponer un sistema de indicadores de gestión para el control de costo y tiempo en proyectos de construcción. **La metodología** aplicada a este estudio fue cualitativo aplicado a un diseño experimental transversal descriptivo aplicado a un diseño experimental analizando la necesidad, los **resultados** en el proyecto se definieron indicadores para el control de costos y tiempos de construcción, que facilitan la aplicación del método de valor ganado, **concluye** que el éxito de un proyecto de construcción depende en gran medida de tiempo y costo, la aplicación del sistema propuesto trae ventajas para la gestión de proyectos de construcción, porque permite medir todas las actividades en las diferentes fases.

Basándose en Vilacha, M. (2017), en su tesis para optar al grado de Especialista en Gerencia de Proyectos, en la Universidad Católica Andrés Bello (Caracas, Venezuela), titulado *“Aplicación del método del valor ganado como una alternativa en el control de costos de un proyecto de construcción civil”*, tuvo como objetivo: Aplicar una metodología para el control de costos para un proyecto constructivo. Como parte del proceso recopila toda la información referente al control de costos de un proyecto de construcción civil. Asimismo, muestra la forma que se administró la variación, actualización y las proyecciones del presupuesto. Con los valores obtenidos, se realizó el cálculo de los índices, proyecciones y aportes según la aplicación del método del valor ganado. En ese sentido concluye que implementar en la empresa un mecanismo

efectivo de control y proyección de los costos en donde el gerente de la empresa pueda tomar acciones correctivas con respecto a la ejecución del proyecto, trajo como consecuencia que la empresa llegara a tener un ahorro del 30% del presupuesto original y presenta una posibilidad de administrar los costos en el desarrollo de un proyecto con el cual se anticipa, actualiza y supervisa las áreas principales de los procesos de planificación y control del mismo.

Antecedentes Nacionales

Según Cristóbal (2019), en su investigación titulada *“Propuesta de control de costos y plazo aplicando la metodología Earned Value Management en la construcción de edificaciones”* el autor tuvo como **objetivo general** determinar la influencia de implementar una propuesta de control aplicando la metodología Earned Value Management en los costos y plazo en la construcción de las edificaciones. **La metodología** aplicada tiene un enfoque cuantitativo porque se trabajó con datos numéricos y los resultados se expresan en cantidades, porcentajes y cualitativo porque se trabajó en la descripción de las cualidades de las Obras, el tipo de investigación fue de tipo tecnología aplicada, fue estudio cuasiexperimental, los **resultados** se observó que las actividades directas con mayor número de incidentes que producen mayor variación de costos son: Concreto premezclado (28,5%), Gastos generales que incluyen personal gerencial (20,2%); Encofrados (18,0%), e Instalación y habilitación de aceros con (34,4%). Además, las actividades subcontratadas con mayor número de incidentes y que producen mayor variación de costos son: sistemas eléctricos (12,0%), pintura (8,1%), pavimentos con (6,1%), instalaciones sanitarias con (6,1%) y equipamiento (5,3%). Por tanto, **concluye** como soporte complementario al uso de la metodología EVM, como herramienta para el control de actividades o ítems como interfaz para

optimizar la detección en el tiempo las desviaciones de costos y plazos, lo que permite alcanzar el objetivo dentro la línea base de costos y fecha límite.

Según (Olarate et al., 2014) en su tesis para optar el grado académico de Magister en Gerencia de la Construcción, en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) (Cusco, Perú), titulado “*Propuesta de mejora del control de costos aplicando el método del valor ganado en un proyecto de infraestructura*”. Presentó como **objetivo general** plantear la mejora de control de costos aplicando el método del valor ganado como herramienta para la toma de decisiones en la planificación y control de obras de infraestructura. Los **resultados** muestran indicadores de desempeño, donde el $CPI = 1.03$, que es > 1 , y $SPI = 0.51$ que es < 1 , nos indican que el proyecto no se desarrolla adecuadamente, se interpreta de la siguiente manera, aunque los costos incurridos hasta este periodo están por debajo de lo presupuestado, el proyecto está retrasado y no se cumple con lo planificado. Al tener los indicadores de desempeño muy dispersos, utilizamos el $CSI = 0,53$, el cual es menor que 0.80 y nos indica que debemos revisar, mejorar y reprogramar el proyecto para que de esta manera se pueda cumplir con el alcance del proyecto eso indica que al contar con un sistema eficiente, efectivo y práctico que integre el alcance, el tiempo y costos permite medir el rendimiento de los proyectos y así determinar acciones correctivas que se apliquen a resultados esperados. **Concluye** que el conocimiento de los involucrados es la clave para mejorar la gestión en la aplicación del valor ganado, por lo tanto, los líderes y miembros del equipo de un proyecto deben tener conocimientos de gestión para mejorar la capacidad de lograr los resultados esperados, Además para aplicar el método Earned Value y poder detectar en detalle las deficiencias del proyecto, son necesarios los datos de los costes reales obtenidos de los entregables.

Basándose en la teoría de Rojas (2016), en su estudio de investigación “*Método valor ganado (EVM) para la gestión de proyectos, aplicados a los contratos de construcción*”, Tesis para optar el grado de Contador Público. Su **objetivo general** fue determinar como el método EVM influye en la gestión de proyectos de los contratos de construcción, **la metodología** de estudio fue analítico descriptivo, es un procedimiento regular, explícito y repetible para lograr algo, en el área material y conceptual en el trabajo se aplicó el método científico, los **resultados** que encontró al aplicar el método del valor ganado (EVM) en la gestión de proyectos de construcción, facilita la obtención de indicadores de desempeño costo y tiempo, así como determinar desviaciones entre el presupuesto y el avance real, y, determinar un costo futuro aproximado. Por lo cual, el método del Valor Ganado es una herramienta efectiva para el gerenciamiento de proyectos durante su ejecución, **concluyendo** el método de Valor Ganado (EVM) es una herramienta eficaz para administrar proyectos de construcción mientras están en progreso, ya que brinda orientación para las decisiones técnicas y financieras.

En base Manosalva (2021), en su línea de investigación titulada “*Metodología del valor ganado para el control de costos de la obra de saneamiento básico del CP San Juan, el Porvenir, San Martín – 2019*” tuvo como **objetivo general** aplicar la metodología del valor ganado en el control de costos de obra del saneamiento básico del CP San Juan, Distrito El Porvenir, San Martín. **La metodología** a emplear es descriptiva-explicativa, ya que se obtendrá datos recopilados de campo, cuadros de medición de desempeño, que van a ser utilizados en la elaboración del cuadro resumen del resultado económico y con ello observar que efectos surgen al implementar la metodología del Valor Ganado al control en la obra, el **resultado** obtenido y representado por los gráficos y tablas muestra que la aplicación de la Metodología de

Valor Ganado para el control de costos de las obras sanitarias básicas del distrito El Porvenir, San Martín, ha sido de gran utilidad y ha traído muchas mejoras en este proyecto que un más riguroso Control de los recursos utilizados (mano de obra, material, equipo), podrían determinar medidas correctoras para que las actividades planificadas no se retrasen. Cabe resaltar que la obra se encontraba en un estado de atraso significativo porque solo se había ejecutado el 0.86% de lo planificado hasta el final del mes, con esto se **concluye** que la aplicación de la metodología del valor ganado se puede llevar a cabo en cualquier momento durante la ejecución del proyecto mediante la recopilación de la información necesaria.

Finalmente, Laureano (2019) en su investigación titulada *“Análisis de la aplicación de gestión del valor ganado y programación ganada en el control de costos y cronograma en la obra: «Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en los jirones: Fitzcarrald y Nueva Florida, en el distrito de San Luis-Carlos Fermín Fitzcarrald-Ancash» en el año 2018”* tuvo como **objetivo general** determinar en qué medida la aplicación de la gestión del valor ganado y la programación ganada influyen en el control de costos y cronograma, en la obra: “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en los jirones: Fitzcarrald y Nueva Florida, en el distrito de San Luis-Carlos Fermín Fitzcarrald -Ancash” en el año 2018. **La metodología** aplica método científico, se le denomina también activa o dinámica, y se encuentra íntimamente ligada a la anterior investigación pura ya que depende de sus descubrimientos y aportes teóricos el tipo de investigación es aplicada, los **resultados** el trabajo comenzó de manera óptima, los dos primeros meses fueron calificados más altos de lo planeado. Para el tercer mes del proyecto se planeó hacer 36.42% equivalente a S / 1,795,78.09, pero el trabajo realizado hasta el momento equivale a 25.12% que es S / 1,238,565.81, con unidades a un costo real de S / 1,178,556.77 igual

28,75%, lo que significa la obra se encuentra en un retraso más allá del 80% establecido en la norma y que se el consorcio está gastando más dinero del que está valorizando. De este análisis se **concluye** que, si el consorcio continuara con el mismo desempeño, tendría que desembolsar más dinero del planeado para completar con el valor de línea base del proyecto.

Según Culquichicón & Izquierdo (2016), en su estudio en Lima presentó la investigación “*Mejora en la aplicación del EVM como sistema de control de costos de proyectos de construcción*”, en el proceso de investigación, los mencionados autores trabajaron con 02 proyectos, su **objetivo general** fue proponer un procedimiento para efectuar el control de costos de proyectos aplicando la metodología del valor ganado en empresas constructoras pequeñas o medianas, el **diseño de estudio** que emplearon fue el enfoque cuantitativo, pues los resultados corresponden a una data y análisis numérico, como **resultado** se encontró que la presente investigación da a conocer las pautas para un adecuado control de costos en los proyectos de construcción. En la misma se presentó la Metodología del Valor Ganado, sus principales beneficios, dificultades y causas de imprecisión en su implementación, **concluyendo** que las buenas prácticas en la construcción con referencia a la metodología dan a conocer los principales errores encontrados basados en una auditoría realizada a una empresa constructora y las consideraciones generales para elaborar un procedimiento de control de costos con la metodología EVM.

Definiciones

En base al estudio de Bustos & Rugeles, E. (2018) se describen las siguientes definiciones:

Acuerdos: Cualquier documento o comunicación que defina las intenciones iniciales de un proyecto. Puede adoptar la forma de un contrato, memorándum de entendimiento (MOU), cartas de acuerdo, acuerdos verbales, correo electrónico, etc.

Alcance del Proyecto: Trabajo realizado para entregar un producto, servicio o resultado con las funciones y características especificadas.

Base de las Estimaciones: Documentación de apoyo que describe los detalles utilizados para establecer estimaciones del proyecto tales como supuestos, restricciones, nivel de detalle, rangos y niveles de confianza.

Cambio: Modificación de cualquier entregable, componente del plan para la dirección del proyecto o documento del proyecto formalmente controlados.

Ciclo de Vida del Proyecto: Serie de fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su conclusión.

Control de Cambios: Proceso por medio del cual se identifican, documentan, aprueban o rechazan las modificaciones de documentos, entregables o líneas base asociados con el proyecto.

Controlar: Comparar el desempeño real con el desempeño planificado, analizar las variaciones, evaluar las tendencias para realizar mejoras en los procesos, evaluar las alternativas posibles y recomendar las acciones correctivas apropiadas según sea necesario.

Controlar el Cronograma: Proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma del proyecto y gestionar cambios a la línea base del cronograma.

Controlar los Costos: Proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del proyecto y gestionar cambios a la línea base de costos.

Costo Real (AC): Costo real incurrido por el trabajo llevado a cabo en una actividad durante un período de tiempo específico.

Criterios de Aceptación: Conjunto de condiciones que debe cumplirse antes de que se acepten los entregables

Cronograma del Proyecto: Salida de un modelo de programación que presenta actividades vinculadas con fechas planificadas, duraciones, hitos y recursos.

Cuadrilla: Grupo pequeño de trabajadores destinados a cumplir una tarea específica en la construcción.

Desarrollar el Cronograma: Proceso de analizar secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear el modelo del cronograma del proyecto para la ejecución, el monitoreo y el control del proyecto.

Duración: Total de períodos de trabajo requeridos para completar una actividad o un componente de la estructura de desglose del trabajo, expresado en horas, días o semanas

Duración de la Actividad: Tiempo en unidades calendario entre el inicio y la finalización de una actividad del cronograma. Véase también duración.

Duración Real: Tiempo en unidades calendario entre la fecha de inicio real de la actividad del cronograma y la fecha de los datos del cronograma del proyecto si la actividad del cronograma se está desarrollando o la fecha de finalización real si ya se ha completado la actividad del cronograma.

Entregable: Cualquier producto, resultado o capacidad único y verificable para ejecutar un servicio que se debe producir para completar un proceso, una fase o un proyecto

Esfuerzo: Cantidad de unidades laborales necesarias para terminar una actividad del cronograma o un componente de la estructura de desglose del trabajo, generalmente expresado en horas, días o semanas de trabajo. Compárese con duración.

Especificación: Enunciado preciso de las necesidades a ser satisfechas y las características esenciales requeridas.

Estándar: Documento establecido por una autoridad, costumbre o consenso como un modelo o ejemplo.

Estimación a la Conclusión (EAC): Costo total previsto para completar todo el trabajo, expresado como la suma del costo real a la fecha y la estimación hasta la conclusión.

Estimación Hasta la Conclusión (ETC): Costo previsto para terminar todo el trabajo restante del proyecto.

Fecha de Corte: Momento en el tiempo en que se registra el estado del proyecto.

Fecha de Finalización: Un punto en el tiempo asociado con la conclusión de una actividad del cronograma. Habitualmente es calificada con una de las siguientes opciones: real, planificada, estimada, programada, temprana, tardía, línea base, objetivo o actual.

Gestión de los Costos del Proyecto: La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

Gestión del Cronograma del Proyecto: La Gestión del Cronograma del Proyecto incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto.

Gestión del Valor Ganado: Metodología que combina medidas de alcance, cronograma y recursos para evaluar el desempeño y el avance del proyecto.

Índice de Desempeño del Costo (CPI): Medida de eficiencia en función de los costos de los recursos presupuestados expresada como la razón entre el valor ganado y el costo real.

Índice de Desempeño del Cronograma (SPI): Medida de eficiencia del cronograma que se expresa como la razón entre el valor ganado y el valor planificado.

Índice de Desempeño del Trabajo por Completar (TCPI): Medida del desempeño del costo que se debe alcanzar con los recursos restantes a fin de cumplir con un objetivo de gestión especificado. Se expresa como la tasa entre el costo para culminar el trabajo pendiente y el presupuesto restante.

Impuesto General a las Ventas (IGV): Es un impuesto que todos los ciudadanos pagan en el momento de la compra, es decir, se cobra sobre la compra final del bien o servicio. La tasa es del 18%, se aplica el 16% al IGV y el 2% al Impuesto de Promoción Municipal SUNAT (2021).

Línea Base: Versión aprobada de un producto de trabajo que sólo puede cambiarse mediante procedimientos formales de control de cambios y que se usa como base de comparación con los resultados reales

Línea Base de Costos: Versión aprobada del presupuesto del proyecto con fases de tiempo, excluida cualquier reserva de gestión, la cual sólo puede cambiarse a través de procedimientos formales de control de cambios y se utiliza como base de comparación con los resultados reales.

Línea Base del Cronograma: Versión aprobada de un modelo de programación que puede cambiarse usando procedimientos formales de control de cambios y que se utiliza como base de comparación con los resultados reales.

Proceso: Serie sistemática de actividades dirigidas a producir un resultado final de forma tal que se actuará sobre una o más entradas para crear una o más salidas.

Línea Base para la Medición del Desempeño (PMB): Líneas base del alcance, cronograma y costos integradas, utilizadas para comparación, a fin de gestionar, medir y controlar la ejecución del proyecto.

Plan de Gestión de Cambios: Componente del plan para la dirección del proyecto que establece el comité de control de cambios, documenta su grado de autoridad y describe cómo se ha de implementar el sistema de control de cambios.

Planificar la Gestión de los Costos: Proceso de definir cómo se han de estimar, presupuestar, gestionar, monitorear y controlar los costos del proyecto.

Pronóstico: Estimación o predicción de condiciones y eventos futuros para el proyecto, basada en la información y el conocimiento disponibles en el momento de realizar el pronóstico.

Pronósticos del Cronograma: Estimaciones o predicciones de condiciones y eventos en el futuro del proyecto, basadas en la información y el conocimiento disponibles en el momento de calcular el cronograma.

Sistema de Control de Cambios: Conjunto de procedimientos que describe la forma en que se gestionan y controlan las modificaciones de los entregables y la documentación del proyecto.

Valor Ganado (EV): Cantidad de trabajo ejecutado a la fecha, expresado en términos del presupuesto autorizado para ese trabajo.

Valor Planificado (PV): Presupuesto autorizado que ha sido asignado al trabajo planificado.

Variación a la Conclusión (VAC): Proyección del monto del déficit o superávit presupuestario, expresada como la diferencia entre el presupuesto al concluir y estimación al concluir.

Perdidas: Es toda aquella actividad que tiene un costo, pero que no le agrega

Partida: Tarea específica en una obra de construcción. Ejemplo: colocación de acero vertical.

Presupuesto de obra: La elaboración de presupuestos es la herramienta contable más utilizada para planificar y organizar el control. La elaboración de presupuestos le permite pasar al nivel táctico y operativo de los planes de su organización que pueden incorporar objetivos para diferentes partes del negocio.

Metrados: Es un conjunto de datos ordenados mediante la medición y la lectura de los planos de la construcción. Dicha lectura es una interpretación de las dimensiones del diseño realizado.

Partida: Parte de la obra que se mide y valora de manera independiente o agrupada, que puede valorarse en base a una misma unidad.

Productividad: Es el cociente de la división de la producción entre los recursos usados para lograr dicha producción.

Variación del Costo (CV): Monto del déficit o superávit presupuestario en un momento dado, expresado como la diferencia entre el valor ganado y el costo real.

Variación del Cronograma (SV): Medida de desempeño del cronograma que se expresa como la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado.

Flujo: Es el movimiento de los materiales y/o información a través de la red de unidades de producción.

Análisis de precios Unitarios: Es un Modelo Matemático que, a través de Costos Directos, Costos Indirectos, Rendimiento, Cantidad, Unidad y otras variables estandarizadas, permite calcular el Precio de un producto bien o servicio.

Utilidad: En su concepto más amplio, nos referimos a la utilidad como el interés o beneficio el cual se obtiene del disfrute o uso de un bien o servicio en particular.

Costo directo: Es la suma de los costos de material, mano de obra (incluyendo las leyes sociales), equipos, herramientas, y todos los elementos requeridos para la ejecución de una obra.

Mano de obra: El trabajo es el esfuerzo humano que se gasta en el proceso de producción y puede ser de carácter físico o mental, por lo que debe ser remunerado o pagado.

Materiales: Es una materia prima o, más comúnmente un producto terminado que se utiliza en ingeniería civil, los materiales de construcción son los componentes de los elementos estructurales y arquitectónicos de un edificio o construcción que se utiliza para la ejecución de una obra.

Equipos y herramientas: Se definen como cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

Costo unitario: Es una modalidad de contratación de obra donde el importe de la remuneración o pago total que debe cubrirse al contratista se hace por unidad de concepto de trabajo terminado.

Costos indirectos: Los costos indirectos corresponden a los costos generales necesarios para realizar la obra que no están incluidos en los costos directos del contratista, tanto en su casa matriz como en la obra.

Gastos generales: Los gastos generales son las obligaciones adicionales aplicadas después de la utilidad del precio unitario porque derivan de un impuesto o un derecho determinado por motivo de la ejecución de los trabajos y no forman parte de los costos directos, indirectos y por financiamiento, ni del cargo por utilidad.

Tributos: Es una prestación pecuniaria que el Estado o Administración Pública puede exigir a los ciudadanos de un país o territorio.

Marco teórico

Proceso

Un proceso es conjunto de operaciones interconectadas que, se somete una cosa para elaborar una salida en base a una serie de entradas. Se refuerza lo descrito con el siguiente párrafo “El enfoque basado en procesos intenta corregir y mejorar descomponiendo los macro procesos con ayuda de la norma analizando y reestructurando los procesos, actividades y tareas que se encuentren sin rumbo de la organización” tal como menciona (Tasa, p.23, 2019).

Según Rodríguez, G. (2014) describe que un proceso es una secuencia organizada de pasos con algún tipo de lógica que se enfoca en lograr un resultado particular. Los procesos son mecanismos de comportamiento diseñados para mejorar la productividad de algo, establecer un orden o eliminar algún tipo de problema. Un proceso centrado en QUÉ hay que hacer. Los procesos son repetitivos y se llevan a cabo de manera y secuencia similar a través de actividades interrelacionadas. Para que una actividad sea definida como un proceso, debe cumplir con los siguientes requisitos:

Definibles: Posibilidad de ser documentados. Sus requisitos y mediciones deben estar establecidos.

Repetibles: Posibilidad de repetirse en los mismo términos y condiciones.

Predecibles: Posibilidad de alcanzar los resultados esperados cuando el seguimiento consistente de las actividades del proceso asegura su estabilidad.

Procedimientos

Procedimiento es la forma detallada y específica que se debe realizar una actividad o proceso; es CÓMO se deben realizar los procesos y su propósito básico es lograr que las operaciones de carácter repetitivo se realicen siempre de la misma forma tal como describe González, A. (2015).

Lineamientos

Un lineamiento es una guía, programa o plan de acción que rige a cualquier organización. Según esta aceptación, es un conjunto de medidas, normas y objetivos que se deben cumplir dentro de una organización. Si alguien no sigue estas instrucciones, podría incluso ser sancionado, dependiendo de la gravedad de la acción. Tomando por ejemplo el caso de una empresa, durante la etapa de planeamiento para su apertura es necesario llevar a cabo una serie bien definida de trámites bien definidos y el cumplimiento de ciertos requisitos legales, conocidos como directivas jurídicas. Estos son algunos de los aspectos que tiene que afrontar cualquier nuevo negocio para poder iniciar sus operaciones bajo la normativa vigente, tal como lo mencionan (Porto & Gardey 2008. Actualizado: 2021).

Figura .8

Conjunto de órdenes y un plan de acción de lineamientos.



Fuente: Julián Pérez Porto y Ana Gardey. Publicado: 2008. Actualizado: 2021.
Definiciones: Qué significa lineamiento (<https://definicion.de/lineamiento/>)

Formatos

El formato es el conjunto de las características técnicas y de presentación de un texto, objeto o documento en distintos ámbitos, tanto reales como virtuales, el término formato puede referirse a diferentes áreas de trabajo. Por ejemplo, en publicaciones

gráficas, el método de impresión que lleva se llama formato. Este formato también se utiliza para referirse a tipos de producción audiovisual, por ejemplo, para distinguir un formato de miniserie de un programa único de televisión o un programa musical de uno relacional en la radio tal como describe, (Prieto, M. (2018).

Gestión de Cambios

Los cambios pueden tener diversos niveles de complejidad. Un Cambio puede ser muy sencillo, el cual nos permite llegar de manera fácil del punto A al punto B, pero pudieran incrementarse los niveles de complejidad para gestionar la transición del cambio. Existen distintos niveles de complejidad para movernos de un punto A hasta un punto B. Incluso existen procesos de transición con complejidades muy elevadas. Entonces, en una Gestión de Cambios se debe utilizar un Framework o un Marco de Referencia apropiado para gestionar la transición que nos permita llegar al estado meta requerido.

Figura 9
La Curva de Cambios de John Fischer



Nota: Gestión del Cambio en los Proyectos. Fuente: Ing. Johana López, abril de 2021.

Es importante tener en cuenta que el cambio es complejo a su adaptación. Las personas normalmente están en su zona de confort y cuando se requiere un cambio de la forma de trabajar o cuando se requieren nuevas competencias a las personas les da

flojera, fastidio o miedo que se realice un cambio en la forma como ellos trabajan, por ello la importancia de gestionar la transición en los procesos de cambio (Rivera, R. 2016).

En esta curva se indican los diferentes niveles que se pueden pasar en un proceso de cambio. Puede ser que un cambio arranque con emoción y la gente se sienta feliz del cambio o puede ser que el cambio inicie con miedo o incertidumbre. Los humanos ofrecen resistencia al sentirse amenazados. Cuando un individuo se siente amenazadas se generan ambientes de caos. Las personas también pueden sentir desilusión y esto genera ambientes de crisis. Esta parte de la curva de John Fisher es lo que se conoce como el valle de la desesperanza. Poco a poco las personas van transformando la idea, van entendiendo el cambio, lo van aceptando. Van haciendo exploración y pruebas, hasta que se van integrando. Finalmente, sienten una nueva confianza y pueden seguir adelante. Así se llega al estado deseado (Fullan, M. 2020).

Los Proyectos Generan Cambios

Basándose en Barrueto, Espinoza, & Jara (2017) Es importante tener en cuenta que todos los proyectos generan cambios en las organizaciones de trabajo. Asimismo, todos los cambios se deben gestionar como proyectos dentro de una empresa. Existen varios aspectos que se afectan en una empresa cuando se realiza un cambio. Los primeros aspectos que se afectan son las tecnologías, los procesos y las estructuras organizativas y estos a su vez afectan directamente a las personas, lo cual trae como consecuencia cambios de la cultura organizacional.

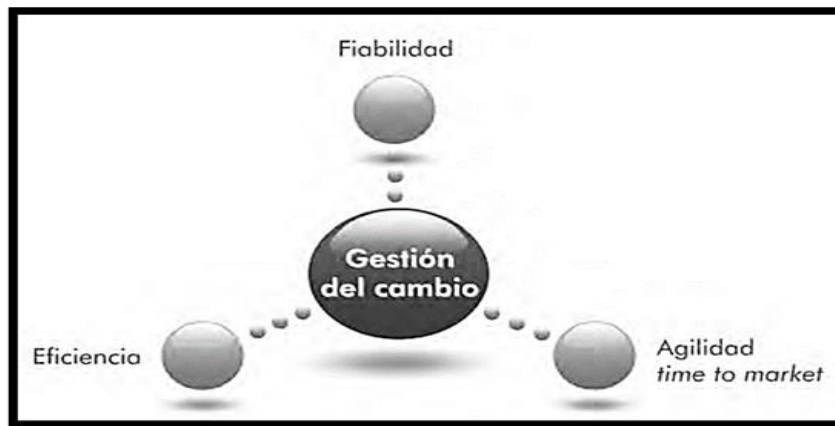
Fiabilidad, agilidad y eficiencia, son quizá los tres principios directores que debe regir la gestión del cambio. Fiabilidad para evitar errores y fallos, agilidad para ser capaces de cambiar los servicios respondiendo al “Time To Market” que requiere

una empresa, y eficiencia para realizar el proceso incurriendo en costes mínimos

(Moran, L. ISO 20000).

Figura 10

Principios directores que deben regir la gestión del cambio



Fuente: Moran, L. ISO 20000

Entender el Cambio

Se debe comprender que implica el cambio y en función de esto definir las estrategias adecuadas para gestionarlo. Asimismo, desarrollar un plan de acción, que se conoce como el Plan de Gestión del Cambio (Bates, T. 2001). A continuación, se menciona las estrategias para gestionar un proceso de cambio basadas en el autor.

Tipos de Estrategias en un Proceso de Cambio

En un proceso de cambio se deben definir varios tipos de estrategias.

Debería haber una **estrategia comunicacional** para saber cuál es el mensaje vamos a hacerle llegar a las personas que estarán afectadas por el cambio que se va a realizar.

También debe existir una **estrategia de patrocinio**, debe haber un sponsor o patrocinador de la organización que acompañe este proceso de cambio. Debe ser una persona con credibilidad dentro de la organización que nos ayude a facilitar el cambio. Igualmente, hay que establecer **estrategias de compromisos** de los interesados. Los interesados deben estar comprometidos con el cambio que se va a llevar a cabo.

Otra estrategia importante es la **estrategia de preparación**, prepararnos para la realización del cambio dentro de la empresa.

Asimismo, se deben definir **estrategias de aprendizaje y desarrollo**. Debemos capacitar constantemente a las personas de las nuevas competencias que van a requerir como consecuencia del cambio que se está llevando a cabo.

Igualmente, tenemos que definir **estrategias de medición y evaluación de los beneficios** que nos va a traer el cambio que estamos ejecutando.

Finalmente, hay que establecer **estrategias de sostenibilidad del cambio**, es decir, el cambio una vez que se ha ejecutado ha generado un resultado y ese resultado debe permanecer dentro de la organización para garantizar que se logren los beneficios esperados.

PMBOK y Gestión del Cambio

De acuerdo los principios del (PMBOK previstos en 7ma edición), se establece como obligatorio el principio de Gestión del Cambio. Este principio hace referencia a que se debe habilitar el cambio para lograr la visión futura deseada que tiene una empresa.

También describe, que se debe manejar la transición del estado actual al estado deseado y así poder generar los beneficios que la organización requiere. Igualmente, señala que se debe preparar a las personas que van a ser impactadas con el cambio para que se adapten de manera positiva a los nuevos procesos. El principio también plantea que se tiene que manejar la sostenibilidad del cambio en el tiempo, para que así se logren los resultados que la organización desea. Los Project Managers deben saber gestionar el cambio. Asimismo, conocer cuál es el estado actual del proyecto y conocer por qué ese estado actual debe cambiar y su sintonía con la estrategia empresarial. Se debe entender cómo va a quedar el futuro deseado o el TO BE y así

poder desarrollar un Plan de Gestión del Cambio, el cual debe integrar con el Plan de Gestión del Proyecto.

Objetivos del Plan de Gestión del Cambio

Según PMBOK 7ma edición, en primer lugar, se debe informar cuál es el cambio que se va a realizar para que los involucrados que van a ser afectados comprendan las razones y la importancia por lo cual se está ejecutando el cambio.

También se debe capacitar a las personas en las nuevas competencias que requerirán como consecuencia de ese cambio que se ejecutará.

Se debe convencer, a la vez disuadirlos para que acepten el cambio y generar un ambiente de confianza. Que sientan que los estamos acompañando durante el proceso. En ningún momento se debe imponer el cambio. Al contrario, hacerles ver que todo va a estar bien y llevarnos de la mano durante todo ese proceso de transición, para que así la aceptación del cambio sea favorable de la mejor manera posible. Finalmente, puedo concluir que la Gestión del Cambio es la suma de la gestión de la transición más garantizar la sostenibilidad del cambio en el futuro, con el fin de lograr los beneficios que la empresa desea.

Las 4 razones principales para que se dé un cambio en un proyecto

- ✓ Estimaciones inexactas
- ✓ Cambios en especificaciones
- ✓ Nuevas regulaciones
- ✓ Requisitos no cumplidos

El plan de gestión del cambio del proyecto paso a paso

Identifica el cambio. Identifica los cambios y su impacto sobre los objetivos del proyecto. Lo primero es entender que un proyecto está compuesto por varios

interesados, de ellos debemos identificar quiénes pueden proponer cambios al proyecto.

Documenta los cambios. Una vez se determina el resultado de la evaluación y se procede a la acción, es necesario entender cómo documentar el cambio y particularmente, qué documentos del proyecto se van a modificar.

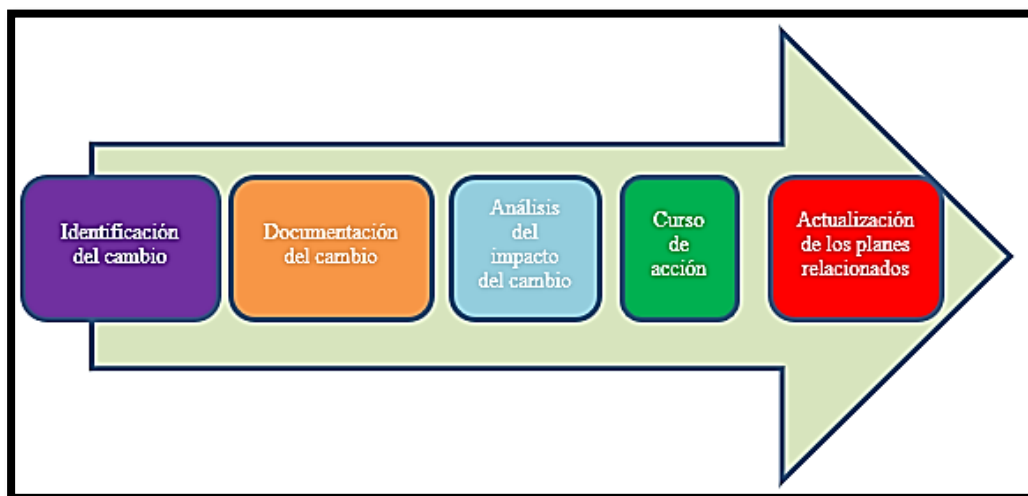
Análisis del impacto del cambio. Debes conocer que los cambios, aunque se produzcan en un área de conocimiento específica, por ejemplo, los costos, puede afectar a más áreas del proyecto, por ejemplo, el cronograma tal como se hace en este caso de estudio.

Curso de acción. Para determinar si es relevante un cambio en el proyecto y entender cuáles son las áreas afectadas del mismo, se deben establecer los pasos para evaluar el cambio antes de aprobarlo o rechazarlo.

Actualiza los planes relacionados. Finalmente, debemos entender que los cambios pueden darse en las distintas fases de un proyecto. Por ende, debemos estar en constante monitoreo, para que las acciones determinadas se implementen de forma favorable en un proyecto.

Figura 11

El plan de gestión del cambio del proyecto paso a paso



Fuente: PMO_ATPPMP1ov3. Pág. 76.

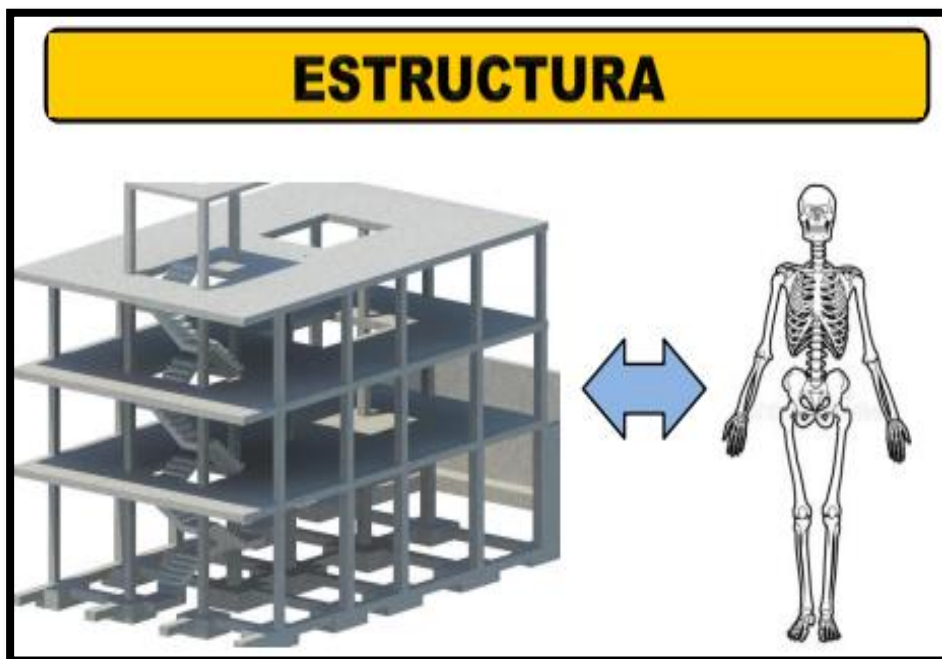
Es necesario tener en cuenta que los cambios afectan las estrategias de las empresas y sus proyectos, por lo que este impacto debe ser evaluado por el responsable de gestionar los cambios en los proyectos y realizar los ajustes al plan de gestión del cambio en función a una estrategia de trabajo.

Estructura en concreto armado

Se define como concreto armado o concreto reforzado, al material resultante de la unión del concreto simple y las armaduras o barras de acero de refuerzo, combinados de tal forma que constituyan un elemento sólido, monolítico y único desde el punto de vista de sus características físicas, para aprovechar así las cualidades individuales que presentan ambos materiales. El concreto por sí solo, tiene una alta resistencia a la compresión y una baja resistencia a la tensión. Debido a eso, se proporciona refuerzo de tensión y de cortante en las regiones donde existen tensiones de las secciones para compensar la debilidad en estas zonas de los elementos reforzados. (Gerdau, 2008)

Figura 12

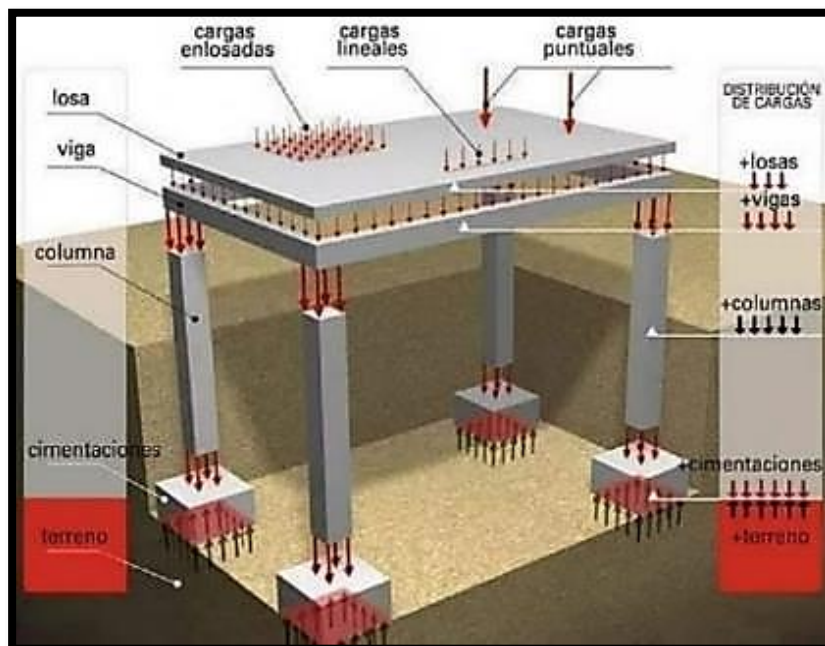
Distribución y Transmisión de elementos estructurales



Fuente: Universidad Privada del Norte 2018.

El concreto armado es un material compuesto que se utiliza en el ámbito de la construcción, formado fundamentalmente por un aglomerante al que se añade partículas o fragmentos de un agregado, agua y aditivos específicos. El cemento es un material pulverulento que por sí mismo no es aglomerante, y que, mezclado con agua, al hidratarse se convierte en una pasta moldeable con propiedades adherentes, que en poco tiempo se endurece convirtiéndose en un material de consistencia pétreo, El termino de concreto armado significa tener la cualidad de la maleabilidad, la posibilidad de que se le dé una determinada forma o contextura a la materia, se fabrica introduciendo barras de acero en concreto, que se tejen juntas para formar un refuerzo de acero, una verdadera «jaula» capaz de representar un soporte de concreto para la estructura de concreto armado. Se crea una adherencia entre los dos materiales que, al mismo tiempo, mejora la capacidad de ambos materiales para resistir la tracción y la compresión.

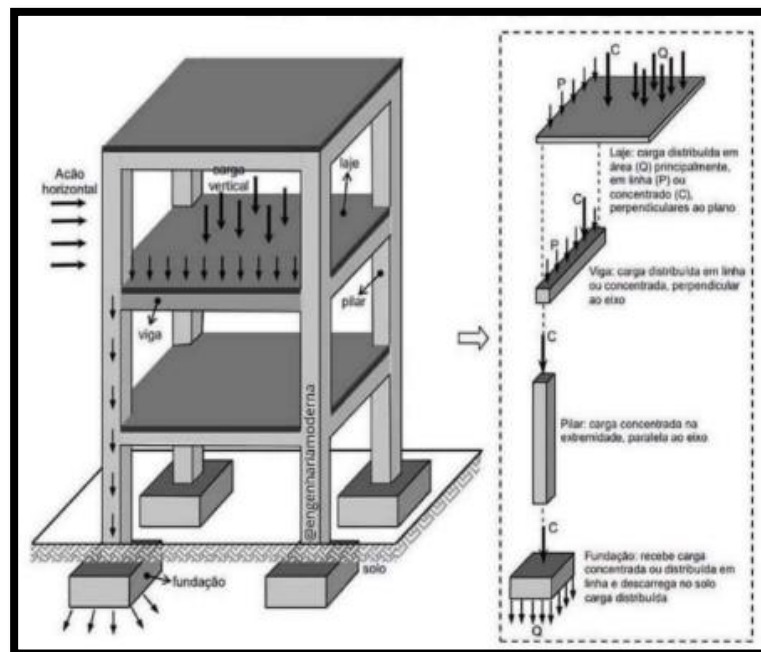
Figura 13
Distribución y Transmisión de cargas



Nota: de los elementos estructurales de concreto armado en la superestructura a la subestructura y de la subestructura al suelo. Fuente: Aplicación del concreto de alta resistencia Dr. Roberto Stark concreto uso de concretos de alta resistencia propiedades estructurales edificios altos.

De acuerdo con el ing. Morales, R. (2010) describe en su libro titulado “Diseño en concreto armado” el concreto fue usado por primera vez en Roma alrededor de la tercera centuria antes de Cristo. Estaba constituido por agregados unidos mediante un aglomerante conformado por una mezcla de cal y ceniza volcánica. Este material podía sumergirse en agua manteniendo sus propiedades a diferencia de los morteros de cal usados siglos antes en la antigua isla de Creta. La obra más grande erigida por los romanos fue el Panteón con su bóveda de 43.20 m. de diámetro. El uso de este material en la construcción paso al olvido con la caída del Imperio y no fue sino hasta mediados del siglo XVIII que su uso se extendió nuevamente.

Figura 14
Elementos estructurales de concreto armado.



Nota: de los elementos estructurales de concreto armado en la superestructura a la subestructura y de la subestructura al suelo. Fuente: Aplicación del concreto de alta resistencia Dr. Roberto Stark concreto uso de concretos de alta resistencia propiedades estructurales edificios altos.

El primer registro del uso de concreto en los tiempos modernos, se remonta a 1760 cuando, en Inglaterra, John Smeaton descubrió, mientras proyectaba el faro Eddystone, que una mezcla de caliza calcinada y arcilla daba lugar a un

conglomerante hidráulico resistente al agua. En 1824, Joseph Aspdin elaboró cemento mezclando arcilla y caliza de diferentes canteras y calentando - las en un horno. El concreto obtenido con este aglomerante se asemejaba a las piedras propias de la isla de Portland, al sur de Inglaterra, motivo por el cual se le llamó cemento Portland, material que comenzó a fabricarse con mayor fuerza desde entonces. En ocasiones, la mezcla era calentada en exceso y se endurecía, siendo desechada por considerarse inútil. En 1845, T.C. Johnson descubrió que el mejor cemento provenía de la pulverización de esta sustancia "inútil" denominada clinker. Este es el cemento que se conoce hoy en día tal como menciona (Morales, R. 2010).

Normas de concreto armado

ACI (American Concrete Institute)

La mayoría de las normas de ACI y los informes de los comités se compilan en el “ACI Manual of Concrete Practice”, que se revisa anualmente. Los distintos volúmenes de este documento agrupan el material por temas y pueden adquirirse individualmente o en conjunto. También se puede adquirir en versión CD-ROM. Los comités de ACI preparan normas e informes relacionados con los siguientes temas generales: materiales y propiedades del concreto, prácticas y supervisión de la construcción, pavimentos y losas, diseño y análisis de estructuras de resultados, especificaciones estructurales y productos y procesos especiales.

Finalmente, en base al (comité ACI 318), podemos deducir que la calidad final de una estructura de concreto depende de su construcción por personas calificadas. Los programas de certificación de ACI identifican a trabajadores, técnicos e inspectores calificados.

Norma E.060 – Concreto Armado

En base al RNE esta norma establece los requisitos y exigencias mínimas para el análisis, diseño, materiales, construcción, control de calidad e inspección de estructuras simples o de concreto armado. Las estructuras de concreto pretensado se incluyen en la definición de estructuras de concreto armado. Los planos y especificaciones del proyecto estructural deben estar sujetos a esta norma, pudiendo completarse en lo no previsto en la misma. Esta norma tiene prioridad cuando sus recomendaciones entran en conflicto con otras normas a las que se refiere. Esta Norma podrá ser aplicada al diseño y construcción de estructuras prefabricadas y/o estructuras especiales en la medida que ello sea pertinente.

El diseño estructural se realizará de acuerdo con los criterios estructurales indicados en el Reglamento Nacional de Edificación Norma de Diseño Sísmico E030. La determinación de las cargas de impacto se realizará de acuerdo a lo indicado en las cargas de la especificación de construcción E020 y en la norma de diseño sísmico (Rodríguez, M. (2018).

Zapatas

Las zapatas son un tipo de cimentación superficial empleadas en terrenos con un grado razonable de homogeneidad y con resistencias a compresión de medias a altas. Se tratan de un prisma ancho hecho de concreto que está ubicado debajo de los pilares de la estructura. El trabajo de las zapatas consiste en transmitir las tensiones a las que está sometida la estructura al terreno, y a su vez anclarla. Existen diferentes zapatas y los tipos de ellas dependerán de a cuantos pilares o muros brinden apoyo (Sánchez & Vega, R. 2016).

Zapatas aisladas

Basándose en las nociones teóricas de Araca & Gómez, L. (2019), las zapatas aisladas se utilizan para soportar columnas aisladas donde el suelo es de buena calidad y la excentricidad de las cargas de las columnas es de baja a moderada. Podemos ver claramente esta última condición en columnas que no son el perímetro de un edificio.

Figura 15

Zapata aislada



Fuente: Esquema de cimentaciones según el Código Técnico de Edificación SE-C.

Dentro de la categoría de zapatas aisladas también hay varias clases de zapatas. Esta clasificación responde a la relación entre el canto y el largo máximo libre, pudiendo encontrar zapatas rígidas y zapatas flexibles. Ahora bien, teniendo en cuenta que el esfuerzo vertical se encuentre en el centro geométrico de la zapata, se conoce como zapatas centradas, excéntricas, irregulares y colindantes. Para dar con las dimensiones correctas de una zapata aislada hay que verificar la capacidad portante de hundimiento, el estado de equilibrio, la resistencia de la misma y el asentamiento diferencial de esta con relación a zapatas contiguas. Para la construcción de las zapatas aisladas hay que independizar cimientos y estructuras de edificios en

terrenos heterogéneos, para que de esta manera las diferentes partes del mismo obtengan cimentaciones estables (Araca & Gómez, 2019).

Zapatas combinadas corridas

Las zapatas combinadas es un tipo de cimientos poco profundos que se utilizan cuando las columnas de un edificio están separadas por una distancia corta. Las zapatas superficiales que brindan apoyo a más de una columna o a más de un muro son conocidas como zapatas combinadas. A su vez este tipo de zapatas se pueden clasificar en dos categorías. La primera categoría son las zapatas que solo soportan a dos columnas. Y en la otra categoría están las que sostienen a más de dos columnas (Belisario, 2017).

Figura 16

Armadura de acero de refuerzo de zapatas combinadas



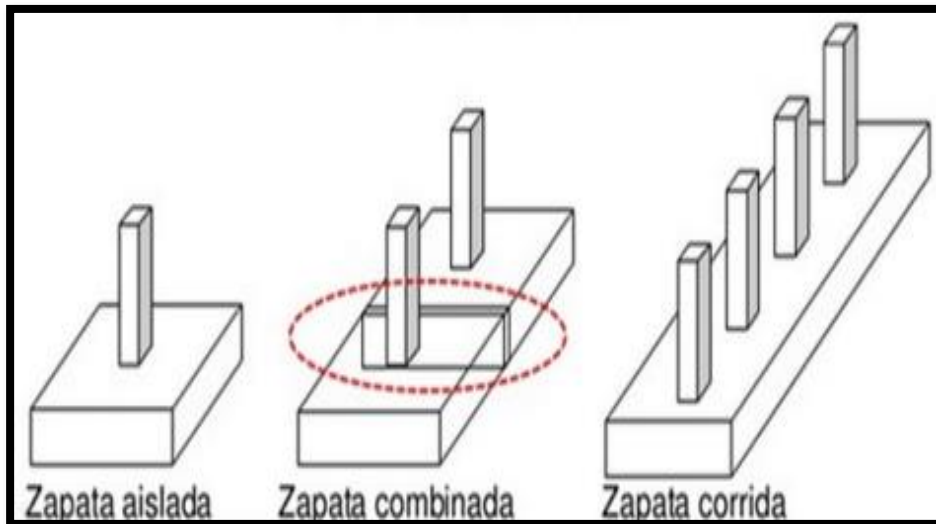
Fuente: Esquema de cimentaciones según el Código Técnico de Edificación

Las zapatas combinadas pueden ser una losa en forma rectangular o trapezoidal. Las zapatas combinadas rectangulares son cimentaciones en donde se distribuyen uniformemente los esfuerzos transmitidos al suelo. Las zapatas combinadas de forma trapezoidal tienen en esencia la misma función que la rectangular, pero además se utilizan cuando hay problemas de límites, es decir cuando no se puede ampliar más allá sin sobrepasar los límites del terreno, o cuando no se

puede usar una zapata rectangular porque hay una columna muy cercana o una zapata aislada (Belisario, 2017).

Figura 17

Armadura de acero de refuerzo de zapatas combinadas



Fuente: Esquema de cimentaciones según el Código Técnico de Edificación

Las zapatas combinadas se requieren cuando las columnas están tan cercanas

al límite de la propiedad que no permite el uso de zapatas individuales sin que se sobrepase el límite. También son requeridas las zapatas combinadas cuando hay columnas adyacentes tan cerca que sus zapatas se traslapan.

Columnas

Las columnas de concreto armado son elementos estructurales compuestas por acero de refuerzo que trabajan en forma vertical en la construcción de una edificación, cuya función principal consiste en transmitir las cargas de trabajo hacia la cimentación.

Estos elementos trabajan en flexocompresión para brindar soporte a la edificación.

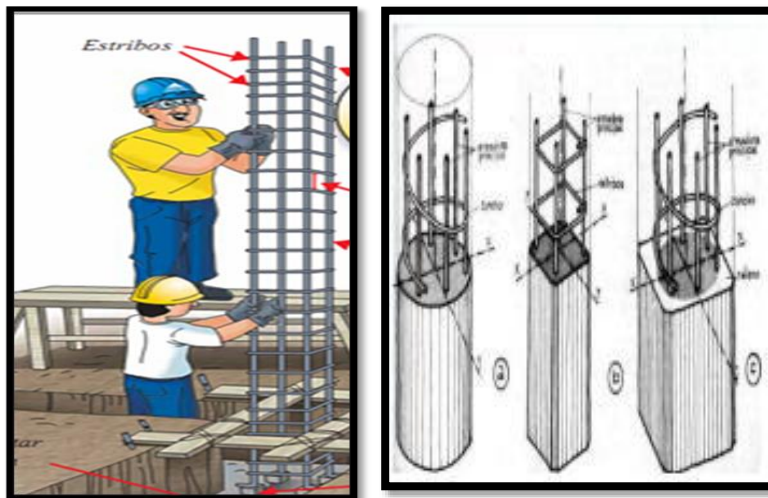
Las columnas pueden ser largas, intermedias o postes cortos. Cumplen la función de soporte de las estructuras superiores, a la vez que sirven de apoyo a las vigas cargadas, así como también pueden servir de amarre para las paredes (Araca & Gómez, 2019).

Pueden ser categorizadas en base a su forma o a la manera como ha sido dispuesto el refuerzo:

- Rectangulares
- Cuadradas
- Circulares

Figura 18

Armado y colocado de acero de refuerzo en elementos verticales



Fuente: Tecnologías del concreto armado 2016

Con mayor frecuencia se construyen las columnas con estribos, debido al menor costo de construcción que tienen.

Los elementos verticales de concreto armado se caracterizan por ser de materiales como el acero y el concreto, tienen etapas de construcción bien definidas.

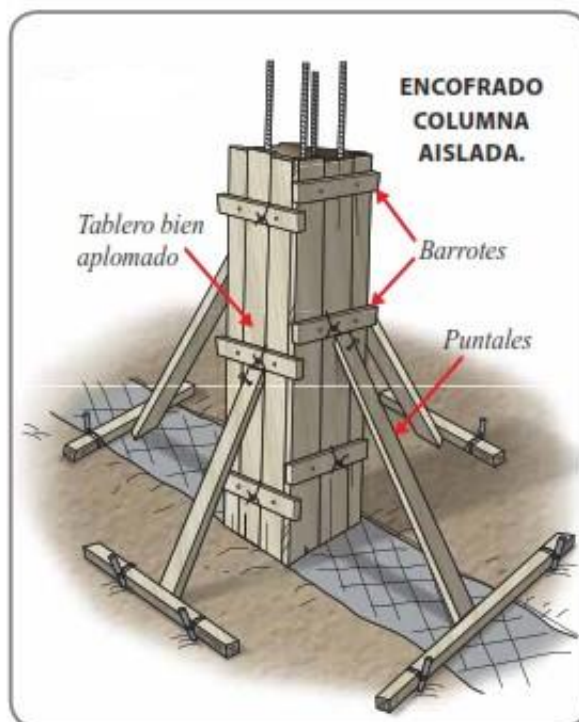
La selección del elemento estructural que cumple la función de columna en una edificación, se diseña principalmente tomando en consideración los siguientes factores:

- Resistencia
- Rigidez
- Estabilidad

Para hacer columnas de concreto se debe llevar a cabo un buen control en la calidad de los materiales y durante el proceso constructivo para obtener buenos resultados.

Encofrado La correcta colocación de los tableros sirve para soportar la fuerza de mezcla, estos deben estar bien alineados horizontal y verticalmente para evitar abombamientos y desalineación durante el vaciado de concreto. La altura de los encofrados para los elementos estructurales va a variar en relación con la necesidad de cada proyecto. Es importante dejar ventanas de inspección, de manera tal que se eviten alturas de vaciados superiores al metro, que puedan causar disgregación de las mezclas. Los encofrados deben ser lo suficientemente rígidos para evitar roturas o deformaciones de los tableros durante el vaciado de concreto tal como describen (Teixeira, Santilli & Puente, I. 2015).

Figura 19
Encofrado de columna aislada



Nota: En la imagen se aprecia un modelo de encofrado con la composición de sus elementos. Fuente: Manual del Maestro Constructor Aceros Arequipa

Acero de refuerzo

El diseño estructural determina la cantidad y diámetro del acero requerido para la construcción de las columnas, así como también el espaciamiento de los estribos a lo largo de toda la sección. Como se ha mencionado, el concreto es un material débil para soportar esfuerzos de tracción, es por eso que se usa junto a acero de refuerzo para soportar estos esfuerzos. En una viga sometida a flexión, el concreto se encarga de resistir las compresiones y las barras de acero las tracciones, adicionalmente se agrega refuerzo transversal en forma de estribos que ayudan a resistir esfuerzos diagonales causadas por las fuerzas cortantes, el acero también soporta esfuerzos a compresión en el caso de columnas y otros elementos a flexocompresión. Si se compara la resistencia a compresión del concreto y del acero: Concreto: $f'_c = 210$ kg/cm², Acero: $f'_y = 4200$ kg/cm².

Figura 20
Aceros de refuerzo



Nota: Los aceros que se producen en Perú (Sider Perú, Aceros Arequipa) deben cumplir con las normas ASTM A615. Acero grado 60. La norma ASTM A706 considera un acero Grado 60 y soldable. Fuente: Sider Perú, Aceros Arequipa.

Es decir, la resistencia a compresión del acero es aproximadamente 20 veces la del concreto. Para que el acero trabaje conjuntamente con el concreto debe haber buena adherencia, para que no haya deslizamientos relativos entre las barras de acero y el concreto, hay tres tipos de adherencia: adhesión del tipo químico, la rugosidad

natural, las corrugaciones. Las corrugaciones es la fuente más importante de adherencia.

Tabla 1
Especificaciones de acero refuerzo

Especificaciones de acero								
Varilla N°	Medida de Diámetro			Peso kg/m	Perímetro mm	Área cm	Piezas Tn.	
	Ø pulg	mm	cm					
2	1/4"	6.4	0.64	0.0064	0.25	20.1	0.32	444.4 und. - 9m
3	3/8"	9.5	0.95	0.0095	0.557	29.8	0.71	199.5 und. - 9m
4	1/2"	12.7	1.27	0.0127	0.996	39.9	1.27	111.6 und. - 9m
5	5/8"	15.9	1.59	0.0159	1.56	49.9	1.99	71.2 und. - 9m
6	3/4"	19.1	1.91	0.0191	2.25	60	2.87	49.4 und. - 9m
7	7/8"	22.2	2.22	0.0222	3.042	69.7	3.87	36.5 und. - 9m
8	1"	25.4	2.54	0.0254	3.975	79.8	5.07	28.0 und. - 9m
9	1-1/8"	28.7	2.87	0.0287	5.06	90.2	6.47	22.0 und. - 9m
10	1-1/4"	32.3	3.23	0.0323	6.225	101.5	8.19	17.8 und. - 9m
11	1-3/8"	35.8	3.58	0.0358	7.907	112.5	10.07	14.1 und. - 9m
12	1-1/2"	38.1	3.81	0.0381	8.938	119.7	11.4	12.4 und. - 9m
14	1-3/4"	43	4.3	0.043	11.38	135.1	14.52	9.8 und. - 9m
18	2-1/4"	57.3	5.73	0.0573	20.24	180	25.79	5.5 und. - 9m

Fuente: Elaboración propia en Software Excel.

Vaciado Las caras de los encofrados deben humedecerse para preservar la humedad de la mezcla de concreto. A medida que se vierte la mezcla dentro de los encofrados, se deben emplear vibradores que ayuden a remover el aire atrapado.

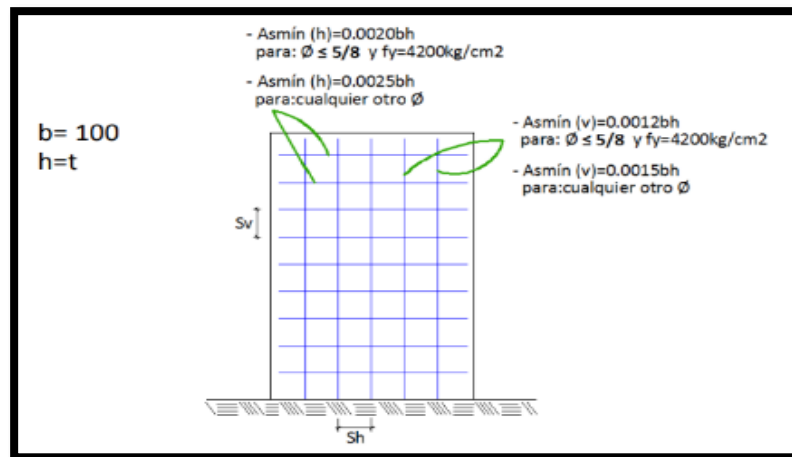
Curado Es importante humedecer las superficies de concreto vaciadas, para evitar deterioro de la estructura por cambios bruscos de temperatura.

Placas y muros

Se conoce como placas o muros estructurales de concreto armado a los diseños que sirven para resistir fuerzas verticales y horizontales en su plano originadas por sismos, es decir, las combinaciones de cortante, momento y fuerza axial inducida por el sismo, con esto se garantiza la adecuada rigidez lateral de la edificación, a diferencia de otros muros que se diseñan para fuerzas perpendiculares a su plano y a cargas de gravedad con o sin flexión como son los muros de sótano y de contención. Las placas están

formadas por núcleos exteriores (refuerzos verticales) y por refuerzos horizontales y verticales en el resto de la placa, los núcleos son los confinamientos que soportan esfuerzos de flexión, el resto de refuerzo es para los esfuerzos por cortante y/o control de fisuras (Hernández, L. 2015).

Figura 21
Refuerzo mínimo en muros



Fuente: Tecnologías del concreto armado 2016

Vigas

Las vigas son elementos estructurales que pueden ser de concreto armado, diseñado para sostener cargas horizontales, concentradas o uniformes, en una sola dirección.

Una viga puede actuar como elemento primario en marcos rígidos de vigas y columnas, aunque también pueden utilizarse para sostener losas macizas o nervadas.

La viga soporta cargas de compresión, que son absorbidas por el concreto, y las fuerzas de flexión son contrarrestadas por las varillas de acero corrugado, las vigas también soportan esfuerzos cortantes hacia los extremos por tanto es conveniente, reforzar los tercios de extremos de la viga. para lograr que este elemento se dimensiones cabe tener en cuenta la resistencia por flexión, una viga con mayor peralte altura es adecuada para soportar estas cargas, pero de acuerdo a la disposición del proyecto y su alto costo hacen que estas no se convenientes. Para lograr peraltes adecuados y no incrementar su área de sección, es conveniente incrementar el área del

acero de refuerzo para compensar la resistencia a la flexión. Su función es soportar las cargas permitiendo la flexibilidad, estos elementos estructurales se utilizan para soportar techos y aberturas, también como elemento estructural para puentes, por tal motivo a la hora del diseño en función a su uso se debe comprobar que soporten a la perfección los esfuerzos de tracción y compresión (Hernández, L. 2015).

Tipos de vigas

En base al estudio de Vera, F. (2013), a continuación, se describe el tipo de vigas en concreto armado :

Vigas de cimentación

La viga de cimentación es una estructura de concreto armado que sirva para conectar zapatas, y de acuerdo al tipo, pueden soportar cargas y momentos. Se utiliza la estructura aperticada bajo una carga de diseño, pero sobre un terreno donde se construye es de baja capacidad portante.

Figura 22
Vigas de cimentación



Fuente: Aplicación del concreto de alta resistencia Dr. Roberto Stark concreto uso de concretos de alta resistencia propiedades estructurales edificios altos.

Vigas de arriostre

Las vigas de arriostamiento, son elementos estructurales generalmente de concreto armado o de cualquier elemento que pueda resistir tracciones, que unen dos o más

elementos estructurales, se utiliza para reducir la altura de las columnas para que estas no se pandeen.

Vigas principales

Las vigas primarias se les considera a las que sostienen la carga de las losas y de los pisos superiores teniendo en cuenta por el tipo de servicio debe ser diseñada con mayor área de sección, es encargada de absorber los esfuerzos de tracción en la cara inferior en vigas solicitadas a flexión compuesta, o bien la armadura longitudinal en columnas.

Vigas secundarias

Se le denomina viga secundaria a los elementos que no resistirán cargas estructurales directas, mantiene las posiciones del elemento longitudinal cuando el concreto se encuentra en estado fresco y reduce la longitud efectiva de pandeo de las mismas.

Viguetas

es un elemento semirresistente que conforma la armadura de la losa, su sección de concreto es constante sin importar el largo que tenga y lo único que va variando es la sección de acero que va en su interior, van apoyadas siempre sobre paredes portantes de mampostería, cordones de hormigón o vigas. La longitud mínima del apoyo de la vigueta en vigas o muros será de 9 cm.

Loza aligerada

Según Dávila, Fortes, Crespo & Rodríguez (2015), se le da el nombre de material ligero porque utiliza materiales laminares más livianos, reemplazando por ejemplo el concreto por bloques cerámicos, está compuesta por los siguientes elementos: vigueta, bovedilla, malla electro soldada y la capa de compresión (concreto $f'c$), resultando una construcción sencilla y de bajo costo. Los techos forman parte de la estructura de una vivienda, están hechos de concreto armado y se utilizan como

entrepisos. Pueden apoyarse sobre los muros portantes, vigas o placas tal como lo fundamenta la revista (Manual de la construcción).

Las losas aligeradas cumplen básicamente tres funciones:

- ✓ Transmitir hacia los muros o vigas el peso de los acabados, su mismo peso, el peso de los muebles, el de las personas, etc.
- ✓ Transmitir hacia los muros las fuerzas que producen los terremotos.
- ✓ Unir los otros elementos estructurales (columnas, vigas y muros) para que toda la estructura trabaje en conjunto, como si fuera una sola unidad.

El techo es un elemento muy importante en la construcción de una casa. Es el elemento estructural de la casa el que se encarga de dotar a nuestro proyecto de una envolvente portante mediante la combinación monolítica de vigas, muros y castillos que transmiten la carga a su cimentación, el espesor de losa se dará de acuerdo al diseño de servicio basado en la NTP 020 cuadro de cargas, estas actuarán en las combinaciones prescritas y no deben causar esfuerzos ni deformaciones que excedan los señalados para cada material estructural en su norma de diseño específica.

Escaleras

Las escaleras de concreto armado son losas macizas que se diseñan dentro de una edificación, su impacto no solo en la funcionalidad misma del edificio si no también en la comodidad del usuario, trabajan en una sola dirección, asimismo son elementos constituidos por peldaños en tramos únicos o consecutivos que permiten por ascenso o descenso, acceso a diferentes niveles en una edificación (Álvarez J. 2017).

Edificio Multifamiliar

La vivienda multifamiliar es un espacio donde unidades de vivienda superpuestas albergan un determinado grupo de personas, cuya convivencia no es una condición obligatoria.

El espacio está bajo un régimen de condominio, con servicios y bienes compartidos, tales como:

- ✓ Circulación (escaleras y ascensores)
- ✓ Bajantes de basura
- ✓ Estacionamiento
- ✓ Acometidas de servicio
- ✓ Áreas verdes y sociales (salón de usos múltiples, piscina, canchas deportivas, entre otros) este tipo de vivienda puede desarrollarse tanto en vertical como en horizontal. (Vivienda Multifamiliar (definición y tipología))(2016)

Figura 23
Edificio multifamiliar



Fuente: propia

El diseño del edificio se realizó dentro del marco normativo del “Reglamento Nacional de Edificaciones” (RNE), el cual, a su vez, se subdivide en varios capítulos o normas por especialidad.

Arquitectura

Condiciones generales de diseño RNE A.010: Condiciones generales de diseño describe criterios y requisitos mínimos de diseño arquitectónico que deberán cumplir las edificaciones con el fin de garantizar la seguridad de las personas.

Vivienda RNE A.020: Criterios que constituyen edificaciones para fines de vivienda

con uso principal o exclusivo de residencia de las familias, satisfaciendo sus necesidades habitacionales y funcionales de manera adecuada.

Estructuras

Cargas RNE E.020: determina las cargas mínimas dependiendo el tipo de uso que se aplique en la estructura.

Diseño sismorresistente E.030: La norma determina las condiciones mínimas para el diseño de comportamiento sísmico.

Suelos y cimentaciones RNE E.050: Describe los requisitos mínimos para la ejecución de estudios de mecánica de suelos, con fines de cimentar la estructura.

Concreto armado RNE E.060: La norma establece los requisitos y exigencias mínimas para el análisis, diseño, materiales, construcción, control de calidad e inspección de estructuras simples o de concreto armado.

Albañilería RNE E.070: La norma establece requisitos y exigencias mínimas para el análisis, el diseño, los materiales, la construcción, el control de calidad de edificaciones de albañilería confinada.

Instalaciones sanitarias

Instalaciones sanitarias para edificaciones RNE IS.010: Describe los requisitos mínimos para el diseño de las instalaciones sanitarias para edificaciones en general.

Instalaciones eléctricas y mecánicas

Instalaciones eléctricas interiores RNE EM.010: La norma establece las reglas y condiciones preventivas para salvaguardar la seguridad de las personas y de la propiedad, frente a los peligros derivados del uso de la electricidad.

Instalaciones de comunicaciones RNE EM.020: La norma establece las condiciones que debe cumplir las redes e instalaciones de comunicaciones en edificaciones que involucran a las telecomunicaciones y a los servicios portales de ser el caso.

Instalaciones de gas RNE EM.040: La norma establece los requerimientos mínimos técnicos que se deben incluir en el diseño y construcción de la edificación ya sea gas natural y/o gas licuado de petróleo

Cronograma

Basándonos en el artículo de Quiroa, M. (2020), describe un cronograma es una herramienta gráfica que presenta un detalle de actividades que se deben desarrollar en los tiempos establecidos, al inicio que se emprende un proyecto. No obstante, el objetivo de hacer un cronograma es describir de manera detallada y específica cada una de las actividades que se deben realizar, así como los tiempos que se necesitan para llevar a buen término cada actividad. Por eso, se hace necesario realizar un cronograma cuando se va a emprender un proyecto, porque lo que se espera es que cada actividad se desarrolle en el tiempo estipulado, de manera que logre hacer un uso óptimo del tiempo y cada fase se realice organizada y ordenadamente.

Entonces, se entiende que el cronograma debe plasmar la fecha de inicio y de fin de cada fase o actividad del proyecto, debido a que lo único que interesa es que se cumplan con los tiempos establecidos, los tiempos utilizados ya deben incluir la consideración de todos los imprevistos que se presenten en el desarrollo del ciclo del proyecto. Además, el cronograma debe ser visto en forma física o digital por todos los colaboradores en el desarrollo del proyecto, para que se realice cada fase o etapa en los tiempos previstos.

¿Por qué es importante hacer un cronograma?

En general, es importante organizar un cronograma siempre que se quiera implementar un proyecto. La herramienta permite organizar adecuadamente todas las actividades, luego poderlas ejecutar y finalmente llevar un monitoreo que logre determinar un desarrollo ordenado en los plazos establecidos tal como describen (Chitiva & Bolaños, H. 2019).

¿Cómo se hace un cronograma?

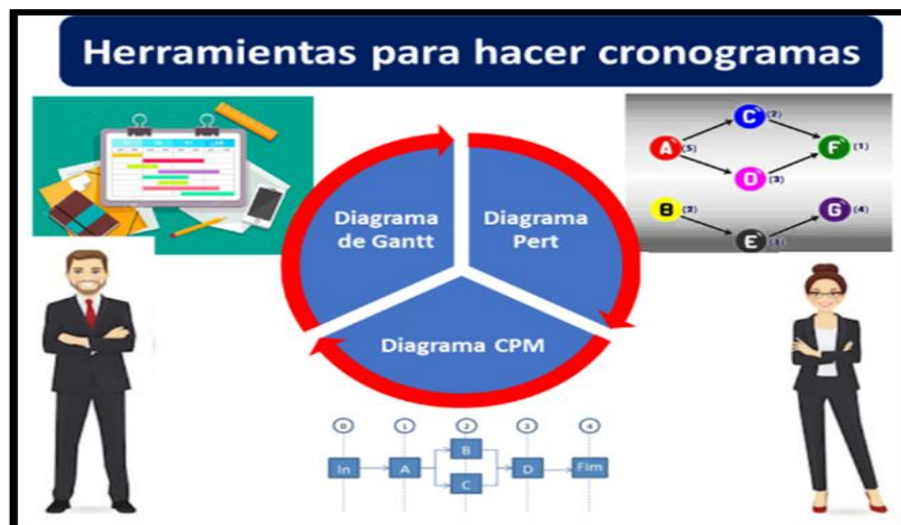
Para elaborar un cronograma es preciso hacer lo siguiente:

- ✓ Primero, se debe descomponer todo el proyecto en partes y determinar cuánto tiempo se requiere para cada actividad a desarrollar.
- ✓ Seguidamente se organiza al recurso humano y se le asigna a cada uno la responsabilidad que le corresponde en cada etapa para concluir de manera óptima el proyecto.

¿Qué herramientas se pueden utilizar para diseñar un cronograma?

Para hacer un cronograma podemos utilizar diferentes herramientas: Diagrama de Gantt, Diagrama PERT y Diagrama CPM.

Figura 24
Herramientas para hacer un cronograma

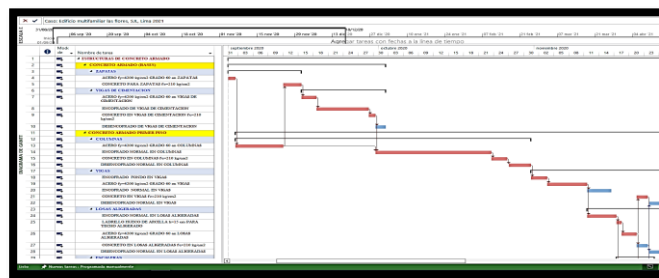


Fuente: Quiroa, M. 2020 Cronograma. Economipedia.com

1. Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt es una herramienta que describe por medio de barras horizontales todas las tareas que deben desarrollarse a lo largo de la implementación de un proyecto y los tiempos requeridos en cada etapa. En proyectos es la técnica más utilizada, porque permite visualizar fácilmente la fecha de inicio y de término de cada actividad (Rodríguez, A. 2018).

Figura 25
Diagrama Gantt caso de estudio

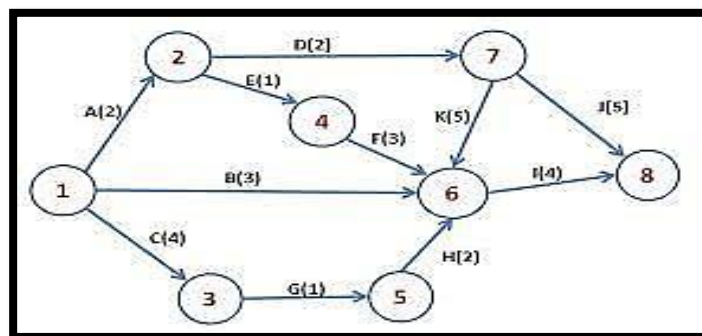


Nota: Se grafica la secuencia del cronograma en función a las partidas en desarrollo del proyecto. Fuente propia uso de la herramienta Ms Project.

2. Diagrama PERT

El diagrama PERT, por su parte, realiza una representación gráfica a través de una red de tareas, dispuestas de forma interconectada en un determinado orden y estructura que permite alcanzar los objetivos, durante el proceso de programación de un proyecto. A continuación, las flechas correlacionan las relaciones de causa y efecto entre cada actividad y proceso. (Chaves & Espitia, J. 2017).

Figura 26
Diagrama Pert

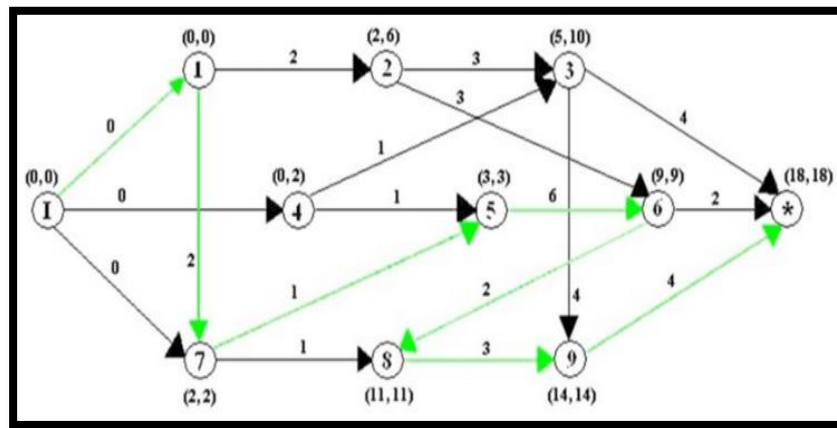


Nota: La grafica representa la secuenciación del diagrama Pert. (Fuente: Blog Sinnaps, 2018) / PERT diagram (Source: Blog Sinnaps, 2018)

3.El diagrama CPM

Por supuesto, el diagrama CPM se denomina método del camino crítico, establece la relación entre las actividades para encontrar el camino más corto hacia la implementación del proyecto, de modo que el proceso de seguimiento y control del mismo sea más simple (Chaves & Espitia, J. 2017).

Figura 27
Diagrama CPM



Nota: La grafica representa la secuenciación del diagrama CPM. (Fuente: Escuela de Organización Industrial, 2013) / CPM diagram (Source: Escuela de Organización Industrial, 2013)

Pasos para elaborar un cronograma

Los pasos más importantes para elaborar un cronograma de actividades son:

- ✓ Enumerar la lista de actividades.
- ✓ Establecer las relaciones entre actividades.
- ✓ Considerar recursos que se necesitan.
- ✓ Hacer una estimación de los plazos y tiempos requeridos para cada actividad
- ✓ Diseñar el cronograma.

Finalmente, se puede notar que la elaboración de un cronograma de actividades ayuda a organizar todas las actividades de manera lógica y bien estructurada, agilizando una buena implementación, seguimiento y control que el desarrollo de un proyecto. Un buen cronograma hace un uso eficiente del tiempo para la gestión de cualquier proyecto.

Figura 28
Herramientas para hacer un cronograma



Fuente: Quiroa, M. 2020 Cronograma. Economipedia.com

Metodología EVM

Este método ayuda a medir el desempeño de un proyecto, el cual nos permite comparar la cantidad de trabajo planificado con la cantidad de trabajo realizado. Así se puede determinar si el desarrollo del proyecto va según lo previsto y dentro del presupuesto del en función a las líneas base. La metodología EVM cubre las tres líneas base de la Gestión de Proyectos: Alcance, Costo y Tiempo. Unificándolo en un marco común que representa matemáticamente las relaciones entre ellas, como dice (Rojas, Y. 2016).

Rol de la Gestión de Valor Ganado

El rol del EVM es llevar el control oportuno de variaciones entre lo planificado y ejecutado esto permite hacer una identificación temprana de problemas y hacer los ajustes necesarios para mantener al proyecto dentro del tiempo y presupuesto

estimado en el plan de gestión del proyecto. La gestión del valor ganado es una metodología que permite trazar el rendimiento del proyecto, haciendo un análisis de variación y de tendencia, monitorea las dimensiones principales para cada actividad, paquete de trabajo o fase, sus resultados indican cuál es la desviación potencial del proyecto en función a las líneas de base del cronograma y de los costos, desde el punto de vista (Olarte, Sotomayor & Valdivia 2014).

La curva S

Esta herramienta puede ayudarnos a conocer, controlar y finalmente llevar a cabo las correcciones necesarias para dirigir un proyecto, es la curva “S” o curva de avance del proyecto. En esta curva, se representa el avance real del proyecto respecto a lo planificado.

De acuerdo con Lopez, C. (2016) enfatiza que la curva “s” por su forma, la cual se debe a que normalmente al inicio de un proyecto los costos acumulados tenderán a aumentar, y en las etapas posteriores se observa una tendencia decreciente en estos costes. En su origen de la curva “S” del valor planificado se crea a partir del cronograma y presupuesto originales. Por lo tanto, es necesario disponer de un presupuesto que se desglose entre todas las actividades que forman parte del proyecto, y se asigne a lo largo del tiempo de desarrollo del proyecto. Esta previsión en el tiempo se obtiene principalmente a partir de dos acciones:

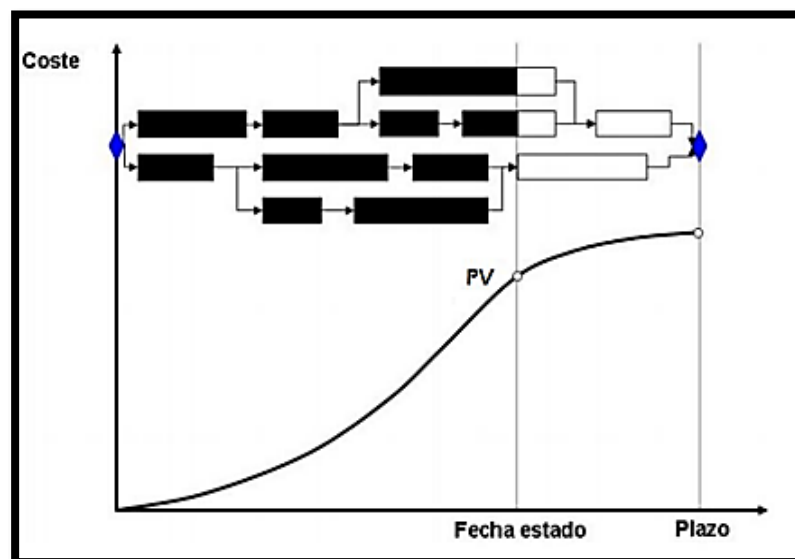
- ✓ Realizar una programación en su totalidad de actividades que conforman el proyecto, a partir de un Diagrama de Gantt o alguna herramienta similar.
- ✓ Establecer un criterio para distribuir en el tiempo el coste de cada una de las actividades.

El uso de la programación de las actividades mediante un diagrama de Gantt puede ser favorable para poder distribuir temporalmente el coste de cada una de las actividades.

Es importante establecer un criterio para cuantificar los costes planificados acumulados:

- ✓ Todas las actividades cuyas fechas de finalización planificada sea anterior a la fecha de estado dada, contribuirán con la totalidad de su coste planificado al coste planificado acumulado del proyecto.
- ✓ Todas las tareas, cuya fecha de inicio planificado sea posterior a la fecha de estado dada, no contribuirán al coste planificado acumulado del proyecto.
- ✓ Todas las actividades que deben estar en curso en la fecha de estado dada, contribuirán al coste planificado acumulado del proyecto en función del porcentaje en que se haya completado dicha tarea. En la figura 29 es bastante esclarecedora de las ideas que acaba de describir.

Figura 29
Programación y costos planificados

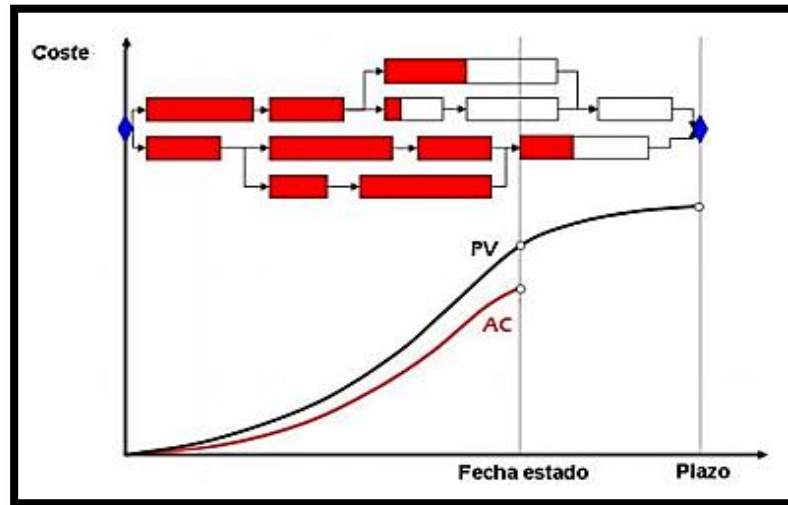


Fuente: Aplicación del valor ganado en distintos escenarios Lopez, C. (2016)

Es de suma importancia haber realizado bien esta curva, y por tanto el presupuesto y el cronograma del proyecto, será tomada de referencia en todos los cálculos y estimaciones posteriores.

Figura 30

Avance en programación y valor ganado.



Fuente: Aplicación del valor ganado en distintos escenarios Lopez, C. (2016)

Pasos para implementar el EVM

En base al estudio de Lopez, C. (2016) considera que el EVM es un sistema para la dirección de proyectos que integra gestión de alcance, tiempo y costes, que permite realizar las siguientes actividades que serán de utilidad para el seguimiento y control del proyecto:

- ✓ Programación del alcance del trabajo hasta su finalización.
- ✓ Asignación de responsabilidad a nivel del desempeño de cada paquete de trabajo.
- ✓ Análisis de las variaciones de los valores planificados.
- ✓ Estimación de los costes restantes hasta la finalización del proyecto.
- ✓ Estimación sobre el avance real del proyecto

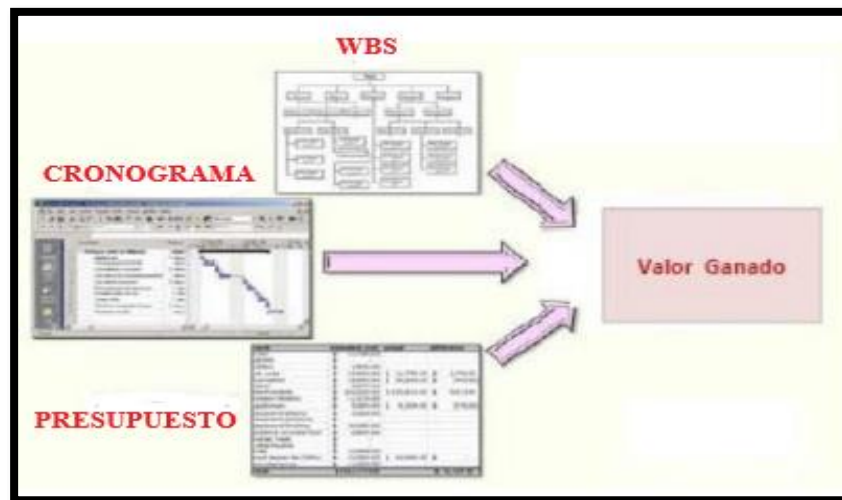
Desde el punto de vista de los autores, Carreño & Franco, Y. (2020), la implementación con éxito en el análisis del valor ganado de un proyecto se debe planificar el alcance, tiempo y coste así gestionarlos de manera integrada, para que los controles que se establezcan puedan realizar las mediciones necesarias que ayuden a tomar decisiones más apropiadas para lograr los objetivos del proyecto. Lo primero es

establecer la EDT - WBS (Work Breakdown Structure), que es una herramienta esencial que nos facilitara la tarea de dividir el proyecto en entregables o áreas que volveremos a desglosar en varios niveles hasta obtener los paquetes de trabajo. Estos paquetes de trabajo deben ser perfectamente medibles y controlables. La suma de todos estos componentes constituye el total del proyecto.

El cronograma o calendario permite programar las tareas de cada paquete de trabajo, el diagrama de Gantt es una buena herramienta para determinar el cronograma del proyecto, por lo tanto, muestra la relación entre las tareas, su duración, sus fechas de inicio y finalización y toda la información necesaria para determinar el cronograma correcto del proyecto.

Figura 31

Valor ganado como herramienta de seguimiento de costes y tiempo.



Fuente: Aplicación del valor ganado en distintos escenarios Lopez, C. (2016).

La metodología del valor ganado (EVM) en diferentes formas es un método comúnmente utilizado para medir el rendimiento. Incorpora medidas del alcance del proyecto, los costos y los horarios para ayudar al equipo de gestión de proyectos a evaluar y medir el desempeño y el progreso del proyecto. Esta es una técnica de gestión de proyectos que requiere la constitución de la línea de base integrada que se puede medir el rendimiento y el progreso del proyecto. Los principios de EVM se

pueden aplicar a todos los proyectos, en cualquier tipo de industria (Carreño & Franco, 2020).

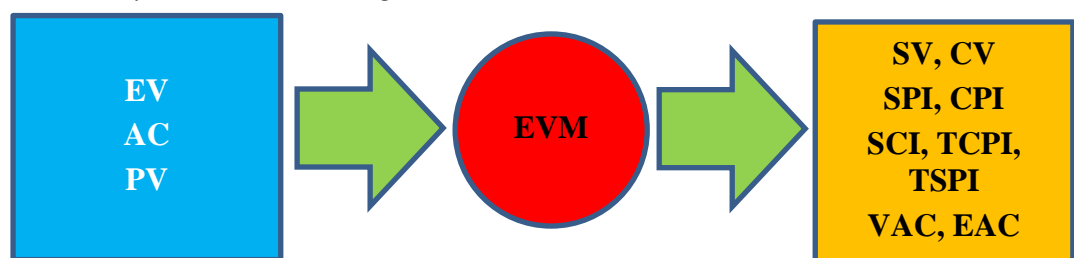
Según Lopez, C. (2016), dentro del estudio se define tres grupos de magnitudes, los cuales, solamente el primer grupo se obtiene de manera directa de las mediciones realizadas mientras que el resto son obtenidos matemáticamente de éste:

Primer grupo: Magnitudes que se definen directamente, que son el Valor Planificado, el Valor Ganado y el Coste Real.

Segundo grupo: Define las desviaciones o variaciones calculadas a partir de los valores de las magnitudes anteriores, estas se calculan en un momento determinado del proyecto, las fechas de control. Estas son la variación en el cronograma y la variación del coste. Asimismo, se encuentran en este grupo los índices de eficiencia, como el índice de desempeño del costo, el índice de desempeño del cronograma y otros índices más.

Tercer grupo: En este grupo se encuentran las predicciones o proyecciones sobre la finalización del proyecto, se calcula a partir de extrapolar los valores de las magnitudes anteriores en un momento dado del proyecto, estos forman la nueva proyección del costo del proyecto, junto con la estimación de desviación del costo final del proyecto, y la estimación del gasto restante para la finalización del proyecto. A partir de tres magnitudes principales, el EVM ayuda a obtener mucha información sobre el estado del proyecto.

Figura 32
Entradas y salidas del valor ganado.



Fuente: Lopez, C. (2016)

Magnitudes, Variaciones e Índices de eficiencia

Magnitudes

La metodología EVM establece y monitorea tres dimensiones claves para cada paquete de trabajo y cada cuenta de control, que forman el primer grupo de las magnitudes anteriormente citadas por (Lopez, 2016, Pp. 34).

Valor Planificado: Es el presupuesto del valor planificado autorizado y asignado al trabajo que debe ejecutarse para culminar una actividad o un componente de la estructura de desglose del trabajo. Agrega el trabajo detallado autorizado, así como el presupuesto para dicho trabajo autorizado, que se asigna por fase durante el ciclo de vida del proyecto. El total del valor planificado PV se conoce a veces como la línea base para la medición del desempeño, tal como describe

Valor ganado: El término EV se usa a menudo para describir el porcentaje completado de un proyecto. Los directores de proyecto monitorean el EV, tanto su incremento para determinar el estado actual, así como también el total acumulado para establecer las tendencias de desempeño a largo plazo. Una vez terminado el proyecto, el EV coincidirá con el BAC , pues se habrán ganado todos los valores presupuestados para el proyecto.

Coste real: El coste real es el costo total en el que se ha incurrido realmente y que se ha registrado en el proceso de ejecución del trabajo realizado para una actividad o componente de la estructura de desglose del trabajo. El AC debe corresponderse, por su definición, con lo que haya sido presupuestado para el PV y medido para el EV.

En la siguiente figura 29 se encuentran las ideas anteriormente expuestas a modo de resumen para dejar más claros estos tres conceptos básicos (Lopez, 2016, Pp. 35).

Figura 33

Valor Planificado, Valor Ganado y Coste Real.

Planned Value	<p>¿Coste presupuestado del trabajo planificado?</p> <p>Basado en el presupuesto de las líneas base</p> <p>Solo cambia cuando cambia la línea base</p>	Earned Value	<p>¿Coste presupuestado del trabajo realizado?</p> <p>Basado en la realización de los paquetes de trabajo</p> <p>Valor de la línea base del trabajo realizado.</p>	Actual Costs	<p>¿Coste real del trabajo realizado?</p> <p>Basado en la realización actual de los paquetes de trabajo</p> <p>Costes reales del trabajo realizado.</p>
----------------------	--	---------------------	--	---------------------	---

Fuente: Lopez, C. (2016)

Variaciones

A partir de estos tres parámetros principales de EVM: PV, EV y AC, se obtienen cifras básicas, para realizar un análisis preciso de las variaciones y tendencias del proyecto, que forman parte del segundo grupo de intensidad que menciona antes el autor (Lopez, 2016, Pp. 34-37), donde se podrá analizar con precisión las posibles causas de las desviaciones en los costos presupuestados y en los cronogramas.

Variación del cronograma: La variación del cronograma (SV, Schedule Variance) es una métrica que determina si un proyecto está atrasado o adelantado, y lo hace relacionando dos parámetros, EV y PV. La variación del cronograma será cero cuando se complete el proyecto, ya que se habrán ganado todos los valores planificados. Es bueno recordar que es beneficioso utilizar esta métrica junto con el Método de ruta crítica (CPM) y la gestión de riesgos para comprender mejor las posibles causas de los fenómenos observados.

Para calcular la variación del cronograma se utiliza la siguiente ecuación:

$$SV = EV - PV$$

Ecuación 1. *Variación del cronograma*

Analizando la ecuación observamos lo siguiente:

- ✓ Si SV es mayor que cero, entonces el EV es mayor que el PV y por lo tanto el proyecto va adelantado según el cronograma.
- ✓ Por el contrario, si SV es menor que cero, entonces el EV es menor que el PV y evidencia que el proyecto va retrasado.

Variación del costo: La variación del costo (CV, Cost Variance) la métrica determina si un proyecto está por encima o por debajo del presupuesto. Para ello relaciona el EV y el AC. Esta métrica indica la medida de la diferencia entre lo que se debería haber gastado, y lo que realmente se ha gastado.

Para calcular la variación del costo se utiliza la siguiente ecuación:

$$CV = EV - AC$$

Ecuación 2. *Variación del costo*

Analizando la ecuación obtenemos que:

- ✓ Si CV es mayor que cero, entonces el EV es mayor que el AC y por tanto se ha realizado un gasto inferior al estimado, estamos bajo presupuesto.
- ✓ Si CV es menor que cero, entonces el EV es menor que el AC y por tanto se ha gastado más de lo estimado, estamos sobre presupuesto.

Hay Project Managers de proyectos que también hacen el cálculo de estas variaciones a modo de porcentaje sobre los valores planificados, obteniendo así unos valores relativos que nos dan más información acerca del estado del proyecto (Climent, A. (2015).

Aquí presentamos las ecuaciones para calcularlo, pues pueden resultar de interés más adelante.

El valor relativo del CV se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$CV\% = \frac{CV}{EV} * 100$$

Ecuación 3. *Porcentaje en función a la variación del cronograma*

Y para el valor relativo del SV mediante la siguiente ecuación:

$$SV\% = \frac{SV}{PV} * 100$$

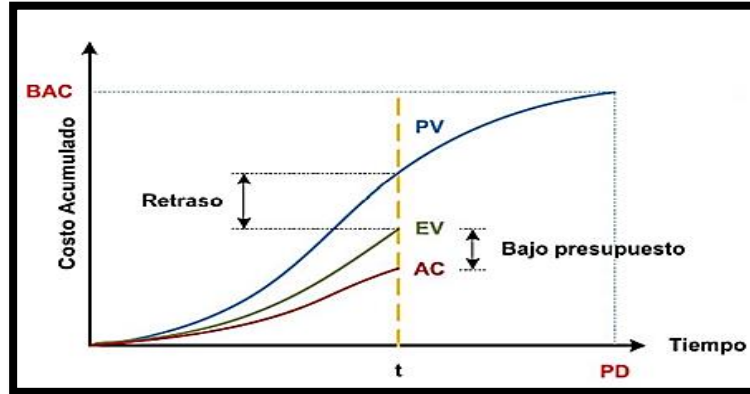
Ecuación 4. *Porcentaje en función a la variación del costo*

Cabe decir que los valores ideales de estos valores relativos estarán en ambos 0, ya que este número se marcará con su muestra e indica que no hay cambios para el plan. Si estos porcentajes no pierden valor 0, los valores positivos serán un valor favorable y un valor negativo serán los valores adversos para el estado del proyecto.

Para reforzar las desviaciones en función a las ecuaciones descritas anteriormente se añade ejemplos de graficas basándose desde el punto vista de Lopez, C. (2016), en las siguientes figuras se presenta más claramente las variaciones en el cronograma y en el presupuesto, en los cuatro escenarios diferentes que nos podemos encontrar. En las gráficas aparecen representados los valores acumulados, el Valor Planificado aparece en azul, el Valor Ganado en verde y el Costo Real en rojo. La fecha de corte o fecha de control viene marcada por la línea discontinua de color amarillo. Se muestra la representación de costes frente a tiempo. Los valores finales del PV, en el eje de abscisas viene marcado por el PD, Planned Duration, que es la duración de lo planificado para la ejecución del proyecto, y en la ordenada por el BAC, Budget at Completion, que es el costo total planificado y aprobado para el proyecto.

Figura 34

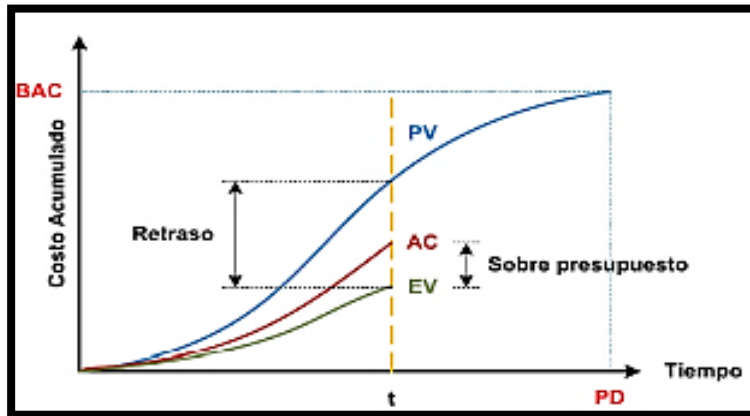
Caso N° 1 variaciones en el cronograma y en el presupuesto



Nota: Representa un proyecto, que a la fecha de control va retrasado y está bajo presupuesto. $SV < 0$ y $CV > 0$. Fuente: Lopez, C. (2016)

Figura 35

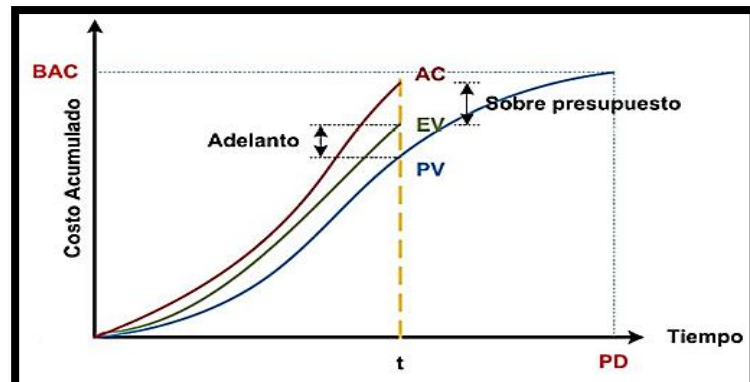
Caso N° 2 variaciones en el cronograma y en el presupuesto



Nota: Se encuentra frente a un proyecto que se encuentra con retraso, y sobre costo, parece a priori el escenario más desfavorable, tendríamos que analizar la situación más detalladamente para conocer las causas y tomar las medidas necesarias. $SV < 0$ y $CV < 0$. Fuente: Lopez, C. (2016)

Figura 36

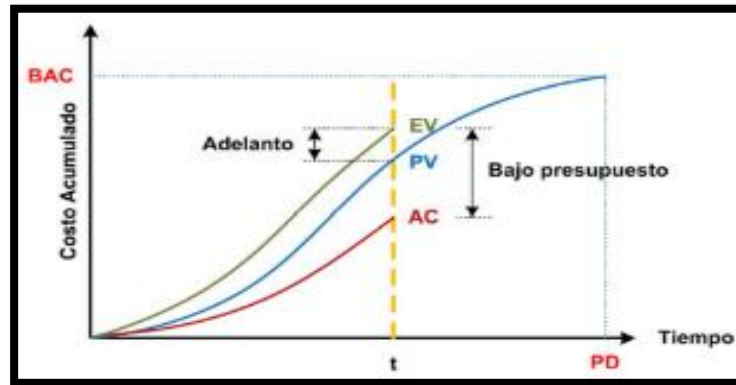
Caso N° 3 variaciones en el cronograma y en el presupuesto



Nota: A la fecha de control, en este proyecto nos encontramos con un adelanto en el cronograma ($SV > 0$) y unos costes por encima de los presupuestados ($CV < 0$). Fuente: Lopez, C. (2016)

Figura 37

Caso N° 4 variaciones en el cronograma y en el presupuesto



Nota: En este último caso, se encuentra bajo control, con un adelanto en el cronograma ($SV > 0$) y unos costes inferiores a los presupuestados ($CV > 0$). A priori, parece el escenario más favorable de los cuatro escenarios posibles. No debemos confiarnos, y seguir controlando el desarrollo del proyecto. Fuente: Lopez, C. (2016)

Indicadores de eficiencia

Los valores de SV y CV se pueden convertir fácilmente en indicadores de efectividad que reflejen la implementación de los costos y tiempos en los proyectos. Los índices y variaciones son útiles para determinar el estado del proyecto. Además, estos indicadores proporcionan una medida de la magnitud de estas variantes que se generan a lo largo del desarrollo del proyecto, a juicio de (Moral, L. 2017).

1.- Índice de desempeño del costo: El índice de rendimiento de costos (CPI, Cost Performance Index) es una medida del valor activo real, en comparación con el progreso o el costo del proyecto. Se considera los datos más importantes de EVM y mide la efectividad de la gestión de costos para el trabajo real que se ha completado. Para calcular el CPI se utiliza la siguiente ecuación:

$$CPI = \frac{EV}{AC}$$

Ecuación 5. Índice de desempeño del costo

Donde un valor de un CPI superior a 1, indica que el costo es inferior respecto al desempeño hasta la fecha y si tenemos, un CPI inferior a 1 indica un sobrecosto con

respecto al trabajo completado. Este índice responde a la pregunta ¿Cuál es la cantidad del trabajo hecho frente a lo que realmente pagamos?

2.- Índice de desempeño del cronograma: Los índices de desempeño del cronograma (SPI, Schedule Performance Index) es una métrica del avance logrado en el proyecto hasta la fecha de control, en comparación al avance planificado. Se usa conjuntamente con la métrica CPI para proyectar las estimaciones finales a la conclusión del proyecto.

En la siguiente figura 38 a modo de resumen los posibles valores que pueden adquirir estas magnitudes:

Figura 38
Variaciones e índices

Nombre	Formula	Valor	Significado
CV	EV – AC	Positivo	Costes por debajo de lo planeado
		Negativo	Costes por encima de lo planeado
CPI	EV/AC	>1	Costes por debajo de lo planeado
		<1	Costes por encima de lo planeado
SV	EV – PV	Positivo	Tiempo empleado por debajo de lo planeado
		Negativo	Tiempo empleado por encima de lo planeado
SPI	EV/PV	>1	Tiempo empleado por debajo de lo planeado
		<1	Tiempo empleado por encima de lo planeado

Fuente: Lopez, C. (2016).

Para calcular el SPI se utiliza la siguiente ecuación:

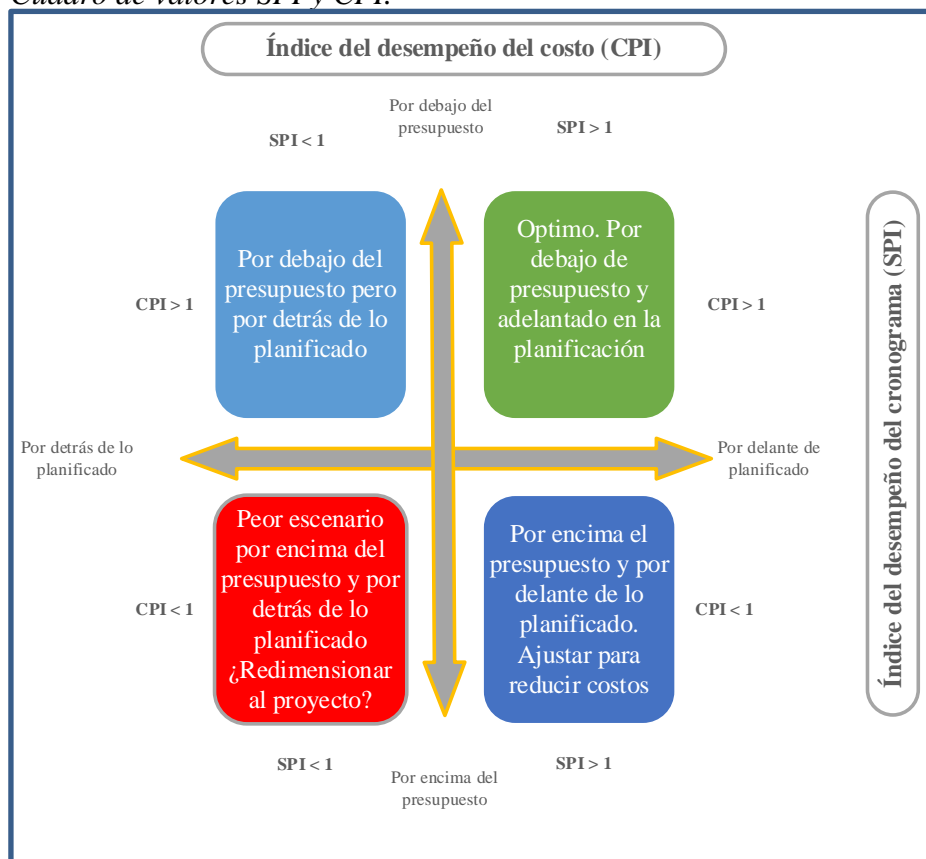
$$SPI = \frac{EV}{PV}$$

Ecuación 6. *Índice de desempeño del cronograma*

Cuando un valor del SPI es inferior a 1 indica que la cantidad de trabajo realizada es menor a la planificada, mientras que cuando se tiene un SPI superior a 1 indica que el trabajo realizado es mayor al trabajo planificado hasta la fecha. Finalmente, un SPI de valor 1 indicaría que vamos exactamente como lo planificamos en función a las líneas base.

En la siguiente grafica se muestra a modo de resumen los posibles escenarios que se pueden dar según los valores que tomen estos índices.

Figura 39
Cuadro de valores SPI y CPI.



Fuente: Lopez, C. (2016).

3.- Índice costo-cronograma (CSI): Esta medición es útil cuando uno de los índices (CPI o SPI) es mayor que 1 y el otro es menor que 1, para dar una idea de la posibilidad de la recuperación del proyecto por el efecto compensado entre costos y cronograma o, al contrario.

Para el índice costo-cronograma se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$CSI = CPI * SPI$$

Ecuación 7. Índice costo-cronograma (CSI)

Este índice es similar a la que se lleva a cabo con los índices CPI y SPI. Cuando los valores del índice CSI son mayores a 1 estos valores serán más favorables. Por el contrario, si el valor del CSI, es menor a 1, cuanto más diste este valor de la unidad, menor será la probabilidad de que el proyecto retorne a lo planificado.

La otra forma de calcular el ETC es utilizando el CSI, es decir:

$$ETC = \frac{BAC - EV}{CSI}$$

Ecuación 8. Otra forma de calcular el índice costo-cronograma (CSI)

4.- Índice del rendimiento del trabajo por completar: El índice del rendimiento de trabajo por completar (TCPI, To Complete Performance Index). Otros autores determinan que la relación entre el TCPI y el CPI, como el valor que debería tomar el CPI actualmente para conseguir alcanzar el BAC como hace notar (Fleming y Koppleman, 2008).

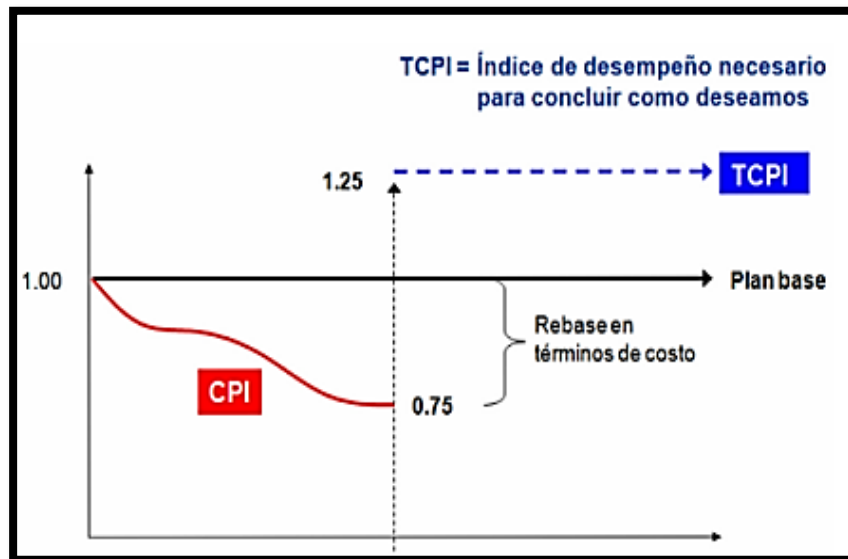
En figura 40 se muestra con claridad la información que revela este índice al Project Manager del proyecto. En este corte de control dada, se observa un CPI de valor 0,75, que como se puede ver un valor desfavorable, nos podríamos formular la siguiente pregunta: ¿De qué manera debería evolucionar el proyecto para recuperarse? Para ellos nos servimos ahora del TCPI que con el valor de 1,25 refleja que hay que enfatizar la producción del proyecto.

Para calcular TCPI se utiliza la siguiente ecuación:

$$TCPI = \frac{BAC - EV}{BAC - AC}$$

Ecuación 9. Índice del rendimiento del trabajo por completar

Figura 40
Gráfica relación CPI y TCPI



Fuente: Lopez, C. (2016).

La ecuación relaciona el trabajo que falta por completar con el presupuesto restante. El valor óptimo para este índice es 1. Un valor de 1,10 para este índice quiere decir que se debe tomar acciones para mejorar la eficiencia de la gestión de los costos en un 10%. Sin embargo, un indicador de 0,95 para este índice reflejaría que se podría gastar un 5% adicional sobre los fondos restantes según lo dicho (Lopez, C. 2016).

5.- Índice de rendimiento del cronograma por completar: Los índices de rendimiento del cronograma por completar (TSPI, To Complete Schedule Performance Index) está ligado el trabajo que falta por completar con los fondos restantes hasta que los gastos igualen al presupuesto.

Para calcular el TSPI se utiliza la siguiente ecuación:

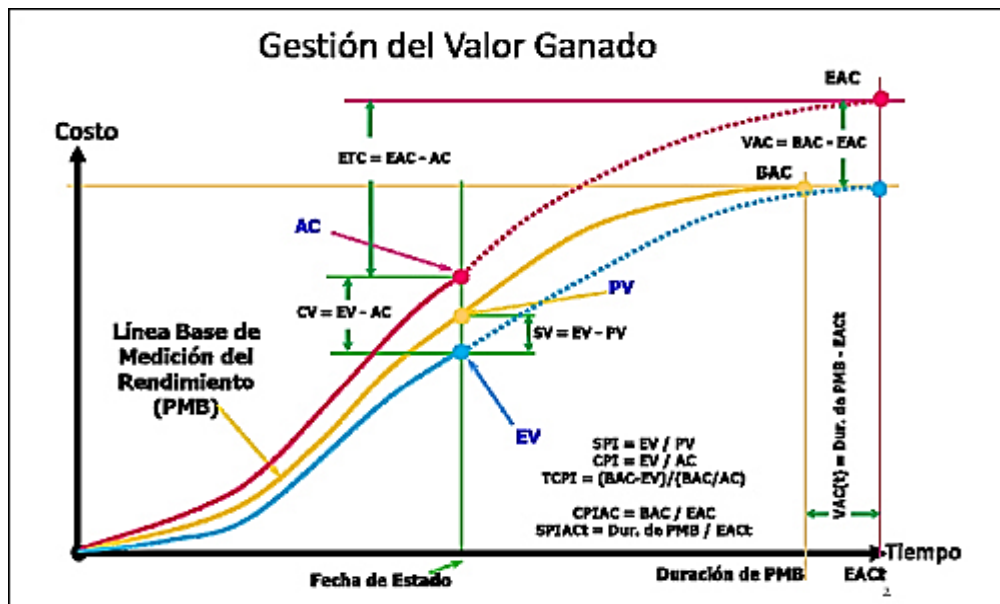
$$TSPI = \frac{BAC - EV}{BAC - AC}$$

Ecuación 10. Índice de rendimiento del cronograma por completar

Si en la fecha de corte dada, el TSPI toma un valor menor a 1, por ejemplo 0,9, el Project Manager del proyecto puede ser tolerante con la gestión del tiempo faltante, pues es un valor favorable respecto al transcurso del proyecto hasta dicha fecha. Por lo contrario, un valor del TSPI menor que 1 indica que el Project Manager del proyecto, se debe encargar de que el equipo de proyecto sea más eficiente en el uso del tiempo disponible para el proyecto.

Mediante la figura 41 se representan los índices estudiados anteriormente a modo de resumen:

Figura 41
Resumen métricas EVM.



Fuente: Ambriz, R. (2008). La gestión del valor ganado y su aplicación: Managing earned value and its application. Paper presented at PMIPA: Project Management Institute.

Proyecciones

Tomando como referencia a Lopez, C. (2016) describe que en el tercer y último grupo de las magnitudes sobre en el Análisis del Valor Ganado el EVM, además de analizar

el presupuesto y el estado del cronograma de un proyecto en una fecha de control determinada, también ayuda en las estimaciones de finalización del proyecto que pueden diferir del presupuesto de finalización, BAC. Los EAC generalmente se basan en los costos reales incurridos para completar el trabajo, más una estimación al finalizar el trabajo restante.

A continuación, se describen tres de las EAC más comúnmente utilizadas por los directores de proyectos:

✓ La proyección del costo según el presupuesto inicial: Es valor del trabajo que queda por realizar se considera que se llevara a cabo en función a lo que se había presupuestado al inicio, independientemente de que estemos por encima o por debajo de lo inicialmente presupuestado.

$$EAC = AC + BAC - EV$$

Ecuación 11. *Proyección del costo según su presupuesto inicial*

$$ETC = EAC - AC$$

Ecuación 12. *Otra forma de proyección del costo según su presupuesto inicial*

Según proyección de costo según CPI actual: Este método supone que el proyecto continuara en el futuro igual que lo que ha experimentado hasta la fecha. Supone que el trabajo correspondiente a la ETC se realizará según el mismo índice de rendimiento del costo CPI acumulativo en el que el proyecto ha incurrido hasta la fecha.

$$EAC = AC + \frac{BAC - EV}{CPI}$$

Ecuación 13. *proyección del costo según CPI y SPI*

$$ETC = EAC - AC$$

Ecuación 14. Otra forma de proyección del costo según CPI y SPI

$$EAC = AC + \text{Valor Actualizado (Nueva Estimación)}$$

Una vez el Project Manager de proyecto decida porque método calcular el EAC ya se puede calcular la variación a la conclusión, VAC (Variance At Completion).

La ecuación que define el VAC es la que sigue:

$$VAC = BAC - EAC$$

Ecuación 15. Diferencia entre el presupuesto inicial y la estimación final del costo.

Ventajas y desventajas del EVM

Basándose en los estudios de Moral, L. (2017), Uno de los principales beneficios presentes por el análisis de EVM es que combina la planificación, el control de costos y los riesgos del proyecto, cuando la administración de estas tres variables siempre está separada o simplemente no está asociada con EVM.

A continuación, se describe las principales ventajas y desventajas del EVM:

Figura 42

Ventajas y desventajas del EVM.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Proporciona unas medidas objetivas a cerca de cuanto trabajo se ha realizado en un proyecto determinado.	El EVM no toma en consideración el camino crítico.
Los índices que maneja son sencillos de entender, tanto para la alta gerencia como para los clientes.	El EVM no tiene en cuenta el peso de las tareas.
Integra la comparación del coste real frente al coste planificado y también frente al coste real del trabajo realizado.	No se tiene en cuenta el efecto del aprendizaje que tiene lugar a lo largo del ciclo de vida de un proyecto.
Se puede comparar realmente cuánto trabajo se ha realizado en comparación con la cantidad de trabajo que habíamos planeado.	No tiene en cuenta el riesgo del proyecto. Esta afirmación no es del todo cierta, pero se aconseja un sistema de control de riesgo para utilizar en conjunto con este método.
Es una metodología que requiere pocos datos adicionales a los comúnmente utilizados para la gestión normal del proyecto.	Puede ser una carga operativa muy grande para un proyecto

Fuente: Lopez, C. (2016).

1.2. Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿De qué manera la propuesta de gestión de cambios influye en el cronograma y costos utilizando la metodología EVM en las estructuras de la partida de concreto armado del proyecto Multifamiliar Las Flores, SJL, Lima 2021?

1.2.2 Problemas específico

1.2.2.1 Problema específico 1

¿Qué procesos, procedimientos, lineamientos y formatos se usarán en la propuesta de la gestión de cambios de las estructuras de la partida de concreto armado del proyecto Multifamiliar Las Flores, SJL, Lima 2021?

1.2.2.2 Problema específico 2

¿De qué manera las solicitudes de cambio aprobadas influyen en la variación e índice de desempeño del cronograma y costos utilizando la metodología del EVM en las estructuras de la partida de concreto armado del proyecto Multifamiliar Las Flores, SJL, Lima 2021?

1.2.2.3 Problema específico 3

¿De qué manera las solicitudes de cambios aprobados influyen en los pronósticos de los costos utilizando la metodología del EVM en las estructuras de la partida de concreto armado del proyecto Multifamiliar Las Flores, SJL, Lima 2021?

Justificación de estudio

En Lima Perú, Quispe, T. (2019), narra en su investigación “Gestión de proyectos de construcción, aplicando el método de valor ganado en la construcción de pabellón de la facultad de ingeniería civil de la universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión”. En dicho estudio el objetivo general era determinar cómo afectan los

cambios y el uso del método de valor ganado en la gestión de proyectos en la construcción del pabellón de la facultad de ingeniería civil de la universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. En la misma se presentó una metodología y el uso de una herramienta que controle la gestión del proyecto y se pueda llegar al objetivo dentro de los plazos y del presupuesto ya definido en la gestión. Utilizó la metodología de valor ganado, la cual permitió realizar una comparación del avance real vs el avance planificado en este caso de la obra con respecto a tiempo y costo permitiendo obtener proyección de cómo, en cuanto y por cuanto se terminará el proyecto. Tuvo como resultado que en las obras de construcción el control del avance se realiza por medio del cronograma y costo planificado y en la ejecución, producto de una solicitud de cambio se pueden realizar variaciones en el cronograma y tiempo. Sin embargo, al no contar con un procedimiento formal que evidencie la trazabilidad de los cambios solicitados y que aun así fueron aprobados afectan al proyecto ya sea en la conclusión (plazos) de este, generando pérdidas a nivel de presupuesto y ocasionando mala reputación del contratista. Asimismo, toma como referencia las buenas prácticas del PMBOK para realizar una correcta gestión de un proyecto de construcción evidenciando y estableciendo los requerimientos, recursos, presupuesto, plazos como también el uso de una herramienta como el valor ganado que apoya en el control de una gestión para el cumplimiento de los objetivos dentro de los plazos y del presupuesto ya definido.

El desarrollo de la tesis permitirá determinar una propuesta de gestión de cambios en base a procesos, procedimientos, lineamientos, formatos y determinar la influencia, impacto y efectos sobre el rendimiento esperado del proyecto considerando algunos indicadores del EVM como la variación, el índice de desempeño y pronósticos en el cronograma y costos del proyecto. Asimismo, evidenciar cómo el

ejecutor y los involucrados manejan los cambios mediante un proceso formal, desde la solicitud por los agentes interesados, hasta su implementación del cambio en la ejecución de las obras e identificando los efectos en los plazos, costos y a partir de ello se tomen las mejores decisiones y/o correcciones en el proyecto.

En ese sentido este estudio es necesario porque contribuye al uso de herramientas y técnicas de gestión de cronograma y costos en una obra de construcción con el fin de cuantificar, controlar y administrar mejor los recursos asignados. La ejecución de las obras dentro del presupuesto y en el cronograma, para asegurar la calidad de la infraestructura y la terminación, para contribuir al mejoramiento del trabajo es necesario ganar experiencia en la aplicación de métodos de control de costos y cronograma, especialmente la implementación del sistema de gestión de valor ganado (EVM) en la implementación de edificios multifamiliares existentes y para analizar las posibles causas que no permiten el establecimiento de un sistema de gestión de cronograma y costos en función a la línea de base del proyecto.

Limitaciones de estudio

El propósito del análisis se limita a determinar la influencia, impacto y efectos de la propuesta de gestión de cambios a través de los procesos, procedimientos, lineamientos y formatos sobre el rendimiento esperado del proyecto considerando algunos indicadores como la variación, el índice de desempeño y pronósticos en el cronograma y costos del proyecto. Asimismo, se observa que la aplicación de cambios en el caso de estudio se lleva a cabo de manera empírica, sin un control adecuado y con un desconocimiento en el uso de herramientas que permitan analizar el impacto en el cronograma o costos. Por lo tanto, la adopción de la propuesta de un proceso de gestión de cambios y su aplicación por parte del equipo técnico en el caso de estudio implica una curva de aprendizaje.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Analizar la influencia de la propuesta de gestión de cambios en el cronograma y costos utilizando la metodología EVM en las estructuras de la partida de concreto armado del proyecto Multifamiliar Las Flores, SJL, Lima 2021.

1.3.2. Objetivos específicos

1.3.2.1 Objetivo específico 1

Determinar los **procesos, procedimientos, lineamientos y formatos** que se usaran en la propuesta de la gestión de cambios de las estructuras de la partida de concreto armado del proyecto Multifamiliar Las Flores, SJL, Lima 2021.

1.3.2.2 Objetivo específico 2

Determinar la influencia de las solicitudes de cambio aprobadas en la **variación e índice de desempeño** del cronograma y costos utilizando la metodología EVM en las estructuras de la partida de concreto armado del proyecto Multifamiliar Las Flores, SJL, Lima 2021.

1.3.2.3 Objetivo específico 3

Determinar la influencia de las solicitudes de cambio aprobadas en el **pronóstico** de los costos utilizando la metodología del EVM en las estructuras de la partida de concreto armado del proyecto Multifamiliar Las Flores, SJL, Lima 2021.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

La gestión de cambios si influye positivamente en el cronograma y costos utilizando la metodología del EVM en la partida de estructura de concreto armado del proyecto Multifamiliar Las Flores, SJL, Lima 2021.

1.4.2. Hipótesis específicas

1.4.2.1 Hipótesis específicas 1

Los procesos, procedimientos, lineamientos y formatos si formaran parte de la gestión de cambios en la propuesta de la gestión de cambios de las estructuras de la partida de concreto armado del proyecto Multifamiliar Las Flores, SJL, Lima 2021

1.4.2.2 Hipótesis específicas 2

Las solicitudes de gestión de cambio aprobadas si impactan positivamente en la **variación e índice de desempeño** del cronograma y costos utilizando la metodología EVM en las estructuras de la partida de concreto armado del proyecto Multifamiliar Las Flores, SJL, Lima 2021.

1.4.2.3 Hipótesis específicas 3

Las solicitudes de cambio aprobadas si influye positivamente en el **pronóstico** de los costos utilizando la metodología del EVM en las estructuras de la partida de concreto armado del proyecto Multifamiliar Las Flores, SJL, Lima 2021.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1 Tipo y diseño de investigación

2.1.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación del presente trabajo es aplicada porque busca proponer una mejora en la gestión de cambios, su influencia en el cronograma y costos utilizando la herramienta del EVM en la partida de estructura de concreto armado Caso: Edificio multifamiliar Las Flores, SJL, Lima 2021. Esto se fundamenta de acuerdo a la bibliografía consultada ya que “Es aplicada cuando se busca conocer, actuar, construir y modificar una realidad problemática. Está más interesada en la aplicación inmediata sobre una problemática antes que el desarrollo de un conocimiento de valor universal.” (Borja, 2016, p.10).

2.1.2 Diseño de investigación

Corresponde a un diseño No Experimental debido a que no se van a manipular las variables tales como: Cronograma y costos utilizando la metodología EVM para la partida de estructura en concreto armado - Gestión de cambios. Tal como señala Kerlinger (1979, p. 116). "La investigación no experimental o *ex post - facto* es cualquier investigación en la que resulta imposible manipular variables o asignar aleatoriamente a los sujetos o a las condiciones". De hecho, la investigación no experimental es observar los sucesos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.

Es transversal debido a que el caso de estudio se está llevando en el edificio multifamiliar Las Flores, SJL, Lima 2021. El sustento de este diseño de investigación se basa en la bibliografía consultada el cual indica: “Es transversal cuando se realiza sin manipular deliberadamente las variables” Sampieri, Fernández & Baptista (2016).

2.1.3 Enfoque de investigación

El **método** está basado en un enfoque causal explicativo porque intenta explicar las causas por las que ocurren determinadas situaciones. Tal es el caso de la gestión de los cambios y su influencia e impacto en la variación, índice de desempeño, pronósticos del Cronograma y costos utilizando la metodología EVM para la partida de estructura en concreto armado. Este tipo de investigación busca describir las variables, así como analizar la relación que existe entre ellas. Basándose en Hernández y otros (2018) “Las investigaciones explicativas son más estructuradas que los estudios con los demás alcances, y de hecho implican los propósitos de estos (exploración, descriptivo, correlación o asociación) además de que proporcionan un sentido de entendimiento del fenómeno al que hace referencia”

Asimismo, el **enfoque** de la presente investigación es cuantitativo ya que se basa en resultados de las encuestas y la medición de los indicadores tales como Cantidad de cambios realizados, Impacto en los costos producto de un cambio, Impacto en los cronogramas de avance producto a un cambio, Control de ingeniería eficiente para la gestión de los cambios, Costo final de la obra, Valor planificado, Valor ganado, Costo Real, Variación del cronograma, Variación del costo basados en la metodología del Earned Value Management (EVM) como ventajas aportadas por la utilización de la herramienta metodológica de buenas prácticas.

2.1.4 Operacionalización de variables

Figura 43

Matriz de Operacionalización

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN					
Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	
<p><u>Variable independiente</u></p> <p>Gestión de cambios</p>	<p>La gestión del cambio puede ser a corto plazo, con efectos concretos y tangibles, susceptibles de ser extendidos, reducidos o cerrados, ejecutados por un grupo heterogéneo, con personas con las capacidades requeridas, dirigidos por un facilitador, implementados sobre la base de un plan con actividades y recursos definidos, ejecutados con personas seleccionadas y conectados y coordinados con otros proyectos (Soriano, p.58, 2018)</p>	<p>Para proponer la gestión de cambios en la partida de estructura de concreto armado. Caso: Edificio multifamiliar Las Flores SJL 2021. Se propone implementar los procesos, procedimientos, lineamientos, formatos que permitirán medir la Influencia sobre los factores que afectan a la línea base de costo, medir el desempeño, comprender las variaciones, monitorear el trabajo con relación a los gastos que se han incurrido, la identificación de los cambios aprobados y no aprobados.</p> <p>De la misma forma la gestión de cambios en la partida de estructura de concreto armado. Caso: Edificio multifamiliar Las Flores SJL 2021. Permitirá medir la influencia que afecten al cronograma en la partida de estructuras de concreto armado. Para lo cual se propone considerar los siguientes índices compuestos por una serie de indicadores que contemplan:</p> <p>La determinación del estado actual del cronograma del proyecto, la influencia en los factores que generen cambios en el cronograma, la determinación si el cronograma del proyecto ha cambiado y la identificación de los cambios reales conforme suceden</p>	<p>Los procesos, procedimientos, lineamientos y formatos elaborados y utilizados en la implementación de la gestión de cambios</p> <p>La identificación de las solicitudes de cambios registradas</p> <p>La identificación de los cambios autorizados (aprobados)</p> <p>Los cambios aprobados que afectan a los costos de la obra</p> <p>Los cambios aprobados que afectan al cronograma y/o plazo de la obra</p>	<p><u>RANGO</u></p> <p>0.53 a menos</p> <p>0.54 a 0.59</p> <p>0.60 a 0.65</p> <p>0.66 a 0.71</p> <p>0.72 a 0.99</p> <p>1.00</p>	<p><u>CONFIABILIDAD</u></p> <p>Confiabilidad nula</p> <p>Confiabilidad baja</p> <p>Confiable</p> <p>Muy confiable</p> <p>Excelente confiable</p> <p>Confiabilidad perfecta</p>
<p><u>Variable dependiente</u></p> <p>Cronograma y costos utilizando la metodología EVM para la partida de estructura en concreto armado</p>	<p>El cronograma es la transcripción a tiempos de los procesos y acciones para llevar a cabo un proyecto (Vilá, 2018). Asimismo, el costo de obra es el valor cuantificado de una partida o trabajo, es el pago por los factores de producción. (Salinas y Huerta, 2018). En relación al EVM es una metodología que combina medidas de alcance, cronograma y recursos para evaluar el desempeño y el avance del proyecto (PMBOK, p.712, 2017)</p>	<p>El impacto de los cambios en el cronograma y costo se realizará en el proceso constructivo, específicamente en las partidas de concreto armado lo cual comprende la construcción de las zapatas, vigas de cimentación, Cisterna, Columna y placas, vigas, escaleras, losa aligerada y tanque elevado.</p>	<p>El análisis de los tiempos</p> <p>El análisis de los costos</p> <p>Medir las variaciones, desempeño y las estimaciones del cronograma y costo.</p>	<p><u>Valor ganado</u></p> <p>Índice variación del costo: CV < 0; Estamos por encima del presupuesto CV > 0; Estamos por debajo del presupuesto</p> <p>Índice variación de cronograma: SV < 0; Retraso con respecto a la planificación SV > 0; Vamos por delante con respecto a la planificación</p> <p>Índice desempeño de costo si se tiene: CPI < 1; Ineficiencia en el uso de recursos CPI = 1; se ajusta a calendario CPI > 1; Eficiencia en el uso de recursos</p> <p>Índice desempeño cronograma si se tiene: SPI < 1; Ineficiencia en el uso del tiempo SPI = 1; se ajusta a calendario SPI > 1; Eficiencia en el uso del tiempo</p> <p>Índice variación a la conclusión: VAC > 1, ganancia a la conclusión. VAC < 1, pérdida a la conclusión.</p>	

Elaboración propia.

2.2 Población y muestra

2.2.1 Población

La población **para el presente proyecto es:**

P1: Caso de estudio del **Multifamiliar Las Flores**, SJL, Lima 2021.

P2: 35 Ing. civiles expertos en procesos constructivos de obras de construcción civil, gestores de proyectos, especialistas en presupuestos.

2.2.2 Muestra

M1: La muestra es la especialidad de estructuras, partidas de concreto armado.

M2: Para efecto de realizar las encuestas; la muestra será no aleatoria por criterio del investigador, al ser una población menor a 50 la población va ser igual que la muestra.

Tamaño de muestra n= 35. Por lo tanto, se deberá encuestar a 35 Ingenieros civiles colegiados habilitados expertos en obras civiles expertos en procesos constructivos de proyectos, gestores de proyectos con Ms Project, especialistas en presupuestos.

2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

2.3.1 Técnicas de recolección de datos

T1: Observación directa

T2: Encuesta

Según Chávez (2008) define a la observación como una técnica de recolección de datos el cual permite realizar la acumulación y la sistematización de la información de un hecho o fenómeno social que tiene relación con el problema que motiva la investigación. Con la observación se obtiene los datos

más rápidos ya que éstos ocurren en la realidad. La aplicación de esta técnica sirve para recolectar datos referentes al comportamiento de un fenómeno en un “tiempo presente”; y no permite recoger información sobre los antecedentes del comportamiento observado.

Esta investigación utilizará la encuesta y observación directa como técnica de recolección de datos, ya que el observador es presentado físicamente y maneja los criterios para poder registrar entre otras las características sobre la propuesta de gestión de cambios y su influencia en el cronograma y costos utilizando la metodología EVM en la partida de estructuras en concreto armado edificio Multifamiliar Las Flores, SJL, Lima 2021.

2.3.2 Instrumentos de recolección de datos

I1: Ficha de Observación directa

I2: Cuestionario

Mendoza (2014) define a los instrumentos de recolección de datos como un mecanismo que usa el investigador para recolectar y registrar la información, los instrumentos asociados a la observación sería: la guía de observación, lista de control, registro anecdótico y ficha de observación.

Márquez (2016) indica que un instrumento de recolección de datos es en principio cualquier recurso de que pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información. Los instrumentos son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información. Ejemplo Fichas, formatos de cuestionario, guías de entrevista, escalas de actitudes u opinión.

Para la propuesta de una gestión de cambios y su influencia en el cronograma y costos utilizando el EVM se requiere el uso de fichas técnicas y el cuestionario las cuales se elaboran periódicamente para recopilar todos los cambios que fueron solicitados y su evaluación mediante la técnica del EVM en el proyecto.

Se realiza la aplicación de método en periodos mensuales, al culminar el mes de trabajo.

2.3.2.1 Descripción de los instrumentos

I 1: Fichas técnicas: Las fichas técnicas serán usadas en el estudio y análisis de los documentos que contienen información con respecto a las solicitudes de cambio que fueron solicitadas, aprobadas, rechazadas y su influencia en el cronograma y costos. Asimismo, la aplicación del método de valor ganado para nuestra gestión de Proyectos. Esta ficha se plantea en la recopilación de datos o información tales como las solicitudes de cambio, el valor planificado que se obtiene del calendario valorizado de obra, valor ganado que es el monto valorizado durante el periodo de evaluación y el costo actual que es el capital invertido para realizar lo valorizado en obra.

I2: Cuestionario se define como un instrumento de investigación que consiste en un conjunto de preguntas u otros tipos de indicaciones con el fin de recopilar información de los encuestados. Suele ser una mezcla de preguntas cerradas y abiertas, asimismo esta herramienta se utiliza con fines de investigación cualitativa y cuantitativa. “El cuestionario goza de aprobación, dado que conforma una guía calificada para la elaboración de tal instrumento. Señala aspectos teóricos y prácticos, los tipos de cuestionario, las etapas y la preparación del informe”. Tal como describe en su artículo (García, F. 2004, pág. 8).

i) Estudios de Ingeniería básica

Se realizó un levantamiento de información en el sitio del estudio (Urb. Las Flores de Lima 561, SJL) con el fin de obtener los planos de arquitectura y estructura para poder identificar los elementos estructurales, identificar las líneas base del cronograma y costos que estén asociados a las partidas de concreto armado. Para la valorización del cronograma y costos se tomaron en cuenta información de los anexos del proyecto, así como sus cortes de evaluación (mensual). Dicha fuente de información fue de uso con acceso restrictivo, pero del cual se pudo obtener lo más relevante para el caso estudio.

ii) Análisis de cronograma

La recopilación de datos del proyecto obtenida define nuestro alcance (partida de estructura de concreto armado) haciendo el uso de EDT en cual se verá plasmado todos los requisitos y características que se necesitaran en el proyecto. Se elabora la línea base del cronograma con los datos recopilados y en base a la aplicación del EVM se realiza las proyecciones.

iii) Análisis de los costos

La recopilación de datos del proyecto obtenida define nuestro alcance haciendo el uso de EDT en cual se verá plasmado todos los requisitos y características que se necesitaran en el proyecto. El Valor Ganado se obtiene de las valorizaciones mensuales, que significa la cantidad real de trabajo realizado a nivel de costos. Asimismo, el costo actual se obtiene de cuanto se gastó para realizar el trabajo realizado

iv) Análisis de la gestión de cambios y su influencia en el cronograma y costos

Luego de la recolección de datos, se procedió con el procesamiento de la información de todas las solicitudes de cambios aprobadas considerando el proceso

propuesto. Se procedió con la elaboración de cuadros y gráficos estadísticos el cual evidencia el impacto del cambio realizado en el cronograma y costos. Se utilizó para ello el Ms Project y Excel en la cual se hace uso del método de valor ganado para así poder tener control sobre la Gestión del Proyecto. Con esa información vamos a obtener el análisis comparativo en el valor ganado, valor planificado y el Costo real el cual nos dará como resultado gráficas.

2.3.3 Validez

Según Hernández, Fernández & Baptista (2014) “la validez, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir.” (p.200).

La presente investigación se validará por medio coeficiente Alfa de Cronbach ya que sirve para medir la fiabilidad de una escala de medida, el investigador trata de medir una cualidad no directamente observable si no en una población de sujetos. Para ello mide n variables que sí son observables (por ejemplo, n respuestas a un cuestionario o un conjunto de n problemas lógicos) de cada uno de los sujetos. El alfa de Cronbach permite cuantificar el nivel de fiabilidad de una escala de medida para la magnitud inobservable construida a partir de las n variables observadas tal cual como describe (Oviedo & Campo, 2005).

Tabla 2
Jueces para la validación de Fichas de Campo

VALIDADORES POR JUICIO EXPERTO		
Experto	Cargo	C.I.P
Ing. Paolo Macetas Porras	Gerente General	160813
Ing. Teófilo Adolfo Soto Alarcón	Jefe de Proyectos	64006
Ing. Jarol Cañote Ramírez	Supervisor de área Proyectos	71599

Los entregables a validar se encuentran en los anexos vinculados:

Anexo N° 4: Estructura general del modelo encuesta

Anexo N° 5: Estructura general del modelo de gestión de cambios

Anexo N° 6: Flujo de información y procesos para la gestión de cambios.

Anexo N° 7: Matriz de responsabilidades en la gestión de cambios

Anexo N° 8 : Proceso de órdenes de cambio iniciadas por el promotor

Anexo N° 9: Proceso de órdenes de cambio iniciadas por la empresa constructora.

Anexo N° 10: Planilla de solicitud de cambio

Anexo N° 11: Informes de solicitud de cambio

Anexo N° 12: Informes de registro de cambio

Anexo N° 13: Informes de órdenes de cambio

Anexo N° 14: Informe de revisión Post – Implementación

Anexo N° 15: Ficha de evaluación del proyecto

Anexo N° 16: Reporte del valor ganado

Asimismo, se realizó la validación del instrumento (cuestionario) utilizando Alfa de Cronbach que es un coeficiente usado para saber el grado de fiabilidad.

Figura 44

Indicadores de la fórmula de Alfa de Cronbach.

RANGO	CONFIABILIDAD
0.53 a menos	Confiabilidad nula
0.54 a 0.59	Confiabilidad baja
0.60 a 0.65	Confiable
0.66 a 0.71	Muy confiable
0.72 a 0.99	Excelente confiable
1	Confiabilidad perfecta

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Ecuación 16. *Formula de Alfa de Cronbach.*

K: Numero de items del cuestionario = 15

$\sum S_i^2$: Sumatoria de las variaciones de los items = 30.3

S_T^2 : varianza total del instrumento = 363.9

α : Coeficiente de confiabilidad del cuestionario = 0.98233

Los resultados utilizando el Alfa de Cronbach que es un coeficiente para saber la fiabilidad nos da como resultado de **0.98233** se acerca 0.99 lo cual quiere decir que es **excelente confiable**. Eso indica que el cuestionario validado por los expertos consultados cumple con los lineamientos para ser aplicado a una gestión de cambios.

2.3.4 Aspectos Éticos

De acuerdo a lo mencionado por Mohammad (2018), afirma que lo ético incluye ante todo las disposiciones del hombre en la vida, su carácter, sus costumbres y naturalmente también la moral, es el modo o forma de vida cotidiana de cada ser humano. La ética como ciencia establece leyes y normas para que el hombre pueda discernir mejor entre lo correcto y lo incorrecto, la ética es la ciencia de lo que el hombre debe hacer para vivir como debe vivir. (p.433).

Con respecto a los aspectos éticos toda la información contenida en este trabajo de investigación, así como los resultados obtenidos, garantiza la originalidad y autenticidad. También se adjunta todas las referencias bibliográficas, fichas

validadas por expertos, carta de autorización y vigencia de poder de la empresa que habilita la información y toda la documentación debidamente clara legible.

2.4 Procedimiento

2.4.1 Del Objetivo específico 1

Determinar los procesos, procedimientos, lineamientos y formatos que se usaran en la propuesta de la gestión de cambios de las estructuras de la partida de concreto armado del Edificio Multifamiliar Las Flores, SJL, Lima 2021.

A. Procedimiento

- a) Entendimiento y verificación del proyecto actual
- b) Frecuencia de levantamiento de información
- c) Revisión del estado actual del proyecto para la gestión de cambios, seguimiento del cronograma y costos
- d) Revisión e identificación de mejora para la gestión de cambios y seguimiento del cronograma y costos
- e) Propuesta de actividades para la implementación de mejora para la gestión de cambios
- f) Desarrollo del procedimiento, proceso, lineamiento y formatos como propuesta de gestión de cambios
- g) Validación del procedimiento en base a las encuestas de satisfacción.

B. Desarrollo

a) Entendimiento y verificación del proyecto actual

Ubicación del Proyecto

PROPIETARIO: HILDA MERCEDES BEINGOLEA GUTIERREZ

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO	:	LIMA
PROVINCIA	:	LIMA
DISTRITO	:	SAN JUAN DE LURIGANCHO
URBANIZACIÓN	:	LAS FLORES
MANZANA	:	I
LOTE N°	:	10
DIRECCIÓN	:	CALLE 23 LAS CAROLINAS
PARTIDA ELECTRONICA	:	3527

ÁREA, PERÍMETRO Y AREA CONSTRUIDA

AREA DEL TERRENO	:	200 m2
PERIMETRO	:	60 ml
AREA CONSTRUIDA	:	130 m2

LINDEROS Y MEDIDAS PERIMÉTRICAS:

POR EL FRENTE. Colinda con I.E. 113 “Daniel Alomía Roble” con de 10 ml.

POR LA DERECHA. - Colinda con El Lote N° 09, con una línea recta de 20 ml.

POR LA IZQUIERDA. - Colinda con jr. Las Ambrosias con 20 ml.

POR EL FONDO. - Colinda con Los Lotes N° 11 con una línea recta de 10 ml.

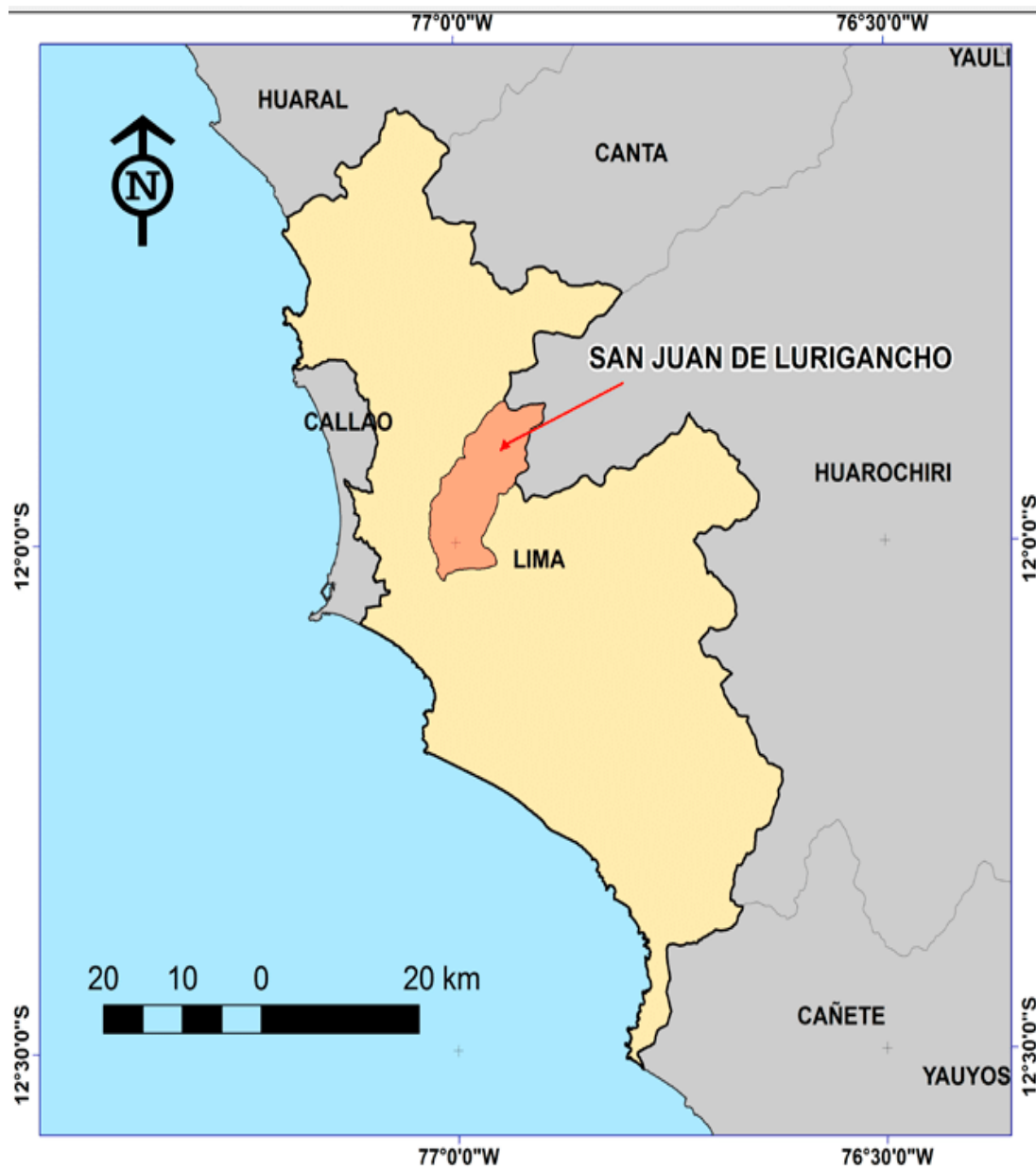
Descripción física

El proyecto se encuentra ubicado en la Mz I, Lt. 10, Urb. Las Flores calle N° 23 (Las Carolinas), zona Noreste de la provincia y departamento de Lima, en el distrito de San Juan Lurigancho, el distrito se desarrolla desde la margen derecha del río Rímac, hacia las elevaciones del Cerro Colorado Norte, flanqueado hacia el este por divisoria del

Cerro Mirador, Ladrón, Pirámide y Cantería; por el oeste la divisoria la definen los Cerros Balcón, Negro, Babilonia.

Figura 45

Mapa de micro localización Las Flores San Juan de Lurigancho



Fuente: Plan de prevención y reducción del riesgo de desastre Municipalidad SJL.

La localización geográfica del proyecto se ubica en el departamento de Lima, Provincia de Lima, Distrito de San Juan Lurigancho, Urb. Las Flores, está entre las coordenadas 7700966 N, 1200968 E, y una altitud varía entre los 190 m.s.n.m. (cercano al Río Rímac) a 430 m.s.n.m. en la llanura aluvial y 851 m.s.n.m. (margen derecha) y

928 m.s.n.m. (margen izquierda) de sus cumbres más elevadas con lo respecta al distrito de San Juan de Lurigancho. El acceso desde la Ciudad de Lima es por la Vía de Evitamiento, con pistas asfaltadas y a 5 minutos del Centro Histórico de Lima, siendo la comunicación rápida.

Infraestructura Existente

- ✓ Cuenta con red de agua domiciliaria suministrada por la Empresa Estatal SEDAPAL cubriendo en un 70% el área urbana, y un 30% de zonas marginales, que no cuenta con el servicio y se encuentra dentro de los proyectos de ejecución de AGUA PARA TODOS por el gobierno central.
- ✓ Cuenta con una disposición final de excretas (servicio de desagüe) en un 70% de la población.
- ✓ El municipio presta servicio de recolección de residuos sólidos en un 80% de la población, contando con un Servicio de compactadoras en buen estado.
- ✓ Cuenta con redes de alcantarillado a cargo de la Empresa SEDAPAL y la energía eléctrica a cargo de EDELNOR.
- ✓ En lo que respecta al área de equipamiento existen condiciones para las áreas de servicios básicos.
- ✓ Cuenta con dos Hospitales Especializados, Centros de Salud, Centros Educativos, Primarios Secundario, PRONOEI.
- ✓ Cuenta con Institutos Superiores y Universidades.
- ✓ Cuenta con amplias avenidas, jirones, alamedas; que comunican a lo largo y ancho del distrito.
- ✓ Cuenta con extensos parques, jardines, estadios lo cual constituye una reserva para los refugios en caso de emergencia.

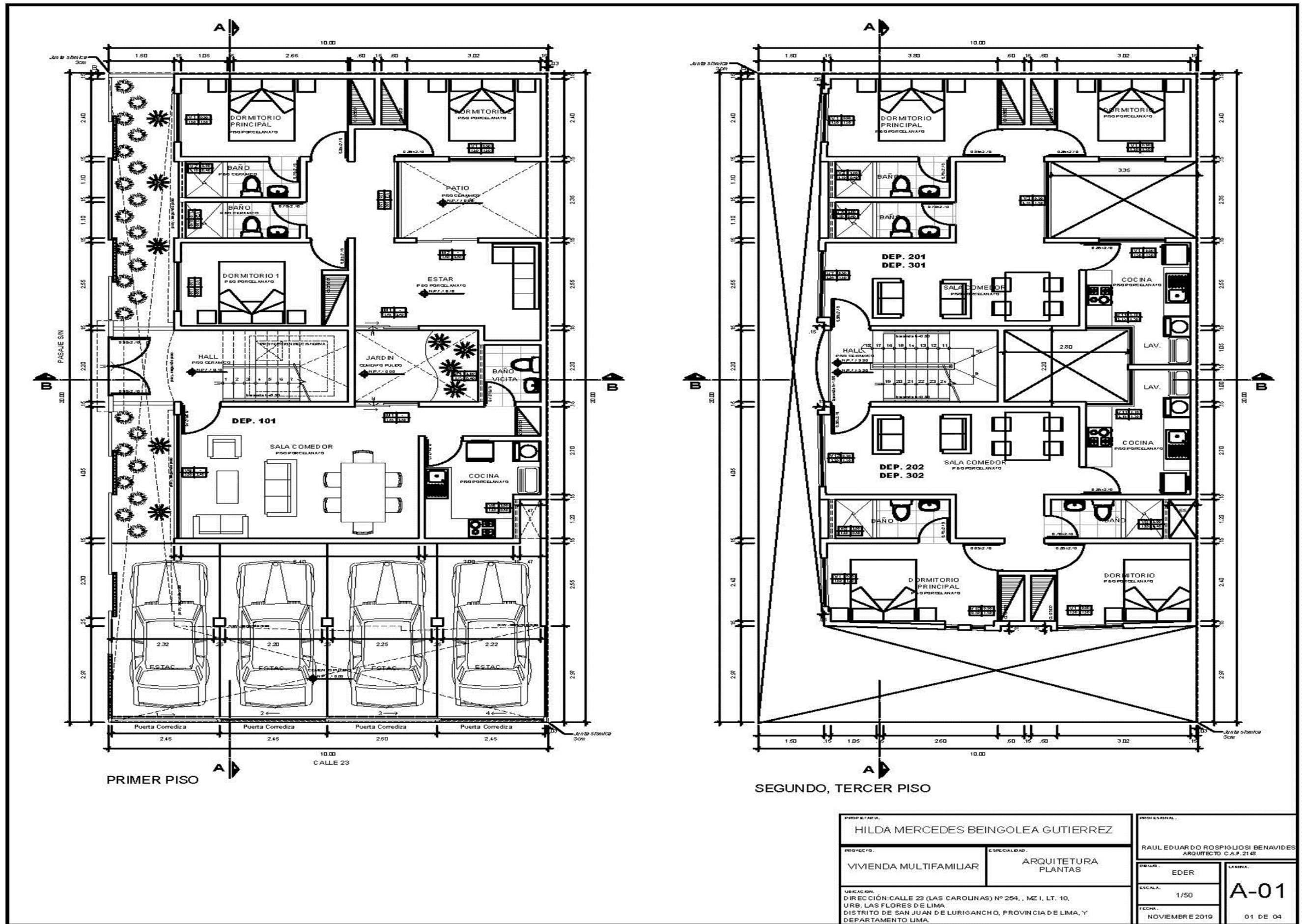
Población y Crecimiento

La población del distrito de San Juan de Lurigancho se ha incrementado cerca de diez veces en los últimos treinta años, al contar con 898,443 habitantes según las últimas estadísticas oficiales y más de un millón de habitantes extraoficialmente; constituyéndose en el distrito más poblado del país.

Descripción Arquitectónica

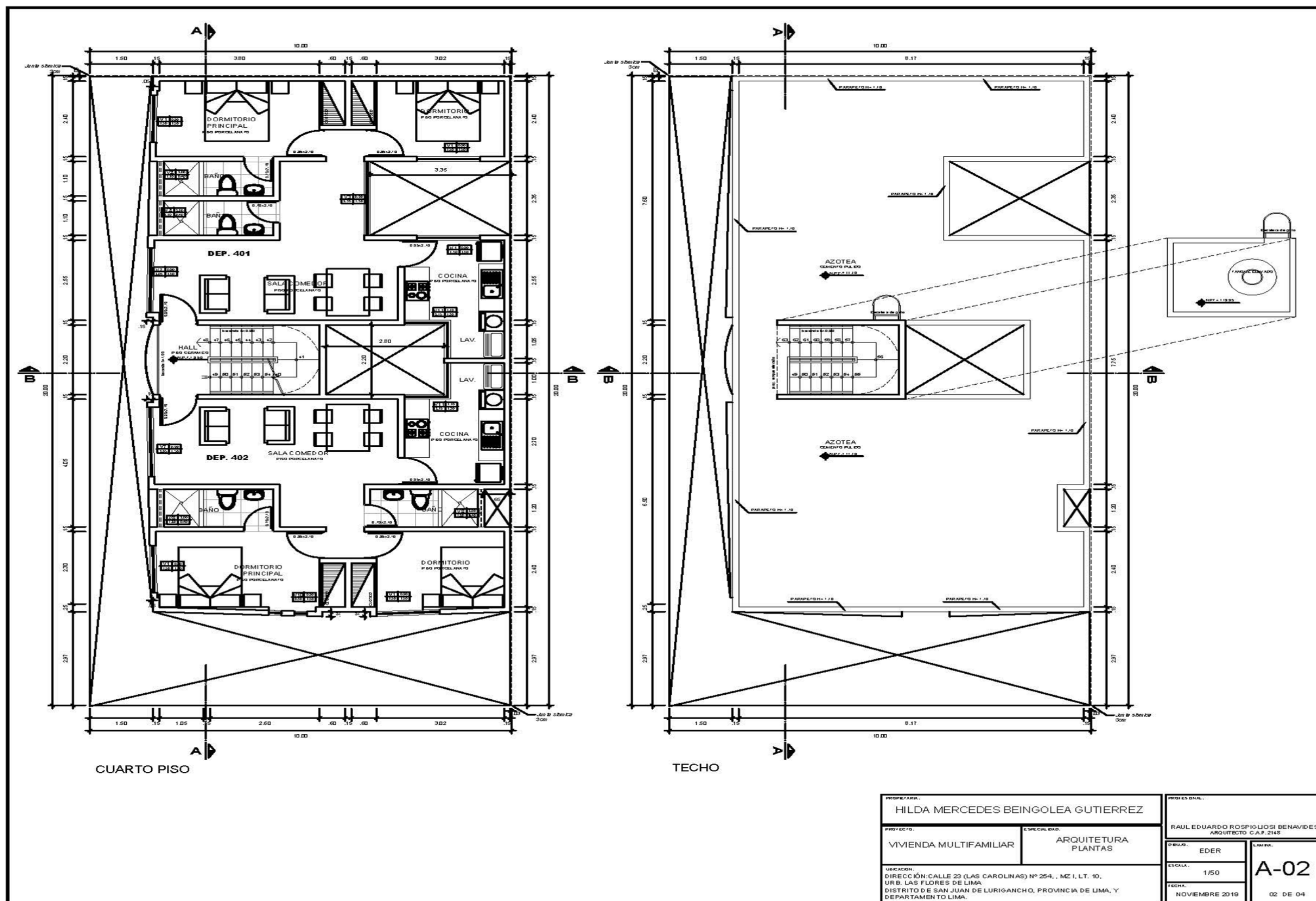
El edificio a diseñar se proyecta sobre un terreno rectangular de 10 x 20 metros (ver figura 44), con un área total de 130.00m² y 60.00 m de perímetro. Se ubica en una zona que, de acuerdo a la Norma E.030 es ZONA 1. El tipo de suelo es S3, en una zona urbana, con una capacidad portante de 2.28 kg/cm² a un DF = 1.50 metros de profundidad. El edificio en sus áreas de distribución de ambientes en el primer piso cuenta con 3 dormitorios, principal con de porcelanato, 1 estar, 2 baños de servicios higiénicos y medio de servicio, 1 sala comedor, 1 hall, 1 cocina, 4 estacionamientos, una lavandería por piso, 1 jardín y una escalera acceso a los siguientes pisos ; Asimismo en los pisos 2, 3 y 4 la edificación cuenta con 2 apartamentos por piso compuesto por 2 dormitorios, 1 cocina, 1 sala comedor, 2 baños de servicio, 1 lavandería respectivamente cada apartamento , asimismo la azotea queda como área común para los ocupantes de la edificación, también cuenta con un tanque elevado 10 mil litros de capacidad de volumen para agua alimentado por el tanque cisterna que se encuentra en el primer piso.

Figura 46
 Diseño arquitectónico primer piso, segundo y tercer piso



Fuente: Elaboración propia.

Figura 47
Diseño arquitectónico cuarto piso y azotea



PROPIETARIA: HILDA MERCEDES BEINGOLEA GUTIERREZ		PROYECTOS DUAL:	
PROYECTO: VIVIENDA MULTIFAMILIAR	ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA PLANTAS	RAUL EDUARDO ROSPIGLIOSI BENAVIDES ARQUITECTO C.A.F. 2143	
UBICACION: DIRECCION: CALLE 23 (LAS CAROLINAS) N° 254, MZ I, LT. 10, URB. LAS FLORES DE LIMA DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, Y DEPARTAMENTO LIMA.		PROYECTO: EDER	LATA: A-02
		ESCALA: 1/50	02 DE 04
		FECHA: NOVIEMBRE 2019	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 48
Diseño arquitectónico corte elevación cerco pasaje jr. Las Ambrosias.



Fuente: Elaboración propia.

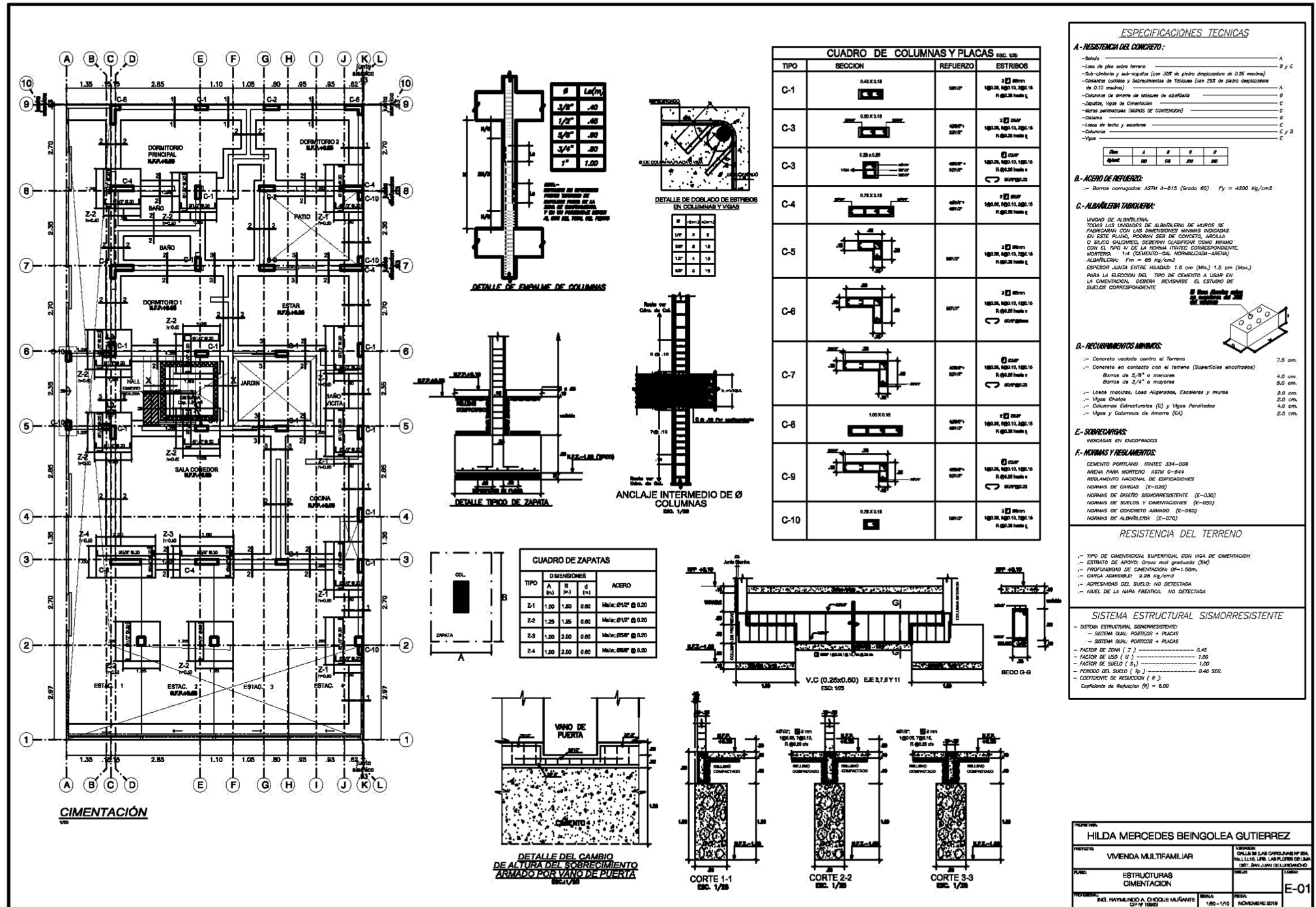
PROPIETARIA HILDA MERCEDES BEINGOLEA GUTIERREZ		PROYECTISTA RAUL EDUARDO ROSALES BEJARTE ARQUITECTO C.A.T. 249	
PROYECTO VIVIENDA MULTIFAMILIAR	DISCIPLINA ARQUITECTURA ELEVACION	ELABORADO POR EDER	REVISADO POR MBA
UBICACION DIRECCION CALLE 23 (LAS CAROLINAS) N° 24, MZ. I, LT. 10, URB. LAS FLORES DE LIMA DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, Y DEPARTAMENTO LIMA		ESCALA 1/50	A-03
		FECHA NOVIEMBRE 2019	PÁGINA 21 DE 04

Figura 49
Diseño arquitectónico corte A-A y corte B-B elevación



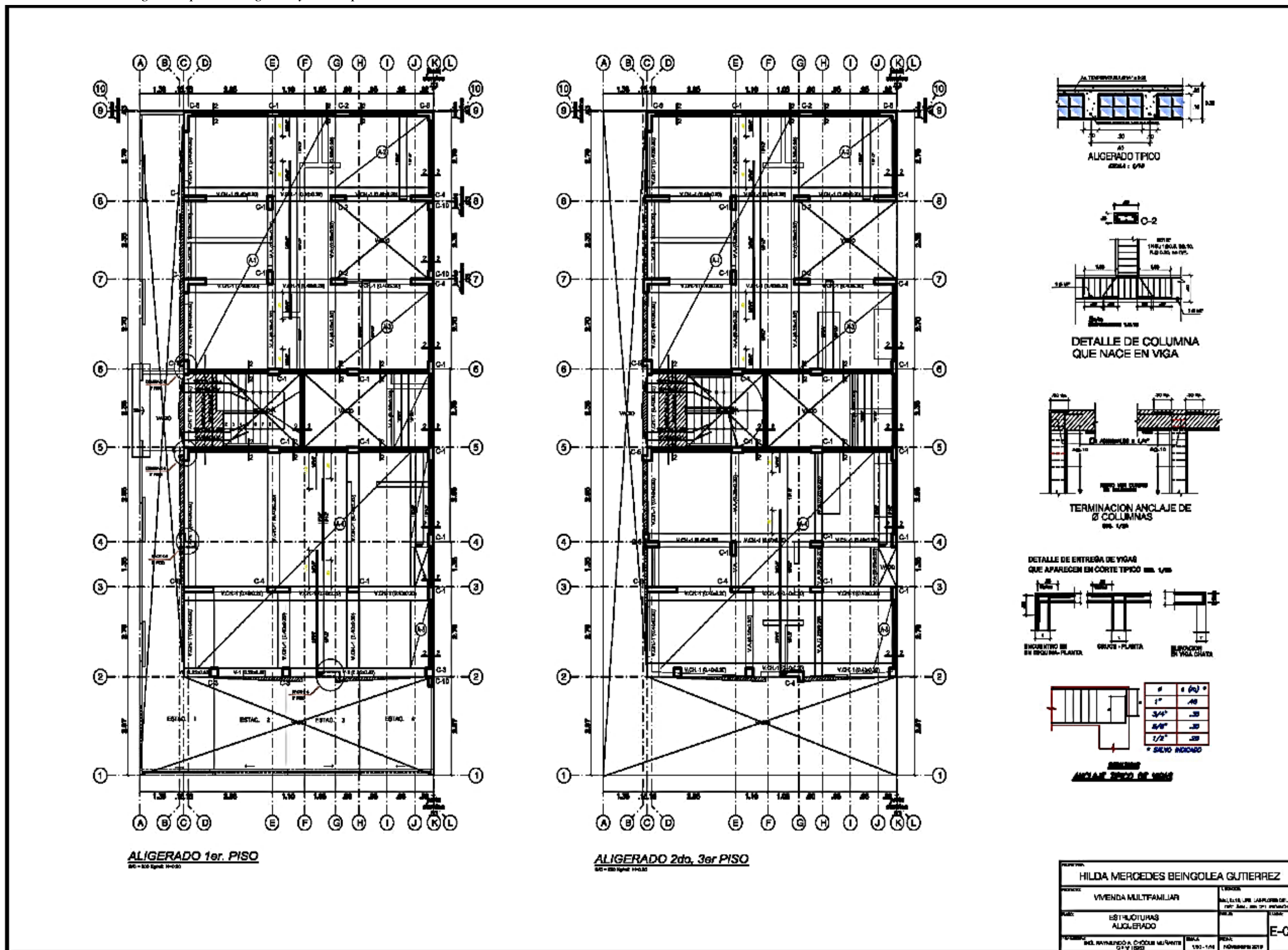
Fuente: Elaboración propia.

Figura 50
Diseño estructural, detalle de columnas y cimentación.



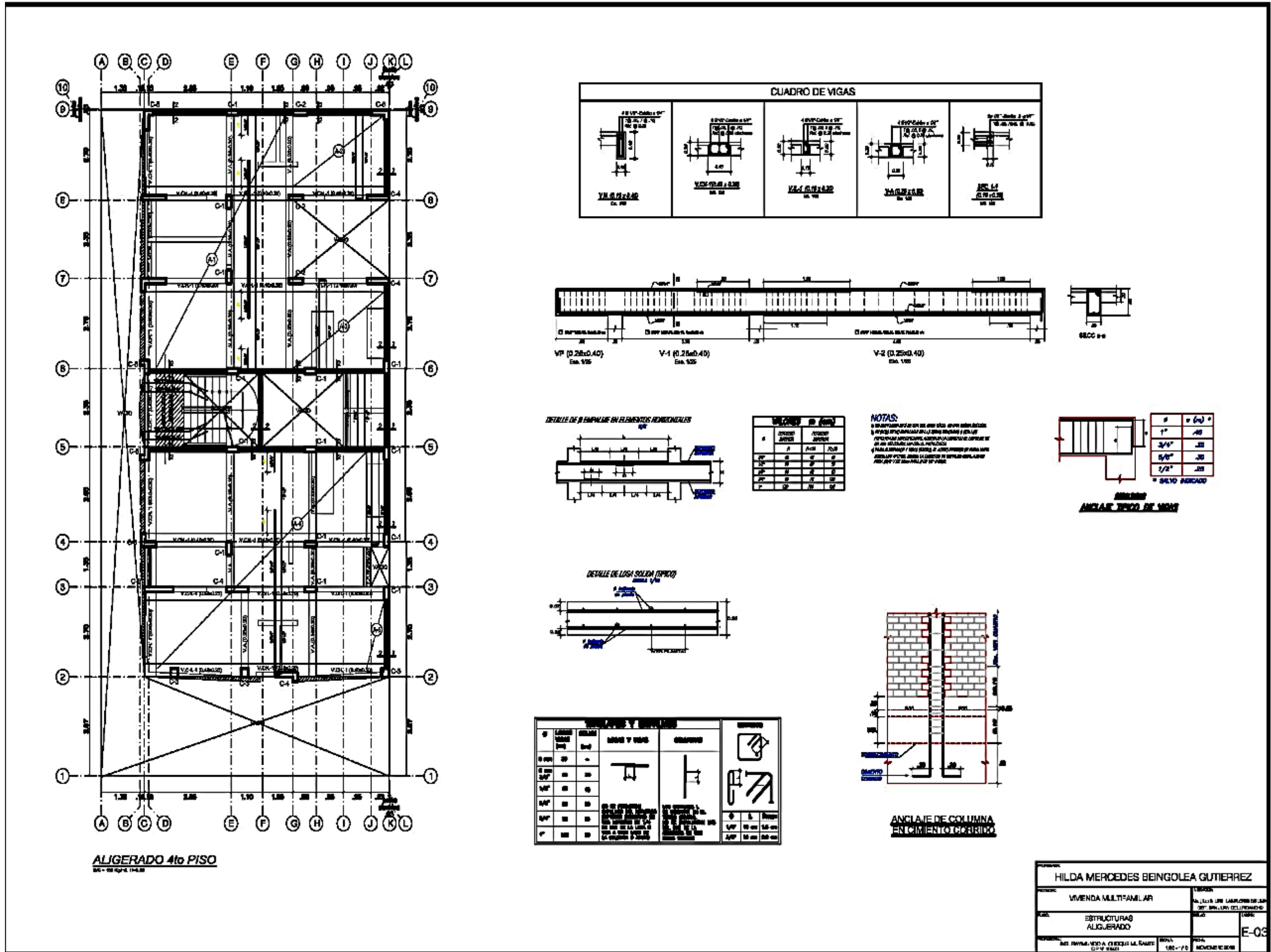
Fuente: Elaboración propia.

Figura 51
Diseño estructural aligerado primer, segundo y tercer piso



Fuente: Elaboración propia.

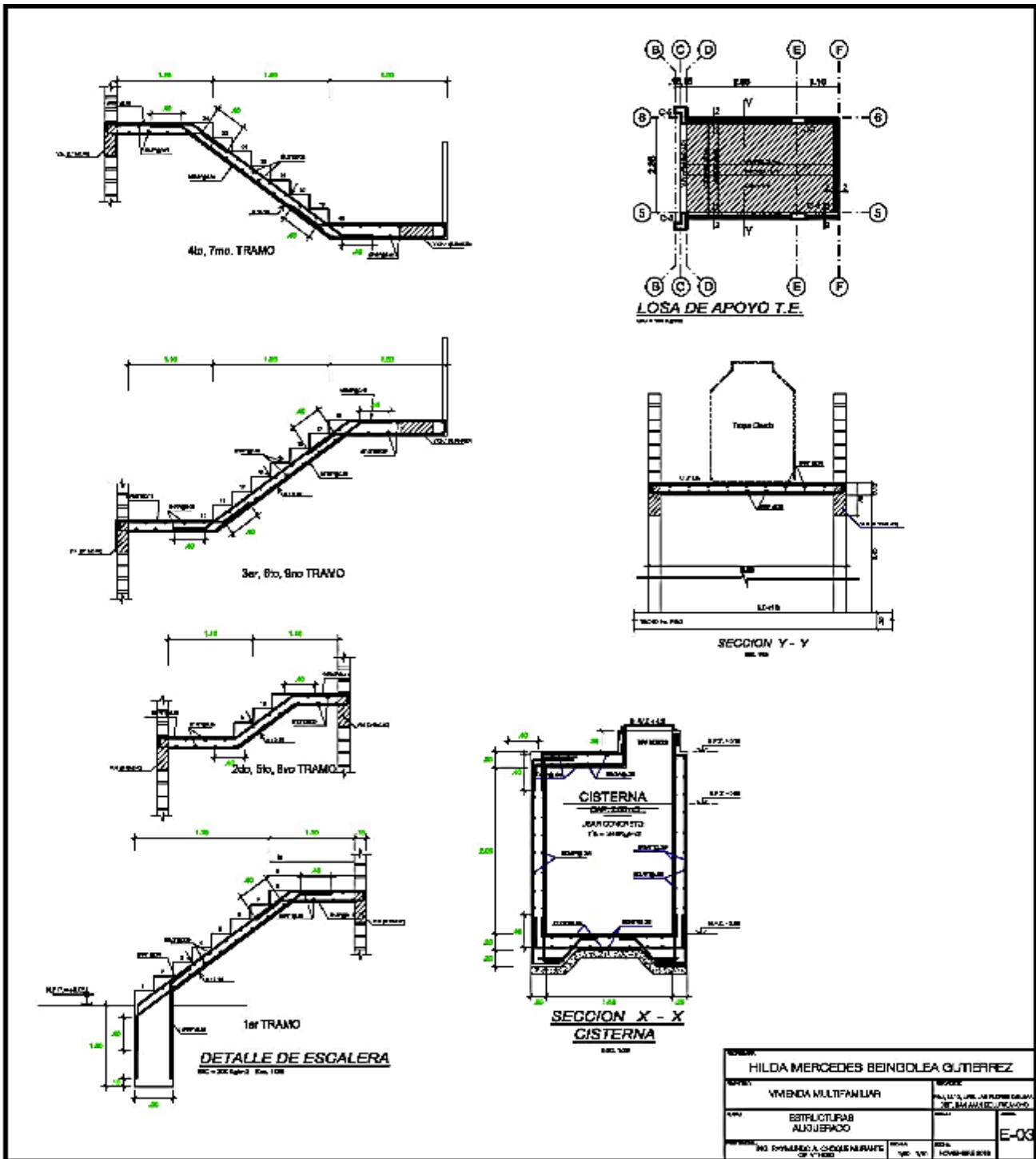
Figura 52
Diseño estructural aligerado 4to piso y detalle de vigas



Fuente: Elaboración propia.

Figura 53

Diseño estructural detalle de escalera, tanque cisterna - elevado



Fuente: Elaboración propia.

b) Frecuencia de levantamiento de información

Se analizó el contexto del proyecto en base a la obtención y recopilación de información en la fase de ejecución. Para ello, se estableció la frecuencia del

levantamiento de información con cortes mensuales, puesto que dicha frecuencia era en la cual se establecían los reportes de tiempo y costo del proyecto. Se programaron reuniones, entrevistas, visitas de campo, con el fin de establecer contacto directo con la fuente de información. El periodo de levantamiento de información e implementación de las propuestas de mejora las cuales forman parte de este trabajo de investigación fue de 10 meses (septiembre 2020 a mayo 2021).

c) Revisión del estado actual del proyecto para la gestión de cambios, seguimiento del cronograma y costos

Cabe mencionar que el proyecto se encontraba a un 20% de ejecución, lo cual permitió observar y recopilar los procesos de planificación y control en diferentes etapas del ciclo de vida. En ese sentido, se tuvo como punto de partida la revisión al “procedimientos de gestión y control” utilizado en el proyecto. Con esa información se logra identificar las deficiencias o errores cometidos durante la ejecución de este como la inexistencia de procedimientos, lineamientos y formatos preestablecidos para realizar la gestión de cambios. Asimismo, no contaban con una metodología para el seguimiento del cronograma y costos del proyecto seleccionado.

d) Revisión e identificación de mejora para la gestión de cambios y seguimiento del cronograma y costos

Con el levantamiento de información se pudo establecer una línea base lo que permitió establecer las mejoras a los procesos en base a las prácticas (PMBOK) en los proyectos para lograr el éxito y evitar aquellas que nos lleven al incumplimiento de los objetivos.

En base a lo expuesto, como parte de la recopilación de información en la fase de ejecución se utilizó el método EVM considerando los indicadores PV, EV, y AC únicamente en la especialidad de estructuras, partidas de concreto armado durante los 2 primeros meses. Realizando el análisis se obtiene los siguientes resultados:

Tabla 3

Valor ganado en la etapa de control

Valor Ganado en la etapa de Control										
Indicadores	Descripción	Fórmula de cálculo	Set-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	May-21
	Línea base costo		S/. 24,016.66	S/. 38,123.08						
	Curva s (Costos S/.) --> línea base		13%	20%						
	Curva s (Tiempo t) --> línea base		9%	18%						
% completado (t)	Representa el estado actual de una tarea	(Duración Real/Duración) x100	6%	19%						
% físico completado (s/.)	Representa el estado actual de una tarea, pero en función del costo		9%	20%						
Costo	Costo programado o proyectado de una tarea	Costo= Costo Real + Costo restante	S/. 197,163.54	S/. 197,934.48						
PV (valor planificado)	El presupuesto planificado para conseguir un objetivo en una fecha en concreto		S/. 190,219.30	S/. 190,219.30						
EV (valor Ganado)	Es el valor ganado, lo que realmente hemos conseguido con el presupuesto que teníamos planificado	% total de trabajo completado hasta la fecha x el BAC	S/. 16,752.36	S/. 38,126.82						
AC (Costo Real)	Todos los costes incurridos hasta la fecha, hasta la fecha de estado del proyecto		S/. 23,696.60	S/. 45,842.00						
SV (scheidung Variation)	Comparamos lo que hemos hecho hasta hoy (EV) con lo que deberíamos haber hecho según la planificación (PV) SV<0; Retraso con respecto a la planificación SV>0; Vamos por delante con respecto a la planificación	SV=EV – PV	S/. -173,466.94	S/. -152,092.48						
CV (cost variation)	Comparamos lo que hemos hecho hasta hoy (EV) con los costes incurridos para obtener ese objetivo (AC) Los costes incurridos para obtener ese objetivo. CV<0; Estamos por encima del presupuesto CV>0; Estamos por debajo del presupuesto	CV=EV – AC	S/. -6,944.24	S/. -7,715.18						
SPI -Ind Desempeño Cronograma	Dividimos lo que hemos hecho (EV) entre lo que deberíamos haber hecho (PV) (planificado). SPI<1; Ineficiencia en el uso del tiempo SPI=1; se ajusta a calendario SPI>1; Eficiencia en el uso del tiempo	SPI=EV / PV	0.09	0.2						
CPI-Ind Desempeño Costo	Dividimos lo que hemos hecho (EV) entre los costes reales incurridos (AC) para conseguir ese objetivo CPI<1; Ineficiencia en el uso de recursos CPI=1; se ajusta a calendario CPI>1; Eficiencia en el uso de recursos	CPI=EV / AC	0.71	0.83						

Fuente propia elaborado en software Excel.

Según el análisis de los resultados, se obtiene un SPI desfavorable durante los 2 primeros meses y un CPI que presenta variaciones marcadas, pero aun así se encuentra por debajo del índice permisible acorde a la metodología. Se realizan las proyecciones de costo y tiempo, los resultados obtenidos indican que la duración se extendería en un 80% y un costo final ascendente a S/. 182, 869.40 soles. En ese sentido y considerando los resultados (indicadores y proyecciones) se evidencia una incertidumbre en las gestión y dirección del proyecto específicamente en las acciones y/o cambios que se estén llevando para corregir las ineficiencias, así como la forma adecuada del control de los tiempos y costos.

Parte de la identificación de las oportunidades de mejora fueron:

- ✓ Inexistencia de un sistema de gestión de cambios: desconocimiento de procedimientos, lineamientos y/o formatos en el cual se reflejen la trazabilidad y control de los cambios.
- ✓ Informalidad al momento de controlar los tiempos y costos: No se cuenta con un método para el control de tiempos y costos. Además, se evita cualquier cambio a estos procesos ya que no son considerados adecuados.
- ✓ No se cuenta con una técnica establecida en la medición de los avances, así como formatos adecuados ni frecuencias para el levantamiento de la data de campo o de avance real.

Por lo expuesto se propone un procedimiento de gestión de cambios, así como el uso del EVM para el seguimiento de los tiempos y costos a medida que se ejecuta el proyecto.

e) Propuesta de actividades para la implementación de mejora para la gestión de cambios

Identificar los agentes de cambio: Son los actores o participantes que interfieren en el proceso de cambios de manera directa o indirecta.

Identificar los tipos de cambios: se clasifican los diferentes cambios agrupados en bloques tipológicos. Esto servirá como clasificación previa en la identificación del cambio antes y durante su evaluación. Estos serán referenciados y documentados para el registro de las actividades en el modelo de gestión de cambios.

Identificar las causas de los cambios: Se categoriza el tipo de cambio que dará respuesta al origen. Esta identificación consta de tres niveles como por ejemplo las causas externas, internas y organizacionales.

Identificar los impactos o efectos del cambio: Se plasma la consecuencia resultante de la aprobación y aplicación del cambio. Los efectos del cambio son diversos. Sin embargo, en el presente estudio el enfoque de los efectos se dará en el cronograma y los costos.

Elaborar la propuesta del proceso de gestión de cambios: Se define las fases, actividades y formatos que dan lugar a la gestión de cambios.

f) Desarrollo del procedimiento, proceso, lineamiento y formatos como propuesta de gestión de cambios

Se plantea un modelo de gestión de cambio. En ese sentido este modelo se basa en la siguiente metodología de desarrollo

(ver figura 54. Propuesta metodológica para la gestión de cambios). Esta metodología consta de una serie de actividades que se van a desarrollar en la determinación del análisis interno del cambio, en el desarrollo del modelo general y los informes que se van a producir en su desarrollo.

La determinación del análisis interno del cambio consta de la identificación de los agentes que producen el cambio, las tipologías de cambio, sus causas, impactos, efectos y el desarrollo del proceso de la gestión de cambios.

El desarrollo del modelo general se van a definir y establecer los objetivos y las fases del proyecto. Asimismo, se van a detallar los subprocesos para las órdenes de cambios solicitadas, las solicitudes de información y también la influencia de los agentes (roles) en el modelo.

En relación con los informes que se generan en el proceso de gestión de cambios se tiene definida las solicitudes de cambio, orden de un cambio, solicitudes de información, informe

de evaluación de impacto, informe de autorización de un cambio, informe de verificación de avance de un cambio, informe post implementación, libro de control de cambio.

A modo de resumen se muestra la metodología del modelo propuesto.

Figura 54

Propuesta metodológica para la gestión de cambios

Metodología del modelo elaborado	
a. Determinación del análisis interno del cambio	a.1 Identificación de los agentes de cambio
	a.2 Identificación de las tipologías de cambio
	a.3 Identificación de las causas
	a.4 Identificación de los impactos y efectos del cambio
	a.5 Fases e intervinientes en el proceso de gestión de cambios
b. Desarrollo del modelo	b.1 Procesos y actividades de gestión de cambios
	b.2 Diagrama del proceso de la gestión de cambios y su influencia en el cronograma y costos.
	b.2.1 Procedimiento para la gestión de cambios y su influencia en el cronograma y costos
	b.3 Diagrama del proceso de la gestión de cambios iniciado por el propietario
	b.3.1 Procedimiento para la gestión de cambios iniciado por el propietario
	b.4 Diagrama del proceso de la gestión de cambios iniciado por la contratista o subcontratista
	b.4.1 Procedimiento para la gestión de cambios iniciado por el contratista o subcontratista
	b.5 Matriz de responsabilidades en la gestión de cambios
	b.5.1 Matriz de responsabilidades en la gestión de cambios y su influencia en el cronograma y costos
	b.5.2 Matriz de responsabilidades en la gestión de cambios iniciado por el propietario
	b.5.3 Matriz de responsabilidades en la gestión de cambios iniciado por el contratista y/o subcontratista
c. Elaboración de Informes	c.1 Formato de solicitud de cambio
	c.2 Formato - Ficha de Registro del cambio
	c.3 Formato de Orden de cambios
	c.4 Formato Informe de solicitud de cambios
	c.5 Formato Informe Post implementación del cambio
	c.6 Formato – ficha de evaluación del proyecto

Fuente: elaboración propia

a. Determinación del análisis interno del cambio

a.1 Los agentes de cambio que intervienen en una obra de construcción se listan a continuación

El propietario: Persona física o jurídica por cuenta de la cual se realiza una obra. Se debe tener en consideración cuando el propietario contrate de forma directa a trabajadores autónomos, tendrá la consideración de contratista respecto a otros.

El Project manager: Persona competente integrado en la dirección, designado por el propietario para desarrollar las funciones legalmente establecidas.

El contratista: Persona física o jurídica que asume contractualmente ante el propietario el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de la obra.

Sub contratistas: Persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de una obra.

Proveedor: Persona física que realiza de forma personal y directa determinadas entregas de material a obra, sin sujeción a un contrato de trabajo.

Gestor de cambios: Persona competente designado por el propietario o Project manager, encargado en el seguimiento y control de los cambios en la ejecución de la obra.

a.2 Identificación de las tipologías de cambio:

Se pueden clasificar según cómo se origina, su grado de afectación, quién lo produce, cuando ocurre, según la necesidad, según su implementación. En ese sentido esta clasificación tiene las siguientes casuísticas:

Según como se generan: pueden ser previsto, gradual, emergente o radical.

Según su afectación: pueden ser variables o críticos.

Según quien lo produce: pueden ser por parte de un propietario, contratista, subcontratista, proveedores, Project manager, propietario.

Según cuando ocurre: pueden ser planificado o fase de ejecución.

Según la necesidad: pueden ser optativo u obligatorio

Según su implementación: re - estructural, re - diseño, re - hacer el trabajo. En ese sentido se muestra la siguiente figura a modo de resumen:

Figura 55
Clasificación de tipos de cambios

Tipos de cambio	Clasificación
Según el Origen	Previsto o gradual
	Emergente o radical
Según su afectación	Variable
	Crítico
Quién los produce	Propietario
	Dirección facultativa
	Contratista/Subcontratista
	Proveedores
Cuando ocurren	Planificado
	ejecutado
Según la necesidad	Optativo
	Obligatorio
Según su implementación	Re - estructural
	Re - diseño
	Re - hacer el trabajo

Fuente: elaboración propia

a.3 La identificación de las causas:

Se refiere a establecer de una forma estructura los tipos de causas con las casuísticas asociadas. En ese sentido las causas se estructuran en tres niveles tales como causas **externas, internas e inclusive de tipo organizacional**. Las causas externas pueden producirse por un incidente natural, desastre artificial u originado por el hombre, cambios producto de una ley o reglamento, cambios en la autoridad que toma decisiones, por quejas en el vecindario, factores sociales, factores tecnológicos. Las causas internas pueden producirse por cambios originados por el contratista, cambios originados por el cliente, cambios originados por el proveedor, por un tema de planificación y diseño, por condiciones del terreno, condiciones de seguridad,

problemas económicos. Las causas organizacionales pueden ser relativas al proceso, a las personas, tecnología, material, relativas al proyecto o al trabajo.

A continuación, se muestra el siguiente gráfico a modo de resumen:

Figura 56
Clasificación de las causas

Causas	Tipos de causas
Causas externas	Incidente natural
	Desastre artificial, originado por el hombre
	Cambios en leyes/reglamentos
	Cambio en la autoridad que toma decisiones
	Quejas del vecindario
	Otras causas
	Factores sociales
	Factores tecnológicos
Causas internas	Cambios originados por el contratista
	Cambios originados por el cliente
	Cambios originados por el proveedor
	Planificación y diseño
	Condiciones subterráneas
	Consideraciones de seguridad
	Problemas económicos
Causas Organizacionales	Relativas al proceso
	Relativas a las personas
	Relativas a las tecnologías
	Relativas a los materiales
	Relativas al proyecto
	Relativas al trabajo

Fuente: elaboración propia

a.4 La identificación de los impactos y efectos del cambio.

Los cambios producen algunos efectos en la duración, costos, relacionados con el personal y la calidad. Sin embargo, en esta propuesta nos enfocaremos en la duración y costos. Cabe señalar que los efectos en los grupos mencionados pueden desglosarse por las áreas de afección, es decir:

Efectos en la duración: Se pueden dar por extensión temporal de la actividad, pérdida de la productividad, aumento del riesgo.

Efectos en los costos: Se pueden dar por costos extras, aumento de los costos directos, aumento de los costos indirectos.

Efectos relacionados con el personal: Se pueden dar por efectos relacionados entre agentes, condiciones de trabajo, relacionados con la satisfacción del personal, posibles beneficios de algún agente.

Efectos en la calidad: Se pueden dar por efectos en la calidad, degradación de la calidad, daño de la reputación.

A continuación, se muestra el siguiente gráfico a modo de resumen:

Figura 57
Consecuencias (efectos) de los cambios

Efectos	Área de afección
Efectos en la duración (cronograma)	Ampliación temporal de algún activad
	Pérdida o baja productividad
	Identificación y aumento del riesgo
Efectos en los costos	Identificación de costos extras en las partidas
	Aumento de los costos directos
	Aumento de los costos indirectos
Efectos relacionados con el personal	Efecto en las relaciones entre agentes
	Condiciones de trabajo
	Satisfacción del personal
	Posibles beneficios por parte de algún agente
	Relativas al proyecto
	Relativas al trabajo
Efectos en la calidad	Efectos en la calidad
	Degradación de la calidad
	Daño de la reputación

Fuente: elaboración propia

a.5 Fases e intervinientes en el proceso de gestión de cambios

El modelo de procesos de gestión de cambios consta de tres fases: Fase previa, fase de ejecución, fase de finalización.

Cada fase está compuesta por sub - fases con los respectivos agentes, es decir:

Fase de previa: compuesto por los procesos del proyecto como la conceptualización, diseño e iniciación. En el proceso de conceptualización y diseño participan los agentes como el propietario y contratista quienes serán los responsables de realizar la evaluación, viabilidad, revisión y predicción en el proceso de gestión de cambios. Asimismo, en el proceso de iniciación participan los agentes como propietario, Project manager y contratista quienes son los responsables de dar revisión y predicción en el proceso de gestión de cambios. En la fase previa se realizan actividades de entendimiento sobre la cultura de un cambio y como se promueve ello con el equipo de trabajo. También se llevan a cabo el análisis previo en el cual se desarrolla el plan del proyecto (líneas base de cronograma y costos), el análisis de los riesgos de los cambios, el análisis de reducción de riesgos e impactos, analizar sobre los factores que pueden evitar el control integrado de cambios y la anticipación a los mismos. Asimismo, como parte de esta fase se desarrolla la actividad de establecer el plan de gestión en el cual en el cual se tiene que poner en marcha diversos mecanismos de gestión y el plan de gestión de cambios base.

Figura 58

Fases del proyecto (fase previa)

Fases	Proceso	Agentes intervinientes
Fase Previa	Conceptualización y diseño	Propietario y contratista
	Iniciación	Propietario, Project manager y contratista

Nota: Los agentes intervinientes en la gestión de cambios en el cronograma y costos. Fuente: elaboración propia

Fase de ejecución: compuesto por los procesos de organización, preparación y construcción. En el proceso de organización y preparación participan los agentes como propietario, Project manager, contratista, proveedores y subcontratista quienes serán los responsables de realizar la revisión y predicción de las solicitudes de algún cambio en el proceso de gestión de cambios. Asimismo, en el proceso de construcción

participan los agentes como propietario, Project manager, contratista, proveedores y subcontratista quienes son los responsables de realizar el control de ejecución de lo planificado (trabajo aun no realizado, trabajo en ejecución y trabajo realizado) en relación con las solicitudes de cambio que se den en el proceso de gestión de cambios. En la fase de ejecución se realizan actividades como el registro de las solicitudes de cambio, la identificación de los cambios, la revisión de todos los cambios seleccionados, la valoración de los cambios, la autorización, aprobación o rechazo de los cambios, la publicación de los cambios con el equipo de trabajo, la implementación del cambio, la gestión y control de los cambios y la mantención de la integridad de la línea base (cronograma y costos). entendimiento sobre la cultura de un cambio y como se promueve ello con el equipo de trabajo. También se llevan a cabo el análisis previo en el cual se desarrolla el plan del proyecto (líneas base de cronograma y costos).

Figura 59

Fases del proyecto (fase ejecución)

<i>Fases</i>	<i>Proceso</i>	<i>Agentes intervinientes</i>
Fase de Ejecución	Organización y preparación	Propietario, Project manager, contratista, proveedores y subcontratista
	Construcción	Propietario, Project manager, contratista, proveedores y subcontratista

Nota: Los agentes intervinientes en la gestión de cambios en el cronograma y costos. Fuente: elaboración propia

Fase de finalización: compuesto por los procesos de calidad y cierre. En dicho proceso participan los agentes como propietario, Project manager, contratista, proveedores, subcontratista y el cliente quienes serán los responsables de realizar el control de ejecución de lo planificado (trabajo aun no realizado, trabajo en ejecución y trabajo realizado) en relación a las solicitudes de cambio que se den en el proceso de gestión de cambios. En la fase de finalización se realizan actividades como la revisión

post implementación, el cambio de los registros, la mejora continua del método de trabajo, formación y desarrollo de los gestores de cambio y las acciones correctivas y preventivas.

Figura 60

Fases del proyecto (fase finalización)

Fases	Proceso	Agentes intervinientes
Fase de finalización	Control de calidad y cierre	Propietario, Project manager, contratista, proveedores, subcontratista y cliente

Nota: Los agentes intervinientes en la gestión de cambios en el cronograma y costos. Fuente: elaboración propia

b. Desarrollo del modelo

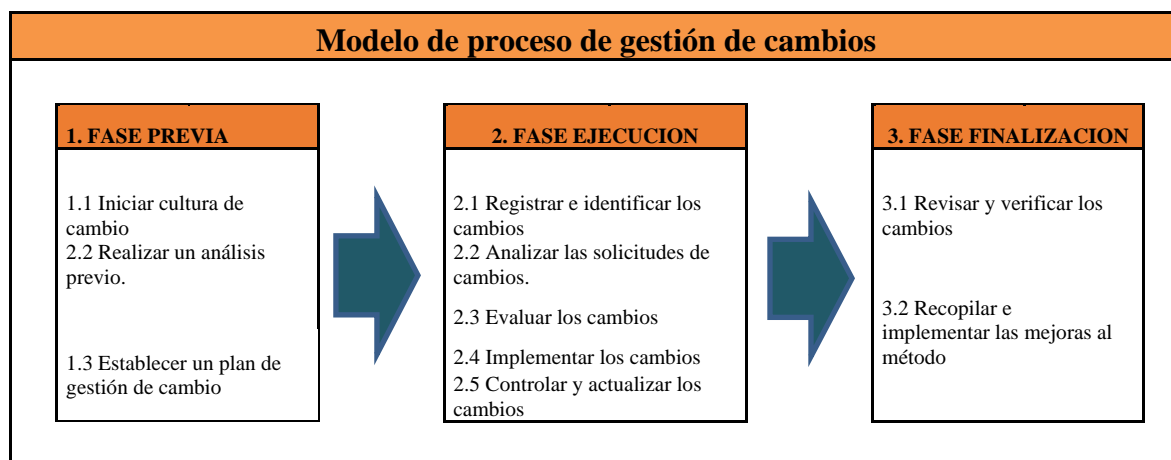
La estructura general del modelo de gestión de cambios y su influencia en el cronograma y costos se desarrolla respondiendo a la descomposición de las siguientes fases, procesos, actividades y tareas.

b.1 Procesos y actividades de gestión de cambios.

El proceso de gestión de cambios se compone de una fase previa, de ejecución y finalización. Cada fase tiene diversas actividades como se mencionan en la siguiente figura:

Figura 61

Fases del proyecto en la gestión de cambios en el cronograma y costos.



Fuente: elaboración propia

Asimismo, las fases contienen los procesos, actividades y una serie de tareas que se llevan a cabo a medida que se gestionan los cambios como se mencionan en la siguiente figura:

Figura 62

Fases, gestión de cambios y su influencia en el cronograma y costos

Estructura general del modelo de gestión de cambios			
Fases	Proceso	Actividades	Tareas
1. fase Previa	Inicio y planificación	1.1 Iniciar cultura de cambio	Promover una cultura de cambio
		1.2 Realizar un análisis previo	Identificación de los factores que puedan evitar la gestión de cambios
		1.3 Establecer un plan de gestión de cambio	Puesta en marcha del plan de gestión de cambios base
2. Fase de Ejecución	Ejecución, monitoreo y control	2.1 Registrar e identificar los cambios	Registro de la solicitud de cambio
			Identificación del cambio
		2.2 Analizar las solicitudes de cambio	Reconocimiento del cambio
			Revisión de todos los cambios seleccionados
			Valoración de los cambios seleccionados
		2.3 Evaluar los cambios	Autorización, aprobación o rechazo de las solicitudes de cambio
			Publicación del cambio para su implementación
2.4 Implementar los cambios	Implementación del cambio		
2.5 Controlar y actualizar los cambios	Gestión y control de los cambios aprobados		
	Consulta a la parte afectada y a la parte que solicita el cambio		
	Mantenimiento de las líneas base (Cronograma y costos)		
3. Fase de finalización	Cierre	3.1 Revisar y verificar los cambios	Revisión post – implementación y cambio de registro
		3.2 Recopilar e implementar las mejoras al método	Mejora continua del método
			Capacitación y desarrollo de los gestores de cambio.
			Acciones correctivas y preventivas.

Fuente: elaboración propia

1. Fase Previa

Figura 63

Fases, gestión de cambios y su influencia en el cronograma y costos

Estructura general del modelo de gestión de cambios			
Fases	Proceso	Actividades	Tareas
1. Fase Previa	Inicio y planificación	1.1 Iniciar cultura de cambio	Promover una cultura de cambio
		1.2 Realizar un análisis previo	Identificación de los factores que puedan evitar la gestión de cambios
		1.3 Establecer un plan de gestión de cambio	Puesta en marcha del plan de gestión de cambios base.

Fuente: elaboración propia

1.1 Iniciar cultura de cambio: En esta actividad se realiza las tareas de promoción de una cultura de cambio. Se debe generar en el equipo de trabajo la necesidad por el

cambio y demostrar con hechos los enormes beneficios de este. Se debe mostrar estadísticas, lecciones aprendidas sobre el éxito en otras empresas del sector constructivo sobre como abordaron los cambios y como fueron implementados, los impactos que tuvieron y su adaptabilidad mantenida la vitalidad del proyecto. Una vez lograda la comprensión es necesario determinar cuál será el camino, qué clase de empresa queremos llegar a ser y cuáles son los que objetivos que deben cumplirse en relación con la adaptabilidad de los cambios. Lo ideal es contar con planes. También es altamente recomendable realizar la creación de grupos de cambio e identificar a los gestores de cambio. También en esta actividad lo que se busca es llegar a comprender que la cultura de cambio va a permitir hacer responsables a más y más personas en el proceso de cambios y hacerlos sentir tomados en cuenta ya que con eso se fortalece el esparcimiento del modelo de propuesto. Las tareas que se llevan a cabo en esta actividad son:

-Promover una cultura de cambio.

1.2 Realizar un análisis previo

Es importante realizar un análisis previo riguroso y detallado en el proceso de gestión de cambios ya que de esta manera se va a poder conocer e identificar los posibles puntos de resistencia en la organización y sobre todo, entender las causas de dicha resistencia. En muchas ocasiones las mayores resistencias por algún cambio proceden de los niveles medios y altos en la gestión del proyecto, ya que en estos niveles recae la responsabilidad ya que pueden sufrir potencialmente la pérdida o credibilidad en relación con los costos o tiempos que fueron planificados. Estos agentes suelen tener un poder de decisión alto en la empresa, y por lo tanto pueden bloquear el proceso de cambio o alterarlo a su conveniencia. Las tareas que se llevan a cabo en esta actividad son:

-Identificación de los factores que puedan evitar la gestión de cambios

1.3 Establecer un plan de gestión de cambio

La gestión de un proyecto de construcción es un proceso muy complejo. Los cambios son inevitables, así que la única solución es gestionarlos. Un plan de gestión de los cambios es útil para incorporar cambios en el proyecto y para establecer un plan adecuado se deben seguir ciertos pasos:

Se debe identificar los temas que se desean controlar como el alcance del proyecto, los requisitos o todo el plan. Las versiones que se controlan son los documentos que se van generando en el proyecto. Por ejemplo, la lista de requisitos aprobada por todas las partes involucradas. Si se sugieren nuevos requisitos, se utiliza el proceso de gestión de los cambios para decidir si se añade o no a la lista de requisitos. También es necesario identificar a un grupo que revise las peticiones de cambio y decida si aprobarlas o no. Este grupo, es el consejo de revisión de cambios, y suele estar conformado por las partes involucradas más relevantes, como el cliente, el equipo directivo, grupos relacionados con el proyecto, el gestor de cambio, los jefes de equipo y el gestor del proyecto. Luego, se utiliza el proceso de gestión de cambios cuando alguien solicite un cambio.

Primer paso, consiste en documentar y entregar una solicitud de cambio. Un formulario preestablecido en el que se refleje la petición que facilita la evaluación de los cambios. Cada solicitud se rellenará con la información que necesita el equipo de revisión liderado por un gestor de cambio con la finalidad de poder evaluar y tomar una decisión. Generalmente un formulario de petición de cambio incluye detalles sobre el cambio solicitado, la razón del cambio, la justificación y los resultados que debería producir.

Segundo paso se debe evaluar la petición y estimar su impacto. El gestor de proyectos puede asignar esta tarea a alguien del equipo. El evaluador, tiene que comenzar determinando si se necesita ese cambio, si es así, se evalúa si el enfoque sugerido es correcto o si sería mejor encontrar una alternativa. El evaluador calcula el trabajo y los costos que requerirá el cambio, su impacto en el proyecto y si supone algún riesgo.

Tercer paso, el consejo de revisión de cambios liderado por el gestor de cambios revisa las peticiones de cambio presentadas. Pueden rechazarlas, pueden pedir al solicitante más detalles o que lo revise y la vuelva a presentar. Otra posibilidad es que acepten la petición, y debe asegurarse de notificar la resolución a quien hayas solicitado el cambio. Si el consejo aprueba la petición, actualiza los documentos de referencia para que quede actualizado.

Cuarto Paso, se debe realizar un seguimiento de dónde surgen peticiones de cambio en el proceso. Para ello se puede utilizar un registro de peticiones de cambio para reflejar el estado de las peticiones presentadas. Si una petición pasa por todos estos pasos se actualiza el archivo con quien está a cargo de la petición, el impacto estimado, el estado actual, y al final, el impacto real. No es necesario aplicar a cada petición de cambio todo el proceso de gestión de los cambios, en vez de eso, se pueden establecer umbrales para que los equipos puedan decidir qué hacer con las peticiones más pequeñas.

En general un plan de gestión de los cambios ayuda a incluir cambios que tengan sentido en el proyecto, a la vez que protege que se vea inundado de cambio innecesarios. Las tareas que se llevan a cabo en esta actividad son:

-Puesta en marcha del plan de gestión de cambios base.

2. Fase de ejecución

Figura 64

Fases del proyecto (fase de ejecución)

Estructura general del modelo de gestión de cambios			
Fases	Proceso	Actividades	Tareas
2. Fase de Ejecución	Ejecución, monitoreo y control	2.1 Registrar e identificar los cambios	Registro de la solicitud de cambio
			Identificación del cambio
		2.2 Analizar las solicitudes de cambio	Reconocimiento del cambio
			Revisión de todos los cambios seleccionados
			Valoración de los cambios seleccionados
		2.3 Evaluar los cambios	Autorización, aprobación o rechazo de las solicitudes de cambio
			Publicación del cambio para su implementación
		2.4 Implementar los cambios	Implementación del cambio
		2.5 Controlar y actualizar los cambios	Gestión y control de los cambios aprobados
			Consulta a la parte afectada y a la parte que solicita el cambio
Mantenimiento de las líneas base (Cronograma y costos)			

Fuente: elaboración propia

2.1 Registrar e identificar los cambios

La solicitud de cambio es el elemento principal de la actividad de Registro en el proceso de gestión del cambio, y el rol que realiza dicha actividad puede ser el propietario, Project manager, contratista, y gestor del cambio del cambio. En los cambios de emergencia, es posible que la solicitud se tenga que formalizar a posteriori, cuando se haya salido de la crisis. Asimismo, el origen del registro de un cambio puede ser muy distinto, es decir: Puede darse por la creación de nuevos servicios o evolución de los existentes. Para ello, en el registro se describe la naturaleza del cambio, se identifican las motivaciones de este, los beneficios, costos, e impactos probables en el proyecto. La solicitud de cambios se entrega al gestor de cambios para su aprobación.

Las tareas que se llevan a cabo en esta actividad son:

- Registro de la solicitud de cambio (Anexo N°12)

-Identificación del cambio.

2.2 Analizar las solicitudes de cambios

El Gestor de cambios o el Project manager analiza los cambios solicitados para establecer las motivaciones e impacto. Se establece el grado de criticidad para el proyecto. En ese sentido se deben evitar los cambios que no sean cruciales para el éxito del proyecto para evitar afectar el alcance, cronograma y los costos de este.

Después de revisar los cambios y establecer su necesidad, el gestor de cambios o el Project manager aprueban la solicitud de cambio. Las tareas que se llevan a cabo en esta actividad son:

- Reconocimiento del cambio
- Revisión de todos los cambios seleccionados (Anexo N° 15)
- Valoración de los cambios seleccionados.

2.3 Evaluar los cambios

El propietario, gestor de cambios o el Project manager revisa los cambios y determina si estos deben implementarse o no. Basándose en el nivel de riesgo, impacto, beneficios y costos para el proyecto, es en esta actividad en la reunión de comité se podrá decidir declinar, postergar o aprobar la solicitud de cambios. Las tareas que se llevan a cabo en esta actividad son: (Anexo N°12) registro de cambio

- Autorización, aprobación o rechazo de las solicitudes de cambio
- Publicación del cambio para su implementación

2.4 Implementar los cambios

Una vez aprobados los cambios y anunciada la decisión producto de la reunión en comité, el gestor de cambios calendariza su ejecución. Después de la implementación, el gerente del proyecto y el gestor de cambios revisaran los mismos para establecer si se obtuvieron los efectos deseados. Finalmente, se cierra el asunto registrando los

cambios en el Registro de Cambios. Las tareas que se llevan a cabo en esta actividad son:

-Implementación del cambio (anexo 13)

2.5 Controlar y actualizar los cambios

Antes de proceder al cierre del cambio es necesario que el Gestor de cambios o el Project manager realice una evaluación que permita valorar realmente si se han cubierto los objetivos establecidos y cuál ha sido el impacto de este en la calidad del servicio y en la productividad de la organización. Todos los cambios se deberían revisar en relación con su éxito o fallo después de la implementación y cualquier mejora debería ser registrada y actualizada. Se debe comprobar y/o controlar:

-Los cambios principales cumplan los objetivos

-La satisfacción por parte del cliente con los resultados.

-No hubo efectos colaterales inesperados.

Toda no conformidad debe ser registrado y se deben tomar las acciones pertinentes.

Cualquier debilidad o deficiencia identificada en el control del proceso de gestión del cambio, debería alimentar los planes de mejora del servicio. Las tareas que se llevan a cabo en esta actividad son:

-Gestión y control de los cambios aprobados

-Consulta a la parte afectada y a la parte que solicita el cambio

-Mantenimiento de las líneas base (Anexo N° 2. Cronograma y costos)

3. Fase de finalización

Figura 65

Fases del proyecto (fase de finalización)

Estructura general del modelo de gestión de cambios			
Fases	Proceso	Actividades	Tareas
3. Fase de finalización	Cierre	3.1 Revisar y verificar los cambios	Revisión post – implementación y cambio de registro
		3.2 Recopilar e implementar las mejoras al método	Mejora continua del método
			Capacitación y desarrollo de los gestores de cambio
			Acciones correctivas y preventivas.

Fuente: elaboración propia

3.1 Revisar y verificar los cambios

En un proyecto constructivo son muy susceptibles los cambios, debido a las interrelaciones entre las especialidades y los elementos que son utilizados. Un cambio aparentemente menor, puede desencadenar una reacción en cadena con resultados catastróficos. Es imprescindible, como mínimo, disponer siempre de planes de marcha atrás que permitan la recuperación más estable antes del cambio. Para ello la revisión y verificación de un cambio debe garantizar que todos los cambios aprobados cuenten con la suficiente documentación del proyecto para que el cambio se ejecute con éxito. Sin embargo, si los resultados de un cambio son desfavorables, se tendrían que ejecutar los planes de marcha atrás. Estos cambios normalmente son de emergencia y como su nombre indica, se requiere de una actuación inmediata. Es por ello, que para llevar a cabo esta actividad el gestor de cambios, el Project manager asesora en la aplicación si se ejecuta el plan de marcha atrás. De ser afirmativo también se lleva a cabo la actualización de la solicitud de cambio. La aprobación es responsabilidad del gestor del cambio por lo cual debe considerar que estos cambios aprobados pueden provocar trastornos en el ritmo de trabajo del proyecto, desplazamientos de otros cambios y replanificaciones encadenadas. Las tareas que se llevan a cabo en esta actividad son:

-Revisión post – implementación y cambio de registro. (Anexo N° 14)

3.2 Recopilar e implementar las mejoras al método

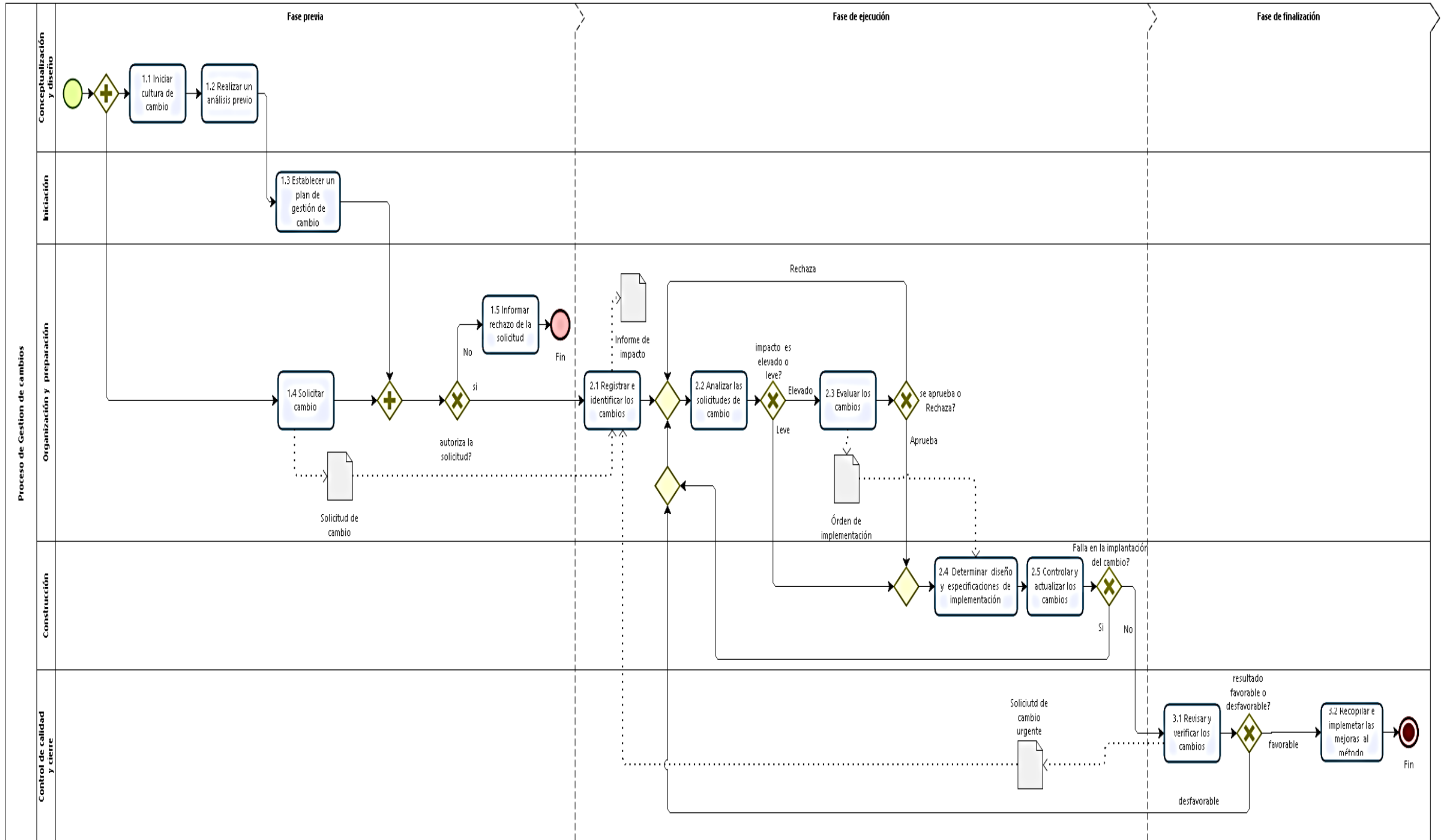
En esta actividad la necesidad de medir, analizar, registrar y recopilar las mejoras permite incorporar y mejorar el procedimiento de gestión de cambios. Para ello es imprescindible elaborar informes que permitan conocer el rendimiento de la gestión del cambio. Estos informes van a permitir ofrecer una información precisa de las solicitudes de cambios, conocer su evolución a lo largo del tiempo en el proceso y su contribución al éxito del proyecto. Para ello, es imprescindible que el Gestor de cambios elabore los indicadores o métricas. Las tareas que se llevan a cabo en esta actividad son:

- Mejora continua del método
- Capacitación y desarrollo de los gestores de cambio
- Acciones correctivas y preventivas.

b.2 Diagrama del proceso de la gestión de cambios y su influencia en el cronograma y costos.

Figura 66

Diagrama de gestión y su influencia en el cronograma y costo




Fuente: Elaboración propia elaborado en software Bizagi.

b.2.1 Procedimiento para la gestión de cambios y su influencia en el cronograma y costos

Figura 67

Procedimiento de cambios y su influencia en el cronograma y costos

Logo: 	Procedimiento de Gestión de cambios			
	Versión:	1	Fecha	14/01/2022
	Página:	1 de 3		
1. OBJETIVO				
Elaborar el procedimiento de la Gestión de Cambios y su influencia en el cronograma y costos en un proyecto de un multifamiliar de 5 pisos para la partida en estructura de concreto armado.				
2. ALCANCE				
Este procedimiento es aplicable cuando se solicite cambios en las partidas de estructura de concreto armado en un proyecto de construcción civil. Las actividades establecidas en el presente procedimiento aplican tanto a las colaboradoras como a los colaboradores que participan en el proyecto constructivo de un multifamiliar de 5 pisos, sin distinción de género y promoviendo la interculturalidad.				
3. REFERENCIAS				
Norma ISO 9001:2015 sistemas de Gestión de calidad. Parte 6.3 Planificación y control de cambios. Norma técnica de edificación e.060 concreto armado Norma técnica e.030 diseño sismo resistente Norma técnica e.020 diseño sismo resistente Norma técnica e.050 diseño sismo resistente				
4. DEFINICIONES				
Gestor de Cambios: Controla el ciclo de vida de todos los cambios, Su propósito principal es hacer viable y factible la realización de los cambios beneficiosos con un mínimo de interrupciones en la prestación de servicios.				
RACI: Modelo usado para ayudar a definir roles y responsabilidades, significa: Responsable (R), Confiante (A), Consultado (C) e Informado (I).				
RFC: Solicitud de cambio, es una requisición formal de cambio en espera de ser implementada. Incluye detalles de cambio propuesto.				
Cambio: Modificación significativa de un proceso, instalación, metodología de hacer o equipo ya existente.				
Gestión del Cambio: Aplicación sistemática de procesos y procedimientos para generar una nueva salida del proceso o resultado previsto				
5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA				
Formatos:				
-Formato de solicitud de cambio (RFC)				
-Registro de cambios (RC)				
-Informe de autorización de cambio (IAC)				
-Informe de post implementación (IPI)				
Procedimientos:				
-Procedimiento de gestión de cambios iniciado por el propietario				

- Procedimiento de gestión de cambios iniciado por la empresa constructora o subcontratista			
Otros:			
Matriz de Roles y responsabilidades (RACI)			
6. DESARROLLO			
ID	Actividad	Rol	Descripción
1.1	Iniciar cultura de cambio	Propietario/ Project manager	Se promueve una cultura de cambio a todo el equipo involucrado del proyecto. Para ello se despliegan diversos tipos de capacitaciones
1.2	Realizar un análisis previo	Propietario/ Project manager	El análisis consiste en la identificación de los factores que puedan evitar la gestión de cambios.
1.3	Establecer un plan de gestión de cambio	Propietario/ Project manager/ Contratista/	Una vez elaborado el plan de gestión de cambios se procede con la puesta en marcha para su total aplicación.
1.4	Solicitar cambio	Propietario/ Project manager/ Contratista/ Sub Contratista/ Gestor de cambios	Si un miembro del equipo identifica alguna anomalía puede realizar una solicitud de cambio. Para ello debe enviar a través de un formulario de solicitud de cambio Una vez que se haya enviado y aprobado el formulario inicial, se evaluará la solicitud. Se evaluará algunos detalles clave como los recursos necesarios, el impacto de la solicitud y a quienes se debe derivar la solicitud. Si es conforme ir a la actividad 2.1 Caso contrario ir a la actividad 1.5
1.5	Informar rechazo de la solicitud	Gestor de cambios	Se informa el rechazo de la solicitud indicando los detalles clave de su no aceptación. Algunos criterios son los recursos necesarios, el impacto, etc
2.1	Registrar e identificar los cambios	Propietario/ Project manager/ Gestor de cambios	Se registra la solicitud de cambio, así como su Identificación del cambio. Ver el formato de Registro de cambios
2.2	Analizar las solicitudes de cambio	manager/ Contratista/ Gestor de cambios	Se realiza el entendimiento, reconocimiento del cambio, la revisión de todos los cambios seleccionados y su valoración de los cambios seleccionados. Si el impacto del cambio es elevado ir a la actividad 2.3 Si el impacto del cambio es leve ir a la actividad 2.4
2.3	Evaluar los cambios	Propietario/ Project manager/ Gestor de cambios	Se realiza un análisis a detalle del cambio por lo que se puede dar la autorización, aprobación o rechazo de las solicitudes de cambio. Asimismo, de aprobarse se realiza la publicación del cambio para su implementación a través de una orden de cambio. Si el cambio se rechaza ir a la actividad 2.2 Si el cambio se aprueba ir a la actividad 2.4

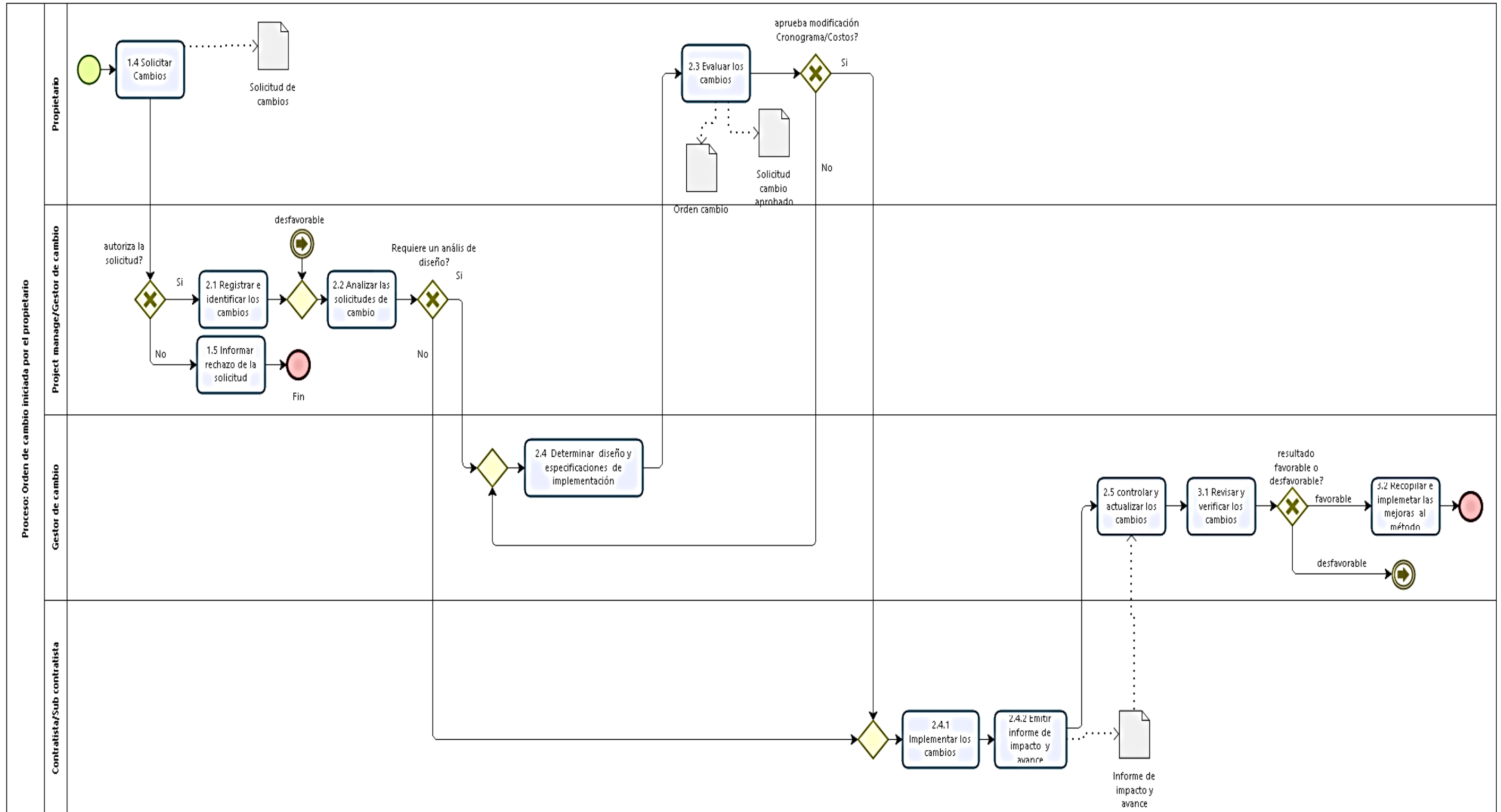
2.4	Determinar diseño y especificaciones de implementación	Gestor de cambios	Se realiza la Implementación del cambio con lo cual se tiene que actualizar el cronograma, los costos y los entregables del proyecto e informar a todo el equipo
2.5	Controlar y actualizar los cambios	Project manager/ Gestor de cambios	Se gestiona y controla los cambios aprobados, como también se consulta a la parte afectada y a la parte que solicitó el cambio su conformidad. En esta etapa se hace una evaluación para la mantención de las líneas base (Cronograma y costos) Si el cambio falló en su implantación ir a la actividad 2.2 Si el cambio se no fallo en su implantación ir a la actividad 3.1
3.1	Revisar y verificar los cambios	Project manager/ Gestor de cambios	En esta actividad se realiza una Revisión post – implementación y cambio de registro. Pueden darse cambios de emergencia. Para ello: Si el cambio es desfavorable ir a la actividad 2.2 Si el cambio favorable ir a la actividad 3.2
3.2	Recopilar e implementar las mejoras al método	Project manager/ Gestor de cambios	Se recopilan las oportunidades de mejora y se establecen las estrategias para su futura implementación en el proceso. Para ello es necesario realizar Capacitaciones al equipo del proyecto en temas del proceso de cambios y también se atienden las acciones correctivas y preventivas como parte de la mejora al proceso.
7. Registros			
No Aplica.			
8. Anexos			
<ul style="list-style-type: none"> -Proceso de la gestión de cambios y su influencia en el cronograma y costos -Formato de solicitud de cambio (RFC) -Registro de cambios (RC) -Informe de autorización de cambio (IAC) -Informe de post implementación (IPI) 			

Fuente: elaboración propia

b.3 Diagrama del proceso de la gestión de cambios iniciado por el propietario

Figura 68

Diagrama del proceso de la gest. de cambios iniciado por el propietario




Fuente: Elaboración propia elaborado en software Bizagi.

b.3.1 Procedimiento para la gestión de cambios iniciado por el propietario

Figura 69

Procedimiento para la gestión de cambios iniciado por el propietario.

Logo: 	Procedimiento de Gestión de cambios iniciado por el propietario		
	Versión:	1	Fecha 14/01/2022
	Página:	1 de 3	
1. OBJETIVO			
Elaborar el procedimiento de la Gestión de Cambios cuando la solicitud es generada por el propietario en un proyecto de un multifamiliar de 5 pisos para la partida en estructura de concreto armado.			
2. ALCANCE			
Este procedimiento es aplicable cuando el propietario solicita cambios en las partidas de estructura de concreto armado para la construcción de un multifamiliar. Las actividades establecidas en el presente procedimiento aplican tanto a las colaboradoras como a los colaboradores que participan en el proyecto constructivo de un multifamiliar de 5 pisos, sin distinción de género y promoviendo la interculturalidad.			
3. REFERENCIAS			
Norma ISO 9001:2015 sistemas de Gestión de calidad. Parte 6.3 Planificación y control de cambios. Norma técnica de edificación e.060 concreto armado Norma técnica e.030 diseño sismo resistente Norma técnica e.020 diseño sismo resistente Norma técnica e.050 diseño sismo resistente			
4. DEFINICIONES			
Gestor de Cambios: Controla el ciclo de vida de todos los cambios, Su propósito principal es hacer viable y factible la realización de los cambios beneficiosos con un mínimo de interrupciones en la prestación de servicios. RACI: Modelo usado para ayudar a definir roles y responsabilidades, significa: Responsable (R), Confiable (A), Consultado (C) e Informado (I). RFC: Solicitud de cambio, es una requisición formal de cambio en espera de ser implementada. Incluye detalles de cambio propuesto. Cambio: Modificación significativa de un proceso, instalación, metodología de hacer o equipo ya existente. Gestión del Cambio: Aplicación sistemática de procesos y procedimientos para generar una nueva salida del proceso o resultado previsto			
5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA			
Formatos: -Formato de solicitud de cambio (RFC) -Registro de cambios (RC) -Informe de autorización de cambio (IAC) -Informe de post implementación (IPI) Procedimientos: -Procedimiento de gestión de cambios Otros: Matriz de Roles y responsabilidades (RACI)			

6. DESARROLLO			
ID	Actividad	Rol	Descripción
1.4	Solicitar cambio	Propietario/ Project manager/ Contratista/ Sub Contratista/ Gestor de cambios	<p>Si un miembro del equipo identifica alguna anomalía puede realizar una solicitud de cambio. Para ello debe enviar a través de un formulario de solicitud de cambio</p> <p>Una vez que se haya enviado y aprobado el formulario inicial, se evaluará la solicitud. Se evaluará algunos detalles clave como los recursos necesarios, el impacto de la solicitud y a quienes se debe derivar la solicitud.</p> <p>Si es conforme ir a la actividad 2.1</p> <p>Caso contrario ir a la actividad 1.5</p>
1.5	Informar rechazo de la solicitud	Gestor de cambios	Se informa el rechazo de la solicitud indicando los detalles clave de su no aceptación. Algunos criterios son los recursos necesarios, el impacto, etc.
2.1	Registrar e identificar los cambios	Propietario/ Project manager/ Gestor de cambios	Se registra la solicitud de cambio, así como su Identificación del cambio. Ver el formato de Registro de cambios
2.2	Analizar las solicitudes de cambio	manager/ Contratista/ Gestor de cambios	<p>Se realiza el entendimiento, reconocimiento del cambio, la revisión de todos los cambios seleccionados y su valoración de los cambios seleccionados. Asimismo, se evalúa en caso se requiera un análisis de diseño para implementar el cambio.</p> <p>Si se requiere determinar el diseño y las especificaciones e impacto del cambio ir a la actividad 2.4</p> <p>Caso contrario ir a la actividad 2.4.1</p>
2.4	Determinar diseño y especificaciones de implementación	Gestor de cambios	Se elabora el diseño y las especificaciones que van a ser necesarias para la implementación del cambio y los impactos que pueden producir en el cronograma y los costos. Debido a que la solicitud fue propuesta por el propietario se va a requerir la confirmación de su implementación.
2.3	Evaluar los cambios	Propietario	Se realiza un análisis a detalle del cambio y el impacto que se tiene con el cronograma y los costos. Según ello, se puede dar la aprobación o rechazo de las solicitudes de cambio. En ese caso el rechazo implica volver a determinar una alternativa que el impacte en los cronogramas y costos estén dentro de los umbrales correspondientes. Asimismo, de aprobarse se

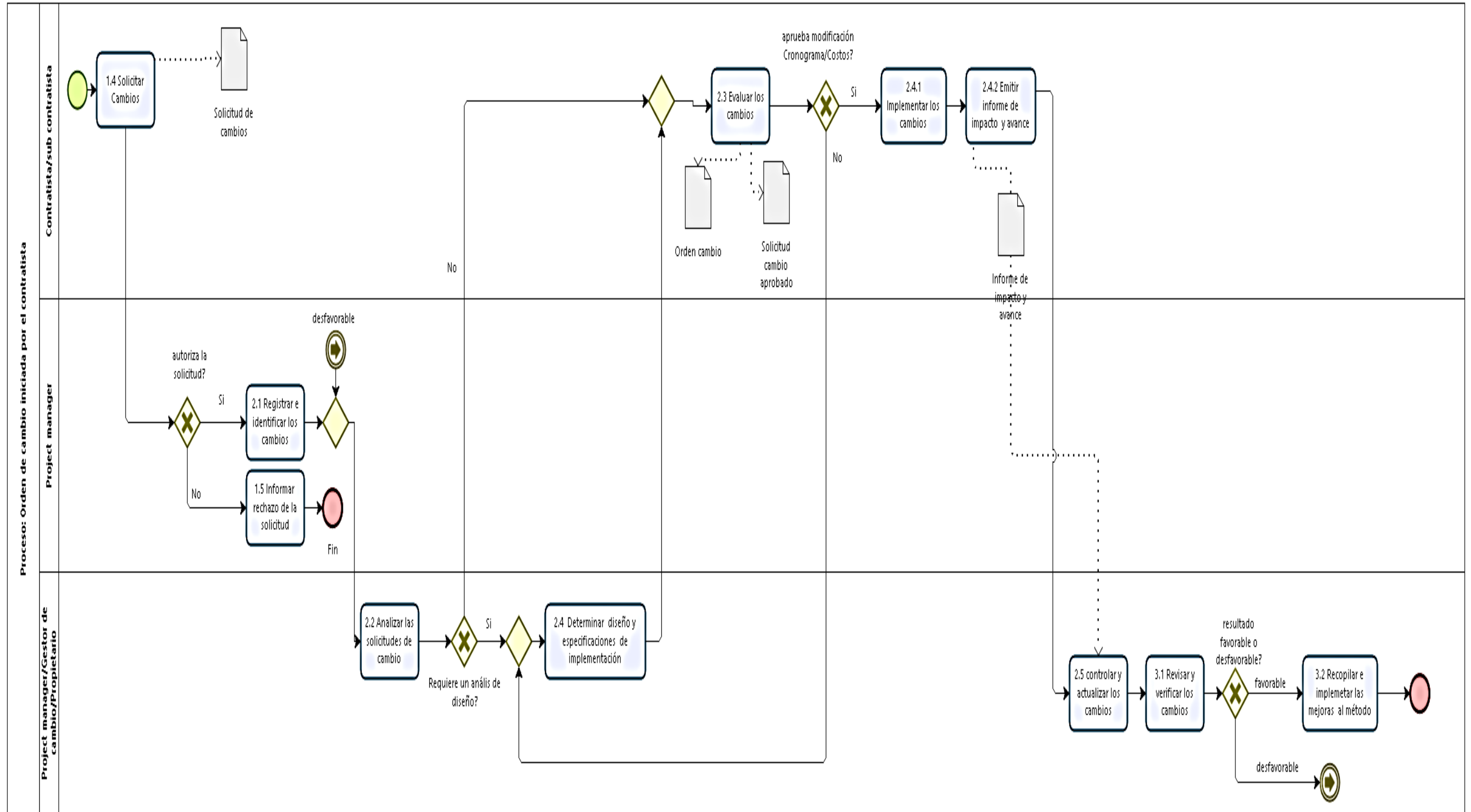
			<p>realiza la publicación del cambio para su implementación a través de una orden de cambio.</p> <p>Si el cambio se rechaza ir a la actividad 2.4</p> <p>Si el cambio se aprueba ir a la actividad 2.4.1</p>
2.4.1	Implementar los cambios	Contratista/ Sub contratista	Se realiza la Implementación del cambio con lo cual se tiene que actualizar el cronograma, los costos y los entregables del proyecto e informar a todo el equipo
2.4.2	Emitir informe de impacto y avance	Contratista/ Sub contratista	Se realiza las actualizaciones generales y se elabora el informe de avance, con ello el equipo del proyecto puede saber si el proyecto está en curso, en riesgo o con retraso (cronograma y costos); para poder corregirlo, en caso de ser necesario, y adecuarlo para cumplir con todos los plazos.
2.5	Controlar y actualizar los cambios	Gestor de cambios	Con los informes emitidos por la contratista se gestiona y controla los cambios, también se consulta a la parte afectada y a la parte que solicitó el cambio para obtener la conformidad de la implementación. En esta etapa también se realiza una evaluación para la mantención de las líneas base (Cronograma y costos)
3.1	Revisar y verificar los cambios	Gestor de cambios	<p>En esta actividad se realiza una Revisión post – implementación y cambio de registro. Pueden darse cambios de emergencia. Para ello:</p> <p>Si el cambio es desfavorable ir a la actividad 2.2</p> <p>Si el cambio favorable ir a la actividad 3.2</p>
3.2	Recopilar e implementar las mejoras al método	Project manager/ Gestor de cambios	Se recopilan las oportunidades de mejora y se establecen las estrategias para su futura implementación en el proceso. Para ello es necesario realizar Capacitaciones al equipo del proyecto en temas del proceso de cambios y también se atienden las acciones correctivas y preventivas como parte de la mejora al proceso.
7. Registros			
No Aplica.			
8. Anexos			
<ul style="list-style-type: none"> -Proceso de la gestión de cambios y su influencia en el cronograma y costos -Formato de solicitud de cambio (RFC) -Registro de cambios (RC) -Informe de autorización de cambio (IAC) -Informe de post implementación (IPI) 			

Fuente: elaboración propia

b.4 Diagrama del proceso de la gestión de cambios iniciado por la contratista o subcontratista

Figura 70

Diagrama del proceso de la gest. de cambios iniciado por el contratista




Fuente: Elaboración propia elaborado en software Bizagi.

b.4.1 Procedimiento para la gestión de cambios iniciado por el contratista o subcontratista

Figura 71

Procedimiento de cambios iniciado por el por el contratista

Logo:	Procedimiento de Gestión de cambios iniciado por el Contratista o subcontratista		
	Versión:	1	Fecha 14/01/2022
	Página:	1 de 3	
1. OBJETIVO			
Elaborar el procedimiento de la Gestión de Cambios cuando la solicitud de cambio es generada por el contratista o subcontratista en un proyecto de un multifamiliar de 5 pisos para la partida en estructura de concreto armado.			
2. ALCANCE			
Este procedimiento es aplicable cuando el contratista o subcontratista solicita cambios en las partidas de estructura de concreto armado para la construcción de un multifamiliar. Las actividades establecidas en el presente procedimiento aplican tanto a las colaboradoras como a los colaboradores que participan en el proyecto constructivo de un multifamiliar de 5 pisos, sin distinción de género y promoviendo la interculturalidad.			
3. REFERENCIAS			
<p>Norma ISO 9001:2015 sistemas de Gestión de calidad. Parte 6.3 Planificación y control de cambios.</p> <p>Norma técnica de edificación e.060 concreto armado</p> <p>Norma técnica de edificación e.070 albañilería confinada</p> <p>Norma técnica e.030 diseño sismo resistente</p> <p>Norma técnica e.020 diseño sismo resistente</p> <p>Norma técnica e.050 diseño sismo resistente</p>			
4. DEFINICIONES			
<p>Gestor de Cambios: Controla el ciclo de vida de todos los cambios, Su propósito principal es hacer viable y factible la realización de los cambios beneficiosos con un mínimo de interrupciones en la prestación de servicios.</p> <p>RACI: Modelo usado para ayudar a definir roles y responsabilidades, significa responsable (R), Confiable (A), Consultado (C) e Informado (I).</p> <p>RFC: Solicitud de cambio, es una requisición formal de cambio en espera de ser implementada. Incluye detalles de cambio propuesto.</p> <p>Cambio: Modificación significativa de un proceso, instalación, metodología de hacer o equipo ya existente.</p> <p>Gestión del Cambio: Aplicación sistemática de procesos y procedimientos para generar una nueva salida del proceso o resultado previsto.</p>			
5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA			
<p>Formatos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Formato de solicitud de cambio (RFC) -Registro de cambios (RC) -Informe de autorización de cambio (IAC) -Informe de post implementación (IPI) <p>Procedimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procedimiento de gestión de cambios <p>Otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> Matriz de Roles y responsabilidades (RACI) 			

6. DESARROLLO			
ID	Actividad	Rol	Descripción
1.4	Solicitar cambio	Contratista/ Sub Contratista/	<p>Si un miembro del equipo identifica alguna anomalía puede realizar una solicitud de cambio. Para ello debe enviar a través de un formulario de solicitud de cambio.</p> <p>Una vez que se haya enviado y aprobado el formulario inicial, se evaluará la solicitud. Se evaluará algunos detalles clave como los recursos necesarios, el impacto de la solicitud y a quienes se debe derivar la solicitud.</p> <p>Si es conforme ir a la actividad 2.1</p> <p>Caso contrario ir a la actividad 1.5</p>
1.5	Informar rechazo de la solicitud	Project manager	Se informa el rechazo de la solicitud indicando los detalles clave de su no aceptación. Algunos criterios son los recursos necesarios, el impacto, etc.
2.1	Registrar e identificar los cambios	Project manager	Se registra la solicitud de cambio, así como su Identificación del cambio. Ver el formato de Registro de cambios
2.2	Analizar las solicitudes de cambio	Project manager/ Gestor de cambio/ Propietario	<p>Se realiza el entendimiento, reconocimiento del cambio, la revisión de todos los cambios seleccionados y su valoración de los cambios seleccionados. Asimismo, se evalúa en caso se requiera un análisis de diseño para implementar el cambio.</p> <p>Si se requiere determinar el diseño y las especificaciones e impacto del cambio ir a la actividad 2.4</p> <p>Caso contrario ir a la actividad 2.4.1</p>
2.4	Determinar diseño y especificaciones de implementación	Project manager/ Gestor de cambio/ Propietario	Se elabora el diseño y las especificaciones que van a ser necesarias para la implementación del cambio y los impactos que pueden producir en el cronograma y los costos. Debido a que la solicitud fue propuesta por el propietario se va a requerir la confirmación de su implementación.
2.3	Evaluar los cambios	Contratista/ subcontratista	Se realiza un análisis a detalle del cambio y el impacto que se tiene con el cronograma y los costos. Según ello, se puede dar la aprobación o rechazo de las solicitudes de cambio. En ese caso el rechazo implica volver a determinar una alternativa que el impacte en los cronogramas y costos estén dentro de los umbrales correspondientes. Asimismo, de aprobarse se realiza la publicación del cambio para su implementación a través de una orden de cambio.

			Si el cambio se rechaza ir a la actividad 2.4 Si el cambio se aprueba ir a la actividad 2.4.1
2.4.1	Implementar los cambios	Contratista/ Sub contratista	Se realiza la Implementación del cambio con lo cual se tiene que actualizar el cronograma, los costos y los entregables del proyecto e informar a todo el equipo
2.4.2	Emitir informe de impacto y avance	Contratista/ Sub contratista	Se realiza las actualizaciones generales y se elabora el informe de avance, con ello el equipo del proyecto puede saber si el proyecto está en curso, en riesgo o con retraso (cronograma y costos); para poder corregirlo, en caso de ser necesario, y adecuarlo para cumplir con todos los plazos.
2.5	Controlar y actualizar los cambios	Project manager/ Gestor de cambio/ Propietario	Con los informes emitidos por la contratista se gestiona y controla los cambios, también se consulta a la parte afectada y a la parte que solicitó el cambio para obtener la conformidad de la implementación. En esta etapa también se realiza una evaluación para la mantención de las líneas base (Cronograma y costos)
3.1	Revisar y verificar los cambios	Project manager/ Gestor de cambio/ Propietario	En esta actividad se realiza una Revisión post – implementación y cambio de registro. Pueden darse cambios de emergencia. Para ello: Si el cambio es desfavorable ir a la actividad 2.2 Si el cambio favorable ir a la actividad 3.2
3.2	Recopilar e implementar las mejoras al método	Project manager/ Gestor de cambios	Se recopilan las oportunidades de mejora y se establecen las estrategias para su futura implementación en el proceso. Para ello es necesario realizar Capacitaciones al equipo del proyecto en temas del proceso de cambios y también se atienden las acciones correctivas y preventivas como parte de la mejora al proceso.
7. Registros			
No Aplica.			
8. Anexos			
<ul style="list-style-type: none"> -Proceso de la gestión de cambios y su influencia en el cronograma y costos -Formato de solicitud de cambio (RFC) -Registro de cambios (RC) -Informe de autorización de cambio (IAC) -Informe de post implementación (IPI) 			

Fuente: elaboración propia

b.5 Matriz de responsabilidades en la gestión de cambios

Los roles (Agentes) tienen diversas responsabilidades dependiendo el proceso que se desea analizar. En ese sentido, a nivel general se propone el proceso de gestión de cambios y su influencia en el cronograma y costos, sin embargo, existen algunos casos especiales cuando las solicitudes de cambio son solicitadas por el propietario, por el contratista y/o subcontratista. Es por ello, que, al existir algunas variantes en las actividades y sus responsables, también se propone el proceso de gestión de cambios iniciado por el propietario y el proceso de gestión de cambios iniciado por el contratista. Tomando en consideración lo señalado se adjuntan las matrices de roles y responsabilidades para cada proceso.

Figura 72

Matriz de gestión de cambios y su influencia en el cronograma y costos

Matriz de responsabilidades									
Proceso	Fases	Sub proceso	Actividades	Propietario	Project Manager	Contratista	sub Contratista	Proveedor	Gestor de cambios
Proceso de gestión de cambios y su influencia en el cronograma y costos	1. fase Previa	Conceptualización y diseño	1.1 Iniciar cultura de cambio	R/A/I	R	I	-	-	I/C
			1.2 Realizar un análisis previo	R/A/I	R	I	-	-	I/C
		Iniciación	1.3 Establecer un plan de gestión de cambio	R/A/I	R	R/I	I	-	I/C
	2. Fase de Ejecución	Organización y preparación	1.4 Solicitar un cambio	R	R	R	R	-	R/A
			1.5 Informar rechazo de la solicitud	I	R	I	I	-	R/A
			2.1 Registrar e identificar los cambios	R	R	I/C	-	-	R/A
			2.2 Analizar las solicitudes de cambio	I	R/C	-	-	-	R/A
			2.3 Evaluar los cambios	R/I	R/I/C	I/C	I/C	-	R/A
		Construcción	2.4 Determinar diseño y especificaciones de implementación	R/I/C	R/I/C	-	-	-	R/A
			2.4.1 Implementar los cambios	I	I	R/A	R/A	-	R
			2.4.2 Emitir informe de impacto y avance	I	I	R/A	R/A	-	R
			2.5 Controlar y actualizar los cambios	R/I/C	R/I/C	-	-	-	R/A
	3. Fase de finalización	Control de calidad y cierre	3.1 Revisar y verificar los cambios	R/I/C	R/I/C	I/C	I/C	-	R/A
			3.2 Recopilar e implementar las mejoras al método	R/I/C	R/I/C	I/C	I/C	-	R/A

R	Hace la Tarea	Esta persona realiza la tarea o entrega. Ellos se comprometen a hacer el trabajo o tomar las decisiones. A veces puede ser más de una persona, pero trata de minimizar la cantidad de personas involucradas.
A	Es Propietario de la Tarea	Esta persona o rol es responsable de la finalización general de la tarea o de la entrega. No harán el trabajo, pero son responsables de asegurarse de que esté finalizado. Idealmente, esta debería ser una persona en lugar de un grupo para evitar confusiones en cuanto a quién es el propietario de la tarea.
C	Consulta o asiste	Esta persona, rol o grupo proporcionará información útil para completar la tarea o entrega. Habrá comunicación bidireccional entre los responsables y los consultados.
I	Se mantiene al tanto	Estas personas o grupos se mantendrán al tanto de la tarea o entrega. Esto podría hacerse en el progreso, o cuando se complete la tarea o entrega. No se les pedirá comentarios o revisiones, pero pueden verse afectados por el resultado. Debe haber comunicación unidireccional en estos roles o grupos.

Figura 73

Matriz de gestión de cambios iniciado por el propietario

Matriz de responsabilidades									
Proceso	Fases	Sub proceso	Actividades	Propietario	Project Manager	Contratista	sub Contratista	Proveedor	Gestor de cambios
Proceso de gestión de cambios iniciado por el propietario	1. fase Previa	Conceptualización y diseño	1.1 Iniciar cultura de cambio	-	-	-	-	-	-
			1.2 Realizar un análisis previo	-	-	-	-	-	-
		Iniciación	1.3 Establecer un plan de gestión de cambio	-	-	-	-	-	-
	2. Fase de Ejecución	Organización y preparación	1.4 Solicitar un cambio	R/A	I/C	-	-	-	I/C
			1.5 Informar rechazo de la solicitud	I	R/C	-	-	I	R/A
			2.1 Registrar e identificar los cambios	I	R/C	-	-	-	R/A
			2.2 Analizar las solicitudes de cambio	I	R/C	-	-	-	R/A
			2.3 Evaluar los cambios	R	I/C	-	-	-	R/A
			2.4 Determinar diseño y especificaciones de implementación	I	I/C	I/C	I	-	R/A
		Construcción	2.4.1 Implementar los cambios	I	I/C	R	R	-	R/A
			2.4.2 Emitir informe de impacto y avance	I	I/C	R	R	-	R/A
	3. Fase de finalización	Control de calidad y cierre	2.5 Controlar y actualizar los cambios	I	I	I/C	I/C	-	R/A
			3.1 Revisar y verificar los cambios	I	I	I/C	I/C	-	R/A
			3.2 Recopilar e implementar las mejoras al método	I	I	I/C	I/C	-	R/A

R	Hace la Tarea	Esta persona realiza la tarea o entrega. Ellos se comprometen a hacer el trabajo o tomar las decisiones. A veces puede ser más de una persona, pero trata de minimizar la cantidad de personas involucradas.
A	Es Propietario de la Tarea	Esta persona o rol es responsable de la finalización general de la tarea o de la entrega. No harán el trabajo, pero son responsables de asegurarse de que esté finalizado. Idealmente, esta debería ser una persona en lugar de un grupo para evitar confusiones en cuanto a quién es el propietario de la tarea.
C	Consulta o asiste	Esta persona, rol o grupo proporcionará información útil para completar la tarea o entrega. Habrá comunicación bidireccional entre los responsables y los consultados.
I	Se mantiene al tanto	Estas personas o grupos se mantendrán al tanto de la tarea o entrega. Esto podría hacerse en el progreso, o cuando se complete la tarea o entrega. No se les pedirá comentarios o revisiones, pero pueden verse afectados por el resultado. Debe haber comunicación unidireccional en estos roles o grupos.

Figura 74

Matriz de gestión de cambios iniciado por el contratista

Matriz de responsabilidades									
Proceso	Fases	Sub proceso	Actividades	Propietario	Project Manager	Contratista	sub Contratista	Proveedor	Gestor de cambios
Proceso de gestión de cambios iniciado por el contratista /subcontratista	1. fase Previa	Conceptualización y diseño	1.1 Iniciar cultura de cambio	-	-	-	-	-	-
			1.2 Realizar un análisis previo	-	-	-	-	-	-
		Iniciación	1.3 Establecer un plan de gestión de cambio	-	-	-	-	-	-
	2. Fase de Ejecución	Organización y preparación	1.4 Solicitar un cambio	I	I/C	R/A	R/A	-	I/C
			1.5 Informar rechazo de la solicitud	I	R/A	I	I	I	I/C
			2.1 Registrar e identificar los cambios	I	R/A	I	I	-	I/C
			2.2 Analizar las solicitudes de cambio	R/C/I	R/A	I	I	-	R/C
			2.3 Evaluar los cambios	I	I/C	R/A	R/A	-	I/C
		Construcción	2.4 Determinar diseño y especificaciones de implementación.	R/C/I	R/C	I	I	-	R/A/C
			2.4.1 Implementar los cambios	I	I/C	R/A	R/A	-	I/C
			2.4.2 Emitir informe de impacto y avance	I	I/C	R/A	R/A	-	I/C
	3. Fase de finalización	Control de calidad y cierre	2.5 Controlar y actualizar los cambios	R/C/I	R/C/I	I	I	-	R/A/C
			3.1 Revisar y verificar los cambios	R/C/I	R/C/I	I	I	-	R/A/C
			3.2 Recopilar e implementar las mejoras al método	R/C/I	R/C/I	I	I	-	R/A/C

R	Hace la Tarea	Esta persona realiza la tarea o entrega. Ellos se comprometen a hacer el trabajo o tomar las decisiones. A veces puede ser más de una persona, pero trata de minimizar la cantidad de personas involucradas.
A	Es Propietario de la Tarea	Esta persona o rol es responsable de la finalización general de la tarea o de la entrega. No harán el trabajo, pero son responsables de asegurarse de que esté finalizado. Idealmente, esta debería ser una persona en lugar de un grupo para evitar confusiones en cuanto a quién es el propietario de la tarea.
C	Consulta o asiste	Esta persona, rol o grupo proporcionará información útil para completar la tarea o entrega. Habrá comunicación bidireccional entre los responsables y los consultados.
I	Se mantiene al tanto	Estas personas o grupos se mantendrán al tanto de la tarea o entrega. Esto podría hacerse en el progreso, o cuando se complete la tarea o entrega. No se les pedirá comentarios o revisiones, pero pueden verse afectados por el resultado. Debe haber comunicación unidireccional en estos roles o grupos.

c. Elaboración de informes (Formatos)

Se enumeran distintos formatos que van a ser utilizados según el procedimiento:

c.1 Formato de solicitud de cambio

Figura 75

Plantilla para general la solicitud de cambio

Plantilla - Solicitud de cambios			
<i>Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.</i>			
Informe de solicitud de cambio			
Nombre del proyecto:		Director del proyecto:	
Descripción del proyecto:			
1. Información general de la solicitud			
ID Identificación:		Fecha Registro:	dd/mm/aaaa
Rellenado por			
Nombre y apellidos:		Nivel de Cargo:	
Razón Social:		Locación:	
Enviado a:	<input type="checkbox"/>	Project Manager	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	Contratista/Subcontratista	
2. Descripción general del cambio			
Descripción de la solicitud			
Razón de la solicitud de cambio			
Áreas afectadas		Servicios afectados	
Se adjuntan Imágenes, planos, documentación		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> No	
Detalle del adjunto			
3. Análisis estimado del cambio			
Área de proyecto afectada		Causa aparente del cambio	
Alcance del calendario	<input type="checkbox"/>	Error en la ejecución	<input type="checkbox"/>
Programación	<input type="checkbox"/>	Omisión de documentación técnica	<input type="checkbox"/>
Presupuesto	<input type="checkbox"/>	Incompatibilidad Técnica	<input type="checkbox"/>
Calidad	<input type="checkbox"/>	Materiales	<input type="checkbox"/>
Nivel de prioridad estimada		Fecha de resolución tentativa	dd/mm/aaaa
Alta	<input type="checkbox"/>		

Medio	[]			
Baja	[]			
Aspectos generales a considerar para la implantación del cambio				
Riesgos a considerar				
Consecuencias de la no implantación				
4. Resolución				
Solicitud aprobada por la dirección facultativa	[] si		[] No	
Nombre del solicitante de la aprobación	Firma del solicitante de la aprobación		Fecha	
Nombre del autorizante de la aprobación	Firma del autorizante de la aprobación		Fecha	
Propuesta de solución:				
Duración estimada:				
Costo estimado:				
Beneficio estimado:				
Recursos para la ejecución:				
Soluciones Alternativas				
1				
2				
3				
4				
Requiere una evaluación por los especialistas	[] si		[] No	
Nombre del solicitante de la aprobación	Firma del solicitante de la aprobación		Fecha	
Nombre del autorizante de la aprobación	Firma del autorizante de la aprobación		Fecha	

Fuente: elaboración propia

c.2 Formato - Ficha de Registro del cambio

Figura 76

Plantilla para realizar el registro de un cambio

Plantilla - Ficha de Registro del cambio							
<i>Este documento es un modelo para su uso en operaciones del registro de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.</i>							
Nombre del proyecto:							
Razón social:							
Nombre del director del proyecto:							
Descripción del proyecto:							
Detalle del registro							
Id Identificación	Estado actual	Nivel de prioridad	Descripción de la solicitud de cambio	Rol (Agente) Emisor	Asignado a	Fecha de la resolución estimada	Implementación Requerida
	En espera	Bajo					
	Cerrado	Medio					
	En curso	Alto					No
	Abierto	Crítico					Si

Tipo de Solicitud de cambio	Causa del cambio	Resumen del impacto	Fecha de identificación	Id de los hitos asociados	Introducido por	Fecha de resolución Real	Resolución Final y justificación de la evaluación	Recursos para la implementación
Personal								Recursos de personal
Proyecto								Tiempo de duración - ampliación de plazo
Organización								Estimación de gastos
Otro								Declaración de sobrecoste

Fuente: elaboración propia

c.3 Formato de Orden de cambios

Figura 77

Plantilla para que se ejecute mediante una orden el cambio.

Plantilla - Orden de cambios				
<i>Este documento es un modelo para su uso en operaciones de una orden de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.</i>				
Informe de orden de cambio				
Nombre del proyecto:		Director del proyecto:		
Descripción del proyecto:				
1. Información general de la solicitud				
ID Identificación:		Fecha Registro:	dd/mm/aaaa	
Rellenado por				
Nombre y apellidos:		Nivel de Cargo:		
Razón Social:		Locación:		
Enviado a:	<input type="checkbox"/>	Project Manager	<input type="checkbox"/>	Gestor de cambios
	<input type="checkbox"/>	Contratista/Subcontratista		
2. Descripción general del cambio				
Descripción de la solicitud				
Descripción Técnica del cambio				
Elemento que requiere el cambio				
Alcance específico				
Dotación económica				
Nombre del autorizador de la orden de cambio		Firma del autorizador de la orden de cambio		Fecha
Nombre del receptor de la orden de cambio		Firma del receptor de la orden		Fecha

Fuente: elaboración propia

c.4 Formato Informe de solicitud de cambios
Figura 78
Plantilla - Informe de solicitud de cambios

Plantilla - Informe de solicitud de cambios				
<i>Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.</i>				
Informe de solicitud de cambio				
Nombre del proyecto:		Director del proyecto:		
Descripción del proyecto:				
1. Información general de la solicitud				
ID Identificación:		Fecha Registro:	dd/mm/aaaa	
Rellenado por				
Nombre y apellidos:		Nivel de Cargo:		
Razón Social:		Locación:		
Enviado a:	<input type="checkbox"/>	Project Manager	<input type="checkbox"/>	Gestor de cambios
2. Resolución				
Descripción breve de la solicitud				
Razón de la solicitud de cambio				
Áreas afectadas		Servicios afectados		
Aspectos generales a considerar				
Riesgos a considerar				
Riesgos a considerad				
Se adjuntan Imágenes, planos, documentación		<input type="checkbox"/> si		<input type="checkbox"/> No
Detalle del adjunto				
3. Proposición del cambio				
Propuesta del cambio				
Consecuencias de no implantación				
Soluciones Alternativas				
1				
2				
3				
4				
Nombre del solicitante de la aprobación		Firma del solicitante de la aprobación		Fecha
Nombre del autorizante de la aprobación		Firma del autorizante de la aprobación		Fecha

Fuente: elaboración propia

c.5 Formato Informe Post implementación del cambio

Figura 79

Plantilla - Informe Post implementación del cambio

Plantilla - Informe Post implementación del cambio					
<i>Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.</i>					
Informe de solicitud de cambio					
Nombre del proyecto:		Director del proyecto:			
Descripción del proyecto:					
1. Descripción de parámetros					
Área del proyecto	Perspectivas sobre el Proyecto: Base inicial	Motivo de la varianza del plan	Expectativas previstas sobre el cambio	Derivación Real	Resultado Positivo/Negativo
Ámbito del trabajo					
Calidad					
Beneficios					
Riesgos					
Costos					
Nombre del especialista competente			Firma del especialista competente		Fecha

Fuente: elaboración propia.

g) Validación del procedimiento en base a las encuestas de satisfacción.

Se realizó tareas de promoción de una cultura de cambio, es decir, se explicó a los involucrados en el proyecto las bondades de implantar un procedimiento de cambios, los impactos que pudiera tener ello en el proyecto y comprometerlos en su actuación. Para ello, la propuesta de gestión de cambios pasó por una validación y análisis de resultados en base a las encuestas realizadas a los involucrados (ANEXO N° 30). Los resultados y el análisis de las encuestas a los involucrados permitió evidenciar que la propuesta calzaba con las necesidades para realizar una correcta gestión de cambios. Se validó la secuencia de **actividades** que forman parte del del procedimiento de cambios, los responsables de cada actividad, así como el uso de los formatos que

servirían como **puntos de control** para realizar una gestión de cambios adecuada. En ese sentido, en base a las encuestas a nivel global se tuvo un grado de satisfacción “Muy de Acuerdo” según la escala de Likert (ANEXO N° 31).

2.4.2 Del Objetivo específico 2

Determinar la influencia de las solicitudes de cambio aprobadas en la **variación e índice de desempeño** del cronograma y costos utilizando la metodología EVM en las estructuras de la partida de concreto armado del Edificio Multifamiliar Las Flores, SJL, Lima 2021.

A. Procedimiento

- a) Elaboración de la estructura de descomposición de trabajo (EDT) y la obtención de los costos.
- b) Establecer el proceso para el seguimiento del valor ganado (variación e índice de desempeño) los reportes a utilizar y el indicador que detone las acciones para tomar una medida correctivas.
- c) Aplicación del Seguimiento del valor ganado y el análisis de los resultados para establecer las solicitudes de cambio aprobadas como medida correctiva y analizar su influencia en el cronograma y costos a través de los indicadores de variación e índice de desempeño.

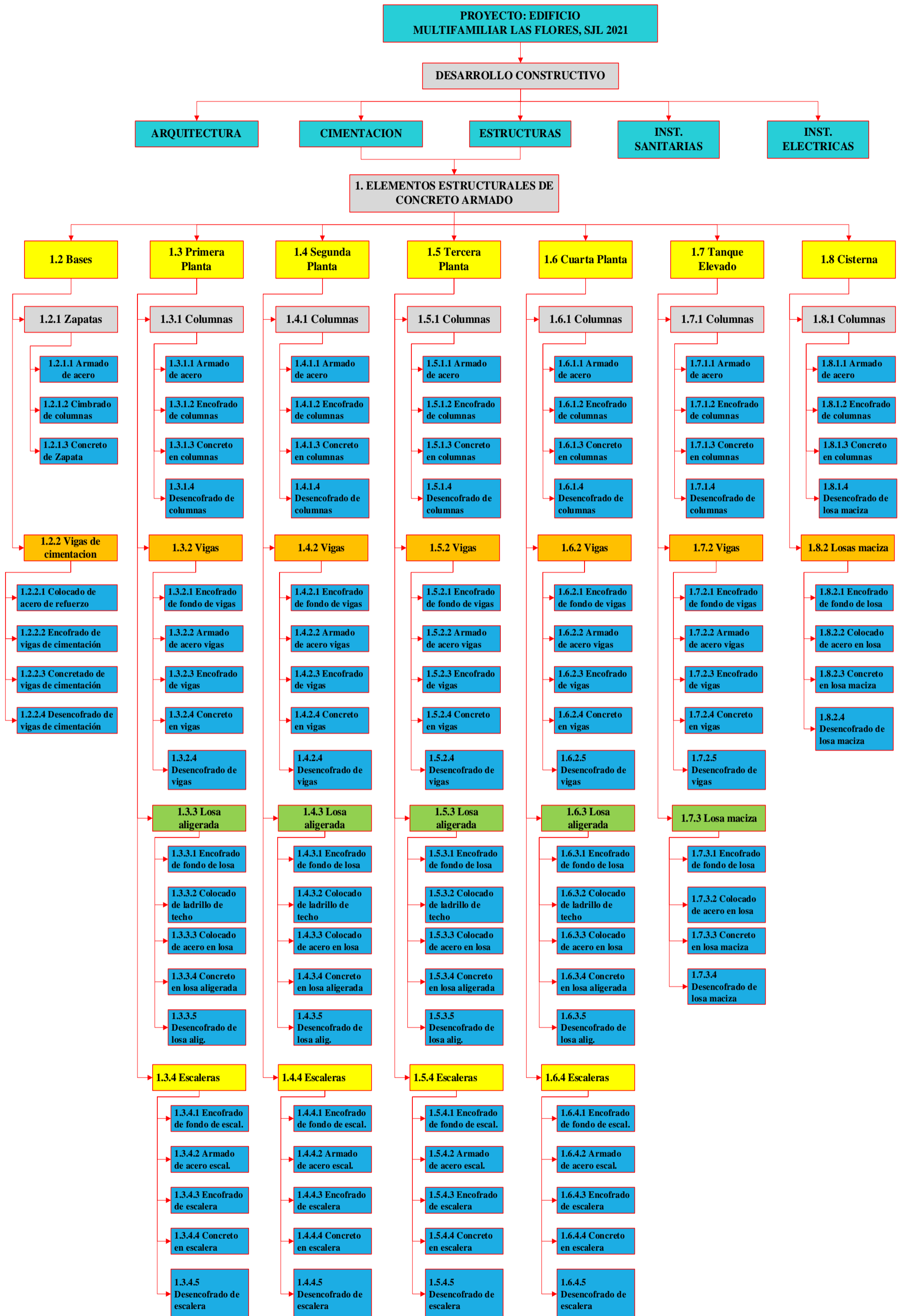
B. Desarrollo

a) **Elaboración de la estructura de descomposición de trabajo (EDT) y la obtención de los costos**

Como parte inicial se describe brevemente la estructura de descomposición de trabajo (EDT) del proyecto seleccionado (partida de estructura de concreto armado) y la obtención de los costos que forman parte de la línea base para la presente investigación.

Figura 80

WBS - EDT multifamiliar las flores, Estructuras de concreto armado.



Para efectos de la **gestión del cronograma del proyecto** y en base al EDT propuesto se definió las actividades necesarias para cumplir con los alcances ya fijados. Se estimó la duración de nuestras actividades por medio de la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Metrado}}{\text{Rendimiento}} = \text{Tiempo duración de la actividad}$$

Ecuación 17. *Tiempo que dura la actividad*

El Metrado se obtuvo por método cuantitativo es decir la cantidad de una actividad por hacer y el rendimiento por un método cualitativo debido que se tomó datos paramétricos estipulados en la revista Capeco.

Posteriormente se procedió a secuenciar las actividades considerando las dependencias (predecesoras) y de esa forma establecer el cronograma del proyecto el cual servirá de base para el posterior análisis del EVM.

Realizadas las secuencias de actividades se obtuvo el cronograma del proyecto, representado por un diagrama de Gantt. (Anexo N° 3).

Para efectos de la **gestión de costos del proyecto** se realizó al mismo tiempo que la del cronograma para tener mejor visión del proyecto y así poder saber el costo estimado del mismo (insumos, recursos, gastos generales, etc.) En ese sentido se realizó la estimación de los precios por medio de un análisis de costo unitario de cada partida de acuerdo con la cantidad de recursos, materiales, equipos, etc. que necesitan para poder realizar dicha actividad, se multiplica el costo unitario por el Metrado (Cantidad cualitativa de una actividad) para determinar el costo de cada actividad. Para hallar el presupuesto se usó el método de estimación ascendente que se basa en descomponer una actividad en menores componentes para así tener una mayor precisión a la hora de estimar los componentes menores para posteriormente sumarlos de abajo hacia arriba aplicando a nuestro EDT y obteniendo el presupuesto final del proyecto.

Tabla 4
Partidas de control

EDT	Nombre de tarea	Costo
1	ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO	S/.
1.2	CONCRETO ARMADO (BASES)	S/. 16,450.30
1.2.1	ZAPATAS	S/. 5,860.73
1.2.1.1	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60 en ZAPATAS	S/. 995.53
1.2.1.2	CONCRETO PARA ZAPATAS $f_c=210$ kg/cm ²	S/. 4,865.20
1.2.2	VIGAS DE CIMENTACIÓN	S/. 10,589.57
1.2.2.1	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60 en VIGAS DE CIMENTACION	S/. 2,589.59
1.2.2.2	ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	S/. 2,785.30
1.2.2.3	CONCRETO EN VIGAS DE CIMENTACION $f_c=210$ kg/cm ²	S/. 4,418.88
1.2.2.4	DESENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	S/. 795.80
1.3	CONCRETO ARMADO PRIMER PISO	S/. 47,300.62
1.3.1	COLUMNAS	S/. 21,517.29
1.3.1.1	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60 en COLUMNAS	S/. 7,715.82
1.3.1.2	ENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	S/. 6,759.20
1.3.1.3	CONCRETO EN COLUMNAS $f_c=210$ kg/cm ²	S/. 5,461.41
1.3.1.4	DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	S/. 1,580.86
1.3.2	VIGAS	S/. 11,419.71
1.3.2.1	ENCOFRADO FONDO EN VIGAS	S/. 995.18
1.3.2.2	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60 en VIGAS	S/. 4,406.67
1.3.2.3	ENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	S/. 1,492.77
1.3.2.4	CONCRETO EN VIGAS $f_c=210$ kg/cm ²	S/. 3,529.91
1.3.2.5	DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	S/. 995.18
1.3.3	LOSAS ALIGERADAS	S/. 11,437.38
1.3.3.1	ENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	S/. 1,927.05
1.3.3.2	LADRILLO HUECO DE ARCILLA $h=15$ cm PARA TECHO ALIGERADO	S/. 3,017.85
1.3.3.3	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60 en LOSAS ALIGERADAS	S/. 2,516.40
1.3.3.4	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS $f_c=210$ kg/cm ²	S/. 3,012.56
1.3.3.5	DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	S/. 963.52
1.3.4	ESCALERAS	S/. 2,926.24
1.3.4.1	ENCOFRADO FONDO EN ESCALERAS	S/. 421.98
1.3.4.2	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60 en ESCALERAS	S/. 740.63
1.3.4.3	ENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	S/. 421.98
1.3.4.4	CONCRETO EN ESCALERAS $f_c=210$ kg/cm ²	S/. 919.67
1.3.4.5	DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	S/. 421.98
1.4	CONCRETO ARMADO SEGUNDO PISO	S/. 38,914.90
1.4.1	COLUMNAS	S/. 11,940.23
1.4.1.1	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60 en COLUMNAS	S/. 4,470.18
1.4.1.2	ENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	S/. 3,411.84
1.4.1.3	CONCRETO EN COLUMNAS $f_c=210$ kg/cm ²	S/. 3,300.02
1.4.1.4	DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	S/. 758.19
1.4.2	VIGAS	S/. 12,731.65
1.4.2.1	ENCOFRADO FONDO EN VIGAS	S/. 941.80
1.4.2.2	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60 en VIGAS	S/. 4,257.18

1.4.2.3	ENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	S/. 3,296.29
1.4.2.4	CONCRETO EN VIGAS $f_c=210$ kg/cm ²	S/. 3,294.58
1.4.2.5	DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	S/. 941.80
1.4.3	LOSAS ALIGERADAS	S/. 11,612.06
1.4.3.1	ENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	S/. 1,954.43
1.4.3.2	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA TECHO ALIGERADO	S/. 3,060.72
1.4.3.3	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60 en LOSAS ALIGERADAS	S/. 2,563.00
1.4.3.4	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS $f_c=210$ kg/cm ²	S/. 3,056.69
1.4.3.5	DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	S/. 977.22
1.4.4	ESCALERAS	S/. 2,630.96
1.4.4.1	ENCOFRADO FONDO EN ESCALERAS	S/. 398.54
1.4.4.2	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60 en ESCALERAS	S/. 705.44
1.4.4.3	ENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	S/. 398.54
1.4.4.4	CONCRETO EN ESCALERAS $f_c=210$ kg/cm ²	S/. 729.90
1.4.4.5	DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	S/. 398.54
1.5	CONCRETO ARMADO TERCER PISO	S/. 38,914.90
1.5.1	COLUMNAS	S/. 11,940.23
1.5.1.1	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60 en COLUMNAS	S/. 4,470.18
1.5.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	S/. 3,411.84
1.5.1.3	CONCRETO EN COLUMNAS $f_c=210$ kg/cm ²	S/. 3,300.02
1.5.1.4	DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	S/. 758.19
1.5.2	VIGAS	S/. 12,731.65
1.5.2.1	ENCOFRADO FONDO EN VIGAS	S/. 941.80
1.5.2.2	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60 en VIGAS	S/. 4,257.18
1.5.2.3	ENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	S/. 3,296.29
1.5.2.4	CONCRETO EN VIGAS $f_c=210$ kg/cm ²	S/. 3,294.58
1.5.2.5	DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	S/. 941.80
1.5.3	LOSAS ALIGERADAS	S/. 11,612.06
1.5.3.1	ENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	S/. 1,954.43
1.5.3.2	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA TECHO ALIGERADO	S/. 3,060.72
1.5.3.3	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60 en LOSAS ALIGERADAS	S/. 2,563.00
1.5.3.4	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS $f_c=210$ kg/cm ²	S/. 3,056.69
1.5.3.5	DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	S/. 977.22
1.5.4	ESCALERAS	S/. 2,630.96
1.5.4.1	ENCOFRADO FONDO EN ESCALERAS	S/. 398.54
1.5.4.2	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60 en ESCALERAS	S/. 705.44
1.5.4.3	ENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	S/. 398.54
1.5.4.4	CONCRETO EN ESCALERAS $f_c=210$ kg/cm ²	S/. 729.90
1.5.4.5	DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	S/. 398.54
1.6	CONCRETO ARMADO CUARTO PISO	S/. 38,914.90
1.6.1	COLUMNAS	S/. 11,940.23
1.6.1.1	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60 en COLUMNAS	S/. 4,470.18
1.6.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	S/. 3,411.84
1.6.1.3	CONCRETO EN COLUMNAS $f_c=210$ kg/cm ²	S/. 3,300.02
1.6.1.4	DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	S/. 758.19
1.6.2	VIGAS	S/. 12,731.65

1.6.2.1	ENCOFRADO FONDO EN VIGAS	S/. 941.80
1.6.2.2	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60 en VIGAS	S/. 4,257.18
1.6.2.3	ENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	S/. 3,296.29
1.6.2.4	CONCRETO EN VIGAS $f_c=210$ kg/cm ²	S/. 3,294.58
1.6.2.5	DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	S/. 941.80
1.6.3	LOSAS ALIGERADAS	S/. 11,612.06
1.6.3.1	ENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	S/. 1,954.43
1.6.3.2	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA TECHO ALIGERADO	S/. 3,060.72
1.6.3.3	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60 en LOSAS ALIGERADAS	S/. 2,563.00
1.6.3.4	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS $f_c=210$ kg/cm ²	S/. 3,056.69
1.6.3.5	DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	S/. 977.22
1.6.4	ESCALERAS	S/. 2,630.96
1.6.4.1	ENCOFRADO FONDO EN ESCALERAS	S/. 398.54
1.6.4.2	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60 en ESCALERAS	S/. 705.44
1.6.4.3	ENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	S/. 398.54
1.6.4.4	CONCRETO EN ESCALERAS $f_c=210$ kg/cm ²	S/. 729.90
1.6.4.5	DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	S/. 398.54
1.7	TANQUE ELEVACION	S/. 4,521.92
1.7.1	COLUMNAS	S/. 1,555.27
1.7.1.1	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60 en COLUMNAS	S/. 485.10
1.7.1.2	ENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	S/. 545.51
1.7.1.3	CONCRETO EN COLUMNAS $f_c=210$ kg/cm ²	S/. 251.91
1.7.1.4	DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	S/. 272.75
1.7.2	VIGAS	S/. 1,277.21
1.7.2.1	ENCOFRADO FONDO EN VIGAS	S/. 179.90
1.7.2.2	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60 en VIGAS	S/. 506.17
1.7.2.3	ENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	S/. 179.90
1.7.2.4	CONCRETO EN VIGAS $f_c=210$ kg/cm ²	S/. 231.34
1.7.2.5	DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	S/. 179.90
1.7.3	LOSA MACIZA	S/. 1,689.44
1.7.3.1	ENCOFRADO NORMAL EN LOSAS MACIZA	S/. 305.27
1.7.3.2	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60 en LOSAS ALIGERADAS	S/. 470.65
1.7.3.3	CONCRETO EN LOSAS MACIZA $f_c=210$ kg/cm ²	S/. 608.25
1.7.3.4	DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS MACIZA	S/. 305.27
1.8	ESTRUCTURAS CISTERNA	S/. 5,201.76
1.8.1	PLACAS O MURO	S/. 4,564.68
1.8.1.1	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60 en PLACAS	S/. 969.74
1.8.1.2	ENCOFRADO NORMAL EN PLACAS	S/. 1,286.16
1.8.1.3	CONCRETO EN PLACAS $f_c=210$ kg/cm ²	S/. 1,880.06
1.8.1.4	DESENCOFRADO NORMAL EN PLACAS	S/. 428.72
1.8.2	LOSAS MACISA	S/. 637.08
1.8.2.1	ENCOFRADO NORMAL EN LOSAS MACIZA	S/. 135.03
1.8.2.2	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60 en LOSAS MACIZA	S/. 165.08
1.8.2.3	CONCRETO EN LOSAS MACISA $f_c=210$ kg/cm ²	S/. 291.96
1.8.2.4	DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS MACIZA	S/. 45.01

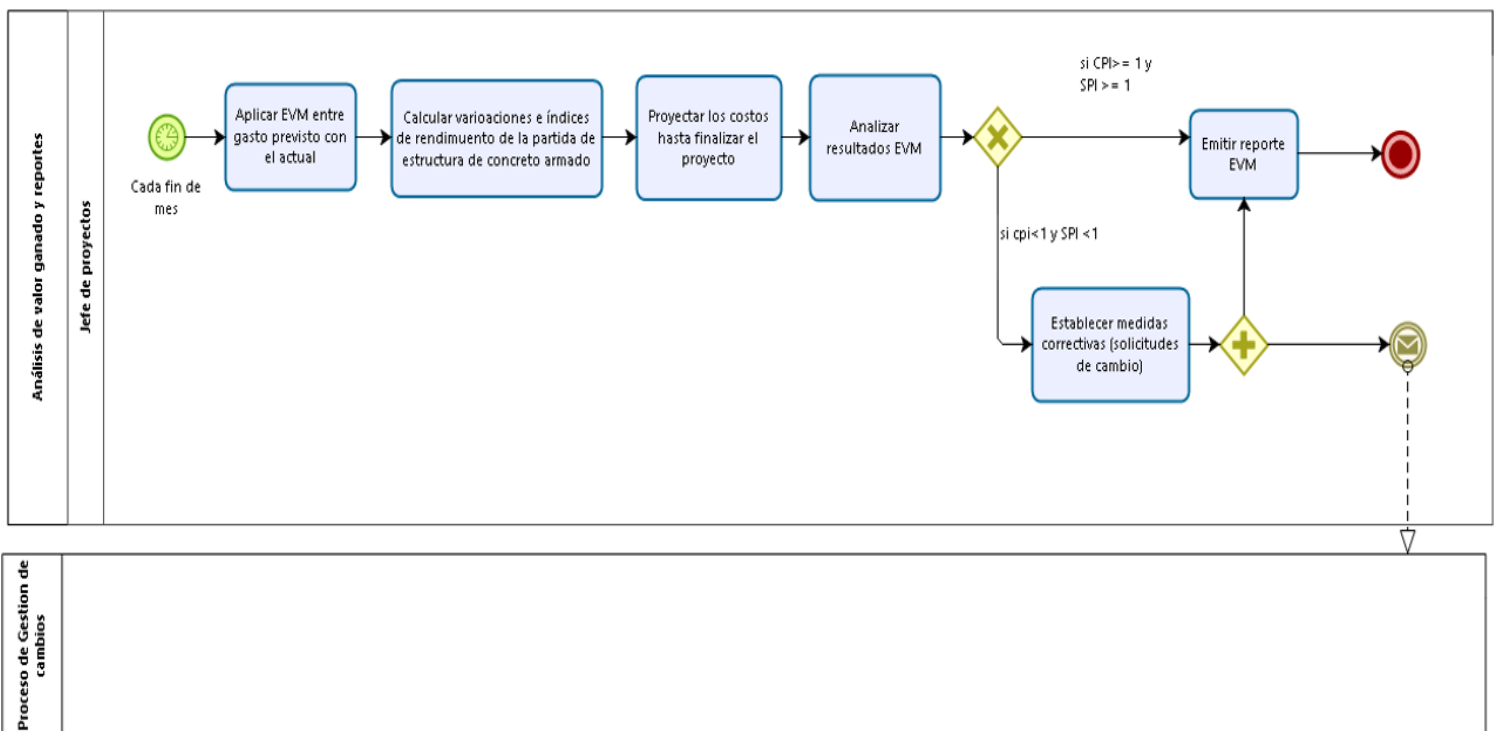
Fuente: Gestión de proyectos – Empresa estudiada (Constructora Multiservicios E.I.R.L.)

Con el cronograma y costos planificados se remite al Project mánager quien realizará las modificaciones pertinentes sobre la misma para de esa manera obtener la Línea Base que nos va a permitir dar el seguimiento del proyecto aplicando la metodología del Valor Ganado.

b) Establecer el proceso para el seguimiento del valor ganado (variación e índice de desempeño) los reportes a utilizar y el indicador que detone las acciones para tomar una medida correctivas.

Para efectos de establecer el seguimiento a los indicadores respecto a la variación e índice de desempeño que son parte del EVM, se partió de la propuesta del proceso de control de costos el cual describe una secuencia de pasos para poder realizar la aplicación del EVM y de esa forma emitir los reportes con una frecuencia mensualizada (Fig. 80. Flujo para realizar el análisis del valor ganado y reportes).

Figura 81
Flujo para realizar el análisis de valor ganado y los reportes.



Fuente: Elaboración propia elaborado en software Bizagi.

La aplicación de este ciclo de corte mensualizado se establece como parte del proceso y corresponde a la ejecución del control acorde al siguiente calendario

Tabla 5

Fechas de cronograma de corte

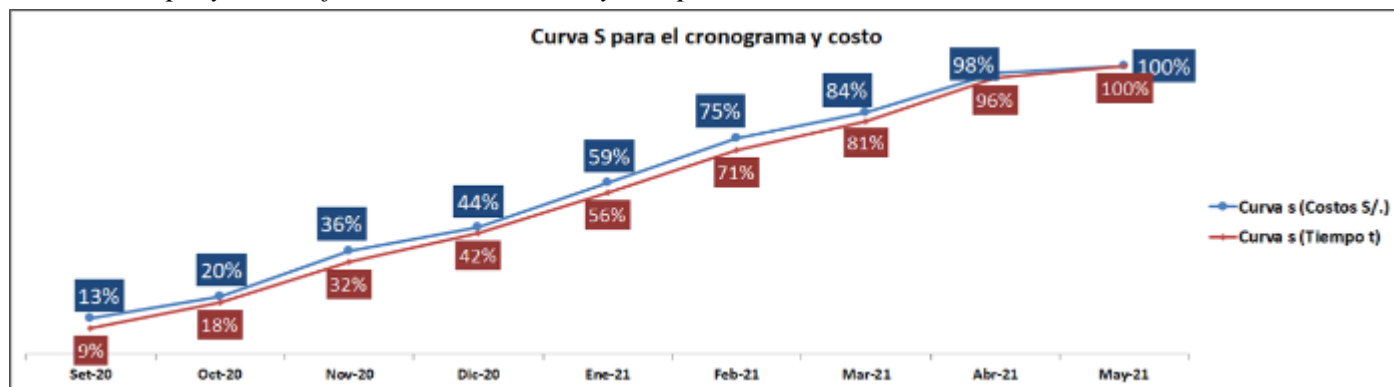
Corte	1	2	3	4	5	6	7	8	9
desde	01/09/2020	01/10/2020	02/11/2020	01/12/2020	04/01/2021	01/02/2021	01/03/2021	03/04/2021	03/05/2021
hasta	30/09/2020	31/10/2020	30/11/2020	31/12/2020	30/01/2021	27/02/2021	31/03/2021	30/04/2021	31/05/2021

Fuente: Elaboración propia.

En ese sentido, mensualmente y en función al control del avance en las estructuras de concreto armado, se obtuvo el metrado ejecutado. Para ello los precios parciales siguieron un análisis de precios unitarios y con ello se obtuvo los precios que conformaron dicha partida del presupuesto (Mano de Obra, Materiales y Equipos). Con esa información, se puede obtener el valor del EV lo cual representa el valor ganado, es decir lo que realmente hemos conseguido con el presupuesto que teníamos planificado. Seguidamente, se analiza las variaciones del cronograma y costo tomando en consideración el EV y AC (Todos los costes incurridos hasta la fecha de estado del proyecto). Seguidamente, se procede con el cálculo de los índices de rendimiento considerando el metrado del saldo del proyecto y los precios unitarios, lo que le permite proyectar los costos hasta la conclusión del proyecto. Con los resultados obtenidos se realiza el análisis de Valor Ganado, comparando el costo previsto (Curva S del proyecto para los costos y tiempo) y el costo real, y se emiten las proyecciones hasta la finalización de la obra.

Figura 82

Curva S del proyecto en función de los costos y tiempo.



Fuente: Elaboración propia.

Para la realización de los reportes se recopila toda la información y se realizan los cálculos correspondientes a través de la ficha reporte de valor ganado (ANEXO 2). Este reporte contiene los resultados de la Gestión a la Fecha y la Gestión del Saldo del costo del proyecto. Este reporte es revisado y analizado por el Project Manager y/o Gestor de Cambios, con el fin de establecer, según los resultados de los indicadores (SPI/CPI), un plan de medidas correctivas. Cabe mencionar que si se tiene valores para el SPI y CPI menores a 1 se deben implementar las medidas correctivas a través del proceso de Gestión de cambios (solicitud de cambios).

c) Aplicación del Seguimiento del valor ganado y el análisis de los resultados para establecer las solicitudes de cambio aprobadas como medida correctiva y analizar su influencia en el cronograma y costos a través de los indicadores de variación e índice de desempeño.

En base a los cortes mensualizados en el proyecto y tomando en consideración los resultados del valor ganado para los indicadores como CPI o SPI menores a 1. El Project Mánager, Gestor de Cambio, el Contratista puede proceder a tomar las medidas correctivas. Para ello utilizan la metodología propuesta y explicada en el objetivo 1. Es decir, primero se genera una evaluación del proyecto (ANEXO 10) según ello y acorde a los resultados que no sean los favorables en el proyecto se activa el procedimiento el cual

contiene una serie de actividades descritas en el objetivo número 1. Para ello se procede realizar una solicitud de cambio, un informe de la solicitud de cambio, el registro de la solicitud de cambio, la orden de aprobación del cambio y por último la informe post implementación del cambio y la evaluación del proyecto. En ese sentido se muestra la evaluación realizada acorde al cronograma de cortes según los resultados las acciones correctivas solicitadas. A continuación, se muestran los cortes realizados, los resultados obtenidos y las acciones correctivas a implementar recopilando la información de los formatos establecidos:

1. Primer corte: periodo del 01/09/2020 al 30/09/2020

Se realizó el cálculo del PV, EV, AC y se obtuvo los siguientes datos tomados en base a los formatos del (Anexo N° 16)

Tabla 6

Valor ganado en la etapa de control del 01/09/2020 al 30/09/2020

Indicadores	Descripción	Fórmula	Valor Ganado en la etapa de Control								
			Set-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21
PV (Valor planificado) -->línea base	El presupuesto planificado para conseguir un objetivo en una fecha en concreto		S/.24,016.66	S/.38,123.08	S/. 68,315.87	S/.84,167.75	S/.113,022.85	S/.142,905.40	S/.159,483.83	S/.185,775.15	S/.190,219.30
Curva s (Costos S/.) --> línea base			13%	20%	36%	44%	59%	75%	84%	98%	100%
Curva s (Tiempo t) --> línea base			9%	18%	32%	42%	56%	71%	81%	96%	100%
% completado (t)	Representa el estado actual de una tarea	(Duración Real/Duración) x100	6%								
% físico completado (s/.)	Representa el estado actual de una tarea, pero en función del costo		9%								
EV (valor Ganado)	Es el valor ganado, lo que realmente hemos conseguido con el presupuesto que teníamos planificado	% total de trabajo completado hasta la fecha x el BAC	S/. 16,752.36								
EV % Avance Físico Valorizado			8.81%								
EV % Avance Acumulado			8.81%								
Desfase (+ adelanto o – atraso)			-3.82%								
AC (Costo Real)	Todos los costes incurridos hasta la fecha, hasta la fecha de estado del proyecto		S/. 23,696.60								

Fuente: Elaboración propia.

1.1 Descripción del primer corte:

El proyecto a la fecha tuvo un avance físico valorizado para septiembre-2020 de 8.81 %, haciendo un avance acumulado de 8.81% para un programado acumulado de 13 % por lo que se indica que la obra se encuentra atrasado con un desfase de -3.82%. Para efectos de los tiempos se tiene un avance acumulado de 6% para un programado de 9% por lo que se indica que la obra se encuentra atrasada con un desfase de -3%.

Asimismo, el proyecto a la fecha se encontró con un avance a nivel de costos de EV en el mes de setiembre-2020 de S/. 16,752.36, con un AC de S/. 23,696.60 para un PV valorizado en S/. 24,016.66.

1.2 Descripción gráfica:

Figura 83

Curva S (línea base de tiempo vs % completado)

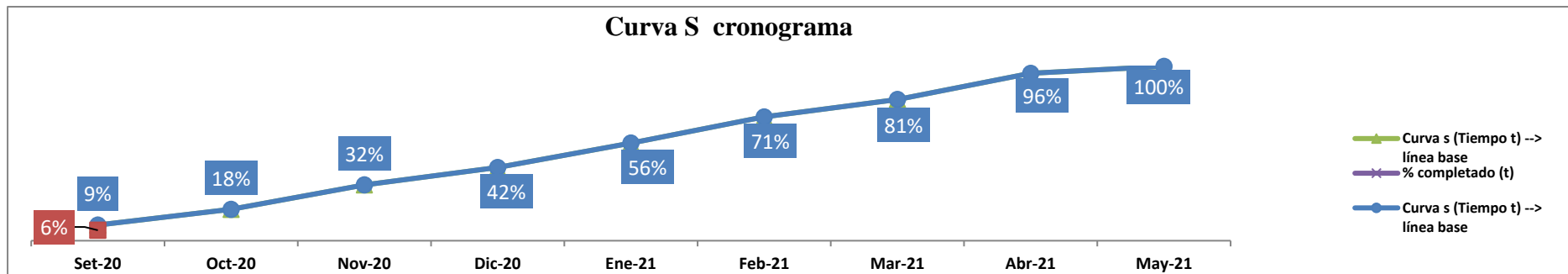


Figura 84

Curva S (línea base de costo vs % físico completado)

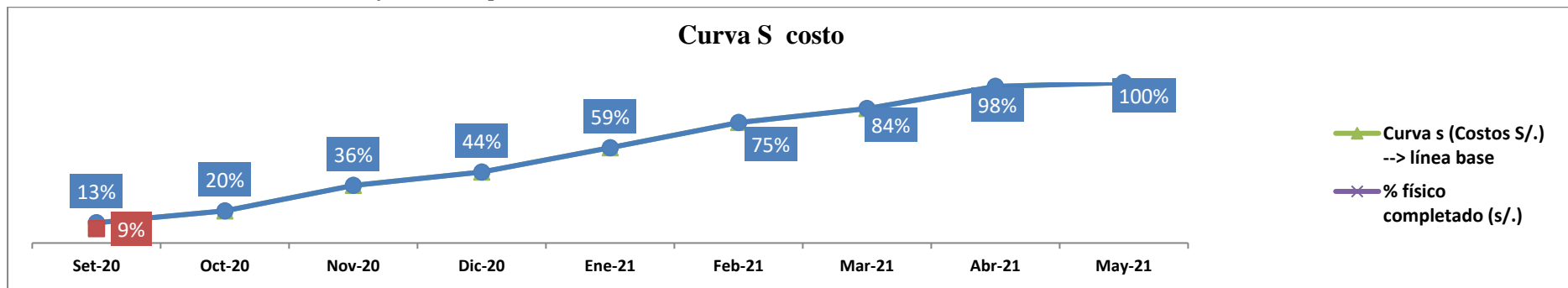
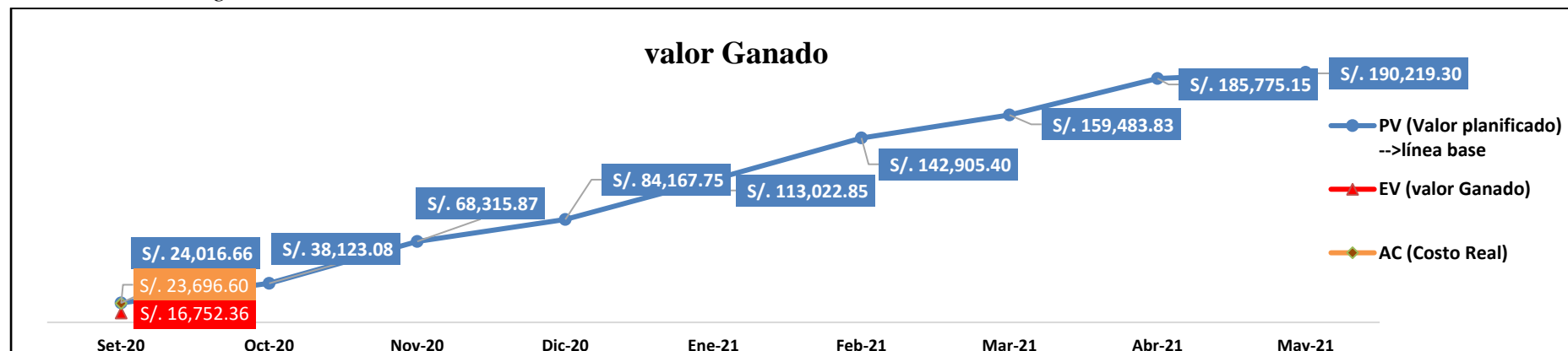


Figura 85
Curva S del Valor ganado



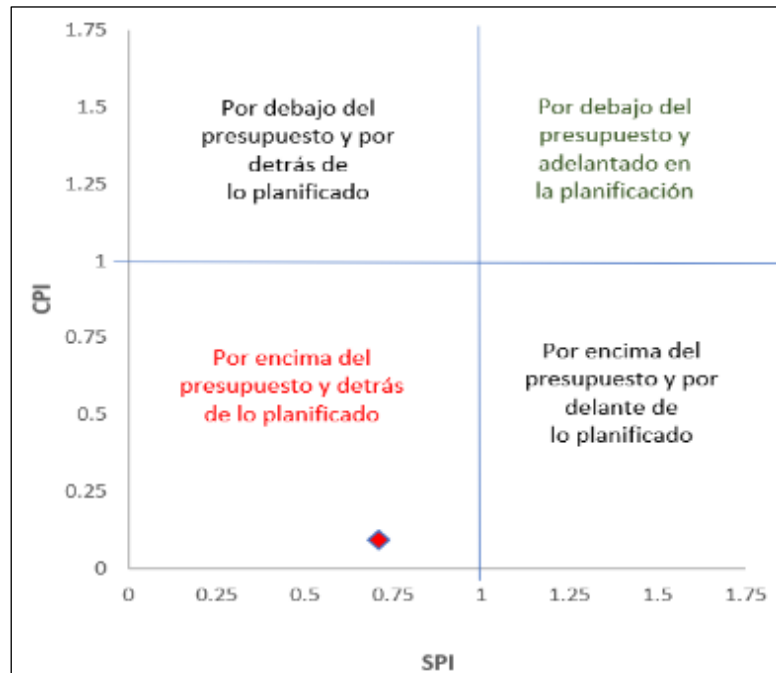
1.3 Variaciones e índices de desempeño:

Figura 86
Variaciones del cronograma y costos con sus índices de desempeño

Costo	Descripción	Fórmula	Resultado	Cronograma	Descripción	Fórmula	Resultado
CV (variación del costo)	Comparamos lo que hemos hecho hasta hoy (EV) con los costes incurridos para obtener ese objetivo (AC) Los costes incurridos para obtener ese objetivo. cv<0 ; Estamos por encima del presupuesto cv>0 ; Estamos por debajo del presupuesto	$CV=EV - AC$	S/. -6,944.24	SV (variación del cronograma)	Comparamos lo que hemos hecho hasta hoy (EV) con lo que deberíamos haber hecho según la planificación (PV) sv<0 ; Retraso con respecto a la planificación sv>0 ; Vamos por delante con respecto a la planificación	$SV=EV - PV$	S/. -7,264.30
CPI-Ind Desempeño Costo	Dividimos lo que hemos hecho (EV) entre los costes reales incurridos (AC) para conseguir ese objetivo <1; Ineficiencia en el uso de recursos =1; se ajusta a calendario >1; Eficiencia en el uso de recursos	$CPI=EV / AC$	0.71	SPI -Ind Desempeño Cronograma	Dividimos lo que hemos hecho (EV) entre lo que deberíamos haber hecho (PV) (planificado). <1; Ineficiencia en el uso del tiempo =1; se ajusta a calendario >1; Eficiencia en el uso del tiempo	$SPI=EV / PV$	0.70
%VC	Relación entre la variación del costo y el valor presupuestado del trabajo realizado	$(VC/EV) \times 100$	-41%	%VP	Relación entre variación de la programación y el costo presupuestado del trabajo programado	$(VP/PV) \times 100$	-91%

Figura 87

Estado del proyecto según cuadrantes CPI VS SPI



La variación de costo (CV) es S/. -6,944.24 con respecto con el valor Planificado (PV) lo cual produce un índice de desempeño del costo (CPI) de 0.71 lo cual significa que por cada S/.1 valorizado del proyecto se genera un retorno de S/. 0.71.

La variación del cronograma (SV) es de S/7264.30 con respecto con el valor planificado (PV) lo cual genera un índice de desempeño del cronograma (SPI) de 0.70 lo cual significa ineficiencia en el uso del tiempo, identificados las variaciones del costo (CV) y cronograma (SV) se interpreta de forma sencilla que el proyecto presenta un avance por encima del presupuesto y detrás de lo planificado. **Por lo tanto, se requiere que se tomen acciones y se realice una gestión de cambios a la brevedad.**

1.4 Acorde a los resultados del primer corte se observa que no fueron nada alentadores. En ese sentido se procede a realizar la evaluación y las acciones correspondientes. Esta información ha sido recopilada en base a lo registrado en la figura 93. Asimismo, para el desarrollo del objetivo N° 2 se adjunta los formatos completados. Para los siguientes cortes revisar los anexos del 21 al 28:

Primer corte: periodo del 01/09/2020 al 30/09/2020

-Toma de decisión: Acción correctiva

-Descripción del problema:

Se evidencia según los resultados obtenidos del EVM:

En la **variación** del cronograma se tiene un retraso con la planificación por S/- 7,264.30 Asimismo, en los costos están por encima del presupuesto planificado por s/- 6,944.24. Con respecto al **índice del desempeño** del cronograma hay ineficiencia en el uso del tiempo ya que se tiene SPI de 0.70. Asimismo, existe una ineficiencia en el uso de los recursos ya que se tiene un CPI de 0.71

Estos resultados se deben a:

- 1.- Reproceso en el **armado de acero en columnas c1, c2, c3 hasta la C10.**
- 2.- Se presenta **retraso y desperdicio del material ya utilizado.**
- 3.- Se evidencia que el **maestro de obra y el operario son improvisados.**
- 4.- El proyecto no cuenta con un plan de trabajo adecuado en especial para la solicitud de cambios.

Descripción de la decisión: Debido a que los resultados **son negativos** se decide:

- 1.- Reunión urgente con el propietario y Project manager para dar a conocer los problemas identificados que están afectando al proyecto (costo, cronograma)
- 2.- Se debe contratar a otro maestro de obra con capacidad de liderazgo y conocimiento dentro del rubro

3.- Se debe contratar mano de obra calificada (previa evaluación). Asimismo, capacitar al personal operativo.

4.- Corregir el mal armado de estribos en las columnas identificadas

Que se solicita:

1.- Cambio de Maestro de obra

2.- Cuadrilla adicional de carpinteros y fierros.

3.- Capacitación al personal.

4.- Corregir el mal armado de estribos en las columnas identificadas.

Cómo afectaría al Proyecto:

De no realizar los cambios

Corto plazo: Afecta en el presupuesto y cumplimiento en el cronograma. Se encuentra atrasado con un desfase de -3.82% al costo y atraso en un 3% con respecto al tiempo

Largo plazo: El proyecto podría terminar con un déficit financiero de **S/274,818.70**.

Figura 88
Solicitud de cambio N° 1

Plantilla - Solicitud de cambios			
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.			
Informe de solicitud de cambio			
Nombre del proyecto:	Las Flores S. J. L.	Director del proyecto:	Ing. Reynaldo Choque M.
Descripción del proyecto:	Construcción de ed. 5 Pisos + 4 estacionamientos		
1. Información general de la solicitud			
ID Identificación:	SOL CAM-01	Fecha Registro:	05/10/2020
Rellenado por			
Nombre y apellidos:		Nivel de Cargo:	Gerente Compras
Razón Social:		Locación:	Las Flores SJL
Enviado a:	<input checked="" type="checkbox"/>	Project Manager	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	Contratista/Subcontratista	<input type="checkbox"/>
2. Descripción general del cambio			
Descripción de la solicitud	Se solicita cambio del Personal (maestro de obra) adiciones más cuerdillos de fierros y carpinteros Capacitar al personal operativo, así mismo corregir la mala distribución de estribos en columnas.		
Razón de la solicitud de cambio	Personal improvisado, falta de seguimiento Técnico-Constructivo. Error en el armado de acero de refuerzo 1ª Planta.		
Áreas afectadas	Primera Planta - 2da Planta	Servicios afectados	Acero, refuerzo columnas
Se adjuntan Imágenes, planos, documentación		<input checked="" type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> No
Detalle del adjunto			
3. Análisis estimado del cambio			
Área de proyecto afectada		Causa aparente del cambio	
Alcance del calendario	<input type="checkbox"/>	Error en la ejecución	<input checked="" type="checkbox"/>
Programación	<input checked="" type="checkbox"/>	Omisión de documentación técnica	<input type="checkbox"/>
Presupuesto	<input checked="" type="checkbox"/>	Incompatibilidad Técnica	<input type="checkbox"/>
Calidad	<input type="checkbox"/>	Materiales	<input type="checkbox"/>
Nivel de prioridad estimada		Fecha de resolución tentativa	
Alta	<input type="checkbox"/>		
Medio	<input type="checkbox"/>		
Baja	<input type="checkbox"/>		
Aspectos generales a considerar para la implantación del cambio	Reunión con el residente y Propietario del Proyecto para la pronta aceptación de cambio, que esta Personal disponible, materiales, equipos para la actividad congresar.		
Riesgos a considerar	De no atender la solicitud se continuara con los errores en el proceso constructivo lo cual puede afectar en el desarrollo de proceso constructivo, afectando costos, org.		
Consecuencias de la no implantación	Fallos en elementos estructurales columnas (costante o flexocompresión), defectos en el costo y cronograma en relación a la línea base, costo = 477.844.10		
4. Resolución			
Solicitud aprobada por la dirección facultativa		<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> No
Nombre del solicitante de la aprobación	Ronald Venero / Jose Diaz	Firma del solicitante de la aprobación	Fecha 05/10/20
Nombre del autorizante de la aprobación	Ing. Reynaldo Choque	Firma del autorizante de la aprobación	Fecha 05/10/20
Propuesta de solución:	Hacer control de revisión Cr. y expediente al Personal a contratar		
Duración estimada:	5 días desde que se dispone la ficha de cambio		
Costo estimado:	8.150.000 a los Partidos a congresar		
Beneficio estimado:	Alineamiento a lo Planificado en costo y cronograma mano de obra calificada.		
Recursos para la ejecución:			
Soluciones Alternativas			
Aprobación del costo y cronograma en último recurso.			
Requiere una evaluación por los especialistas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> No
Nombre del solicitante de la aprobación	Ronald Venero / Jose Diaz	Firma del solicitante de la aprobación	Fecha 05/10/20
Nombre del autorizante de la aprobación	Ing. Reynaldo Choque	Firma del autorizante de la aprobación	Fecha 05/10/20

Figura 89
Planilla de informe de solicitud de cambio N° 1

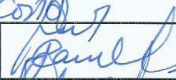
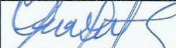
Plantilla - Informe de solicitud de cambios					
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.					
Informe de solicitud de cambio					
Nombre del proyecto:	Ed. Multifamiliar las Flores SJL	Director del proyecto:	Ing. Reynaldo Ctoque Huamante		
Descripción del proyecto:	Construcción de Edificio Multifamiliar de 5 Pisos y estacionamientos				
1. Información general de la solicitud					
ID Identificación:	SOLCAM-01	Fecha Registro:	05/10/2020		
Rellenado por					
Nombre y apellidos:	Ing. Reynaldo Ctoque M.	Nivel de Cargo:	Residente de obra		
Razón Social:		Locación:	Las Flores SJL		
Enviado a:	<input type="checkbox"/>	Project Manager	<input checked="" type="checkbox"/>	Gestor de cambios	
2. Resolución					
Descripción breve de la solicitud	Se solicita cambio de Personal, Agregar 1 cuadrilla para trabajos de acero y carpintería capacitación. Redistribución de estibos en columnas.				
Razón de la solicitud de cambio	Personal no capacitado, desconocimiento del proceso constructivo, escasa supervisión falta de dirección técnica.				
Áreas afectadas	Primera Planta	Servicios afectados	Armadado de acero de refuerzo.		
Aspectos generales a considerar	Personal disponible para conformar cuadrilla adicional para corregir los errores de los verticales (matraces, equipos)				
Riesgos a considerar	Se continúan con el personal existente se seguirán cometiendo los mismos errores afectando al costo y cronograma del proyecto.				
Riesgos a considerad	Los elementos estructurales no cumplirán en su función, se generará una variación en costo y cronograma.				
Se adjuntan Imágenes, planos, documentación	<input checked="" type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> No				
Detalle del adjunto	Distribución de estibado mal ejecutado (errores)				
3. Proposición del cambio					
Propuesta del cambio :	Cambio de maestro de obra, cuadrilla adicional para el apoyo de correcciones, capacitación al personal supervisión constante.				
Consecuencias de no implantación	Afectación al cronograma y costo, largo plazo podría generar un déficit de: S/ 477,644.10				
Soluciones Alternativas					
1	Reprogramación del cronograma y costo				
Nombre del solicitante de la aprobación	Ronal Venero / Daniel Boig	Firma del solicitante de la aprobación		Fecha	05/10/2020
Nombre del autorizante de la aprobación	Ing. Reynaldo Ctoque	Firma del autorizante de la aprobación		Fecha	05/10/2020

Figura 90
Planilla de registro de cambio N° 1

Plantilla - Ficha de Registro de cambio									
Este documento es un modelo para su uso en operaciones del registro de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.									
Nombre del proyecto:		Ed. Multifamiliar Las Flores S.J.L.							
Razón social:		Hilda Beingolea Castro							
Nombre del director del proyecto:		Ing. Raymond Cheque Huarcosta							
Descripción del proyecto:		Se construye un ed. 5 pisos en 2 etapas							
Detalle del registro									
Id identificación	Estado actual	Nivel de prioridad	Descripción de la solicitud de cambio	Rol (Agente) Emisor	Asignado a	Fecha de la resolución estimada	Implementación Requerida		
SS1.0M 01	En espera	Bajo	Traves en el proceso	Solicitante del cambio	Responsable	05/10/2020			
	Cerrado	Medio	Construcción	Delivador	Project		No		
	En curso	Alto	Acuerdo	Manager			Si		
	Abierto	Critico							
Tipo de Solicitud de cambio	Causa del cambio	Resumen del impacto	Fecha de identificación	Id de los hitos asociados	Introducido por	Fecha de resolución Real	Resolución Final y justificación de la evaluación	Recursos para la implementación	
Love Fine	Mallamato	Impacto	05/10/2020	Hitos	Responsable	05/10/2020	Resolución	Mano de obra	
	Apoyo del	Impacto		de envió	Responsable		Resolución	Tenen Especialista	
	Colunna del	Impacto		Armadura	Responsable		Resolución	algunos con separación (material)	
	Piso	Impacto		de envió	Responsable		Resolución	en teneri	
		Impacto		de envió	Responsable		Resolución	Tenen Especialista	

Figura 91

Planilla de orden de cambio N° 1

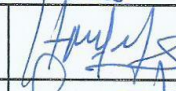

Plantilla - Orden de cambios					
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de una orden de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.					
Informe de orden de cambio					
Nombre del proyecto: Las Flores SJL.		Director del proyecto:		Ing. Reynaldo Chuquis Huarcata	
Descripción del proyecto:		se construye un edificio Multifamiliar de 5 Pisos con 4 Estacionamientos, Torre y Sistema y elevador.			
1. Información general de la solicitud					
ID Identificación: Solcom 01		Fecha Registro:		06/10/2020	
Rellenado por					
Nombre y apellidos:		Hilda Beingolea Suting		Nivel de Cargo: Propietaria	
Razón Social:				Locación: Proj. Los Flores	
Enviado a:		<input checked="" type="checkbox"/> Project Manager		<input type="checkbox"/> Gestor de cambios	
		<input checked="" type="checkbox"/> Contratista/Subcontratista			
2. Descripción general del cambio					
Descripción de la solicitud		se solicita Cambio de Personal (maestro de obra) Capacitación de Operarios, adicional cuadrilla de Fierres y Carpinteros para corregir los errores en el armado de estibos en Columnas.			
Descripción Técnica del cambio		Redistribución de estibos en Columna Producto a un mal proceso constructivo. la cuadrilla adicional solicitada se encargara de corregir el mal armado de acero de refuerzo.			
Elemento que requiere el cambio		Columnas de la primera Planta c ₁ , c ₂ , c ₃ , c ₄ ... C ₁₀ debiendo cumplir con todos los procesos constructivos como se plasma en los Planos.			
Alcance específico		Rectificar y continuar con el desarrollo del Proyecto, Cambiar al maestro de obra de inmediato el equipo no esta capacitado Contratar mano calificada para el desarrollo.			
Dotación económica		S/. 1500.00 a la semana por Partida (adicional)			
Nombre del autorizador de la orden de cambio		Firma del autorizador de la orden de cambio		Fecha	
Hilda Beingolea				07/10/2020	
Nombre del receptor de la orden de cambio		Firma del receptor de la orden		Fecha	
Santiago Vozquez				07/10/2020	

Figura 92

Plantilla informe post implementación del cambio N° 1

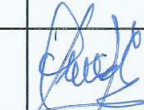

Plantilla - Informe Post implementación del cambio					
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.					
Informe de solicitud de cambio					
Nombre del proyecto:	Ed. Multifamiliar Los Flores S.J.L.	Director del proyecto:	Ing. Reynaldo Choque Huamante		
Descripción del proyecto:	Se construye un edificio multifamiliar de 5 Pisos con 4 estacionamientos Tarque Castro - cerrado.				
1. Descripción de parámetros					
Área del proyecto	Perspectivas sobre el Proyecto: Base inicial	Motivo de la varianza del plan	Expectativas previstas sobre el cambio	Derivación Real	Resultado Positivo/Negativo
Costo	Sep. 2020 S/. 24,016.00	Corrección del estribado en las columnas	De esta forma debido al presupuesto a los estimados	-S/. 6,944.00	Negativo
Cronograma	9%	Redistribución de estribos en columnas del proyecto	Están debidos en la planificación y alivianado a los bases	S/. 7,264.00	Negativo.
Nombre del especialista competente	Ing. Reynaldo Choque Huamante	Firma del especialista competente		Fecha	05/10/20

Figura 93

Ficha de evaluación del proyecto N° 1

Ficha de evaluación del proyecto						
Nombre del Proyecto	Edificio Multifamiliar Las Flores S.F.L.					
Ubicación	Jr. Los Carolinos 561	Número de evaluación	1	Fecha evaluación	01/10/20	Firma 
Nombre del evaluador	Ronald Venero Beingolea Jose Diaz Tello	Cargo	Gestores de Cambio.			
Fecha de inicio	01/09/20	Fecha de término	30/09/20	Presupuesto contractual	S/24,016.66	
Toma de decisión						
Seguir lo planificado		Acción correctiva	X	Cambio de cronograma		
Acción preventiva		Cambio de Alcance		Cambio en costos		
Breve descripción del problema:						
<p>Se evidencia que la variación del costo es negativo en un monto S/ 6,944.24 con respecto lo Planificado S/24,016.66 La Variación del Cronograma 1 Presupuesto por encima de lo Planificado.</p> <p>Resultado producto de un mal armado en el acero de refuerzo en las columnas C1, C2, C3, C4, C5 trae consigo un retraso en el proyecto, desperdicio de materiales, Personal improvisado, no hay Plan de trabajo, no hay liderazgo.</p>						
Breve descripción de la decisión:						
<p>Reunión con el Propietario y residente de obra Para solicitar los siguientes trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cambio de maestro de obra - Contratación de Personal Certificado, y Capacitación a los operarios y ayudantes que continuaran en el desarrollo del Proyecto. 						
Que se solicita:						
<ul style="list-style-type: none"> - 1 maestro de obra Calificado. - Una cuadrilla adicional (Operario fierro y Carpintero) adicional para alinearse con lo Planificado, capacitación y supervisión permanente. - Armado (Redistribución) Estribos en columnas. 						
Como afecta al proyecto						
A corto plazo:	Afecta en el Presupuesto y atraso del avance del cronograma. Presuntan un desfase de: 3.82% Costo y - 3% tiempo.					
A largo plazo:	De no aceptar lo Solicitado como Parte del Cambio, el Proyecto terminara con un deficit financiero de: S/ 477,644.66					

2. Segundo corte: periodo del 01/10/2020 al 31/10/2020

Se realizó el cálculo del PV, EV, AC y se obtuvo los siguientes datos:

Tabla 7

Valor ganado en la etapa de control del 01/10/2020 al 31/10/2020

Indicadores	Descripción	Fórmula	Valor Ganado en la etapa de Control								
			Set-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21
PV (Valor planificado) --> línea base	El presupuesto planificado para conseguir un objetivo en una fecha en concreto		S/.24,016.66	S/.38,123.08	S/. 68,315.87	S/.84,167.75	S/.113,022.85	S/.142,905.40	S/.159,483.83	S/.185,775.15	S/.190,219.30
Curva s (Costos S/.) --> línea base			13%	20%	36%	44%	59%	75%	84%	98%	100%
Curva s (Tiempo t) --> línea base			9%	18%	32%	42%	56%	71%	81%	96%	100%
% completado (t)	Representa el estado actual de una tarea	(Duración Real/Duración) x100	6%	19%							
% físico completado (s/.)	Representa el estado actual de una tarea, pero en función del costo		9%	20%							
EV (valor Ganado)	Es el valor ganado, lo que realmente hemos conseguido con el presupuesto que teníamos planificado	% total de trabajo completado hasta la fecha x el BAC	S/. 16,752.36	S/. 38,126.82							
EV % Avance Físico Valorizado			8.81%	11.24%							
EV % Avance Acumulado			8.81%	20.04%							
Desfase (+ adelanto o – atraso)			-3.82%	0.002%							
AC (Costo Real)	Todos los costes incurridos hasta la fecha, hasta la fecha de estado del proyecto		S/. 23,696.60	S/. 45,842.00							

Fuente: Elaboración propia.

2.1 Descripción del segundo corte:

El proyecto a la fecha tuvo un avance físico valorizado para octubre-2020 de 11.24%, haciendo un avance acumulado de 20.04% para un programado acumulado de 0.002% por lo que se indica que la obra se encuentra atrasado con un desfase de 0.02%. Para efectos de los tiempos se tiene un avance acumulado de 19% para un programado de 18% por lo que se indica que la obra se encuentra atrasada con un desfase de -

1%. Asimismo, el proyecto a la fecha se encontró con un avance a nivel de costos de EV en el mes de octubre-2020 de S/. 38,126.82, con un AC de S/. 45,842.00 para un PV valorizado en S/. 38,123.08.

2.2 Descripción gráfica:

Figura 94

Curva S (línea base de tiempo vs % completado)

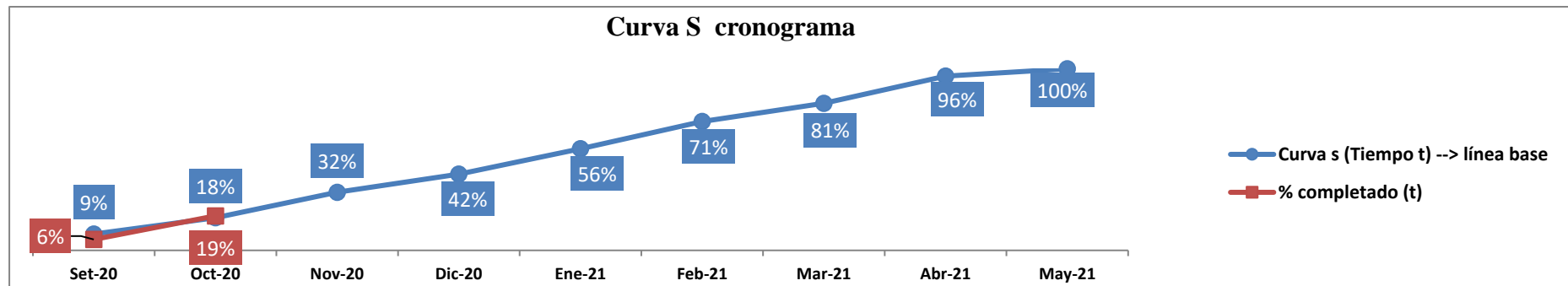


Figura 95

Curva S (línea base de costo vs % físico completado)

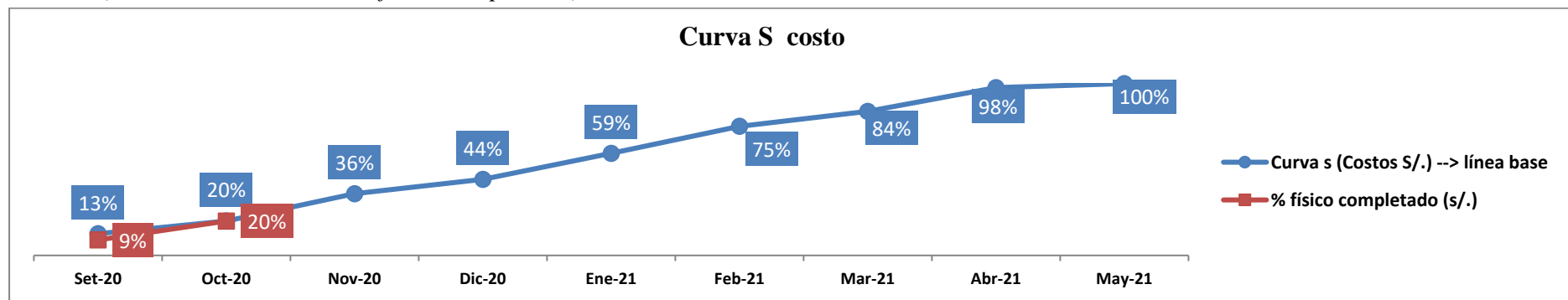
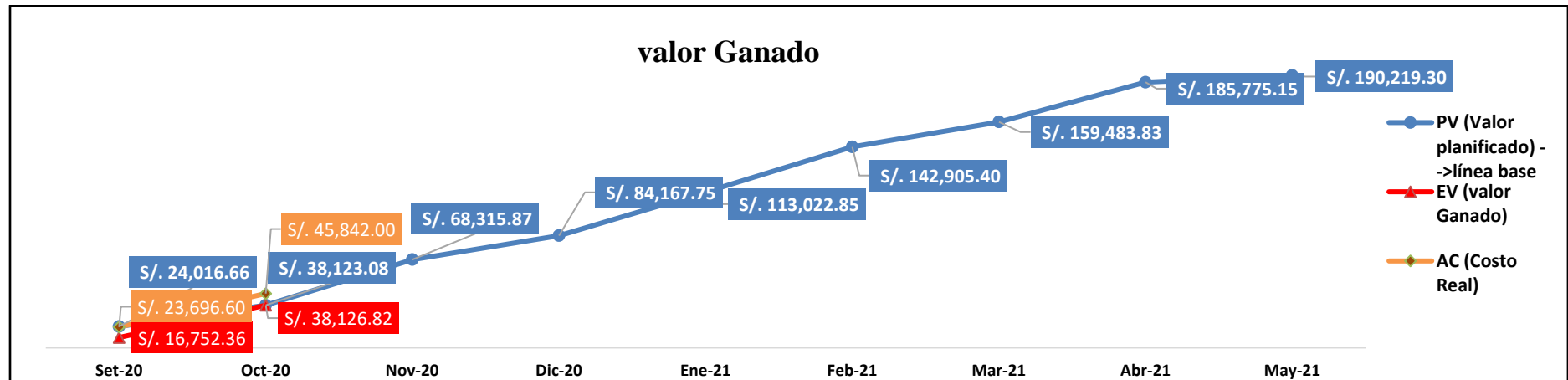


Figura 96
Curva S del Valor ganado



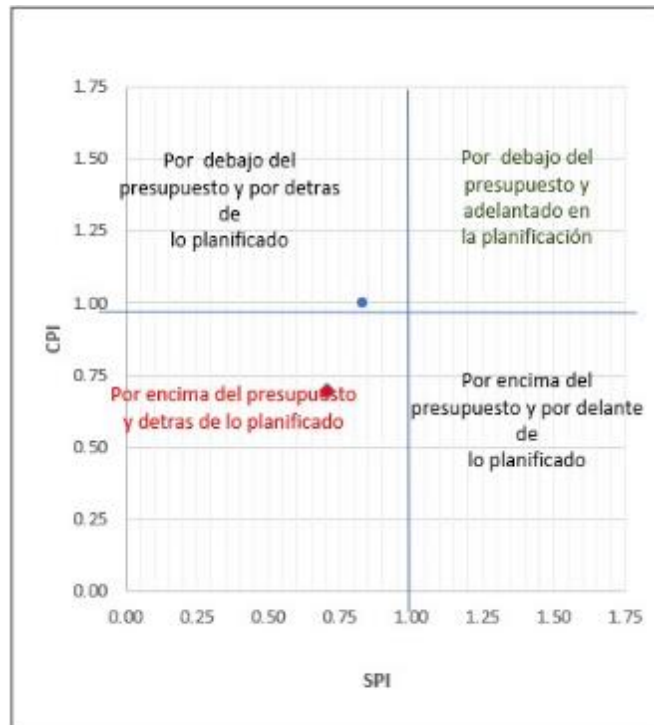
2.3 Variaciones e índices de desempeño:

Figura 97
Variaciones del cronograma y costos con sus índices de desempeño

Costo	Descripción	Fórmula	Resultado	Cronograma	Descripción	Fórmula	Resultado
CV (variación del costo)	Comparamos lo que hemos hecho hasta hoy (EV) con los costes incurridos para obtener ese objetivo (AC) Los costes incurridos para obtener ese objetivo. cv<0 ; Estamos por encima del presupuesto cv>0 ; Estamos por debajo del presupuesto	$CV=EV - AC$	S/. -7,715.18	SV (variación del cronograma)	Comparamos lo que hemos hecho hasta hoy (EV) con lo que deberíamos haber hecho según la planificación (PV) sv<0 ; Retraso con respecto a la planificación sv>0 ; Vamos por delante con respecto a la planificación	$SV=EV - PV$	S/. 3.74
CPI-Ind Desempeño Costo	Dividimos lo que hemos hecho (EV) entre los costes reales incurridos (AC) para conseguir ese objetivo <1; Ineficiencia en el uso de recursos =1; se ajusta a calendario >1; Eficiencia en el uso de recursos	$CPI=EV / AC$	0.83	SPI -Ind Desempeño Cronograma	Dividimos lo que hemos hecho (EV) entre lo que deberíamos haber hecho (PV) (planificado). <1; Ineficiencia en el uso del tiempo =1; se ajusta a calendario >1; Eficiencia en el uso del tiempo	$SPI=EV / PV$	1.0
%VC	Relación entre la variación del costo y el valor presupuestado del trabajo realizado	$(VC/EV) \times 100$	-20%	%VP	Relación entre variación de la programación y el costo presupuestado del trabajo programado	$(VP/PV) \times 100$	-80%

Figura 98

Estado del proyecto según cuadrantes CPI VS SPI



La variación de costo (CV) es S/. S/. -7,715.18 con respecto con el valor Planificado (PV) lo cual produce un índice de desempeño del costo (CPI) de 0.83 lo cual significa que por cada S/1 valorizado del proyecto se genera un retorno de S/. 0.83.

La variación del cronograma (SV) es de S/. 3.74 con respecto con el valor planificado (PV) lo cual genera un índice de desempeño del cronograma (SPI) de 1.0 lo cual significa que se está siendo eficiencia en el uso del tiempo. Identificados las variaciones del costo (CV) y cronograma (SV) se interpreta de forma sencilla que el proyecto se encuentra del presupuesto y por detrás de lo planificado. **Por lo tanto, se requiere que se tomen acciones y se realice una gestión de cambios a la brevedad.**

2.4 Acorde a los resultados del segundo corte se observa que no fueron nada alentadores. En ese sentido se procede con realizar la evaluación y las acciones correspondientes. Esta información ha sido recopilada en base a lo registrado en el formato (Anexo N° 10). Evaluación del proyecto) para ello:

Segundo corte: periodo del 01/10/2020 al 31/10/2020:

Toma de decisión: Acción correctiva

Descripción del problema:

Se evidencia una **ligera mejora** producto de los cambios que fueron solicitados y aprobados. Aun así, no se alinea a lo planificado tomando en consideración los resultados obtenidos del EVM:

En la **variación del cronograma** vamos por delante con respecto a la planificación la planificación por S/3.74. Asimismo, los costos están por encima del presupuesto planificado por s/ - 7,715.18. Con respecto al **índice del desempeño** del cronograma hay eficiencia en el uso del tiempo ya que se tiene SPI de 1.0. Asimismo, existe una ineficiencia en el uso de los recursos ya que se tiene un CPI de 0.83

Estos resultados se deben a:

- 1.- El personal que ingresó se va acoplado al ritmo del trabajo sin embargo no están cumpliendo con las expectativas respecto al rendimiento y nivelación de lo planificado.
- 2.- La corrección del armado de estribos en los verticales (mes anterior) se continúa arrastrando el retraso y el sobre costo acorde a lo planificado.

Descripción de la decisión:

Debido a que los resultados **son negativos** se decide:

- 1.- Reunión urgente con el propietario y Project manager para dar a conocer los problemas identificados que están afectando al proyecto (costo, cronograma) e implantación de procedimientos de gestión para el proyecto (gestión de cambios).

- 2.- Brindar charlas diarias al personal operativo e involucrarlos con el problema identificado (retraso y sobre costo) del proyecto.
- 3.- Supervisión constante en el desarrollo constructivo de los elementos estructurales
- 4.- Poner metas fijas a los colaboradores.

Que se solicita:

- 1.- Cumplimiento en el horario de entrada del personal operativo (20 min antes para la charla diaria)
- 2.- Horario extendido. (horas extras negociadas)
- 3.- Capacitación al personal administrativo para la implementación de la gestión de cambios.

Como afectaría al Proyecto:

De no realizar los cambios

Corto plazo: Afecta en el presupuesto y cumplimiento en el cronograma. Se encuentra atrasado con un desfase de 0.002% al costo y atraso en un 1% con respecto al tiempo

Largo plazo: El proyecto podría terminar con un déficit financiero de **S/ 223,578.81**

3. Tercer corte: periodo del 02/11/2020 al 30/11/2020

Se realizó el cálculo del PV, EV, AC y se obtuvo los siguientes datos:

Tabla 8

Valor ganado en la etapa de control del 02/11/2020 al 30/11/2020

Indicadores	Descripción	Fórmula	Valor Ganado en la etapa de Control								
			Set-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21
PV (Valor planificado) --> línea base	El presupuesto planificado para conseguir un objetivo en una fecha en concreto		S/.24,016.66	S/.38,123.08	S/. 68,315.87	S/.84,167.75	S/.113,022.85	S/.142,905.40	S/.159,483.83	S/.185,775.15	S/.190,219.30
Curva s (Costos S/.) --> línea base			13%	20%	36%	44%	59%	75%	84%	98%	100%
Curva s (Tiempo t) --> línea base			9%	18%	32%	42%	56%	71%	81%	96%	100%
% completado (t)	Representa el estado actual de una tarea	(Duración Real/Duración) x100	6%	19%	36%						
% físico completado (s/.)	Representa el estado actual de una tarea, pero en función del costo		9%	20%	32%						
EV (valor Ganado)	Es el valor ganado, lo que realmente hemos conseguido con el presupuesto que teníamos planificado	% total de trabajo completado hasta la fecha x el BAC	S/. 16,752.36	S/. 38,126.82	S/. 52,661.09						
EV % Avance Físico Valorizado			8.81%	11.24%	7.64%						
EV % Avance Acumulado			8.81%	20.04%	27.68%						
Desfase (+ adelanto o – atraso)			-3.82%	0.002%	-8.32%						
AC (Costo Real)	Todos los costes incurridos hasta la fecha, hasta la fecha de estado del proyecto		S/. 23,696.60	S/. 45,842.00	S/. 60,460.67						

3.1 Descripción del tercer corte:

El proyecto a la fecha tuvo un avance físico valorizado para noviembre-2020 de 7.64%, haciendo un avance acumulado de 27.68% para un programado acumulado de 36% por lo que se indica que la obra se encuentra atrasado con un desfase de -8.32%. Para efectos de los tiempos se tiene un avance acumulado de 36% para un programado de 32% por lo que se indica que la obra se encuentra atrasada con un desfase de -4%.

Asimismo, el proyecto a la fecha se encontró con un avance a nivel de costos de EV en el mes de noviembre-2020 de S/. 52,661.09, con un AC de S/. 60,460.67 para un PV valorizado en S/. 68,315.87.

3.2 Descripción gráfica:

Figura 99

Curva S (línea base de tiempo vs % completado)

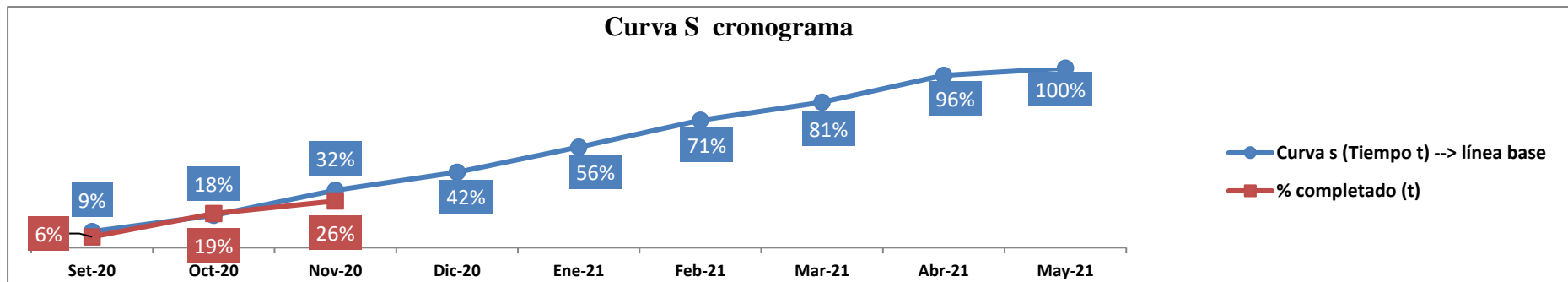


Figura 100

Curva S (línea base de costo vs % físico completado)

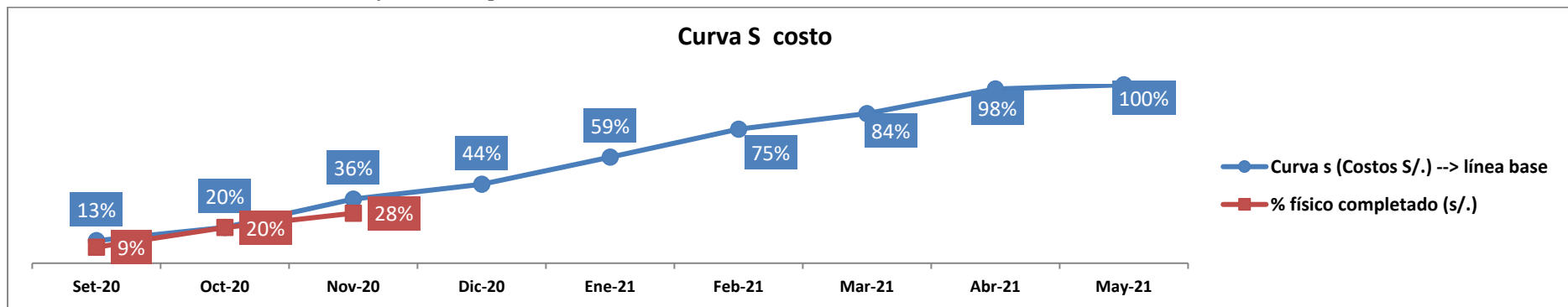
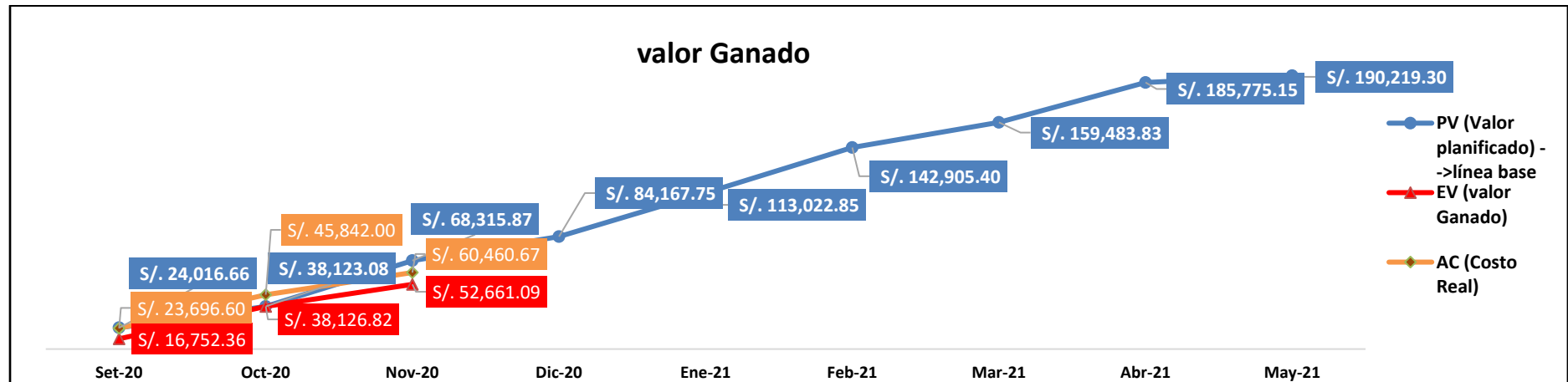


Figura 101
Curva S del Valor ganado

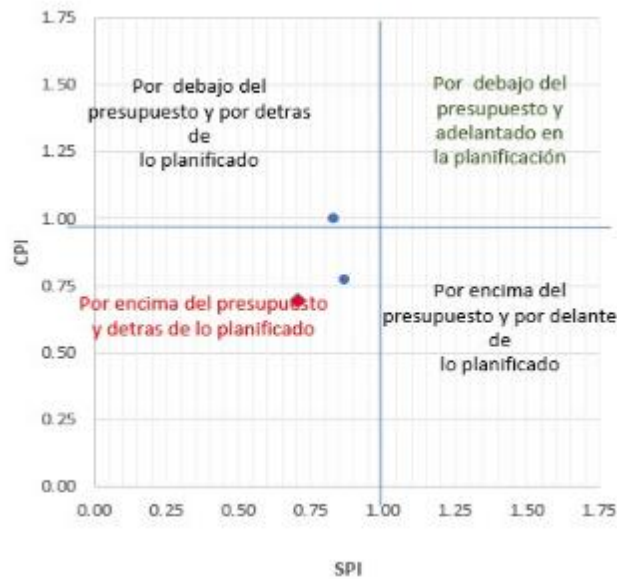


3.3 Variaciones e índices de desempeño:

Figura 102
Variaciones del cronograma y costos con sus índices de desempeño

Costo	Descripción	Fórmula	Resultado	Cronograma	Descripción	Fórmula	Resultado
CV (variación del costo)	Comparamos lo que hemos hecho hasta hoy (EV) con los costes incurridos para obtener ese objetivo (AC) Los costes incurridos para obtener ese objetivo. cv<0 ; Estamos por encima del presupuesto cv>0 ; Estamos por debajo del presupuesto	$CV=EV - AC$	S/. -7,799.58	SV (variación del cronograma)	Comparamos lo que hemos hecho hasta hoy (EV) con lo que deberíamos haber hecho según la planificación (PV) sv<0 ; Retraso con respecto a la planificación sv>0 ; Vamos por delante con respecto a la planificación	$SV=EV - PV$	S/. -15654.78
CPI-Ind Desempeño Costo	Dividimos lo que hemos hecho (EV) entre los costes reales incurridos (AC) para conseguir ese objetivo <1; Ineficiencia en el uso de recursos =1; se ajusta a calendario >1; Eficiencia en el uso de recursos	$CPI=EV / AC$	0.87	SPI -Ind Desempeño Cronograma	Dividimos lo que hemos hecho (EV) entre lo que deberíamos haber hecho (PV) (planificado). <1, Ineficiencia en el uso del tiempo =1, se ajusta a calendario >1; Eficiencia en el uso del tiempo	$SPI=EV / PV$	0.77
%VC	Relación entre la variación del costo y el valor presupuestado del trabajo realizado	$(VC/EV) \times 100$	-15%	%VP	Relación entre variación de la programación y el costo presupuestado del trabajo programado	$(VP/PV) \times 100$	-72%

Figura 103
Estado del proyecto según cuadrantes CPI VS SPI



La variación de costo (CV) es S/. -7,799.58 con respecto con el valor Planificado (PV) lo cual produce un índice de desempeño del costo (CPI) de 0.87 lo cual significa que por cada S/.1 valorizado del proyecto se genera un retorno de S/. 0.87.

La variación del cronograma (SV) es de S/. -15,654.78 con respecto al valor planificado (PV) lo cual genera un índice de desempeño del cronograma (SPI) de 0.77 lo cual significa que en tercer periodo hay ineficiencia en el uso del tiempo.

Identificadas las variaciones del costo (CV) y cronograma (SV) se interpreta de forma sencilla que el proyecto presenta un avance por encima del presupuesto y detrás de lo planificado. **Por lo tanto, se requiere que se tomen acciones y se realice una gestión de cambios a la brevedad.**

3.4 Acorde a los resultados del tercer corte se observa que no fueron nada alentadores. En ese sentido se procede con realizar la evaluación y las acciones correspondientes. Esta información ha sido recopilada en base a lo registrado en el formato (Anexo N° 22). Evaluación del proyecto) para ello:

Tercer corte: periodo del 02/11/2020 al 30/11/2020

Toma de decisión: Acción correctiva

Descripción del problema:

Se evidencia una **ligera mejora** producto de los cambios que fueron solicitados y aprobados. Aun así, no se alinea a lo planificado tomando en consideración los resultados obtenidos del EVM:

En la **variación del cronograma** se tiene un retraso con la planificación por S/- 15, 654.78. Asimismo, en los costos están por encima del presupuesto planificado por s/ - 7,799.58. Con respecto al **índice del desempeño** del cronograma hay ineficiencia en el uso del tiempo ya que se tiene SPI de 0.77. Asimismo, existe una ineficiencia en el uso de los recursos ya que se tiene un CPI de 0.87

Estos resultados se deben a:

1.- Se tuvo que rehacer el encofrado y armado de acero de refuerzo para la escalera 1er piso. Hubo incumplimiento con lo indicado en los planos de diseño.

Descripción de la decisión:

Debido a que los resultados **son negativos** se decide:

1.- Reunión urgente con el propietario y Project manager para dar a conocer los problemas identificados que están afectando al proyecto (costo, cronograma)

2.- Brindar charlas diarias al personal operativo e involucrarlos con el problema identificado (retraso y sobrecosto) del proyecto.

3.- Supervisión constante en el desarrollo constructivo de los elementos estructurales

4.-Poner metas fijas a los colaboradores.

Que se solicita:

1.- Se solicita un técnico en topografía para el trazado y verificación de cotas

2.- Horario extendido. (horas extras negociadas)

3.- Capacitación al personal operativo.

Como afectaría al Proyecto:

De no realizar los cambios

Corto plazo: Afecta en el presupuesto y cumplimiento en el cronograma. Se encuentra atrasado con un desfase de -8.32% al costo y atraso en un -4% con respecto al tiempo

Largo plazo: El proyecto podría terminar con un déficit financiero de S/ **222,821.73**

4. Cuarto corte: periodo del 01/12/2020 al 31/12/2020

Se realizó el cálculo del PV, EV, AC y se obtuvo los siguientes datos:

Tabla 9

Valor ganado en la etapa de control del 01/12/2020 al 31/12/2020

Indicadores	Descripción	Fórmula	Valor Ganado en la etapa de Control								
			Set-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21
PV (Valor planificado) --> línea base	El presupuesto planificado para conseguir un objetivo en una fecha en concreto		S/.24,016.66	S/.38,123.08	S/. 68,315.87	S/.84,167.75	S/.113,022.85	S/.142,905.40	S/.159,483.83	S/.185,775.15	S/.190,219.30
Curva s (Costos S/.) --> línea base			13%	20%	36%	44%	59%	75%	84%	98%	100%
Curva s (Tiempo t) --> línea base			9%	18%	32%	42%	56%	71%	81%	96%	100%
% completado (t)	Representa el estado actual de una tarea	(Duración Real/Duración) x100	6%	19%	36%	43%					
% físico completado (s/.)	Representa el estado actual de una tarea, pero en función del costo		9%	20%	32%	44%					
EV (valor Ganado)	Es el valor ganado, lo que realmente hemos conseguido con el presupuesto que teníamos planificado	% total de trabajo completado hasta la fecha x el BAC	S/. 16,752.36	S/. 38,126.82	S/. 52,661.09	S/. 84,166.62					
EV % Avance Físico Valorizado			8.81%	11.24%	7.64%	16.56%					
EV % Avance Acumulado			8.81%	20.04%	27.68%	44.25%					
Desfase (+ adelanto o – atraso)			-3.82%	0.002%	-8.32%	0.001%					
AC (Costo Real)	Todos los costes incurridos hasta la fecha, hasta la fecha de estado del proyecto		S/. 23,696.60	S/. 45,842.00	S/. 60,460.67	S/. 91,965.80					

4.1 Descripción del cuarto corte:

El proyecto a la fecha tuvo un avance físico valorizado para diciembre-2020 de 16.56%, haciendo un avance acumulado de 44.25% para un programado acumulado de 44% por lo que se indica que la obra se encuentra adelantado con un desfase de 0.001%. Para efectos de los tiempos se tiene un avance acumulado de 43% para un programado de 42% por lo que se indica que la obra se encuentra atrasada con un desfase de 1%.

Asimismo, el proyecto a la fecha se encontró con un avance a nivel de costos de EV en el mes de diciembre-2020 de S/. 84,166.62, con un AC de S/. 91,965.80 para un PV valorizado en S/.84,167.75.

4.2 Descripción gráfica:

Figura 104

Curva S (línea base de tiempo vs % completado)

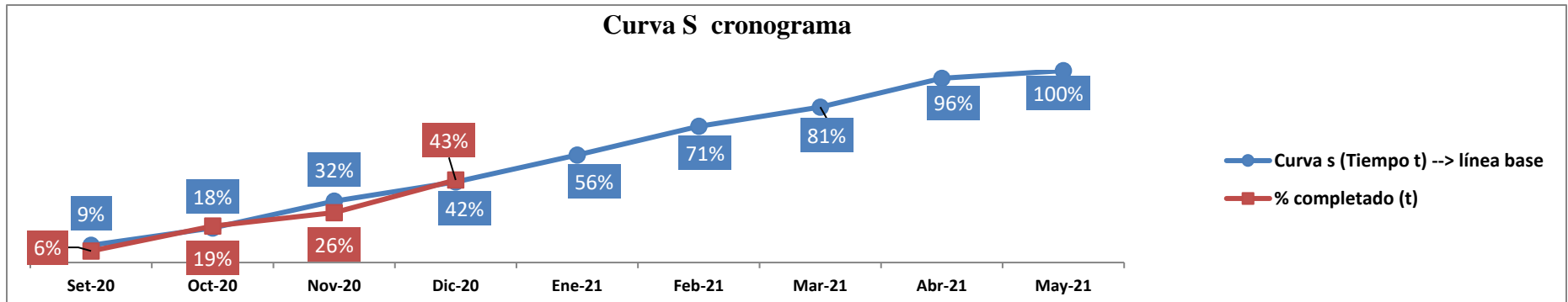


Figura 105

Curva S (línea base de costo vs % físico completado)

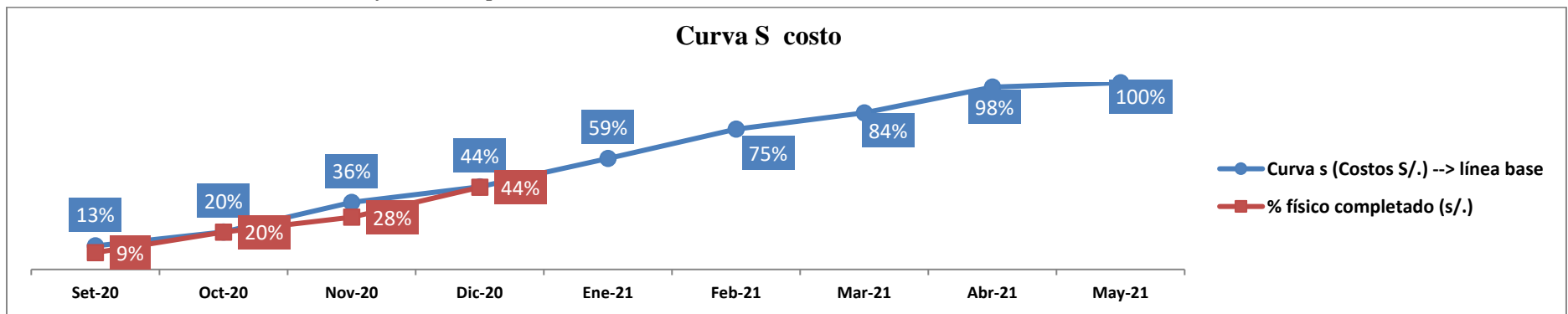
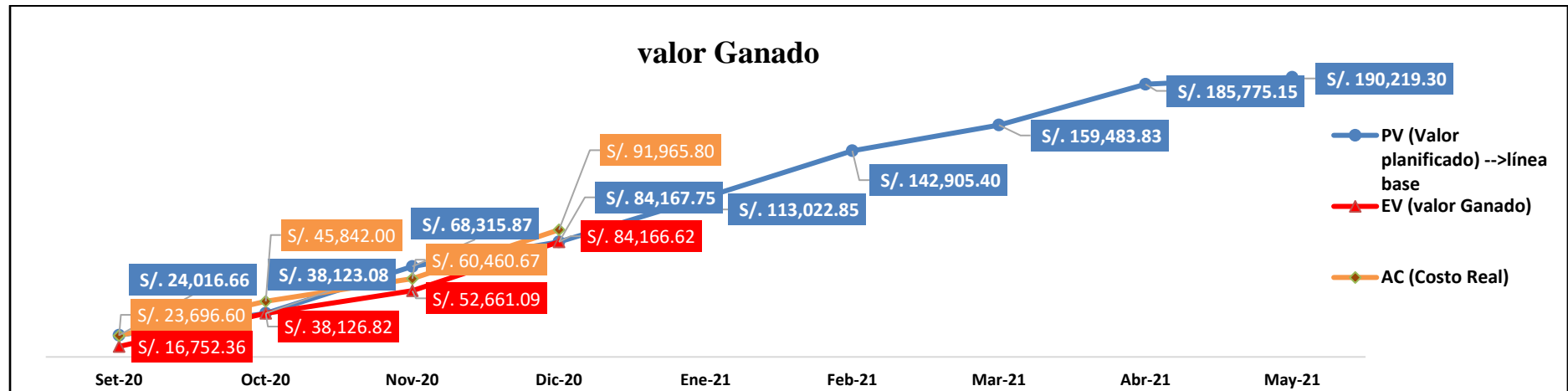


Figura 106
Curva S del Valor ganado

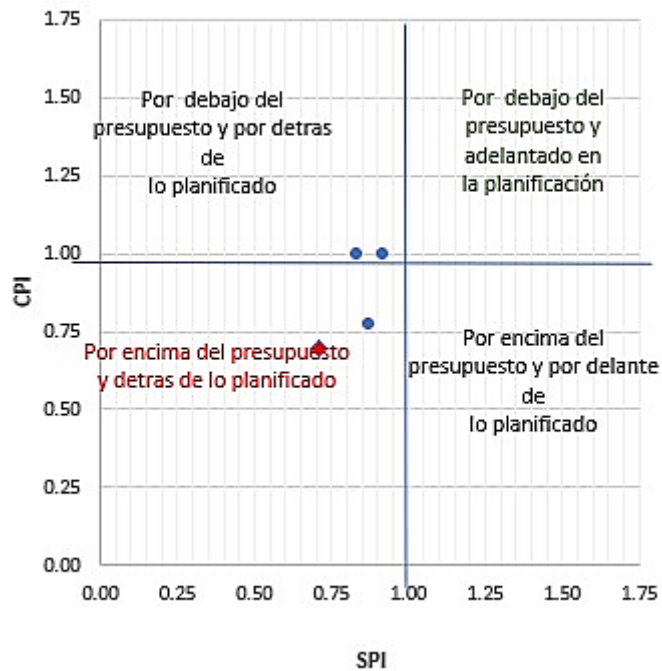


4.3 Variaciones e índices de desempeño:

Figura 107
Variaciones del cronograma y costos con sus índices de desempeño

Costo	Descripción	Fórmula	Resultado	Cronograma	Descripción	Fórmula	Resultado
CV (variación del costo)	Comparamos lo que hemos hecho hasta hoy (EV) con los costes incurridos para obtener ese objetivo (AC) Los costes incurridos para obtener ese objetivo. cv<0 ; Estamos por encima del presupuesto cv>0 ; Estamos por debajo del presupuesto	$CV=EV - AC$	S/. -7,799.18	SV (variación del cronograma)	Comparamos lo que hemos hecho hasta hoy (EV) con lo que deberíamos haber hecho según la planificación (PV) sv<0 ; Retraso con respecto a la planificación sv>0 ; Vamos por delante con respecto a la planificación	$SV=EV - PV$	S/. -1.13
CPI-Ind Desempeño Costo	Dividimos lo que hemos hecho (EV) entre los costes reales incurridos (AC) para conseguir ese objetivo <1; Ineficiencia en el uso de recursos =1; se ajusta a calendario >1; Eficiencia en el uso de recursos	$CPI=EV / AC$	0.92	SPI -Ind Desempeño Cronograma	Dividimos lo que hemos hecho (EV) entre lo que deberíamos haber hecho (PV) (planificado). <1; Ineficiencia en el uso del tiempo =1; se ajusta a calendario >1; Eficiencia en el uso del tiempo	$SPI=EV / PV$	1.0
%VC	Relación entre la variación del costo y el valor presupuestado del trabajo realizado	$(VC/EV) \times 100$	-9%	%VP	Relación entre variación de la programación y el costo presupuestado del trabajo programado	$(VP/PV) \times 100$	-56%

Figura 108
Estado del proyecto según cuadrantes CPI VS SPI



La variación de costo (CV) es S/. S/. -7,799.18 con respecto con el valor Planificado (PV) lo cual produce un índice de desempeño del costo (CPI) de 0.92 lo cual significa que por cada S/.1 valorizado del proyecto se genera un retorno de S/. 0.92.

La variación del cronograma (SV) es de S/. -1.13 con respecto con el valor planificado (PV) lo cual genera un índice de desempeño del cronograma (SPI) de 1.00 lo cual significa que se ajusta al calendario de obra.

Identificados las variaciones del costo (CV) y cronograma (SV) se interpreta de forma sencilla que el proyecto presenta un avance por encima del presupuesto y detrás de lo planificado. **Por lo tanto, se requiere que se tomen acciones y se realice una gestión de cambios a la brevedad.**

4.4 Acorde a los resultados del cuarto corte se observa una ligera mejora. En ese sentido se procede con realizar la evaluación y las acciones correspondientes. Esta información ha sido recopilada en base a lo registrado en el formato (Anexo N° 23). Evaluación del proyecto) para ello:

Cuarto corte: periodo del 01/12/2020 al 31/12/2020

Toma de decisión: Seguir con lo planificado

Descripción del problema:

Se evidencia una **ligera mejora** producto de los cambios que fueron solicitados y aprobados. Aun así, no se alinea a lo planificado tomando en consideración los resultados obtenidos del EVM:

En la **variación del cronograma** retraso con respecto a la planificación por S/- 1,13 Asimismo, los costos están por encima del presupuesto planificado por s/ -7799.18 Con respecto al **índice del desempeño** del cronograma se ajusta al calendario que tiene SPI de 1.00 Asimismo, existe una ineficiencia en el uso de los recursos ya que se tiene un CPI de 0.92

Estos resultados se deben a:

1.- Se continúa con el retraso debido a las correcciones de los meses anteriores.

Descripción de la decisión:

Debido a que los resultados **son negativos** se decide:

1.- Reunión urgente con el propietario y Project manager para dar a conocer los problemas identificados que están afectando al proyecto (costo, cronograma)

2.- Brindar charlas diarias al personal operativo e involucrarlos con el problema identificado (retraso y sobre costo) del proyecto.

3.- Supervisión constante en el desarrollo constructivo de los elementos estructurales

4.- Poner metas fijas a los colaboradores.

Que se solicita:

- 1.- Horario extendido. (horas extras negociadas)
- 2.- Capacitación al personal operativo.

Como afectaría al Proyecto:

De no realizar los cambios

Corto plazo: Afecta en el presupuesto y cumplimiento en el cronograma. Se encuentra atrasado con un desfase de 0.001% al costo y atraso en un 1% con respecto al tiempo

Largo plazo: El proyecto podría terminar con un déficit financiero de S/**206, 208. 09**

5. Quinto corte: periodo del 04/01/2021 al 30/01/2021

Se realizó el cálculo del PV, EV, AC y se obtuvo los siguientes datos:

Tabla 10

Valor ganado en la etapa de control del 04/01/2021 al 30/01/2021

Indicadores	Descripción	Fórmula	Valor Ganado en la etapa de Control								
			Set-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21
PV (Valor planificado) --> línea base	El presupuesto planificado para conseguir un objetivo en una fecha en concreto		S/.24,016.66	S/.38,123.08	S/. 68,315.87	S/.84,167.75	S/.113,022.85	S/.142,905.40	S/.159,483.83	S/.185,775.15	S/.190,219.30
Curva s (Costos S/.) --> línea base			13%	20%	36%	44%	59%	75%	84%	98%	100%
Curva s (Tiempo t) --> línea base			9%	18%	32%	42%	56%	71%	81%	96%	100%
% completado (t)	Representa el estado actual de una tarea	(Duración Real/Duración) x100	6%	19%	36%	43%	57%				
% físico completado (s/.)	Representa el estado actual de una tarea, pero en función del costo		9%	20%	32%	44%	59%				
EV (valor Ganado)	Es el valor ganado, lo que realmente hemos conseguido con el presupuesto que teníamos planificado	% total de trabajo completado hasta la fecha x el BAC	S/. 16,752.36	S/. 38,126.82	S/. 52,661.09	S/. 84,166.62	S/. 113,022.86				
EV % Avance Físico Valorizado			8.81%	11.24%	7.64%	16.56%	15.17%				
EV % Avance Acumulado			8.81%	20.04%	27.68%	44.25%	59.42%				
Desfase (+ adelanto o - atraso)			-3.82%	0.002%	-8.32%	0.001%	0.00%				
AC (Costo Real)	Todos los costes incurridos hasta la fecha, hasta la fecha de estado del proyecto		S/. 23,696.60	S/. 45,842.00	S/. 60,460.67	S/. 91,965.80	S/. 117,668.11				

5.1 Descripción del quinto corte:

El proyecto a la fecha tuvo un avance físico valorizado para enero-2021 de 15.17%, haciendo un avance acumulado de 59.42% para un programado acumulado de 59% por lo que se indica que la obra se encuentra en función a la línea base con un desfase de 0.00%. Para efectos de los tiempos se tiene un avance acumulado de 57% para un programado de 56% por lo que se indica que la obra se encuentra adelantado con un

desfase de 1%. Asimismo, el proyecto a la fecha se encontró con un avance a nivel de costos de EV en el mes de enero-2021 de S/. 113,022.86, con un AC de S/. 117,668.11 para un PV valorizado en S/.113,022.85.

5.2 Descripción gráfica:

Figura 109

Curva S (línea base de tiempo vs % completado)

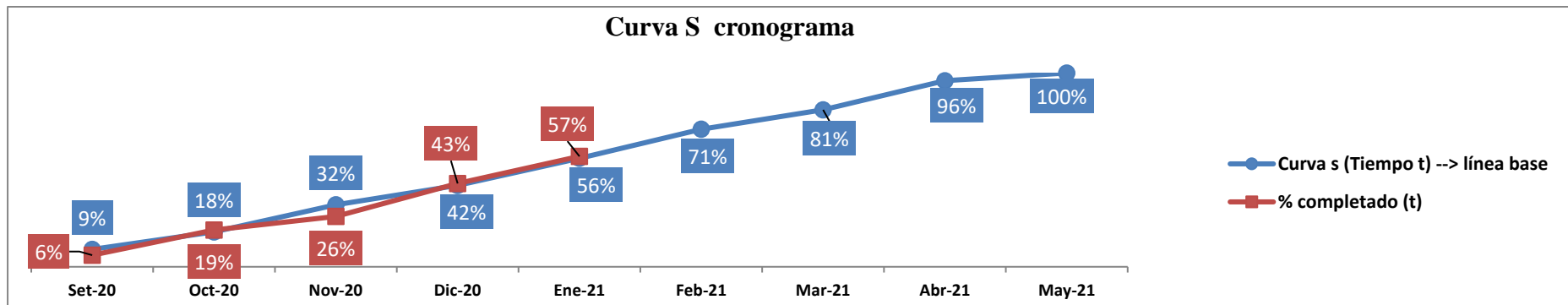


Figura 110

Curva S (línea base de costo vs % físico completado)

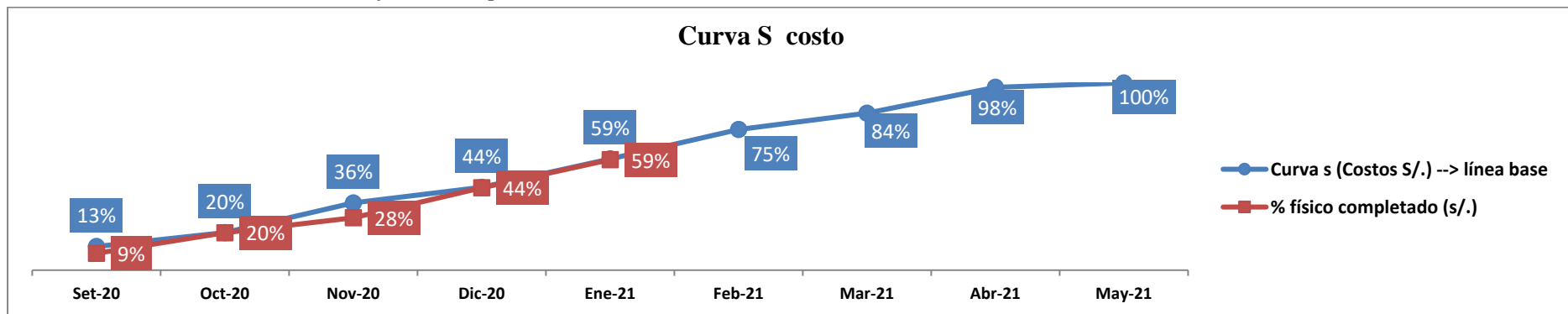
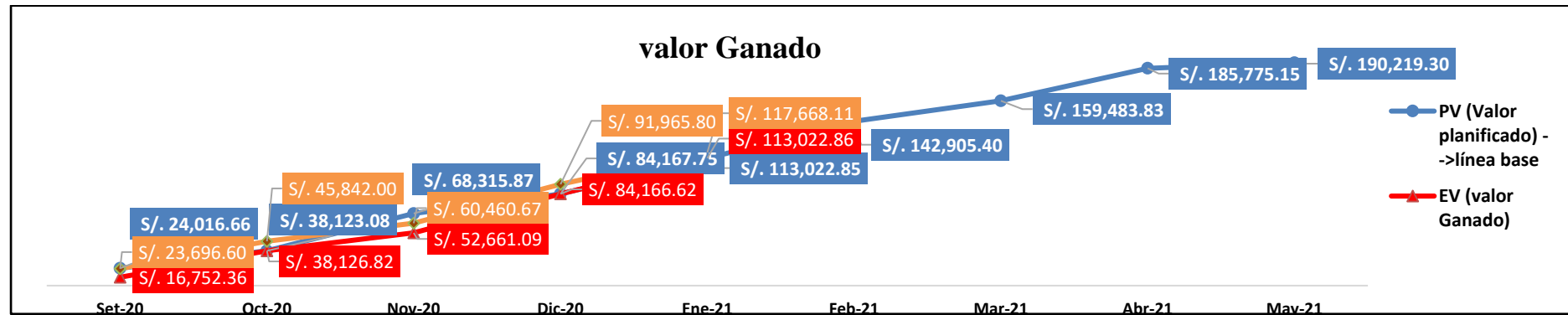


Figura 111
Curva S del Valor ganado

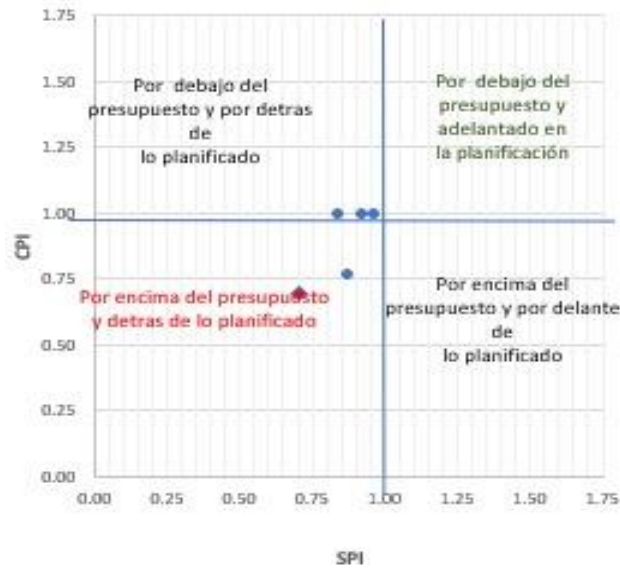


5.3 Variaciones e índices de desempeño:

Figura 112
Variaciones del cronograma y costos con sus índices de desempeño

Costo	Descripción	Fórmula	Resultado	Cronograma	Descripción	Fórmula	Resultado
CV (variación del costo)	Comparamos lo que hemos hecho hasta hoy (EV) con los costes incurridos para obtener ese objetivo (AC) Los costes incurridos para obtener ese objetivo. cv<0 ; Estamos por encima del presupuesto cv>0 ; Estamos por debajo del presupuesto	$CV=EV - AC$	S/. -4,645.26	SV (variación del cronograma)	Comparamos lo que hemos hecho hasta hoy (EV) con lo que deberíamos haber hecho según la planificación (PV) sv<0 ; Retraso con respecto a la planificación sv>0 ; Vamos por delante con respecto a la planificación	$SV=EV - PV$	S/. 0.01
CPI-Ind Desempeño Costo	Dividimos lo que hemos hecho (EV) entre los costes reales incurridos (AC) para conseguir ese objetivo <1 ; Ineficiencia en el uso de recursos =1 ; se ajusta a calendario >1 ; Eficiencia en el uso de recursos	$CPI=EV / AC$	0.96	SPI -Ind Desempeño Cronograma	Dividimos lo que hemos hecho (EV) entre lo que deberíamos haber hecho (PV) (planificado). <1 ; Ineficiencia en el uso del tiempo =1 ; se ajusta a calendario >1 ; Eficiencia en el uso del tiempo	$SPI=EV / PV$	1.0
%VC	Relación entre la variación del costo y el valor presupuestado del trabajo realizado	$(VC/EV) \times 100$	-4%	%VP	Relación entre variación de la programación y el costo presupuestado del trabajo programado	$(VP/PV) \times 100$	-41%

Figura 113
Estado del proyecto según cuadrantes CPI VS SPI



La variación de costo (CV) es S/. -4,645.26 con respecto con el valor Planificado (PV) lo cual produce un índice de desempeño del costo (CPI) de 0.96 lo cual significa que por cada S/.1 valorizado del proyecto se genera un retorno de S/. 0.96.

La variación del cronograma (SV) es de S/. 0.01 con respecto con el valor planificado (PV) lo cual genera un índice de desempeño del cronograma (SPI) de 1.0 lo cual significa eficiencia en el uso del tiempo. Identificados las variaciones del costo (CV) y cronograma (SV) se interpreta de forma sencilla que el proyecto presenta un avance por encima del presupuesto y detrás de lo planificado. **Por lo tanto, se requiere que se tomen acciones y se realice una gestión de cambios a la brevedad.**

5.4 Acorde a los resultados del quinto corte se observa una ligera mejora. En ese sentido se procede con realizar la evaluación y las acciones correspondientes. Esta información ha sido recopilada en base a lo registrado en el formato (Anexo N°24).

Evaluación del proyecto) para ello:

Quinto corte: periodo del 04/01/2021 al 30/01/2021

Toma de decisión: Seguir con lo planificado

Descripción del problema:

Se evidencia una **ligera mejora** producto de los cambios que fueron solicitados y aprobados. Aun así, no se alinea a lo planificado tomando en consideración los resultados obtenidos del EVM:

En la **variación del cronograma** vamos por delante con respecto a la planificación por S/0,01 Asimismo, en los costos están por encima del presupuesto planificado por s/ - 4,645.26. Con respecto al **índice del desempeño** del cronograma se ajusta al calendario con un SPI de 1.0 Asimismo, existe una ineficiencia en el uso de los recursos ya que se tiene un CPI de 0.96

Estos resultados se deben a:

1.- Se continúa con la variación en los costos debido al retraso y retrabajo que se tuvo en las correcciones de los meses anteriores.

Descripción de la decisión:

Debido a que los resultados **son negativos** se decide:

1.- Reunión con el Project mánager de obra para dar a conocer los problemas identificados que están afectando al proyecto (costo, cronograma)

2.- Brindar charlas diarias al personal operativo e involucrarlos con el problema identificado (retraso y sobrecosto) del proyecto.

3.- Supervisión constante en el desarrollo constructivo de los elementos estructurales

4.-Poner metas fijas a los colaboradores.

Que se solicita:

- 1.- Horario extendido. (horas extras negociadas)
- 2.- Capacitación al personal operativo.

Como afectaría al Proyecto:

De no realizar los cambios

Corto plazo: Afecta en el presupuesto y cumplimiento en el cronograma. Se encuentra alineado con la línea base 0.00% al costo y atraso en un 2% con respecto al tiempo

Largo plazo: El proyecto podría terminar con un déficit financiero de S/197,508,53

6. Sexto corte: periodo del 01/02/2021 al 27/02/2021

Se realizó el cálculo del PV, EV, AC y se obtuvo los siguientes datos:

Tabla 11

Valor ganado en la etapa de control del 01/02/2021 al 27/02/2021

Indicadores	Descripción	Fórmula	Valor Ganado en la etapa de Control								
			Set-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21
PV (Valor planificado) --> línea base	El presupuesto planificado para conseguir un objetivo en una fecha en concreto		S/.24,016.66	S/.38,123.08	S/. 68,315.87	S/.84,167.75	S/.113,022.85	S/.142,905.40	S/.159,483.83	S/.185,775.15	S/.190,219.30
Curva s (Costos S/.) --> línea base			13%	20%	36%	44%	59%	75%	84%	98%	100%
Curva s (Tiempo t) --> línea base			9%	18%	32%	42%	56%	71%	81%	96%	100%
% completado (t)	Representa el estado actual de una tarea	(Duración Real/Duración) x100	6%	19%	36%	43%	57%	72%			
% físico completado (s/.)	Representa el estado actual de una tarea, pero en función del costo		9%	20%	32%	44%	59%	76%			
EV (valor Ganado)	Es el valor ganado, lo que realmente hemos conseguido con el presupuesto que teníamos planificado	% total de trabajo completado hasta la fecha x el BAC	S/. 16,752.36	S/. 38,126.82	S/. 52,661.09	S/. 84,166.62	S/. 113,022.86	S/. 144,262.83			
EV % Avance Físico Valorizado			8.81%	11.24%	7.64%	16.56%	15.17%	16.42%			
EV % Avance Acumulado			8.81%	20.04%	27.68%	44.25%	59.42%	75.84%			
Desfase (+ adelanto o - atraso)			-3.82%	0.002%	-8.32%	0.001%	0.00%	0.71%			
AC (Costo Real)	Todos los costes incurridos hasta la fecha, hasta la fecha de estado del proyecto		S/. 23,696.60	S/. 45,842.00	S/. 60,460.67	S/. 91,965.80	S/. 117,668.11	S/. 147,550.66			

6.1 Descripción del sexto corte:

El proyecto a la fecha tuvo un avance físico valorizado para febrero-2021 de 16.42%, haciendo un avance acumulado de 75.84% para un programado acumulado de 75% por lo que se indica que la obra se encuentra adelantado con un desfase de 0.71%. Para efectos de los tiempos se tiene un avance acumulado de 72% para un programado de 71% por lo que se indica que la obra se encuentra adelantado con un desfase de

1%. Asimismo, el proyecto a la fecha se encontró con un avance a nivel de costos de EV en el mes de febrero-2021 de S/. 144,262.83, con un AC de S/. 147,550.66 para un PV valorizado en S/.142,905.40.

6.2 Descripción gráfica:

Figura 114

Curva S (línea base de tiempo vs % completado)

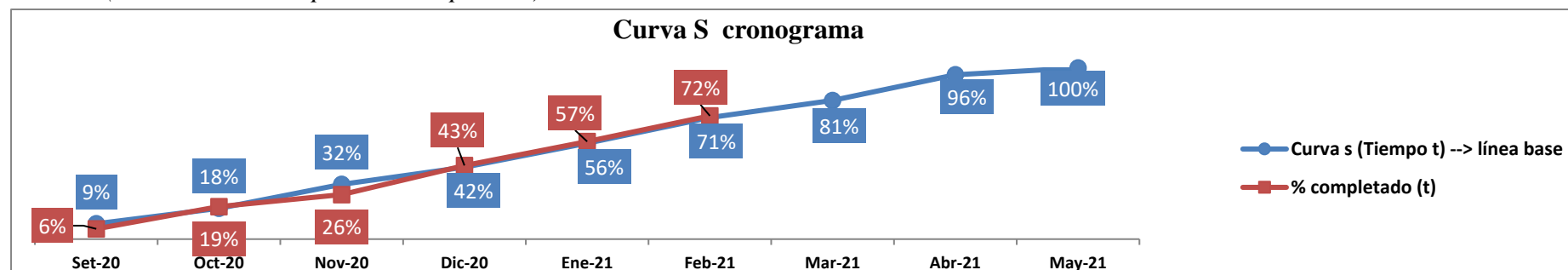


Figura 115

Curva S (línea base de costo vs % físico completado)

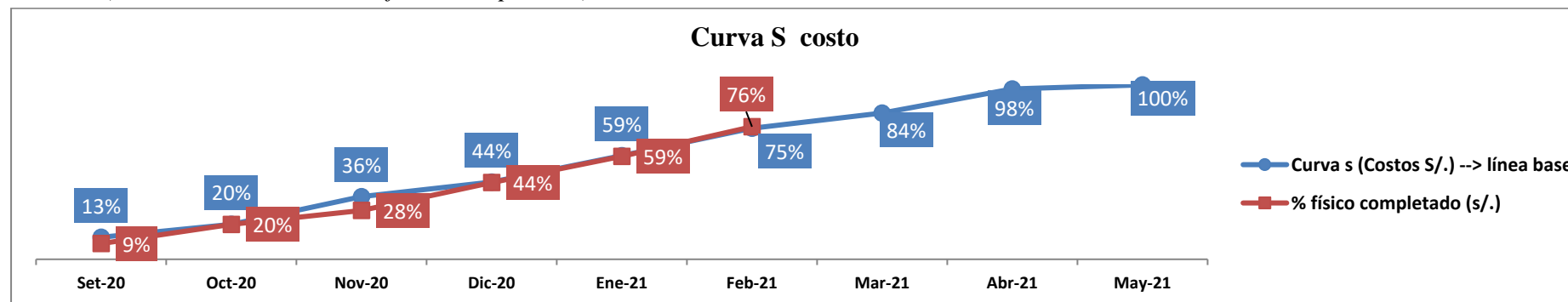
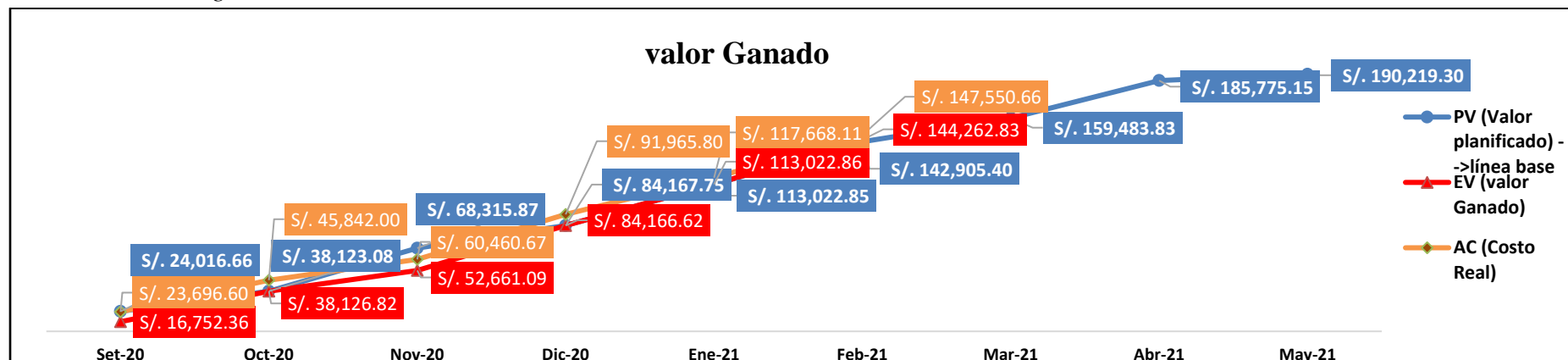


Figura 116
Curva S del Valor ganado

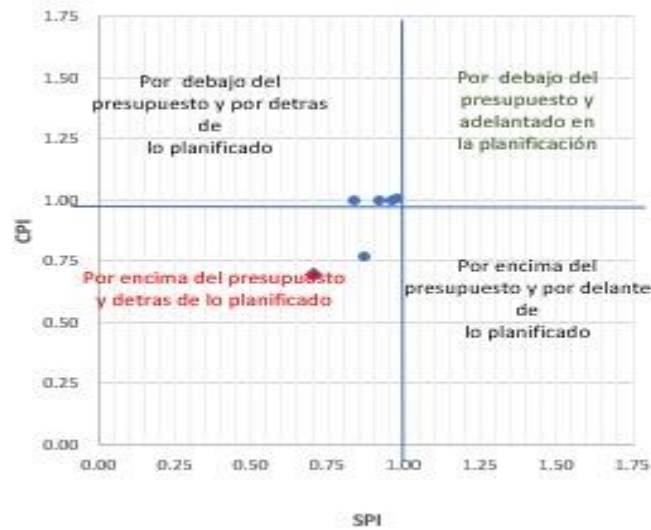


6.3 Variaciones e índices de desempeño:

Figura 117
Variaciones del cronograma y costos con sus índices de desempeño

Costo	Descripción	Fórmula	Resultado	Cronograma	Descripción	Fórmula	Resultado
CV (variación del costo)	Comparamos lo que hemos hecho hasta hoy (EV) con los costes incurridos para obtener ese objetivo (AC) Los costes incurridos para obtener ese objetivo. cv<0 ; Estamos por encima del presupuesto cv>0 ; Estamos por debajo del presupuesto	$CV=EV - AC$	S/. -3,287.83	SV (variación del cronograma)	Comparamos lo que hemos hecho hasta hoy (EV) con lo que deberíamos haber hecho según la planificación (PV) sv<0 ; Retraso con respecto a la planificación sv>0 ; Vamos por delante con respecto a la planificación	$SV=EV - PV$	S/. 1,357.43
CPI-Ind Desempeño Costo	Dividimos lo que hemos hecho (EV) entre los costes reales incurridos (AC) para conseguir ese objetivo <1; Ineficiencia en el uso de recursos =1; se ajusta a calendario >1; Eficiencia en el uso de recursos	$CPI=EV / AC$	0.98	SPI -Ind Desempeño Cronograma	Dividimos lo que hemos hecho (EV) entre lo que deberíamos haber hecho (PV) (planificado). <1; Ineficiencia en el uso del tiempo =1; se ajusta a calendario >1; Eficiencia en el uso del tiempo	$SPI=EV / PV$	1.01
%VC	Relación entre la variación del costo y el valor presupuestado del trabajo realizado	$(VC/EV) \times 100$	-2%	%VP	Relación entre variación de la programación y el costo presupuestado del trabajo programado	$(VP/PV) \times 100$	-24%

Figura 118
Estado del proyecto según cuadrantes CPI VS SPI



La variación de costo (CV) es S/. S/. -3,287.83 con respecto con el valor Planificado (PV) lo cual produce un índice de desempeño del costo (CPI) de 0.98 lo cual significa que por cada S/.1 valorizado del proyecto se genera un retorno de S/. 0.98.

La variación del cronograma (SV) es de S/. 1,357.43 con respecto con el valor planificado (PV) lo cual genera un índice de desempeño del cronograma (SPI) de 1.01 lo cual significa que estas eficiente en el uso del tiempo. Identificados las variaciones del costo (CV) y cronograma (SV) se interpreta de forma sencilla que el proyecto presenta un avance por debajo del presupuesto y detrás de lo planificado. **Por lo tanto, se requiere que se tomen acciones y se realice una gestión de cambios a la brevedad.**

6.4 Acorde a los resultados del sexto corte se observa una ligera mejora. En ese sentido se procede con realizar la evaluación y las acciones correspondientes. Esta información ha sido recopilada en base a lo registrado en el formato (Anexo N°25). Evaluación del proyecto) para ello:

Sexto corte: periodo del 01/02/2021 al 27/02/2021

Toma de decisión: Seguir lo planificado

Descripción del problema:

Se evidencia una **ligera mejora** producto de los cambios que fueron solicitados y aprobados. Aun así, no se alinea a lo planificado tomando en consideración los resultados obtenidos del EVM:

En la **variación del cronograma** vamos por delante con respecto a la planificación por S/1357.43 Asimismo, los costos están por encima del presupuesto planificado por s/ - 3,287.83. Con respecto al **índice del desempeño** del cronograma hay eficiencia en el uso del tiempo ya que se tiene SPI de 1.01 Asimismo, existe una ineficiencia en el uso de los recursos ya que se tiene un CPI de 0.98

Estos resultados se deben a:

1.- Se continúa con la variación en los costos debido al retraso y retrabajo que se tuvo en las correcciones de los meses anteriores.

Descripción de la decisión:

Debido a que los resultados **son negativos** se decide:

- 1.- Reunión con el Project mánager de obra para dar a conocer los problemas identificados que están afectando al proyecto (costo, cronograma)
- 2.- Brindar charlas diarias al personal operativo e involucrarnos con el problema identificado (retraso y sobre costo) del proyecto.
- 3.- Supervisión constante en el desarrollo constructivo de los elementos estructurales
- 4.- Poner metas fijas a los colaboradores.

Que se solicita:

- 1.- Horario extendido. (horas extras negociadas)
- 2.- Capacitación al personal operativo.

Como afectaría al Proyecto:

De no realizar los cambios

Corto plazo: Afecta en el presupuesto y cumplimiento en el cronograma. Se encuentra alineado con la línea base 0.00% al costo y atraso en un 2% con respecto al tiempo

Largo plazo: El proyecto podría terminar con un déficit financiero de S/194,306.23

7. Séptimo corte: 01/03/2021 al 31/03/2021

Se realizó el cálculo del PV, EV, AC y se obtuvo los siguientes datos:

Tabla 12

Valor ganado en la etapa de control del 01/03/2021 al 31/03/2021

Indicadores	Descripción	Fórmula	Valor Ganado en la etapa de Control								
			Set-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21
PV (Valor planificado) --> línea base	El presupuesto planificado para conseguir un objetivo en una fecha en concreto		S/.24,016.66	S/.38,123.08	S/. 68,315.87	S/.84,167.75	S/.113,022.85	S/.142,905.40	S/.159,483.83	S/.185,775.15	S/.190,219.30
Curva s (Costos S/.) --> línea base			13%	20%	36%	44%	59%	75%	84%	98%	100%
Curva s (Tiempo t) --> línea base			9%	18%	32%	42%	56%	71%	81%	96%	100%
% completado (t)	Representa el estado actual de una tarea	(Duración Real/Duración) x100	6%	19%	36%	43%	57%	72%	83%		
% físico completado (s/.)	Representa el estado actual de una tarea, pero en función del costo		9%	20%	32%	44%	59%	76%	85%		
EV (valor Ganado)	Es el valor ganado, lo que realmente hemos conseguido con el presupuesto que teníamos planificado	% total de trabajo completado hasta la fecha x el BAC	S/. 16,752.36	S/. 38,126.82	S/. 52,661.09	S/. 84,166.62	S/. 113,022.86	S/. 144,262.83	S/. 161,450.23		
EV % Avance Físico Valorizado			8.81%	11.24%	7.64%	16.56%	15.17%	16.42%	9.04%		
EV % Avance Acumulado			8.81%	20.04%	27.68%	44.25%	59.42%	75.84%	84.88%		
Desfase (+ adelanto o - atraso)			-3.82%	0.002%	-8.32%	0.001%	0.00%	0.71%	1.03%		
AC (Costo Real)	Todos los costes incurridos hasta la fecha, hasta la fecha de estado del proyecto		S/. 23,696.60	S/. 45,842.00	S/. 60,460.67	S/. 91,965.80	S/. 117,668.11	S/. 147,550.66	S/. 161,399.21		

7.1 Descripción del séptimo corte:

El proyecto a la fecha tuvo un avance físico valorizado para marzo-2021 de 9.04 %, haciendo un avance acumulado de 84.88% para un programado acumulado de 84% por lo que se indica que la obra se encuentra adelantado con un desfase de 1.03%. Para efectos de los tiempos se tiene un avance acumulado de 83% para un programado de 81% por lo que se indica que la obra se encuentra adelantado con un desfase de 2%.

Asimismo, el proyecto a la fecha se encontró con un avance a nivel de costos de EV en el mes de marzo-2020 de S/. 161,450.23, con un AC de S/. 161,399.21 para un PV valorizado en S/. S/.159,483.83.

7.2 Descripción gráfica:

Figura 119

Curva S (línea base de tiempo vs % completado)

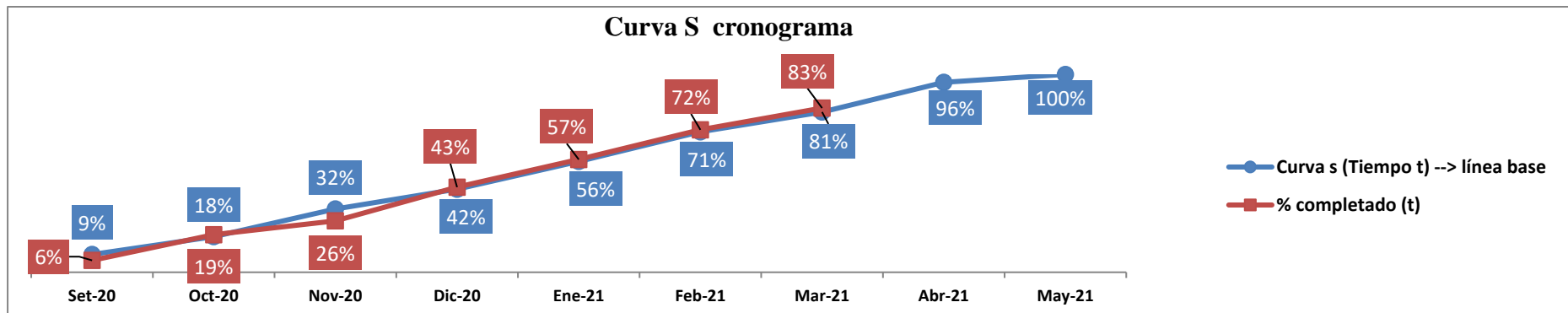


Figura 120

Curva S (línea base de costo vs % físico completado)

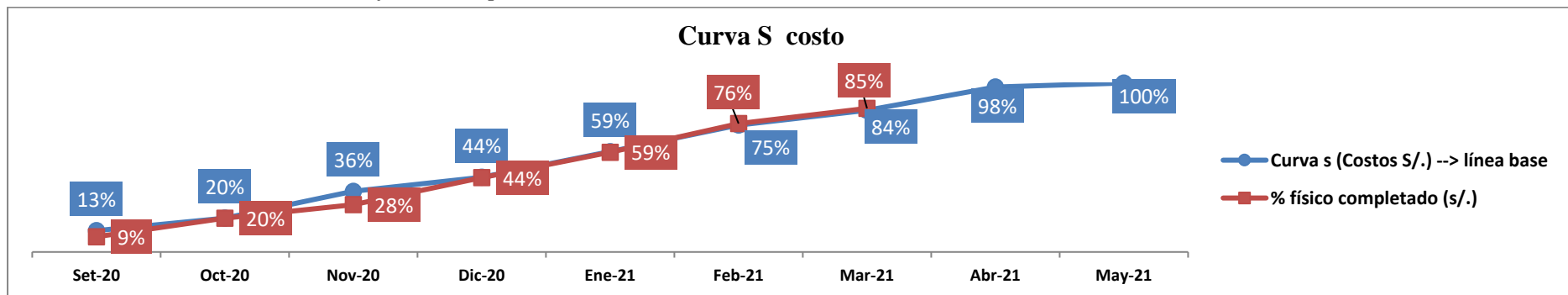
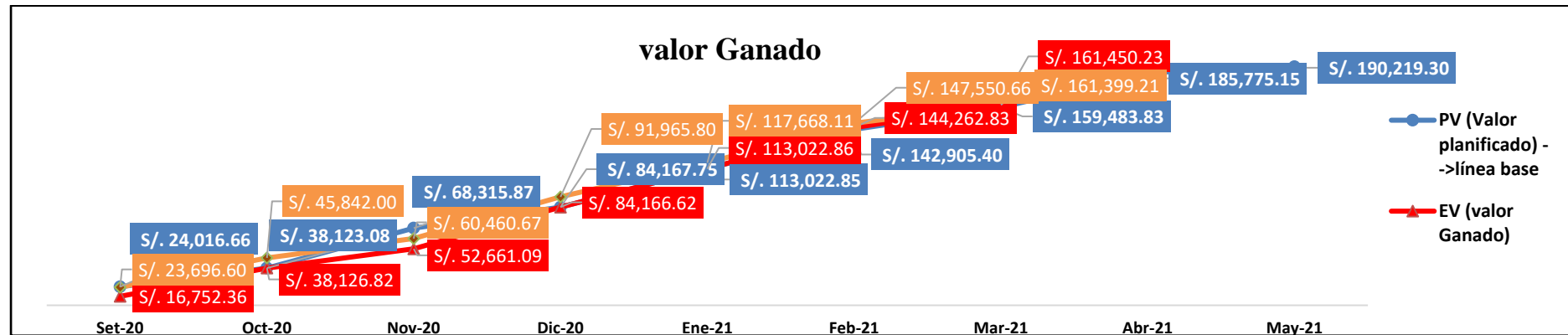


Figura 121
Curva S del Valor ganado

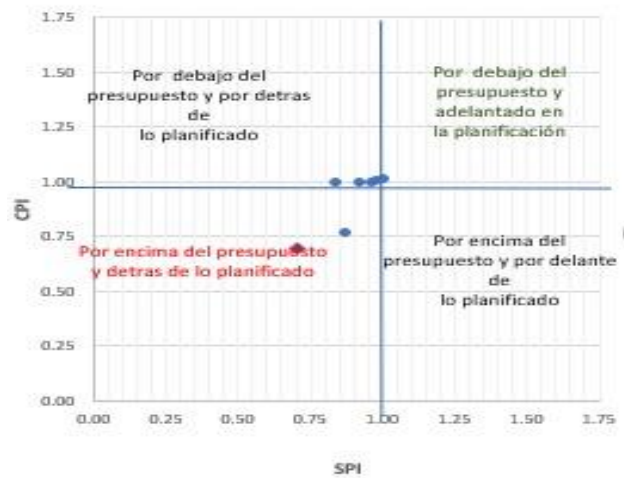


7.3 Variaciones e índices de desempeño:

Figura 122
Variaciones del cronograma y costos con sus índices de desempeño

Costo	Descripción	Fórmula	Resultado	Cronograma	Descripción	Fórmula	Resultado
CV (variación del costo)	Comparamos lo que hemos hecho hasta hoy (EV) con los costes incurridos para obtener ese objetivo (AC) Los costes incurridos para obtener ese objetivo. cv<0 ; Estamos por encima del presupuesto cv>0 ; Estamos por debajo del presupuesto	$CV=EV - AC$	S/. 51.02	SV (variación del cronograma)	Comparamos lo que hemos hecho hasta hoy (EV) con lo que deberíamos haber hecho según la planificación (PV) sv<0 ; Retraso con respecto a la planificación sv>0 ; Vamos por delante con respecto a la planificación	$SV=EV - PV$	S/. 1,966.40
CPI-Ind Desempeño Costo	Dividimos lo que hemos hecho (EV) entre los costes reales incurridos (AC) para conseguir ese objetivo <1 ; Ineficiencia en el uso de recursos =1 ; se ajusta a calendario >1 ; Eficiencia en el uso de recursos	$CPI=EV / AC$	1	SPI -Ind Desempeño Cronograma	Dividimos lo que hemos hecho (EV) entre lo que deberíamos haber hecho (PV) (planificado). <1 ; Ineficiencia en el uso del tiempo =1 ; se ajusta a calendario >1 ; Eficiencia en el uso del tiempo	$SPI=EV / PV$	1.0
%VC	Relación entre la variación del costo y el valor presupuestado del trabajo realizado	$(VC/EV) \times 100$	0%	%VP	Relación entre variación de la programación y el costo presupuestado del trabajo programado	$(VP/PV) \times 100$	-15%

Figura 123
Estado del proyecto según cuadrantes CPI VS SPI



La variación de costo (CV) es S/. 51.02 con respecto con el valor Planificado (PV) lo cual produce un índice de desempeño del costo (CPI) de 1 lo cual significa que por cada S/.1 valorizado del proyecto se genera un retorno de S/. 1.

La variación del cronograma (SV) es de S/. 1,966.40 con respecto con el valor planificado (PV) lo cual genera un índice de desempeño del cronograma (SPI) de 1.0 lo cual significa que hay eficiencia en el uso del tiempo. Identificados las variaciones del costo (CV) y cronograma (SV) se interpreta de forma sencilla que el proyecto se encuentra dentro de lo planificado, **Por lo tanto, se requiere que se continúe con lo planificado.**

7.4 Acorde a los resultados del séptimo corte se observa una ligera mejora. En ese sentido se procede con realizar la evaluación y las acciones correspondientes. Esta información ha sido recopilada en base a lo registrado en el formato (Anexo N°26). Evaluación del proyecto) para ello:

Séptimo corte: periodo del 01/03/2021 al 31/03/2021

Toma de decisión: Seguir lo planificado

Descripción del problema:

Se evidencia una **ligera mejora** producto de los cambios que fueron solicitados y aprobados. Se alinea a lo planificado tomando en consideración los resultados obtenidos del EVM:

En la **variación del cronograma** vamos por delante de lo planificado por S/1,966 Asimismo, en los costos estamos por debajo del presupuesto por s/ 51.02. Con respecto al **índice del desempeño** del cronograma se encuentra dentro de lo planificado se tiene SPI de 1.00 Asimismo, estamos dentro de lo planificado con los recursos ya que se tiene un CPI de 1.00

Estos resultados se deben a:

1.- los cambios solicitados están dando los resultados esperados.

Descripción de la decisión:

Debido a que los resultados **son positivos** se decide:

- 1.- Reunión con el Project mánager de obra para dar a conocer los resultados y alineamiento con lo planificado del proyecto en relación al (costo, cronograma)
- 2.- Brindar charlas diarias al personal operativo e involucrarlos con el problema identificado (retraso y sobre costo) del proyecto.
- 3.- Supervisión constante en el desarrollo constructivo de los elementos estructurales
- 4.- Poner metas fijas a los colaboradores.

Que se solicita:

1.- Capacitación al personal operativo.

Como afectaría al Proyecto:

De no realizar los cambios

Corto plazo: Afecta en el presupuesto y cumplimiento en el cronograma. Se encuentra alineado con la línea base 0.00% al costo y atraso en un 2% con respecto al tiempo

Largo plazo: El proyecto podría terminar con un déficit financiero de S/190,102.32

8. Octavo corte: 03/04/2021 al 30/04/2021

Se realizó el cálculo del PV, EV, AC y se obtuvo los siguientes datos:

Tabla 13

Valor ganado en la etapa de control del 03/04/2021 al 30/04/2021

Indicadores	Descripción	Fórmula	Valor Ganado en la etapa de Control								
			Set-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21
PV (Valor planificado) --> línea base	El presupuesto planificado para conseguir un objetivo en una fecha en concreto		S/.24,016.66	S/.38,123.08	S/. 68,315.87	S/.84,167.75	S/.113,022.85	S/.142,905.40	S/.159,483.83	S/.185,775.15	S/.190,219.30
Curva s (Costos S/.) --> línea base			13%	20%	36%	44%	59%	75%	84%	98%	100%
Curva s (Tiempo t) --> línea base			9%	18%	32%	42%	56%	71%	81%	96%	100%
% completado (t)	Representa el estado actual de una tarea	(Duración Real/Duración) x100	6%	19%	36%	43%	57%	72%	83%	97%	
% físico completado (s/.)	Representa el estado actual de una tarea, pero en función del costo		9%	20%	32%	44%	59%	76%	85%	98%	
EV (valor Ganado)	Es el valor ganado, lo que realmente hemos conseguido con el presupuesto que teníamos planificado	% total de trabajo completado hasta la fecha x el BAC	S/. 16,752.36	S/. 38,126.82	S/. 52,661.09	S/. 84,166.62	S/. 113,022.86	S/. 144,262.83	S/. 161,450.23	S/. 185,890.31	
EV % Avance Físico Valorizado			8.81%	11.24%	7.64%	16.56%	15.17%	16.42%	9.04%	12.85%	
EV % Avance Acumulado			8.81%	20.04%	27.68%	44.25%	59.42%	75.84%	84.88%	97.72%	
Desfase (+ adelanto o - atraso)			-3.82%	0.002%	-8.32%	0.001%	0.00%	0.71%	1.03%	0.06%	
AC (Costo Real)	Todos los costes incurridos hasta la fecha, hasta la fecha de estado del proyecto		S/. 23,696.60	S/. 45,842.00	S/. 60,460.67	S/. 91,965.80	S/. 117,668.11	S/. 147,550.66	S/. 161,399.21	S/. 185,712.76	

8.1 Descripción del octavo corte:

El proyecto a la fecha tuvo un avance físico valorizado para abril-2021 de 12.85 %, haciendo un avance acumulado de 97.72 % para un programado acumulado de 98 % por lo que se indica que la obra se encuentra adelantado con un desfase de 0.06%. Para efectos de los tiempos se tiene un avance acumulado de 97% para un programado de 96% por lo que se indica que la obra se encuentra adelantado con un desfase de

1%. Asimismo, el proyecto a la fecha se encontró con un avance a nivel de costos de EV en el mes de setiembre-2020 de S/. 185,890.31, con un AC de S/. 185,712.76 para un PV valorizado en S/.185,775.15.

8.2 Descripción gráfica:

Figura 124

Curva S (línea base de tiempo vs % completado)

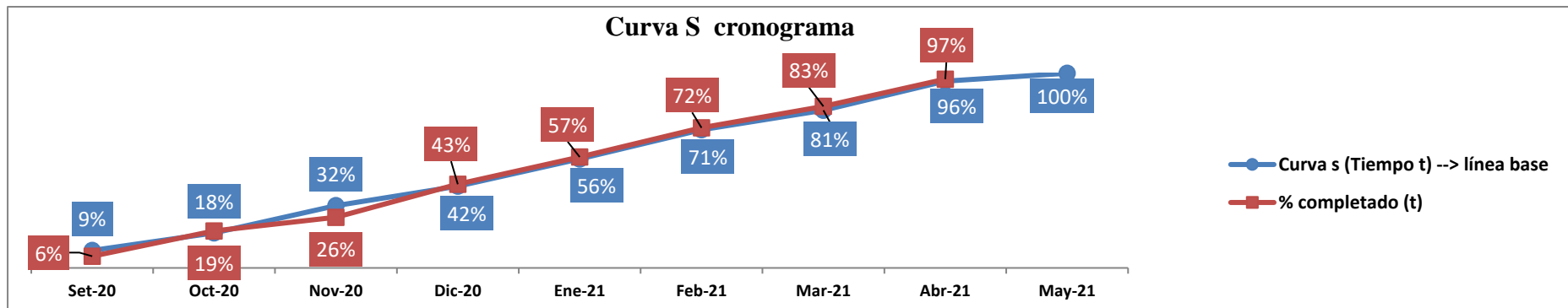


Figura 125

Curva S (línea base de costo vs % físico completado)

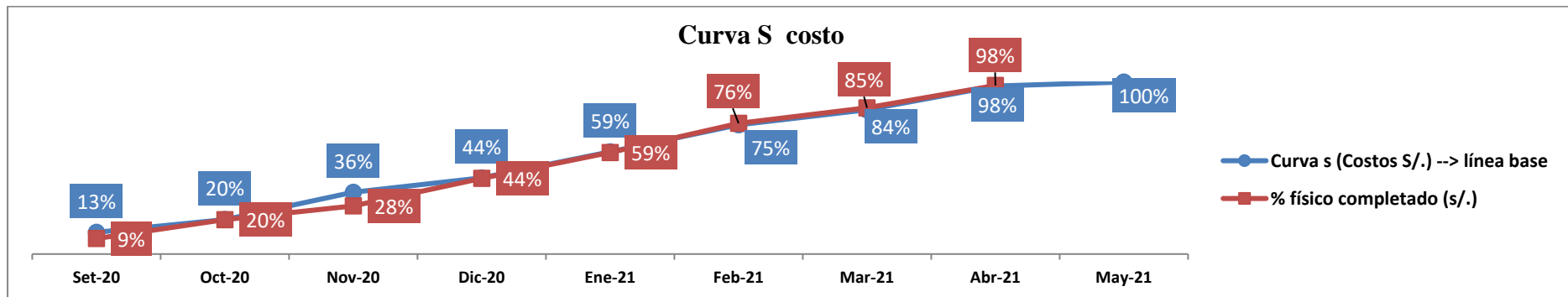
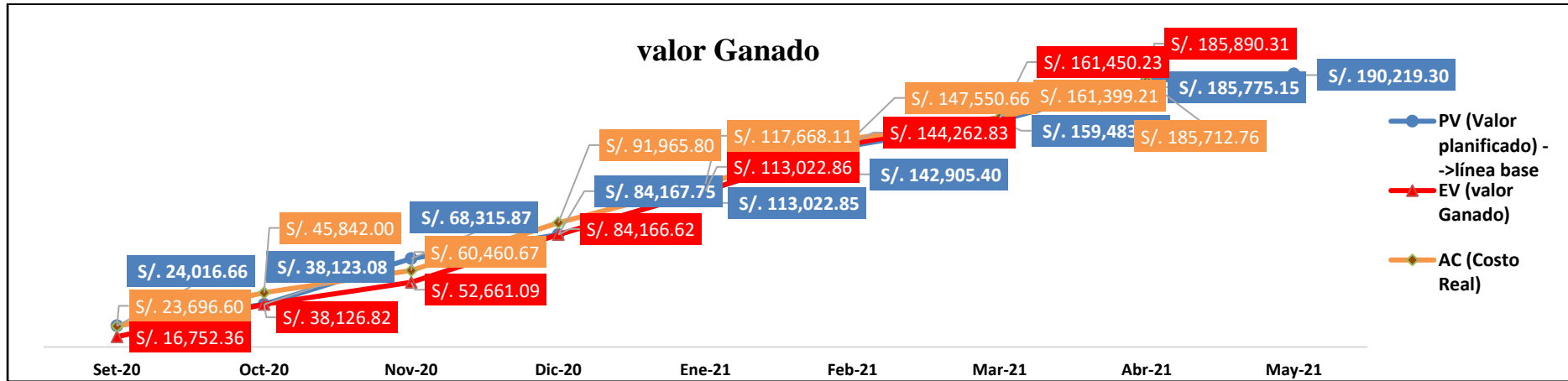


Figura 126
Curva S del Valor ganado

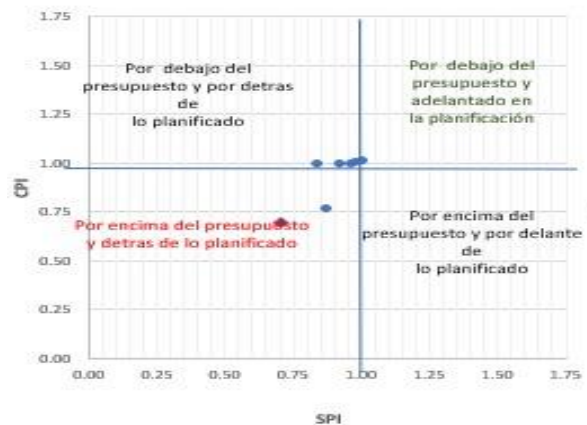


8.3 Variaciones e índices de desempeño:

Figura 127
Variaciones del cronograma y costos con sus índices de desempeño

Costo	Descripción	Fórmula	Resultado	Cronograma	Descripción	Fórmula	Resultado
CV (variación del costo)	Comparamos lo que hemos hecho hasta hoy (EV) con los costes incurridos para obtener ese objetivo (AC) Los costes incurridos para obtener ese objetivo. cv<0 : Estamos por encima del presupuesto cv>0 : Estamos por debajo del presupuesto	$CV=EV - AC$	S/. 177.54	SV (variación del cronograma)	Comparamos lo que hemos hecho hasta hoy (EV) con lo que deberíamos haber hecho según la planificación (PV) sv<0 : Retraso con respecto a la planificación sv>0 : Vamos por delante con respecto a la planificación	$SV=EV - PV$	S/. 115.16
CPI-Ind Desempeño Costo	Dividimos lo que hemos hecho (EV) entre los costes reales incurridos (AC) para conseguir ese objetivo <1 : Ineficiencia en el uso de recursos =1 ; se ajusta a calendario >1 ; Eficiencia en el uso de recursos	$CPI=EV / AC$	1	SPI -Ind Desempeño Cronograma	Dividimos lo que hemos hecho (EV) entre lo que deberíamos haber hecho (PV) (planificado). <1 : Ineficiencia en el uso del tiempo =1 , se ajusta a calendario >1 ; Eficiencia en el uso del tiempo	$SPI=EV / PV$	1.0
%VC	Relación entre la variación del costo y el valor presupuestado del trabajo realizado	$(VC/EV) \times 100$	0%	%VP	Relación entre variación de la programación y el costo presupuestado del trabajo programado	$(VP/PV) \times 100$	-2%

Figura 128
Estado del proyecto según cuadrantes CPI VS SPI



La variación de costo (CV) es S/. 177.54 con respecto con el valor Planificado (PV) lo cual produce un índice de desempeño del costo (CPI) de 1 lo cual significa que por cada S/.1 valorizado del proyecto se genera un retorno de S/. 1.

La variación del cronograma (SV) es de S/. 115.16 con respecto con el valor planificado (PV) lo cual genera un índice de desempeño del cronograma (SPI) de 1.0 lo cual significa que se encuentra dentro lo planificado del calendario. Identificados las variaciones del costo (CV) y cronograma (SV) se interpreta de forma sencilla que el proyecto dentro de lo planificado. **Por lo tanto, no requiere cambios que continúe con lo planificado.**

8.4 Acorde a los resultados del octavo corte se observa una ligera mejora. En ese sentido se procede con realizar la evaluación y las acciones correspondientes. Esta información ha sido recopilada en base a lo registrado en el formato (Anexo 27).

Evaluación del proyecto) para ello:

Octavo corte: periodo del 03/04/2021 al 30/04/2021

Toma de decisión: Seguir lo planificado

Descripción del problema:

Se evidencia una **ligera mejora** producto de los cambios que fueron solicitados y aprobados. Se alinea a lo planificado tomando en consideración los resultados obtenidos del EVM:

En la **variación del cronograma** vamos por delante con respecto a la planificación por S/. 115.16 Asimismo, en los costos están por debajo de lo planificado por s/. 177.55.

Con respecto al **índice del desempeño** del cronograma se encuentra dentro de lo planificado ya que se tiene SPI de 1.00 Asimismo, se encuentra dentro de lo planificado el uso de los recursos ya que se tiene un CPI de 1.00

Estos resultados se deben a:

1.- Los cambios solicitados están dando los resultados esperados.

Descripción de la decisión:

Debido a que los resultados son positivos se decide:

1.- Reunión con el Project mánager y propietario de obra para dar a conocer los resultados de la gestión del proyecto (costo, cronograma)

2.- Brindar charlas diarias al personal operativo e involucrarlos con el problema identificado (retraso y sobre costo) del proyecto.

3.- Supervisión constante en el desarrollo constructivo de los elementos estructurales

4.- Poner metas fijas a los colaboradores.

Que se solicita:

1.- Capacitación al personal operativo.

Como afectaría al Proyecto:

De no realizar los cambios

Corto plazo: Afecta en el presupuesto y cumplimiento en el cronograma. Se encuentra alineado con la línea base 0.00% al costo y atraso en un 2% con respecto al tiempo

Largo plazo: El proyecto podría terminar con un déficit financiero de S/190,037.86

9. Noveno corte: 03/05/2021 al 31/05/2021

Se realizó el cálculo del PV, EV, AC y se obtuvo los siguientes datos:

Tabla 14

Valor ganado en la etapa de control del 03/05/2021 al 31/05/2021

Indicadores	Descripción	Fórmula	Valor Ganado en la etapa de Control								
			Set-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21
PV (Valor planificado) --> línea base	El presupuesto planificado para conseguir un objetivo en una fecha en concreto		S/.24,016.66	S/.38,123.08	S/. 68,315.87	S/.84,167.75	S/.113,022.85	S/.142,905.40	S/.159,483.83	S/.185,775.15	S/.190,219.30
Curva s (Costos S/.) --> línea base			13%	20%	36%	44%	59%	75%	84%	98%	100%
Curva s (Tiempo t) --> línea base			9%	18%	32%	42%	56%	71%	81%	96%	100%
% completado (t)	Representa el estado actual de una tarea	(Duración Real/Duración) x100	6%	19%	36%	43%	57%	72%	83%	97%	100%
% físico completado (s/.)	Representa el estado actual de una tarea, pero en función del costo		9%	20%	32%	44%	59%	76%	85%	98%	100%
EV (valor Ganado)	Es el valor ganado, lo que realmente hemos conseguido con el presupuesto que teníamos planificado	% total de trabajo completado hasta la fecha x el BAC	S/. 16,752.36	S/. 38,126.82	S/. 52,661.09	S/. 84,166.62	S/. 113,022.86	S/. 144,262.83	S/. 161,450.23	S/. 185,890.31	S/. 190,219.30
EV % Avance Físico Valorizado			8.81%	11.24%	7.64%	16.56%	15.17%	16.42%	9.04%	12.85%	2.28%
EV % Avance Acumulado			8.81%	20.04%	27.68%	44.25%	59.42%	75.84%	84.88%	97.72%	100%
Desfase (+ adelanto o - atraso)			-3.82%	0.002%	-8.32%	0.001%	0.00%	0.71%	1.03%	0.06%	0.00%
AC (Costo Real)	Todos los costes incurridos hasta la fecha, hasta la fecha de estado del proyecto		S/. 23,696.60	S/. 45,842.00	S/. 60,460.67	S/. 91,965.80	S/. 117,668.11	S/. 147,550.66	S/. 161,399.21	S/. 185,712.76	S/. 190,059.94

9.1 Descripción del primer corte:

El proyecto a la fecha tuvo un avance físico valorizado para mayo-2021 de 2.28 %, haciendo un avance acumulado de 100 % para un programado acumulado de 100% por lo que se indica que la obra se encuentra en función a lo planeado de 0.00%. Para efectos de los tiempos se tiene un avance acumulado de 100% para un programado de 100% por lo que se indica que la partida se encuentra concluida en su totalidad.

Asimismo, el proyecto a la fecha se encontró con un avance a nivel de costos de EV en el mes de mayo-2020 de S/. 190,219.30, con un AC de S/. 190,059.94 para un PV valorizado en S/. 190,219.30.

9.2 Descripción gráfica:

Figura 129

Curva S (línea base de tiempo vs % completado)

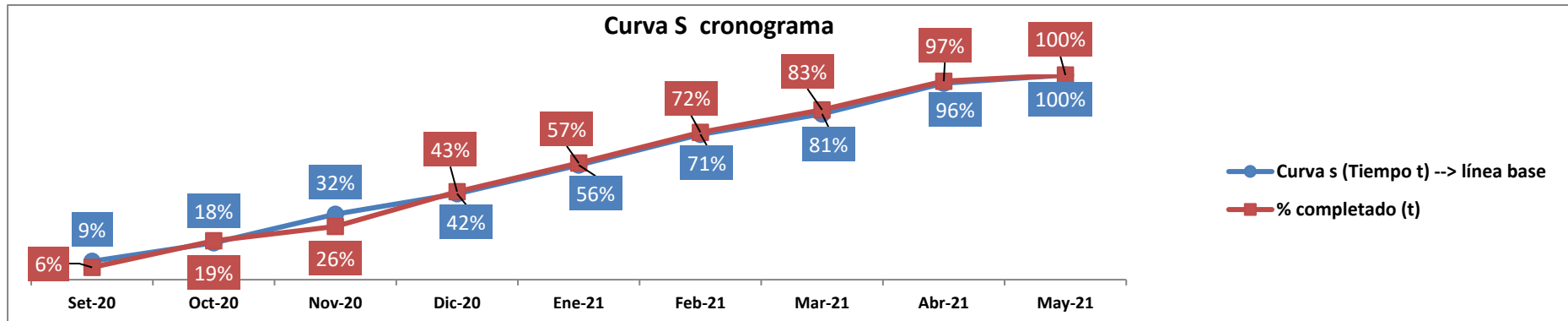


Figura 130

Curva S (línea base de costo vs % físico completado)

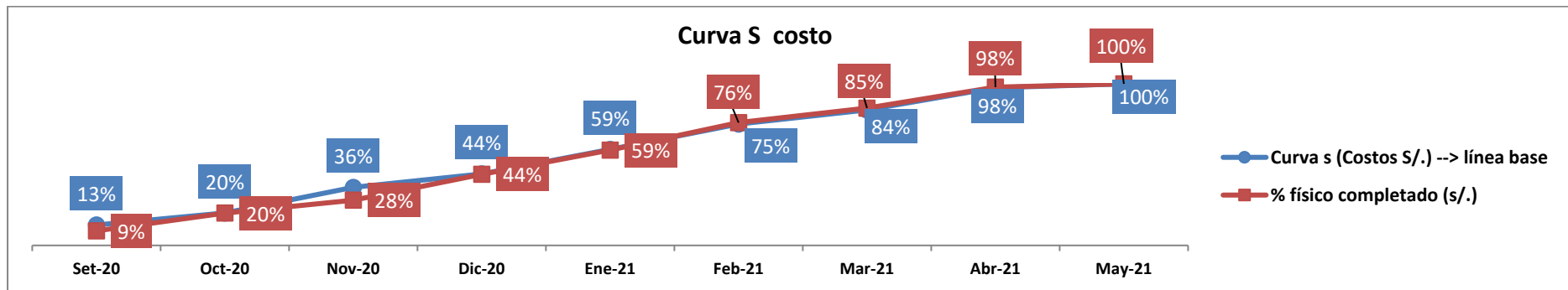
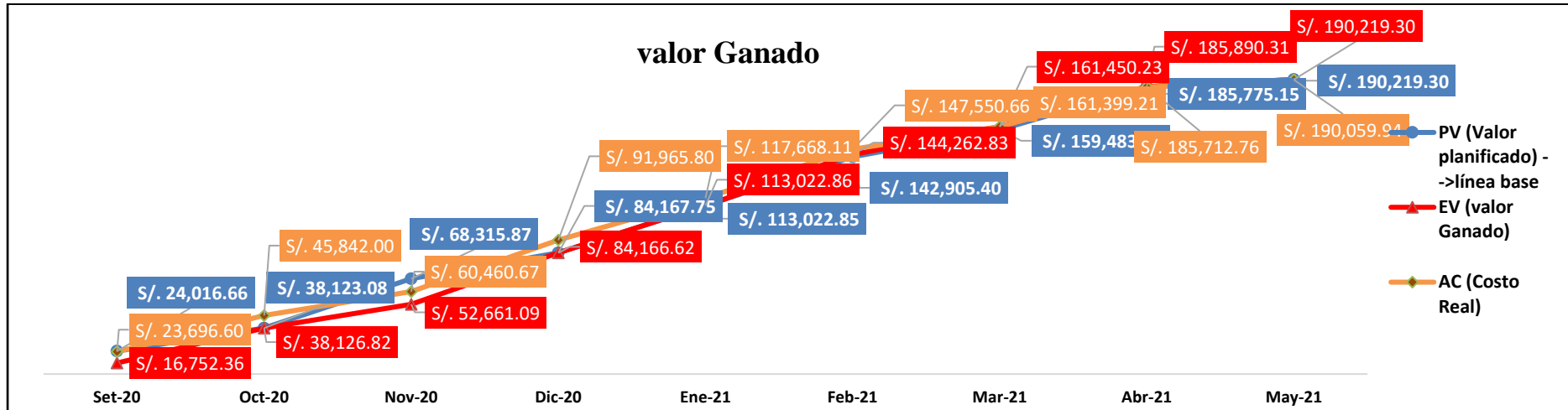


Figura 131
Curva S del Valor ganado



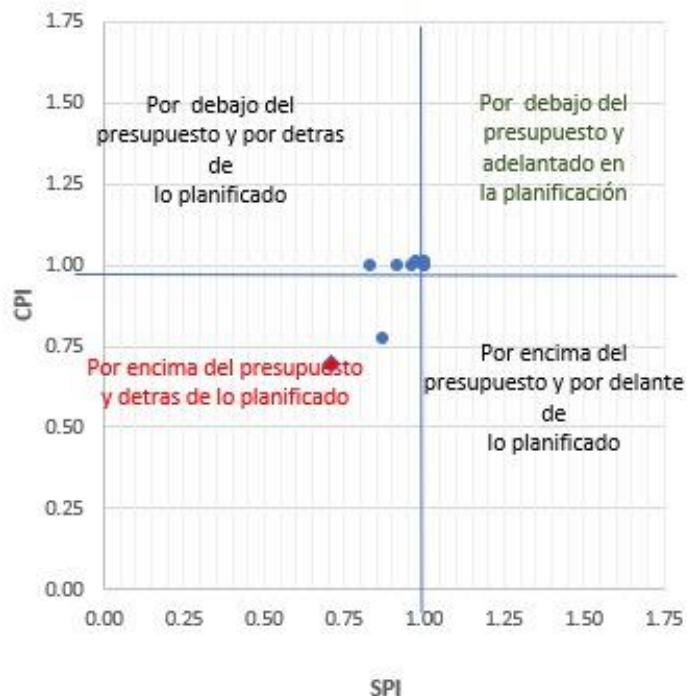
9.3 Variaciones e índices de desempeño:

Figura 132
Variaciones del cronograma y costos con sus índices de desempeño

Costo	Descripción	Fórmula	Resultado	Cronograma	Descripción	Fórmula	Resultado
CV (variación del costo)	Comparamos lo que hemos hecho hasta hoy (EV) con los costes incurridos para obtener ese objetivo (AC) Los costes incurridos para obtener ese objetivo. cv<0 ; Estamos por encima del presupuesto cv>0 ; Estamos por debajo del presupuesto	$CV=EV - AC$	S/. 159.36	SV (variación del cronograma)	Comparamos lo que hemos hecho hasta hoy (EV) con lo que deberíamos haber hecho según la planificación (PV) sv<0 ; Retraso con respecto a la planificación sv>0 ; Vamos por delante con respecto a la planificación	$SV=EV - PV$	S/. 0.00
CPI-Ind Desempeño Costo	Dividimos lo que hemos hecho (EV) entre los costes reales incurridos (AC) para conseguir ese objetivo <1; Ineficiencia en el uso de recursos =1; se ajusta a calendario >1; Eficiencia en el uso de recursos	$CPI=EV / AC$	1	SPI -Ind Desempeño Cronograma	Dividimos lo que hemos hecho (EV) entre lo que deberíamos haber hecho (PV) (planificado). <1, Ineficiencia en el uso del tiempo =1, se ajusta a calendario >1; Eficiencia en el uso del tiempo	$SPI=EV / PV$	1
%VC	Relación entre la variación del costo y el valor presupuestado del trabajo realizado	$(VC/EV) \times 100$	0%	%VP	Relación entre variación de la programación y el costo presupuestado del trabajo programado	$(VP/PV) \times 100$	0%

Figura 133

Estado del proyecto según cuadrantes CPI VS SPI



La variación de costo (CV) es S/. 159.36 con respecto con el valor Planificado (PV) lo cual produce un índice de desempeño del costo (CPI) de 1 lo cual significa que por cada S/.1 valorizado del proyecto se genera un retorno de S/. 1.

La variación del cronograma (SV) es de S/. 0.00 con respecto con el valor planificado (PV) lo cual genera un índice de desempeño del cronograma (SPI) de 1 lo cual significa que se ajusta al calendario programado.

Identificados las variaciones del costo (CV) y cronograma (SV) se interpreta de forma sencilla que el proyecto presenta un avance por encima del presupuesto y detrás de lo planificado. **Por lo tanto, no requiere acciones, seguir con lo planificado.**

9.4 Acorde a los resultados del noveno corte se observa una ligera mejora. En ese sentido se procede con realizar la evaluación y las acciones correspondientes. Esta información ha sido recopilada en base a lo registrado en el formato (Anexo 28).

Evaluación del proyecto) para ello:

Noveno corte: periodo del 03/05/2021 al 31/05/2021

Toma de decisión: Seguir lo planificado

Descripción del problema:

Se evidencia una **que el proyecto está terminando favorablemente** producto de los cambios que fueron solicitados y aprobados. Aun así, no se alinea a lo planificado tomando en consideración los resultados obtenidos del EVM:

Los costos están por debajo del presupuesto por s/ 159.36. Con respecto al **índice del desempeño** del cronograma se ajusta al calendario ya que se tiene SPI de 1.0

Asimismo, se ajusta al calendario ya que se tiene un CPI de 1.0

Estos resultados se deben a:

1.- a la gestión realizada a través del proceso de gestión de cambios

Descripción de la decisión:

Debido a que los resultados **positivos** se deciden:

1.- Reunión con el Project manager de obra propietaria para dar a conocer las buenas prácticas de gestión que fueron identificados en el proyecto.

Que se solicita:

No aplica. (Finalización de la partida)

Como afectaría al Proyecto:

No aplica. (Finalización de la partida)

Corto plazo: No aplica. (Finalización de la partida)

Largo plazo: No aplica. (Finalización de la partida)

2.4.3 Del Objetivo específico 3

Determinar la influencia de las solicitudes de cambio aprobadas en el pronóstico de los costos utilizando la metodología del EVM en las estructuras de la partida de concreto armado del Edificio Multifamiliar Las Flores, SJL, Lima 2021.

A. Procedimiento

- a) Identificación de las proyecciones actuales utilizadas en el proyecto.
- b) Propuesta para el uso de pronósticos en base al uso del CPI, SPI, EV y AC y su influencia en los costos para cada periodo de corte (9 meses)

B. Desarrollo

a) **Identificación de las proyecciones actuales utilizadas en el proyecto.**

Para desarrollar el objetivo específico 3 se recopiló y analizó la información para poder determinar la influencia de las solicitudes de cambio aprobadas en los **pronósticos de los costos**. En ese sentido se identificó que el proyecto utiliza las proyecciones de sus costos mediante el cálculo de los metrado y como proyección el saldo que resulta de la resta del presupuesto a la conclusión menos el valor ganado (“BAC – EV”) lo cual permitió brindar una propuesta para el cálculo de los pronósticos en base a la metodología del valor ganado.

b) **Propuesta para el uso de pronósticos en base al uso del CPI, SPI, EV y AC y el análisis de los cambios aprobados y su influencia de los costos.**

Para efectos de este caso de estudio se propuso el uso de la metodología del valor ganado lo cual nos va a permitir realizar los pronósticos y proyecciones al término del proyecto, considerando que para el cálculo se puede utilizar como base el desempeño presupuestado, con el mismo CPI, y/o considerando el CPI y SPI. Estas tres situaciones, con la teoría descrita en el marco teórico, nos permiten desarrollar los cálculos.

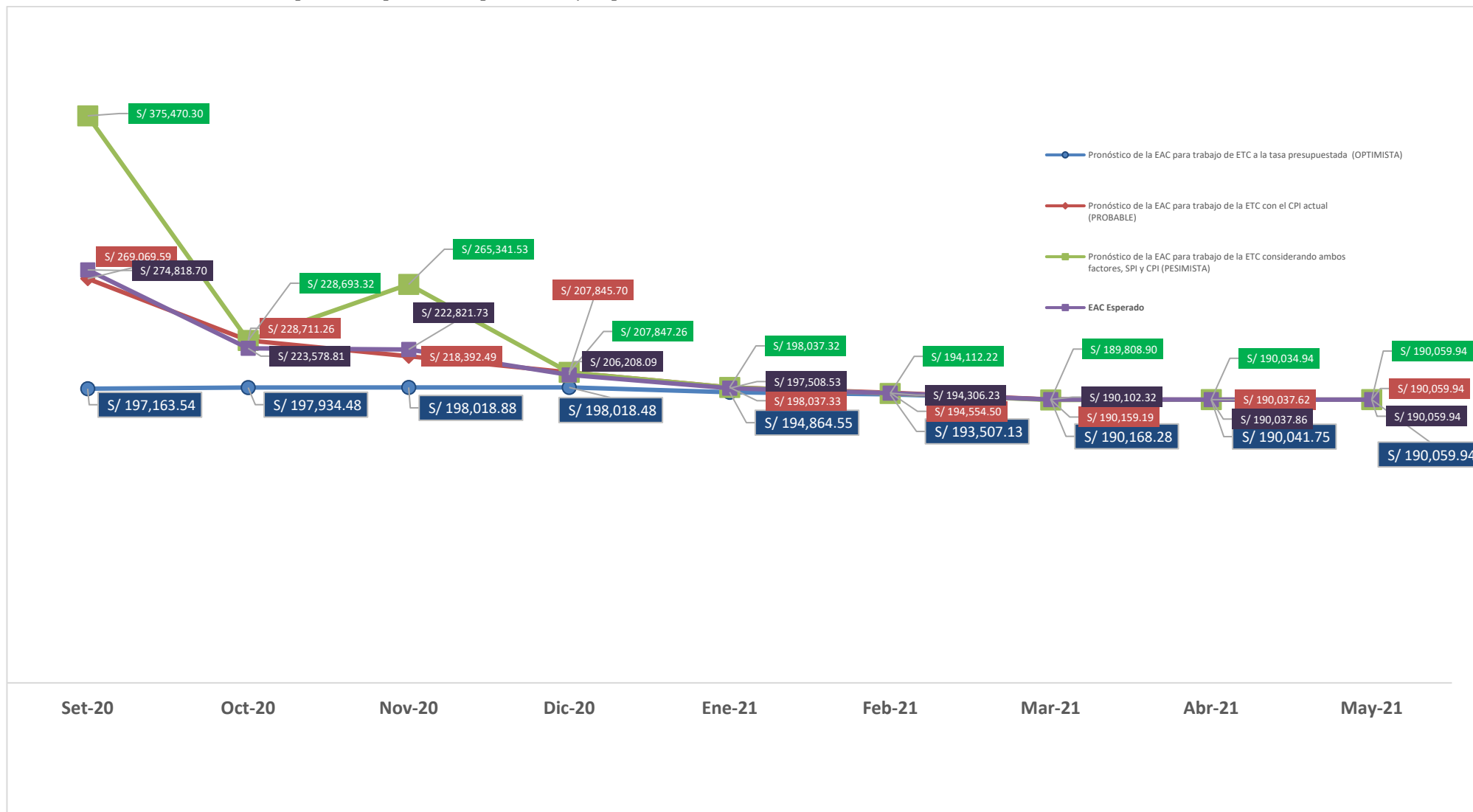
A continuación, se desarrollaron los pronósticos mostrados en la tabla 15 (pronósticos del EVM).

Tabla 15
Pronósticos del EVM

Indicadores	Descripción	Fórmula de cálculo	Set-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21
EV (valor Ganado)	Es el valor ganado, lo que realmente hemos conseguido con el presupuesto que teníamos planificado	% total de trabajo completado hasta la fecha x el BAC	S/. 16,752.36	S/. 38,126.82	S/. 52,661.09	S/. 84,166.62	S/. 113,022.86	S/. 144,262.83	S/. 161,450.23	S/. 185,890.31	S/. 190,219.30
BAC	El presupuesto original planificado para llevar a cabo todo el trabajo del proyecto.		S/. 190,219.30	S/. 190,219.30	S/. 190,219.30	S/. 190,219.30	S/. 190,219.30	S/. 190,219.30	S/. 190,219.30	S/. 190,219.30	S/. 190,219.30
AC (Costo Real)	Todos los costes incurridos hasta la fecha, hasta la fecha de estado del proyecto		S/. 23,696.60	S/. 45,842.00	S/. 60,460.67	S/. 91,965.80	S/. 117,668.11	S/. 147,550.66	S/. 161,399.21	S/. 185,712.76	S/. 190,059.94
Pronóstico de la EAC para trabajo de ETC a la tasa presupuestada (OPTIMISTA)	Se asume que el rendimiento futuro del ETC se desarrollara de acuerdo a lo presupuestado, este método relaciona el desempeño real a la fecha, sin importar si es favorable o desfavorable, con el desempeño con el cual se elaboró el BAC.	EAC= AC + (BAC-EV)	S/ 197,163.54	S/ 197,934.48	S/ 198,018.88	S/ 198,018.48	S/ 194,864.55	S/ 193,507.13	S/ 190,168.28	S/ 190,041.75	S/ 190,059.94
Pronóstico de la EAC para trabajo de la ETC con el CPI actual (PROBABLE)	Se asume que el rendimiento futuro del ETC se desarrollara manteniendo el mismo índice de desempeño del costo (CPI), que mantiene el proyecto a la fecha.	EAC= BAC/CPI	S/ 269,069.59	S/ 228,711.26	S/ 218,392.49	S/ 207,845.70	S/ 198,037.33	S/ 194,554.50	S/ 190,159.19	S/ 190,037.62	S/ 190,059.94
Pronóstico de la EAC para trabajo de la ETC considerando ambos factores, SPI y CPI (PESIMISTA)	Se asume que el rendimiento futuro del ETC se desarrollara manteniendo el mismo índice de desempeño del cronograma (SPI) y el mismo índice de desempeño del proyecto a la fecha.	EAC= AC + [(BAC-EV) / (CPI×SPI)]	S/ 375,470.30	S/ 228,693.32	S/ 265,341.53	S/ 207,847.26	S/ 198,037.32	S/ 194,112.22	S/ 189,808.90	S/ 190,034.94	S/ 190,059.94
EAC Esperado		(EACo + 4 EACmp + EACp)/6	S/ 274,818.70	S/ 223,578.81	S/ 222,821.73	S/ 206,208.09	S/ 197,508.53	S/ 194,306.23	S/ 190,102.32	S/ 190,037.86	S/ 190,059.94
ETC (Estimación hasta la conclusión)	Es el costo real que se tendría que desembolsar para cumplir con el costo calculado por el EAC.	ETC= EAC - AC	S/ 251,122.10	S/ 177,736.81	S/ 162,361.06	S/ 114,242.29	S/ 79,840.42	S/ 46,755.57	S/ 28,703.11	S/ 4,325.10	S/ -
Variación a la conclusión, VAC (Variation at Complete)	Este indicador representa la variación del BAC con respecto al costo que se estima terminará costando el proyecto (EAC). VAC > 1, ganancia a la conclusión. VAC < 1, pérdida a la conclusión. Representa la medida del desempeño del costo que se debe alcanzar para lograr	VAC= BAC -EAC	-S/ 84,599.40	-S/ 33,359.51	-S/ 32,602.43	-S/ 15,988.79	-S/ 7,289.23	-S/ 4,086.93	S/ 116.98	S/ 181.44	S/ 159.36
TCPI (Índice de rendimiento de costos a la conclusión)	el trabajo restante, con el afán de cumplir con el alcance y el BAC del proyecto según el presupuesto original	TCPI= (BAC-EV) / (BAC-AC)	1.04	1.05	1.06	1.08	1.06	1.08	1.00	0.96	0.00

Figura 134

Periodos de control del EAC optimista, probable, pesimista y esperado



Elaboración propia software Excel.

1. Primer corte: periodo del 01/09/2020 al 30/09/2020

Se realizó el cálculo del EAC optimista, más probable, pesimistas y el cálculo del EAC esperado en base a la distribución triangular (Distribución Beta de la técnica PERT tradicional dónde $EAC \text{ esperado} = (EAC \text{ optimista} + 4 EAC \text{ (más probable)} + EAC \text{ pesimista}) / 6$. asumiendo las proyecciones como una distribución normal típica. se obtuvo los siguientes datos:

$$EAC = (EAC \text{ optimista} + 4 EAC \text{ mas probable} + EAC \text{ pesimista})/6$$

Ecuación 18. Cálculo del EAC esperado

Tabla 16

Estimación del EAC esperado para 01/09/2020 al 30/09/2020

Indicadores	Descripción	Fórmula de cálculo	Set-20
BAC	El presupuesto original planificado para llevar a cabo todo el trabajo del proyecto.		S/. 190,219.30
Pronóstico de la EAC para trabajo de ETC a la tasa presupuestada (OPTIMISTA)	Se asume que el rendimiento futuro del ETC se desarrollara de acuerdo a lo presupuestado, este método relaciona el desempeño real a la fecha, sin importar si es favorable o desfavorable, con el desempeño con el cual se elaboró el BAC.	$EAC = AC + (BAC - EV)$	S/ 197,163.54
Pronóstico de la EAC para trabajo de la ETC con el CPI actual (PROBABLE)	Se asume que el rendimiento futuro del ETC se desarrollara manteniendo el mismo índice de desempeño del costo (CPI), que mantiene el proyecto a la fecha.	$EAC = BAC / CPI$	S/ 269,069.59
Pronóstico de la EAC para trabajo de la ETC considerando ambos factores, SPI y CPI (PESIMISTA)	Se asume que el rendimiento futuro del ETC se desarrollara manteniendo el mismo índice de desempeño del costo (CPI) y el mismo índice de desempeño del cronograma (SPI), que mantiene el proyecto a la fecha.	$EAC = AC + [(BAC - EV) / (CPI \times SPI)]$	S/ 375,470.30
EAC Esperado		$(EAC_o + 4 EAC_{mp} + EAC_p) / 6$	S/ 274,818.70
VAC (Variación a la conclusión)	Este indicador representa la variación del BAC con respecto al costo que se estima terminará costando el proyecto (EAC). VAC > 1, ganancia a la conclusión. VAC < 1, pérdida a la conclusión.	$VAC = BAC - EAC$	-S/ 84,599.40
TCPI (Índice de rendimiento de costos a la conclusión)	Representa la medida del desempeño del costo que se debe alcanzar para lograr el trabajo restante, con el afán de cumplir con el alcance y el BAC del proyecto según el presupuesto original	$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$	1.04

Elaboración propia software Excel.

1.1 Descripción del primer corte:

El EAC esperado es S/. 274,818.70 se encuentra por encima del BAC= S/ 190, 219.3 por lo tanto, se infiere que el proyecto va a terminar con un déficit financiero. Siendo dicha pérdida VAC= -S/ 84,599.40. El TCPI=1.04, indica que se debe tener un 4% más de eficiencia en el desempeño del costo, en los meses restantes, para cumplir con el presupuesto del contrato. **En conclusión**, todos los indicadores del valor ganado en este

periodo de control son desalentadores, ya que conocido el retraso y de no tomar acciones correspondientes el proyecto va a terminar con grandes pérdidas económicas.

2. Segundo corte: periodo del 01/10/2020 al 31/10/2020

Se realizó el cálculo del EAC optimista, más probable, pesimistas y el cálculo del EAC esperado en base a la distribución triangular (Distribución Beta de la técnica PERT tradicional donde $EAC \text{ esperado} = (EAC \text{ optimista} + 4 EAC \text{ (más probable)} + EAC \text{ pesimista}) / 6$. asumiendo las proyecciones como una distribución normal típica. se obtuvo los siguientes datos:

Tabla 17
Estimación del EAC esperado para 01/10/2020 al 31/10/2020

Indicadores	Descripción	Fórmula de cálculo	Oct-20	
BAC	El presupuesto original planificado para llevar a cabo todo el trabajo del proyecto.		S/	190,219.30
Pronóstico de la EAC para trabajo de ETC a la tasa presupuestada (OPTIMISTA)	Se asume que el rendimiento futuro del ETC se desarrollara de acuerdo a lo presupuestado, este método relaciona el desempeño real a la fecha, sin importar si es favorable o desfavorable, con el desempeño con el cual se elaboró el BAC.	$EAC = AC + (BAC - EV)$	S/	197,934.48
Pronóstico de la EAC para trabajo de la ETC con el CPI actual (PROBABLE)	Se asume que el rendimiento futuro del ETC se desarrollara manteniendo el mismo índice de desempeño del costo (CPI), que mantiene el proyecto a la fecha.	$EAC = BAC / CPI$	S/	228,711.26
Pronóstico de la EAC para trabajo de la ETC considerando ambos factores, SPI y CPI (PESIMISTA)	Se asume que el rendimiento futuro del ETC se desarrollara manteniendo el mismo índice de desempeño del costo (CPI) y el mismo índice de desempeño del cronograma (SPI), que mantiene el proyecto a la fecha.	$EAC = AC + [(BAC - EV) / (CPI \times SPI)]$	S/	228,693.32
EAC Esperado	Este indicador representa la variación del BAC con respecto al costo que se estima terminará costando el proyecto (EAC).	$(EAC_o + 4 EAC_{mp} + EAC_p) / 6$	S/	223,578.81
VAC (Variación a la conclusión)	VAC > 1, ganancia a la conclusión. VAC < 1, pérdida a la conclusión.	$VAC = BAC - EAC$	-S/	33,359.51
TCPI (Índice de rendimiento de costos a la conclusión)	Representa la medida del desempeño del costo que se debe alcanzar para lograr el trabajo restante, con el afán de cumplir con el alcance y el BAC del proyecto según el presupuesto original	$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$		1.05

Elaboración propia software Excel.

2.1 Descripción del primer corte:

El EAC esperado es S/. 223,578.81 se encuentra por encima del BAC= S/. 190,219.30 por lo tanto, se infiere que el proyecto va a terminar con un déficit financiero. Siendo dicha pérdida VAC= -S./ 33,359.51 El TCPI=1.05, indica que se debe tener un 5% más de eficiencia en el desempeño del costo, en los meses restantes, para cumplir con el presupuesto del contrato. **En conclusión**, todos los indicadores del valor ganado en este

periodo de control son desalentadores, ya que conocido el retraso y de no tomar acciones correspondientes el proyecto va a terminar con grandes pérdidas económicas.

3. Tercer corte: periodo del 02/11/2020 al 30/11/2020

Se realizó el cálculo del EAC optimista, más probable, pesimistas y el cálculo del EAC esperado en base a la distribución triangular (Distribución Beta de la técnica PERT tradicional donde $EAC\text{ esperado} = (EAC\text{ optimista} + 4 EAC\text{ (más probable)} + EAC\text{ pesimista}) / 6$. asumiendo las proyecciones como una distribución normal típica. se obtuvo los siguientes datos:

Tabla 18

Estimación del EAC esperado para 02/11/2020 al 30/11/2020

Indicadores	Descripción	Fórmula de cálculo	Nov-20	
BAC	El presupuesto original planificado para llevar a cabo todo el trabajo del proyecto.		S/	190,219.30
Pronóstico de la EAC para trabajo de ETC a la tasa presupuestada (OPTIMISTA)	Se asume que el rendimiento futuro del ETC se desarrollara de acuerdo a lo presupuestado, este método relaciona el desempeño real a la fecha, sin importar si es favorable o desfavorable, con el desempeño con el cual se elaboró el BAC.	$EAC = AC + (BAC - EV)$	S/	198,018.88
Pronóstico de la EAC para trabajo de la ETC con el CPI actual (PROBABLE)	Se asume que el rendimiento futuro del ETC se desarrollara manteniendo el mismo índice de desempeño del costo (CPI), que mantiene el proyecto a la fecha.	$EAC = BAC / CPI$	S/	218,392.49
Pronóstico de la EAC para trabajo de la ETC considerando ambos factores, SPI y CPI (PESIMISTA)	Se asume que el rendimiento futuro del ETC se desarrollara manteniendo el mismo índice de desempeño del costo (CPI) y el mismo índice de desempeño del cronograma (SPI), que mantiene el proyecto a la fecha.	$EAC = AC + [(BAC - EV) / (CPI \times SPI)]$	S/	265,341.53
EAC Esperado	Este indicador representa la variación del BAC con respecto al costo que se estima terminará costando el proyecto (EAC).	$(EACo + 4 EACmp + EACp) / 6$	S/	222,821.73
VAC (Variación a la conclusión)	VAC > 1, ganancia a la conclusión. VAC < 1, pérdida a la conclusión.	$VAC = BAC - EAC$	-S/	32,602.43
TCPI (Índice de rendimiento de costos a la conclusión)	Representa la medida del desempeño del costo que se debe alcanzar para lograr el trabajo restante, con el afán de cumplir con el alcance y el BAC del proyecto según el presupuesto original	$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$	1.06	

Elaboración propia software Excel.

3.1 Descripción del primer corte:

El EAC esperado es S/. S/ 222,821.73 se encuentra por encima del BAC= S/. 190,219.30 por lo tanto, se infiere que el proyecto va a terminar con un déficit financiero. Siendo dicha pérdida VAC= -S/ 32,602.43. El TCPI= 1.06, indica que se debe tener un 6 % más de eficiencia en el desempeño del costo, en los meses restantes, para cumplir con el presupuesto del contrato. **En conclusión**, todos los indicadores del valor ganado en este periodo de control

son desalentadores, ya que conocido el retraso y de no tomar acciones correspondientes el proyecto va a terminar con grandes pérdidas económicas.

4. Cuarto corte: periodo del 01/12/2020 al 31/12/2020

Se realizó el cálculo del EAC optimista, más probable, pesimistas y el cálculo del EAC esperado en base a la distribución triangular (Distribución Beta de la técnica PERT tradicional donde $EAC \text{ esperado} = (EAC \text{ optimista} + 4 EAC \text{ (más probable)} + EAC \text{ pesimista}) / 6$. asumiendo las proyecciones como una distribución normal típica. se obtuvo los siguientes datos:

Tabla 19

Estimación del EAC para 01/12/2020 al 31/12/2020

Indicadores	Descripción	Fórmula de cálculo	Dic-20	
BAC	El presupuesto original planificado para llevar a cabo todo el trabajo del proyecto.		S/	190,219.30
Pronóstico de la EAC para trabajo de ETC a la tasa presupuestada (OPTIMISTA)	Se asume que el rendimiento futuro del ETC se desarrollara de acuerdo a lo presupuestado, este método relaciona el desempeño real a la fecha, sin importar si es favorable o desfavorable, con el desempeño con el cual se elaboró el BAC.	$EAC = AC + (BAC - EV)$	S/	198,018.48
Pronóstico de la EAC para trabajo de la ETC con el CPI actual (PROBABLE)	Se asume que el rendimiento futuro del ETC se desarrollara manteniendo el mismo índice de desempeño del costo (CPI), que mantiene el proyecto a la fecha.	$EAC = BAC / CPI$	S/	207,845.70
Pronóstico de la EAC para trabajo de la ETC considerando ambos factores, SPI y CPI (PESIMISTA)	Se asume que el rendimiento futuro del ETC se desarrollara manteniendo el mismo índice de desempeño del costo (CPI) y el mismo índice de desempeño del cronograma (SPI), que mantiene el proyecto a la fecha.	$EAC = AC + [(BAC - EV) / (CPI \times SPI)]$	S/	207,847.26
EAC Esperado		$(EAC_o + 4 EAC_{mp} + EAC_p) / 6$	S/	206,208.09
VAC (Variación a la conclusión)	Este indicador representa la variación del BAC con respecto al costo que se estima terminará costando el proyecto (EAC). VAC > 1, ganancia a la conclusión. VAC < 1, pérdida a la conclusión.	$VAC = BAC - EAC$	-S/	15,988.79
TCPI (Índice de rendimiento de costos a la conclusión)	Representa la medida del desempeño del costo que se debe alcanzar para lograr el trabajo restante, con el afán de cumplir con el alcance y el BAC del proyecto según el presupuesto original	$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$	1.08	

Elaboración propia software Excel.

4.1 Descripción del primer corte:

El EAC esperado es S/ 206,208.09 se encuentra por encima del BAC= S/. 190,219.30 por lo tanto, se infiere que el proyecto va a terminar con un déficit financiero. Siendo dicha pérdida VAC= -S/ 15,988.79. El TCPI=1.08, indica que se debe tener un 8 % más de eficiencia en el desempeño del costo, en los meses restantes, para cumplir con el presupuesto del contrato. **En conclusión**, todos los indicadores del valor ganado en este

periodo de control son desalentadores, ya que conocido el retraso y de no tomar acciones correspondientes el proyecto va a terminar con grandes pérdidas económicas.

5. Quinto corte: periodo del 04/01/2021 al 30/01/2021

Se realizó el cálculo del EAC optimista, más probable, pesimistas y el cálculo del EAC esperado en base a la distribución triangular (Distribución Beta de la técnica PERT tradicional donde $EAC \text{ esperado} = (EAC \text{ optimista} + 4 EAC \text{ (más probable)} + EAC \text{ pesimista}) / 6$. asumiendo las proyecciones como una distribución normal típica. se obtuvo los siguientes datos:

Tabla 20

Estimación del EAC esperado para 04/01/2021 al 30/01/2021

Indicadores	Descripción	Fórmula de cálculo	Ene-21	
BAC	El presupuesto original planificado para llevar a cabo todo el trabajo del proyecto.		S/	190,219.30
<u>Pronóstico de la EAC</u> para trabajo de ETC a la tasa presupuestada (OPTIMISTA)	Se asume que el rendimiento futuro del ETC se desarrollara de acuerdo a lo presupuestado, este método relaciona el desempeño real a la fecha, sin importar si es favorable o desfavorable, con el desempeño con el cual se elaboró el BAC.	$EAC = AC + (BAC - EV)$	S/	194,864.55
<u>Pronóstico de la EAC</u> para trabajo de la ETC con el CPI actual (PROBABLE)	Se asume que el rendimiento futuro del ETC se desarrollara manteniendo el mismo índice de desempeño del costo (CPI), que mantiene el proyecto a la fecha.	$EAC = BAC / CPI$	S/	198,037.33
<u>Pronóstico de la EAC</u> para trabajo de la ETC considerando ambos factores, SPI y CPI (PESIMISTA)	Se asume que el rendimiento futuro del ETC se desarrollara manteniendo el mismo índice de desempeño del costo (CPI) y el mismo índice de desempeño del cronograma (SPI), que mantiene el proyecto a la fecha.	$EAC = AC + [(BAC - EV) / (CPI \times SPI)]$	S/	198,037.32
EAC Esperado	Este indicador representa la variación del BAC con respecto al costo que se estima terminará costando el proyecto (EAC).	$(EAC_o + 4 EAC_{mp} + EAC_p) / 6$	S/	197,508.53
VAC (Variación a la conclusión)	VAC > 1, ganancia a la conclusión. VAC < 1, pérdida a la conclusión.	$VAC = BAC - EAC$	-S/	7,289.23
TCPI (Índice de rendimiento de costos a la conclusión)	Representa la medida del desempeño del costo que se debe alcanzar para lograr el trabajo restante, con el afán de cumplir con el alcance y el BAC del proyecto según el presupuesto original	$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$		1.06

Elaboración propia software Excel.

5.1 Descripción del primer corte:

El EAC esperado es S/ 197,508.53 se encuentra por encima del BAC= S/. 190,219.30 por lo tanto, se infiere que el proyecto va a terminar con un déficit financiero. Siendo dicha pérdida VAC= -S/ 7,289.23. El TCPI=1.06, indica que se debe tener un 6% más de eficiencia en el desempeño del costo, en los meses restantes, para cumplir con el presupuesto del contrato. **En conclusión**, todos los indicadores del valor ganado en este

periodo de control son desalentadores, ya que conocido el retraso y de no tomar acciones correspondientes el proyecto va a terminar con grandes pérdidas económicas.

6. Sexto corte: periodo del 01/02/2021 al 27/02/2021

Se realizó el cálculo del EAC optimista, más probable, pesimistas y el cálculo del EAC esperado en base a la distribución triangular (Distribución Beta de la técnica PERT tradicional donde $EAC \text{ esperado} = (EAC \text{ optimista} + 4 EAC \text{ (más probable)} + EAC \text{ pesimista}) / 6$. asumiendo las proyecciones como una distribución normal típica. se obtuvo los siguientes datos:

Tabla 21

Estimación del EAC esperado para 01/02/2021 al 27/02/2021

Indicadores	Descripción	Fórmula de cálculo	Feb-21	
BAC	El presupuesto original planificado para llevar a cabo todo el trabajo del proyecto.		S/	190,219.30
Pronóstico de la EAC para trabajo de ETC a la tasa presupuestada (OPTIMISTA)	Se asume que el rendimiento futuro del ETC se desarrollara de acuerdo a lo presupuestado, este método relaciona el desempeño real a la fecha, sin importar si es favorable o desfavorable, con el desempeño con el cual se elaboró el BAC.	$EAC = AC + (BAC - EV)$	S/	193,507.13
Pronóstico de la EAC para trabajo de la ETC con el CPI actual (PROBABLE)	Se asume que el rendimiento futuro del ETC se desarrollara manteniendo el mismo índice de desempeño del costo (CPI), que mantiene el proyecto a la fecha.	$EAC = BAC / CPI$	S/	194,554.50
Pronóstico de la EAC para trabajo de la ETC considerando ambos factores, SPI y CPI (PESIMISTA)	Se asume que el rendimiento futuro del ETC se desarrollara manteniendo el mismo índice de desempeño del costo (CPI) y el mismo índice de desempeño del cronograma (SPI), que mantiene el proyecto a la fecha.	$EAC = AC + [(BAC - EV) / (CPI \times SPI)]$	S/	194,112.22
EAC Esperado	Este indicador representa la variación del BAC con respecto al costo que se estima terminará costando el proyecto (EAC).	$(EAC_o + 4 EAC_{mp} + EAC_p) / 6$	S/	194,306.23
VAC (Variación a la conclusión)	VAC > 1, ganancia a la conclusión. VAC < 1, pérdida a la conclusión.	$VAC = BAC - EAC$	-S/	4,086.93
TCPI (Índice de rendimiento de costos a la conclusión)	Representa la medida del desempeño del costo que se debe alcanzar para lograr el trabajo restante, con el afán de cumplir con el alcance y el BAC del proyecto según el presupuesto original	$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$		1.08

Elaboración propia software Excel.

6.1 Descripción del primer corte:

El EAC esperado es S/ 194,306.23 se encuentra por encima del BAC= S/. 190,219.30 por lo tanto, se infiere que el proyecto va a terminar con un déficit financiero. Siendo dicha pérdida VAC= -S/ 4,086.93. El TCPI=1.08, indica que se debe tener un 8% más de eficiencia en el desempeño del costo, en los meses restantes, para cumplir con el presupuesto del contrato. **En conclusión**, todos los indicadores del valor ganado en este

periodo de control son desalentadores, ya que conocido el retraso y de no tomar acciones correspondientes el proyecto va a terminar con grandes pérdidas económicas.

7. Séptimo corte: 01/03/2021 al 31/03/2021

Se realizó el cálculo del EAC optimista, más probable, pesimistas y el cálculo del EAC esperado en base a la distribución triangular (Distribución Beta de la técnica PERT tradicional donde $EAC \text{ esperado} = (EAC \text{ optimista} + 4 EAC \text{ (más probable)} + EAC \text{ pesimista}) / 6$. asumiendo las proyecciones como una distribución normal típica. se obtuvo los siguientes datos:

Tabla 22

Estimación del EAC para 01/03/2021 al 31/03/2021

Indicadores	Descripción	Fórmula de cálculo	Mar-20	
BAC	El presupuesto original planificado para llevar a cabo todo el trabajo del proyecto.		S/	190,219.30
Pronóstico de la EAC para trabajo de ETC a la tasa presupuestada (OPTIMISTA)	Se asume que el rendimiento futuro del ETC se desarrollara de acuerdo a lo presupuestado, este método relaciona el desempeño real a la fecha, sin importar si es favorable o desfavorable, con el desempeño con el cual se elaboró el BAC.	$EAC = AC + (BAC - EV)$	S/	190,168.28
Pronóstico de la EAC para trabajo de la ETC con el CPI actual (PROBABLE)	Se asume que el rendimiento futuro del ETC se desarrollara manteniendo el mismo índice de desempeño del costo (CPI), que mantiene el proyecto a la fecha.	$EAC = BAC / CPI$	S/	190,159.19
Pronóstico de la EAC para trabajo de la ETC considerando ambos factores, SPI y CPI (PESIMISTA)	Se asume que el rendimiento futuro del ETC se desarrollara manteniendo el mismo índice de desempeño del costo (CPI) y el mismo índice de desempeño del cronograma (SPI), que mantiene el proyecto a la fecha.	$EAC = AC + [(BAC - EV) / (CPI \times SPI)]$	S/	189,808.90
EAC Esperado	Este indicador representa la variación del BAC con respecto al costo que se estima terminará costando el proyecto (EAC).	$(EACo + 4 EACmp + EACp) / 6$	S/	190,102.32
VAC (Variación a la conclusión)	VAC > 1, ganancia a la conclusión. VAC < 1, pérdida a la conclusión.	$VAC = BAC - EAC$	S/	116.98
TCPI (Índice de rendimiento de costos a la conclusión)	Representa la medida del desempeño del costo que se debe alcanzar para lograr el trabajo restante, con el afán de cumplir con el alcance y el BAC del proyecto según el presupuesto original	$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$		1.00

Elaboración propia software Excel.

7.1 Descripción del primer corte:

El EAC esperado es S/ 190,102.32 se encuentra por encima del BAC= S/. 190,219.30 por lo tanto, se infiere que el proyecto va a terminar con un déficit financiero. Siendo dicha pérdida VAC= S/ 116.98. El TCPI=1.00, indica que se debe mantener la eficiencia en el desempeño del costo, en los meses restantes, para cumplir con el presupuesto del contrato. **En conclusión**, todos los indicadores del valor ganado en este periodo de

control son desalentadores, ya que conocido el retraso y de no tomar acciones correspondientes el proyecto va a terminar con grandes pérdidas económicas.

8. Octavo corte: 03/04/2021 al 30/04/2021

Se realizó el cálculo del EAC optimista, más probable, pesimistas y el cálculo del EAC esperado en base a la distribución triangular (Distribución Beta de la técnica PERT tradicional donde $EAC \text{ esperado} = (EAC \text{ optimista} + 4 EAC \text{ (más probable)} + EAC \text{ pesimista}) / 6$. asumiendo las proyecciones como una distribución normal típica. se obtuvo los siguientes datos:

Tabla 23

Estimación del EAC esperado para 03/04/2021 al 30/04/2021

Indicadores	Descripción	Fórmula de cálculo	Abr-21
BAC	El presupuesto original planificado para llevar a cabo todo el trabajo del proyecto.		S/. 190,219.30
Pronóstico de la EAC para trabajo de ETC a la tasa presupuestada (OPTIMISTA)	Se asume que el rendimiento futuro del ETC se desarrollara de acuerdo a lo presupuestado, este método relaciona el desempeño real a la fecha, sin importar si es favorable o desfavorable, con el desempeño con el cual se elaboró el BAC.	$EAC = AC + (BAC - EV)$	S/ 190,041.75
Pronóstico de la EAC para trabajo de la ETC con el CPI actual (PROBABLE)	Se asume que el rendimiento futuro del ETC se desarrollara manteniendo el mismo índice de desempeño del costo (CPI), que mantiene el proyecto a la fecha.	$EAC = BAC / CPI$	S/ 190,037.62
Pronóstico de la EAC para trabajo de la ETC considerando ambos factores, SPI y CPI (PESIMISTA)	Se asume que el rendimiento futuro del ETC se desarrollara manteniendo el mismo índice de desempeño del costo (CPI) y el mismo índice de desempeño del cronograma (SPI), que mantiene el proyecto a la fecha.	$EAC = AC + [(BAC - EV) / (CPI \times SPI)]$	S/ 190,034.94
EAC Esperado		$(EAC_o + 4 EAC_{mp} + EAC_p) / 6$	S/ 190,037.86
VAC (Variación a la conclusión)	Este indicador representa la variación del BAC con respecto al costo que se estima terminará costando el proyecto (EAC). VAC > 1, ganancia a la conclusión. VAC < 1, pérdida a la conclusión.	$VAC = BAC - EAC$	S/ 181.44
TCPI (Índice de rendimiento de costos a la conclusión)	Representa la medida del desempeño del costo que se debe alcanzar para lograr el trabajo restante, con el afán de cumplir con el alcance y el BAC del proyecto según el presupuesto original	$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$	0.96

Elaboración propia software Excel.

8.1 Descripción del primer corte:

El EAC esperado es S/ 190,037.86 se encuentra por encima del BAC= S/. 190,219.30 por lo tanto, se infiere que el proyecto va a terminar con una ganancia a la conclusión de un VAC= S/ 181.44. El TCPI=0.96, indica que se tiene una holgura en el desempeño del costo, en los meses restantes, para cumplir con el presupuesto del contrato. **En conclusión**, todos los indicadores del valor ganado en este periodo de control son

alentadores, se debe mantener el ritmo del proyecto para concluir con el presupuesto estimado.

9. Noveno corte: 03/05/2021 al 31/05/2021

Se realizó el cálculo del EAC optimista, más probable, pesimistas y el cálculo del EAC esperado en base a la distribución triangular (Distribución Beta de la técnica PERT tradicional donde $EAC \text{ esperado} = (EAC \text{ optimista} + 4 EAC \text{ (más probable)} + EAC \text{ pesimista}) / 6$. asumiendo las proyecciones como una distribución normal típica. se obtuvo los siguientes datos:

Tabla 24

Estimación del EAC esperado para 03/05/2021 al 31/05/2021

Indicadores	Descripción	Fórmula de cálculo	May-21	
BAC	El presupuesto original planificado para llevar a cabo todo el trabajo del proyecto.		S/	190,219.30
Pronóstico de la EAC para trabajo de ETC a la tasa presupuestada (OPTIMISTA)	Se asume que el rendimiento futuro del ETC se desarrollara de acuerdo a lo presupuestado, este método relaciona el desempeño real a la fecha, sin importar si es favorable o desfavorable, con el desempeño con el cual se elaboró el BAC.	$EAC = AC + (BAC - EV)$	S/	190,059.94
Pronóstico de la EAC para trabajo de la ETC con el CPI actual (PROBABLE)	Se asume que el rendimiento futuro del ETC se desarrollara manteniendo el mismo índice de desempeño del costo (CPI), que mantiene el proyecto a la fecha.	$EAC = BAC / CPI$	S/	190,059.94
Pronóstico de la EAC para trabajo de la ETC considerando ambos factores, SPI y CPI (PESIMISTA)	Se asume que el rendimiento futuro del ETC se desarrollara manteniendo el mismo índice de desempeño del costo (CPI) y el mismo índice de desempeño del cronograma (SPI), que mantiene el proyecto a la fecha.	$EAC = AC + [(BAC - EV) / (CPI \times SPI)]$	S/	190,059.94
EAC Esperado	Este indicador representa la variación del BAC con respecto al costo que se estima terminará costando el proyecto (EAC).	$(EACo + 4 EACmp + EACp) / 6$	S/	190,059.94
VAC (Variación a la conclusión)	VAC > 1, ganancia a la conclusión. VAC < 1, pérdida a la conclusión.	$VAC = BAC - EAC$	S/	159.36
TCPI (Índice de rendimiento de costos a la conclusión)	Representa la medida del desempeño del costo que se debe alcanzar para lograr el trabajo restante, con el afán de cumplir con el alcance y el BAC del proyecto según el presupuesto original	$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$		0.00

9.1 Descripción del primer corte:

El EAC esperado es S/ 190,059.94 se encuentra por debajo del BAC= S/. 190,219.30 por lo tanto, se infiere que el proyecto va a terminar por debajo de los presupuestado.

Habiendo una ganancia a la conclusión de VAC= S/ 159.36 El TCPI=0.0, indica que se encuentra dentro del desempeño del costo. **En conclusión**, todos los indicadores del valor ganado en este periodo de control son alentadores.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1 Resultados del Objetivo específico 1

Los resultados obtenidos para el objetivo número uno, se dan en base a las encuestas realizadas (Anexo N°31) y al valor obtenido en base alfa de Cronbach con 0.9823 lo cual significa que es excelente confiable y aplicable al desarrollo del caso de estudio lo cual valida el procedimiento, proceso, lineamiento y formatos propuesto de gestión de cambios. A continuación, se detallan los resultados:

- a) Proceso, actividades y tareas que forman parte del procedimiento de la propuesta de gestión de cambios (Anexo 5). Procedimiento de Gestión de cambios):

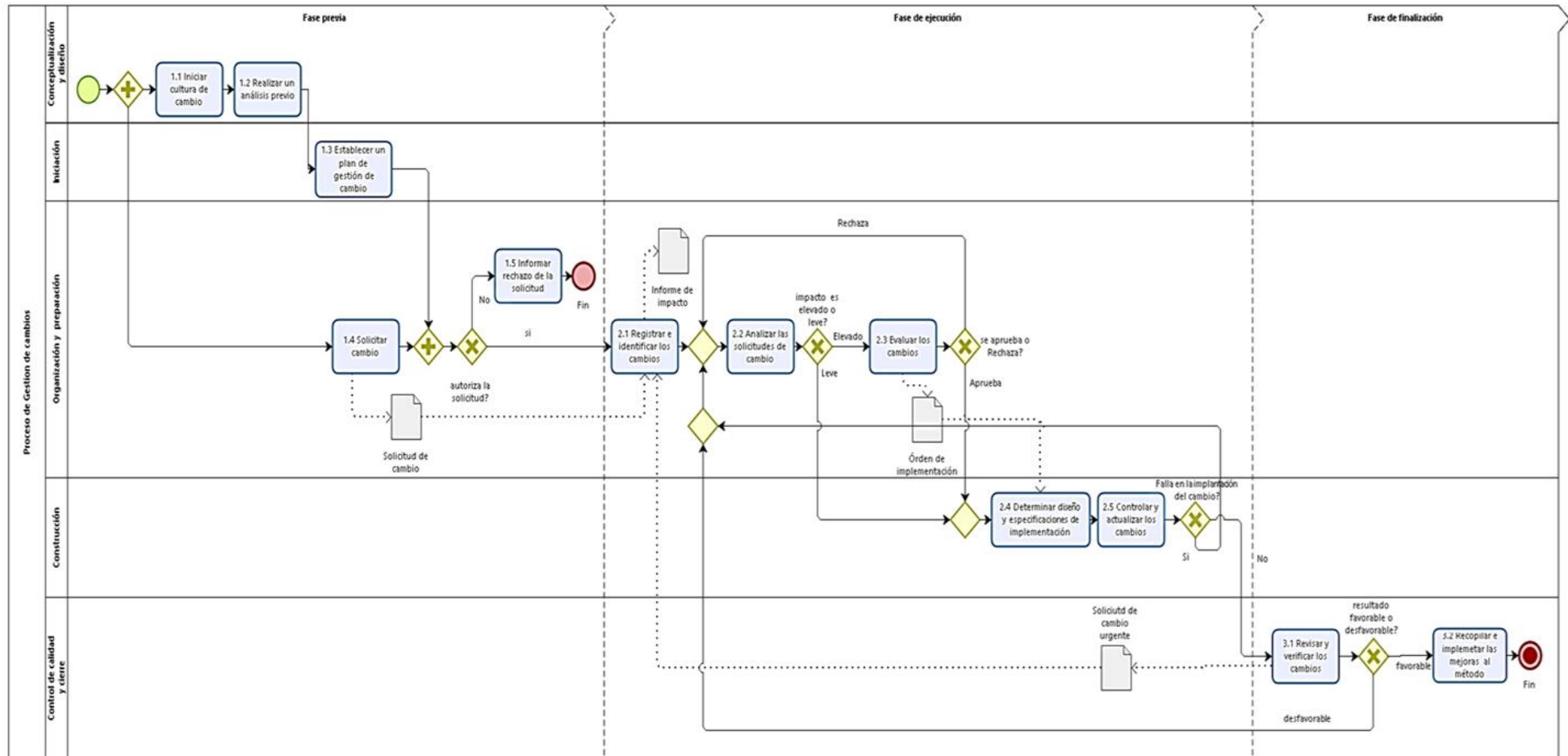
Figura 135

Procesos, actividades y tareas que son parte de gestión de cambios

Proceso	Actividades	Tareas
Inicio y planificación	1.1 Iniciar cultura de cambio	Promover una cultura de cambio
	1.2 Realizar un análisis previo	Identificación de los factores que puedan evitar la gestión de cambios
	1.3 Establecer un plan de gestión de cambio	Puesta en marcha del plan de gestión de cambios base
Ejecución, monitoreo y control	2.1 Registrar e identificar los cambios	Registro de la solicitud de cambio
		Identificación del cambio
	2.2 Analizar las solicitudes de cambio	Reconocimiento del cambio
		Revisión de todos los cambios seleccionados
		Valoración de los cambios seleccionados
	2.3 Evaluar los cambios	Autorización, aprobación o rechazo de las solicitudes de cambio
		Publicación del cambio para su implementación
2.4 Implementar los cambios	Implementación del cambio	
2.5 Controlar y actualizar los cambios	Gestión y control de los cambios aprobados	
	Consulta a la parte afectada y a la parte que solicita el cambio	
	Mantenimiento de las líneas base (Cronograma y costos)	
Cierre	3.1 Revisar y verificar los cambios	Revisión post – implementación y cambio de registro
		Mejora continua del método
	3.2 Recopilar e implementar las mejoras al método	Capacitación y desarrollo de los gestores de cambio.
		Acciones correctivas y preventivas.

- b) Secuencia de actividades que forman parte del procedimiento de gestión de cambios (Anexo 32. Procedimiento de Gestión de cambios):

Figura 136
Diagrama de gestión y su influencia en el cronograma y costos



Fuente: Elaboración propia elaborado en software Bizagi.

- c) Responsables (Roles) de las actividades acorde al proceso de gestión de cambios y su influencia en el cronograma y costos:

Figura 137

Actividades y responsables (Roles) en la gestión de cambios

Actividades	Responsable
1.1 Iniciar cultura de cambio	Propietario, Project Manager
1.2 Realizar un análisis previo	Propietario, Project Manager
1.3 Establecer un plan de gestión de cambio	Propietario, Project Manager, contratista
1.4 Solicitar un cambio	Propietario, Project Manager, contratista, Gestor de cambios
1.5 Informar rechazo de la solicitud	Project Manager, Gestor de cambios
2.1 Registrar e identificar los cambios	Propietario, Project Manager, Gestor de cambios
2.2 Analizar las solicitudes de cambio	Project Manager, Gestor de cambios
2.3 Evaluar los cambios	Propietario, Project Manager, Gestor de cambios
2.4 Determinar diseño y especificaciones de implementación	Propietario, Project Manager, Gestor de cambios
2.4.1 Implementar los cambios	Contratista, Gestor de cambios
2.4.2 Emitir informe de impacto y avance	Contratista, Gestor de cambios
2.5 Controlar y actualizar los cambios	Propietario, Project Manager, Gestor de cambios
3.1 Revisar y verificar los cambios	Propietario, Project Manager, Gestor de cambios
3.2 Recopilar e implementar las mejoras al método	Propietario, Project Manager

- d) Formatos que sirven como **puntos de control** para realizar una gestión de cambios adecuada acorde a la actividad del proceso de gestión de cambios.

Figura 138

Actividades y formatos a ser utilizados para solicitud de cambios

Actividades	Formatos elaborados
1.4 Solicitar un cambio	Solicitud de cambios (ANEXO N° 10. Planilla de solicitud de cambio)
1.5 Informar rechazo de la solicitud	Informe de solicitud de cambio (ANEXO N° 11. Informe de solicitud de cambio)
2.1 Registrar e identificar los cambios	Ficha de Registro del cambio (ANEXO N° 12. Informe de registro de cambio)
2.4.1 Implementar los cambios	Orden de cambio (ANEXO N° 13. Informe de órdenes de cambio)
2.5 Controlar y actualizar los cambios	Informe post implementación del cambio (ANEXO N° 14. Informe de revisión Post – implementación del cambio)
3.1 Revisar y verificar los cambios	Ficha evaluación del proyecto (ANEXO N° 15. Ficha de evaluación del proyecto)

3.2 Resultados del Objetivo específico 2

Los resultados obtenidos para el objetivo planteado número dos, se dan a partir de la descripción de las causas que detonaron en solicitudes de cambio aprobadas (acciones implementadas) y como estas influyen en los indicadores de variación e índices de desempeño del cronograma y costo del siguiente mes. A continuación, se muestra el detalle de los resultados (Tabla 26. Efecto de las solicitudes de cambios aprobadas y la influencia en las variaciones e índice de desempeño del cronograma y costo) en base a las acciones implementadas. Cabe destacar que los meses que motivaron a realizar las solicitudes cambios más representativos (acciones correctivas) fue para el mes de septiembre 2020 y noviembre 2020. Debido al atraso en las actividades realizadas para el componente de armado de acero en columnas y trabajos ejecutados por el componente de encofrado y armado de acero de refuerzo para la escalera del 1er piso. Asimismo, como parte de las solicitudes de cambio y las acciones más representativa fueron:

- 1.- Cambio de Maestro de obra
- 2.- Cuadrilla adicional de carpinteros y fierrero.
- 3.- Capacitación al personal.
- 4.- Corregir el mal armado de estribos en las columnas identificadas.
- 5.- Técnico en topografía para el trazado y verificación de cotas

Tabla 25

Efecto de las solicitudes aprobadas y la influencia en CV, SV, CPI y SPI

Solicitudes de cambios aprobadas y la influencia en las variaciones e índice de desempeño del cronograma y costo											
Mes Evaluado	Valor Planificado	Costo Real	Valor Ganado	CV	SV	CPI	SPI	Análisis del Resultado	Descripción de las causas	Toma decisión	Acciones implementadas
Sep-20	S/. 24,016.66	S/. 23,696.60	S/. 16,752.36	S/. -6,944.24	S/. -7,264.30	0.71	0.70	Por encima del presupuesto y detrás de lo planificado	1.- Reproceso en el armado de acero en columnas c1, c2, c3 hasta la C10. 2.- Se presenta retraso y desperdicio del material ya utilizado. 3.- Se evidencia que el maestro de obra y el operario son improvisados. 4.- El proyecto no cuenta con un plan de trabajo adecuado en especial para la solicitud de cambios.	solicitud de cambio; Acción correctiva	1.- Cambio de Maestro de obra 2.- Cuadrilla adicional de carpinteros y herrero. 3.- Capacitación al personal. 4.- Corregir el mal armado de estribos en las columnas identificadas.
Oct-20	S/. 38,123.08	S/. 45,842.00	S/. 38,126.82	S/. -7,715.18	S/. 3.74	0.83	1.00	Por encima del presupuesto y acorde de lo planificado	1.- El personal que ingresó se va acoplado al ritmo del trabajo sin embargo no están cumpliendo con las expectativas respecto al rendimiento y nivelación de lo planificado. 2.- La corrección del armado de estribos en los verticales (mes anterior) se continúa arrastrando el retraso y el sobre costo acorde a lo planificado.	solicitud de cambio; Acción correctiva	1.- Cumplimiento en el horario de entrada del personal operativo (20 min antes para la charla diaria) 2.- Horario extendido. (horas extras negociadas) 3.- Capacitación al personal administrativo para la implementación de la gestión de cambios.
Nov-20	S/. 68,315.87	S/. 60,460.67	S/. 52,661.09	S/. -7,799.58	S/. -15,654.78	0.87	0.77	Por encima del presupuesto y detrás de lo planificado	1.- Se tuvo que rehacer el encofrado y armado de acero de refuerzo para la escalera 1er piso. Hubo incumplimiento con lo indicado en los planos de diseño.	solicitud de cambio; Acción correctiva	1.- Se solicita un técnico en topografía para el trazado y verificación de cotas 2.- Horario extendido. (horas extras negociadas) 3.- Capacitación al personal operativo.
Dic-20	S/. 84,167.75	S/. 91,965.80	S/. 84,166.62	S/. -7,799.18	S/. -1.13	0.92	1.00	Por encima del presupuesto y acorde a lo planificado	1.- Reunión urgente con el propietario y Project mánager para dar a conocer los problemas identificados que están afectando al proyecto (costo, cronograma) 2.- Brindar charlas diarias al personal operativo e involucrarlos con el problema identificado (retraso y sobre costo) del proyecto. 3.- Supervisión constante en el desarrollo constructivo de los elementos estructurales 4.- Poner metas fijas a los colaboradores.	Solicitud de cambio; Seguir con lo planificado	1.- Horario extendido. (horas extras negociadas) 2.- Capacitación al personal operativo.
Ene-21	S/. 113,022.85	S/. 117,668.11	S/. 113,022.86	S/. -4,645.25	S/. 0.01	0.96	1.00	Por encima del presupuesto y acorde a lo planificado	1.- Se continúa con la variación en los costos debido al retraso y retrabajo que se tuvo en las correcciones de los meses anteriores.	Solicitud de cambio; Seguir con lo planificado	1.- Horario extendido. (horas extras negociadas) 2.- Capacitación al personal operativo.
Feb-21	S/. 142,905.40	S/. 147,550.66	S/. 144,262.83	S/. -3,287.83	S/. 1,357.43	0.98	1.01	Por encima del presupuesto y por delante de lo planificado se ajusta al presupuesto	1.- Se continúa con la variación en los costos debido al retraso y retrabajo que se tuvo en las correcciones de los meses anteriores.	Solicitud de cambio; Seguir con lo planificado	1.- Horario extendido. (horas extras negociadas) 2.- Capacitación al personal operativo.
Mar-21	S/. 159,483.83	S/. 161,399.21	S/. 161,450.23	S/. 51.02	S/. 1,966.40	1.00	1.01	Por encima del presupuesto y por delante de lo planificado se ajusta al presupuesto	1.- los cambios solicitados están dando los resultados esperados.	Solicitud de cambio; Seguir con lo planificado	1.- Capacitación al personal operativo.
Abr-21	S/. 185,775.15	S/. 185,712.76	S/. 185,890.31	S/. 177.55	S/. 115.16	1.00	1.00	Por encima del presupuesto y calendario se ajusta al presupuesto	1.- Los cambios solicitados están dando los resultados esperados.	Solicitud de cambio; Seguir con lo planificado	1.- Capacitación al personal operativo.
May-21	S/. 190,219.30	S/. 190,059.94	S/. 190,219.30	S/. 159.36	S/. 0.00	1.00	1.00	Por encima del presupuesto y calendario se ajusta al presupuesto	1.- Gestión realizada a través del proceso de gestión de cambios	Solicitud de cambio; Seguir con lo planificado	No aplica. (Finalización de la partida)

Elaboración propia software Excel.

Según la tabla 25 se observa que los valores de variación del cronograma, en el mes septiembre 2020 indica que el proyecto se encuentra fuera del plazo programado representando un atraso con respecto del cronograma planificado teniendo una varianza de S/. -7,264.30; **dicho atraso representa a las actividades realizadas para el componente de armado de acero en columnas.** Por otro lado, en el mes de noviembre 2020 se tiene un atraso más representativo de toda la ejecución del proyecto en la partida con una varianza de S/. -15,654.78, este valor representa a los **trabajos ejecutados por el componente de encofrado y armado de acero de refuerzo para la escalera del 1er piso.** Además, estos valores negativos representan la magnitud del atraso que tuvo impacto en la ejecución de la partida en cada periodo de estudio acorde a los valores señalados y a las causas identificadas como:

- 1.- Reproceso en el armado de acero en columnas c1, c2, c3 hasta la C10.
- 2.- Se presenta retraso y desperdicio del material ya utilizado.
- 3.- Se evidencia que el maestro de obra y el operario son improvisados.
- 4.- El proyecto no cuenta con un plan de trabajo adecuado. No se gestiona adecuadamente el procedimiento de cambios.
- 5.- La corrección del armado de estribos en los verticales (mes anterior) continúa arrastrando el retraso y el sobre costo acorde a lo planificado.
- 6.- Se tuvo que rehacer el encofrado y armado de acero de refuerzo para la escalera 1er piso.
- 7.-Hubo incumplimiento con lo indicado en los planos de diseño.

En ese sentido, se sustenta el análisis del atraso que tuvo la partida al ser ejecutada. Por otro lado, para realizar el análisis de la varianza del costo se recopiló los datos de los costos directos ejecutados de cada periodo. Se visualiza un costo por encima de lo presupuestado para el mes de septiembre 2020 con una varianza de S/. -6,944.24, octubre

2020 con una varianza de S/. -7,715.18, noviembre 2020 con una varianza de S/. -7,799.58, y diciembre 2020 con una varianza de S/. -7,799.18. De la misma forma para enero 2021 con una varianza de S/. -4,645.25 y febrero 2021 con una varianza de S/. -3,287.83. Esta variación indica el resultado que queda de la sustracción de los costos directos ejecutados en ese mes y los gastos generales incurridos para cumplir adecuadamente la ejecución de la partida.

Se visualiza el estado de desviación del cronograma donde el tiempo de proyecto para septiembre y noviembre 2020 hay un atraso. Esto indica el impacto de la secuencia de trabajo, la evaluación de la ruta crítica, la cantidad de tiempo que se atrasará al proyecto y las medidas correctivas a través de las solicitudes de cambio que se deben implementar.

Se observa en los resultados obtenidos en el índice de tiempo SPI, un atraso relativo en septiembre y noviembre 2020, teniendo como índice 0.70, dicho indicador expresa un desempeño cercano a la unidad, lo cual indica que en la ejecución de la partida hubo un atraso con respecto a lo planificado por ende el tiempo invertido es mayor a lo planeado. Sin embargo, en los últimos meses se cierra con un desempeño óptimo según lo planificado producto de las medidas correctivas (Solicitudes de cambio) implementadas.

Los resultados obtenidos del índice de costos CPI, se observa que adopta valores menores a la unidad desde septiembre 2020 hasta febrero 2021 en un rango de 0.71 a 0.98, lo cual significa que el proyecto no tuvo un control adecuado en el presupuesto de la obra en esos periodos.

En general cabe resaltar que las mejoras en el desempeño de los valores del CPI y SPI se dan a partir desde marzo 2021 hasta mayo 2021 ya que se aproximan a la unidad, por lo que progresivamente la ejecución de la partida cumple con lo planificado en el rango del tiempo frente al costo de la obra debido a las solicitudes de cambio que fueron aprobadas e implementadas como:

- 1.- Cambio de Maestro de obra
- 2.- Cuadrilla adicional de carpinteros y herrero.
- 3.- Capacitación al personal.
- 4.- Corregir el mal armado de estribos en las columnas identificadas.
- 5.- Cumplimiento en el horario de entrada del personal operativo (20 min antes para la charla diaria)
- 6.- Capacitación al personal administrativo para la implementación de la gestión de cambios.
- 7.- Técnico en topografía para el trazado y verificación de cotas
- 8.- Horario extendido. (horas extras negociadas)

3.3 Resultados del Objetivo específico 3

Los resultados obtenidos, se dan a partir del análisis de las solicitudes de cambio aprobadas, las acciones implementadas y como estas influyen en los pronósticos de los costos que son calculados mensualmente durante la ejecución del proyecto. A continuación, se muestra el detalle de los resultados (Tabla 27. Efecto de las solicitudes de cambios aprobadas (acciones implementadas) y el análisis de las proyecciones). Cabe señalar que los resultados con peor estimación se obtuvieron el mes de septiembre 2020 debido:

- 1.- Reproceso en el armado de acero en columnas c1, c2, c3 hasta la C10.
- 2.- Retraso y desperdicio del material ya utilizado.
- 3.- Maestro de obra y el operario son improvisados.
- 4.- El proyecto no cuenta con un plan de trabajo adecuado en especial para la solicitud de cambios.

A partir de marzo 2021 hasta mayo 2021 se obtienen un margen de ahorro; debido a la implementación de las acciones correctivas producto del cambio aprobado en meses anteriores tales como:

- 1.- Cambio de Maestro de obra
- 2.- Cuadrilla adicional de carpinteros y fierrero.
- 3.- Capacitación al personal.
- 4.- Corregir el mal armado de estribos en las columnas identificadas.
- 5.- Cumplimiento en el horario de entrada del personal operativo (20 min antes para la charla diaria)
- 6.- Capacitación al personal administrativo para la implementación de la gestión de cambios.
- 7.- Técnico en topografía para el trazado y verificación de cotas

Tabla 26
Efecto de las solicitudes de cambio aprobada y el análisis de las proyecciones
Seguimiento a las acciones implementadas y el análisis de las proyecciones

Mes Evaluado	EAC (optimista)	EAC (probable)	EAC (pesimista)	EAC (esperado)	BAC	Toma decisión	Acciones implementadas producto del cambio aprobado
Sep-20	S/197,163.54	S/269,069.59	S/375,470.30	S/. 274,818.70	S/. 190,219.30	solicitud de cambio: Acción correctiva	1.- Cambio de Maestro de obra 2.- Cuadrilla adicional de carpinteros y fierro. 3.- Capacitación al personal. 4.- Corregir el mal armado de estribos en las columnas identificadas.
Oct-20	S/197,934.48	S/228,711.26	S/228,693.32	S/. 223,578.81	S/. 190,219.30	solicitud de cambio: Acción correctiva	1.- Cumplimiento en el horario de entrada del personal operativo (20 min antes para la charla diaria) 2.- Horario extendido. (horas extras negociadas) 3.- Capacitación al personal administrativo para la implementación de la gestión de cambios.
Nov-20	S/198,018.88	S/218,392.49	S/265,341.53	S/. 222,821.73	S/. 190,219.30	solicitud de cambio: Acción correctiva	1.- Se solicita un técnico en topografía para el trazado y verificación de cotas 2.- Horario extendido. (horas extras negociadas) 3.- Capacitación al personal operativo.
Dic-20	S/198,018.48	S/207,845.70	S/207,847.26	S/. 206,208.09	S/. 190,219.30	Solicitud de cambio: Seguir con lo planificado	1.- Horario extendido. (horas extras negociadas) 2.- Capacitación al personal operativo.
Ene-21	S/194,864.55	S/198,037.33	S/198,037.32	S/. 197,508.53	S/. 190,219.30	Solicitud de cambio: Seguir con lo planificado	1.- Horario extendido. (horas extras negociadas) 2.- Capacitación al personal operativo.
Feb-21	S/193,507.13	S/194,554.50	S/194,112.22	S/. 194,306.23	S/. 190,219.30	Solicitud de cambio: Seguir con lo planificado	1.- Horario extendido. (horas extras negociadas) 2.- Capacitación al personal operativo.
Mar-21	S/190,168.28	S/190,159.19	S/189,808.90	S/. 190,102.32	S/. 190,219.30	Solicitud de cambio: Seguir con lo planificado	1.- Capacitación al personal operativo.
Abr-21	S/190,041.75	S/190,037.62	S/190,034.94	S/. 190,037.86	S/. 190,219.30	Solicitud de cambio: Seguir con lo planificado	1.- Capacitación al personal operativo.
May-21	S/190,059.94	S/190,059.94	S/190,059.94	S/. 190,059.94	S/. 190,219.30	Solicitud de cambio: Seguir con lo planificado	No aplica. (Finalización de la partida)

Elaboración propia software Excel.

Según la tabla 26 se adopta en el EAC (esperado) valores que se encuentran por encima y debajo del BAC. Es decir:

Para los valores que se encuentran por encima indica que esos meses obtienen un margen de pérdida; ya que no se tiene éxito en la ejecución de las actividades de la partida y/o las acciones correctivas producto de un cambio aún se encuentran en implementación. Este resultado está relacionado directamente con los niveles de similitud entre la programación y la ejecución, donde la peor estimación se obtuvo en el primer mes teniendo un EAC= S/. 274,818.70, por lo que se encuentra por debajo del BAC= S/. 190,219.30. Este comportamiento negativo se llevó a cabo hasta el mes de febrero 2021 teniendo un EAC= S/ S/. 194,306.23, por lo que se encuentra por debajo del BAC= S/. 190,219.30.

A partir de marzo 2021 hasta mayo 2021 se adopta en el (EAC) valores que se encuentran por debajo del BAC. lo cual indica que esos meses se obtienen un margen de ahorro; debido a que tuvo éxito las actividades ejecutadas en la partida y la implementación de las acciones producto del cambio aprobado que están dando resultado. La mejor estimación se obtuvo en el mes de abril 2021 teniendo un $EAC = S/. 190,037.86$ por lo que se encuentra por debajo del $BAC = S/. 190,219.30$, lo cual indica que se tiene un margen de ahorro ante la diferencia de los valores obtenidos. Asimismo, se observa que el proceso de recuperación de las desviaciones fue exitoso no solo porque se alcanzó la planificación, sino que también permitió un ahorro. Con ello se evidencia que las acciones implementadas producto de las solicitudes de cambio aprobado evitaron un mayor metrado ante el buen rendimiento durante el periodo.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusiones

Limitaciones: Cabe mencionar que el personal que labora en las obras de construcción civil como subcontratistas muchas veces carecen de una gestión de trabajo bien estructurado más aún desconocen metodologías de gestión cambios, además el abaratar los costos para la mano de obra trae consigo tener personal improvisado que es reacio acoplarse a los cambios propuestos, en ese sentido hemos tenido que ser perseverantes en las capacitaciones diarias con las limitaciones de distanciamiento social debido al (COVID-19) que atravesaba el mundo, aun así en ocasiones se ha tenido que cambiar al personal por la negatividad a la cultura de cambio, por otro lado el personal administrativo desconocía el uso del software Ms Project y la aplicación del EVM como aliado para llevar un buen control del proyecto. En ese sentido, a la respuesta de las propuestas planteadas se tuvo que explicar y sensibilizar a todos los involucrados. Una vez resueltos los obstáculos, el procedimiento sobre la gestión de cambios se utilizó hasta el cierre de obra. En relación con la limitación económica el seguimiento a la ejecución y recolección de información de la obra demandó de viajes continuos por lo cual se requirió de un transporte privado continuo y seguro que encarecía el estudio del proyecto más aun por temas de pandemia para la realización de diversas actividades (alimentación, servicios, etc.)

4.1.1 Discusión del objetivo 1

Según Alvis, D. (2020) en su investigación titulada “Propuesta técnica para el control sistemático de cambios en la coordinación técnica de un proyecto de construcción de edificaciones. Caso Infraestructura Hotelera)” tuvo como premisa proponer un procedimiento sistemático de control de cambios para la coordinación técnica en la construcción de proyectos de edificación en la ciudad de Bogotá. Asimismo, identificar cuáles son los cambios más comunes y significativos que afectan el proyecto según el área

donde se desempeñan. En ese sentido identificó que la falta de una oportuna comunicación para efectuar los cambios genera incumplimiento en la programación y costos. Muchas veces la identificación de cambios se reporta parcialmente al jefe de área por la necesidad de continuar las tareas, y lo que es peor no se documentan adecuadamente y esto ocasiona que la trazabilidad no se lleve correctamente y muchos detalles importantes quedan solo escritos en una bitácora de obra. En comparación con los resultados obtenidos en nuestro primer objetivo se evidencia que para elaborar un proceso de gestión de cambios se debe seguir una secuencia de pasos metodológicos que permitan su implementación del procedimiento de cambios y su validez correspondiente a través de encuestas a expertos. Asimismo, se identificó que una actividad importante es la promoción de una cultura de cambio a todos los involucrados ya que de ello depende que el equipo utilice el procedimiento elaborado, se ejecuten las actividades planteadas, se haga uso de los formatos con fines de trazabilidad y recopilación de información para que se generen los reportes en base al EVM y según los resultados tomar acciones correctivas para el cumplimiento en el cronograma y costo.

4.1.2 Discusión del objetivo 2

Según Cristóbal, K. (2019), en su investigación titulada “Propuesta de control de costos y plazo aplicando la metodología Earned Value Management en la construcción de edificaciones” el autor observó que las actividades directas con mayor número de incidentes que producen mayor variación de costos son: Concreto premezclado (28,5%), Gastos generales que incluyen personal gerencial (20,2%); Encofrados (18,0%),e Instalación y habilitación de aceros con (34.4%). Indica que como soporte complementario el uso de la metodología EVM, permite realizar el control para la detección de las desviaciones de costos y plazos, lo que permite alcanzar el objetivo dentro la línea base de costos y fecha límite. En comparación con los resultados obtenidos en nuestro segundo

objetivo se observa que los valores de variación del cronograma y desempeño recaen en la habilitación de aceros con (34%) sin embargo se evidencia algunas tareas específicas como el componente de armado de acero en columnas y los trabajos ejecutados de encofrado y armado de acero de refuerzo para la escalera. Se evidencia que las variaciones son producto a reprocesos en el armado de acero en columnas, desperdicio del material ya utilizado, mano de obra no calificada, plan de trabajo no estructurado, no se cuenta con procedimientos para la gestión de cambios e incumplimiento por mala interpretación de los planos de diseño. Por otro lado, al realizar el análisis de la varianza, desempeño del costo y cronograma en base a la metodología EVM los resultados para los meses de septiembre 2020 a febrero 2021 no fueron muy alentadores. En ese sentido, como parte del control no basta con obtener los datos sino hacer uso del procedimiento de gestión de cambios e implementar las acciones correctivas acorde al caso de estudio tales como: Cambio de Maestro de obra, Cuadrilla adicional de carpinteros y herrero, capacitación al personal, corregir el mal armado de estribos en las columnas identificadas, cumplimiento en el horario de entrada del personal operativo (20 min antes para la charla diaria), capacitación al personal administrativo para la implementación de la gestión de cambios, Técnico en topografía para el trazado y verificación de cotas y uso de horario extendido..

4.1.3 Discusión del objetivo 3

Según Vilacha, M. (2017), en su tesis para optar al grado de Especialista en Gerencia de Proyectos, en la Universidad Católica Andrés Bello (Caracas, Venezuela), titulado “Aplicación del método del valor ganado como una alternativa en el control de costos de un proyecto de construcción civil”, tuvo como objetivo: Aplicar una metodología para el control de costos para un proyecto constructivo. Con los valores obtenidos, realiza el cálculo de los índices, proyecciones e indica que al implementar en la empresa un mecanismo efectivo de control y proyección de los costos el gerente de la empresa puede

tomar acciones correctivas con respecto a la ejecución del proyecto y trajo como consecuencia que la empresa llegara a tener un ahorro del 30% del presupuesto original.

En comparación con los resultados obtenidos en nuestro tercer objetivo se dan a partir del análisis de las solicitudes de cambio aprobadas, las acciones implementadas y como estas influyen en los pronósticos de los costos que son calculados mensualmente durante la ejecución del proyecto para las estructuras de concreto armado en ese sentido se adopta el EAC (esperado) el cual tiene valores que se encuentran por encima y debajo del BAC.

Aplicando el EAC permitió al Project manager identificar la estimación del primer mes con un $EAC = S/. 274,818.70$, por lo que se encuentra por debajo del $BAC = S/. 190,219.30$. y de esa forma implementar las medidas correctivas. El EAC (esperado) a medida que transcurría el tiempo pasó por un proceso de recuperación de las desviaciones y fue exitoso no solo porque se alcanzó la planificación, sino que también permitió un ahorro. Con ello se evidencia que las acciones implementadas y una adecuada aplicación del uso de los pronósticos del EVM evitaron un mayor metrado ante el buen rendimiento durante el periodo.

4.2 Conclusiones

4.2.1 Conclusión del objetivo 1

Al determinar el proceso de gestión de cambio y su influencia en el cronograma y costos en la estructura de concreto armado del edificio multifamiliar las flores, concluimos que todo procedimiento de gestión de cambios está compuesto por un proceso que tiene fases, una secuencia de actividades que son parte del proceso, tareas que se llevan a cabo en las actividades y los roles quienes estos últimos son los encargados de ejecutar las actividades según su función en el desarrollo de un proyecto como apoyo para el cumplimiento de los objetivos de las líneas base del cronograma y costos planificados.

Para elaborar un proceso de gestión de cambios se debe seguir una secuencia de pasos metodológicos el cual permite obtener un procedimiento con los lineamientos y formatos que deben ser validados a través de encuestas a expertos. En eses sentido, el grado de confiabilidad del procedimiento de gestión de cambio en base al análisis y resultados del alfa de Cronbach se obtuvo 0.9823 lo cual significa que es excelente confiable y aplicable al desarrollo del caso de estudio. Sin embargo, **para aplicar un procedimiento de gestión de cambios se parte de una cultura de gestión de cambios por los involucrados** lo cual hace depender de que el equipo interiorice el procedimiento elaborado, ejecuten las actividades planteadas, hagan uso de los formatos con fines de recopilar toda la información para que se generen los reportes en base al EVM y según los resultados tomar acciones correctivas o seguir con lo planificado en el cronograma y costo.

Los cambios solicitados son originados por el propietario, Project mánager, Gestor de Cambio o el Contratista quienes acorde al procedimiento pueden realizar el registro, el análisis, el control y su gestión. En ese sentido, en el caso de estudio, la influencia de la gestión de cambios en base a un proceso bien implementado e implantado trae consigo resultados óptimos para el ejecutor dando satisfacción a todos los involucrados.

4.2.2 Conclusión del objetivo 2

Al utilizar el procedimiento de gestión de cambios y el EVM para obtener los datos de variación e índices de desempeño como parte del control de los costos y cronograma, permitió evaluar y tomar acciones correctivas para alinearse a la línea base. En ese sentido, concluimos que las acciones y solicitudes de cambio solicitadas por los gestores de cambio y aprobadas por el Project manager contribuyeron en **la mejora parcial en el costo y cronograma a partir de marzo 2021 hasta mayo 2021** logrando ajustarnos al presupuesto (S/. 190,219.30) y al calendario con fecha de conclusión a la finalización del desarrollo constructivo de la partida de concreto armado a mayo 2021. Se evidenció que las variaciones e índices de desempeño que tuvo impacto en el cronograma y costo se suscitaron por un **no adecuado** proceso constructivo de las actividades realizadas para el componente de armado de acero en columnas, encofrado y armado de acero de refuerzo para la escalera. En ese sentido, la **variación del costo** en los meses de septiembre 2020 hasta febrero 2021 se encontró por encima del presupuesto ($CV < 0$) y con respecto a la **variación del cronograma** en los meses de septiembre y noviembre 2020 se encontró con retraso respecto a la planificación ($SV < 0$). Con respecto a los **índices del desempeño a nivel de costo** en los meses de septiembre 2020 hasta febrero 2021 presentó Ineficiencia en el uso de recursos ($CPI < 1$) y con respecto al **índice del desempeño del cronograma** en los meses de septiembre y noviembre 2020 se encontró con ineficiencia en el uso del tiempo ($SPI < 1$).

De acuerdo con la data recolectada (EVM) y posteriormente analizada producto de la aplicación del procedimiento, lineamientos y formatos para las solicitudes de cambio se evidencia que existe un impacto en la variación e índices de desempeño en el proceso constructivo. Cabe señalar que mucho depende que las solicitudes de cambio sean gestionadas e implementadas a través de un procedimiento para permitir alinearse a lo establecido (líneas base).

4.2.3 Conclusión del objetivo 3

Al utilizar el procedimiento de gestión de cambios y el EVM para obtener los pronósticos como parte del control de los costos, permitió evaluar y tomar acciones correctivas para alinearse a la línea base. En ese sentido, concluimos que las acciones y solicitudes de cambio solicitadas por los gestores de cambio y aprobadas por el Project manager generó impacto positivo en el pronóstico a **partir de marzo 2021 hasta mayo 2021**. Cabe resaltar que los pronósticos que tuvieron impacto “negativo” son producto a un mal proceso constructivo de las actividades realizadas en la partida de armado de acero en columnas, encofrado y armado de acero de refuerzo para la escalera. Es así que para el mes de septiembre 2020 fue a razón de un EAC esperado de S/. 274,818.70 y noviembre 2020 fue a razón de un EAC esperado de S/. 222,821.73 por lo que se encuentra por encima del BAC= S/. 190,219.30. Debido a estas cifras se necesitó implementar la propuesta de gestión de cambios basado en un procedimiento y medido a través del EVM que permitieran identificar los pronósticos EAC esperado utilizando el cálculo de la distribución PERT ($EAC (optimista) + 4 \times EAC (probable) + EAC (pesimista) / 6$). De acuerdo con la data recolectada (EVM) y posteriormente analizada producto de la aplicación del procedimiento, lineamientos y formatos para las solicitudes de cambio se evidencia que existe un impacto en los pronósticos de los costos. Aun así, depende que las solicitudes de cambio sean gestionadas e implementadas a través de un procedimiento para permitir alinearse a lo establecido (líneas base).

REFERENCIAS

- Alvis, D. (2020). Propuesta técnica para el control sistemático de cambios en la coordinación técnica de un proyecto de construcción de edificaciones. Caso Infraestructura Hotelera.
- Araca Llanos, F. H., & Gómez Catacora, L. (2019). Influencia de la interacción suelo-estructura en el comportamiento de las viviendas a porticadas con zapatas aisladas en la ciudad de Juliaca.
- Bates, T. (2001). Cómo gestionar el cambio tecnológico: Estrategias para los responsables de centros universitarios (Vol. 6). Barcelona: Gedisa.
- Belisario Pacompia, C. F. (2017). Reforzamiento estructural de una edificación de concreto armado de dos pisos con fines de ampliación Tema: Reforzamiento Estructural.
- Bustos & Rugeles, E. (2018). Mejoramiento del ejercicio de la interventoría en la fase de construcción del equipamiento comunal para la urbanización La Madrid en el municipio de Villavicencio, teniendo en cuenta los lineamientos del PMBOK, en los procesos de la dirección de proyectos.
- Calizaya, R. (2018). Análisis de costo-tiempo entre edificación a porticada de concreto y en acero A36, pabellón 3A CE 14753.
- Carreño & Franco (2020). Aplicación del Método Del Valor Ganado Para El Control Del Avance Económica Y Desempeño De Una Obra, Desde El Punto De Vista De La Interventoría (Doctoral Dissertation).
- Condori, E. (2018). Metodología de Gestión de Proyectos para Mejorar Asistencia Técnica, Evaluación y Monitoreo de Proyectos de Agua y Saneamiento Urbano en el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Tacna 2018.
- Córdova, W. (2021). Modelo de gestión para la dirección de proyectos de edificaciones, basado en la metodología PMBOK® del PMI.-caso construcción de un edificio de departamentos de 20 pisos desarrollado por la empresa CÓRDOVA COMPANY EIRL.

- Culquichicón Valentín, K. B., & Izquierdo Bendezú, R. (2016). Mejora en la aplicación del EVM como sistema de control de costos de proyectos de construcción.
- Climent Alós, A. (2015). Aplicación de EVM a ruta crítica: estudio de caso (Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València).
- Cristóbal, K. (2019). Propuesta de control de costos y plazo aplicando la metodología Earned Value Management en la construcción de edificaciones.
- Chaves Castelblanco, L. F., & Espitia Poveda, J. C. (2017). Automatización de reportes para gestión de proyectos PERT-CPM.
- Chitiva-Suaza, Y., & Bolaños-Baracaldo, H. (2019). Beneficios al gestionar las buenas prácticas en las áreas de conocimiento de cronograma y costos basados en la guía PMBOK® 6ta edición en 11 pymes de tesis de investigación de la especialización en gerencia de obras de la Universidad Católica de Colombia de los años 2018 a 2019 del sector privado de la construcción en la ciudad de Bogotá.
- Franco, C. (2015). Propuesta de rediseño de procesos de negocio de la compañía de tecnologías de la información y la comunicación telefónica Colombia - movistar: proceso de gestión de cambios tecnológicos. Bogotá, Colombia. Universidad Católica de Colombia, Facultad de Ingeniería
- Fullan, M. (2020). Liderar en una cultura de cambio. Ediciones Morata.
- González, A. (2015). Proceso administrativo. Grupo editorial patria.
- Guerrero, G. (2013). Metodología para la gestión de proyectos bajo los lineamientos del Project Management Institute en una empresa del sector eléctrico. Facultad de Ciencias Económicas.
- González, M. (2018). Sistematización proceso de gestión del cambio de la comunicación en la corporación Clínica Universidad Cooperativa de Colombia de la ciudad de Villavicencio (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios).

- Hernández Roberto, Fernández Roberto y Baptista Lucia. 2010. Metodología de la Investigación. México: Mc Graw Hill, p. 85.
- Jervis, J. (2020). Impacto financiero de la gestión de cambios en proyectos de una constructora de Guayaquil (Master's thesis, Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Administración).
- Laureano, E. (2019). Análisis de la aplicación de gestión del valor ganado y programación ganada en el control de costos y cronograma en la obra: " Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en los jirones: Fitzcarrald y Nueva Florida. en el distrito de San Luis-Carlos Fermín Fitzcarrald-Ancash" en el año 2018.
- López, C. & Montero, G. (2016). Aplicación del Análisis del Valor Ganado en distintos escenarios. Sevilla, España.
- LLanterhuay, C. (2018). Planificación en proyectos de edificación integrando el sistema del último planificador y el EVM en el edificio multifamiliar Zaragoza, Los Olivos-Lima 2018.
- Macías, J. (2016). Análisis comparativo de costo y de tiempo de construcción de una losa tradicional vs losa alivianada de poliestireno de una vivienda (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas Carrera de Ingeniería Civil).
- Manosalva, M. (2021). Metodología del Valor Ganado para el Control de Costos de la Obra de Saneamiento Básico del CP San Juan, El Porvenir, San Martín–2019.
- Montejo, A. (2012). Propuesta para la implementación de la metodología de control de costos y tiempos Earned Value Management en contratos de obra del Instituto Nacional de Vías INVIAS (Master's thesis, Uniandes).
- Moral Martín, L. V. (2017). Aplicación del Método del Valor Ganado en Proyectos de Obra Pública.

- Pérez, E. (2014). La gestión del cambio en un sistema de gestión de proyectos. Chile, Departamento de ingeniería industrial. Universidad de Chile.
- Olarte, K., Sotomayor, H., & Valdivia, C. (2014). Propuesta de mejora del Control de Costos aplicando el Método del Valor Ganado en un Proyecto de Infraestructura. Programa de Maestría en Gerencia de la Construcción. Cusco, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Otzen, Tamara, & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Oviedo & Campo, A. (2005) Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *rev.colomb.psiquiatr.* [online], vol.34, n.4, pp.572-580. ISSN 0034-7450.
- Raga, Y. (2015). Propuesta de un Sistema de Indicadores de Gestión de Costo y Tiempo para el Control de Proyectos de Construcción en la gerencia de proyectos. Trabajo de Grado para Magíster.
- Riscanevo, L. (2018). Prototipo para la gestión de cambios con base en el marco de trabajo Cobit v. 5. *Tecnología Investigación y Academia*, 6(1), 47-53.
- Rivera, R. S. (2016). Gestión del cambio: una propuesta metodológica desde el proceso estratégico. 360: *Revista de Ciencias de la Gestión*, (1), 38-86.
- Rodríguez, M. (2018). Una Revisión Crítica De Las Normativas de Diseño Sismorresistente en El Perú: E. 030 Sismo Y E. 060 Concreto Armado. *Revista Internacional de Ingeniería de Estructuras*, 23(1).
- Rodríguez Flores, C. A. (2018). Optimización de Costo y Tiempo en el Pilotaje de la Obra Subestación Duran utilizando el Método del Diagrama de Gantt (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas. Carrera de Ingeniería Civil.).

- Rojas Robles, Y. N. (2016). Método valor ganado (EVM) para la gestión de proyectos, aplicados a los contratos de construcción.
- Sánchez Montoya, A. B. G., & Sánchez Vega, R. O. (2016). Comportamiento sísmico de zapatas conectadas a diferente profundidad de desplante. Estudio de caso: vivienda proyectada de 04 niveles ubicada en la localidad de Chachapoyas-2016.
- Solórzano, S. (2018). Integración del análisis de valor ganado (EVM) y la ruta crítica (CPM) en un proyecto de una vivienda ubicada en la Península de Santa Elena (Urbanización CAPAES).
- Teixeira, S., Santilli, A., & Puente, I. (2015). Diseño de encofrados verticales. Memoria Investigaciones en Ingeniería, (13), 7-16.
- Trejo, N. (2018). Estudio de impacto del uso de la metodología BIM en la planificación y control de proyectos de ingeniería y construcción.
- Torres, L. (2020). Estudio comparativo entre metodologías tradicionales y metodologías ágiles aplicadas a proyectos IT en entorno industrial.
- Urbina, G. (2016). Introducción a la seguridad informática. Grupo editorial PATRIA.
- Vilacha, M. (2017). Aplicación del método de Valor Ganado como una alternativa en el control de costos de un proyecto de Construcción Civil. Trabajo Especial de Grado. Universidad Católica Andrés Bello, Caracas-Venezuela.
- Yepes, V. (2020). Procedimientos de construcción de cimentaciones y estructuras de contención. Colección Manual de Referencia, 2ª edición. Editorial Universitat Politècnica de València, 480 pp. Ref. 328. ISBN: 978-84-9048-903-1.

ANEXOS

ANEXO N°1. Matriz de consistencia

TITULO: Propuesta de gestión de cambios y su influencia en el cronograma y costos utilizando la metodología EVM en estructuras de concreto armado del proyecto multifamiliar las flores, SJL, Lima 2021					
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN
<p>Problema General:</p> <p>PG. ¿De qué manera la propuesta de gestión de cambios influye en el cronograma y costos utilizando la metodología EVM en las estructuras de la partida de concreto armado del proyecto Multifamiliar Las Flores, SJL, Lima 2021?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>OG. Analizar la influencia de la propuesta de gestión de cambios en el cronograma y costos utilizando la metodología EVM en las estructuras de la partida de concreto armado del proyecto Multifamiliar Las Flores, SJL, Lima 2021.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>HG. La gestión de cambios si influye positivamente en el cronograma y costos utilizando la metodología del EVM en la partida de estructura de concreto armado del proyecto Multifamiliar Las Flores, SJL, Lima 2021.</p>	<p>Variable dependiente:</p> <p>Cronograma y costos utilizando la metodología EVM para la partida de estructura en concreto armado</p> <p>Variable independiente:</p> <p>Gestión de cambios</p>	<p>Cantidad de cambios realizados.</p> <p>Impacto en los costos producto de un cambio</p> <p>Impacto en los cronogramas de avance producto a un cambio</p> <p>Control de ingeniería eficiente para la gestión de los cambios</p> <p>Costo final de la obra</p> <p>Tiempo de finalización de la obra</p>	<p>Tipo: Investigación Aplicada.</p> <p>Método: Enfoque Causal explicativo</p> <p>Diseño: no experimental.</p> <p>En tiempo: Transversal</p> <p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Población: caso de estudio y las encuestas aplicadas a los expertos.</p>
<p>Problema Específico:</p> <p>PE1. ¿Qué procesos, procedimientos, lineamientos y formatos se usarán en la propuesta de la gestión de cambios de las estructuras de la partida de concreto armado del proyecto Multifamiliar Las Flores, SJL, Lima 2021?</p>	<p>Objetivos específicos</p> <p>OE1. Determinar los procesos, procedimientos, lineamientos y formatos que se usaran en la propuesta de la gestión de cambios de las estructuras de la partida de concreto armado del proyecto Multifamiliar Las Flores, SJL, Lima 2021.</p>	<p>Hipótesis específica</p> <p>HE1. Los procesos, procedimientos, lineamientos y formatos si formaran parte de la gestión de cambios en la propuesta de la gestión de cambios de las estructuras de la partida de concreto armado del proyecto Multifamiliar Las Flores, SJL, Lima 2021.</p>		<p>Valor planificado</p> <p>Valor ganado</p> <p>Costo Real</p> <p>Variación del cronograma</p> <p>Variación del costo</p>	<p>Instrumentos:</p> <p>Fichas de observación</p> <p>Encuestas, Documentación, base de datos.</p> <p>Recopilaciones de investigaciones pasadas.</p> <p>Cámara para tomas fotográficas.</p>

<p>PE2. ¿De qué manera las solicitudes de cambio aprobadas influyen en la variación e índice de desempeño del cronograma y costos utilizando la metodología del EVM en las estructuras de la partida de concreto armado del proyecto Multifamiliar Las Flores, SJL, Lima 2021?</p> <p>PE3. ¿De qué manera las solicitudes de cambios aprobados influyen en los pronósticos de los costos utilizando la metodología del EVM en las estructuras de la partida de concreto armado del proyecto Multifamiliar Las Flores, SJL, Lima 2021?</p>	<p>OE2. Determinar la influencia de las solicitudes de cambio aprobadas en la variación e índice de desempeño del cronograma y costos utilizando la metodología EVM en las estructuras de la partida de concreto armado del proyecto Multifamiliar Las Flores, SJL, Lima 2021.</p> <p>OE3. Determinar la influencia de las solicitudes de cambio aprobadas en el pronóstico de los costos utilizando la metodología del EVM en las estructuras de la partida de concreto armado del proyecto Multifamiliar Las Flores, SJL, Lima 2021.</p>	<p>HE2. Las solicitudes de gestión de cambio aprobadas si impactan positivamente en la variación e índice de desempeño del cronograma y costos utilizando la metodología EVM en las estructuras de la partida de concreto armado del proyecto Multifamiliar Las Flores, SJL, Lima 2021.</p> <p>HE3. Las solicitudes de cambio aprobadas si influye positivamente en el pronóstico de los costos utilizando la metodología del EVM en las estructuras de la partida de concreto armado del proyecto Multifamiliar Las Flores, SJL, Lima 2021.</p>		<p>Índice del rendimiento del cronograma</p> <p>Índice del rendimiento del costo.</p> <p>Índice del rendimiento hasta concluir.</p> <p>Estimado a la conclusión basado en tiempo.</p> <p>Variación a la conclusión basado en tiempo.</p> <p>Índice del rendimiento del cronograma a la conclusión basado en tiempo.</p>	<p>Técnicas:</p> <p>Observación directa como técnica de recolección de datos, ya que el observador es presentado físicamente y maneja los criterios para poder aplicar los procesos, procedimientos, lineamientos en la gestión de las solicitudes de cambios que impacten en el cronograma y costos utilizando la metodología EVM</p>
---	--	--	--	---	---

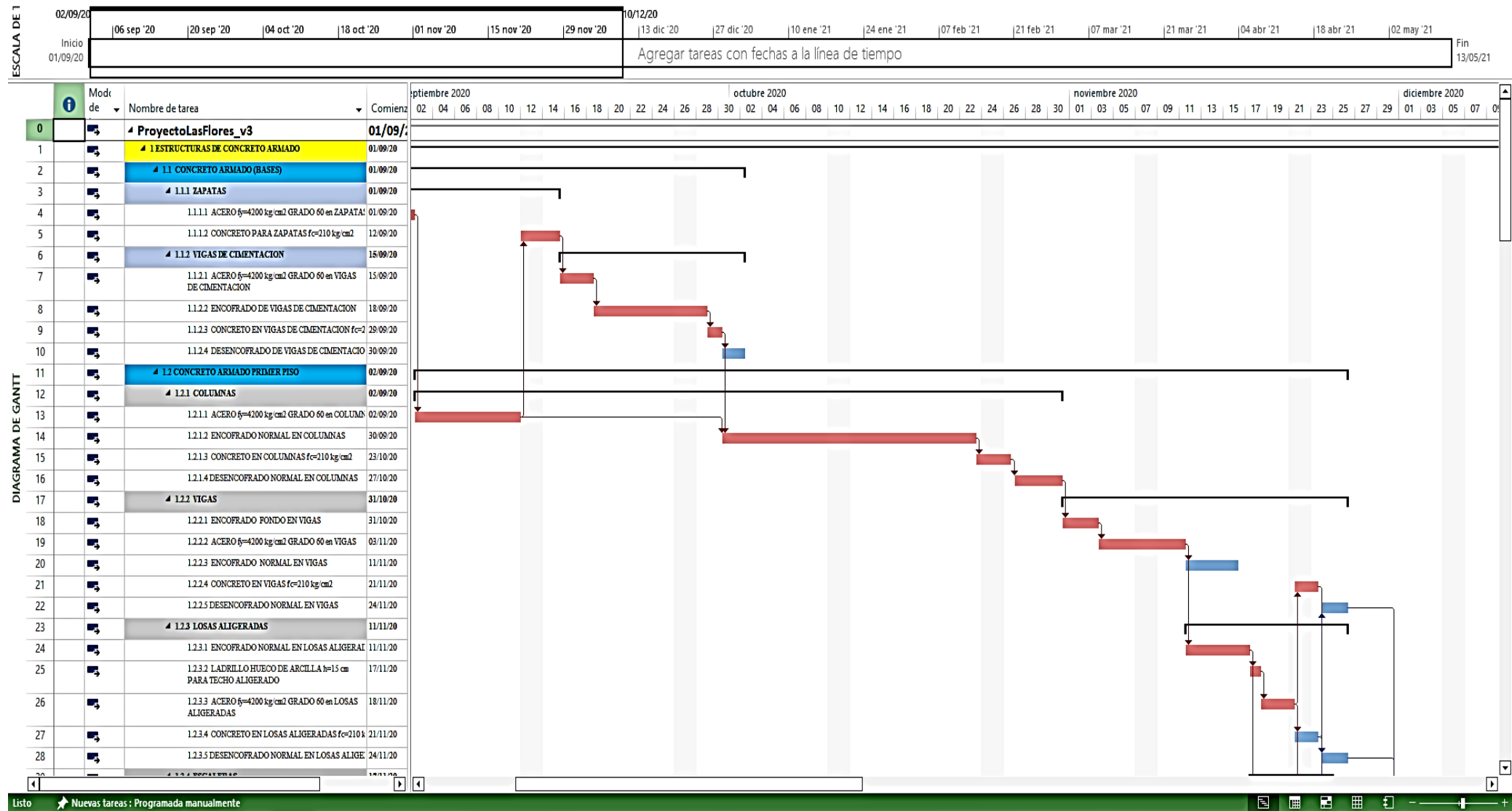
Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°2. Valorización en la etapa de planificación

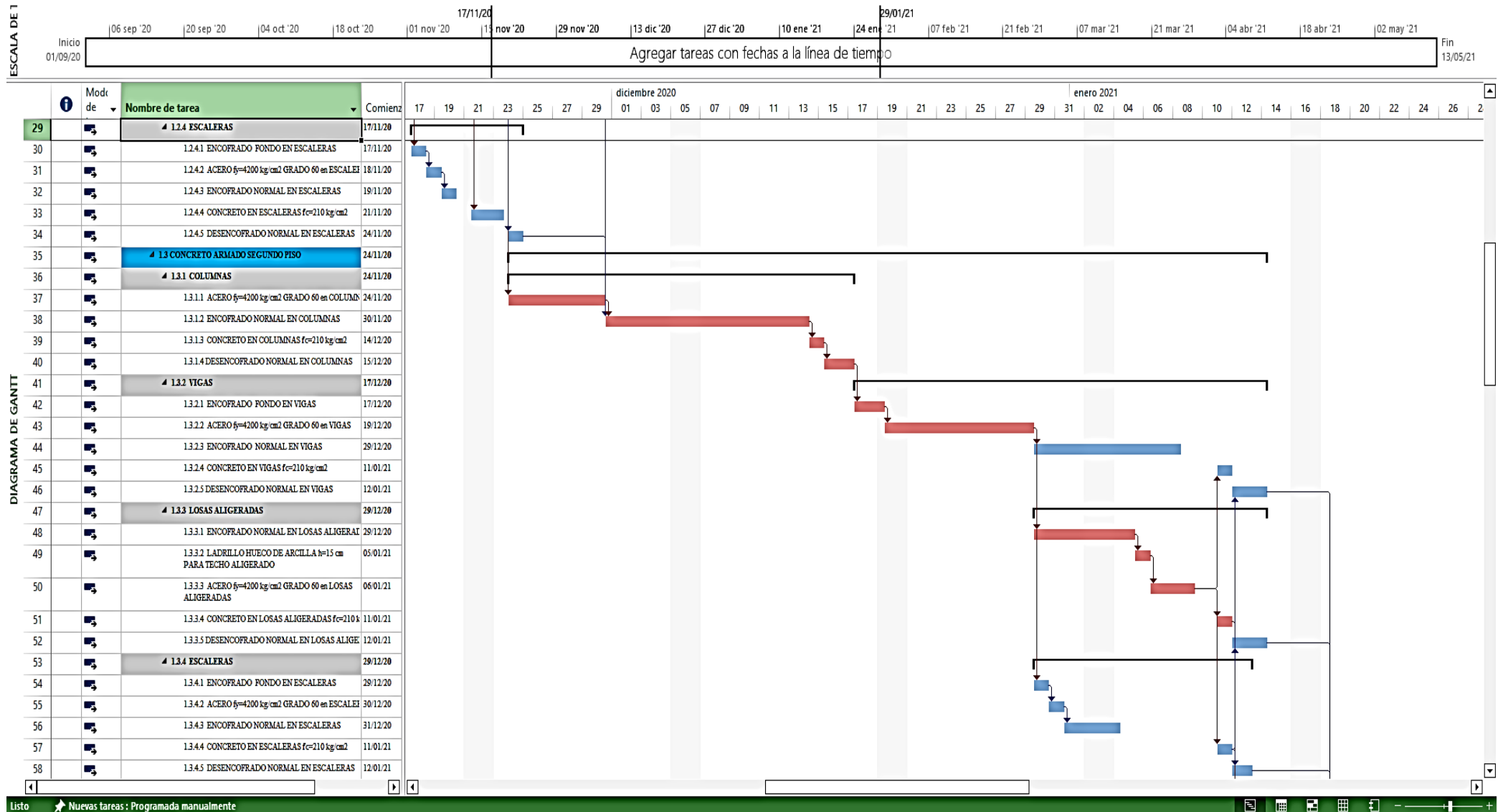
Línea base en la etapa de planificación - Valorización

EDT	Nombre de tarea	Costo	Set-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21
1.1	INICIACIÓN DE CONCRETO ARMADO	S/ 10,000.00	24,016.66	14,106.42	30,192.79	15,851.88	28,855.10	29,882.55	16,578.43	26,291.32	4,444.15
1.1.1	CONCRETO ARMADO (BASES)	S/ 18,450.30	15,977.79	472.51							
1.2.1	ZAPATAS	S/ 5,860.73	5,860.73								
1.2.1.1	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en ZAPATAS	S/ 995.53	995.53								
1.2.1.2	CONCRETO PARA ZAPATAS Fc=210 kg/cm2	S/ 4,865.20	4,865.20								
1.2.2	VIGAS DE CIMENTACION	S/ 10,589.57	10,117.06	472.51							
1.2.2.1	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en VIGAS DE CIMENTACION	S/ 2,589.59	2,589.59								
1.2.2.2	ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	S/ 2,785.30	2,785.30								
1.2.2.3	CONCRETO EN VIGAS DE CIMENTACION Fc=210 kg/cm2	S/ 4,418.88	4,418.88								
1.2.2.4	DESENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	S/ 795.86	313.29	472.51							
1.3	CONCRETO ARMADO PRIMER PISO	S/ 47,800.62	8,038.87	13,633.92	25,627.83						
1.3.1	COLUMNAS	S/ 23,517.29	8,038.87	13,478.42							
1.3.1.1	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en COLUMNAS	S/ 7,715.82	7,715.82								
1.3.1.2	ENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	S/ 6,759.20	313.05	6,436.15							
1.3.1.3	CONCRETO EN COLUMNAS Fc=210 kg/cm2	S/ 5,461.41	5,461.41								
1.3.1.4	DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	S/ 1,580.86	1,580.86								
1.3.2	VIGAS	S/ 11,419.74	155.50	1,126.21							
1.3.2.1	ENCOFRADO FONDO EN VIGAS	S/ 995.18	155.50	839.68							
1.3.2.2	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en VIGAS	S/ 4,406.67	4,406.67								
1.3.2.3	ENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	S/ 1,492.77	1,492.77								
1.3.2.4	CONCRETO EN VIGAS Fc=210 kg/cm2	S/ 3,529.91	3,529.91								
1.3.2.5	DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	S/ 995.18	995.18								
1.3.3	LOSAS ALIGERADAS	S/ 11,437.38	11,437.38								
1.3.3.1	ENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	S/ 1,927.05	1,927.05								
1.3.3.2	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA TECHO ALIGERADO	S/ 3,017.85	3,017.85								
1.3.3.3	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en LOSAS ALIGERADAS	S/ 2,516.40	2,516.40								
1.3.3.4	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS Fc=210 kg/cm2	S/ 3,012.56	3,012.56								
1.3.3.5	DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	S/ 963.52	963.52								
1.3.4	ESCALERAS	S/ 2,926.24	2,926.24								
1.3.4.1	ENCOFRADO FONDO EN ESCALERAS	S/ 421.98	421.98								
1.3.4.2	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en ESCALERAS	S/ 740.63	740.63								
1.3.4.3	ENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	S/ 421.98	421.98								
1.3.4.4	CONCRETO EN ESCALERAS Fc=210 kg/cm2	S/ 919.67	919.67								
1.3.4.5	DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	S/ 421.98	421.98								
1.4	CONCRETO ARMADO SEGUNDO PISO	S/ 38,918.90	4,564.95	15,851.88	18,498.06						
1.4.1	COLUMNAS	S/ 11,940.23	4,564.95	7,375.28							
1.4.1.1	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en COLUMNAS	S/ 4,470.18	4,564.95	7,375.28							
1.4.1.2	ENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	S/ 3,411.84	94.77	3,317.07							
1.4.1.3	CONCRETO EN COLUMNAS Fc=210 kg/cm2	S/ 3,300.02	3,300.02								
1.4.1.4	DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	S/ 758.19	758.19								
1.4.2	VIGAS	S/ 12,731.65	841.80	6,229.07	6,502.58						
1.4.2.1	ENCOFRADO FONDO EN VIGAS	S/ 941.80	841.80	6,229.07	6,502.58						
1.4.2.2	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en VIGAS	S/ 4,257.18	4,257.18								
1.4.2.3	ENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	S/ 3,296.29	1,030.09	2,666.20							
1.4.2.4	CONCRETO EN VIGAS Fc=210 kg/cm2	S/ 3,294.58	3,294.58								
1.4.2.5	DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	S/ 941.80	941.80								
1.4.3	LOSAS ALIGERADAS	S/ 11,612.06	1,068.83	10,543.23							
1.4.3.1	ENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	S/ 1,954.43	1,068.83	885.60							
1.4.3.2	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA TECHO ALIGERADO	S/ 3,060.72	3,060.72								
1.4.3.3	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en LOSAS ALIGERADAS	S/ 2,563.00	2,563.00								
1.4.3.4	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS Fc=210 kg/cm2	S/ 3,056.69	3,056.69								
1.4.3.5	DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	S/ 977.22	977.22								
1.4.4	ESCALERAS	S/ 2,630.96	1,178.73	1,452.23							
1.4.4.1	ENCOFRADO FONDO EN ESCALERAS	S/ 398.54	398.54	1,452.23							
1.4.4.2	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en ESCALERAS	S/ 705.44	705.44								
1.4.4.3	ENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	S/ 398.54	398.54								
1.4.4.4	CONCRETO EN ESCALERAS Fc=210 kg/cm2	S/ 729.90	74.73	323.81							
1.4.4.5	DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	S/ 398.54	729.90	398.54							
1.5	CONCRETO ARMADO TERCER PISO	S/ 38,918.90	10,357.04	15,851.88	239.88						
1.5.1	COLUMNAS	S/ 11,940.23	10,357.04	1,583.20							
1.5.1.1	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en COLUMNAS	S/ 4,470.18	10,357.04	1,583.20							
1.5.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	S/ 3,411.84	94.77	3,317.07							
1.5.1.3	CONCRETO EN COLUMNAS Fc=210 kg/cm2	S/ 3,300.02	3,300.02								
1.5.1.4	DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	S/ 758.19	758.19								
1.5.2	VIGAS	S/ 12,731.65	841.80	12,613.93	117.73						
1.5.2.1	ENCOFRADO FONDO EN VIGAS	S/ 941.80	841.80	12,613.93	117.73						
1.5.2.2	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en VIGAS	S/ 4,257.18	4,257.18								
1.5.2.3	ENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	S/ 3,296.29	3,296.29								
1.5.2.4	CONCRETO EN VIGAS Fc=210 kg/cm2	S/ 3,294.58	3,294.58								
1.5.2.5	DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	S/ 941.80	941.80								
1.5.3	LOSAS ALIGERADAS	S/ 11,612.06	1,068.83	11,489.91	122.15						
1.5.3.1	ENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	S/ 1,954.43	1,954.43	11,489.91	122.15						
1.5.3.2	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA TECHO ALIGERADO	S/ 3,060.72	3,060.72								
1.5.3.3	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en LOSAS ALIGERADAS	S/ 2,563.00	2,563.00								
1.5.3.4	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS Fc=210 kg/cm2	S/ 3,056.69	3,056.69								
1.5.3.5	DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	S/ 977.22	855.07	122.15							
1.5.4	ESCALERAS	S/ 2,630.96	2,630.96								
1.5.4.1	ENCOFRADO FONDO EN ESCALERAS	S/ 398.54	398.54								
1.5.4.2	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en ESCALERAS	S/ 705.44	705.44								
1.5.4.3	ENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	S/ 398.54	398.54								
1.5.4.4	CONCRETO EN ESCALERAS Fc=210 kg/cm2	S/ 729.90	729.90								
1.5.4.5	DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	S/ 398.54	398.54								
1.6	CONCRETO ARMADO CUARTO PISO	S/ 38,918.90	15,646.56	16,338.55	21,011.79						
1.6.1	COLUMNAS	S/ 11,940.23	15,646.56	10,375.67							
1.6.1.1	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en COLUMNAS	S/ 4,470.18	15,646.56	10,375.67							
1.6.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	S/ 3,411.84	3,411.84								
1.6.1.3	CONCRETO EN COLUMNAS Fc=210 kg/cm2	S/ 3,300.02	3,300.02								
1.6.1.4	DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	S/ 758.19	758.19								
1.6.2	VIGAS	S/ 12,731.65	5,463.86	7,267.79							
1.6.2.1	ENCOFRADO FONDO EN VIGAS	S/ 941.80	941.80	7,267.79							
1.6.2.2	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en VIGAS	S/ 4,257.18	4,257.18								
1.6.2.3	ENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	S/ 3,296.29	264.88	3,031.41							
1.6.2.4	CONCRETO EN VIGAS Fc=210 kg/cm2	S/ 3,294.58	3,294.58								
1.6.2.5	DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	S/ 941.80	941.80								
1.6.3	LOSAS ALIGERADAS	S/ 11,612.06	274.84	11,337.22							
1.6.3.1	ENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	S/ 1,954.43	274.84	1,679.59							
1.6.3.2	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA TECHO ALIGERADO	S/ 3,060.72	3,060.72								
1.6.3.3	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en LOSAS ALIGERADAS	S/ 2,563.00	2,563.00								
1.6.3.4	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS Fc=210 kg/cm2	S/ 3,056.69	3,056.69								
1.6.3.5	DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	S/ 977.22	977.22								
1.6.4	ESCALERAS	S/ 2,630.96	224.18	2,406.78							
1.6.4.1	ENCOFRADO FONDO EN ESCALERAS	S/ 398.54	224.18	174.36							
1.6.4.2	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en ESCALERAS	S/ 705.44	705.44								
1.6.4.3	ENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	S/ 398.54	398.54								
1.6.4.4	CONCRETO EN ESCALERAS Fc=210 kg/cm2	S/ 729.90	729.90								
1.6.4.5	DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	S/ 398.54	398.54								
1.7	TANQUE ELEVACION	S/ 4,521.92	4,521.92								
1.7.1	COLUMNAS	S/ 1,555.27	1,5								

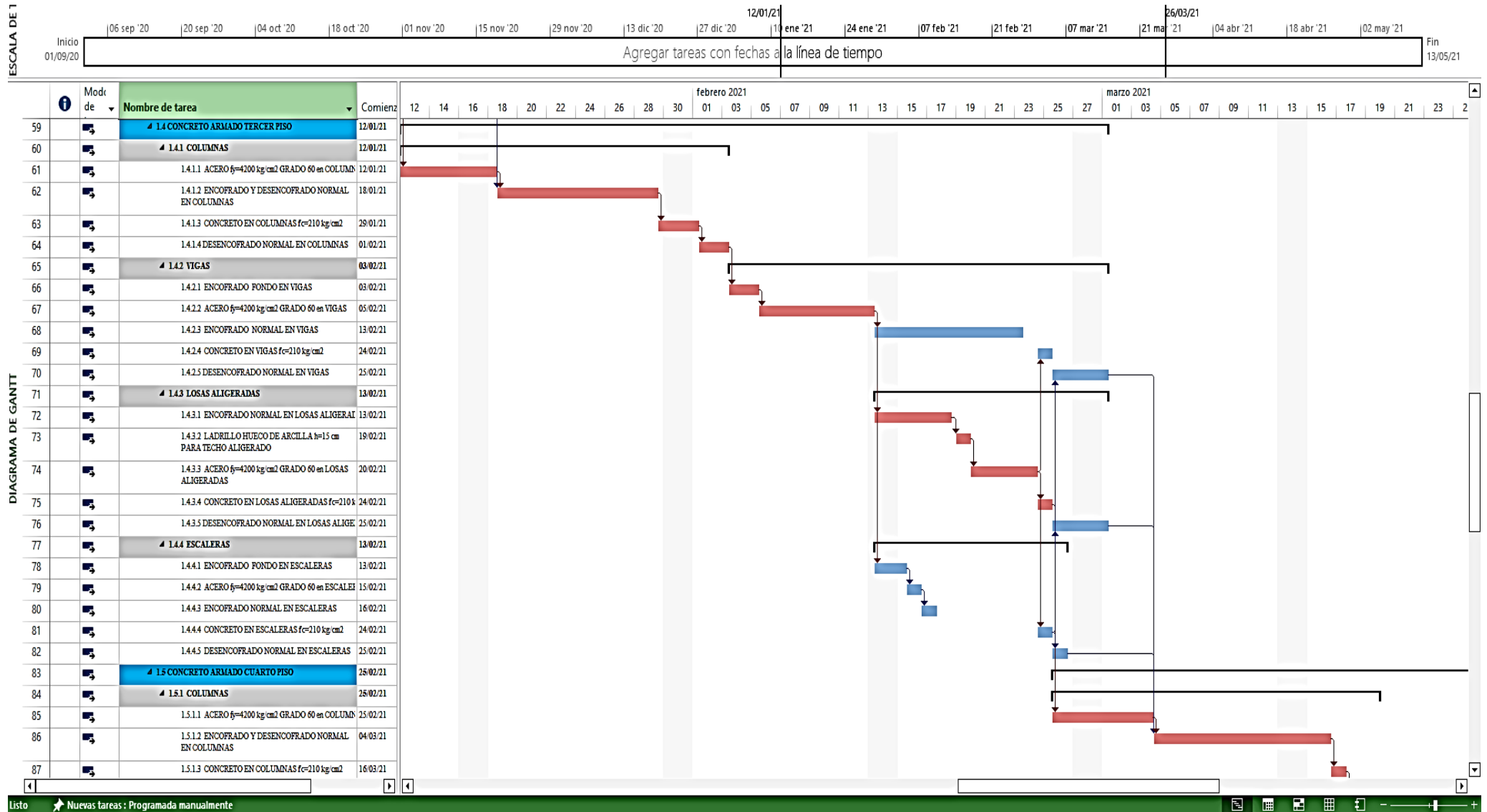
ANEXO N°3. Diagrama Gantt del proyecto desarrollo de la especialidad Estructuras (partida, concreto armado)



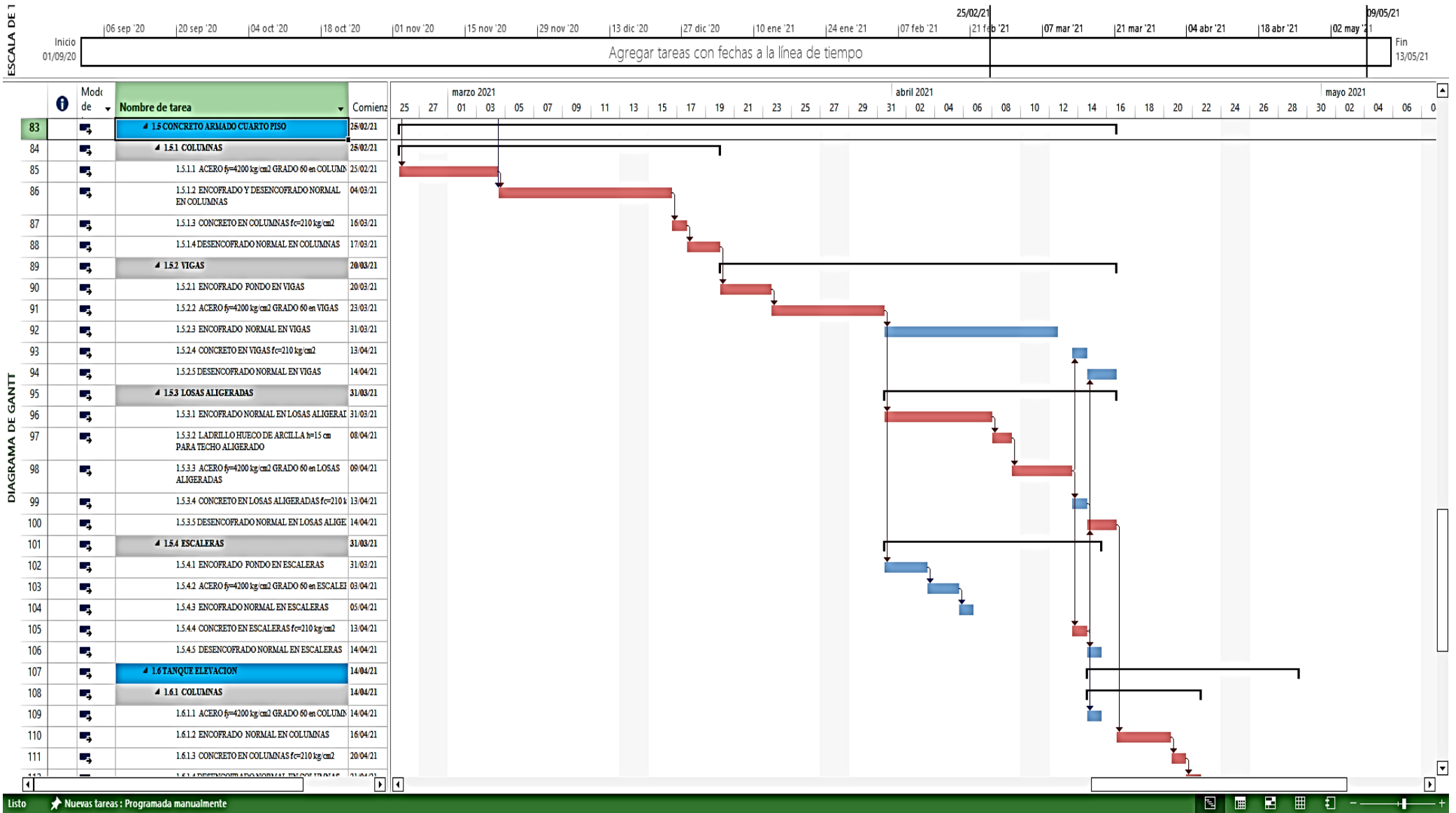
Elaboración propia software Ms Project.



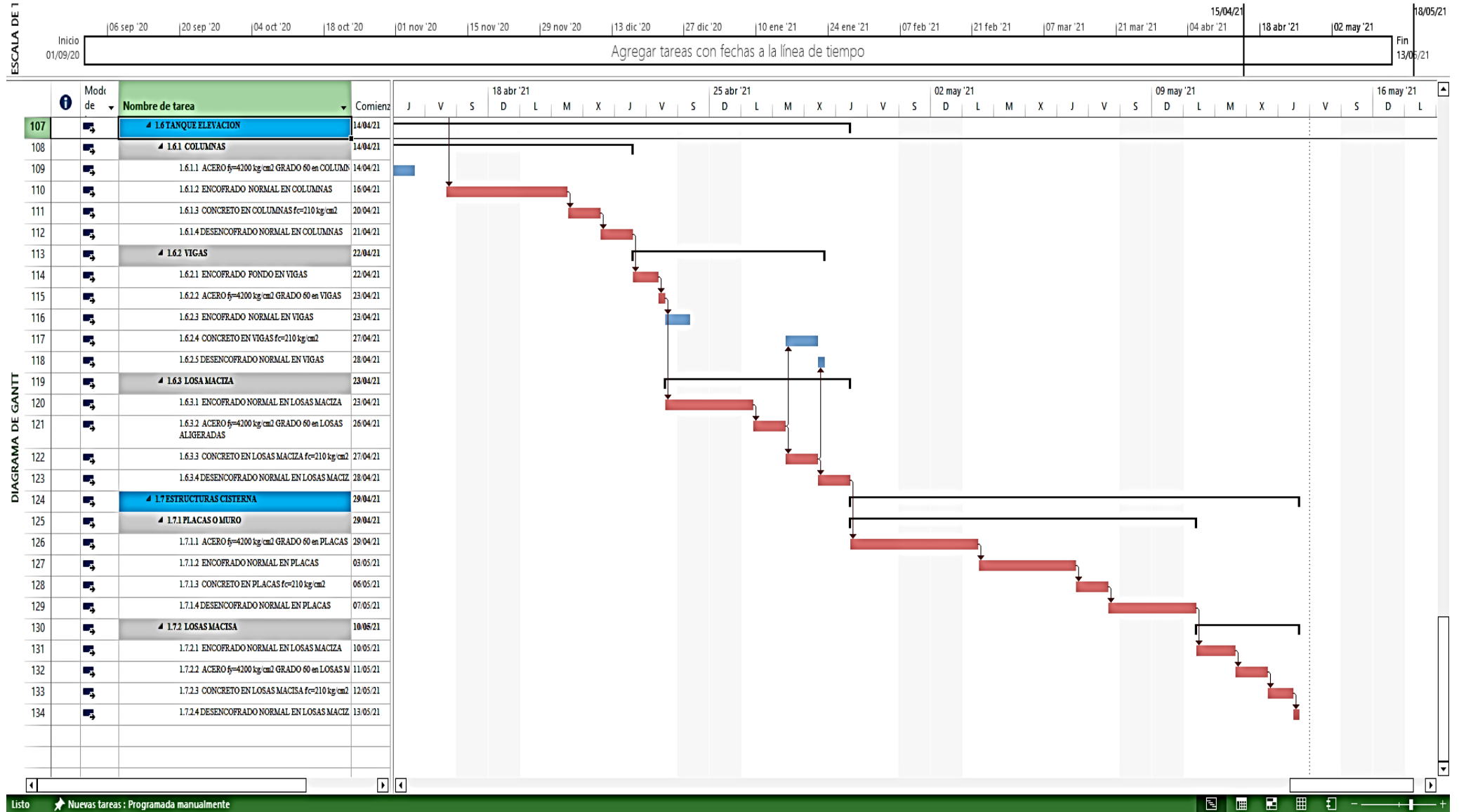
Elaboración propia software Ms Project.



Elaboración propia software Ms Project.



Elaboración propia software Ms Project.



Elaboración propia software Ms Project.

ANEXO N° 4. Modelo de encuesta


DIMENSION	ÍTEM	MUY DE ACUERDO	DE ACUERDO	INDIFERENTE	EN DESACUERDO	MUY EN DESACUERDO	
Hombre () Mujer ()	Lea cuidadosamente cada proposición y marque con un aspa (x) solo una alternativa, la que mejor refleje su punto visto al respecto de las actividades y sus riesgos. Responda todas las preposiciones, no hay respuestas, ni malas.	5	4	3	2	1	
Dimensión 1	1. Inicio y planificación						
Fase previa	1.1. ¿Cree usted que al promover una cultura de cambio va a permitir hacer más responsables a las personas que participan en el proyecto específicamente en el proceso de cambios y hacerlos sentir que son tomados en cuenta?						
	1.2. ¿Cree usted que al realizar un análisis previo al proceso de gestión de cambios se va poder identificar los factores que puedan evitar la gestión y entender las causas de dicha resistencia en la organización?						
	1.3. ¿Cree usted que al establecer un plan de gestión de cambios permite incluir cambios que tengan sentido en el proyecto, a la vez que protege que se vea inundado de cambio innecesarios?						
	1.4. ¿Cree usted que se puede establecer un procedimiento que permita mejorar el manejo de la información y el control de cambios?						
	1.5. ¿Cree usted que un adecuado control de cambios y el manejo de la información a través de fichas pueda aportar para mejorar la gestión del proyecto específicamente en el proceso de gestión de cambios?						
	1.6. ¿Cree usted que con formatos establecidos se puede llevar la trazabilidad y seguimiento de los cambios que se den en el proyecto?						
	1.7. ¿Cree usted que al solicitar un cambio se desencadena una cadena de eventos que a menudo se extiende por varias áreas y responsables que participan en el proceso de gestión de cambios?						
	1.8. ¿Cree usted que se debe de informar a la parte interesada el rechazo de las solicitudes de cambio que no fueron aprobadas?						
	Dimensión 2	2. Ejecución, monitoreo y control					
	Fase de ejecución	2.1. ¿Cree usted que al registrar e identificar los cambios se describa la naturaleza del cambio, se identifican las motivaciones de este, los beneficios, costos, e impactos probables en el proyecto?					
2.2. ¿Cree usted que al analizar las solicitudes de cambios se puedan evitar los cambios que no sean cruciales para el éxito del proyecto y evitar afectar el alcance, cronograma y los costos?							
2.3. ¿Cree usted que al evaluar los cambios se determina su implementación o no basándose en el nivel de riesgo, impacto, beneficios y costos para el proyecto?							
2.4. ¿Cree usted que una vez aprobados los cambios y anunciada la decisión producto de la reunión se debe determinar el diseño y especificaciones de implementación?							
2.5. ¿Cree usted que al Controlar y actualizar los cambios se puede valorar realmente si se han cubierto los objetivos establecidos y el impacto de este en la calidad del servicio y/o en la productividad en el proyecto?							
Dimensión 3	3. Cierre						
Fase de finalización	3.1. ¿Cree usted que al Revisar y verificar los cambios se garantice que todos los cambios aprobados cuenten con la suficiente documentación del proyecto para que se ejecute con éxito o si son desfavorables se ejecuten los planes de marcha atrás?						
	3.2. ¿Cree usted que al recopilar e implementar las mejoras producto de las lecciones aprendidas se va a tener un procedimiento de gestión de cambios más íntegro?						


**RAULO CARLOS
 MAGETAS PORRAS**
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 160813


**EOFILO AUGUSTO
 SOTO ALARCÓN**
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 64000


JUAN CARLOS RODRÍGUEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 160813

ANEXO N° 5. Procedimiento de gestión de cambios


Logo: 	Procedimiento de Gestión de cambios			
	Versión:	1	Fecha	14/01/2022
	Página:	1 de 3		
1. OBJETIVO				
Elaborar el procedimiento de la Gestión de Cambios y su influencia en el cronograma y costos en un proyecto de un multifamiliar de 5 pisos para la partida en estructura de concreto armado.				
2. ALCANCE				
Este procedimiento es aplicable cuando se solicite cambios en las partidas de estructura de concreto armado en un proyecto de construcción civil. Las actividades establecidas en el presente procedimiento aplican tanto a las colaboradoras como a los colaboradores que participan en el proyecto constructivo de un multifamiliar de 5 pisos, sin distinción de género y promoviendo la interculturalidad.				
3. REFERENCIAS				
Norma ISO 9001:2015 sistemas de Gestión de calidad. Parte 6.3 Planificación y control de cambios. Norma técnica de edificación e.060 concreto armado Norma técnica e.030 diseño sismo resistente Norma técnica e.020 diseño sismo resistente Norma técnica e.050 diseño sismo resistente				
4. DEFINICIONES				
Gestor de Cambios: Controla el ciclo de vida de todos los cambios, Su propósito principal es hacer viable y factible la realización de los cambios beneficiosos con un mínimo de interrupciones en la prestación de servicios.				
RACI: Modelo usado para ayudar a definir roles y responsabilidades, significa: Responsable (R), Confiable (A), Consultado (C) e Informado (I).				
RFC: Solicitud de cambio, es una requisición formal de cambio en espera de ser implementada. Incluye detalles de cambio propuesto.				
Cambio: Modificación significativa de un proceso, instalación, metodología de hacer o equipo ya existente.				
Gestión del Cambio: Aplicación sistemática de procesos y procedimientos para generar una nueva salida del proceso o resultado previsto				
5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA				
Formatos:				
-Formato de solicitud de cambio (RFC)				
-Registro de cambios (RC)				
-Informe de autorización de cambio (IAC)				
-Informe de post implementación (IPI)				
Procedimientos:				
-Procedimiento de gestión de cambios iniciado por el propietario				
- Procedimiento de gestión de cambios iniciado por la empresa constructora o subcontratista				
Otros:				
Matriz de Roles y responsabilidades (RACI)				

PAOLO CARLOS
MACEYAS PORRAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 160813


TOFILO ARCE
SOTO ALARCÓN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 64006



6. DESARROLLO			
ID	Actividad	Rol	Descripción
1.1	Iniciar cultura de cambio	Propietario/ Project manager	Se promueve una cultura de cambio a todo el equipo involucrado del proyecto. Para ello se despliegan diversos tipos de capacitaciones
1.2	Realizar un análisis previo	Propietario/ Project manager	El análisis consiste en la identificación de los factores que puedan evitar la gestión de cambios.
1.3	Establecer un plan de gestión de cambio	Propietario/ Project manager/ Contratista/	Una vez elaborado el plan de gestión de cambios se procede con la puesta en marcha para su total aplicación.
1.4	Solicitar cambio	Propietario/ Project manager/ Contratista/ Sub Contratista/ Gestor de cambios	Si un miembro del equipo identifica alguna anomalía puede realizar una solicitud de cambio. Para ello debe enviar a través de un formulario de solicitud de cambio Una vez que se haya enviado y aprobado el formulario inicial, se evaluará la solicitud. Se evaluará algunos detalles clave como los recursos necesarios, el impacto de la solicitud y a quienes se debe derivar la solicitud. Si es conforme ir a la actividad 2.1 Caso contrario ir a la actividad 1.5
1.5	Informar rechazo de la solicitud	Gestor de cambios	Se informa el rechazo de la solicitud indicando los detalles clave de su no aceptación. Algunos criterios son los recursos necesarios, el impacto, etc
2.1	Registrar e identificar los cambios	Propietario/ Project manager/ Gestor de cambios	Se registra la solicitud de cambio, así como su Identificación del cambio. Ver el formato de Registro de cambios
2.2	Analizar las solicitudes de cambio	manager/ Contratista/ Gestor de cambios	Se realiza el entendimiento, reconocimiento del cambio, la revisión de todos los cambios seleccionados y su valoración de los cambios seleccionados. Si el impacto del cambio es elevado ir a la actividad 2.3 Si el impacto del cambio es leve ir a la actividad 2.4
2.3	Evaluar los cambios	Propietario/	Se realiza un análisis a detalle del cambio por lo que se puede dar la autorización, aprobación o rechazo de las


PAOLO CARLOS
MACETAS FORRAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 163813


PAOLO SOTO
SOTO ARCON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 64006


JARDEL CAMOTO RAMIREZ
INGENIERO CIVIL
CIP 7154

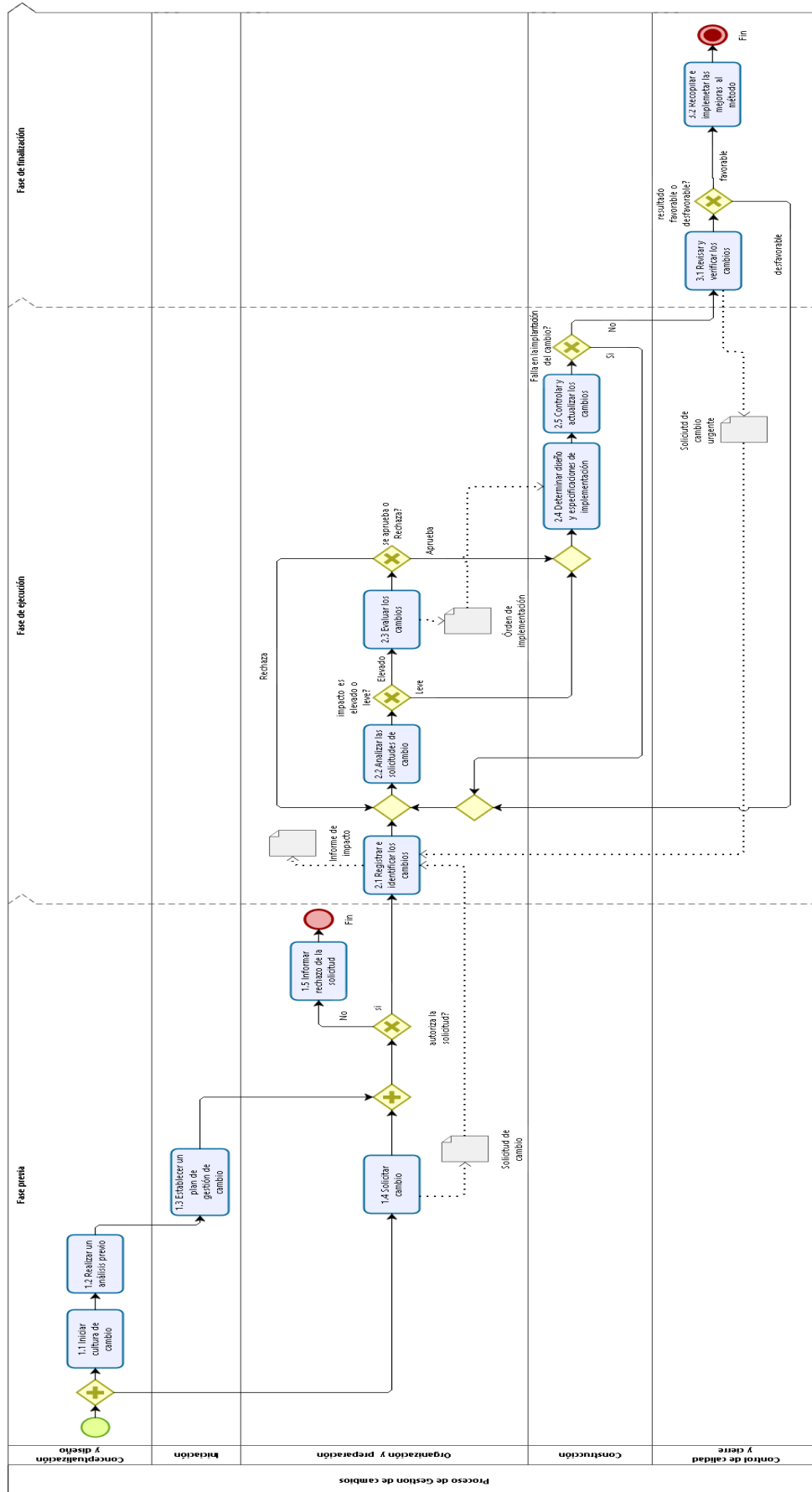
		Project manager/ Gestor de cambios	solicitudes de cambio. Asimismo, de aprobarse se realiza la publicación del cambio para su implementación a través de una orden de cambio. Si el cambio se rechaza ir a la actividad 2.2 Si el cambio se aprueba ir a la actividad 2.4
2.4	Determinar diseño y especificaciones de implementación	Gestor de cambios	Se realiza la Implementación del cambio con lo cual se tiene que actualizar el cronograma, los costos y los entregables del proyecto e informar a todo el equipo
2.5	Controlar y actualizar los cambios	Project manager/ Gestor de cambios	Se gestiona y controla los cambios aprobados, como también se consulta a la parte afectada y a la parte que solicitó el cambio su conformidad. En esta etapa se hace una evaluación para la mantención de las líneas base (Cronograma y costos) Si el cambio falló en su implantación ir a la actividad 2.2 Si el cambio se no fallo en su implantación ir a la actividad 3.1
3.1	Revisar y verificar los cambios	Project manager/ Gestor de cambios	En esta actividad se realiza una Revisión post – implementación y cambio de registro. Pueden darse cambios de emergencia. Para ello: Si el cambio es desfavorable ir a la actividad 2.2 Si el cambio favorable ir a la actividad 3.2
3.2	Recopilar e implementar las mejoras al método	Project manager/ Gestor de cambios	Se recopilan las oportunidades de mejora y se establecen las estrategias para su futura implementación en el proceso. Para ello es necesario realizar Capacitaciones al equipo del proyecto en temas del proceso de cambios y también se atienden las acciones correctivas y preventivas como parte de la mejora al proceso.
7. Registros No Aplica.			
8. Anexos -Proceso de la gestión de cambios y su influencia en el cronograma y costos -Formato de solicitud de cambio (RFC) -Registro de cambios (RC) -Informe de autorización de cambio (IAC) -Informe de post implementación (IPI)			


PAOLO CARLOS
MACETAS PORRAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIV N° 168073


EFRAIM SOTO
SOTO ALARCÓN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIV N° 64000


JAROL CALOTO RAMIREZ
INGENIERO CIVIL
CIP N° 7154

ANEXO N° 6. Diagrama de flujo de información y procesos para la gestión de cambios



[Signature]
SOLO AJACÓN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 6008

[Signature]
PILO CARLOS MAGUIAN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 12873

ANEXO N° 7. Matriz de responsabilidades en la gestión de cambios


Proceso	Fases	Sub proceso	Actividades	Matriz de responsabilidades							
				Propietario	Project Manager	Contratista	sub Contratista	Proveedor	Gestor de riesgo		
Proceso de gestión de cambios y su influencia en el cronograma y costos	1. fase Previa	Conceptualización y diseño	1.1 Iniciar cultura de cambio	R/A/I	R	I	-	-	-	IC	
			1.2 Realizar un análisis previo	R/A/I	R	I	-	-	-	IC	
			1.3 Establecer un plan de gestión de cambio	R/A/I	R	R/I	I	-	-	IC	
		Iniciación	1.4 Solicitar un cambio	R	R	R	R	-	-	R/A	
			1.5 Informar rechazo de la solicitud	I	R	I	I	-	-	R/A	
	2. Fase de Ejecución	Organización y preparación		2.1 Registrar e identificar los cambios	R	R	IC	-	-	-	R/A
				2.2 Analizar las solicitudes de cambio	I	R/C	-	-	-	-	R/A
				2.3 Evaluar los cambios	R/I	R/IC	IC	IC	-	-	R/A
				2.4 Determinar diseño y especificaciones de implementación	R/IC	R/IC	-	-	-	-	R/A
				2.4.1 Implementar los cambios	I	I	R/A	R/A	-	-	R
	3. Fase de finalización	Control de calidad y cierre		2.4.2 Emitir informe de impacto y avance	I	I	R/A	R/A	-	-	R
				2.5 Controlar y actualizar los cambios	R/IC	R/IC	-	-	-	-	R/A
				3.1 Revisar y verificar los cambios	R/IC	R/IC	IC	IC	-	-	R/A
				3.2 Recopilar e implementar las mejoras al método	R/IC	R/IC	IC	IC	-	-	R/A

R	Hace la Tarea	Esta persona realiza la tarea o entrega. Ellos se comprometen a hacer el trabajo o tomar las decisiones. A veces puede ser más de una persona, pero trata de minimizar la cantidad de personas involucradas.
A	Es Propietario de la Tarea	Esta persona o rol es responsable de la finalización general de la tarea o de la entrega. No haría el trabajo, pero sea responsables de asegurarse de que esté finalizado. Idealmente debería ser una persona en lugar de un grupo para evitar conficciones en cuanto a quién es el propietario de la tarea.
C	Consulta o asiste	Esta persona, rol o grupo proporcionará información útil para completar la tarea o entrega. Habrá comunicación bidireccional entre los responsables y los consultados.
I	Se mantiene al tanto	Estas personas o grupos se mantienen al tanto de la tarea o entrega. Eso podría hacerse en el progreso, o cuando se complete la tarea o entrega. No se les pedirá comentarios ni revisiones, pero pueden proporcionarlos por el resultado. Debe haber comunicación unidireccional en estos roles o grupos.

Paolo Carlos
PAOLO CARLOS
 MAGISTRO PORRAS
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 64066

Jarol Cabotto Ramirez
JAROL CABOTTO RAMIREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 7150

ANEXO N° 8. Proceso de órdenes de cambio iniciadas por el promotor


Logo: 	Procedimiento de Gestión de cambios iniciado por el propietario			
	Versión:	1	Fecha	14/01/2022
	Página:	1 de 3		
1. OBJETIVO Elaborar el procedimiento de la Gestión de Cambios cuando la solicitud es generada por el propietario en un proyecto de un multifamiliar de 5 pisos para la partida en estructura de concreto armado.				
2. ALCANCE Este procedimiento es aplicable cuando el propietario solicita cambios en las partidas de estructura de concreto armado para la construcción de un multifamiliar. Las actividades establecidas en el presente procedimiento aplican tanto a las colaboradoras como a los colaboradores que participan en el proyecto constructivo de un multifamiliar de 5 pisos, sin distinción de género y promoviendo la interculturalidad.				
3. REFERENCIAS Norma ISO 9001:2015 sistemas de Gestión de calidad. Parte 6.3 Planificación y control de cambios. Norma técnica de edificación e.060 concreto armado Norma técnica e.030 diseño sismo resistente Norma técnica e.020 diseño sismo resistente Norma técnica e.050 diseño sismo resistente				
4. DEFINICIONES Gestor de Cambios: Controla el ciclo de vida de todos los cambios, Su propósito principal es hacer viable y factible la realización de los cambios beneficiosos con un mínimo de interrupciones en la prestación de servicios. RACI: Modelo usado para ayudar a definir roles y responsabilidades, significa: Responsable (R), Confiable (A), Consultado (C) e Informado (I). RFC: Solicitud de cambio, es una requisición formal de cambio en espera de ser implementada. Incluye detalles de cambio propuesto. Cambio: Modificación significativa de un proceso, instalación, metodología de hacer o equipo ya existente. Gestión del Cambio: Aplicación sistemática de procesos y procedimientos para generar una nueva salida del proceso o resultado previsto				
5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA Formatos: -Formato de solicitud de cambio (RFC) -Registro de cambios (RC) -Informe de autorización de cambio (IAC) -Informe de post implementación (IPI) Procedimientos: -Procedimiento de gestión de cambios Otros: Matriz de Roles y responsabilidades (RACI)				


PAOLO CARLOS
MACÍAS PORRAS
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 100019


SOTO ALARCÓN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 6400


JAROL CAROTÉ RAMÍREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 7155


6. DESARROLLO			
ID	Actividad	Rol	Descripción
1.4	Solicitar cambio	Propietario/ Project manager/ Contratista/ Sub Contratista/ Gestor de cambios	Si un miembro del equipo identifica alguna anomalía puede realizar una solicitud de cambio. Para ello debe enviar a través de un formulario de solicitud de cambio Una vez que se haya enviado y aprobado el formulario inicial, se evaluará la solicitud. Se evaluará algunos detalles clave como los recursos necesarios, el impacto de la solicitud y a quienes se debe derivar la solicitud. Si es conforme ir a la actividad 2.1 Caso contrario ir a la actividad 1.5
1.5	Informar rechazo de la solicitud	Gestor de cambios	Se informa el rechazo de la solicitud indicando los detalles clave de su no aceptación. Algunos criterios son los recursos necesarios, el impacto, etc.
2.1	Registrar e identificar los cambios	Propietario/ Project manager/ Gestor de cambios	Se registra la solicitud de cambio, así como su Identificación del cambio. Ver el formato de Registro de cambios
2.2	Analizar las solicitudes de cambio	manager/ Contratista/ Gestor de cambios	Se realiza el entendimiento, reconocimiento del cambio, la revisión de todos los cambios seleccionados y su valoración de los cambios seleccionados. Asimismo, se evalúa en caso se requiera un análisis de diseño para implementar el cambio. Si se requiere determinar el diseño y las especificaciones e impacto del cambio ir a la actividad 2.4 Caso contrario ir a la actividad 2.4.1
2.4	Determinar diseño y especificaciones de implementación	Gestor de cambios	Se elabora el diseño y las especificaciones que van a ser necesarias para la implementación del cambio y los impactos que pueden producir en el cronograma y los costos. Debido a que la solicitud fue propuesta por el propietario se va a requerir la confirmación de su implementación.
2.3	Evaluar los cambios	Propietario	Se realiza un análisis a detalle del cambio y el impacto que se tiene con el cronograma y los costos. Según ello, se puede dar la aprobación o rechazo de las solicitudes de cambio. En ese caso el rechazo implica volver a determinar una alternativa que el impacte en los cronogramas y costos estén dentro de los umbrales correspondientes. Asimismo, de


PAOLO CARLOS
MACETAS PORRAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 16404


TEOFILADO
SOTO LARCON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 64006

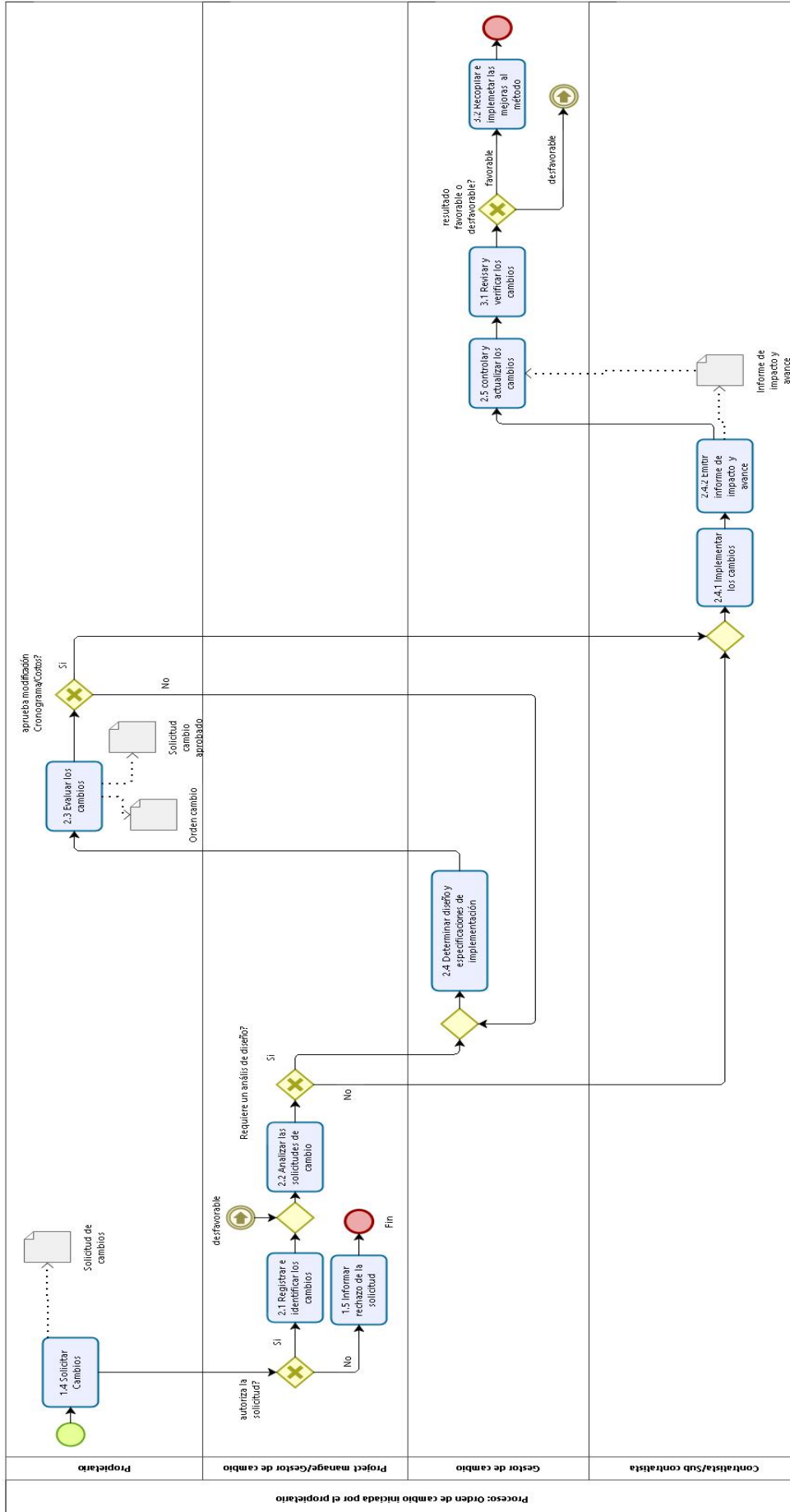

JAROL GASTÓN RAMÍREZ
INGENIERO CIVIL
CIP: 7159

			<p>aprobarse se realiza la publicación del cambio para su implementación a través de una orden de cambio.</p> <p>Si el cambio se rechaza ir a la actividad 2.4</p> <p>Si el cambio se aprueba ir a la actividad 2.4.1</p>
2.4.1	Implementar los cambios	Contratista/ Sub contratista	Se realiza la Implementación del cambio con lo cual se tiene que actualizar el cronograma, los costos y los entregables del proyecto e informar a todo el equipo
2.4.2	Emitir informe de impacto y avance	Contratista/ Sub contratista	Se realiza las actualizaciones generales y se elabora el informe de avance, con ello el equipo del proyecto puede saber si el proyecto está en curso, en riesgo o con retraso (cronograma y costos); para poder corregirlo, en caso de ser necesario, y adecuarlo para cumplir con todos los plazos.
2.5	Controlar y actualizar los cambios	Gestor de cambios	Con los informes emitidos por la contratista se gestiona y controla los cambios, también se consulta a la parte afectada y a la parte que solicitó el cambio para obtener la conformidad de la implementación. En esta etapa también se realiza una evaluación para la mantención de las líneas base (Cronograma y costos)
3.1	Revisar y verificar los cambios	Gestor de cambios	En esta actividad se realiza una Revisión post – implementación y cambio de registro. Pueden darse cambios de emergencia. Para ello: Si el cambio es desfavorable ir a la actividad 2.2 Si el cambio favorable ir a la actividad 3.2
3.2	Recopilar e implementar las mejoras al método	Project manager/ Gestor de cambios	Se recopilan las oportunidades de mejora y se establecen las estrategias para su futura implementación en el proceso. Para ello es necesario realizar Capacitaciones al equipo del proyecto en temas del proceso de cambios y también se atienden las acciones correctivas y preventivas como parte de la mejora al proceso.
<p>7. Registros</p> <p>No Aplica.</p>			
<p>8. Anexos</p> <ul style="list-style-type: none"> -Proceso de la gestión de cambios y su influencia en el cronograma y costos -Formato de solicitud de cambio (RFC) -Registro de cambios (RC) -Informe de autorización de cambio (IAC) -Informe de post implementación (IPI) 			


**PAOLO CARLOS
MACETAS PORRAS**
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 300513


**EOFILO DOLFO
SOTO ALARCÓN**
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 64006


JAROL GASTÓN RAMÍREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 71598



[Handwritten signature]
 JAROL CARLOS JARQUEZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP 7119

[Handwritten signature]
 SOTI ALARCÓN
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 6406

[Handwritten signature]
 PAOLO CARLOS
 MATEO PARRAS
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 162813

Matriz de responsabilidades										
Proceso	Fases	Sub proceso	Actividades	Propietario	Project Manager	Contratista	sub Contratista	Proveedor	Gestor de cambios	
Proceso de gestión de cambios iniciado por el propietario	1. fase Previa	Conceptualización y diseño	1.1 Iniciar cultura de cambio	-	-	-	-	-	-	
			1.2 Realizar un análisis previo	-	-	-	-	-	-	
			1.3 Establecer un plan de gestión de cambio	-	-	-	-	-	-	
	2. Fase de Ejecución	Organización y preparación		1.4 Solicitar un cambio	R/A	I/C	-	-	-	I/C
				1.5 Informar rechazo de la solicitud	I	R/C	-	-	I	R/A
				2.1 Registrar e identificar los cambios	I	R/C	-	-	-	R/A
				2.2 Analizar las solicitudes de cambio	I	R/C	-	-	-	R/A
	3. Fase de finalización	Control de calidad y cierre		2.3 Evaluar los cambios	R	I/C	-	-	-	R/A
				2.4 Determinar diseño y especificaciones de implementación	I	I/C	I/C	I	-	R/A
				2.4.1 Implementar los cambios	I	I/C	R	R	-	R/A
				2.4.2 Emitir informe de impacto y avance	I	I/C	R	R	-	R/A
				2.5 Controlar y actualizar los cambios	I	I	I/C	I/C	-	R/A
				3.1 Revisar y verificar los cambios	I	I	I/C	I/C	-	R/A
3.2 Recopilar e implementar las mejoras al método				I	I	I/C	I/C	-	R/A	

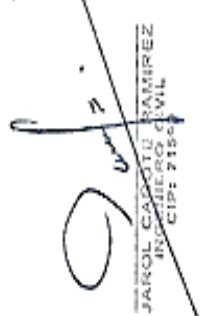
R Hace la Tarea
Esta persona realiza la tarea o entrega. Ellos se comprometen a hacer el trabajo o tomar las decisiones. A veces puede ser más de una persona, pero trata de minimizar la cantidad de personas involucradas.

A Es Propietario de la Tarea
Esta persona o rol es responsable de la finalización general de la tarea o de la entrega. No harán el trabajo, pero son responsables de asegurarse de que este finalizado. Idealmente esta debería ser una persona en lugar de un grupo para evitar confusiones en cuanto a quién es el propietario de la tarea.


C Consulta o asiste
Esta persona, rol o grupo proporcionará información útil para completar la tarea o entrega. Habrá comunicación bidireccional entre los responsables y los consultados.

I Se mantiene al tanto
Estas personas o grupos se mantendrán al tanto de la tarea o entrega. Esto podría hacerse en el progreso, o cuando se complete la tarea o entrega. No se les pedirá comentarios o revisiones, pero pueden verse afectados por el resultado. Debe haber comunicación unidireccional en estos roles o grupos.


PAOLO CARLOS
MAGETAS FORRÁS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 150813


JAROL CARLOS RAMÍREZ
INGENIERO CIVIL
CIP N° 21500

ANEXO N° 9. Proceso de órdenes de cambio iniciadas por la empresa constructora


Logo: 	Procedimiento de Gestión de cambios iniciado por el Contratista o subcontratista			
	Versión:	1	Fecha	14/01/2022
	Página:	2 de 3		
1. OBJETIVO				
Elaborar el procedimiento de la Gestión de Cambios cuando la solicitud de cambio es generada por el contratista o subcontratista en un proyecto de un multifamiliar de 5 pisos para la partida en estructura de concreto armado.				
2. ALCANCE				
Este procedimiento es aplicable cuando el contratista o subcontratista solicita cambios en las partidas de estructura de concreto armado para la construcción de un multifamiliar. Las actividades establecidas en el presente procedimiento aplican tanto a las colaboradoras como a los colaboradores que participan en el proyecto constructivo de un multifamiliar de 5 pisos, sin distinción de género y promoviendo la interculturalidad.				
3. REFERENCIAS				
Norma ISO 9001:2015 sistemas de Gestión de calidad. Parte 6.3 Planificación y control de cambios. Norma técnica de edificación e.060 concreto armado Norma técnica e.030 diseño sismo resistente				
4. DEFINICIONES				
Gestor de Cambios: Controla el ciclo de vida de todos los cambios, Su propósito principal es hacer viable y factible la realización de los cambios beneficiosos con un mínimo de interrupciones en la prestación de servicios.				
RACI: Modelo usado para ayudar a definir roles y responsabilidades, significa responsable (R), Confiable (A), Consultado (C) e Informado (I).				
RFC: Solicitud de cambio, es una requisición formal de cambio en espera de ser implementada. Incluye detalles de cambio propuesto.				
Cambio: Modificación significativa de un proceso, instalación, metodología de hacer o equipo ya existente.				
Gestión del Cambio: Aplicación sistemática de procesos y procedimientos para generar una nueva salida del proceso o resultado previsto				
5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA				
Formatos:				
-Formato de solicitud de cambio (RFC)				
-Registro de cambios (RC)				
-Informe de autorización de cambio (IAC)				
-Informe de post implementación (IPI)				
Procedimientos:				
- Procedimiento de gestión de cambios				
Otros:				
Matriz de Roles y responsabilidades (RACI)				


**PAOLO CARLOS
 MACEÑAS PORRAS**
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 160813


**TEOFILO ALCARCON
 SOTO**
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 64006


JAROL CANOTE RAMIREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 7155


5. DESARROLLO			
ID	Actividad	Rol	Descripción
1.4	Solicitar cambio	Contratista/ Sub Contratista/	<p>Si un miembro del equipo identifica alguna anomalía puede realizar una solicitud de cambio. Para ello debe enviar a través de un formulario de solicitud de cambio.</p> <p>Una vez que se haya enviado y aprobado el formulario inicial, se evaluará la solicitud. Se evaluará algunos detalles clave como los recursos necesarios, el impacto de la solicitud y a quienes se debe derivar la solicitud.</p> <p>Si es conforme ir a la actividad 2.1 Caso contrario ir a la actividad 1.5</p>
1.5	Informar rechazo de la solicitud	Project manager	Se informa el rechazo de la solicitud indicando los detalles clave de su no aceptación. Algunos criterios son los recursos necesarios, el impacto, etc.
2.1	Registrar e identificar los cambios	Project manager	Se registra la solicitud de cambio, así como su Identificación del cambio. Ver el formato de Registro de cambios
2.2	Analizar las solicitudes de cambio	Project manager/ Gestor de cambio/ Propietario	<p>Se realiza el entendimiento, reconocimiento del cambio, la revisión de todos los cambios seleccionados y su valoración de los cambios seleccionados. Asimismo, se evalúa en caso se requiera un análisis de diseño para implementar el cambio.</p> <p>Si se requiere determinar el diseño y las especificaciones e impacto del cambio ir a la actividad 2.4 Caso contrario ir a la actividad 2.4.1</p>
2.4	Determinar diseño y especificaciones de implementación	Project manager/ Gestor de cambio/ Propietario	Se elabora el diseño y las especificaciones que van a ser necesarias para la implementación del cambio y los impactos que pueden producir en el cronograma y los costos. Debido a que la solicitud fue propuesta por el propietario se va a requerir la confirmación de su implementación.
2.3	Evaluar los cambios	Contratista/ subcontratista	Se realiza un análisis a detalle del cambio y el impacto que se tiene con el cronograma y los costos. Según ello, se puede dar la aprobación o rechazo de las solicitudes de cambio. En ese caso el rechazo implica volver a determinar una alternativa que el impacte en los cronogramas y costos estén dentro de los umbrales correspondientes. Asimismo, de aprobarse se realiza la publicación del cambio para su implementación a través de una orden de cambio.


PAOLO CARLOS
MACETAS FERRAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 160813


TEODORO ALARCÓN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 64006

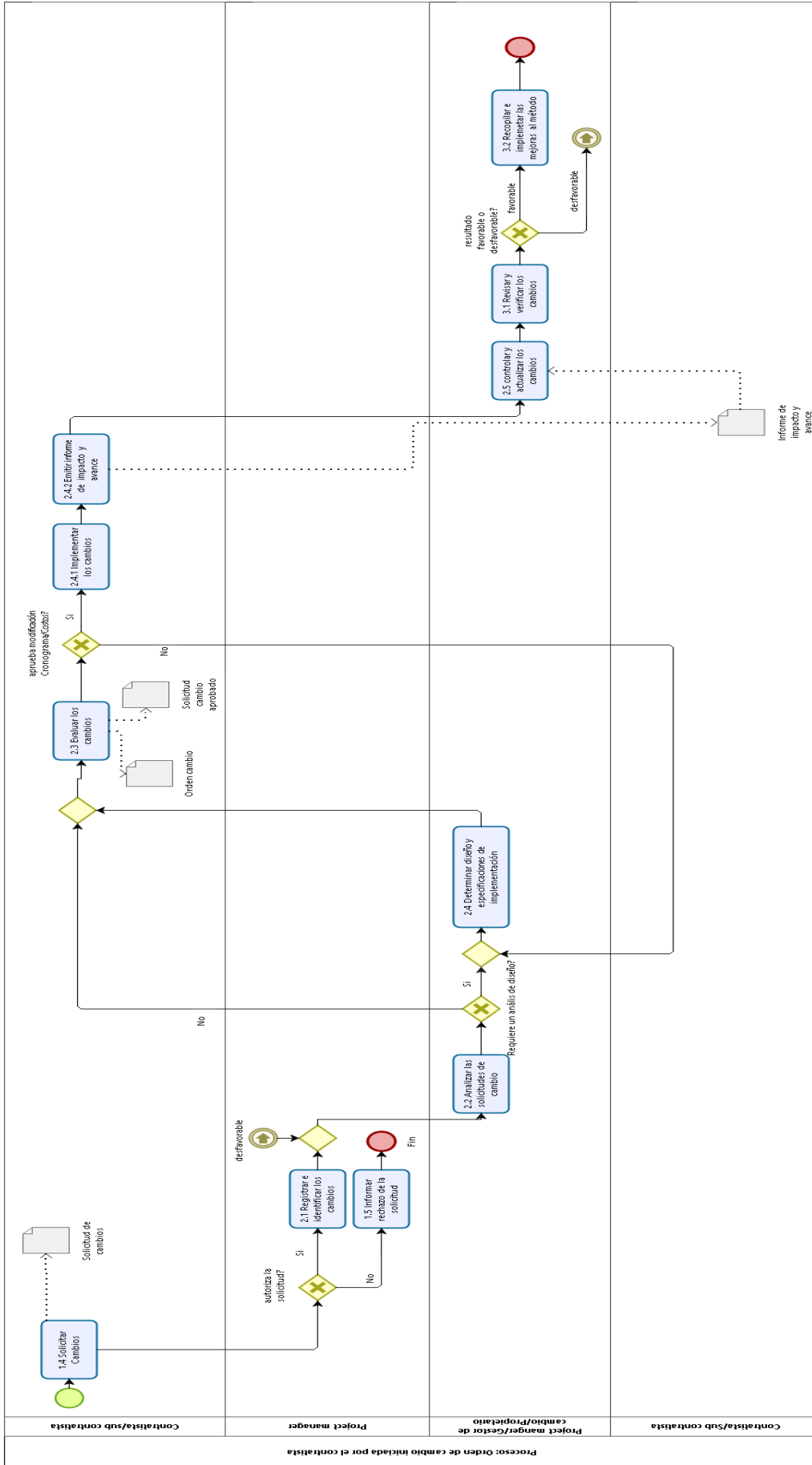

JAROL CARRÓN RAMÍREZ
INGENIERO CIVIL
CIP: 71594

			<p>Si el cambio se rechaza ir a la actividad 2.4</p> <p>Si el cambio se aprueba ir a la actividad 2.4.1</p>
2.4.1	Implementar los cambios	Contratista/ Sub contratista	Se realiza la Implementación del cambio con lo cual se tiene que actualizar el cronograma, los costos y los entregables del proyecto e informar a todo el equipo
2.4.2	Emitir informe de impacto y avance	Contratista/ Sub contratista	Se realiza las actualizaciones generales y se elabora el informe de avance, con ello el equipo del proyecto puede saber si el proyecto está en curso, en riesgo o con retraso (cronograma y costos); para poder corregirlo, en caso de ser necesario, y adecuarlo para cumplir con todos los plazos.
2.5	Controlar y actualizar los cambios	Project manager/ Gestor de cambio/ Propietario	Con los informes emitidos por la contratista se gestiona y controla los cambios, también se consulta a la parte afectada y a la parte que solicitó el cambio para obtener la conformidad de la implementación. En esta etapa también se realiza una evaluación para la mantención de las líneas base (Cronograma y costos)
3.1	Revisar y verificar los cambios	Project manager/ Gestor de cambio/ Propietario	En esta actividad se realiza una Revisión post – implementación y cambio de registro. Pueden darse cambios de emergencia. Para ello: Si el cambio es desfavorable ir a la actividad 2.2 Si el cambio favorable ir a la actividad 3.2
3.2	Recopilar e implementar las mejoras al método	Project manager/ Gestor de cambios	Se recopilan las oportunidades de mejora y se establecen las estrategias para su futura implementación en el proceso. Para ello es necesario realizar Capacitaciones al equipo del proyecto en temas del proceso de cambios y también se atienden las acciones correctivas y preventivas como parte de la mejora al proceso.
<p>7. Registros</p> <p>No Aplica.</p>			
<p>8. Anexos</p> <ul style="list-style-type: none"> -Proceso de la gestión de cambios y su influencia en el cronograma y costos -Formato de solicitud de cambio (RFC) -Registro de cambios (RC) -Informe de autorización de cambio (IAC) -Informe de post implementación (IPI) 			


**PAOLO CARLOS
 MACETAS CORRAS**
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 163613


TEOFILSO SOTO ALARCÓN
 SOTO ALARCON
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 64006


JAROL CAROTE RAMIREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 71589



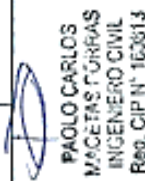
[Signature]
 SOTTALARCON
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 64094

[Signature]
 PAOLO CARLOS
 MULLAS CARRAS
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 16013

Proceso	Fases	Sub proceso	Actividades	Matriz de responsabilidades					Gestor de cambios
				Propietario	Project Manager	Contratista	sub Contratista	Proveedor	
Proceso de gestión de cambios iniciado por el contratista /subcontratista	1. fase Previa	Conceptualización y diseño	1.1 Iniciar cultura de cambio	-	-	-	-	-	-
			1.2 Realizar un análisis previo	-	-	-	-	-	-
			1.3 Establecer un plan de gestión de cambio	-	-	-	-	-	-
	2. Fase de Ejecución	Organización y preparación	1.4 Solicitar un cambio	I	I/C	R/A	R/A	-	I/C
			1.5 Informar rechazo de la solicitud	I	R/A	I	I	I	I/C
			2.1 Registrar e identificar los cambios	I	R/A	I	I	-	I/C
			2.2 Analizar las solicitudes de cambio	R/C/I	R/A	I	I	-	R/C
			2.3 Evaluar los cambios	I	I/C	R/A	R/A	-	I/C
	3. Fase de finalización	Control de calidad y cierre	2.4 Determinar diseño y especificaciones de implementación.	R/C/I	R/C	I	I	-	R/A/C
			2.4.1 Implementar los cambios	I	I/C	R/A	R/A	-	I/C
			2.4.2 Emitir informe de impacto y avance	I	I/C	R/A	R/A	-	I/C
			2.5 Controlar y actualizar los cambios	R/C/I	R/C/I	I	I	-	R/A/C
			3.1 Revisar y verificar los cambios	R/C/I	R/C/I	I	I	-	R/A/C
			3.2 Recopilar e implementar las mejoras al método	R/C/I	R/C/I	I	I	-	R/A/C



R	Hace la Tarra	Esta persona realiza la tarea o entrega. Ellos se comprometen a hacer el trabajo o tomar las decisiones. A veces puede ser más de una persona, pero trata de minimizar la cantidad de personas involucradas.
A	Es Propietario de la Tarra	Esta persona o rol es responsable de la finalización general de la tarea o de la entrega. No harán el trabajo, pero son responsables de asegurarse de que esté finalizado. (Idealmente deberá ser una persona en lugar de un grupo para evitar confusiones en cuanto a quién es el propietario de la tarra)
C	Consulta o asiste	Esta persona, rol o grupo proporcionará información útil para completar la tarra o entrega. Habrá comunicación bidireccional entre los responsables y los consultados.
I	Se mantiene al tanto	Estas personas o grupos se mantendrán al tanto de la tarra o entrega. Esto podría hacerse en el progreso, o cuando se complete la tarra o entrega. No se les pedirá comentario retroalimentación, pero pueden verse afectados por el resultado. Debe haber comunicación unidireccional en estos roles o grupos.


PAOLA ARCON
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 64006


**PAOLO CARLOS
 MACETAS FERRAS**
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 163613


JAROL CARLOS RAMIREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 7150


ANEXO N° 10. Planilla de solicitud de cambio

Plantilla - Solicitud de cambios				
<i>Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.</i>				
Informe de solicitud de cambio				
Nombre del proyecto:		Director del proyecto:		
Descripción del proyecto:				
1. Información general de la solicitud				
ID Identificación:		Fecha Registro:		dd/mm/aaaa
Rellenado por				
Nombre y apellidos:			Nivel de Cargo:	
Razón Social:			Locación:	
Enviado a:		<input type="checkbox"/>	Project Manager	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	Contratista/Subcontratista	Gestor de cambios
2. Descripción general del cambio				
Descripción de la solicitud				
Razón de la solicitud de cambio				
Áreas afectadas			Servicios afectados	
Se adjuntan imágenes, planos, documentación			<input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>
Detalle del adjunto			<input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
3. Análisis estimado del cambio				
Área de proyecto afectada		Causa aparente del cambio		
Alcance del calendario		<input type="checkbox"/>	Error en la ejecución	<input type="checkbox"/>
Programación		<input type="checkbox"/>	Omisión de documentación técnica	<input type="checkbox"/>
Presupuesto		<input type="checkbox"/>	Incompatibilidad Técnica	<input type="checkbox"/>
Calidad		<input type="checkbox"/>	Materiales	<input type="checkbox"/>
Nivel de prioridad estimada		Fecha de resolución tentativa		
Alta		<input type="checkbox"/>	dd/mm/aaaa	
Medio		<input type="checkbox"/>		
Baja		<input type="checkbox"/>		
Aspectos generales a considerar para la implantación del cambio				
Riesgos a considerar				
Consecuencias de la no implantación				
4. Resolución				
Solicitud aprobada por la dirección facultativa		<input type="checkbox"/>		
		si <input type="checkbox"/>		
		No <input type="checkbox"/>		
Nombre del solicitante de la aprobación		Firma del solicitante de la aprobación		Fecha
Nombre del autorizante de la aprobación		Firma del autorizante de la aprobación		Fecha
Propuesta de solución:				
Duración estimada:				
Costo estimado:				
Beneficio estimado:				
Recursos para la ejecución:				
Soluciones Alternativas				
1				
2				
Requiere una evaluación por los especialistas		<input type="checkbox"/>		
		si <input type="checkbox"/>		
		No <input type="checkbox"/>		
Nombre del solicitante de la aprobación		Firma del solicitante de la aprobación		Fecha
Nombre del autorizante de la aprobación		Firma del autorizante de la aprobación		Fecha
<p>PAOLO CARLOS MAGUIZAS TORRAS INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 160813</p>		 <p>TEODORO ALARCÓN INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 64006</p>		 <p>JAROL CAROTE RAMIREZ INGENIERO CIVIL CIP: 71599</p>


ANEXO N° 11. Informes de solicitud de cambio

Plantilla - Informe de solicitud de cambios			
<i>Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.</i>			
Informe de solicitud de cambio			
Nombre del proyecto:		Director del proyecto:	
Descripción del proyecto:			
1. Información general de la solicitud			
ID Identificación:		Fecha Registro:	dd/mm/aaaa
Rellenado por			
Nombre y apellidos:		Nivel de Cargo:	
Razón Social:		Locación:	
Enviado a:	<input type="checkbox"/> Project Manager	<input type="checkbox"/>	Gestor de cambios
2. Resolución			
Descripción breve de la solicitud			
Razón de la solicitud de cambio			
Áreas afectadas		Servicios afectados	
Aspectos generales a considerar			
Riesgos a considerar			
Riesgos a considerad			
Se adjuntan Imágenes, planos, documentación		<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> No
Detalle del adjunto			
3. Proposición del cambio			
Propuesta del cambio			
Consecuencias de no implantación			
Soluciones Alternativas			
1			
2			
Nombre del solicitante de la aprobación		Firma del solicitante de la aprobación	Fecha
Nombre del autorizante de la aprobación		Firma del autorizante de la aprobación	Fecha

PAOLO CARLOS
MACLETA FORNAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 160813



TEOFILO
SOTO LARCON
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 84006



JANOL CAROTÉ RAMÍREZ
INGENIERO CIVIL
CIPS 7134

ANEXO N° 12. Informes de registro de cambio

Plantilla - Ficha de Registro del cambio									
<i>Este documento es un modelo para su uso en operaciones del registro de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.</i>									
Nombre del proyecto:									
Razón social:									
Nombre del director del proyecto:									
Descripción del proyecto:									
Detalle del registro									
Id identificación	Estado actual	Nivel de prioridad	Descripción de la solicitud de cambio	Rol (Agente) Emisor	Asignado a	Fecha de la resolución estimada	Implementación Requerida		
	En espera	Bajo							
	Cerrado	Medio							
	En curso	Alto					No		
	Abierto	Crítico					Si		
Tipo de Solicitud de cambio	Causa del cambio	Resumen del impacto	Fecha de identificación	Id de los hitos asociados	Introducido por	Fecha de resolución Real	Resolución Final y justificación de la evaluación	Recursos para la implementación	
Personal								Recursos de personal	
Proyecto								Tiempo de duración - ampliación de plazo	
Organización								Estimación de gastos	
Otro								Declaración de sobrecoste	

Paolo Capriles
PAOLO CAPRILES
 MATEAS PORRAS
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 64003

Jarol Casarito
JAROL CASARITO
 INGENIERO CIVIL
 CIP# 7156

ANEXO N° 13. Informes de órdenes de cambio

Plantilla - Orden de cambios				
<i>Este documento es un modelo para su uso en operaciones de una orden de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.</i>				
Informe de orden de cambio				
Nombre del proyecto:		Director del proyecto:		
Descripción del proyecto:				
1. Información general de la solicitud				
ID Identificación:		Fecha Registro:	dd/mm/aaaa	
Rellenado por				
Nombre y apellidos:		Nivel de Cargo:		
Razón Social:		Locación:		
Enviado a:	<input type="checkbox"/>	Project Manager	<input type="checkbox"/>	Gestor de cambios
	<input type="checkbox"/>	Contratista/Subcontratista		
2. Descripción general del cambio				
Descripción de la solicitud				
Descripción Técnica del cambio				
Elemento que requiere el cambio				
Alcance específico				
Dotación económica				
Nombre del autorizador de la orden de cambio		Firma del autorizador de la orden de cambio		Fecha
Nombre del receptor de la orden de cambio		Firma del receptor de la orden		Fecha



PAOLO CARLOS
MACÍAS TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 160813



TEOFIL ALCARÓN
SOTO ALCARÓN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 64090



JAROL CASOTE RAMIREZ
INGENIERO CIVIL
CIP: 7159

ANEXO N° 14. Informe de revisión Post – Implementación

Plantilla - Informe Post implementación del cambio					
<i>Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.</i>					
Informe de solicitud de cambio					
Nombre del proyecto:		Director del proyecto:			
Descripción del proyecto:					
I. Descripción de parámetros					
Área del proyecto	Perspectivas sobre el Proyecto: Base inicial	Motivo de la varianza del plan	Expectativas previstas sobre el cambio	Derivación Real	Resultado Positivo/Negativo
Ámbito del trabajo					
Calidad					
Beneficios					
Riesgos					
Costos					
Nombre del especialista competente			Firma del especialista competente		Fecha

PAOLO CARLOS
MALLATAS CORRAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 180813

Teodoro Soto Alarcón
TEODORO SOTO ALARCÓN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 84008


Jarol Carote Ramirez
JAROL CAROTE RAMIREZ
INGENIERO CIVIL
CIP: 7159

ANEXO N° 15. Ficha de evaluación del proyecto

Ficha de evaluación del proyecto						
Nombre del Proyecto						
Ubicación		Número de evaluación		Fecha evaluación		Firma
Nombre del evaluador		Cargo				
Fecha de inicio	Fecha de término	Presupuesto contractual				
Toma de decisión						
Seguir lo planificado		Acción correctiva		Cambio de cronograma		
Acción preventiva		Cambio de Alcance		Cambio en costos		
Breve descripción del problema:						
Breve descripción de la decisión:						
Que se solicita:						
Como afecta al proyecto						
Acorta plazo:						
Alarga plazo:						





 PAOLO CARLOS
 MACEIRAS PÁRRIZAS
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 160813


 TEODORO ALARCÓN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 6644


 JAROL CANOTE RAMIREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 7159

ANEXO N°16. Reporte de valor ganado

Reporte de Valor ganado											
Nombre del Proyecto		Proyecto Multifamiliar Las Flores									
Ubicación		En las cuadras 563, Las Flores de Lima									
Responsable de supervisión		Renald Venero Beingolea				Fecha de Informe			30/09/2020		
Fecha de Inicio		1/09/2020									
Seguimiento de valor ganado											
Indicadores	Descripción	Formula	Valor Ganado en la etapa de Control								
			Sep-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21
PV (Valor planificado) → Línea base Curva s (Costos S/3) → Línea base Curva a (Tiempo T) → Línea base	El presupuesto planificado para conseguir un objetivo en una fecha en concreto		S/. 24,036.66	S/. 38,123.08	S/. 66,315.47	S/. 84,167.75	S/. 113,022.85	S/. 142,905.40	S/. 159,463.83	S/. 185,775.15	S/. 190,218.30
% completado (T)	Representa el estado actual de una tarea	[Duración Real/Duración] x100	11%	30%	36%	44%	50%	75%	83%	98%	100%
% físico completado (S/3)	Representa el estado actual de una tarea para un función en el costo		5%				36%	73%	81%	98%	100%
EV (valor Ganado)	Es el valor ganado, lo que realmente hemos conseguido con el presupuesto que tenemos planeado		S/. 16,752.30								
AC (Costo Real)	Todos los costos incurridos hasta la fecha, hasta la fecha de estado del proyecto		S/. 23,696.60								
SPI -Ind Desempeño Cronograma	Dividimos lo que hemos hecho (EV) entre lo que deberíamos haber hecho (PV) (planificado). =1, ineficiencia en el uso del tiempo =1, se ajusta a calendario =1, Eficiencia en el uso del tiempo	SPI=EV / PV	0.09								
CPI -Ind Desempeño Costo	Dividimos lo que hemos hecho (EV) entre los costos reales incurridos (AC) para conseguir ese objetivo =1, ineficiencia en el uso de recursos =1, se ajusta a calendario =1, Eficiencia en el uso de recursos	CPI=EV / AC	0.71								

Representación gráfica del estado del proyecto		
		
		

Proyecciones							
Cronograma	Descripción	Formula	Resultado	Costo	Descripción	Formula	Resultado
CV (cost variation)	Comparamos lo que hemos hecho hasta hoy (EV) con los costos incurridos para obtener ese objetivo (AC) Los costos incurridos para obtener ese objetivo. =0, Estamos por encima del presupuesto =0, Estamos por debajo del presupuesto	CV=EV - AC	S/. -6,944.24	SV (Schedule Variation)	Comparamos lo que hemos hecho hasta hoy (EV) con lo que deberíamos haber hecho según la planificación (PV) (planificado). =0, Retraso con respecto a la planificación =0, Estamos por delante con respecto a la planificación	SV=EV - PV	S/. -176,466.04
CPI -Ind Desempeño Costo	Dividimos lo que hemos hecho (EV) entre los costos reales incurridos (AC) para conseguir ese objetivo =1, ineficiencia en el uso de recursos =1, se ajusta a calendario =1, Eficiencia en el uso de recursos	CPI=EV / AC	0.71	SPI - Ind Desempeño Cronograma	Dividimos lo que hemos hecho (EV) entre lo que deberíamos haber hecho (PV) (planificado). =1, ineficiencia en el uso del tiempo =1, se ajusta a calendario =1, Eficiencia en el uso del tiempo	SPI=EV / PV	0.09
%CV	Relación entre la variación del costo y el valor presupuestoado del trabajo realizado	(VC/EV)x100	-43%	%SV	Relación entre variación de la programación y el costo presupuestoado del trabajo programado	(VP/PV)x100	-91%

Proyecciones de costos											
Indicadores	Descripción	Formula	Sep-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21
EAC (Estimado Conclusión)	el proyecto continuará como hasta ahora en términos de rendimiento	EAC=BAC / CPI	S/. 269,070.30								
BAC	El presupuesto original planificado para llevar a cabo todo el trabajo del proyecto.		S/. 190,218.30								
VAF variación presupuesto (EAC vs BAC)	Variación del presupuesto	VAF=BAC - EAC	S/. -78,851.00								
ETC estimación hasta finalizar	D cuánto dinero falta para terminar el proyecto	ETC= EAC - AC	S/. 246,373.70								

Elaboración propia



Reporte de Valor ganado											
Nombre del Proyecto											
Ubicación											
Responsable de supervisión											
Fecha de inicio											
Fecha de término											
Seguimiento de valor ganado											
Valor Ganado en la etapa de Control											
Indicadores	Descripción	Fórmula	Set-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mars-21	Abr-21	May
PV (Valor planificado) → línea base	El presupuesto planificado para conseguir un objetivo en una fecha en concreto										
Curva s (Costos S./) → línea base											
Curva s (Tiempo t) → línea base											
% completado (t)	Representa el estado actual de una tarea	(Duración Real/Duración)x100									
% físico completado (s./)	Representa el estado actual de una tarea, pero en función del costo										
EV (valor Ganado)	Es el valor ganado, lo que realmente hemos conseguido con el presupuesto que teníamos planificado	% total de trabajo completado hasta la fecha x el BAC									
AC (Costo Real)	Todos los costes incurridos hasta la fecha, hasta la fecha de estado del proyecto										
SPI - Ind Desempeño Cronograma	Dividimos lo que hemos hecho (EV) entre lo que deberíamos haber hecho (PV) (planificado). <1; Ineficiencia en el uso del tiempo =1; se ajusta a calendario >1; Eficiencia en el uso del tiempo	SPI=EV / PV									
CPI-Ind Desempeño Costo	Dividimos lo que hemos hecho (EV) entre los costes reales incurridos (AC) para conseguir ese objetivo <1; Ineficiencia en el uso de recursos =1; se ajusta a calendario >1; Eficiencia en el uso de recursos	CPI=EV / AC									

[Handwritten signature]
 JAROL CAROLU RAMIREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 7194

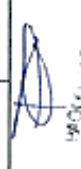
[Handwritten signature]
 POLO CARLOS SOTO MARCON
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 6400

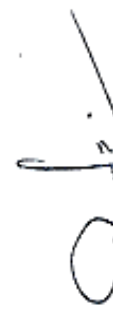
[Handwritten signature]
 POLO CARLOS SOTO MARCON
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 168813

Proyecciones de costos												
Indicadores	Descripción	Fórmula	Set-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	
EAC (Estimado Conclusión)	el proyecto continuará como hasta ahora en términos de rendimiento	EAC=BAC / CPI										
BAC	El presupuesto original planificado para llevar a cabo todo el trabajo del proyecto.											
VAF variación presupuesto (EAC vs BAC)	Variación del presupuesto	VAF=BAC - EAC										
ETC estimación hasta finalizar	Cuanto dinero falta para terminar el proyecto	ETC= EAC - AC										

			Oct-20	Nov-20	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21
CV (cost variation)	Comparamos lo que hemos hecho hasta hoy (EV) con los costes incurridos para obtener ese objetivo (AC) Los costes incurridos para obtener ese objetivo. ev<0; Estamos por encima del presupuesto ev>0; Estamos por debajo del presupuesto	CV=EV - AC								
SV (schedule Variation)	Comparamos lo que hemos hecho hasta hoy (EV) con lo que deberíamos haber hecho según la planificación (PV) sv<0; Retraso con respecto a la planificación sv>0; Vamos por delante con respecto a la planificación	SV=EV - PV								

%VP	Relación entre variación de la programación y el costo presupuestado del trabajo programado	(VP/PV)x100								
%VC	Relación entre la variación del costo y el valor presupuestado del trabajo realizado	(VCEV)x100								


 TEÓFILO ADOLFO
 SOTOLONGO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CC N° 64036


 JAROL CASATI RAMIREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 7156


ANEXO N° 17. Validación experto N° 1

Validado por:

Tipo de Validador	Interno () [Docente UPN]	Externo ()		
Apellidos y Nombres				
Sexo	Masculino ()	Femenino ()		
Profesión				
Grado Académico	Licenciado () Magister () Doctor ()			
Años de experiencia laboral	5 -10 ()	11 - 15 ()	16 - 20 ()	21 a más años ()

Solo para validado externo:

Organización donde labora	La Perla Group SAC
Cargo actual	Gerente General
Área de especialización	
Número de teléfono de contacto	913 283827
Correo electrónico de contacto	elrioingenieria@gmail.com
Medio de preferencia para contactarlo	Por teléfono () Por correo electrónico (X)

Firma del validador experto.	 PAOLO CARLOS MACETAS PORRAS INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 160813
Apellidos y Nombres	Macetas Porras Paolo
D.N.I.	41314757

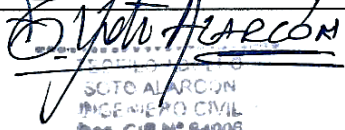
ANEXO N° 18. Validación experto N° 2

Validado por:

Tipo de Validador	Interno () [Docente UPN]	Externo ()		
Apellidos y Nombres				
Sexo	Masculino ()	Femenino ()		
Profesión				
Grado Académico	Licenciado ()	Magister ()	Doctor ()	
Años de experiencia laboral	5 -10 ()	11 - 15 ()	16 - 20 ()	21 a más años ()

Solo para validado externo:

Organización donde labora	Sima Perú S.A.
Cargo actual	Jefe Proyectos
Área de especialización	Estructuras.
Número de teléfono de contacto	999001775
Correo electrónico de contacto	2soto290@hotmail.com
Medio de preferencia para contactarlo	Por teléfono () Por correo electrónico (X)

Firma del validador experto.	 SOTO ALARCÓN INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 84006
Apellidos y Nombres	SOTO ALARCÓN TEOFILO ADUFO
D.N.I.	07927799

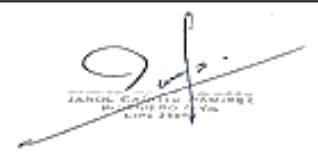
ANEXO N° 19. Validación experto N° 3

Validado por:

Tipo de Validador	Interno () [Docente UPN]	Externo ()
Apellidos y Nombres		
Sexo	Masculino ()	Femenino ()
Profesión		
Grado Académico	Licenciado () Magister () Doctor ()	
Años de experiencia laboral	5 -10 () 11 - 15 () 16 - 20 () 21 a más años ()	

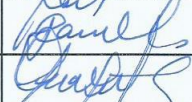
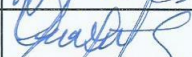
Solo para validado externo:

Organización donde labora	EJECUTORES E INVERSIONES DE LA AMAZONIA SRL
Cargo actual	SUPERVISOR DE AREA PROYECTOS
Área de especialización	Gestión
Número de teléfono de contacto	928969428
Correo electrónico de contacto	jarolp1972@hotmail.com
Medio de preferencia para contactarlo	Por teléfono () Por correo electrónico (X)

Firma del validador experto.	
Apellidos y Nombres	CAROTE PEREZ JAROL
D.N.I.	01121615

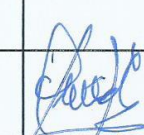
ANEXO N° 20. Control del 01/09/2020 al 30/09/2020 de solicitudes de cambio

Plantilla - Solicitud de cambios			
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.			
Informe de solicitud de cambio			
Nombre del proyecto:	Las Flores S. J. L.	Director del proyecto:	Ing. Reynaldo Choque M.
Descripción del proyecto:	Construcción de ed. 5 Pisos + 4 estacionamientos		
1. Información general de la solicitud			
ID Identificación:	SOL CAM - 01	Fecha Registro:	05/10/2020
Rellenado por			
Nombre y apellidos:		Nivel de Cargo:	Gerente Comercial
Razón Social:		Locación:	Las Flores S. J. L.
Enviado a:	<input checked="" type="checkbox"/>	Project Manager	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	Contratista/Subcontratista	<input type="checkbox"/>
2. Descripción general del cambio			
Descripción de la solicitud	Se solicita cambio del Personal (maestro de obra) adicionales más cuerdillos de fierros y carpinteros Capacitar al Personal Operativo, así mismo corregir la mala distribución de estribos en columnas		
Razón de la solicitud de cambio	Personal improvisado, falta de seguimiento Técnico-constructivo. Errores en el armado de acero de refuerzo 1º Planta.		
Áreas afectadas	Primera Planta - 2da Planta	Servicios afectados	Acero refuerzo columnas
Se adjuntan imágenes, planos, documentación		<input checked="" type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> No
Detalle del adjunto			
3. Análisis estimado del cambio			
Área de proyecto afectada		Causa aparente del cambio	
Alcance del calendario	<input type="checkbox"/>	Error en la ejecución	<input checked="" type="checkbox"/>
Programación	<input checked="" type="checkbox"/>	Omisión de documentación técnica	<input type="checkbox"/>
Presupuesto	<input checked="" type="checkbox"/>	Incompatibilidad Técnica	<input type="checkbox"/>
Calidad	<input type="checkbox"/>	Materiales	<input type="checkbox"/>
Nivel de prioridad estimada		Fecha de resolución tentativa	
Alta	<input type="checkbox"/>		
Medio	<input type="checkbox"/>		
Baja	<input type="checkbox"/>		
Aspectos generales a considerar para la implantación del cambio	Reunión con el residente y Propietario del Proyecto para la pronta aceptación de cambio, que exista Personal disponible, materiales, equipos para la actividad corregir.		
Riesgos a considerar	De no dársele la solicitud se continuara con los errores en el proceso constructivo lo cual puede afectar en el desarrollo de proceso constructivo, afectando costos, org.		
Consecuencias de la no implantación	Fallos en elementos estructurales columnas (Constante o Flexocompresión, distorsión en el costo y cronograma en función a la línea base, distorsión = 477.644.10		
4. Resolución			
Solicitud aprobada por la dirección facultativa		<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> No
Nombre del solicitante de la aprobación	Ronald Venero / Jose Diaz	Firma del solicitante de la aprobación	Fecha 05/10/20
Nombre del autorizante de la aprobación	Ing. Reynaldo Choque	Firma del autorizante de la aprobación	Fecha 05/10/20
Propuesta de solución:	Hacer un control de reunión Cr. y experiencia al Personal a Contratos		
Duración estimada:	5 días desde que se apruebe la orden de cambio		
Costo estimado:	8.150.000 a los pagos a pagar		
Beneficio estimado:	Alineamiento a lo Planificado en costo y cronograma		
Recursos para la ejecución:	mano de obra calificada.		
Soluciones Alternativas			
Reparación del costo y cronograma en otros recursos			
Requiere una evaluación por los especialistas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> No
Nombre del solicitante de la aprobación	Ronald Venero / Jose Diaz	Firma del solicitante de la aprobación	Fecha 05/10/20
Nombre del autorizante de la aprobación	Ing. Reynaldo Choque	Firma del autorizante de la aprobación	Fecha 05/10/20

Plantilla - Informe de solicitud de cambios					
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.					
Informe de solicitud de cambio					
Nombre del proyecto:	Ed. Multifamiliar los Flores SJL	Director del proyecto:	Ing. Reynaldo Utoque Huamante		
Descripción del proyecto:	Construcción de Edificio Multifamiliar de 5 Pisos y estacionamientos				
1. Información general de la solicitud					
ID Identificación:	SOLCAM-01	Fecha Registro:	05/10/2020		
Rellenado por					
Nombre y apellidos:	Ing. Reynaldo Utoque M.	Nivel de Cargo:	Residente de obra		
Razón Social:		Locación:	Las Flores SJL		
Enviado a:	<input type="checkbox"/>	Project Manager	<input checked="" type="checkbox"/>	Gestor de cambios	
2. Resolución					
Descripción breve de la solicitud	Se solicita cambio de personal, Agregar 1 cuadrilla para trabajos de acero y carpintería capacitación. redistribución de estibos en columnas.				
Razón de la solicitud de cambio	Personal no capacitado, desconocimiento del proceso constructivo, escasa supervisión falta de dirección técnica.				
Áreas afectadas	Primera planta	Servicios afectados	Armadado de acero de refuerzo.		
Aspectos generales a considerar	Personal disponible para conformar cuadrilla adicional para corregir los errores de los verticales (matrícula, equipos)				
Riesgos a considerar	Se continúan con el personal existente si se siguen cometiendo los mismos errores afectando el costo y cronograma del proyecto.				
Riesgos a considerad	Los elementos estructurales no cumplirán en su función, se generará una variación en costo y cronograma.				
Se adjuntan Imágenes, planos, documentación	<input checked="" type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> No				
Detalle del adjunto	Distribución de estibado mal ejecutado (errores)				
3. Proposición del cambio					
Propuesta del cambio :	Cambio de maestro de obra, cuadrilla adicional para el apego de correcciones, capacitación al personal supervisión constante.				
Consecuencias de no implantación	Afectación al cronograma y costo, largo plazo podría generar un déficit de: S/ 477,644.10				
Soluciones Alternativas					
1 Reprogramación del cronograma y costo					
Nombre del solicitante de la aprobación	Ronal Venero / Daniel Díaz	Firma del solicitante de la aprobación		Fecha	05/10/2020
Nombre del autorizante de la aprobación	Ing. Reynaldo Utoque	Firma del autorizante de la aprobación		Fecha	05/10/2020

Plantilla - Ficha de Registro del cambio						
Este documento es un modelo para su uso en operaciones del registro de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.						
Nombre del proyecto: Ed. Multifamiliar Las Flores S.J.L.						
Razón social: Hilda Beingolea Gestión						
Nombre del director del proyecto: Ing. Raymundo Cfrague Huamante						
Descripción del proyecto: Se construye un ed. 5 pisos con 4 estacionamientos						
Detalle del registro						
Id Identificación	Estado actual	Nivel de prioridad	Descripción de la solicitud de cambio	Rol (Agente) Emisor	Asignado a	Fecha de la resolución estimada
SOL.CAM.01	En espera	Bajo	Errores en el proceso	Solicitante del Cambio	Rondelle	05/10/2020
	Cerrado	Medio	Construcción	Heldora lo	Proyecto	
	En curso	Alto	Construcción	Heldora lo	Proyecto	No
	Abierto	Crítico	Construcción	Heldora lo	Proyecto	Si
Tipo de Solicitud de cambio	Causa del cambio	Resumen del impacto	Fecha de identificación	Id de los hitos asociados	Introducido por	Fecha de resolución Real
Come Piro	Malamado	Afecta al cronograma	05/10/2020	Hitos de Emisor	Rondelle	05/10/2020
	Episito de	Cronograma		Hitos de Emisor	Daniel	
	Columpio del Piro	Cronograma del Piro		Hitos de Emisor	Diaz	
	Piro			Hitos de Emisor		
					Recursos para la implementación	Resolución Final y justificación de la evaluación
					Mano de obra	Revisar el Marco de obra
					Trabajos Especialista	errores
					Separación material	alinear con separación material
					Equipos disponibles	en función de la base

Plantilla - Orden de cambios					
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de una orden de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.					
Informe de orden de cambio					
Nombre del proyecto: <i>Las Flores S.J.L.</i>		Director del proyecto:		<i>Ing. Reynaldo Choque Huivante</i>	
Descripción del proyecto:		<i>se construye un edificio multifamiliar de 5 Pisos con 4 estaciones de trabajo, torres, sistema y elevador.</i>			
1. Información general de la solicitud					
ID Identificación: <i>Sol cam 01</i>		Fecha Registro:		<i>06/10/2020</i>	
Rellenado por					
Nombre y apellidos:		<i>Hilda Beingolea Sutorre</i>		Nivel de Cargo:	
Razón Social:				Locación:	
Enviado a:		<input checked="" type="checkbox"/> Project Manager		<input type="checkbox"/> Gestor de cambios	
		<input checked="" type="checkbox"/> Contratista/Subcontratista			
2. Descripción general del cambio					
Descripción de la solicitud		<i>se solicita Cambio de Personal (maestro de obra) Capacitación de Operarios, adicional cuadrilla de fierro y carpintero para corregir los errores en el armado de esribos en Columnas.</i>			
Descripción Técnica del cambio		<i>Resistribución de esribos en columna producto a un mal proceso constructivo. la cuadrilla adicional solicitada se encargara de corregir el mal armado de acero de refuerzo.</i>			
Elemento que requiere el cambio		<i>Columnas de la primera Planta c1, c2, c3, c4, ... c10 debiendo cumplir con todos los procesos constructivos como se plasma en los Planos.</i>			
Alcance específico		<i>Rectificar y continuar con el desarrollo del Proyecto, Cambio al maestro de obra de inmediato el equipo no esta funcionando Contratar mano calificada para el desarrollo.</i>			
Dotación económica		<i>S/. 1500.00 a la semana por Partido (adicional)</i>			
Nombre del autorizador de la orden de cambio		Firma del autorizador de la orden de cambio		Fecha	
<i>Hilda Beingolea</i>		<i>[Firma]</i>		<i>07/10/2020</i>	
Nombre del receptor de la orden de cambio		Firma del receptor de la orden		Fecha	
<i>Santiago Vozquez</i>		<i>[Firma]</i>		<i>07/10/2020</i>	

Plantilla - Informe Post implementación del cambio						
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.						
Informe de solicitud de cambio						
Nombre del proyecto:	Ed. Multifamilios Los Flores S.J.L.		Director del proyecto:	Ing. Reynaldo Choque Huamante		
Descripción del proyecto:	Se construye un edificio multifamilios de 5 pisos con 4 estacionamientos Tarque Costan - elevados.					
I. Descripción de parámetros						
Área del proyecto	Perspectivas sobre el Proyecto: Base inicial	Motivo de la varianza del plan	Expectativas previstas sobre el cambio	Derivación Real	Resultado Positivo/Negativo	
Costo	Sep. 2020 S/. 24,016.00	Corrección del estribado en las columnas	De S/. 2,900 debido del presupuesto a los estimado	-S/. 6,944.00	Negativo	
Cronograma	9%	Redistribución de estribos en columnas del proyecto	Esta distribuido en la planificación y alineado a los bases	S/. 7,264.00	Negativo.	
Nombre del especialista competente	Ing. Reynaldo Choque Huamante		Firma del especialista competente		Fecha	05/10/20

Ficha de evaluación del proyecto						
Nombre del Proyecto						
Edificio Multifamiliar Las Flores S.J.L.						
Ubicación		Número de evaluación		Fecha evaluación		Firma
Jr. los Carolinos 561		1		01/10/20		
Nombre del evaluador		Cargo		Gestores de Cambio.		
Ronald Venero Beingolea Jose Diaz Tello						
Fecha de inicio		Fecha de término		Presupuesto contractual		
01/09/20		30/09/20		S/ 24,016.66		
Toma de decisión						
Seguir lo planificado		Acción correctiva		Cambio de cronograma		
		X				
Acción preventiva		Cambio de Alcance		Cambio en costos		
Breve descripción del problema:						
<p>Se evidencia que la variación del costo es negativo con un monto S/ 6,944.24 con respecto a lo Planificado S/ 24,016.66 la Variación del Cronograma 1 Presupuesto vs encima de lo Planificado.</p> <p>Resultado producto de un mal armado en el acero de refuerzo en las columnas C1, C2, C3... C10 trae consigo un retraso en el proyecto, desperdicio de materiales, Personal improvisado, no hay Plan de trabajo, no hay liderazgo.</p>						
Breve descripción de la decisión:						
<p>Reunión con el propietario y residente de obra para solicitar los siguientes labios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cambio de maestro de obra - Contratación de Personal Calificado, y Capacitación a los operarios y ayudantes que continuaran en el desarrollo del Proyecto. 						
Que se solicita:						
<ul style="list-style-type: none"> - 1 maestro de obra Calificado. - Una cuadrilla adicional (Operarios tienen 1 Carpintero) adicional para alinearse con lo Planificado, capacitación y supervisión permanente. - Donado (Redistribuir) Estribos en columnas. 						
Como afecta al proyecto						
A corto plazo: Afecta en el Presupuesto y atraso del avance del cronograma. Presuntor sea desface de: 3.82% Costo y - 3% tiempo.						
A largo plazo: De no aceptar lo Solicitado como parte del contrato, el Proyecto terminara con un deficit financiero de: S/ 477,644.16						

ANEXO N° 21. Control del 01/10/2020 al 31/10/2020 de solicitudes de cambio

Plantilla - Solicitud de cambios					
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.					
Informe de solicitud de cambio					
Nombre del proyecto:		El edificio Flores Director del proyecto: En la noche (Proyecto Mejorado)			
Descripción del proyecto:		Se construye en edificio multifamiliar de 5 pisos con 4 estacionamientos.			
1. Información general de la solicitud					
ID Identificación:		Fecha Registro:		06/10/20	
Rellenado por					
Nombre y apellidos:		Nivel de Cargo:		Bosch de Contratos	
Razón Social:		Locación:		Proy. Mult. Las Flores	
Enviado a:		Project Manager		Gestor de cambios	
		Contratista/Subcontratista			
2. Descripción general del cambio					
Descripción de la solicitud		Cambio de horario en el horario y salida del personal de los días de carpintería con cambio de día de inicio.			
Razón de la solicitud de cambio		Personal nuevo el problema tiene un contrato de alquiler el mes anterior, adaptabilidad de los personas a los cambios.			
Áreas afectadas		Servicios afectados		Simolo, superficies en los espacios de cambio de muebles.	
Se adjuntan imágenes, planos, documentación		[X] Si		[] No	
Detalle del adjunto		Panel fotográfico de distribución de estribos			
3. Análisis estimado del cambio					
Área de proyecto afectada		Causa aparente del cambio			
Alcance del calendario		[]		Error en la ejecución [X]	
Programación		[X]		Omisión de documentación técnica []	
Presupuesto		[X]		Incompatibilidad Técnica []	
Calidad		[]		Materiales []	
Nivel de prioridad estimada		Fecha de resolución tentativa			
Alta		[X]		06/10/2020	
Medio		[]			
Baja		[]			
Aspectos generales a considerar para la implantación del cambio		Revisión con el propietario y verdate el don no debe seguir carpintería el personal en función a los cambios.			
Riesgos a considerar		De no aceptar la solicitud la obra quedará detenida dejando a un lado el trabajo perjudicando al costo y seguridad.			
Consecuencias de la no implantación		Impacto del mes anterior la obra sigue atrasada con ligera mejora en esta semana.			
4. Resolución					
Solicitud aprobado por la dirección facultativa		[X] Si [] No			
Nombre del solicitante de la aprobación		Firma del solicitante de la aprobación		Fecha	
Ronaldo Usco José Díaz				06/10/2020	
Nombre del autorizante de la aprobación		Firma del autorizante de la aprobación		Fecha	
Ing. Reynaldo Cárdenas H.				06/10/2020	
Propuesta de solución:		Reorganización del costo y presupuesto			
Duración estimado:					
Costo estimado:					
Beneficio estimado:					
Recursos para la ejecución:					
Soluciones Alternativas					
1					
2					
3					
4					
Requiere una evaluación por los especialistas		[X] Si [] No			
Nombre del solicitante de la aprobación		Firma del solicitante de la aprobación		Fecha	
Ronaldo Usco José Díaz				06/10/2020	
Nombre del autorizante de la aprobación		Firma del autorizante de la aprobación		Fecha	
Ing. Reynaldo Cárdenas H.				06/10/2020	

Plantilla - Informe de solicitud de cambios					
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.					
Informe de solicitud de cambio					
Nombre del proyecto:	Edif. Tello Las Flores		Director del proyecto:	Eng. Reginaldo C. Obispo M.	
Descripción del proyecto:	Construcción de Unidad Multifamiliar y estacionamiento				
1. Información general de la solicitud					
ID Identificación:	SOL-CAM-02		Fecha Registro:	06/10/2020	
Rellenado por					
Nombre y apellidos:	Reginaldo Obispo Durante		Nivel de Cargo:	Project Manager	
Razón Social:			Locación:	Las Flores	
Enviado a:	<input type="checkbox"/> Project Manager		<input checked="" type="checkbox"/>	Gestor de cambios	
2. Resolución					
Descripción breve de la solicitud	Se solicita la aprobación urgente de los cambios de la estructura al personal				
Razón de la solicitud de cambio	Por personal nuevo, desvinculados de los cambios				
Áreas afectadas	Primera Planta		Servicios afectados	Armas de concreto y acero	
Aspectos generales a considerar	Personal nuevo a acondicionarse a los cambios				
Riesgos a considerar	De no aplicarse los cambios la obra puede sufrir atrasos				
Riesgos a consideración					
Se adjuntan Imágenes, planos, documentación			<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No		
Detalle del adjunto	Consecuencias de un mal anclaje de acero.				
3. Proposición del cambio					
Propuesta del cambio					
Consecuencias de no implantación					
Soluciones Alternativas					
1	De programación de corte y longitud				
2					
3					
4					
Nombre del solicitante de la aprobación	Pablo Lora Liz		Firma del solicitante de la aprobación	06/10/2020	
Nombre del autorizante de la aprobación	Eng. Reginaldo Obispo		Firma del autorizante de la aprobación	06/10/2020	

Plantilla - Orden de cambios					
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de una orden de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.					
Informe de orden de cambio					
Nombre del proyecto:	Ed. Multifamiliar Los Flores	Director del proyecto:	Ing. Reinaldo C. Ochoa M.		
Descripción del proyecto:	Construcción de edificio de 5 pisos y estacionamiento				
1. Información general de la solicitud					
ID Identificación:	SOL 017-02	Fecha Registro:	06/10/2020		
Rellenado por					
Nombre y apellidos:		Nivel de Cargo:	Propietario		
Razón Social:		Locación:	Ing. Los Flores		
Enviado a:	<input checked="" type="checkbox"/>	Project Manager	<input type="checkbox"/>	Gestor de cambios	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Contratista/Subcontratista			
2. Descripción general del cambio					
Descripción de la solicitud	Al evidenciar un retraso en el cronograma y un sobrecosto debido a los problemas ocurridos en el mes anterior.				
Descripción Técnica del cambio	Retraso en el desarrollo en los patios de entrocado, vacado de elementos estructurales				
Elemento que requiere el cambio	Se pide un avance en el desarrollo del vacado de los patios de acceso entrocado y vacado columnas - C. C. T. C. 10				
Alcance específico	Seguir reemplazando los elementos no adistribuidos en ese proceso construcción				
Dotación económica	S/. 1500 para la Manilla de servicio.				
Nombre del autorizador de la orden de cambio	Hilda Bergler	Firma del autorizador de la orden de cambio		Fecha	07/10/2020
Nombre del receptor de la orden de cambio	Santiago Vargas	Firma del receptor de la orden		Fecha	07/10/2020



Plantilla - Informe Post implementación del cambio

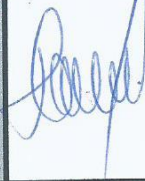
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.

Informe de solicitud de cambio

Nombre del proyecto:	Ed. Mult. Familiar Las Flores	Director del proyecto:	Ing. Rogelio Obregon Jimeno
Descripción del proyecto:	Se edifica un edificio multifamiliar de 5 plantas con 4 apartamentos.		

I. Descripción de parámetros

Área del proyecto	Perspectivas sobre el Proyecto: Base inicial	Motivo de la varianza del plan	Expectativas previstas sobre el cambio	Derivación Real	Resultado Positivo/Negativo
Costo	Octubre 2020 38,123.00	Reanudo Pedido de Repuso	Est. por dentro del Presupuesto	S/. 7,715.18	Negativo.
Cronograma	19%	Mitigación de Retrasos	Se controla dentro del Cronograma	S/. 3,774	Positivo.
Nombre del especialista competente	Ing. Rogelio Obregon H.	Firma del especialista competente	Rogelio Obregon H.		Fecha 08/10/2020

Fecha de evaluación del proyecto						
Nombre del Proyecto: Edificio Multifamiliar Las Flores.						
Ubicación: Jr. Los Cordilleros 611, Ute Las Flores de Ute, San Juan de Los Rios		Número de evaluación: 2		Fecha evaluación: 02/11/20		Firma: 
Nombre del evaluador: Daniel Diaz Tello.		Cargo: Gestor. Cambios				
Fecha de inicio: 01/10/20		Fecha de término: 31/10/20		Presupuesto contractual: S/. 38,123.08.		
Toma de decisión						
Seguir lo planificado		Acción correctiva		Cambio de cronograma		
				X		
Acción preventiva		Cambio de Alcance		Cambio en costos		
Breve descripción del problema:						
<p>Si bien es cierto hay una mejora, pero aún se tiene una ubicación del cronograma con un por delante de lo planificado por S/. 3.74 los costos están por encima del presupuesto con 7.715.18, el ind. de desempeño a mejorado la eficiencia se tiene en SPI de 1.0 por lo contrario hay una eficiencia en caso de los recursos ya que se tiene un CPI de 0.83</p>						
Breve descripción de la decisión:						
<p>* Reunión con el propietario y Reducida de obra para dar a conocer los problemas suscitados en el (costo y cronograma) orinarlos e implementar una (gestión de cambios) * se decide dar charlas diarias a los trabajadores e instructores en el Polígono * se decide tener supervisión constante y metas tipo al equipo de trabajo</p>						
Que se solicita:						
<p>* Control diario a los horarios de entrada con 20 minutos antes para check y dar a conocer los problemas diarios. * Se solicita horario extendido para atender a las líneas base * Capacitación al personal administrativo y implementar la gestión de cambios</p>						
Como afecta al proyecto						
A corto plazo: Afecto al costo y cronograma con un atraso de 0.002% al costo y 1% al cronograma.						
A largo plazo: El proyecto aún terminaría con un déficit financiero de S/. 223,578.81 siendo negativo el proyecto.						

ANEXO N° 22. Control del 02/11/2020 al 30/11/2020 de solicitudes de cambio

Plantilla - Solicitud de cambios			
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.			
Informe de solicitud de cambio			
Nombre del proyecto:	Ed. Mult. Las Flores	Director del proyecto:	Ing. Roganuel Choque Huancá
Descripción del proyecto:	Se construye en Edificio Multifamiliar de 5 pisos el primer piso tiene independencia con 4 departamentos 2-3-4-5 Pisos por departamentos 2 x cada piso		
1. Información general de la solicitud			
ID Identificación:	Sol Cambio - 03	Fecha Registro:	10/11/2020
Rellenado por			
Nombre y apellidos:	José Daniel Díaz Tello.	Nivel de Cargo:	Gestor de Cambios
Razón Social:		Locación:	Urb. Las Flores S.J.L.
Enviado a:	<input checked="" type="checkbox"/> Project Manager	<input type="checkbox"/> Contratista/Subcontratista	<input type="checkbox"/> Gestor de cambios
2. Descripción general del cambio			
Descripción de la solicitud	No solicito un topógrafo para la Verificación de Cotas y Trazados - Honorarios estudiados y Continuar en la Captura al Personal.		
Razón de la solicitud de cambio	Personal no apto para la actividad. - No hay presupuesto de escaleros en las cotas		
Áreas afectadas	Actividades a seguir en la segunda Planta - Vócalo Concreto.	Servicios afectados	Asistencia de Cobros y armados de acero 2º y 3º y Encofrado de concreto
Se adjuntan imágenes, planos, documentación		<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> No
Detalle del adjunto	Informe de error Comedidos se adjunta Fotografías Tomadas in situ		
3. Análisis estimado del cambio			
Área de proyecto afectada		Causa aparente del cambio	
Alcance del calendario	<input type="checkbox"/>	Error en la ejecución	<input checked="" type="checkbox"/>
Programación	<input checked="" type="checkbox"/>	Omisión de documentación técnica	<input type="checkbox"/>
Presupuesto	<input checked="" type="checkbox"/>	Incompatibilidad Técnica	<input type="checkbox"/>
Calidad	<input type="checkbox"/>	Materiales	<input type="checkbox"/>
Nivel de prioridad estimada		Fecha de resolución tentativa	11/11/2020
Alta	<input checked="" type="checkbox"/>		
Medio	<input type="checkbox"/>		
Baja	<input type="checkbox"/>		
Aspectos generales a considerar para la implantación del cambio	Reunión con el propietario y resolución de dudas de la ejecución de los trabajos de la gestión de cambios, se decide continuar con los trabajos de obra al personal de trabajo externo se mantiene en contacto con la supervisión contratista.		
Riesgos a considerar	De no atender la solicitud se continuará con los trabajos de obra, se atiende con atención a las cotas de nivel con respecto a los escaleros esto puede afectar al costo y cronograma.		
Consecuencias de la no implantación	Fallas a los niveles de pisos acabados, fallas estructurales trabajos de mala calidad. Una mala Vista Efectivamente.		
4. Resolución			
Solicitud aprobado por la dirección facultativa		<input checked="" type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> No
Nombre del solicitante de la aprobación	Ronald Venero José Díaz	Firma del solicitante de la aprobación	Fecha 11/11/2020
Nombre del autorizante de la aprobación		Firma del autorizante de la aprobación	Fecha 11/11/2020
Propuesta de solución:	Hijeron control de presupuesto departamental al Personal para el trabajo.		
Duración estimado:	2 días desde que se aprueba la solicitud de cambio		
Costo estimado:	S/1300.00 nuevos Soles		
Beneficio estimado:	Alineamiento a lo planeado en función a línea base costo y cronograma		
Recursos para la ejecución:	Personal Aprobado para la actividad.		
Soluciones Alternativas			
1	Hacer seguimiento en el control de presupuesto a los procesos contractuales		
2	Reprogramación de actividades		
3			
4			
Requiere una evaluación por los especialistas		<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> No
Nombre del solicitante de la aprobación	Ronald Venero José Díaz	Firma del solicitante de la aprobación	Fecha 11/11/2020
Nombre del autorizante de la aprobación	Ing. Roganuel Choque Huancá	Firma del autorizante de la aprobación	Fecha 11/11/2020

Plantilla - Informe de solicitud de cambios					
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.					
Informe de solicitud de cambio					
Nombre del proyecto:	Edif. Multifamiliar Las Flores		Director del proyecto:	Ing. Reynaldo Choque Huamán	
Descripción del proyecto:	Construcción de un multifamiliar de 4 pisos con 4 estacionamientos.				
1. Información general de la solicitud					
ID Identificación:	Sol CAM-03		Fecha Registro:	10/19/2020	
Rellenado por					
Nombre y apellidos:	Reynaldo Choque Huamán		Nivel de Cargo:	Ing. Registrado	
Razón Social:			Locación:	Las Flores S.I.C.	
Enviado a:	<input type="checkbox"/> Project Manager		<input type="checkbox"/> Gestor de cambios		
2. Resolución					
Descripción breve de la solicitud	no cita en Topografía para el replanteo de los costos en escaleras				
Razón de la solicitud de cambio	Mal trazado de los peldaños en escaleras afectando el armado de acero - encajados y liguados				
Áreas afectadas	Primera planta y todos los actividades ligadas.		Servicios afectados	Escaleros (acero - armado)	
Aspectos generales a considerar	Personal disponible para resolver los trabajos puntuales identificados en este proceso constructivo				
Riesgos a considerar	De no considerarse el especialista podría generarse errores en los siguientes niveles que afecte el costo y				
Riesgos a consideración	De no resolverse podría tener retrasos y sobrecostos				
Se adjuntan imágenes, planos, documentación			<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No		
Detalle del adjunto	Mal trazado en los escaleros de escaleras (error)				
3. Proposición del cambio					
Propuesta del cambio	Cambiar al personal asignado a la actividad				
Consecuencias de no implantación	Afectación en el cronograma y costo a largo plazo \$22.821.				
Soluciones Alternativas					
1	Reprogramación del cronograma y costo				
2					
3					
4					
Nombre del solicitante de la aprobación	Ronaldo Venero / Jon Diaz		Firma del solicitante de la aprobación	[Firma]	
Nombre del autorizante de la aprobación	Ing. Reynaldo Choque		Firma del autorizante de la aprobación	[Firma]	
			Fecha	11/11/20	
			Fecha	11/11/20	

Plantilla - Orden de cambios					
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de una orden de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.					
Informe de orden de cambio					
Nombre del proyecto:	Ed. Multif. Las Flores	Director del proyecto:	Ing. Piquero Choyas & Huerta		
Descripción del proyecto:	Construcción de un edificio Multifamiliar de 5 Pisos y 4 esta. Comunitaria				
1. Información general de la solicitud					
ID Identificación:	SD/Coor-03	Fecha Registro:	10/11/2020		
Rellenado por					
Nombre y apellidos:	Hilda Beingolea Gontines	Nivel de Cargo:	Propietaria		
Razón Social:		Locación:	Las Flores S.J.L.		
Enviado a:	<input checked="" type="checkbox"/>	Project Manager	<input type="checkbox"/>	Gestor de cambios	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Contratista/Subcontratista			
2. Descripción general del cambio					
Descripción de la solicitud	Se solicita contratar un Topógrafo de Campo. Copiar al Personal a desarrollar la actividad.				
Descripción Técnica del cambio	Reemplazar el trazo de los Peldaños de las escaleras.				
Elemento que requiere el cambio	Escaleras del Primer Piso (trazados)				
Alcance específico	Corregir el error para continuar con el desarrollo de los nuevos electrificados				
Dotación económica	S/. 1300.00 Por los nuevos (adicionales)				
Nombre del autorizador de la orden de cambio	Hilda Beingolea	Firma del autorizador de la orden de cambio		Fecha	11/11/2020
Nombre del receptor de la orden de cambio	Santiago Viquez	Firma del receptor de la orden		Fecha	11/11/2020



Plantilla - Informe Post implementación del cambio

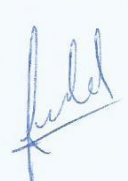
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.

Informe de solicitud de cambio

Nombre del proyecto:	Ed. Multifamiliar Las Flores	Director del proyecto:	Ing. Rogrmando Choque Huante
Descripción del proyecto:			
Se construye un edificio Multifamiliar de 5 pisos en 4 etapas.			

I. Descripción de parámetros



Área del proyecto	Perspectivas sobre el Proyecto: Base inicial	Motivo de la varianza del plan	Expectativas previstas sobre el cambio	Derivación Real	Resultado Positivo/Negativo
Costo	Nov. 2020 S/ 68,315.87	Consumo de en acero en el trabajo a cubrirlo	Estos el costo del presupuesto o al costo al presupuesto	S/ - 7,799.58	Negativo
Cronograma	32%	Corrección del trabajo en: o retraso del primer piso	Por adelantado de la planificación a cambio en la planificación	S/ - 15,654.78	Negativo
Nombre del especialista competente	Ing. Rogrmando Choque Huante	Firma del especialista competente	[Firma]	Fecha	11/11/2020

Ficha de evaluación del proyecto						
Nombre del Proyecto						
Edificio Multifamiliar Las Flores.						
Ubicación		Número de evaluación		Fecha evaluación		Firma
St. las Casalinas Sbl. Urb. Las Flores - S.S.L.		3		01/12/20		
Nombre del evaluador		Cargo		Firma		
Ronald Venero.		Gestor Cambios.				
Fecha de inicio		Fecha de término		Presupuesto contractual		
02/11/20		30/11/20		S/. 68,315.87		
Toma de decisión						
Seguir lo planificado		Acción correctiva		Cambio de cronograma		
		X				
Acción preventiva		Cambio de Alcance		Cambio en costos		
Breve descripción del problema:						
<p>Se evidencia una ligera mejora, pero aún seguimos atrozados. La variación del cronograma tiene un atroz de 15654.78 lo mismo para con los costos de 7799.58 por encima de lo planificado el SPI = 0.77 lo cual es una enfriatura con mismo sistema enfriadora al caso de recuso ya que sigue un CPI = 0.87</p>						
Breve descripción de la decisión:						
<ul style="list-style-type: none"> * Reunión con el propietario y residente de dar se de conocer la evolución de la gestión de cambios frente a los problemas * se decide continuar con los charlos clarific. al personal de trabajo * se debe continuar con la supervisión constante en el desarrollo de obra 						
Que se solicita:						
<ul style="list-style-type: none"> * se solicita un Topografo para la verificación de costos y trabajos. * Honorario extendido * Capacitación constante al personal 						
Como afecta al proyecto						
<p>A corto plazo: Sigue afectado al corto costo y cronograma atroz en - 32% costo y 41% con respecto al cronograma</p>						
<p>A largo plazo: El proyecto podría terminar con deficit financiero de S/ 222,821.73.</p>						

ANEXO N° 23. Control del 01/12/2020 al 31/12/2020 de solicitudes de cambio

Plantilla - Solicitud de cambios					
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.					
Informe de solicitud de cambio					
Nombre del proyecto:	Edif. Las Flores	Director del proyecto:	Eng. Reynaldo Choque Huamani		
Descripción del proyecto:	SE CONSTRUYE UNA EDIFICACIÓN DE 5 PISOS CON 4 ESTACIONAMIENTOS				
1. Información general de la solicitud					
ID Identificación:	SOL-04	Fecha Registro:	04/01/2021		
Rellenado por	JOSE DANIEL DIAZ TELLO				
Nombre y apellidos:	JOSE DANIEL DIAZ TELLO		Nivel de Cargo:	GESTOR DE CAMBIO	
Razón Social:	[X] Project Manager		Locación:	LAS FLORES SJL	
Enviado a:	[] Contratista/Subcontratista	[]	Gestor de cambios		
2. Descripción general del cambio					
Descripción de la solicitud	PROPONER QUE SE CONTINUE CON LA GESTIÓN DE CAMBIOS PROPUESTA.				
Razón de la solicitud de cambio	CONTINUAR CON LO PLANIFICADO RESPETANDO LO ANTES PROPUESTO				
Áreas afectadas	SEGUNDA PLANTA - TERCERA	Servicios afectados	PARTIDAS DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO		
Se adjuntan imágenes, planos, documentación	[X] si		[] No		
Detalle del adjunto	Panel fotográfico de de distribución de estribos X				
3. Análisis estimado del cambio					
Área de proyecto afectada	Causa aparente del cambio				
Alcance del calendario	[]	Error en la ejecución	[X]		
Programación	[X]	Omisión de documentación técnica	[]		
Presupuesto	[X]	Incompatibilidad Técnica	[]		
Calidad	[]	Materiales	[]		
Nivel de prioridad estimada	Fecha de resolución tentativa				
Alta	[X]				
Medio	[]				
Baja	[]				
Aspectos generales a considerar para la implantación del cambio	CONTINUAR CON LAS REUNIONES CON EL RESIDENTE DE OBRA, PARA A LONGUEUR LOS IMPACTOS QUE SE VA DANDO EN FUNCIÓN A LA GESTIÓN DE CAMBIOS				
Riesgos a considerar	DE ABANDONAR LA GESTIÓN DE CAMBIOS PODRÍA SUCITARSE NUEVAMENTE LOS PROBLEMAS				
Consecuencias de la no implantación	EL PROYECTO PODRÍA TERMINAR MAL EN COSTOS Y CRONOGRAMA (APLICAR LA GESTIÓN PROPUESTA)				
4. Resolución					
Solicitud aprobado por la dirección facultativa		[X] si [] No			
Nombre del solicitante de la aprobación	JOSE DANIEL DIAZ TELLO RONALD VENERO	Firma del solicitante de la aprobación	[Firma]	Fecha	05/01/21
Nombre del autorizante de la aprobación	ING. REYNALDO CHOQUE HUAMANI	Firma del autorizante de la aprobación	[Firma]	Fecha	05/01/21
Propuesta de solución:	CONTINUAR LA METODOLOGÍA DE TRABAJO (PROPUESTO DE GESTIÓN DE CAMBIOS)				
Duración estimado:	TERMINAR DENTRO DE LO PLANIFICADO EN FUNCIÓN A LA LINEA BASE				
Costo estimado:	PRESUPUESTO EN FUNCIÓN A LA LINEA BASE				
Beneficio estimado:	TERMINAR DENTRO DE LO PLANIFICADO EN COSTOS Y CRONOGRAMA				
Recursos para la ejecución:	EQUIPOS DE TRABAJO PLANIFICADOS PARA DE EL RESIDENTE DE OBRA PARTIDA, DENTRO DE LO ESTIMADO EN FUNCIÓN A LO PLANIFICADO				
Soluciones Alternativas					
1	[X]				
2	[X]				
3	[X]				
4	[X]				
Requiere una evaluación por los especialistas		[X] si [] No			
Nombre del solicitante de la aprobación	RONALD VENERO JOSE DIAZ	Firma del solicitante de la aprobación	[Firma]	Fecha	05/01/2021
Nombre del autorizante de la aprobación	ING. REYNALDO CHOQUE HUAMANI	Firma del autorizante de la aprobación	[Firma]	Fecha	05/01/2021

Plantilla - Informe de solicitud de cambios					
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.					
Informe de solicitud de cambio					
Nombre del proyecto:	Edif. Las Flores		Director del proyecto:	Ing. Reymundo Choque Muñante	
Descripción del proyecto:	CONSTRUCCIÓN DE UN MULTIFAMILIAR DE 5 PISOS CON 4 ESTACIONAMIENTOS				
1. Información general de la solicitud					
ID Identificación:	SOL-CAM-04		Fecha Registro:	04/01/21 dd/mm/aaaa	
Rellenado por					
Nombre y apellidos:	Ing. Reymundo Choque Muñante		Nivel de Cargo:	RESIDENTE DE OBRAS	
Razón Social:			Locación:	LAS FLORES SJC	
Enviado a:	<input type="checkbox"/>	Project Manager	<input checked="" type="checkbox"/>	Gestor de cambios	
2. Resolución					
Descripción breve de la solicitud	SE SOLICITA CONTINUAR CON LOS TRABAJOS PROPUESTOS CAPACITACION - SUPERVISIÓN - HORAS EXTRA				
Razon de la solicitud de cambio	APLICACION DE LA METODOLOGIA DE CAMBIOS				
Areas afectadas	2do Piso - 3ro - 4to Para Elementos Estructurales		Servicios afectados	PARTIDAS DE CONCRETO ARMADO	
Aspectos generales a considerar	PERSONAL ACORDANDOSE AL CAMBIO PODRIA USAR O CORTAR ESTRUCTURAS				
Riesgos a considerar	USAR O CORTAR ESTRUCTURAS DEL PISO				
Riesgos a consideradad	EL PROYECTO PODRIA TERMINAR EN UN BANC				
Se adjuntan Imágenes, planos, documentación			<input checked="" type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> No		
Detalle del adjunto					
3. Proposición del cambio					
Propuesta del cambio	APLICAR LA GESTIÓN DE CAMBIO				
Consecuencias de no implantación	EL PROYECTO PODRÍA TENER UN DESFAZ EN LO PLANIFICADO				
Soluciones Alternativas					
1					
2					
3					
4					
Nombre del solicitante de la aprobación	Ing. José Daniel		Firma del solicitante de la aprobación	[Firma]	
Nombre del autorizante de la aprobación	Ing. Reymundo Choque		Firma del autorizante de la aprobación	[Firma]	
			Fecha	04/01/21	
			Fecha	04/01/21	

Plantilla - Orden de cambios			
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de una orden de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.			
Informe de orden de cambio			
Nombre del proyecto:	Edif. Multifamiliar Las Flores	Director del proyecto:	Ing. REYMONDO CHAVEZ HUAYANTA
Descripción del proyecto:	CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE 5 PISOS CON 4 ESTACIONAMIENTOS		
1. Información general de la solicitud			
ID Identificación:	SOL-CAMB-01	Fecha Registro:	04/01/21
Rellenado por			
Nombre y apellidos:	HILDA BEINGOLEA	Nivel de Cargo:	PROPIETARIA
Razón Social:		Locación:	LAS FLORES S.I.L.
Enviado a:	<input checked="" type="checkbox"/>	Project Manager	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>	Contratista/Subcontratista	
2. Descripción general del cambio			
Descripción de la solicitud	SE OBSERVA UN DESFAZ EN COSTOS Y CRONOGRAMOS DEBIDO A PROBLEMAS SUCCIDOS EN EL COSTE Y DEBIDO A UN MAL ARMADO DE ACERO		
Descripción Técnica del cambio	SE VISUALIZA RETRAZO EN EL DESARROLLO EN LAS PARTIDAS DE CONCRETO POMO ENCOFRADO - ACERO - VACADO. DEBIDO A ERRORES		
Elemento que requiere el cambio	NO REQUIERE CAMBIOS CONTINUAR CON LA PROPUESTA DE GESTION DE CAMBIOS		
Alcance específico	AFECTARIA A LO PROGRAMADO AFECTANDO LOS COSTOS Y CRONOGRAMA EN FUNCION A LO PLANIFICADO		
Dotación económica	SE PUEDE GENERAR UN SOBRECOSTO EN EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES		
Nombre del autorizador de la orden de cambio	HILDA BEINGOLEA	Firma del autorizador de la orden de cambio	 Fecha 04/01/21
Nombre del receptor de la orden de cambio	Ing. Reymundo Chavez Huayanta	Firma del receptor de la orden	 Fecha 04/01/21



Plantilla - Informe Post implementación del cambio

Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.

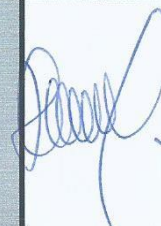
Informe de solicitud de cambio

Nombre del proyecto: Ed. Las Flores Director del proyecto: Ing. Reynaldo Choque Huante

Descripción del proyecto: Construcción de Multifamiliar 5 Plantos con 4 estacionamientos

1. Descripción de parámetros


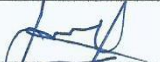
Área del proyecto	Perspectivas sobre el Proyecto: Base inicial	Motivo de la varianza del plan	Expectativas previstas sobre el cambio	Derivación Real	Resultado Positivo/Negativo
Costo	DTC. 2020 68315.87	Mal traslado de escalera	esta por debajo del presupuesto	- S. 7,799.58	Negativo
Programa	36%	Repintado de travesaños	se encuentra atrasada en tiempo.	- 15654.78	Negativo
Nombre del especialista competente	Ing. Reynaldo Choque Huante	Firma del especialista competente			04/01/21

Ficha de evaluación del proyecto						
Nombre del Proyecto: Edificio Multifamiliar Las Flores.						
Ubicación: B. Las Flores. S. J. L. 561. Urb. Las Flores. S. J. L.		Número de evaluación: 4	Fecha evaluación: 04/02/21	Firma: 		
Nombre del evaluador: Daniel Diaz Tello.		Cargo: Gestor Cambios.				
Fecha de inicio: 01/12/20	Fecha de término: 31/12/20	Presupuesto contract: S/84,167.75				
Toma de decisión						
Seguir lo planificado	<input checked="" type="checkbox"/>	Acción correctiva	<input type="checkbox"/>	Cambio de cronograma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acción preventiva	<input type="checkbox"/>	Cambio de Alcance	<input type="checkbox"/>	Cambio en costos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Breve descripción del problema:						
<p>Se evidencia una ligera mejora producto de los cambios que fueron solicitados, así en la revisión del cronograma tiene un retroceso de S/. - 1.13 lo mismo para con respecto a los costos se evidencia por emisión del PV con S/. - 7799.18 el ID. del cronograma se ajusta a calcular el SPI = 1 pero lo contrario con el CPI = 0.92 lo que significa que se está adelantando.</p>						
Breve descripción de la decisión:						
<ul style="list-style-type: none"> * Remoción con propietarios y Residente de obra se da a conocer los problemas encontrados en el mes * seguir en los cambios de personal operativo y administrativo * supervisión constante en el desarrollo constructivo de los elementos estructurales. 						
Que se solicita:						
<ul style="list-style-type: none"> * Horario extendido. * Capacitación al personal operativo y administrativo del proyecto urgente para conocer los procedimientos. 						
Como afecta al proyecto						
<p>A corto plazo: Afecta al cumplimiento del cronograma afectado en 0.001% y al tiempo de 17.</p>						
<p>A largo plazo: El proyecto puede terminar con un sobre costo de S/. 206,208.09</p>						

ANEXO N° 24. Control del 04/01/2021 al 30/01/2021 de solicitudes de cambio

Plantilla - Solicitud de cambios					
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.					
Informe de solicitud de cambio					
Nombre del proyecto:		EPE LAS FLORES		Director del proyecto:	
				Eng. REYNUILDO CHOQUE HUAYANO	
Descripción del proyecto:		SE CONSTRUYE UNA EDIFICACIÓN DE 5 PISOS CON 4 ESTACIONAMIENTOS			
1. Información general de la solicitud					
D Identificación:		SOLCAN-05		Fecha Registro:	
				04/02/2021	
Rellenado por					
Nombre y apellidos:		JOSE DANIEL DIAZ TELLO		Nivel de Cargo:	
				GESTOR DE CAMBIO	
Razón Social:				Locación:	
				LAS FLORES SJL	
Enviado a:		<input checked="" type="checkbox"/> Project Manager		<input type="checkbox"/> Gestor de cambios	
		<input type="checkbox"/> Contratista/Subcontratista			
2. Descripción general del cambio					
Descripción de la solicitud		PROPONER QUE SE CONTINUE CON LA GESTIÓN DE CAMBIOS PROPUESTA.			
Razón de la solicitud de cambio		CONTINUAR CON LO PLANIFICADO REPETANDO LO ANTES PROPUESTO			
Áreas afectadas		SEGUNDA PLANTA - TERCERA ...		Servicios afectados	
				PARTIDAS DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO	
Se adjuntan imágenes, planos, documentación		<input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> No			
Detalle del adjunto		X			
3. Análisis estimado del cambio					
Área de proyecto afectada		Causa aparente del cambio			
Alcance del calendario		<input type="checkbox"/>		Error en la ejecución	
Programación		<input checked="" type="checkbox"/>		Omisión de documentación técnica	
Presupuesto		<input checked="" type="checkbox"/>		Incompatibilidad Técnica	
Calidad		<input type="checkbox"/>		Materiales	
Nivel de prioridad estimada		Fecha de resolución tentativa			
Alta		<input checked="" type="checkbox"/>			
Medio		<input type="checkbox"/>			
Baja		<input type="checkbox"/>			
Aspectos generales a considerar para la implantación del cambio		CONTINUAR CON LAS REUNIONES CON EL RESIDENTE DE OBRA, PARA A LONGUEAR LOS IMPACTOS QUE SE VA DANDO EN FUNCIÓN A LA GESTIÓN DE CAMBIOS			
Riesgos a considerar		DE ABANDONAR LA GESTIÓN DE CAMBIOS PODRÍA SUCITARSE NUEVAMENTE LOS PROBLEMAS.			
Consecuencias de la no implantación		EL PROYECTO PODRÍA TERMINAR MAL (EN COSTOS Y CRONOGRAMA) (APLICAR LA GESTIÓN PROPUESTA)			
4. Resolución					
Solicitud aprobado por la dirección facultativa		<input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> No			
Nombre del solicitante de la aprobación		JOSE DANIEL DIAZ TELLO		Firma del solicitante de la aprobación	
		RONALD VENERO		Fecha	
				05/02/21	
Nombre del autorizante de la aprobación		ING. REYNUILDO CHOQUE		Firma del autorizante de la aprobación	
				Fecha	
				05/02/21	
Propuesta de solución:		CONTINUAR LA METODOLOGÍA DE TRABAJO (PROPUESTA DE GESTIÓN DE CAMBIOS)			
Duración estimado:		TERMINAR DENTRO DE EL CALENDARIO EN FUNCIÓN LÍNEA BASE.			
Costo estimado:		PRESUPUESTO EN FUNCIÓN A LA LÍNEA BASE			
Beneficio estimado:		TERMINAR DENTRO LO PLANIFICADO EN COSTOS Y CRONOGRAMA			
Recursos para la ejecución:		EQUIPOS DE TRABAJO PLANIFICADOS PARA DE EL RESIDENTE DE OBRA PARTIDA, DENTRO LO ESTIMADO EN FUNCIÓN A LO PLANIFICADO			
Soluciones Alternativas					
1		<input checked="" type="checkbox"/>			
2		<input checked="" type="checkbox"/>			
3		<input checked="" type="checkbox"/>			
4		<input checked="" type="checkbox"/>			
Requiere una evaluación por los especialistas		<input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> No			
Nombre del solicitante de la aprobación		RONALD VENERO		Firma del solicitante de la aprobación	
		JOSE DIAZ		Fecha	
				05/02/2021	
Nombre del autorizante de la aprobación		ING. REYNUILDO CHOQUE HUAYANO		Firma del autorizante de la aprobación	
				Fecha	
				05/02/2021	

Plantilla - Informe de solicitud de cambios					
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.					
Informe de solicitud de cambio					
Nombre del proyecto:	Edif. Las Flores		Director del proyecto:	Ing. Reymundo Choque Huánte	
Descripción del proyecto:	CONSTRUCCIÓN DE UN MULTIFAMILIAR DE 5 PISOS CON 4 ESTACIONAMIENTOS				
1. Información general de la solicitud					
ID Identificación:	SOL-CAM-05		Fecha Registro:	04/02/21 dd/mm/aaaa	
Rellenado por					
Nombre y apellidos:	Ing. Reymundo Choque Huánte		Nivel de Cargo:	RESIDENTE DE OBRAS	
Razón Social:			Locación:	LAS FLORES SJL	
Enviado a:	<input type="checkbox"/> Project Manager		<input checked="" type="checkbox"/>	Gestor de cambios	
2. Resolución					
Descripción breve de la solicitud	SE SOLICITA CONTINUAR CON LOS TRABAJOS PROPUESTOS CARACTERÍSTICAS - SUPERVISIÓN - HERRAMIENTAS EXTERNAS				
Razón de la solicitud de cambio	APLICACION DE LA METODOLOGIA DE CAMBIOS				
Áreas afectadas	2do Piso - 3ro - 4to Pisos ELEMENTOS ESTRUCTURALES		Servicios afectados	PARTIDAS DE CONCRETO ARMADO	
Aspectos generales a considerar	PERSONAL ACORDANDOSE AL CAMBIO PODRÍA VULNERAR O CORTAR PROCESOS				
Riesgos a considerar	VULNERAR O CORTAR PROCESOS DEL PISO				
Riesgos a considerabilidad	EL PROYECTO PODRÍA TERMINAR CON UN BRECH				
Se adjuntan Imágenes, planos, documentación			<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		
Detalle del adjunto					
3. Proposición del cambio					
Propuesta del cambio	APLICAR LA GESTIÓN DE CAMBIO				
Consecuencias de no implantación	EL PROYECTO PODRÍA TENER UN DESFAZ EN LA PLANIFICACIÓN				
Soluciones Alternativas					
1					
2					
3					
4					
Nombre del solicitante de la aprobación	Donato Choque Huánte		Firma del solicitante de la aprobación	04/02/21	
Nombre del autorizante de la aprobación	Ing. Reymundo Choque Huánte		Firma del autorizante de la aprobación	04/02/21	

Plantilla - Orden de cambios					
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de una orden de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.					
Informe de orden de cambio					
Nombre del proyecto:	Edif. Multifamiliar Las Flores	Director del proyecto:	Ing. Reymundo Choque Huánte		
Descripción del proyecto:	CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE 5 PISOS CON 4 ESTACIONAMIENTOS				
1. Información general de la solicitud					
ID Identificación:	SOL-CAMB-05	Fecha Registro:	04/02/21		
Rellenado por					
Nombre y apellidos:	HILDA BEINGOLEA	Nivel de Cargo:	PROPIETARIA		
Razón Social:		Locación:	LAS FLORES S.J.L.		
Enviado a:	<input checked="" type="checkbox"/>	Project Manager	<input type="checkbox"/>	Gestor de cambios	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Contratista/Subcontratista			
2. Descripción general del cambio					
Descripción de la solicitud	SE OBSERVA UN DESFAZ EN COSTOS Y CRONOGRAMOS DEBIDO A PROBLEMAS SUCIDOS EN EL COSTE Y DEBIDO A UN RENTABILIDAD DE ACERO				
Descripción Técnica del cambio	SE VISUALIZA RETRAZO EN EL DESARROLLO EN LAS PARTIDAS DE CONCRETO ARMADO EN OBRAS - ACERO - VACIADO. DEBIDO A UNOS				
Elemento que requiere el cambio	NO REQUIERE CAMBIOS CONTINUAR CON LA PROPUESTA DE GESTIÓN DE CAMBIOS				
Alcance específico	AFECTADA A LO PROGRAMADO AFECTANDO LOS COSTOS Y CRONOGRAMA EN FUNCIÓN A LO PLANIFICADO				
Dotación económica	SE PUEDE GENERAR UN SOBRECOSTO EN EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES				
Nombre del autorizador de la orden de cambio	HILDA BEINGOLEA	Firma del autorizador de la orden de cambio		Fecha	04/02/21
Nombre del receptor de la orden de cambio	Ing. Reymundo Choque Huánte	Firma del receptor de la orden		Fecha	04/02/21



Plantilla - Informe Post implementación del cambio

Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.

Informe de solicitud de cambio

Nombre del proyecto: **Ed. Punt. Familiar Las Flores** Director del proyecto: **Ing. Reynaldo Ortega Puentes**

Descripción del proyecto: **Se solicita en multiplicación de 5 plantas en 4 estratos**

I. Descripción de parámetros



Área del proyecto	Perspectivas sobre el Proyecto: Base inicial	Motivo de la varianza del plan	Expectativas previstas sobre el cambio	Derivación Real	Resultado Positivo/Negativo
Costo	ENEVO 2021 113,022.85	Tras en el aumento de acero - 2 toneladas en cables	esta por debajo del presupuesto	-S/ 4,645.26	Negativo
cronograma	57%	Reestructuración de áreas de trabajo repetitivo de obra	El proyecto esta conforme al calendario	0.001	Positivo
Nombre del especialista competente	Ing. Reynaldo Ortega Puentes			Firma del especialista competente	Fecha
					04/02/2021

Ficha de evaluación del proyecto						
Nombre del Proyecto: Edificio Multifamiliar Las Flores.						
Ubicación: Jr. Los Coralicuas 561. Urb. Las Flores. SJL.		Número de evaluación: 5	Fecha evaluación: 01/02/21	Firma		
Nombre del evaluador: Rauld Venero Beingolea		Cargo: Gestor Cambios.	Presupuesto contract: S/. 113,022.85			
Fecha de inicio: 04/01/20	Fecha de término: 30/01/20					
Toma de decisión						
Seguir lo planificado	X	Acción correctiva		Cambio de cronograma		
Acción preventiva		Cambio de Alcance		Cambio en costos		
Breve descripción del problema:						
<p>se evidencia una menor producción de los concretos que fueron no britados anteriormente lo VL va por delante de lo planificado con S.I. 0.01, los costos están por encima de PV con 4645.26 el ID aparentemente está dentro del estándar en SPI=1 mientras que en el uso de recursos aún se tiene una eficiencia ya que el CPI=0.96.</p>						
Breve descripción de la decisión:						
<p>* Reunión con el residente de obra se da a conocer los problemas identificados que afectan al costo y cronograma * seguir con la charla libre * seguir con la supervisión para evitar más problemas.</p>						
Que se solicita:						
<p>* Horario extendido. * Expectativa al personal Operativo</p>						
Como afecta al proyecto						
<p>A corto plazo: Afecta al cumplimiento del cronograma con respecto al tiempo ya que se tiene un costo de 2.1%</p>						
<p>A largo plazo: El proyecto aún podría tener un defecto financiero de 197,508.53.</p>						

ANEXO N° 25. Control del 01/02/2021 al 27/02/2021 de solicitudes de cambio

Plantilla - Solicitud de cambios					
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.					
Informe de solicitud de cambio					
Nombre del proyecto:	Edif. Las Flores	Director del proyecto:	Eng. REYMUENDO CHOQUE HUAYATE		
Descripción del proyecto:	SE CONSTRUYE UNA EDIFICACIÓN DE 5 PISOS CON 4 ESTACIONAMIENTOS				
1. Información general de la solicitud					
ID Identificación:	SOL-06	Fecha Registro:	01/03/2021		
Rellenado por					
Nombre y apellidos:	JOSE DANIEL DIAZ TELLO	Nivel de Cargo:	GESTOR DE CAMBIO		
Razón Social:		Locación:	LAS FLORES SJL		
Enviado a:	<input checked="" type="checkbox"/> Project Manager	<input type="checkbox"/> Contratista/Subcontratista	Gestor de cambios		
2. Descripción general del cambio					
Descripción de la solicitud	PROPONER QUE SE CONTINUE CON LA GESTIÓN DE CAMBIOS PROPUESTA.				
Razón de la solicitud de cambio	CONTINUAR CON LO PLANIFICADO RESPETANDO LO ANTES PROPUESTO				
Áreas afectadas	SEGUNDA PLANTA - TERCERA	Servicios afectados	PARTIDOS DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO		
Se adjuntan imágenes, planos, documentación	<input checked="" type="checkbox"/> si		<input type="checkbox"/> No		
Detalle del adjunto	X				
3. Análisis estimado del cambio					
Área de proyecto afectada			Causa aparente del cambio		
Alcance del calendario	<input type="checkbox"/>		Error en la ejecución <input checked="" type="checkbox"/>		
Programación	<input checked="" type="checkbox"/>		Omisión de documentación técnica <input type="checkbox"/>		
Presupuesto	<input checked="" type="checkbox"/>		Incompatibilidad Técnica <input type="checkbox"/>		
Calidad	<input type="checkbox"/>		Materiales <input type="checkbox"/>		
Nivel de prioridad estimada			Fecha de resolución tentativa		
Alta	<input checked="" type="checkbox"/>				
Medio	<input type="checkbox"/>				
Baja	<input type="checkbox"/>				
Aspectos generales a considerar para la implantación del cambio	CONTINUAR CON LAS REUNIONES CON EL RESIDENTE DE OBRA PARA ACOMODAR LOS IMPACTOS QUE SE VA DANDO EN FUNCIÓN A LA GESTIÓN DE CAMBIOS				
Riesgos a considerar	DE ABANDONAR LA GESTIÓN DE CAMBIOS PODRÍA SUJETARSE NUEVAMENTE LOS PROBLEMAS.				
Consecuencias de la no implantación	EL PROYECTO PODRÍA TERMINAR MAL EN COSTOS Y CRONOGRAMA (ADICIONAR LA GESTIÓN PROPUESTA)				
4. Resolución					
Solicitud aprobado por la dirección facultativa		<input checked="" type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> No			
Nombre del solicitante de la aprobación	JOSE DANIEL DIAZ TELLO RONALD VENERO	Firma del solicitante de la aprobación	Fecha	05/03/21	
Nombre del autorizante de la aprobación	ING. REYMUENDO CHOQUE HUAYATE	Firma del autorizante de la aprobación	Fecha	05/03/21	
Propuesta de solución:	CONTINUAR LA METODOLOGÍA DE TRABAJO (PROPUESTA DE GESTIÓN DE CAMBIOS)				
Duración estimado:	TERMINAR DENTRO DE EL CALENDARIO EN FUNCIÓN LÍNEA BASE				
Costo estimado:	PRESUPUESTO EN FUNCIÓN A LA LÍNEA BASE				
Beneficio estimado:	TERMINAR DENTRO LO PLANIFICADO EN COSTOS Y CRONOGRAMA				
Recursos para la ejecución:	EQUIPOS DE TRABAJO PLANIFICADOS PARA DE EL RESIDENTE DE OBRA PARTIDA, DENTRO LO ESTIMADO EN FUNCIÓN A LO PLANIFICADO				
Soluciones Alternativas					
1	<input checked="" type="checkbox"/>				
2	<input checked="" type="checkbox"/>				
3	<input checked="" type="checkbox"/>				
4	<input checked="" type="checkbox"/>				
Requiere una evaluación por los especialistas		<input checked="" type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> No			
Nombre del solicitante de la aprobación	RONALD VENERO JOSE DIAZ	Firma del solicitante de la aprobación	Fecha	05/03/2021	
Nombre del autorizante de la aprobación	ING. REYMUENDO CHOQUE HUAYATE	Firma del autorizante de la aprobación	Fecha	05/03/2021	

Plantilla - Informe de solicitud de cambios					
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.					
Informe de solicitud de cambio					
Nombre del proyecto:	Edif. Las Flores		Director del proyecto:	Ing. Reymundo Choque Muñante	
Descripción del proyecto:	CONSTRUCCIÓN DE UN MULTIFAMILIAR DE 5 PISOS CON 4 ESTACIONAMIENTOS				
1. Información general de la solicitud					
ID Identificación:	SOL-CM-06		Fecha Registro:	01/03/21 dd/mm/aaaa	
Rellenado por					
Nombre y apellidos:	Ing. Reymundo Choque Muñante		Nivel de Cargo:	RESIDENTE DE OBRAS	
Razón Social:			Locación:	LAS FLORES SJL	
Enviado a:	<input type="checkbox"/>	Project Manager	<input checked="" type="checkbox"/>	Gestor de cambios	
2. Resolución					
Descripción breve de la solicitud	SE SOLICITA CONTINUAR CON LOS CAMBIOS PROPUESTOS CARACTERÍSTICAS - SUPERVISIÓN - HORARIOS EXTERNOS				
Razon de la solicitud de cambio	APLICACION DE LA METODOLOGIA DE CAMBIOS				
Areas afectadas	2do Piso - 3ro - 4to Pisos Elementos Estructurales		Servicios afectados	PARTIDAS DE CONCRETO ARMADO	
Aspectos generales a considerar	PERSONAL ACORDANDOSE AL CAMBIO PODRIA USAR O CORTAR ARMADOS				
Riesgos a considerar	USAR A CORTE EN ENLACES DEL PISO				
Riesgos a consideradad	EL PROYECTO PODRIA TERMINAR UN BOC				
Se adjuntan Imágenes, planos, documentación			<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		
Detalle del adjunto					
3. Proposición del cambio					
Propuesta del cambio	APLICAR LA GESTIÓN DE CAMBIO				
Consecuencias de no implantación	EL PROYECTO PUEDE TENER UN DESFAZ EN LO PLANIFICADO				
Soluciones Alternativas					
1					
2					
3					
4					
Nombre del solicitante de la aprobación	Daniel Choque		Firma del solicitante de la aprobación	Fecha	04/03/21
Nombre del autorizante de la aprobación	Ing. Reymundo Choque		Firma del autorizante de la aprobación	Fecha	04/03/21

Plantilla - Orden de cambios					
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de una orden de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.					
Informe de orden de cambio					
Nombre del proyecto:	Edif. Multifamiliar Las Flores	Director del proyecto:	Ing. Reymundo Choque Huánte		
Descripción del proyecto:	CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE 5 PISOS CON 4 ESTABLECIMIENTOS				
1. Información general de la solicitud					
ID Identificación:	SOL-CAMB-06	Fecha Registro:	01/03/21		
Rellenado por					
Nombre y apellidos:	HILDA BEINGOLEA	Nivel de Cargo:	PROPIETARIA		
Razón Social:		Locación:	LAS FLORES S.I.L.		
Enviado a:	<input checked="" type="checkbox"/>	Project Manager	<input type="checkbox"/>	Gestor de cambios	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Contratista/Subcontratista			
2. Descripción general del cambio					
Descripción de la solicitud	SE OBSERVA UN DESFAZ EN COSTOS Y CRONOGRAMOS DEBIDO A PROBLEMAS SUCCIDOS EN EL COSTE Y DEBIDO A UN MAL ARRIADO DE ACERO				
Descripción Técnica del cambio	SE VISUALIZA RETRAZO EN EL DESARROLLO EN LAS PARTIDAS DE CONCRETO PAREDO ENCOFRADO - ACERO - VACIADO. DEBIDO A LOS				
Elemento que requiere el cambio	NO REQUIERE CAMBIOS CONTINUAR CON LA PROPUESTA DE GESTIÓN DE CAMBIOS				
Alcance específico	AFECTARÁ A LO PROGRAMADO AFECTANDO LOS COSTOS Y CRONOGRAMA EN FUNCIÓN A LO PLANIFICADO				
Dotación económica	SE PUEDE GENERAR UN SOBRECOSTO EN EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES				
Nombre del autorizador de la orden de cambio	HILDA BEINGOLEA	Firma del autorizador de la orden de cambio		Fecha	01/03/21
Nombre del receptor de la orden de cambio	Ing. Reymundo Choque Huánte	Firma del receptor de la orden		Fecha	01/03/21



Plantilla - Informe Post implementación del cambio

Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.


Informe de solicitud de cambio

Nombre del proyecto: Hotel Familiar Las Flores Director del proyecto: Ing. Reynaldo C. Aguirre Huamante

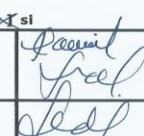
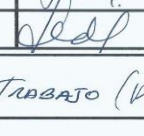
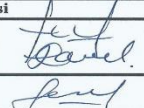
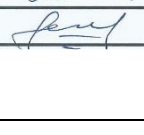
Descripción del proyecto: Construcción Edificio de 5 Pisos con 4 estacionamientos.

I. Descripción de parámetros



Área del proyecto	Perspectivas sobre el Proyecto: Base inicial	Motivo de la varianza del plan	Expectativas previstas sobre el cambio	Derivación Real	Resultado Positivo/Negativo
<u>Costo</u>	<u>Febrero 2021 142,902.40</u>	<u>Efectos de un mes de retraso</u>	<u>Esta por debajo del presupuesto</u>	<u>S/ 3287.83</u>	<u>Negativo</u>
<u>Cronograma</u>	<u>421.</u>	<u>Impacto de los meses de retraso mal ejecutados</u>	<u>Dentro de calendario</u>	<u>S/ 1357.43</u>	<u>Positivo</u>
Nombre del especialista competente	Ing. Reynaldo C. Aguirre Huamante			Firma del especialista competente	Fecha
					<u>01/03/21.</u>

Ficha de evaluación del proyecto						
Nombre del Proyecto <i>Edificio Multifamiliar Las Flores.</i>						
Ubicación <i>St. las Conchas 561 Urb. Las Flores - SSL</i>		Número de evaluación	<i>6</i>	Fecha evaluación	<i>01/03/21</i>	Firma 
Nombre del evaluador <i>Ronald Venero Beingolea.</i>		Cargo		<i>Gestor Cambios.</i>		
Fecha de inicio	<i>01/02/21</i>	Fecha de término	<i>24/02/21</i>	Presupuesto contract	<i>5/142,905.40</i>	
Toma de decisión						
Seguir lo planificado	<input checked="" type="checkbox"/>	Acción correctiva		Cambio de cronograma		
Acción preventiva		Cambio de Alcance		Cambio en costos		
Breve descripción del problema:						
<p><i>Se simula una mejora por parte de los cambios solicitados en los meses anteriores la VC va por delante de la planificación por S/. 1357.43, los costos que están por encima con 3287.83 el ID es eficiente ya se tiene un SPI 1.01 pero aún existe unificando en el uso de recursos ya que se evidencia en CPI = 0.98 en color rojo.</i></p>						
Breve descripción de la decisión:						
<p><i>* Reunión con el cliente de obra para aminorar que los problemas continúen a pesar de una ligera mejora producto de la gestión de cambios.</i></p> <p><i>* Seguir con los cambios y la supervisión constante.</i></p>						
Que se solicita:						
<p><i>* Continuar con los Avances Extendidos</i></p> <p><i>* seguir computando al Personal Operativo.</i></p>						
Como afecta al proyecto						
<p>A corto plazo: <i>Hecho en el presupuesto y cumplimiento en el Cronograma se encuentra alineado con la línea base o. cost. al costo 2% con el tiempo.</i></p>						
<p>A largo plazo: <i>El proyecto podría terminar con un déficit financiero de S/. 194,306.23</i></p>						

ANEXO N° 26. Control del 01/03/2021 al 31/03/2021 de solicitudes de cambio

Plantilla - Solicitud de cambios					
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.					
Informe de solicitud de cambio					
Nombre del proyecto:	Edif. Las Flores	Director del proyecto:	Eng. REYMUENDO CHOQUE HUAYATE		
Descripción del proyecto:	SE CONSTRUYE UNA EDIFICACIÓN DE 5 PISOS CON 4 ESTACIONAMIENTOS				
1. Información general de la solicitud					
ID Identificación:	SOL-07	Fecha Registro:	02/04/2021		
Rellenado por					
Nombre y apellidos:	JOSE DANIEL DIAZ TELLO	Nivel de Cargo:	GESTOR DE CAMBIO		
Razón Social:		Locación:	LAS FLORES SJL		
Enviado a:	<input checked="" type="checkbox"/> Project Manager	<input type="checkbox"/> Contratista/Subcontratista	Gestor de cambios		
2. Descripción general del cambio					
Descripción de la solicitud	PROPONER QUE SE CONTINUE CON LA GESTIÓN DE CAMBIOS PROPUESTA.				
Razón de la solicitud de cambio	CONTINUAR CON LO PLANIFICADO RESPETANDO LO ANTES PROPUESTO				
Áreas afectadas	SEGUNDA PLANTA - TERCERA ... CUARTA PLANTA Y QUINTA PLANTA	Servicios afectados	PARTIDAS DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO		
Se adjuntan imágenes, planos, documentación	<input checked="" type="checkbox"/> sí		<input type="checkbox"/> No		
Detalle del adjunto	X				
3. Análisis estimado del cambio					
Área de proyecto afectada		Causa aparente del cambio			
Alcance del calendario	<input type="checkbox"/>	Error en la ejecución	<input checked="" type="checkbox"/>		
Programación	<input checked="" type="checkbox"/>	Omisión de documentación técnica	<input type="checkbox"/>		
Presupuesto	<input checked="" type="checkbox"/>	Incompatibilidad Técnica	<input type="checkbox"/>		
Calidad	<input type="checkbox"/>	Materiales	<input type="checkbox"/>		
Nivel de prioridad estimada		Fecha de resolución tentativa			
Alta	<input checked="" type="checkbox"/>				
Medio	<input type="checkbox"/>				
Baja	<input type="checkbox"/>				
Aspectos generales a considerar para la implantación del cambio	CONTINUAR CON LAS REUNIONES CON EL RESIDENTE DE OBRA PARA A LUMBRAR LOS IMPACTOS QUE SE VA DANDO EN FUNCIÓN A LA GESTIÓN DE CAMBIOS				
Riesgos a considerar	DE ABANDONAR LA GESTIÓN DE CAMBIOS PODRÍA SUCITARSE RÁPIDAMENTE LOS PROBLEMAS				
Consecuencias de la no implantación	EL PROYECTO PODRÍA TERMINAR MAL EN COSTOS Y CRONOGRAMA (APLICAR LA GESTIÓN PROPUESTA)				
4. Resolución					
Solicitud aprobado por la dirección facultativa		<input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> No			
Nombre del solicitante de la aprobación	JOSE DANIEL DIAZ TELLO RANAL VENERO	Firma del solicitante de la aprobación		Fecha	05/04/21
Nombre del autorizante de la aprobación	ING. REYMUENDO CHOQUE	Firma del autorizante de la aprobación		Fecha	05/04/21
Propuesta de solución:	CONTINUAR LA METODOLOGÍA DE TRABAJO (PROPUESTA DE GESTIÓN DE CAMBIOS)				
Duración estimado:	TERMINAR DENTRO DE LO PLANIFICADO EN FUNCIÓN A LA LINEA BASE				
Costo estimado:	PRESUPUESTO EN FUNCIÓN A LA LINEA BASE				
Beneficio estimado:	TERMINAR DENTRO DE LO PLANIFICADO EN COSTOS Y CRONOGRAMA				
Recursos para la ejecución:	EQUIPOS DE TRABAJO PLANIFICADOS PARA DE EL RESIDENTE DE OBRA PARTIDA, DENTRO DE LO ESTIMADO EN FUNCIÓN A LO PLANIFICADO				
Soluciones Alternativas					
1	<input checked="" type="checkbox"/>				
2	<input checked="" type="checkbox"/>				
3	<input checked="" type="checkbox"/>				
4	<input checked="" type="checkbox"/>				
Requiere una evaluación por los especialistas		<input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> No			
Nombre del solicitante de la aprobación	RANAL VENERO JOSE DIAZ	Firma del solicitante de la aprobación		Fecha	05/04/2021
Nombre del autorizante de la aprobación	ING. REYMUENDO CHOQUE HUAYATE	Firma del autorizante de la aprobación		Fecha	05/04/2021

Plantilla - Informe de solicitud de cambios					
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.					
Informe de solicitud de cambio					
Nombre del proyecto:	Edif. Las Flores		Director del proyecto:	Ing. Reymundo Choque Muñante	
Descripción del proyecto:	CONSTRUCCIÓN DE UN MULTIFAMILIAR DE 5 PISOS CON 4 ESTACIONAMIENTOS				
1. Información general de la solicitud					
ID Identificación:	SOL-CAM-07		Fecha Registro:	02/04/21 dd/mm/aaaa	
Rellenado por					
Nombre y apellidos:	Ing. Reymundo Choque Muñante		Nivel de Cargo:	RESIDENTE DE OBRAS	
Razón Social:			Locación:	LAS FLORES SJC	
Enviado a:	<input type="checkbox"/>	Project Manager	<input checked="" type="checkbox"/>	Gestor de cambios	
2. Resolución					
Descripción breve de la solicitud	SE SOLICITA CONTINUAR CON LOS COSTOS PROPUESTOS CAPACITACION - SUPERVISIÓN - HONORARIOS EXTENDIBLES				
Razon de la solicitud de cambio	APLICACION DE LA METODOLOGIA DE CAMBIOS				
Areas afectadas	2do Piso - 3ro - 4to Pisos Elementos Estructurales		Servicios afectados	PARTIDAS DE CONCRETO ARMADO	
Aspectos generales a considerar	PERSONAL ACORDANDOSE AL CAMBIO PODRIA USAR O COSTER EXISTENTES				
Riesgos a considerar	CULVAR O COSTER ENRRES DEL PISO				
Riesgos a consideradad	EL PROYECTO PODIA TERMINAR UN BOC				
Se adjuntan Imágenes, planos, documentación			<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		
Detalle del adjunto					
3. Proposición del cambio					
Propuesta del cambio	APLICAR LA GESTION DE CAMBIO				
Consecuencias de no implantación	EL PROYECTO PUEDE TENER UN DESFAZ EN LO PLANIFICADO				
Soluciones Alternativas					
1					
2					
3					
4					
Nombre del solicitante de la aprobación	donato choque muñante		Firma del solicitante de la aprobación	Fecha	02/04/21
Nombre del autorizante de la aprobación	ing. Reymundo Choque		Firma del autorizante de la aprobación	Fecha	02/04/21

Plantilla - Orden de cambios					
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de una orden de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.					
Informe de orden de cambio					
Nombre del proyecto:	Edif. Multifamiliar LAS FLORES	Director del proyecto:	Ing. Reymundo Choque Huante		
Descripción del proyecto:	CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE 5 PISOS CON 4 ESTABLECIMIENTOS				
1. Información general de la solicitud					
ID Identificación:	SOL-CAMB-07	Fecha Registro:	02/04/21		
Rellenado por					
Nombre y apellidos:	HILDA BEINGOLEA	Nivel de Cargo:	PROPIETARIA		
Razón Social:		Locación:	LAS FLORES S.I.L.		
Enviado a:	<input checked="" type="checkbox"/>	Project Manager	<input type="checkbox"/>	Gestor de cambios	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Contratista/Subcontratista			
2. Descripción general del cambio					
Descripción de la solicitud	SE OBSERVA UN DESFAZ EN COSTOS Y CRONOGRAMOS DEBIDO A PROBLEMAS SUCCIDOS EN EL COSTE Y DEBIDO A UN MAL ARIBADO DE ACERO				
Descripción Técnica del cambio	SE VISUALIZA RETRAZO EN EL DESARROLLO EN LAS PARTIDAS DE CONCRETO PUNDO ENOPRADO - ACERO - VACADO. DEBIO ABRIRSE				
Elemento que requiere el cambio	NO REQUIERE CAMBIOS CONTINUAR CON LA PROPUESTA DE GESTION DE CAMBIOS				
Alcance específico	AFECTADA A LO PROGRAMADO AFECTANDO LOS COSTOS Y CRONOGRAMA EN FUNCIÓN A LO PLANIFICADO				
Dotación económica	SE PUEDE GENERAR UN SOBRECOSTO EN EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES				
Nombre del autorizador de la orden de cambio	Hilda Beingolea	Firma del autorizador de la orden de cambio		Fecha	02/04/21
Nombre del receptor de la orden de cambio	Ing. Reymundo Choque Huante	Firma del receptor de la orden		Fecha	02/04/21



Plantilla - Informe Post implementación del cambio

Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.


Informe de solicitud de cambio

Nombre del proyecto: *Ed. Hdt. Familia las Flores* Director del proyecto: *Ing. Reynaldo Choque Huamán*

Descripción del proyecto:

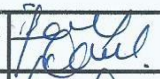

1. Descripción de parámetros



Área del proyecto	Perspectivas sobre el Proyecto: Base inicial	Motivo de la varianza del plan	Expectativas previstas sobre el cambio	Derivación Real	Resultado Positivo/Negativo
<i>Costo</i>	<i>Marzo 2021 159,483.83</i>	<i>Impacto Negativo meses anteriores</i>	<i>Se ajusta al Presupuesto</i>	<i>51.02</i>	<i>Positivo</i>
<i>Organización</i>	<i>83%</i>	<i>Partidas mal especificadas</i>	<i>Dentro del Colombiano</i>	<i>1966.40</i>	<i>Positivo</i>
Nombre del especialista competente	Firma del especialista competente				Fecha
<i>Ing. Reynaldo Choque Huamán</i>	<i>[Firma]</i>			<i>[Firma]</i>	<i>02/04/21</i>

Ficha de evaluación del proyecto					
Nombre del Proyecto		Edificio Multifamiliar Las Flores.			
Ubicación		Número de evaluación	7	Fecha evaluación	05/04/21
Nombre del evaluador		Cargo	Gestor Cambios.		
Fecha de inicio	01/03/21	Fecha de término	31/03/21	Presupuesto contractual	S/.159,483.83
					Firma 
Toma de decisión					
Seguir lo planificado	<input checked="" type="checkbox"/>	Acción correctiva	<input type="checkbox"/>	Cambio de cronograma	<input type="checkbox"/>
Acción preventiva	<input type="checkbox"/>	Cambio de Alcance	<input type="checkbox"/>	Cambio en costos	<input type="checkbox"/>
Breve descripción del problema:					
<p>Se visualiza una mejora ligera producto de los cambios dados en los cortes anteriores, va alineando el calendario programado en cronograma con el x debate de lo planificado en 1966 y en costos no encontramos debajo en 51.02 con respecto al índice de desempeño de tiempo en SPI = 1 estamos bien y lo mismo en CPI = 1.</p>					
Breve descripción de la decisión:					
<p>Reunión con el residente de obra y con a conocer los riesgos debido a la gestión implementada. a la fecha sus cuestionamientos dentro la línea de tiempo y costo, se debe continuar con los checos. Supervisión constante, hasta hasta el final</p>					
Que se solicita:					
<p>Coparticipación al personal operativo</p>					
Como afecta al proyecto					
<p>A corto plazo: Al estado actual no afectaría esta dentro el calendario de obra</p>					
<p>A largo plazo: Significa que el proyecto terminará dentro lo planificado.</p>					

ANEXO N° 27. Control del 03/04/2021 al 30/04/2021 de solicitudes de cambio

Plantilla - Solicitud de cambios					
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.					
Informe de solicitud de cambio					
Nombre del proyecto:	Edif. Las Flores	Director del proyecto:	Eng. REYNUNDO CHOQUE HUAYANTE		
Descripción del proyecto:	SE CONSTRUYE UNA EDIFICACIÓN DE 5 PISOS CON 4 ESTACIONAMIENTOS				
1. Información general de la solicitud					
ID Identificación:	SOL-CH-08	Fecha Registro:	02/05/2021		
Rellenado por					
Nombre y apellidos:	JOSE DANIEL DIAZ TELLO	Nivel de Cargo:	GESTOR DE CAMBIO		
Razón Social:		Locación:	LAS FLORES SJL		
Enviado a:	<input checked="" type="checkbox"/> Project Manager	<input type="checkbox"/> Contratista/Subcontratista	Gestor de cambios		
2. Descripción general del cambio					
Descripción de la solicitud	PROPONER QUE SE CONTINUE CON LA GESTIÓN DE CAMBIOS PROPUESTA.				
Razón de la solicitud de cambio	CONTINUAR CON LO PLANIFICADO RESPETANDO LO ANTES PROPUESTO				
Áreas afectadas	SEGUNDA PLANTA - TERCERA CUARTA PLANTA Y QUINTA PLANTA	Servicios afectados	PARTIDAS DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO		
Se adjuntan imágenes, planos, documentación	<input checked="" type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> No				
Detalle del adjunto	Panel fotográfico de de distribución de estribos X				
3. Análisis estimado del cambio					
Área de proyecto afectada	Causa aparente del cambio				
Alcance del calendario	<input type="checkbox"/>	Error en la ejecución	<input checked="" type="checkbox"/>		
Programación	<input checked="" type="checkbox"/>	Omisión de documentación técnica	<input type="checkbox"/>		
Presupuesto	<input checked="" type="checkbox"/>	Incompatibilidad Técnica	<input type="checkbox"/>		
Calidad	<input type="checkbox"/>	Materiales	<input type="checkbox"/>		
Nivel de prioridad estimada	Fecha de resolución tentativa				
Alta	<input checked="" type="checkbox"/>				
Medio	<input type="checkbox"/>				
Baja	<input type="checkbox"/>				
Aspectos generales a considerar para la implantación del cambio	CONTINUAR CON LAS REUNIONES CON EL RESIDENTE DE OBRA PARA A COMENZAR LOS TRABAJOS QUE SE VA DANDO EN FUNCIÓN A LA GESTIÓN DE CAMBIOS				
Riesgos a considerar	DE ABANDONAR LA GESTIÓN DE CAMBIOS PODRÍA SUJITARSE NUEVAMENTE LOS TRABAJOS.				
Consecuencias de la no implantación	EL PROYECTO PODRÍA TERMINAR MAL (EN COSTOS Y CRONOGRAMA) (ADICIONAR LA GESTIÓN PROPUESTA)				
4. Resolución					
Solicitud aprobado por la dirección facultativa <input checked="" type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> No					
Nombre del solicitante de la aprobación	JOSE DANIEL DIAZ TELLO RONALD VENERO	Firma del solicitante de la aprobación		Fecha	03/05/21
Nombre del autorizante de la aprobación	ING. REYNUNDO CHOQUE HUAYANTE	Firma del autorizante de la aprobación		Fecha	03/05/21
Propuesta de solución:	CONTINUAR LA METODOLOGÍA DE TRABAJO (PROPUESTA DE GESTIÓN DE CAMBIOS)				
Duración estimado:	TERMINAR DENTRO DE LO EL CALENDARIO EN FUNCIÓN LINEA BASE				
Costo estimado:	PRESUPUESTO EN FUNCIÓN A LA LINEA BASE				
Beneficio estimado:	TERMINAR DENTRO LO PLANIFICADO EN COSTOS Y CRONOGRAMA				
Recursos para la ejecución:	EQUIPOS DE TRABAJO PLANIFICADOS PARA DE EL RESIDENTE/TA DE OBRA PARTIDA, DENTRO LO ESTIMADO EN FUNCIÓN A LO PLANIFICADO				
Soluciones Alternativas					
1	<input checked="" type="checkbox"/>				
2	<input checked="" type="checkbox"/>				
3	<input checked="" type="checkbox"/>				
4	<input checked="" type="checkbox"/>				
Requiere una evaluación por los especialistas <input checked="" type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> No					
Nombre del solicitante de la aprobación	RONALD VENERO JOSE DIAZ	Firma del solicitante de la aprobación		Fecha	03/05/2021
Nombre del autorizante de la aprobación	ING. REYNUNDO CHOQUE HUAYANTE	Firma del autorizante de la aprobación		Fecha	03/05/2021

Plantilla - Informe de solicitud de cambios						
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.						
Informe de solicitud de cambio						
Nombre del proyecto:	Edif. Las Flores		Director del proyecto:	Ing. Reymundo Choque Muñante		
Descripción del proyecto:	CONSTRUCCIÓN DE UN MULTIFAMILIAR DE 5 PISOS CON 4 ESTACIONAMIENTOS					
1. Información general de la solicitud						
ID Identificación:	SOL-CAM-08		Fecha Registro:	02/05/21 dd/mm/aaaa		
Rellenado por						
Nombre y apellidos:	Ing. Reymundo Choque Muñante		Nivel de Cargo:	RESIDENTE DE OBRAS		
Razón Social:			Locación:	LAS FLORES SJL		
Enviado a:	<input type="checkbox"/>	Project Manager	<input checked="" type="checkbox"/>	Gestor de cambios		
2. Resolución						
Descripción breve de la solicitud	SE SOLICITA CONTINUAR CON LOS TRABAJOS PROPUESTOS CARACTERIZACIÓN - SUPERVISIÓN - HERRAJES EXTERIORES					
Razon de la solicitud de cambio	APLICACION DE LA METODOLOGIA DE CAMBIOS					
Áreas afectadas	2do Piso - 3ro - 4to Para Elementos Estructurales		Servicios afectados	PARTIDAS DE CONCRETO ARMADO		
Aspectos generales a considerar	PERJUNT ACORDANDOSE AL CAMBIO PODRIA VOLVER A COPIAR EXCEDES					
Riesgos a considerar	VOLVER A COPIAR EXCEDES DEL PASADO					
Riesgos a consideradad	EL PROYECTO PODRIA TERMINAR CON UN BOC					
Se adjuntan Imágenes, planos, documentación			<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No		
Detalle del adjunto						
3. Proposición del cambio						
Propuesta del cambio	APLICAR LA GESTIÓN DE CAMBIO					
Consecuencias de no implantación	EL PROYECTO PODRÍA TENER UN DESFAZ EN LA PLANIFICACIÓN					
Soluciones Alternativas						
1						
2						
3						
4						
Nombre del solicitante de la aprobación	Donato Caceres Jose Daniel Diaz		Firma del solicitante de la aprobación		Fecha	02/05/21
Nombre del autorizante de la aprobación	Ing. Reymundo Choque Muñante		Firma del autorizante de la aprobación		Fecha	02/05/21

Plantilla - Orden de cambios					
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de una orden de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.					
Informe de orden de cambio					
Nombre del proyecto:	E.O.P. Multifamiliar LAS FLORES		Director del proyecto:	Ing. Reymundo Choque Huánte	
Descripción del proyecto:	CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE 5 PISOS CON 4 ESTACIONAMIENTOS				
1. Información general de la solicitud					
ID Identificación:	SOL. CAMB-OB		Fecha Registro:	02/05/21	
Rellenado por					
Nombre y apellidos:	HILDA BEINGOLEA		Nivel de Cargo:	PROPIETARIA	
Razón Social:			Locación:	LAS FLORES S.J.L.	
Enviado a:	<input checked="" type="checkbox"/>	Project Manager	<input type="checkbox"/>	Gestor de cambios	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Contratista/Subcontratista			
2. Descripción general del cambio					
Descripción de la solicitud	SE OBSERVA UN DESFAZ EN COSTOS Y CRONOGRAMA DEBIDO A PROBLEMAS SUCIDOS EN EL COSTE Y DEBIDO A UN MAL ARMADO DE ACERO				
Descripción Técnica del cambio	SE VISUALIZA RETRAZO EN EL DESARROLLO EN LAS PARTIDAS DE CONCRETO PUNTO ENCOFRADO - ACERO - VACIADO. DEBIDO A ERRORES				
Elemento que requiere el cambio	NO REQUIERE CAMBIOS CONTINUAR CON LA PROPUESTA DE GESTIÓN DE CAMBIOS				
Alcance específico	AFECTARÁ A LO PROGRAMADO AFECTANDO LOS COSTOS Y CRONOGRAMA EN FUNCIÓN A LO PLANIFICADO				
Dotación económica	SE PUEDE GENERAR UN SOBRECOSTO EN EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES				
Nombre del autorizador de la orden de cambio	Hilda Beingolea	Firma del autorizador de la orden de cambio		Fecha	02/05/21
Nombre del receptor de la orden de cambio	Ing. Reymundo Choque Huánte	Firma del receptor de la orden		Fecha	02/05/21

Plantilla - Informe Post implementación del cambio

Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.

Informe de solicitud de cambio


Nombre del proyecto: **Ed. Hult. Las Flores** Director del proyecto: **Ing. Reynaldo Choque M.**

Descripción del proyecto: **Construcción de Edificio de 5 Pisos y Estacionamientos.**

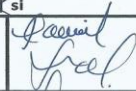

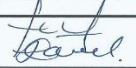
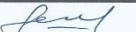
I. Descripción de parámetros

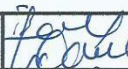

Área del proyecto	Perspectivas sobre el Proyecto: Base inicial	Motivo de la varianza del plan	Expectativas previstas sobre el cambio	Derivación Real	Resultado Positivo/Negativo
Costo	Abril. 2021 185775.15	Efecto de los Cambios	Sección del Presupuesto	S/. 177.54	Positivo
Cronograma	98%	Impacto de la Sección de los Cambios	Dentro del Cronograma	S/. 145.16	Positivo



Nombre del especialista competente: **Ing. Reynaldo Choque M.** Firma del especialista competente: *[Firma]* Fecha: **02/05/21**

Ficha de evaluación del proyecto						
Nombre del Proyecto: Edificio Multifamiliar Las Flores.						
Ubicación: Av. Los Corales 561 Urb. Las Flores. S.S.L.		Número de evaluación: 8	Fecha evaluación: 02/05/21	Firma: 		
Nombre del evaluador: Ronald Venero B.		Cargo: Gestor Cambios.				
Fecha de inicio: 03/04/21	Fecha de término: 30/04/21	Presupuesto contractual: S./185,775.15				
Toma de decisión						
Seguir lo planificado	X		Acción correctiva	Cambio de cronograma		
Acción preventiva			Cambio de Alcance	Cambio en costos		
Breve descripción del problema:						
<p>Se evidencia que el proyecto está dentro el plazo planificado debido a una buena gestión por parte de la propuesta de gestión de cambios. $SPI = 1$ $CPI = 1$ Todo está bajo control.</p>						
Breve descripción de la decisión:						
<p>Se continúa con los acuerdos con el Residente las charlas al personal operativo, se continúa con la supervisión y las metas a concluir deben de ser claras.</p>						
Que se solicita:						
<p>Capacitación al personal operativo no bajo su guardia hasta concluir el proyecto.</p>						
Como afecta al proyecto						
<p>A corto plazo: No afecta al presupuesto.</p>						
<p>A largo plazo: Está dentro lo programado.</p>						

ANEXO N° 28. Control del 03/05/2021 al 31/05/2021 de solicitudes de cambio

Plantilla - Solicitud de cambios					
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.					
Informe de solicitud de cambio					
Nombre del proyecto:	Edif. Las Flores	Director del proyecto:	Eng. REYMUENDO CHOQUE HUAYANTE		
Descripción del proyecto:	SE CONSTRUYE UNA EDIFICACIÓN DE 5 PISOS CON 4 ESTACIONAMIENTOS				
1. Información general de la solicitud					
ID Identificación:	SOL-09	Fecha Registro:	03/06/2021		
Rellenado por					
Nombre y apellidos:	JOSE DANIEL DIAZ TELLO	Nivel de Cargo:	GESTOR DE CAMBIO		
Razón Social:		Locación:	LAS FLORES SJL		
Enviado a:	<input checked="" type="checkbox"/> Project Manager	<input type="checkbox"/> Contratista/Subcontratista	<input type="checkbox"/> Gestor de cambios		
2. Descripción general del cambio					
Descripción de la solicitud	PROPONER QUE SE CONTINUE CON LA GESTIÓN DE CAMBIOS PROPUESTA.				
Razón de la solicitud de cambio	CONTINUAR CON LO PLANIFICADO RESPETANDO LO ANTES PROPUESTO				
Áreas afectadas	SEGUNDA PLANTA - TERCERA ... CUARTA, QUINTA Y AZÚCAR	Servicios afectados	PARTIDOS DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO		
Se adjuntan imágenes, planos, documentación	<input checked="" type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> No				
Detalle del adjunto	Panel fotográfico de de distribución de estribos X				
3. Análisis estimado del cambio					
Área de proyecto afectada	Causa aparente del cambio				
Alcance del calendario	<input type="checkbox"/>	Error en la ejecución	<input checked="" type="checkbox"/>		
Programación	<input checked="" type="checkbox"/>	Omisión de documentación técnica	<input type="checkbox"/>		
Presupuesto	<input checked="" type="checkbox"/>	Incompatibilidad Técnica	<input type="checkbox"/>		
Calidad	<input type="checkbox"/>	Materiales	<input type="checkbox"/>		
Nivel de prioridad estimada		Fecha de resolución tentativa			
Alta	<input checked="" type="checkbox"/>				
Medio	<input type="checkbox"/>				
Baja	<input type="checkbox"/>				
Aspectos generales a considerar para la implantación del cambio	CONTINUAR CON LAS REUNIONES CON EL RESIDENTE DE OBRA, PARA A LONGUEAR LOS IMPACTOS QUE SE VA DANDO EN FUNCIÓN A LA GESTIÓN DE CAMBIOS				
Riesgos a considerar	DE ABANDONAR LA GESTIÓN DE CAMBIOS PODRÍA SULTARSE NUEVAMENTE LOS PRESUPUESTOS.				
Consecuencias de la no implantación	EL PROYECTO PODRÍA TERMINAR MAL EN COSTOS Y CRONOGRAMA (ADICIONAR LA GESTIÓN PROPUESTA)				
4. Resolución					
Solicitud aprobado por la dirección facultativa		<input checked="" type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> No			
Nombre del solicitante de la aprobación	JOSE DANIEL DIAZ TELLO REYMUENDO VENERO	Firma del solicitante de la aprobación		Fecha	03/06/21
Nombre del autorizante de la aprobación	ING. REYMUENDO CHOQUE HUAYANTE	Firma del autorizante de la aprobación		Fecha	03/06/21
Propuesta de solución:	CONTINUAR LA METODOLOGÍA DE TRABAJO (PROPUESTA DE GESTIÓN DE CAMBIOS)				
Duración estimado:	TERMINAR DENTRO DE LO EL CALENDARIO EN FUNCIÓN LINEA BASE				
Costo estimado:	PRESUPUESTO EN FUNCIÓN A LA LINEA BASE				
Beneficio estimado:	TERMINAR DENTRO LO PLANIFICADO EN COSTOS Y CRONOGRAMA				
Recursos para la ejecución:	EQUIPOS DE TRABAJO PLANIFICADOS PARA DE EL RESIDENTE DE OBRA PARTIDA, DENTRO LO ESTIMADO EN FUNCIÓN A LO PLANIFICADO				
Soluciones Alternativas					
1	<input checked="" type="checkbox"/>				
2	<input checked="" type="checkbox"/>				
3	<input checked="" type="checkbox"/>				
4	<input checked="" type="checkbox"/>				
Requiere una evaluación por los especialistas		<input checked="" type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> No			
Nombre del solicitante de la aprobación	REYMUENDO VENERO JOSE DIAZ	Firma del solicitante de la aprobación		Fecha	03/06/21
Nombre del autorizante de la aprobación	ING. REYMUENDO CHOQUE HUAYANTE	Firma del autorizante de la aprobación		Fecha	03/06/21

Plantilla - Informe de solicitud de cambios						
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.						
Informe de solicitud de cambio						
Nombre del proyecto:	EDF. LAS FLORES		Director del proyecto:	Ing. Reymundo Choque Huante		
Descripción del proyecto:	CONSTRUCCIÓN DE UN MULTIFAMILIAR DE 5 PISOS CON 4 ESTACIONAMIENTOS					
1. Información general de la solicitud						
ID Identificación:	SOL-CAM-09		Fecha Registro:	03/06/21 dd/mm/aaaa		
Rellenado por						
Nombre y apellidos:	Ing. Reymundo Choque Huante		Nivel de Cargo:	RESIDENTE DE OBRAS		
Razón Social:			Locación:	LAS FLORES SJL		
Enviado a:	<input type="checkbox"/>	Project Manager	<input checked="" type="checkbox"/>	Gestor de cambios		
2. Resolución						
Descripción breve de la solicitud	SE SOLICITA CONTINUAR CON LOS CAMBIOS PROPUESTOS CAPACITACION - SUPERVISIÓN - HORAS DE EXTENDIDOS					
Razon de la solicitud de cambio	APLICACION DE LA METODOLOGIA DE CAMBIOS					
Areas afectadas	2do piso - 3ro - 4to Pisos ELEMENTOS ESTRUCTURALES		Servicios afectados	PARTIDAS DE CONCRETO ARMADO		
Aspectos generales a considerar	PERSONAL ADAPTANDOSE AL CAMBIO PODRIA VOLVER A CREAR ERRORES					
Riesgos a considerar	VOLVER A CREAR ERRORES DEL PASADO					
Riesgos a consideradad	EL PROYECTO PODRIA TERMINAR EN UN BPE					
Se adjuntan Imágenes, planos, documentación			<input checked="" type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> No		
Detalle del adjunto						
3. Proposición del cambio						
Propuesta del cambio	APLICAR LA GESTIÓN DE CAMBIO					
Consecuencias de no implantación	EL PROYECTO PODRÍA TENER UN DESFAZ EN LA PLANIFICACIÓN					
Soluciones Alternativas						
1						
2						
3						
4						
Nombre del solicitante de la aprobación	donato castro JOSE DANIEL DIAZ		Firma del solicitante de la aprobación		Fecha	03/06/21
Nombre del autorizante de la aprobación	ing. Reymundo Choque		Firma del autorizante de la aprobación		Fecha	03/06/21

Plantilla - Orden de cambios					
Este documento es un modelo para su uso en operaciones de una orden de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.					
Informe de orden de cambio					
Nombre del proyecto:	Edif. Multifamiliar Las Flores	Director del proyecto:	Ing. Reymundo Choque Huánte		
Descripción del proyecto:	CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE 5 PISOS CON 4 ESTABLECIMIENTOS				
1. Información general de la solicitud					
ID Identificación:	SOL-CAMB-09	Fecha Registro:	03/06/21		
Rellenado por					
Nombre y apellidos:	HILDA BEINGOLEA	Nivel de Cargo:	PROPIETARIA		
Razón Social:		Locación:	LAS FLORES S.J.L.		
Enviado a:	<input checked="" type="checkbox"/>	Project Manager	<input type="checkbox"/>	Gestor de cambios	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Contratista/Subcontratista			
2. Descripción general del cambio					
Descripción de la solicitud	SE OBSERVA UN DESFAZ EN COSTOS Y CRONOGRAMOS DEBIDO A PROBLEMAS SUCEPTOS EN EL COSTE Y DEBIDO A UN RENTABILIDAD DE ACELERACIONES				
Descripción Técnica del cambio	SE VISUALIZA RETRAZO EN EL DESARROLLO EN LAS PARTIDAS DE CONCRETO PAREDO ENCOFRADO - ACEROS - VACIADO. DEBIDO A RENTABILIDAD				
Elemento que requiere el cambio	NO REQUIERE CAMBIOS CONTINUAR CON LA PROPUESTA DE GESTIÓN DE CAMBIOS				
Alcance específico	AFECTARIA A LO PROGRAMADO AFECTANDO LOS COSTOS Y CRONOGRAMA EN FUNCIÓN A LO PLANIFICADO				
Dotación económica	SE PUEDE GENERAR UN SOBRECOSTO EN EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES				
Nombre del autorizador de la orden de cambio	Hilda Beingolea	Firma del autorizador de la orden de cambio		Fecha	03/06/21
Nombre del receptor de la orden de cambio	Ing. Reymundo Choque Huánte	Firma del receptor de la orden		Fecha	03/06/21

Plantilla - Informe Post implementación del cambio

Este documento es un modelo para su uso en operaciones de solicitud de cambios. El formulario se ofrece como básico de estructura válida y bajo las jurisdicciones de la gestión del proyecto.


Informe de solicitud de cambio

Nombre del proyecto: **Ed. Multif. Las Flores** Director del proyecto: **Ing. Reynaldo Choque M.**

Descripción del proyecto: **Construcción de Edificio de 5 Pisos y Estacionamientos.**

I. Descripción de parámetros

Área del proyecto	Persectivas sobre el Proyecto: Base inicial	Motivo de la varianza del plan	Expectativas previstas sobre el cambio	Derivación Real	Resultado Positivo/Negativo
Costo	11540 . 2021 190,219.30	Efecto de los Cambios	Aumento del Presupuesto	S/ 159.36	Positivo
Cronograma	100%	Impacto de la Gestión de los Cambios	Deriva del Cronograma Estimado	S/ 0.00	Positivo
Nombre del especialista competente	Ing. Reynaldo Choque M.			Firma del especialista competente	Fecha
				<i>[Firma]</i>	03/06/21

Ficha de evaluación del proyecto						
Nombre del Proyecto: Edificio Multifamiliar Las Flores.						
Ubicación: Sr. Los Coralicinas S61. Upto. Las Flores. S.C.		Número de evaluación: 9	Fecha evaluación:	Firma: 		
Nombre del evaluador: Daniel Diaz Tello.		Cargo: Gestor Cambios.				
Fecha de inicio: 03/05/21	Fecha de término: 31/05/21	Presupuesto contractual: S/190.219.30				
Toma de decisión						
Seguir lo planificado	<input checked="" type="checkbox"/>	Acción correctiva	<input type="checkbox"/>	Cambio de cronograma	<input type="checkbox"/>	
Acción preventiva	<input type="checkbox"/>	Cambio de Alcance	<input type="checkbox"/>	Cambio en costos	<input type="checkbox"/>	
Breve descripción del problema:						
<p>Se evidencia que el proyecto esta terminando por problemas producto a los cambios realizados los costos estan x debajo del presupuesto en S/159.36 el cronograma se encuentra dentro lo planificado se tiene un SPI = 1 y un CPI = 1 todo esta dentro lo programado.</p>						
Breve descripción de la decisión:						
<p>Se Reune con el residente y propietaria para dar a conocer los nuevos proctus del proyecto que se aplicaron en la gestión de subcontratos.</p>						
Que se solicita:						
<p>No aplica. ✓</p>						
Como afecta al proyecto						
A corto plazo:	No aplica ✓					
A largo plazo:	No aplica ✓					

ANEXO N° 29. Panel fotográfico

Figura 139

Proceso constructivo demolición y excavación de zanjas



Nota: En las imágenes se plasma la secuencia del proceso constructivo de las partidas de concreto armado y albañilería confinada del edificio multifamiliar Las Flores, Lima 2021

Figura 140

Proceso constructivo segundo piso encofrado y colocado de ladrillos



Nota: Visita de campo se observa la secuencia del proceso constructivo encofrado, vaciado, colocación de acero de refuerzo en vigas para las partidas de concreto armado y albañilería confinada del edificio multifamiliar Las Flores, Lima 2021

Figura 141

Proceso constructivo colocada de acero y asentado ladrillos



Nota: Verificación del colocado de estribos en columnas partidas de concreto armado columnas y albañilería confinada del edificio multifamiliar Las Flores, Lima 2021

Figura 142

Proceso constructivo o armado en columnas y asentado de ladrillos.



Nota: Visita de campo en el proceso constructivo del cuarto piso en las partidas de concreto armado y albañilería confinada del edificio multifamiliar Las Flores, Lima 2021

DIMENSION	ÍTEMES	MUY DE ACUERDO	DE ACUERDO	INDIFERENTE	EN DESACUERDO	MUY EN DESACUERDO
Hombre (♂) Mujer (♀)	Lea cuidadosamente cada proposición y marque con un aspa (x) solo una alternativa, la que mejor refleje su punto visto al respecto de las actividades y sus riesgos. Responda todas las preposiciones, no hay respuestas, ni malas.	5	4	3	2	1
Dimensión 1	1. Inicio y planificación					
Fase previa	1.1. ¿Cree usted que al promover una cultura de cambio va a permitir hacer más responsables a las personas que participan en el proyecto específicamente en el proceso de cambios y hacerlos sentir que son tomados en cuenta?				X	
	1.2. ¿Cree usted que al realizar un análisis previo al proceso de gestión de cambios se va poder identificar los factores que puedan evitar la gestión y entender las causas de dicha resistencia en la organización?				X	
	1.3. ¿Cree usted que al establecer un plan de gestión de cambios permite incluir cambios que tengan sentido en el proyecto, a la vez que protege que se vea inundado de cambio innecesarios?				X	
	1.4. ¿Cree usted que se puede establecer un procedimiento que permita mejorar el manejo de la información y el control de cambios?				X	
	1.5. ¿Cree usted que un adecuado control de cambios y el manejo de la información a través de fichas pueda aportar para mejorar la gestión del proyecto específicamente en el proceso de gestión de cambios?				X	
	1.6. ¿Cree usted que con formatos establecidos se puede llevar la trazabilidad y seguimiento de los cambios que se den en el proyecto?				X	
	1.7. ¿Cree usted que al solicitar un cambio se desencadena una cadena de eventos que a menudo se extiende por varias áreas y responsables que participan en el proceso de gestión de cambios?			X		
	1.8. ¿Cree usted que se debe de informar a la parte interesada el rechazo de las solicitudes de cambio que no fueron aprobadas?					X
Dimensión 2	2. Ejecución, monitoreo y control					
Fase de ejecución	2.1. ¿Cree usted que al registrar e identificar los cambios se describe la naturaleza del cambio, se identifican las motivaciones de este, los beneficios, costos, e impactos probables en el proyecto?				X	
	2.2. ¿Cree usted que al analizar las solicitudes de cambios se puedan evitar los cambios que no sean cruciales para el éxito del proyecto y evitar afectar el alcance, cronograma y los costos?				X	
	2.3. ¿Cree usted que al evaluar los cambios se determina su implementación o no basándose en el nivel de riesgo, impacto, beneficios y costos para el proyecto?				X	
	2.4. ¿Cree usted que una vez aprobados los cambios y anunciada la decisión producto de la reunión se debe determinar el diseño y especificaciones de implementación ?			X		
	2.5. ¿Cree usted que al Controlar y actualizar los cambios se puede valorar realmente si se han cubierto los objetivos establecidos y el impacto de este en la calidad del servicio y/o en la productividad en el proyecto?				X	
Dimensión 3	3. Cierre					
Fase de finalización	3.1. ¿Cree usted que al Revisar y verificar los cambios se garantiza que todos los cambios aprobados cuentan con la suficiente documentación del proyecto para que se ejecute con éxito o si son desfavorables se ejecuten los planes de marcha atrás?				X	
	3.2. ¿Cree usted que al recopilar e implementar las mejoras producto de las lecciones aprendidas se va a tener un procedimiento de gestión de cambios más íntegro?		X			

DIMENSION	ÍTEMES	MUY DE ACUERDO	DE ACUERDO	INDIFERENTE	EN DESACUERDO	MUY EN DESACUERDO
Hombre (♂) Mujer (♀)	Lea cuidadosamente cada proposición y marque con un aspa (x) solo una alternativa, la que mejor refleje su punto visto al respecto de las actividades y sus riesgos. Responda todas las preposiciones, no hay respuestas, ni malas.	5	4	3	2	1
Dimensión 1	1. Inicio y planificación					
Fase previa	1.1. ¿Cree usted que al promover una cultura de cambio va a permitir hacer más responsables a las personas que participan en el proyecto específicamente en el proceso de cambios y hacerlos sentir que son tomados en cuenta?					X
	1.2. ¿Cree usted que al realizar un análisis previo al proceso de gestión de cambios se va poder identificar los factores que puedan evitar la gestión y entender las causas de dicha resistencia en la organización?			X		
	1.3. ¿Cree usted que al establecer un plan de gestión de cambios permite incluir cambios que tengan sentido en el proyecto, a la vez que protege que se vea inundado de cambio innecesarios?				X	
	1.4. ¿Cree usted que se puede establecer un procedimiento que permita mejorar el manejo de la información y el control de cambios?				X	
	1.5. ¿Cree usted que un adecuado control de cambios y el manejo de la información a través de fichas pueda aportar para mejorar la gestión del proyecto específicamente en el proceso de gestión de cambios?				X	
	1.6. ¿Cree usted que con formatos establecidos se puede llevar la trazabilidad y seguimiento de los cambios que se den en el proyecto?					X
	1.7. ¿Cree usted que al solicitar un cambio se desencadena una cadena de eventos que a menudo se extiende por varias áreas y responsables que participan en el proceso de gestión de cambios?			X		
	1.8. ¿Cree usted que se debe de informar a la parte interesada el rechazo de las solicitudes de cambio que no fueron aprobadas?			X		
Dimensión 2	2. Ejecución, monitoreo y control					
Fase de ejecución	2.1. ¿Cree usted que al registrar e identificar los cambios se describe la naturaleza del cambio, se identifican las motivaciones de este, los beneficios, costos, e impactos probables en el proyecto?				X	
	2.2. ¿Cree usted que al analizar las solicitudes de cambios se puedan evitar los cambios que no sean cruciales para el éxito del proyecto y evitar afectar el alcance, cronograma y los costos?			X		
	2.3. ¿Cree usted que al evaluar los cambios se determina su implementación o no basándose en el nivel de riesgo, impacto, beneficios y costos para el proyecto?					X
	2.4. ¿Cree usted que una vez aprobados los cambios y anunciada la decisión producto de la reunión se debe determinar el diseño y especificaciones de implementación ?					X
	2.5. ¿Cree usted que al Controlar y actualizar los cambios se puede valorar realmente si se han cubierto los objetivos establecidos y el impacto de este en la calidad del servicio y/o en la productividad en el proyecto?			X		
Dimensión 3	3. Cierre					
Fase de finalización	3.1. ¿Cree usted que al Revisar y verificar los cambios se garantiza que todos los cambios aprobados cuentan con la suficiente documentación del proyecto para que se ejecute con éxito o si son desfavorables se ejecuten los planes de marcha atrás?				X	
	3.2. ¿Cree usted que al recopilar e implementar las mejoras producto de las lecciones aprendidas se va a tener un procedimiento de gestión de cambios más íntegro?					X

DIMENSION	ÍTEMES	MUY DE ACUERDO	DE ACUERDO	INDIFERENTE	EN DESACUERDO	MUY EN DESACUERDO
Hombre (♂) Mujer (♀)	Lea cuidadosamente cada proposición y marque con un aspa (x) solo una alternativa, la que mejor refleje su punto visto al respecto de las actividades y sus riesgos. Responda todas las preposiciones, no hay respuestas, ni malas.	5	4	3	2	1
Dimensión 1	1. Inicio y planificación					
Fase previa	1.1. ¿Cree usted que al promover una cultura de cambio va a permitir hacer más responsables a las personas que participan en el proyecto específicamente en el proceso de cambios y hacerlos sentir que son tomados en cuenta?				X	
	1.2. ¿Cree usted que al realizar un análisis previo al proceso de gestión de cambios se va poder identificar los factores que puedan evitar la gestión y entender las causas de dicha resistencia en la organización?					X
	1.3. ¿Cree usted que al establecer un plan de gestión de cambios permite incluir cambios que tengan sentido en el proyecto, a la vez que protege que se vea inundado de cambio innecesarios?					X
	1.4. ¿Cree usted que se puede establecer un procedimiento que permita mejorar el manejo de la información y el control de cambios?				X	
	1.5. ¿Cree usted que un adecuado control de cambios y el manejo de la información a través de fichas pueda aportar para mejorar la gestión del proyecto específicamente en el proceso de gestión de cambios?					X
	1.6. ¿Cree usted que con formatos establecidos se puede llevar la trazabilidad y seguimiento de los cambios que se den en el proyecto?					X
	1.7. ¿Cree usted que al solicitar un cambio se desencadena una cadena de eventos que a menudo se extiende por varias áreas y responsables que participan en el proceso de gestión de cambios?				X	
	1.8. ¿Cree usted que se debe de informar a la parte interesada el rechazo de las solicitudes de cambio que no fueron aprobadas?					X
Dimensión 2	2. Ejecución, monitoreo y control					
Fase de ejecución	2.1. ¿Cree usted que al registrar e identificar los cambios se describe la naturaleza del cambio, se identifican las motivaciones de este, los beneficios, costos, e impactos probables en el proyecto?					X
	2.2. ¿Cree usted que al analizar las solicitudes de cambios se puedan evitar los cambios que no sean cruciales para el éxito del proyecto y evitar afectar el alcance, cronograma y los costos?				X	
	2.3. ¿Cree usted que al evaluar los cambios se determina su implementación o no basándose en el nivel de riesgo, impacto, beneficios y costos para el proyecto?					X
	2.4. ¿Cree usted que una vez aprobados los cambios y anunciada la decisión producto de la reunión se debe determinar el diseño y especificaciones de implementación ?				X	
	2.5. ¿Cree usted que al Controlar y actualizar los cambios se puede valorar realmente si se han cubierto los objetivos establecidos y el impacto de este en la calidad del servicio y/o en la productividad en el proyecto?					X
Dimensión 3	3. Cierre					
Fase de finalización	3.1. ¿Cree usted que al Revisar y verificar los cambios se garantiza que todos los cambios aprobados cuentan con la suficiente documentación del proyecto para que se ejecute con éxito o si son desfavorables se ejecuten los planes de marcha atrás?				X	
	3.2. ¿Cree usted que al recopilar e implementar las mejoras producto de las lecciones aprendidas se va a tener un procedimiento de gestión de cambios más íntegro?					X

ANEXO N° 31. Resultados de las encuestas

Tabla 27

Resultados escala de Likert.

RESULTADOS DE ENCUESTAS																
Grado de satisfacción	1.1. ¿Cree usted que al promover una cultura de cambio va a permitir hacer más responsables a las personas que participan en el proceso de cambios y hacerlos sentir tomados en cuenta?	1.2. ¿Cree usted que al realizar un análisis previo al proceso de gestión de cambios se va poder Identificar los factores que puedan evitar la gestión y entender las causas de dicha resistencia en la organización?	1.3. ¿Cree usted que al establecer un plan de gestión de cambios permite incluir cambios que tengan sentido en el proyecto, a la vez que protege que se vea inundado de cambio innecesarios?	1.4. ¿Cree usted que se puede establecer un procedimiento que permita mejorar el manejo de la información y el control de cambios?	1.5. ¿Cree usted que el control de cambios y el manejo de la información pueda aportar para mejorar la gestión del proyecto?	1.6. ¿Cree usted que con formatos establecidos se puede llevar la trazabilidad de los cambios en el proyecto?	1.7. ¿Cree usted que al solicitar un cambio se desencadena una cadena de eventos que a menudo se extiende por varias áreas y responsables que participan en el proceso de gestión de cambios?	1.8. ¿Cree usted que se debe de informar a la parte interesada el rechazo de las solicitudes de cambio que no fueron aprobadas?	2.1. ¿Cree usted que al registrar e identificar los cambios se describa la naturaleza del cambio, se identifican las motivaciones de este, los beneficios, costos, e impactos probables en el proyecto ?	2.2. ¿Cree usted que al analizar las solicitudes de cambios se puedan evitar los cambios que no sean cruciales para el éxito del proyecto y evitar afectar el alcance, cronograma y los costos?	2.3. ¿Cree usted que al evaluar los cambios se determina su implementación o no basándose en el nivel de riesgo, impacto, beneficios y costos para el proyecto?	2.4. ¿Cree usted que una vez aprobados los cambios y anunciada la decisión producto de la reunión se debe determinar el diseño y especificaciones de implementación ?	2.5. ¿Cree usted que al Controlar y actualizar los cambios permita valorar realmente si se han cubierto los objetivos establecidos y el impacto de este en la calidad del servicio y/o en la productividad en el proyecto?	3.1. ¿Cree usted que al Revisar y verificar los cambios se garantice que todos los cambios aprobados cuenten con la suficiente documentación del proyecto para que el cambio se ejecute con éxito o si son desfavorables se ejecuten los planes de marcha atrás?	3.2. ¿Cree usted que al recopilar e implementar las mejoras al método se va a tener un procedimiento de gestión de cambios más íntegro?	Total
Muy de Acuerdo	10	7	7	10	11	8	12	8	13	7	10	10	8	12	11	144
De Acuerdo	10	13	13	10	9	12	8	12	7	13	10	10	12	8	9	156
Indiferente	6	6	5	6	2	4	5	4	6	3	5	4	5	2	5	68
En desacuerdo	5	4	8	4	8	3	3	4	5	6	2	5	5	8	3	73
Muy desacuerdo	4	5	2	5	5	8	7	7	4	6	8	6	5	5	7	84
Total	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	525

Figura 143

Resultados estadísticos satisfacción de la pregunta N°1

1.1. ¿Cree usted que al promover una cultura de cambio va a permitir hacer mas responsables a las personas que participan en el proceso de cambios y hacerlos sentir tomados en cuenta?

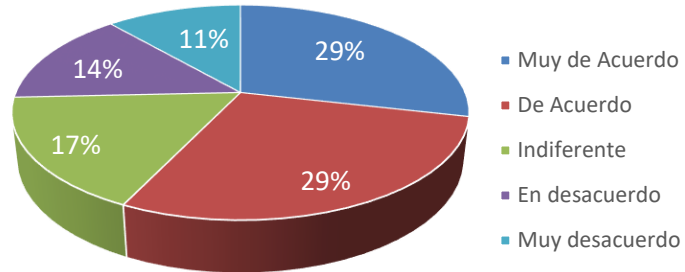


Figura 144

Resultados estadísticos satisfacción de la pregunta N°2

1.2. ¿Cree usted que al realizar un análisis previo al proceso de gestión de cambios se va poder Identificar los factores que puedan evitar la gestión y entender las causas de dicha resistencia en la organización?

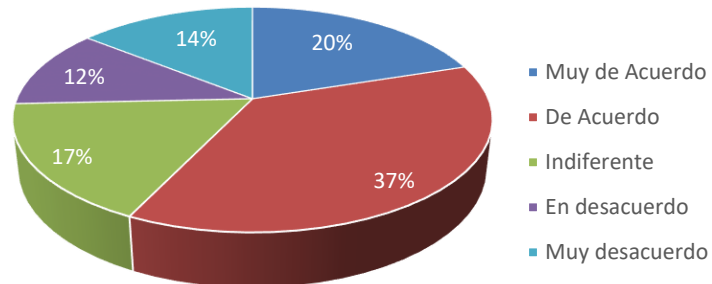


Figura 145

Resultados estadísticos satisfacción de la pregunta N°3

1.3. ¿Cree usted que al establecer un plan de gestión de cambios permite incluir cambios que tengan sentido en el proyecto, a la vez que protege que se vea inundado de cambio innecesarios?

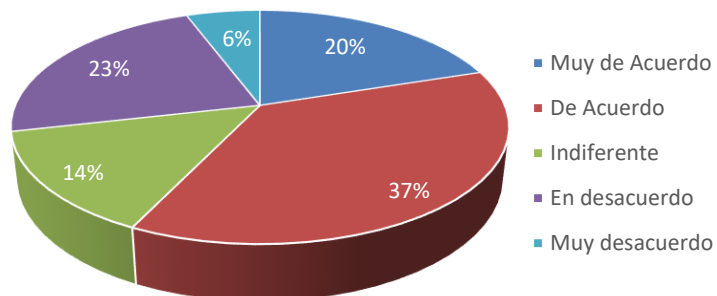


Figura 146
Resultados estadísticos satisfacción de la pregunta N°4

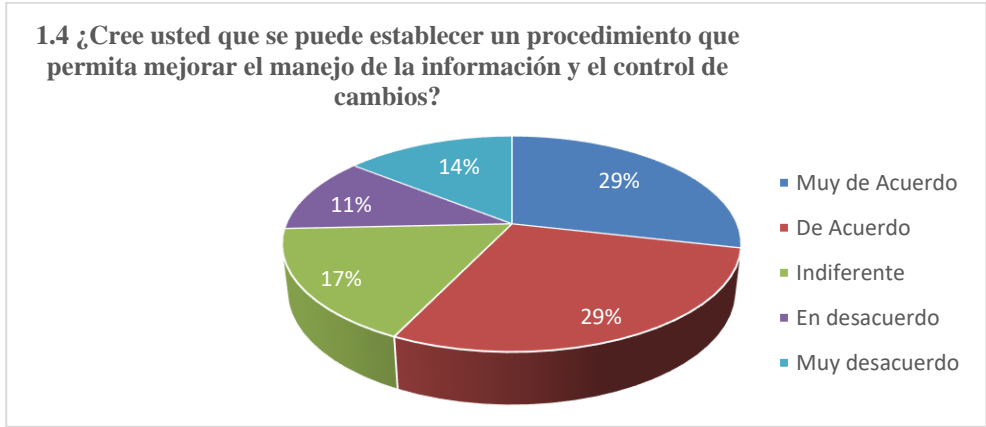


Figura 147
Resultados estadísticos satisfacción de la pregunta N°5

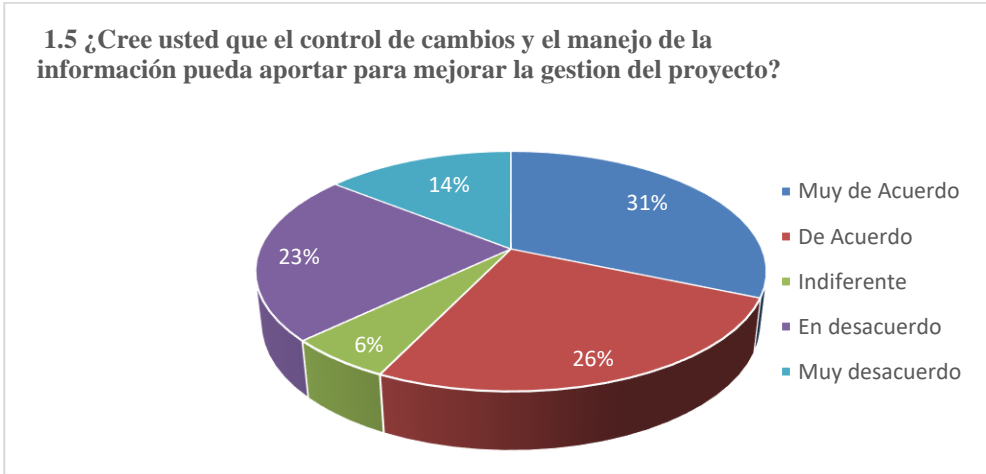


Figura 148
Resultados estadísticos satisfacción de la pregunta N°6

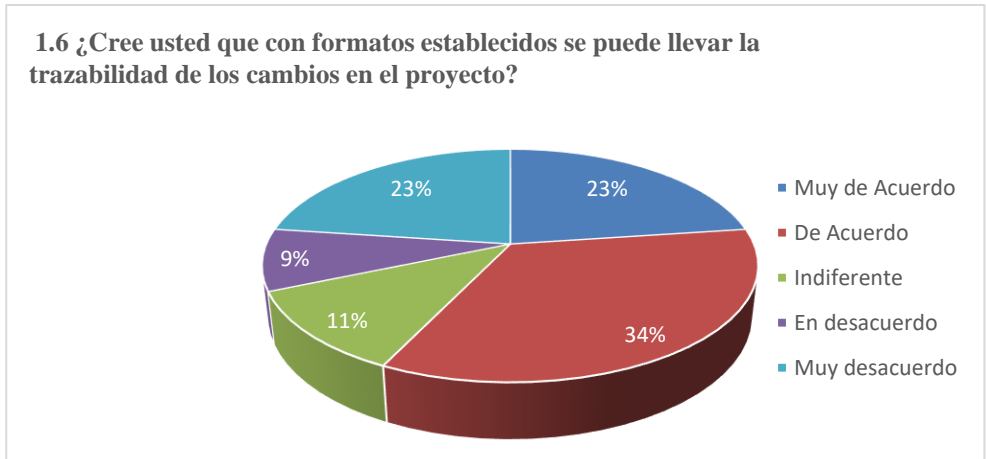


Figura 149
Resultados estadísticos satisfacción de la pregunta N°7

1.7. ¿Cree usted que al solicitar un cambio se desencadena una cadena de eventos que a menudo se extiende por varias áreas y responsables que participan en el proceso de gestión de cambios?

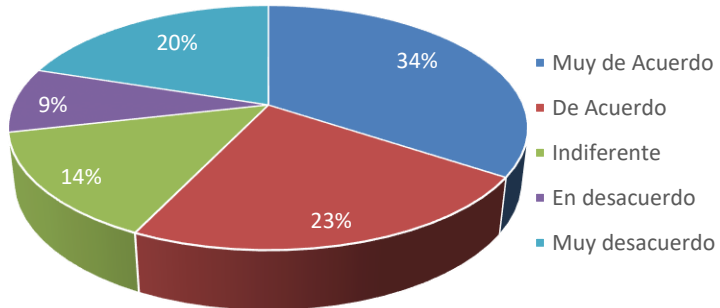


Figura 150
Resultados estadísticos satisfacción de la pregunta N°8

1.8. ¿Cree usted que se debe de informar a la parte interesada el rechazo de las solicitudes de cambio que no fueron aprobadas?

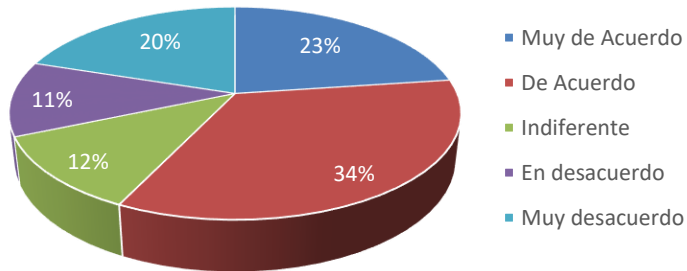


Figura 151
Resultados estadísticos satisfacción de la pregunta N°9

2.1. ¿Cree usted que al registrar e identificar los cambios se describa la naturaleza del cambio, se identifican las motivaciones de este, los beneficios, costos, e impactos probables en el proyecto ?

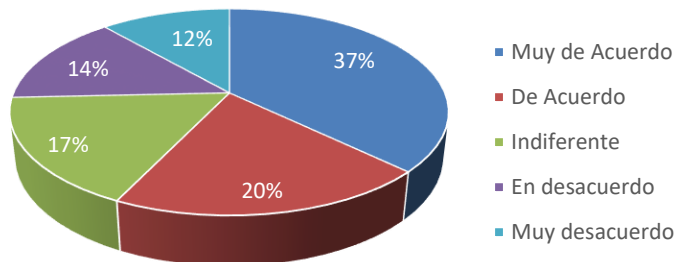


Figura 152
Resultados estadísticos satisfacción de la pregunta N°10

2.2. ¿Cree usted que al analizar las solicitudes de cambios se puedan evitar los cambios que no sean cruciales para el éxito del proyecto y evitar afectar el alcance, cronograma y los costos?

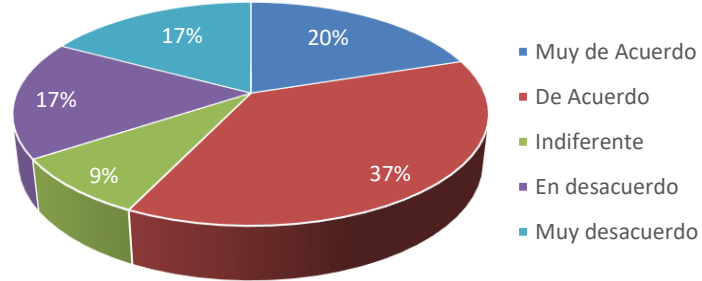


Figura 153
Resultados estadísticos satisfacción de la pregunta N°11

2.3. ¿Cree usted que al evaluar los cambios se determina su implementación o no basándose en el nivel de riesgo, impacto, beneficios y costos para el proyecto?

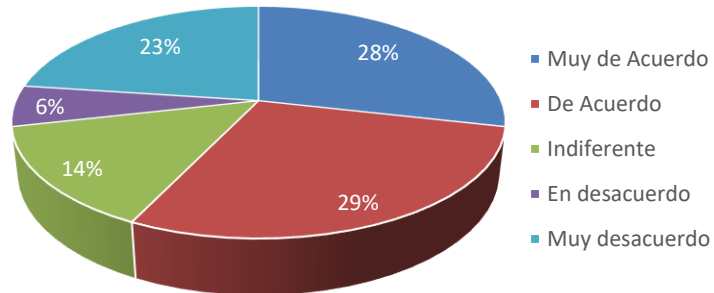


Figura 154
Resultados estadísticos satisfacción de la pregunta N°12

2.4. ¿Cree usted que una vez aprobados los cambios y anunciada la decisión producto de la reunión se debe determinar el diseño y especificaciones de implementación?

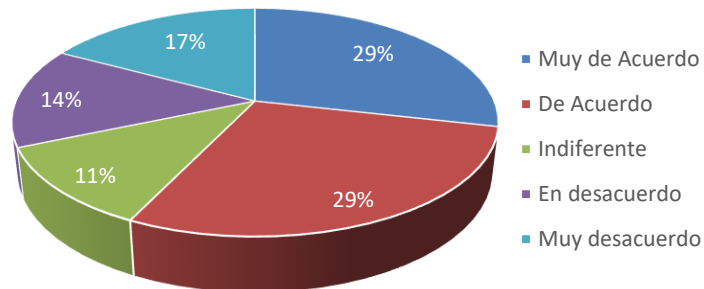


Figura 155
Resultados estadísticos satisfacción de la pregunta N°13

2.5. ¿Cree usted que al Controlar y actualizar los cambios permita valorar realmente si se han cubierto los objetivos establecidos y el impacto de este en la calidad del servicio y/o en la productividad en el proyecto?

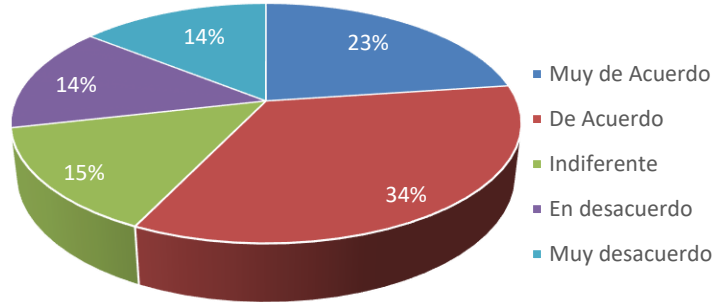


Figura 156
Resultados estadísticos satisfacción de la pregunta N°14

3.1. ¿Cree usted que al Revisar y verificar los cambios se garantice que todos los cambios aprobados cuenten con la suficiente documentación del proyecto para que el cambio se ejecute con éxito o si son desfavorables se ejecuten los planes de marcha atr

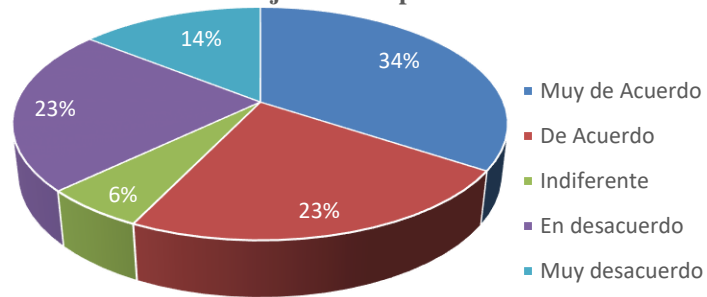


Figura 157
Resultados estadísticos satisfacción de la pregunta N°15

3.2. ¿Cree usted que al recopilar e implementar las mejoras al método se va a tener un procedimiento de gestión de cambios mas integro?

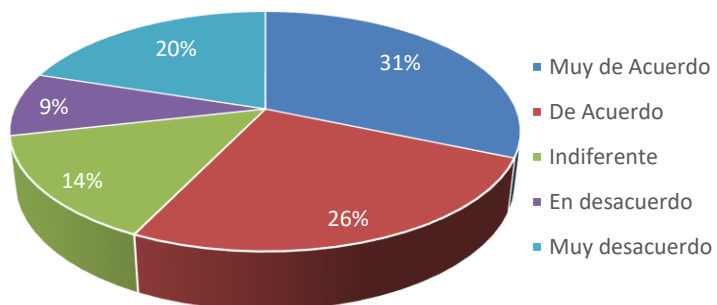


Figura 158
Porcentajes estadísticos de satisfacción de todos los encuestados



Figura 159
Grados de satisfacción de las respuestas a todos los encuestados

