

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROGRAMA DE TITULACIÓN POR TESIS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA EN PUENTES MODULARES Y
LA REDUCCIÓN DE IMPREVISTOS EN SU EJECUCIÓN**

TESIS

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

PRESENTADA POR

Bach. ALATA ACUACHE, PAÚL MIGUEL

Bach. PARRA TÉLLEZ, ARTURO MARTIN

ASESOR: DR. ING. VALENCIA GUTIERREZ, ANDRÉS AVELINO

LIMA - PERÚ

2021

DEDICATORIA

Dedicada a mi madre, mi hermana y mi hija, quienes han sido mi impulso y motivación para mi desarrollo profesional y personal. A mi asesor por la orientación para el desarrollo de la presente tesis

Paúl Miguel Alata Acuache

Les dedico especialmente a mis padres quienes han estado presente en todo momento para mi desarrollo profesional. También a los docentes que me encaminaron a lo largo de la vida universitaria.

Arturo Martin Parra Téllez

AGRADECIMIENTO

Agradecida con mi madre Lourdes Emilia Acuache Guerra por todo el apoyo y amor que me han brindado en cada etapa de mi vida.

Paúl Miguel Alata Acuache

Agradecer a mis padres Pablo Parra y Beatriz Téllez por su apoyo, amor incondicional, paciencia y comprensión en toda etapa de mi vida.

Arturo Martin Parra Téllez

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	ix
ABSTRACT.....	x
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO Y DELIMITACION DEL PROBLEMA.....	2
1.1 DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.1.1 Problema general:.....	3
1.1.2 Problemas Específicos:.....	3
1.2 OBJETIVO GENERAL Y ESPECIFICO	3
1.2.1 Objetivo General.....	3
1.2.2 Objetivo Especifico	3
1.3 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.3.1 Delimitación	3
1.3.2 Limitaciones	4
1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	4
1.4.1 Importancia.....	4
1.4.2 Justificación.....	4
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	5
2.1 MARCO HISTÓRICO	5
2.2 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN	5
2.3 BASES TEÓRICAS VINCULADAS A LA VARIABLE O VARIABLES DE ESTUDIO	10
2.3.1 Alcance	10
2.3.2 Costo.....	14
2.3.3 Riesgos	19
2.3.4 Adquisiciones	27
2.3.5 Calidad.....	33
2.3.6 Interesados	39
2.3.7 Cronograma	44
2.3.8 Recursos	51
2.3.9 Comunicaciones	56
2.3.10 Cierre de Proyecto	61
2.4 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	63
CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS	64

3.1	HIPÓTESIS.....	64
3.1.1	Hipótesis general	64
3.1.2	Hipótesis específicas.....	64
3.2	VARIABLES.....	64
3.2.1	Definición conceptual.....	64
3.2.2	Definición operacional	65
3.2.3	Operacionalización de variables.....	66
	CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	68
4.1	TIPO Y NIVEL DE ESTUDIO.....	68
4.2	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	68
4.3	POBLACIÓN Y MUESTRA	68
4.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	69
4.4.1	Tipos de técnicas e instrumentos.....	69
4.4.2	Criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos.....	69
4.4.3	Procedimiento para la recolección de datos	70
4.5	TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	75
	CAPÍTULO V: PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS.....	76
5.1	RESULTADOS	76
5.2	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	76
5.3	ANÁLISIS DE RESULTADOS	77
	DISCUSIÓN	79
	CONCLUSIONES	80
	RECOMENDACIONES	81
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	82
	ANEXOS.....	84
	Anexo 1: Matriz de consistencia.....	84
	Anexo 2: Validez de instrumento.....	85
	Anexo 3 : Formato de encuesta.....	91
	Anexo 4: Plan de ejecucion de obra.....	92
	Anexo 5: Carta de autorizacion	180

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Planificar la Gestión de Alcance	12
Figura 2: diagrama de flujo de Gestión de alcance.....	13
Figura 3: Planificar la Gestión de Costos	16
Figura 4: diagrama de flujo de Gestión de costos.....	17
Figura 5: Planificar la Gestión de los Riesgos.....	22
Figura 6: Diagrama de flujo de Gestión de los Riesgos	23
Figura 7: Fuentes de riesgo.....	25
Figura 8: Ejemplo de Definiciones para Probabilidad e Impactos	26
Figura 9: Matriz de Probabilidad e Impacto con Esquema de Puntuación.....	26
Figura 10: Planificar la Gestión de las Adquisiciones.....	29
Figura 11: Diagrama de flujo de Gestión de las Adquisiciones	30
Figura 12: Planificar la gestión de las adquisiciones del proyecto.....	33
Figura 13: Planificar la Gestión de la Calidad.....	36
Figura 14: Diagrama de flujo de Gestión de la Calidad	37
Figura 15: Costo de la Calidad	38
Figura 16: Identificar a los Interesados.....	41
Figura 17: Diagrama de flujo Identificar Interesados.....	42
Figura 18: Descripción General de la Programación.....	46
Figura 19: Planificar la Gestión del Cronograma	48
Figura 20: Diagrama de flujo de Gestión del Cronograma.....	49
Figura 21: Planificar la Gestión de Recursos.....	53
Figura 22: Diagrama de flujo de Gestión de Recursos	54
Figura 23: Ejemplo de Diagrama RACI	56
Figura 24: Planificar la Gestión de las Comunicaciones	59
Figura 25: Diagrama de flujo de Gestión de las Comunicaciones.....	60
Figura 26: Modelo de Comunicación para la Comunicación Intercultural	61
Figura 27: Planificar Cierre de Proyecto	62
Figura 28: Porcentaje de imprevistos en obra - Subestructura	72
Figura 29: Porcentaje de imprevistos en obra - Superestructura	73
Figura 30: Porcentaje de imprevistos en obra – Subzapata y Zapata	73
Figura 31: Porcentaje de imprevistos en obra – Parapeto, Muro contra impacto, Losa de aproximacion y Estructura Metalicaa	74

Figura 32: Esquema del Plan de Ejecución	75
Figura 33: Resultados de las encuestas	77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cuadro de operacionalización de variables	66
Tabla 2: Cuadro de encuestas vs Imprevistos	70
Tabla 3: Cuadro de Imprevistos Porcentual	71

RESUMEN

La presente tesis se enfoca en la línea de investigación de gerencia y gestión de proyectos relacionado a la ejecución de Puente Modulares. La cual es de gran importancia frente a estados de emergencia y que se ejecutan en nuestro territorio peruano. Esto bajo los lineamientos del PMBOK en la gestión para la ejecución de obra del proyecto “Instalación de Puentes Modulares – Zona norte 04 – Cajamarca y Lambayeque: Puente Blanco”. La Tesis tiene como fin, el de mejorar la planeación en la ejecución durante el proceso constructivo y control del mismo para lograr reducir los imprevistos de obra que comúnmente se generan. Lo que abarca varias disciplinas que pueden adaptarse a las políticas de cada empresa que desea aplicar dicho plan, así mismo para cualquier tipo de proyectos de ingeniería civil. La Metodología de la investigación, es cualitativa de diseño no experimental, mediante uso de encuestas y herramientas estadísticas. Se recopilan datos sobre los imprevistos en obra, para reducción de estas, mediante un Plan de Ejecución

Finalizando la investigación se obtuvo porcentajes de gran incidencia de imprevistos en la instalación de estructura metálica, y en respuesta a dichos imprevistos, se realizó un entregable de trabajo, el cual es el plan de ejecución de obra para el proyecto el cual tomamos en esta investigación. El cual dicho plan puede ser aplicado para cualquier tipo de proyecto de ingeniería civil, dado que, sin la existencia de algún plan de proyecto, se garantiza el fracaso del mismo.

Palabras claves: Gestión, plan, puente modular, imprevistos.

ABSTRACT

This thesis focuses on the research line of management and project management related to the implementation of modular bridges. Which is of great importance in the face of states of emergency and that are executed in our Peruvian territory. This under the guidelines of the PMBOK in the management for the execution of work of the project "Installation of Modular Bridges - North Zone 04 - Cajamarca and Lambayeque: Puente Blanco". The purpose of this thesis is to improve the planning of the execution during the construction process and its control in order to reduce the unforeseen events that are commonly generated. This covers several disciplines that can be adapted to the policies of each company that wishes to apply such a plan, as well as for any type of civil engineering project. The research methodology is qualitative, non-experimental design, through the use of surveys and statistical tools. Data is collected on unforeseen events on site, in order to reduce them, by means of an Execution Plan.

At the end of the research, percentages of high incidence of unforeseen events in the installation of metallic structure were obtained, and in response to these unforeseen events, a work deliverable was made, which is the work execution plan for the project that we took in this research. This plan can be applied to any type of civil engineering project, since, without the existence of a project plan, the failure of the project is guaranteed.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad viendo la coyuntura del país, en ámbitos de recuperación frente al fenómeno del niño costero, en el año 2020 y 2021 se continúan con las rehabilitaciones y reconstrucciones de las vías nacionales, provinciales y distritales. Lo cual muestra problemas y/o imprevistos en la ejecución de obras, que afectan a la continuidad de la misma.

El propósito del trabajo realizado es aminorar o reducir todos los aspectos técnicos que influyen en la ejecución de obras de Puente Modulares.

Esta investigación se realizó de una manera ordenada y secuenciada, mediante el uso de encuestas a distintos profesionales en la rama de la construcción, con el apoyo de herramientas que nos den datos estadísticos, y el porcentaje de incidencia en la cual demuestras falencias o puntos vulnerables de cada proceso constructivo. Dicho porcentaje de incidencia fue vital para profundizar en los detalles del plan.

La realización de un plan está enfocada en cumplir metas y objetivos que con indispensables para la res alocución de alguna actividad. En la cual se detallan aspectos técnicos, administrativos y sociales de los trabajos a emplear, teniendo como base los lineamientos de PMBOK se tuvo la necesidad de desarrollar un plan de ejecución.

CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO Y DELIMITACION DEL PROBLEMA

1.1 Descripción y formulación del problema

Durante la ejecución de las actividades de campo de para proyectos de Puente Modulares, existe varios factores que influyen en la continuidad del proyecto, como los aspectos técnicos, social y ambientales. En este caso nos centramos en los aspectos técnicos. La experiencia nos dice que existen problemas en obras que pueden ser detectados de antemano. Por lo que, podemos decir que la presencia de imprevistos en los aspectos técnicos de las fases: subestructura, superestructura, defensa ribereña y accesos, pueden reducir o minimizar desde la etapa del planeamiento estratégico de un plan de acción o como le ahora en adelante le diremos plan de ejecución. a fin de realizar los trabajos de forma continua sin ninguna perdida en el tiempo, costos y procesos operativos administrativos y diligencias.

Muchas veces se tiene descuidado ciertos detalles o bajo ciertos puntos de vista que, podrían ser causantes de problemas futuros, y de gran envergadura. Durante el planeamiento de las actividades de trabajo y logística de obra se contempla todos los posibles escenarios a presentarse al momento de ejecución.

En oportunidades hemos visto obras que siempre llevan imprevistos que bien es cierto se puede resolver en campo, lo ideal es eliminar o reducir dichos imprevistos antes que sucedan.

Es comúnmente encontrarnos con ciertos percances o imprevistos en la fase de ejecución, esto repercute mucho en lo programado, que eventualmente afectara los hitos del proyecto.

Finalmente, esto genera una dilatación de los plazos, molestia e incomodidad por parte de todas las personas que estén vinculadas al proyecto. Para eso nos enfocaremos desde la planeación a determinar los imprevistos que se generan en obra y tratar de minimizarlos para asegurar una continuidad en la ejecución enfocándonos en las observaciones técnicas de ingeniería. Siendo así, que la planificación es fase importante en la cual, contempla todos los procesos específicos a realizar durante la ejecución. Sin un planeamiento estratégico y operativo está garantizado el fracaso del proyecto.

1.1.1 Problema general:

¿De qué manera un plan de ejecución de puentes modulares influye en los imprevistos en obra?

1.1.2 Problemas Específicos:

- a) ¿De qué manera el alcance del plan de ejecución de puentes modulares influye en los imprevistos durante la fase de la estructura?
- b) ¿Qué estrategias se requieren en el plan de ejecución de puentes modulares que inciden en los imprevistos en la fase de la estructura?
- c) ¿Cómo el proceso constructivo del plan de ejecución de puentes modulares interviene en los imprevistos a nivel de estructura?
- d) ¿Cómo la programación de obra del plan de ejecución de puentes modulares incide en los imprevistos durante la fase de estructura?
- e) ¿Qué medios a utilizar en el plan de ejecución de puentes Modulares repercuten en los imprevistos a nivel de subestructura?

1.2 Objetivo general y específico

1.2.1 Objetivo General

Proponer un plan de ejecución de obra en puentes modulares con la finalidad de reducir imprevistos en su ejecución, a través de la guía del PMBOK.

1.2.2 Objetivo Especifico

- a) Determinar el alcance del plan de ejecución de puentes modulares para minimizar los imprevistos en la estructura.
- b) Seleccionar estrategias importantes del plan de ejecución de puentes modulares minimizando los imprevistos en la estructura.
- c) Determinar el orden del proceso constructivo del plan de ejecución de puentes modulares para aminorar los imprevistos de la estructura.
- d) Realizar una programación de obra para el plan de ejecución de puentes modulares estrechando los imprevistos en la estructura.
- e) Determinar los medios adecuados para reducir de imprevistos de la estructura en el plan de ejecución de obras en Puentes Modulares.

1.3 Delimitación de la investigación

1.3.1 Delimitación

La investigación de delimita mediante los siguientes factores a continuación:

Técnico: Puentes Modulares Esmetal

Espacial: Ubicados en la región de Cajamarca, Provincia de Jaén, Distrito de Colasay

Temporal: Toda la investigación relacionada no debe tener una antigüedad mayor a 5 años. Para este proyecto de investigación.

1.3.2 Limitaciones

El estudio se encuentra limitado solo a Puente Modulares Tipo Esmetal, Así mismo solo se cuenta con información de esta especialidad dirigido a la dirección de proyectos con una antigüedad no mayor a cinco (05) años tanto en el ámbito nacional como internacional. Habiéndose encontrado una no tan extensa investigación de imprevistos de relacionados a los puentes, pero si en planes por lo cual nos da limitaciones en el estudio.

1.4 Justificación e importancia

1.4.1 Importancia

La importancia de la investigación es de alcanzar el título profesional y llegar a ser parte de un futuro de emprendimiento, con conocimientos especializados y poder acceder a nuevos estándares del mercado laboral, sobresaliendo dentro de la gran comunidad profesional. Así mismo generar nuevos conocimientos para el progreso y desarrollo individual y del país.

1.4.2 Justificación

Se justifica, gracias al proceso de planeamiento se hace es importante para cualquier proyecto que abarca una serie de estrategias y medios que aseguran el éxito de un proyecto para reducir los imprevistos durante la ejecución de obra.

Teórica: Mejorar el Planeamiento en la ejecución de obra de puentes modulares seleccionando disciplinas eficientes para el proyecto.

Social: No exista interferencia por grupos externos al proyecto, asegurando la continua ejecución de la misma.

Económica: reducir las pérdidas económicas-financieras por parte de los interesados del proyecto.

Ambiental: monitorear y minimizar el impacto causado al medio ambiente tanto físico, químico.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Histórico

A lo largo del tiempo, la tecnología en la construcción aumenta y en ciertos casos la dificultad al realizar los proyectos también aumenta. Por ello, cada vez la planificación de proyecto es más rigurosa a medida que pasa el tiempo, para evitar en su mayoría los imprevistos. Los imprevistos pueden ser accidentes en la obra, contratiempos durante el proyecto o pérdida de material. La planeación de la construcción es una técnica que se lleva desde el siglo XX, un ejemplo está en Morgan Walter de la compañía Du Pont y James E. Nelly del grupo de Rémington Rand, en el año 1956. Ellos crearon una nueva técnica de calendarización y planeación de la construcción. Su finalidad fue mejorar la utilidad de la computadora Univac, así se creó un método secuencial, racional y simple que podía ser interpretado por un ordenador. La técnica fue llamada primero el Método de Walter-Kelly, y más adelante tuvo el nombre de Método de la Ruta Crítica.

Se han realizado numerosas investigaciones después del Método de la Ruta Crítica desde 1957, en busca de mejores métodos o técnicas de planeación. Se tuvo como resultado ciertos sistemas de control de recursos y la creación de modelos para estudiar el funcionamiento de un proceso constructivo. Pero, la base sigue siendo la Ruta Crítica y el Pert complementados con dichos modelos y sistemas.

Existen proyectos que tienen una cierta complejidad que no es suficiente que el ingeniero responsable de la obra tenga en su mente todos los procesos constructivos necesarios para su realización. Es necesario plasmarlo sobre papel, y aplicar ciertas técnicas o medidas para llevar a cabo una planeación adecuada, así como para comunicarse con las demás partes involucradas en el proyecto.

2.2 Antecedentes del estudio de investigación

Para nosotros el comienzo de un proyecto civil comienza desde el alcance que contiene, en la presente los Puentes al ser parte una la infraestructura vial se puede definir a los Puentes Modulares que son elementos fabricados con aceros estructurales que tiene la particularidad de adaptarse a las necesidades del terreno o zona destinada, así como también por ser una estructura de fácil montaje y desmontaje y el poco tiempo que se emplea dicho proceso. Siendo esta una de las mejores soluciones para comunicar o transitar frente a una emergencia.

Siendo estos proyectos de gran importancia. Se conoce que todo proyecto sin un Plan no puede iniciar, aun mas puede llevar al fracaso del mismo. Tal como lo menciona (Administración de Proyectos Civiles tercera edición., 2018).

La planificación es una función tan importante en el proceso administrativo que ha dado origen a su tratamiento exhaustivo en la literatura especializada. Estudios revelan que dentro de las causas que llevan a fracasar un proyecto, una de las más importantes es precisamente la ausencia de un proceso de planificación aplicado de manera efectiva y eficiente desde el inicio del proyecto.

La planificación es una función tan importante en el proceso administrativo que ha dado origen a su tratamiento exhaustivo en la literatura especializada. Estudios revelan que dentro de las causas que llevan a fracasar un proyecto, una de las más importantes es precisamente la ausencia de un proceso de planificación aplicado de manera efectiva y eficiente desde el inicio del proyecto. Teniendo en cuenta lo que nos proporciona (Del Pino Espinoza & Villalobos Sanchezconcha, 2015, pág. 01)

La empresa que provee los servicios de Gerencia de Proyectos cuenta en muchas ocasiones, solamente con un sistema de gestión de proyectos que normalmente, está basado en el sistema tradicional o en la experiencia, tratando de manejar un proyecto con los conceptos tradicionales de Administración, careciendo de una metodología acorde a las últimas tendencias del mundo globalizado. De allí la necesidad de desarrollar propuestas para mejorar la Gerencia de Proyectos de Construcción siguiendo los lineamientos del PMBOK.

En el presente trabajo se aplican los procesos sugeridos de manera ordenada, y utilizando las herramientas que proporcionen resultados con mayor grado de confiabilidad. Se busca de esta manera, llevar la gestión del proyecto de ingeniería civil dentro de los límites de tiempo, costo y calidad. Concluyendo que existen 04 (cuatro) factores a considerar dentro de la estimación del tiempo de ejecución de proyectos, estos son: el cliente, capacidad técnica y tecnológica, la variabilidad y constructibilidad, también resalta encontrar el balance entre tiempo y recursos necesarios, el uso de herramientas de planificación y control. Para si obtener una planificación actualizada, sea esta mayor confiable y precisa.

Esto también nos indica (Saavedra Huamán, 2016) que, mediante su investigación fue determinar una propuesta de Plan de Mantenimiento total para maquinaria pesada de un proyecto minero, con la finalidad de reducir el índice de mantenimientos correctivos no planificados para poder así aumentar la vida útil de

la maquinaria con la cual se consta de ejecutar una programación ideal y adecuada. Se basa en la información de los diagnósticos de la maquinaria del estado actual que servirá para programar en mantenimiento. Basado su propuesta concluye que logro demostrar un incremento en la disponibilidad y confianza de la maquinaria al disminuir paradas.

Teniendo en cuenta lo que nos proporciona (Del Pino Espinoza & Villalobos Sanchezconcha, 2015, pág. 01)

La empresa que provee los servicios de Gerencia de Proyectos cuenta en muchas ocasiones, solamente con un sistema de gestión de proyectos que normalmente, está basado en el sistema tradicional o en la experiencia, tratando de manejar un proyecto con los conceptos tradicionales de Administración, careciendo de una metodología acorde a las últimas tendencias del mundo globalizado. De allí la necesidad de desarrollar propuestas para mejorar la Gerencia de Proyectos de Construcción siguiendo los lineamientos del PMBOK.

En el presente trabajo se aplican los procesos sugeridos de manera ordenada, y utilizando las herramientas que proporcionen resultados con mayor grado de confiabilidad. Se busca de esta manera, llevar la gestión del proyecto de ingeniería civil dentro de los límites de tiempo, costo y calidad. Concluyendo que existen 04 (cuatro) factores a considerar dentro de la estimación del tiempo de ejecución de proyectos, estos son: el cliente, capacidad técnica y tecnológica, la variabilidad y constructibilidad, también resalta encontrar el balance entre tiempo y recursos necesarios, el uso de herramientas de planificación y control. Para si obtener una planificación actualizada, sea esta mayor confiable y precisa.

Esto también nos indica (Saavedra Huamán, 2016) que, mediante su investigación fue determinar una propuesta de Plan de Mantenimiento total para maquinaria pesada de un proyecto minero, con la finalidad de reducir el índice de mantenimientos correctivos no planificados para poder así aumentar la vida útil de la maquinaria con la cual se consta de ejecutar una programación ideal y adecuada. Se basa en la información de los diagnósticos de la maquinaria del estado actual que servirá para programar en mantenimiento. Basado su propuesta concluye que logro demostrar un incremento en la disponibilidad y confianza de la maquinaria al disminuir paradas.

Según la investigación de (Suarez Negrete, 2018, pág. 07):

El análisis y alcance de la gestión empleadas para la empresa de productos. Se enfoca en el desarrollo y ejecución de trabajos y actividades que dieron efectividad a los procesos de producción de la empresa, como así también la capacitación permanente del capital humano y evaluación de la misma para desarrollar altos niveles de conocimientos técnicos. Todo esto se basa en la planificación de las actividades y la correcta programación y una adecuada y oportuna ejecución de actividades.

El acota el siguiente conocimiento (Suarez Negrete, Desarrollo de un sistema de gestión de mantenimiento para reducir la presencia sistemática de fallas y paras imprevistas en equipos y maquinarias en la empresa Productos Avon Ecuador, 2018, pág. 60)

Un sistema gestión de mantenimiento, que se fundamenta en implementar un mantenimiento autónomo, que lleva acabo los operarios de producción al existir una interrelación entre técnicos y operarios. Concluyendo que, del estudio realizado, la planificación de mantenimiento apoyado con el uso de checklist permite la ejecución de los mantenimientos y a la efectividad del mismo. El control en la realización de la tarea por parte de los técnicos y encargados de mantenimiento facilita la revisión por parte del supervisor encargado de mantenimiento y se puede constatar que todas las tareas se ejecutan. Es necesaria la implementación de mantenimiento predictivo en más equipos y de esta forma actualizar su frecuencia de aplicación utilizando las tendencias analizadas y evaluadas por parte del jefe de mantenimiento.

La investigación de (Hurtado Gonzales & Morales Cárdenas, 2016, pág. 14) nos presenta:

Una metodología que permite alinear sistemas de gerencia de proyectos de una empresa de construcción con los requerimientos del estándar del Project Management Institute (PMI). Se desarrolla con una base de la guía PMBOK EDICION 2013 y en él se observa todos los tópicos relevantes que se deben tener en cuenta para la correcta planificación, ejecución y control y cierre de un proyecto de construcción durante todas las etapas del ciclo, con el fin de asegurar el éxito del mismo. Se proponen procedimientos y formatos para el alineamiento del sistema existente con los requerimientos de la norma. Se concluye que, la guía PMBOK es

una herramienta esencial para adquirir una correcta administración de proyectos de cualquier tipo, con una aplicación muy práctica e importante en proyectos de construcción. Además, la metodología muestra al gerente del proyecto un paso a paso de la gestión de cada una de las fases del proyecto. Las empresas de construcción poseen su propio sistema de gestión de proyectos, con esta metodología pueden comenzar con procesos internos que se van a ajustar a los lineamientos de la guía para cumplir con todo lo requerido.

Así mismo (Campos Espinoza & Velasquez Mejia, 2016, pág. ii) nos menciona que en todo proyecto de puentes es obligatorio los estudios preliminares, parámetros de diseño y obras de protección del puente, para formular una alternativa de solución que cumpla con todos los requerimientos, normativas de diseño, especificaciones técnicas, condiciones y exigencias del proyecto, para la ingeniería del proyecto propuesta. Para la ejecución del proyecto de puente, desarrollar y detallar los procesos constructivos de la alternativa de solución, con una metodología explicita a seguir en cada una de las actividades del proyecto; para cumplir con lo indicado en planos constructivos, normas y especificaciones técnicas, costos y tiempo de ejecución contractuales, garantizando la buena calidad de la obra ejecutada. En conclusión, la gestión de un proyecto de puente, es muy importante que se aplique desde un inicio; su formulación, diseño y por ultimo su ejecución en todas las etapas del proyecto. El plan de gestión del proyecto de un puente, debe tener una metodología estructurada a seguir en las etapas del proyecto, tal como lo propone dicha tesis conteniendo la alternativa de solución conceptual al problema de conectividad vehicular y peatonal basada en el diagnóstico realizado.

Según lo expresado por (Correa Urrutia & Antonio Mendoza, 2018, pág. 06). Nos comenta. Actualmente las empresas que tienen a cargo el proyecto “Construcción de puentes en las vías rurales del departamento del Guaviare” desarrollan sus proyectos a criterio de las personas encargadas de la empresa, sin seguir ningún lineamiento, y sin contar con la formación adecuada, ejerciendo tareas para las cuales no han sido debidamente preparadas. Por lo anterior la presente propuesta consiste en aplicar los lineamientos de dirección de proyectos definidos por La Guía del PMBOK 5ed, la cual señala una serie de conocimientos, procesos, habilidades, herramientas y técnicas que pueden tener un impacto considerable en el éxito de un proyecto e identifica un subconjunto de fundamentos para la dirección de proyectos

generalmente reconocido como buenas prácticas... En este sentido, se busca aplicar los lineamientos del PMBOK 5ed en el proceso de planificación del proyecto “Construcción de puentes en las vías rurales del departamento del Guaviare” con el fin de mitigar desviaciones del proyecto que puedan comprometer el cumplimiento en el tiempo, éxito del proyecto y la rentabilidad de la empresa ejecutora. La investigación concluye que, el Plan de Gestión del Tiempo precisó el tiempo que se requería para la ejecución de cada una de las actividades para el cumplimiento óptimo del proyecto. En el Plan de Gestión de Riesgos se encontraron 26 riesgos que podrían afectar los objetivos del proyecto, los cuales están priorizados de acuerdo a su nivel de afectación así: 9 con valoración alta, 15 con valoración Moderada y 2 con valoración baja; creando un indicador para estos riesgos. Las principales dificultades a las que se enfrenta la ejecución del presente proyecto, es la alta temporada de lluvias que impide el trabajo continuo de las obras, genera un deterioro de las vías que dificulta el ingreso de materiales y personal al lugar de las obras.

2.3 Bases teóricas vinculadas a la variable o variables de estudio

2.3.1 Alcance

Los alcances de un proyecto son los procesos que se requieren para asegurar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, para así el proyecto tenga éxito al culminar. Gestionar el alcance del proyecto se concentra en controlar y definir que se incluye y que no se incluye en el proyecto.

Conceptos Clave para la Gestión del Alcance del Proyecto:

El termino alcance, en el contexto del proyecto, puede referirse a:

- Alcance del producto: Funciones y características de un producto, resultado o servicio.
- Alcance del proyecto: Trabajo concluido para entregar un producto, resultado o servicio con las características especificadas. A veces se toma en cuenta que “alcance del proyecto” incluye el alcance del producto.

Tal como dice la guía PMBPK, la conclusión del alcance del proyecto se mide con relación al plan para la dirección del proyecto, mientras que la conclusión del alcance del producto se mide con relación a los requisitos del

producto. El término “requisito” está definido como una condición o capacidad que debe estar presente en un producto, servicio o resultado a fin de satisfacer un acuerdo u otra especificación impuesta formalmente. (PMBOK Guide 6th, pág. 131)

El alcance es el proceso de obtener la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan concluido. Los entregables revisados y obtenidos del proceso controlar la calidad, forman una entrada para el proceso validar el alcance. Una de las salidas de validar el alcance son los entregables aceptados que son formalmente aprobados y firmados por el interesado autorizado. Por ello, el interesado debe involucrarse desde el principio durante la planificación (a veces también al inicio) y brindar entradas sobre la calidad de los entregables para que el control de la calidad pueda evaluar el desempeño y recomendar los ajustes necesarios.

Tendencias y Prácticas Emergentes en la Gestión del Alcance del Proyecto
A medida que el entorno del mundo se vuelve más tedioso y complejo, las organizaciones están comenzando a aprender cómo funciona el análisis de los negocios para sacar su propia ventaja competitiva mediante la gestión, la definición y control de actividades de los requisitos.

La gestión, la documentación y la obtención de los requisitos de los interesados están dentro de los procesos de gestión del alcance del proyecto. Las tendencias emergentes para la gestión del alcance del proyecto tienen en la mira la colaboración con los profesionales de análisis de negocio para:

- Reconocer los problemas y determinar las necesidades de negocio
- Determinar y brindar soluciones viables para satisfacer esas necesidades
- Documentar y gestionar los requisitos de los interesados con la finalidad de cumplir con los objetivos del proyecto.
- Facilitar la implementación exitosa del resultado final del proyecto.

Planificar la Gestión del Alcance

Planificar la Gestión del Alcance del proyecto es el proceso de realizar un plan para la gestión del alcance que indique como serán validados, definidos y controlados el alcance del proyecto y del producto.

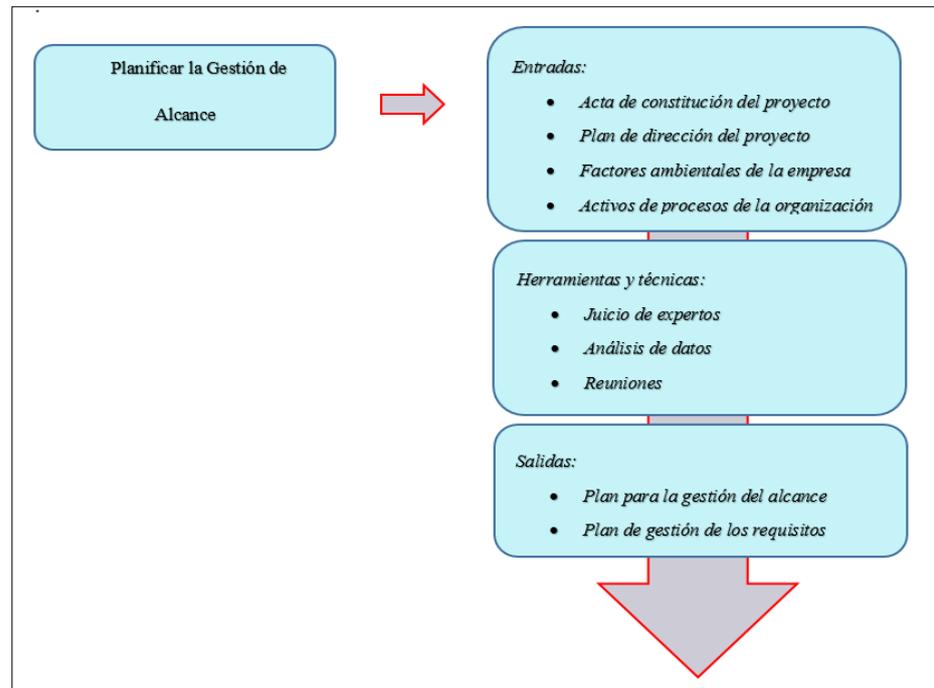


Figura 1: Planificar la Gestión de Alcance

Fuente: Libro PMBOK fuente propia

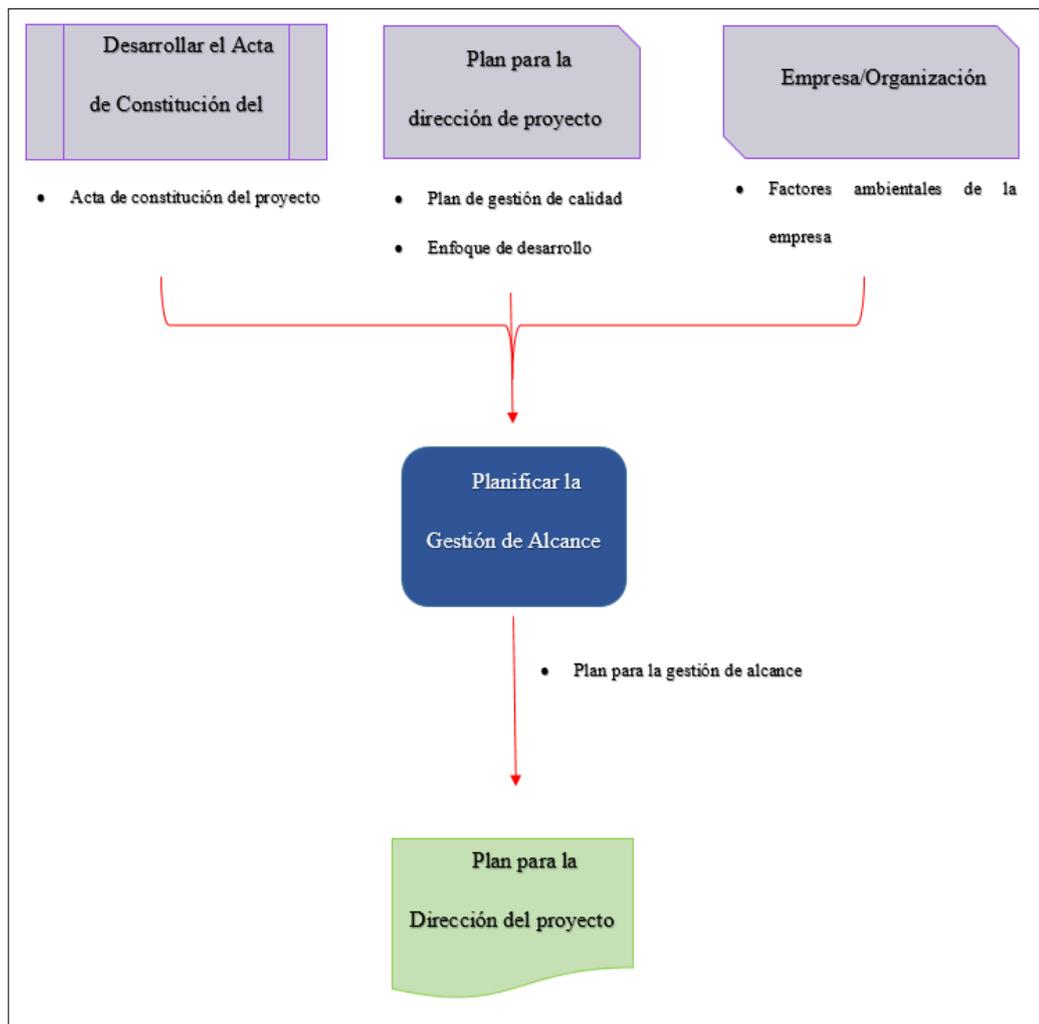


Figura 2: diagrama de flujo de Gestión de alcance

Fuente: Libro PMBOK fuente propia

Entradas

- El acta de constitucion del proyecto documenta el propósito, los supuestos, la descripcion, las restricciones y los requisitos del proyecto que se deben satisfacer.
- El plan de gestion de calidad debe gestionar la influencia que tendra el proyecto en la politica de calidad, las metodologias y los estandares de la organización.
- El ciclo de vida del proyecto brinda la serie de fases que atraviesa un proyecto desde su comienzo hasta su fin.
- Los factores ambientales de la empresa que pueden interferir en la planificacion son: infraestructura, cultura de la organización, gestion de personal, condiciones del mercado.

- e) Los activos de los procesos de la organización que pueden tener influencia en el proceso de planificar la gestión del alcance son: políticas, procedimientos, información histórica, etc.

Herramientas y técnicas

- a) Juicio de expertos: Se debe considerar individuos con capacitación especializados en proyectos similares anteriores, información de la industria, disciplina y área de aplicación.
- b) El análisis de alternativas es una de las técnicas que pueden utilizarse para el proceso. Se evalúan muchas formas de recolección de requisitos, realización del alcance del proyecto y de producto, creación del producto, control del alcance y validación del alcance.
- c) Es necesario realizar reuniones con los equipos del proyecto para desarrollar el plan para gestión del alcance.

Salidas

- a) Plan de Gestión del alcance del proyecto describe como será definido, monitoreado, desarrollado, controlado y validado el alcance. Los componentes de un plan de gestión del alcance incluye: proceso para elaborar un enunciado del alcance del proyecto; proceso que permite la creación de la EDT/WBS; proceso que establece cómo se aprobará la línea base del alcance.
- b) El plan de gestión de los requisitos describe como se documentarán, analizarán y gestionarán los requisitos del proyecto y del producto.

2.3.2 Costo

La gestión de los costos del proyecto son los procesos involucrados en planificar, presupuestar, estimar, obtener el financiamiento y controlar los costos, con la finalidad de completar el proyecto dentro del presupuesto estimado. Los procesos de gestión de los costos del proyecto se dividen en:

- Planificar la gestión de los costos: proceso el cual define como se estimará, gestionará y controlará los costos del proyecto.
- Estimar los costos: proceso el cual desarrolla una aproximación de los recursos necesarios para terminar el proyecto
- Determinar el presupuesto: proceso que consiste en sumar los costos estimados de todas las actividades para obtener una línea base de costos que se autoriza

- Controlar los costos: proceso de monitoreo del estado del proyecto para actualizar costos y manejar cambios en la línea base de costos. En algunos proyectos, especialmente en aquellos de alcance más reducido, la estimación de costos y la preparación del presupuesto en términos de costos están tan estrechamente ligadas que se consideran un solo proceso, que puede realizar una única persona en un período de tiempo relativamente corto. Aquí se presentan como procesos distintos debido a que las herramientas y técnicas requeridas para cada uno de ellos son diferentes. (PMBOK Guide 6th, pág. 231)

Consideraciones clave para la gestión de proyectos

Esta gestión se principalmente se ocupa del costo de los recursos necesarios para concluir las actividades planificadas del proyecto. Por ello, debería tener en cuenta el efecto que causará las decisiones tomadas en el proyecto sobre los costos posteriores que se utilizarán, mantendrán y darán soporte al producto del proyecto.

Consideraciones de adaptación

Como cada proceso es único, el director del proyecto puede necesitar tomar la forma que se aplican los procesos de gestión de costos. Estas consideraciones pueden incluir:

- Gestión del conocimiento
- Estimar y presupuestar
- Gestión del valor ganado
- Uso del enfoque ágil
- Gobernanza

Planificar la gestión de los costos

Planificar la gestión de los costos define como se debe estimar, presupuestar, manejar, monitorear y controlar los costos del proyecto. El beneficio de este proceso es que proporciona guía sobre cómo se gestionarán los costos a lo largo del proyecto.

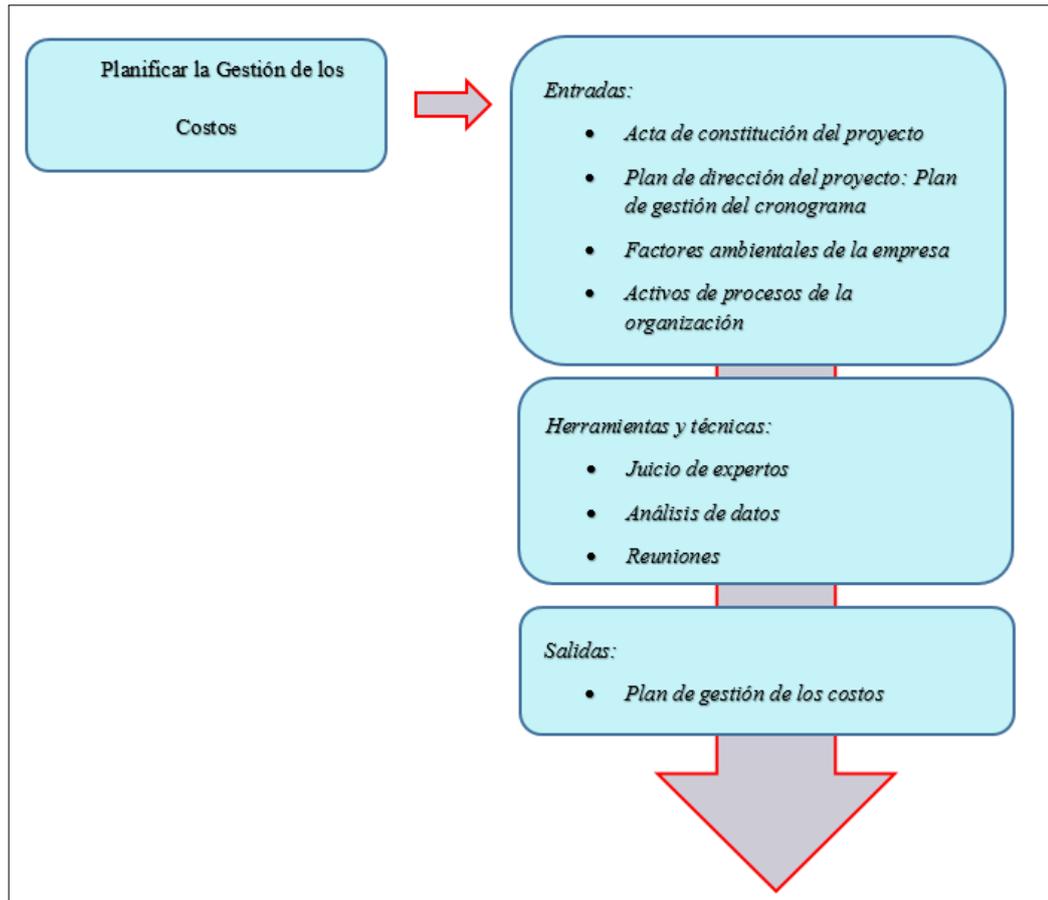


Figura 3: Planificar la Gestión de Costos

Fuente: Libro PMBOK fuente propia

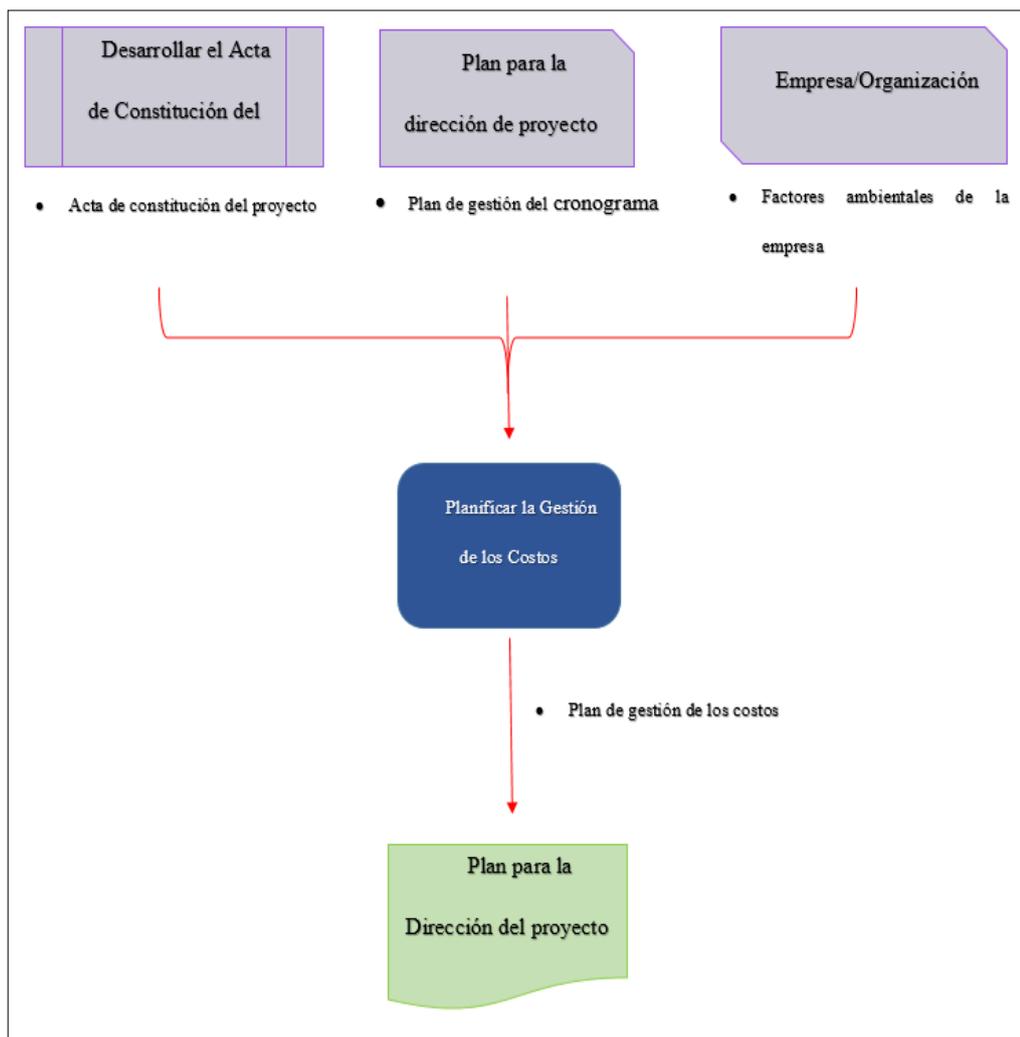


Figura 4: diagrama de flujo de Gestión de costos

Fuente: Libro PMBOK fuente propia

Entradas

- a) Proporciona los recursos financieros previamente aprobados los cuales se desarrollan los costos detallados del proyecto. El acta de constitución define los requisitos para la aprobación del proyecto, los cuales se incluyen en la gestión de los costos.
- b) El plan de gestión del cronograma establece los criterios y las actividades para gestionar el cronograma. Este plan brinda procesos y controles que afectaran eventualmente la estimación y el manejo de los costos.
- c) El plan de gestión de riesgos brinda el enfoque para identificar, analizar y gestionar los riesgos. Este plan de los riesgos brinda procesos y controles que influirán la estimación y gestión de los costos.

- d) Los factores ambientales que pueden influir en la empresa al planificar la gestión de costos pueden ser: la cultura y la estructura de la organización, las condiciones del mercado, las tasas de cambio de divisas para proyectos que tienen como origen más de un país.
- e) Los procedimientos de control financiero; la información histórica; la base de datos financiera, y las políticas existentes formales e informales relacionadas con la gestión de costos, influyen en el proceso de planificar la gestión de costos.

Herramientas y técnicas

- a) Se debería considerar los individuos o grupos con conocimientos especializados en: proyectos anteriores similares; información de la industria; estimación de costos y presupuestos, y gestión del valor ganado.
- b) El análisis de alternativas es una de las técnicas de análisis que se pueden utilizar. Esta técnica puede incluir la revisión de opciones estratégicas de financiación. Puede incluir las formas de adquisición de recursos del proyecto como construir, alquilar, comprar o “leasing”.
- c) Los equipos de proyecto deben reunirse para la gestión o discusión de la planificación del desarrollo del plan de gestión de costos. Los participantes pueden incluir al director del proyecto, patrocinador del proyecto, miembros del equipo del proyecto, determinados interesados y cualquier persona que tenga responsabilidades relacionadas al costo del proyecto.

Salidas

- a) Las Unidades de medida son las unidades que se utilizarán, en cada recurso, en las mediciones de tiempo, metros, litros, kilómetros, toneladas o yardas para medir las cantidades de pago.
- b) El nivel de precisión consiste en el grado de redondeo, hacia abajo o hacia arriba, que se pondrá en las estimaciones del costo del proyecto, en función de las actividades.
- c) Los umbrales de control monitorean el desempeño del costo, se pueden definir en umbrales de variación, que disponen un valor planificado para la variación permitida antes que sea necesario acotar medidas.

- d) Se definen formatos y la frecuencia de presentación de los diferentes informes de costo.
- e) Detalles adicionales incluyen entre otros: descripción de la selección estratégica del financiamiento, procedimiento empleado para tener una noción de las fluctuaciones en los tipos de cambio, y procedimiento para el registro de los costos del proyecto

2.3.3 Riesgos

La gestión de los riesgos del proyecto son los procesos para planificar la gestión, identificación, planificación de respuesta, análisis, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos del proyecto. Los objetivos de ésta gestión son disminuir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos negativos y aumentar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos, con la finalidad de optimizar el éxito del proyecto.

Los procesos de gestión de los riesgos del proyecto son:

- Planificar la gestión de los riesgos: proceso el cual define de cómo realizar las actividades de gestión de riesgos del proyecto.
- Identificar los riesgos: proceso de identificación de los riesgos individuales del proyecto, además de las fuentes de riesgo general del proyecto.
- Realizar el análisis cualitativo de riesgo: proceso que prioriza los riesgos individuales del proyecto para el análisis o acción posterior, estudiando la probabilidad de ocurrencia de dichos riesgos.
- Realizar el análisis cuantitativo de riesgos: proceso que analiza numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto y otras fuentes.
- Planificar la respuesta de los riesgos: proceso que desarrolla opciones, selecciona estrategias y acuerda acciones para enfrentar la exposición al riesgo del proyecto en general, así como los riesgos individuales.
- Implementar la respuesta a los riesgos: proceso de implementar planes acordados de respuesta a los riesgos.
- Monitorear riesgos: proceso que monitorea la implementación de los planes acordados de respuesta a los riesgos, haciendo seguimiento a los riesgos identificados.

Conceptos clave para la gestión de los recursos del proyecto

Todos los proyectos que se realizan son riesgosos, ya que son labores únicas con diferentes grados de complejidad, que tiene de objetivo ofrecer beneficios. Esto se dedican dentro de un contexto de restricciones y suposiciones al tiempo que responden a las expectativas de los interesados, que pueden ser contradictorias o simplemente cambiantes. Las organizaciones deben enfrentar el riesgo del proyecto de una manera controlada y ordenada para tener equilibrio de riesgo y recompensa.

La Gestión de los Riesgos del Proyecto tiene como objetivo identificar y gestionar los riesgos que no estén contemplados en los demás procesos de la dirección de proyectos. Cuando no se manejan, estos riesgos tienen el potencial de hacer que el proyecto se desvíe del plan y no logre los objetivos definidos para el mismo. En consecuencia, la efectividad de la Gestión de los Riesgos del Proyecto está directamente relacionada con el éxito del mismo. (PMBOK Guide 6th, pág. 397)

El riesgo se presenta en dos niveles dentro de cada proyecto. Cada proyecto presentar tiene riesgos individuales que pueden afectar los objetivos del mismo. Estos dos niveles son:

- Riesgo individual del proyecto: evento o condición incierta que, si se produce, tendrá un efecto negativo o positivo en los objetivos del proyecto.
- Riesgo general del proyecto: el efecto de la incertidumbre sobre todo el proyecto, que es la consecuencia de todas las fuentes de incertidumbre, generalmente riesgos individuales, que pueden ser negativas o positivas.

Los riesgos individuales del proyecto pueden tener un efecto positivo o negativo sobre los objetivos del proyecto, si se presentan. La Gestión de los Riesgos del Proyecto tiene como objetivo explotar o mejorar los riesgos positivos (oportunidades), evitando o mitigando al mismo tiempo los riesgos negativos (amenazas). Las amenazas no gestionadas pueden dar lugar a cuestiones o problemas tales como retrasos, sobrecostos, déficit en el desempeño o pérdida de reputación. Las oportunidades aprovechadas pueden conducir a beneficios tales como la reducción de

tiempo y costo, mejora en el desempeño o buena reputación. (PMBOK Guide 6th, pág. 397)

Tendencias y practicas emergentes en la gestión de los riesgos del proyecto
El enfoque de la gestión de riesgos se amplía con el fin de asegurar que se consideren todos los riesgos posibles y que los riesgos del proyecto sean entendidos en un contexto más amplio. Las tendencias y practicas emergentes para dicha gestión incluyen:

- Riesgos no relacionados con eventos: la mayoría de los proyectos se concentran en riesgos que sean eventos futuros inciertos, que pueden ocurrir. Hay dos tipos de riesgos principales no relacionados con eventos: riesgo de variabilidad y riesgo de ambigüedad.
- Capacidad de recuperación del proyecto: estos son los riesgos que sólo pueden ser reconocidos después de que se hayan manifestado. Los riesgos emergentes pueden afrontarse mediante el desarrollo de la capacidad de recuperación del proyecto.
- Gestión integrada de los riesgos: El riesgo existe en cada nivel, porque los proyectos están en un contexto organizacional y forman parte de un programa o portafolio. Por ello, los riesgos deben ser asignados y manejados en el nivel apropiado. Algunos de los riesgos que se identifican en niveles superiores son delegados a un equipo del proyecto para su manejo. Los niveles de riesgos pueden variar de acuerdo a cómo son gestionados.

Consideraciones sobre adaptación

Como cada proyecto es único, es necesario adquirir la forma en que se apliquen los procesos de gestión de los riesgos. Las consideraciones incluyen:

- Tamaño del proyecto
- Complejidad del proyecto
- Importancia del proyecto
- Enfoque de desarrollo

Planificar la Gestión de los Riesgos

Planificar la gestión de los riesgos definirá como realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto. El beneficio de este proceso es que

asegura que el tipo, nivel y visibilidad de gestión de riesgos son proporcionales tanto a los riesgos como la importancia del proyecto. Dicho proceso se lleva una única vez o en puntos predefinidos del proyecto.

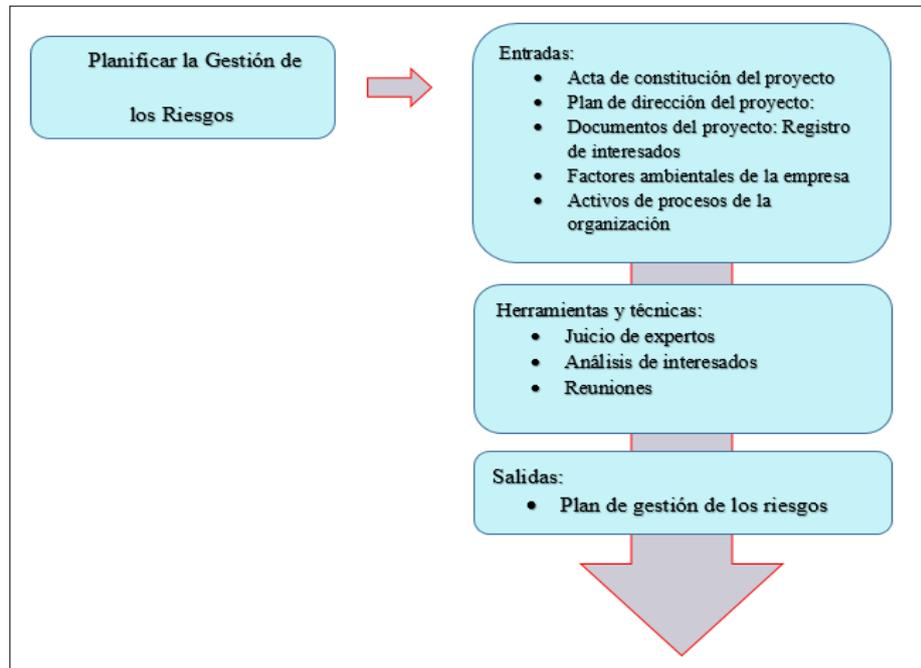


Figura 5: Planificar la Gestión de los Riesgos

Fuente: Libro PMBOK fuente propia

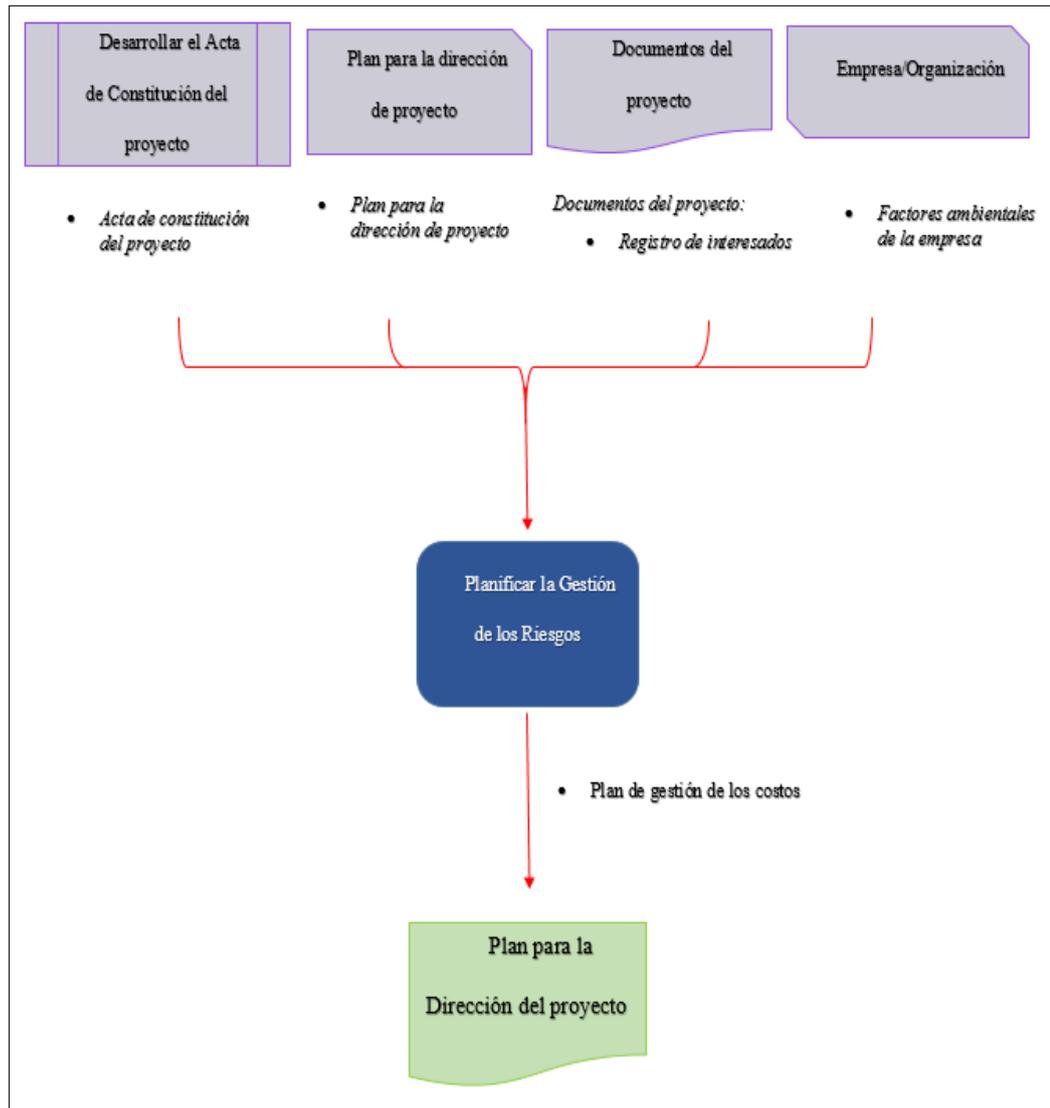


Figura 6: Diagrama de flujo de Gestión de los Riesgos

Fuente: Libro PMBOK elaboración propia

El proceso Planificar la Gestión de los Riesgos debe iniciarse tan pronto como se conciba el proyecto y debe completarse tempranamente durante el mismo. Puede que sea necesario volver a examinar este proceso posteriormente en el ciclo de vida del proyecto, por ejemplo, en un cambio de fase principal, o si el alcance del proyecto cambia significativamente, o si un examen posterior de la efectividad de la gestión de los riesgos determina que el proceso de Gestión de los Riesgos del Proyecto requiere modificación. (PMBOK Guide 6th, pág. 402)

Entradas

- a) Al planificar la gestión de los riesgos del proyecto se deben tener en cuenta todos los planes secundarios de gestión previamente aprobados, para que dicho plan resulte consistente.
- b) Los documentos del proyecto que se pueden tener en cuenta como entradas incluyen, el registro de interesados. El registro de interesados contiene detalles de éstos en el proyecto y brinda una mejor visión general de sus roles en el proyecto y su actitud hacia el riesgo.
- c) Los factores ambientales de la empresa que pueden influir en el proceso Planificar la Gestión de los Riesgos incluyen, entre otros, los umbrales generales de riesgo establecidos por la organización o los interesados clave.

Herramientas y técnicas

- a) Familiaridad con el enfoque de la organización para el manejo del riesgo, incluyendo la gestión de los riesgos a nivel de la empresa, donde éste se llevará a cabo.
- b) Adaptación de la gestión de riesgos a las necesidades de un proyecto y tipos de riesgo que probablemente pueden ser encontrados en proyectos en la misma área.
- c) El plan de gestión de los riesgos puede ser desarrollado como parte de la reunión de lanzamiento del Proyecto. Los asistentes pueden incluir el director del proyecto, determinados miembros del equipo de proyecto, interesados clave o miembros del equipo responsables del proceso de gestión de riesgos del proyecto.

Salidas

El plan de gestión de riesgos describe el modo en que se estructurarán y se llevarán a cabo las actividades de gestión de riesgos del proyecto. Por ello, pueden incluir los siguientes elementos: estrategia de riesgos, metodología, roles y responsabilidades, financiamiento, calendario y categorías de riesgo.

NIVEL 0 de RBS	NIVEL 1 de RBS	NIVEL 2 de RBS
0. TODAS TODAS LAS FUENTES DE RIESGO DEL PROYECTO	1. RIESGO TÉCNICO	1.1 Definición del alcance
		1.2 Definición de los requisitos
		1.3 Estimaciones, supuestos y restricciones
		1.4 Procesos técnicos
		1.5 Tecnología
		1.6 Interfaces técnicas
		Etc.
	2. RIESGO DE GESTIÓN	2.1 Dirección de proyectos
		2.2 Dirección del programa/portafolio
		2.3 Gestión de las operaciones
		2.4 Organización
		2.5 Dotación de recursos
		2.6 Comunicación
		Etc.
	3. RIESGO COMERCIAL	3.1 Términos y condiciones contractuales
		3.2 Contratación interna
		3.3 Proveedores y vendedores
		3.4 Subcontratos
		3.5 Estabilidad de los clientes
		3.6 Asociaciones y empresas conjuntas
		Etc.
	4. RIESGO EXTERNO	4.1 Legislación
		4.2 Tasas de cambio
		4.3 Sitios/Instalaciones
4.4 Ambiental/clima		
4.5 Competencia		
4.6 Normativo		
Etc.		

Figura 7: Fuentes de riesgo

Fuente: Libro PMBOK

Los apetitos al riesgo de los interesados se registran en el plan de gestión de los riesgos, porque informan los detalles del proceso. En general, el apetito al riesgo de los interesados debería ser expresado como umbrales de riesgo medibles en el entorno de cada objetivo del proyecto.

Definiciones de la probabilidad e impactos de los riesgos: son específicas al contexto del proyecto y reflejan el apetito al riesgo. El proyecto puede producir definiciones específicas de los niveles de probabilidad e impacto, o puede comenzar con definiciones generales proporcionadas por la organización. El número de niveles condiciona el grado de detalle requerido para el proceso Gestión de los Riesgos del Proyecto, utilizando más niveles para un enfoque más detallado del riesgo, y menos para un proceso sencillo.

ESCALA	PROBABILIDAD	+/- IMPACTO SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO		
		TIEMPO	COSTO	CALIDAD
Muy alto	>70%	>6 meses	>\$5M	Impacto muy significativo sobre la funcionalidad general
Alto	51-70%	3-6 meses	\$1M-\$5M	Impacto significativo sobre la funcionalidad general
Mediano	31-50%	1-3 meses	\$501K-\$1M	Algún impacto sobre áreas funcionales clave
Bajo	11-30%	1-4 semanas	\$100K-\$500K	Impacto menor sobre la funcionalidad general
Muy bajo	1-10%	1 semana	<\$100K	Impacto menor sobre las funciones secundarias
Nulo	<1%	Sin cambio	Sin cambio	Ningún cambio en la funcionalidad

Figura 8: Ejemplo de Definiciones para Probabilidad e Impactos

Fuente: Libro PMBOK

Matriz de probabilidad de impacto: Las oportunidades y las amenazas están representadas en una matriz de probabilidad e impacto utilizando definiciones de impacto negativo para las amenazas y definiciones de impacto positivo para las oportunidades. Se pueden utilizar para la probabilidad y el impacto términos descriptivos o valores numéricos. Cuando se utilizan valores numéricos, estos pueden ser multiplicados para dar una puntuación de probabilidad de impacto para cada riesgo, lo que permite que la prioridad relativa de los riesgos individuales sea evaluada dentro de cada nivel de prioridad

		Amenazas					Oportunidades						
		Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto	Muy alto	Alto	Moderado	Bajo	Muy bajo		
Probabilidad	Muy alta 0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09	0,05	Muy alta 0,90	
	Alta 0,70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,04	Alta 0,70	
	Mediana 0,50	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40	0,40	0,20	0,10	0,05	0,03	Mediana 0,50	
	Baja 0,30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02	Baja 0,30	
	Muy baja 0,10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01	Muy baja 0,10	
		Muy bajo 0,05	Bajo 0,10	Moderado 0,20	Alto 0,40	Muy alto 0,80	Muy alto 0,80	Alto 0,40	Moderado 0,20	Bajo 0,10	Muy bajo 0,05		
Impacto negativo						Impacto positivo							

Figura 9: Matriz de Probabilidad e Impacto con Esquema de Puntuación

Fuente: Libro PMBOK

2.3.4 Adquisiciones

La gestión de adquisiciones del proyecto son los procesos requeridos para comprar o adquirir productos que se debe adquirir fuera del equipo del proyecto. Dicha gestión incluye los procesos de gestión y de control requeridos para administrar y desarrollar acuerdos como contratos, órdenes de compra o acuerdos de nivel de servicio internos.

Los procesos de gestión de las adquisiciones del proyecto incluyen los siguientes:

Planificar la gestión de las adquisiciones del proyecto: proceso que documenta las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificando el enfoque e identificando a los proveedores potenciales.

Efectuar las adquisiciones: proceso de obtener respuestas de los proveedores, seleccionando un proveedor y adjudicarle un contrato.

Controlar las adquisiciones: proceso de gestionar las relaciones de adquisiciones, controlar la ejecución de contratos, hacer cambios y correcciones, según corresponda y por último cerrar los contratos.

Los procesos de adquisición aparecen como procesos separados con interfaces definidas. En otras palabras, estos procesos pueden ser complejos y pueden interactuar entre sí, y con procesos de otras áreas de conocimiento que no pueden ser detallados en su totalidad.

Los procesos de Gestión de las Adquisiciones del Proyecto involucran acuerdos que describen la relación entre dos partes—un comprador y un vendedor. Los acuerdos pueden ser tan simples como la compra de una cantidad determinada de horas de trabajo a un costo de mano de obra especificado, o pueden ser tan complejos como los contratos internacionales de construcción plurianuales. El enfoque de contratación y el contrato en sí mismo deberían reflejar la simplicidad o la complejidad de los entregables o el esfuerzo requerido y deberían ser redactados de manera que cumplan con las leyes locales, nacionales e internacionales que rigen los contratos. (PMBOK Guide 6th, pág. 460)

Tendencias y practicas emergentes en la gestión de las adquisiciones

Hay una serie de tendencias que son importantes en herramientas de software, riesgo, procesos y tecnología en diferentes industrias que pueden alterar la tasa de éxito de los proyectos.

Avances en las herramientas: En el campo de la construcción/ingeniería/infraestructura, el uso creciente del modelo de información del edificio (BIM) en herramientas de software ha demostrado ahorrar cantidades significativas de tiempo y dinero en los proyectos que lo utilizan. Este enfoque puede reducir sustancialmente las reclamaciones de construcción, reduciendo así tanto los costos como el cronograma. Las principales compañías y gobiernos de todo el mundo están comenzando a exigir el uso del BIM en proyectos grandes. (PMBOK Guide 6th, pág. 463)

Dichas tendencias y practicas emergentes incluyen, entre otras:

- Gestión de riesgos más avanzada: una tendencia creciente en gestión de riesgos es escribir contratos que dispongan riesgos específicos de manera directa a aquellas entidades más capaces de gestionarlos. Ningún contratista es capaz de manejar todos los riesgos posibles de un proyecto. El comprador aceptará los riesgos que los contratistas no puedan controlar.
- Cambios en los procesos de contratación: el crecimiento de los megaproyectos es común en los últimos años, por ello, una gran proporción de estos involucran contratos internacionales con distintos contratistas de muchos países y son más riesgosas que los proyectos que utilizan solo contratistas locales.
- Logística y gestión de la cadena de suministro: debido a que varios proyectos de ingeniería e infraestructura son desarrollados por múltiples contratistas internacionales, la gestión de los materiales se vuelve indispensable para la finalización exitosa. Los elementos con plazo de entrega largo, ya sea la fabricación y el transporte son fuerzas que influyen al cronograma.
- Tecnología y relaciones de los interesados: una tendencia en proyectos de infraestructura y construcción es el uso de cámaras web, para mejorar las comunicaciones y las relaciones de los interesados.

Gracias a las cámaras web el avance del proyecto puede ser visto en internet por todos los interesados.

- Contrataciones a prueba: no todos los vendedores son aptos para las condiciones de una organización. Por ello, algunos proyectos contratan a varios candidatos para los entregables en la etapa inicial, antes de tener un compromiso con una mayor parte del alcance del proyecto.

Planificar la gestión de las adquisiciones del proyecto

Es el proceso donde se documenta las decisiones de adquisiciones del proyecto e identificar a los proveedores potenciales. El beneficio de este proceso es que determina si es conveniente adquirir bienes y servicios desde fuera del proyecto, y en caso que fuese así, determinar la manera y cuando hacerlo. Este proceso se realiza una vez o en puntos predefinidos del proyecto.

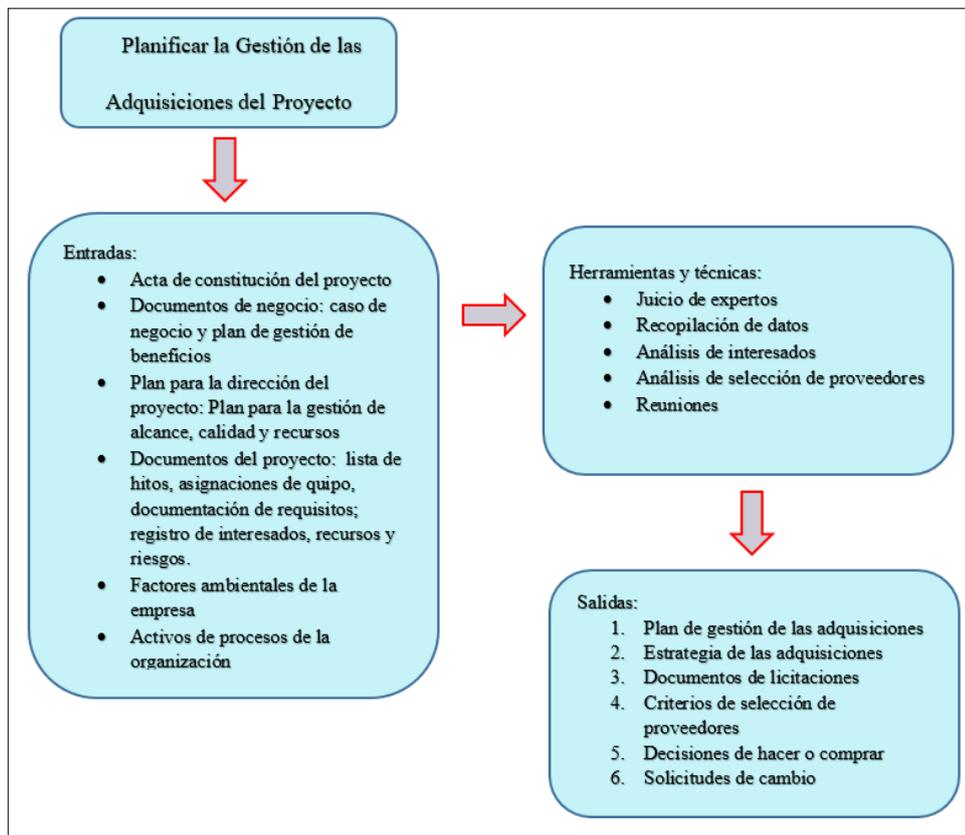


Figura 10: Planificar la Gestión de las Adquisiciones

Fuente: Libro PMBOK elaboración propia

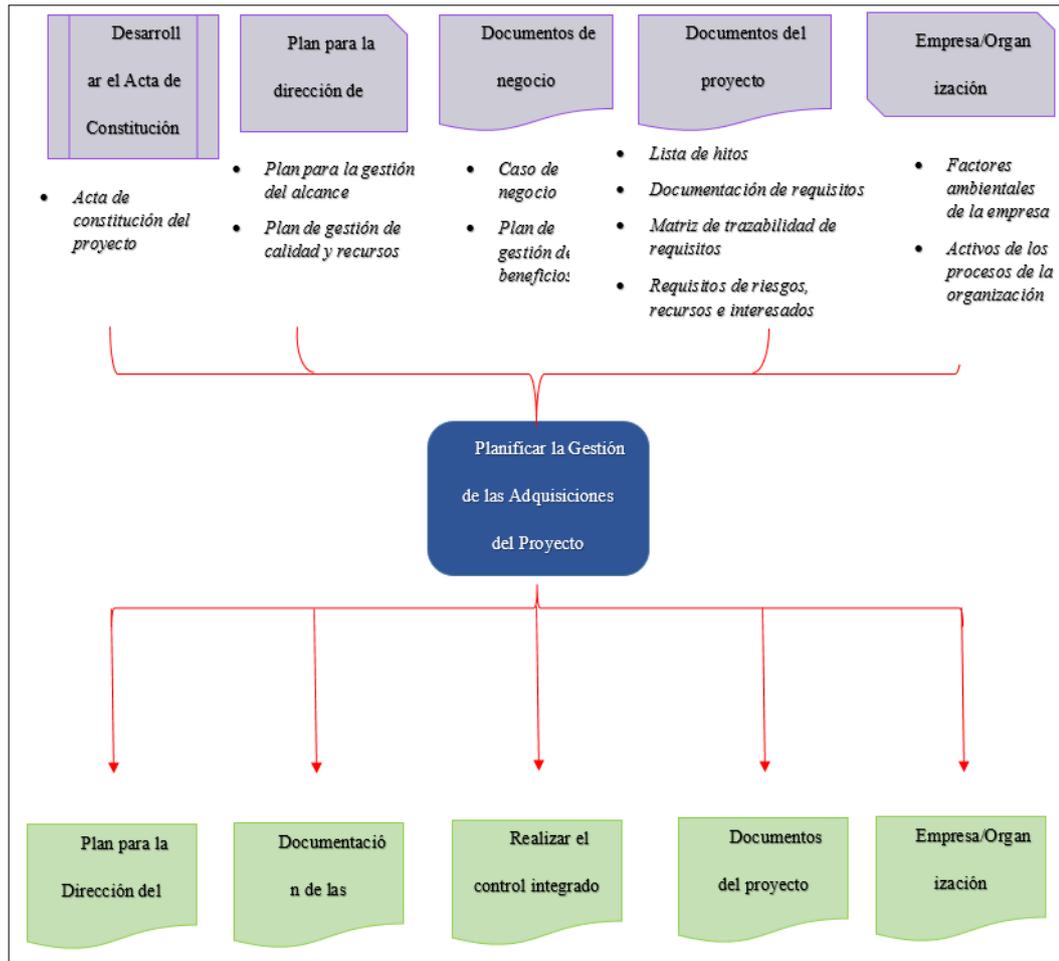


Figura 11: Diagrama de flujo de Gestión de las Adquisiciones

Fuente: Libro PMBOK elaboración propia

Entradas

- Los documentos de negocio son: caso de negocio, que con la estrategia de las adquisiciones deben estar alineados para asegurar que el caso de negocio siga vigente, y el plan de gestión de beneficios, que describe cuando se espera para que estén disponibles ciertos beneficios del proyecto.
- Los componentes del plan para la dirección del proyecto son: plan de gestión del alcance, plan de gestión de la calidad, plan de gestión de los recursos y línea base del alcance.
- Los documentos del proyecto que podrían ser considerados como entradas son: lista de hitos, asignaciones del equipo del proyecto, documentación de requisitos, matriz de trazabilidad de requisitos, requisitos de recursos, registro de riesgos y registro de interesados

- d) Los factores ambientales de la empresa que pueden alterar el proceso pueden ser: condiciones del mercado, productos, servicios y resultados disponibles en el mercado; vendedores, incluido su desempeño pasado o reputación; asesoramiento jurídico en relación con las adquisiciones; sistemas de gestión de contratos, incluidos los procedimientos para el control de cambios de los contratos; Sistema establecido de proveedores de niveles múltiples, con datos sobre vendedores precalificados en función de la experiencia previa; y sistema de contabilidad financiera y pagos de contrato.

Herramientas y técnicas

- a) La investigación de mercado es una de las técnicas de recopilación de datos, que pueden utilizarse para este proceso. La investigación de mercado tiene el estudio de las capacidades de la industria y de los vendedores específicos.
- b) El análisis de hacer o comprar es una de las técnicas de análisis que se puede utilizar. Ésta técnica se utiliza para determinar si el trabajo o los entregables pueden ser concluidos de manera exitosa o deben ser adquiridos de fuentes externas.
- c) Es necesario revisar la priorización de las demandas del proyecto que compiten entre sí. Los métodos de selección mayormente son: menor costo, solo por calificaciones, puntuación por propuesta técnica superior/basada en calidad, basado en costo y utilizad, proveedor fijo y proveedor único.
- d) La investigación de una persona no podría brindar información específica, por ello es necesario convocar reuniones adicionales de intercambio de información con diferentes potenciales.

Salidas

- a) El plan de gestión de las adquisiciones contiene las actividades a desarrollar durante el proceso de adquisición. Se debe documentar si se ha de emplear la licitación pública internacional, la licitación pública nacional, la licitación local, etc. Si el proyecto es financiado externamente, las fuentes y la disponibilidad de la financiación deben

estar ligadas con el plan de gestión de las adquisiciones y el cronograma del proyecto.

- b) Una vez terminado el análisis de hacer o comprar y tomada la decisión de adquirir desde fuera del proyecto, se debería encontrar una estrategia de adquisición. El objetivo de dicha estrategia es determinar el método de entrega del proyecto, el tipo de acuerdo(s) legalmente vinculante(s) y el modo en que avanzarán las adquisiciones a través de las fases de adquisición.
- c) Para servicios profesionales, los métodos de entrega tienen: comprador/proveedor de servicios sin subcontrataciones, comprador/proveedor de servicios con subcontrataciones permitidas, unión temporal de empresas entre comprador y proveedor de servicios, y comprador/proveedor de servicios que actúa como representante.
- d) Para la construcción industrial o comercial, los métodos de entrega del proyecto tienen: llave en mano, diseño construcción (DB), diseño licitación construcción (DBB), diseño construcción operación (DBO), construcción propiedad operación transferencia (BOOT) y otros.
- e) Formas de pago de los contratos. Estas formas de pago están separadas de los métodos de entrega del proyecto y se coordinan con los sistemas financieros internos de la organización compradora. Incluyen, entre otras, los siguientes tipos de contrato y sus variaciones: pago único, precio fijo cerrado, costo más honorario por cumplimiento de objetivos, costo más honorario con incentivos, tiempo y materiales, costo objetivo y otros.

Los documentos de las licitaciones se utilizan para solicitar propuestas a posibles vendedores. Términos como licitación, oferta o cotización generalmente se utilizan cuando la decisión de selección del vendedor se basa en el precio (como cuando se compran artículos comerciales o de tipo estándar), mientras que el término propuesta generalmente se emplea cuando otras consideraciones, como la capacidad técnica o el enfoque técnico, son las más importantes. La terminología específica de las adquisiciones puede variar según la industria y la ubicación de la adquisición. (PMBOK Guide 6th, pág. 477)

Plan de Gestión de las Adquisiciones	Estrategia de las Adquisiciones	Enunciado del Trabajo	Documentos de las Licitaciones
Cómo será coordinado e integrado el trabajo de adquisiciones con otros trabajos del proyecto, especialmente con los recursos, el cronograma y el presupuesto	Métodos de entrega de las adquisiciones	Descripción del artículo que se planea adquirir	Solicitud de información (RFI), Solicitud de cotización (RFQ), Solicitud de propuesta (RFP)
Cronograma para las actividades clave de adquisición	Tipos de acuerdos	Especificaciones, requisitos de calidad y métricas de desempeño	
Métricas de adquisiciones para gestionar el contrato	Fases de la adquisición	Descripción de servicios adicionales requeridos	
Responsabilidades de todos los interesados		Métodos y criterios de aceptación	
Supuestos y restricciones para las adquisiciones		Datos de desempeño y otros informes requeridos	
Jurisdicción legal y moneda utilizada para el pago		Calidad	
Información sobre estimaciones independientes		Periodo y lugar de desempeño	
Asuntos relacionados con la gestión de riesgos		Moneda; cronograma de pagos	
Garantía			
Vendedores precalificados, si corresponde			

Figura 12: Planificar la gestión de las adquisiciones del proyecto

Fuente: Libro PMBOK

2.3.5 Calidad

Es un conjunto de procesos para incorporar la política de calidad de la organización que abarca la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer los objetivos de los interesados. La Gestión de la Calidad del Proyecto también es compatible con actividades de mejora de procesos continuos tal y como las lleva a cabo la organización ejecutora. (Project Management Institute, Inc., 2017), La Guía del PMBOK nos plantea un organigrama que planteamiento para la realización de la gestión de la calidad del proyecto.

Conceptos clave para la gestión de la calidad del proyecto:

La Gestión de la Calidad del Proyecto encara la calidad de la gestión del proyecto como la de sus entregables. Las medidas y técnicas de calidad son específicas para el tipo de entregables que genera el proyecto. En caso de incumplimiento de los requisitos de calidad puede tener consecuencias negativas graves para algunos o para todos los interesados del proyecto.

Hacer que el equipo del proyecto trabaje horas extra.

Realizar apresuradamente las inspecciones de calidad planificadas

Los conceptos de importancia y relevancia son:

- La calidad entregada como rendimiento o resultado es “el grado en que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos”.
 - El grado, como meta de diseño, es una categoría que se asigna a entregables que tienen el mismo uso funcional, pero características técnicas diferentes.
 - El jefe de proyectos conjuntamente con su equipo de trabajo es responsables de gestionar los entregables al nivel requerido de calidad y grado. Mientras que un nivel de calidad que no cumple con los requisitos de calidad siempre constituye un problema, un producto de bajo grado puede no serlo.
 - Si un producto adecuado de bajo grado (con un número limitado de funcionalidades) es de alta calidad (sin defectos apreciables) puede no constituir un problema.
 - Si un producto de alto grado (con numerosas funcionalidades) es de baja calidad (numerosos defectos) puede constituir un problema.
- Así mismo como nos indica la guía del (Project Management Institute, Inc., 2017) que dependiendo del proyecto y el área industrial, el equipo del proyecto puede necesitar un conocimiento práctico de los procesos de control estadístico para evaluar los datos contenidos en las salidas de Controlar la Calidad. El equipo debería conocer las diferencias entre los siguientes pares de términos:
- Prevención (evitar que haya errores en el proceso) e inspección (evitar que los errores lleguen a manos del cliente);
 - Muestreo por atributos (el resultado es conforme o no conforme) y muestreo por variable (el resultado se mide según una escala continua que refleja el grado de conformidad; y
 - Tolerancias (rango establecido para los resultados aceptables) y límites de control (que identifican las fronteras de la variación normal para un proceso o rendimiento del proceso estadísticamente estables).

Existe cinco niveles de gestión de la calidad eficaces que son:

- Enfoque de no dejar al cliente encuentre defectos.
- Detectar y corregir los defectos antes de alcanzar los entregables que es parte del proceso de control de calidad.
- Utilizar una cobertura de calidad para examinar y corregir procesos.
- Incorporar calidad en la planificación y diseño.
- Crear una cultura consciente y comprometida con la calidad.

Tendencias y Practicas emergentes en la Gestión de la Calidad del proyecto
Dado la innovación y modernidad en la dirección de y gestión de proyectos, con el fin de reducir variaciones y lograr resultados satisfactorios de los interesados, la gestión de calidad incluye los siguientes puntos:

- La Satisfacción del Cliente
- Mejora Continua
- Responsabilidad
- Asociación mutuamente beneficiosa con los proveedores

Consideraciones sobre adaptaciones:

Al ser los proyectos únicos y diferente entre todos, se tendrá que adaptarse los procesos de gestión de calidad a lo que sea necesario lo cual incluye, entre otras:

- Cumplimiento de Políticas y Auditoria
- Estándares y Cumplimiento normativo
- Mejora Continua
- Involucramiento de los interesados

Planificar la gestión de la Calidad

Son los procesos como indica el (Project Management Institute, Inc., 2017), que se encarga de identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar cómo el proyecto demostrará el cumplimiento de los mismos. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará y verificará la calidad a lo largo del proyecto.

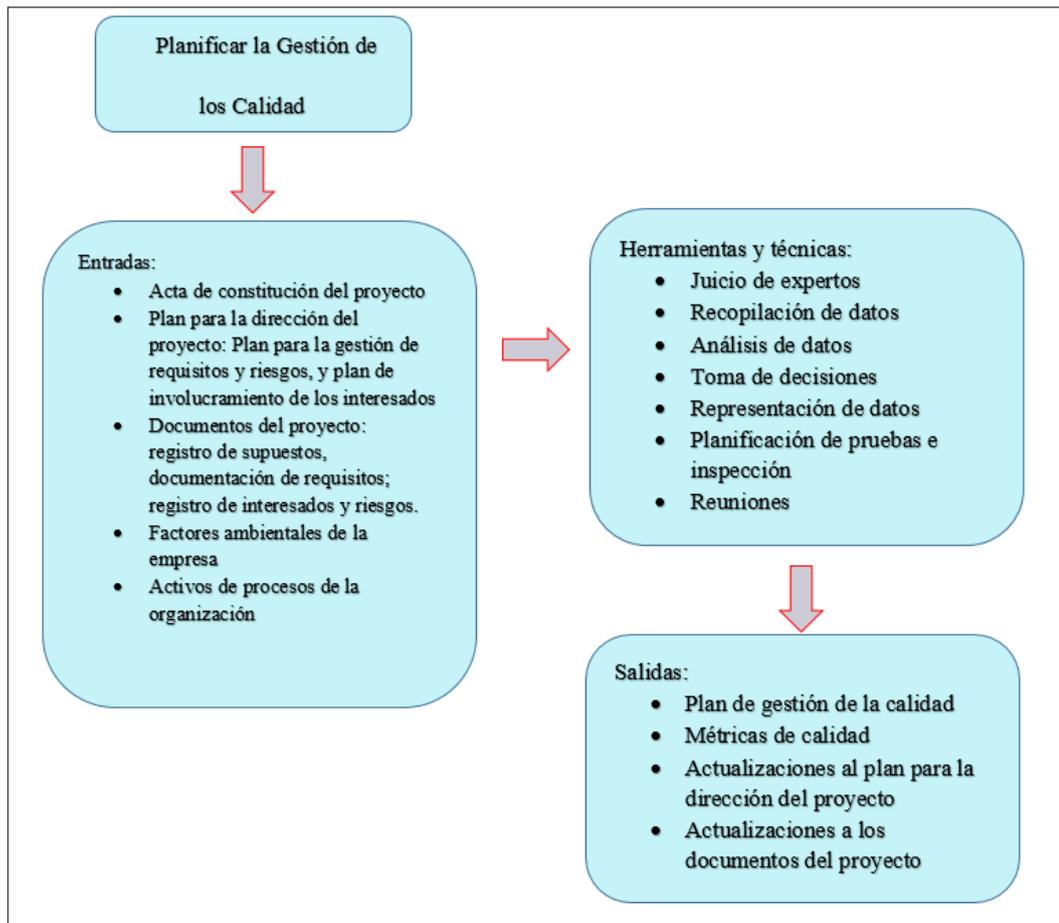


Figura 13: Planificar la Gestión de la Calidad

Fuente: Libro PMBOK elaboración propia

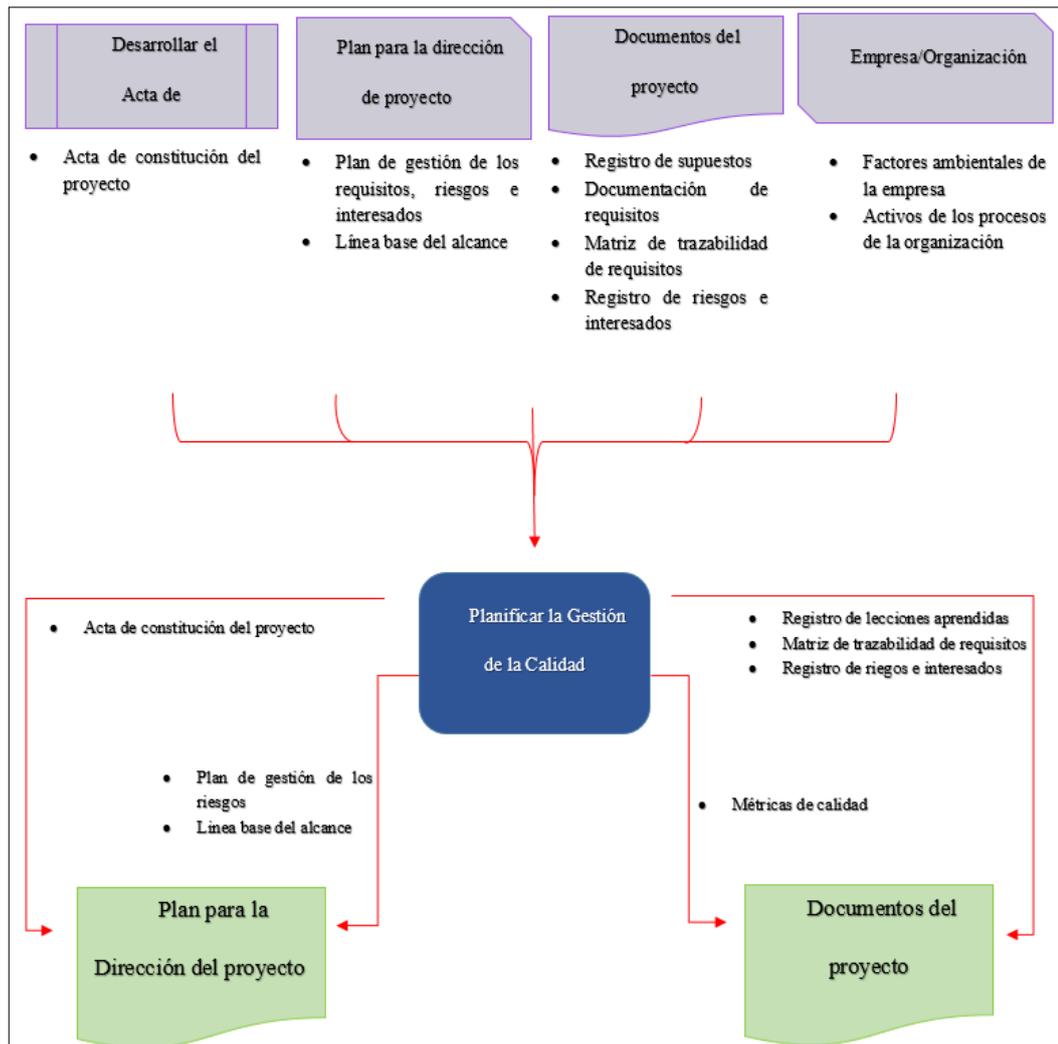


Figura 14: Diagrama de flujo de Gestión de la Calidad

Fuente: Libro PMBOK elaboración propia

Entradas

- Acta de constitución del proyecto.
- Plan para la dirección del proyecto, este plan debe tener interacción con la gestión de requisitos, riesgos, interesados y las líneas base del alcance
- Documentos del proyecto, interviene los registros de supuestos, documentos de requisitos, matriz de trazabilidad de requisitos, registros de riesgos, registros de interesados.
- Factores ambientales de la empresa, regulaciones de agencias gubernamentales, reglas, estándares y guías, distribución geográfica, estructura organizacional, condiciones del mercado, condiciones de trabajo. Percepciones culturales.

- e) Activos de los procesos de la organización

Herramientas y Técnicas

- a) Juicio de Expertos
- b) Recopilación de datos, esto abarca a estudios comparativos, tormenta de ideas, entrevistas
- c) Análisis de datos, las técnicas a considerar son, el análisis Costo-Beneficio, Costo de la Calidad (prevención, evolución y fallas)
- d) Toma de decisiones, una de las técnicas a utilizar es la matriz de priorización, con criterios de priorización se usa para identificar principales incidencias y alternativas adecuadas.
- e) Representación de datos, se puede utilizar diagramas de flujo, modelo lógico de datos, diagramas matriciales, mapeo mental.
- f) Planificación de pruebas e inspecciones
- g) Reuniones

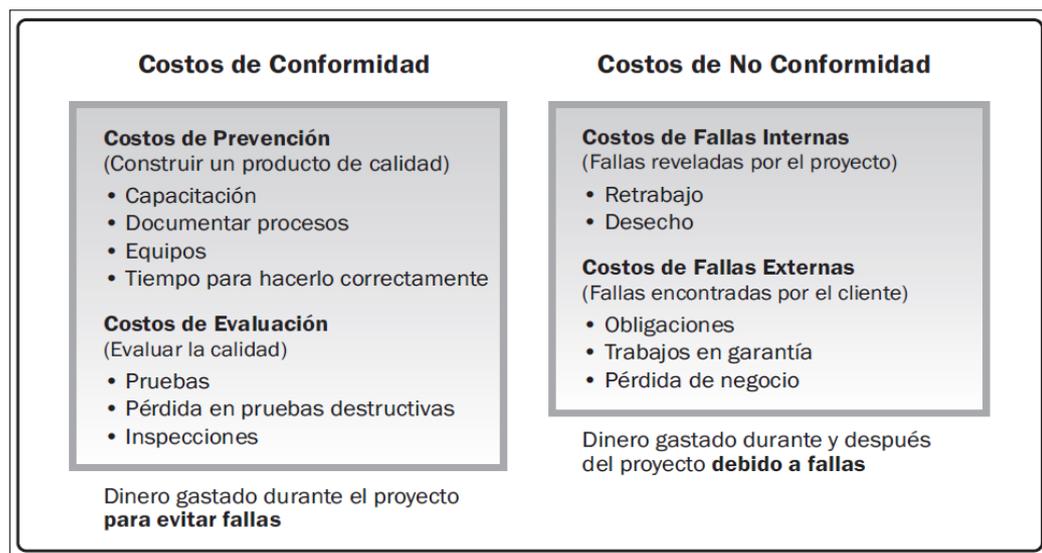


Figura 15: Costo de la Calidad

Fuente: Libro PMBOK elaboración propia

Salidas

Plan de Gestión de la Calidad, esto incluye estándares de calidad a utilizar en el proyecto, objetivos de calidad, roles y responsabilidades, entregables y procesos, actividades de control de calidad, herramientas de calidad, acciones correctivas, conformidad y mejora continua.

Métricas de Calidad, describe específicamente un atributo del proyecto o producto, como es el porcentaje de actividades realizadas, desempeño, tasa de fallas, tiempo de inactividad, defectos identificados, etc.

Actualizaciones del plan para la dirección del proyecto

Actualización a los documentos del proyecto

2.3.6 Interesados

Es el proceso para identificar personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectadas por el proyecto, para estudiar las expectativas de los interesados y su influencia en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas, con el fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto.

Los procesos de gestión de los interesados del proyecto son:

- Identificar a los interesados: proceso el cual identifica a los interesados del proyecto, así como de documentar y analizar información relevante a sus intereses.
- Planificar el involucramiento de los interesados: proceso que desarrolla enfoques para involucrar interesados del proyecto, en base a sus necesidades, expectativas y el posible impacto al proyecto.
- Gestionar el involucramiento de los interesados: proceso de comunicarse con los interesados para satisfacer sus necesidades y expectativas, fomentando un compromiso adecuado de los interesados.
- Monitorear el involucramiento de los interesados: proceso de monitorear las relaciones entre los interesados del proyecto y tomar estrategias para involucrar a estos a través de la modificación de las estrategias y los planes de involucramiento.

Cada proyecto tiene interesados que se ven afectados o pueden afectar al proyecto, ya sea de forma positiva o negativa. Algunos interesados pueden tener una capacidad limitada para influir en el trabajo o los resultados del proyecto; otros pueden tener una influencia significativa sobre el mismo y sobre sus resultados esperados. La investigación académica y el análisis de los desastres registrados en proyectos de alto perfil destacan la importancia

de un enfoque estructurado para la identificación, priorización e involucramiento de todos los interesados. La capacidad del director y el equipo del proyecto para identificar correctamente e involucrar a todos los interesados de manera adecuada puede significar la diferencia entre el éxito y el fracaso del proyecto. Para aumentar las posibilidades de éxito, el proceso de identificación e involucramiento de los interesados debería comenzar lo antes posible una vez que el acta de constitución del proyecto haya sido aprobada, el director del proyecto haya sido asignado y el equipo empiece a formarse. (PMBOK Guide 6th, pág. 504)

Tendencias y Prácticas Emergentes en el Involucramiento de los Interesados del Proyecto

Como cada proyecto es único, el director del proyecto puede tener la necesidad de adaptar la forma en que se aplican los procesos de gestión de los interesados. Las consideraciones pueden ser:

- Diversidad de los interesados: ¿Cuántos interesados existen?
- Complejidad de las relaciones de los interesados: ¿Qué tan complejas son las relaciones dentro de la comunidad de interesados? A mayor sea el número de redes en que el interesado o el grupo participa, más complejo serán las redes de información y desinformación.
- Tecnología de la comunicación: ¿Qué tecnología de comunicación está disponible?

Ciertos proyectos que sufren un alto grado de cambio, requieren de la participación activa y la presencia de los interesados del proyecto. Para poder facilitar la discusión y la toma de decisiones, los equipos deben interactuar con los interesados directamente. A medida que el desarrollador, el usuario y el cliente comparten información en un proceso co-creativo que lleva a un mejor involucramiento de los interesados y una mayor satisfacción.

Los métodos ágiles conllevan una fuerte transparencia, con la finalidad de acelerar el intercambio de información dentro de la organización. El propósito de invitar interesados a reuniones y revisiones del proyecto es hacer visible lo antes posible cualquier inconveniente o incidente relacionado con el proyecto que se está desarrollando.

Identificar a los interesados

Es el proceso donde se identifica a los interesados del proyecto periódicamente, así como de documentar y analizar información relevante a sus intereses, participación, influencia y posible impacto en el éxito del proyecto. El beneficio de este proceso es que se permite identificar el enfoque conveniente para el involucramiento de cada interesado o grupo de ellos.

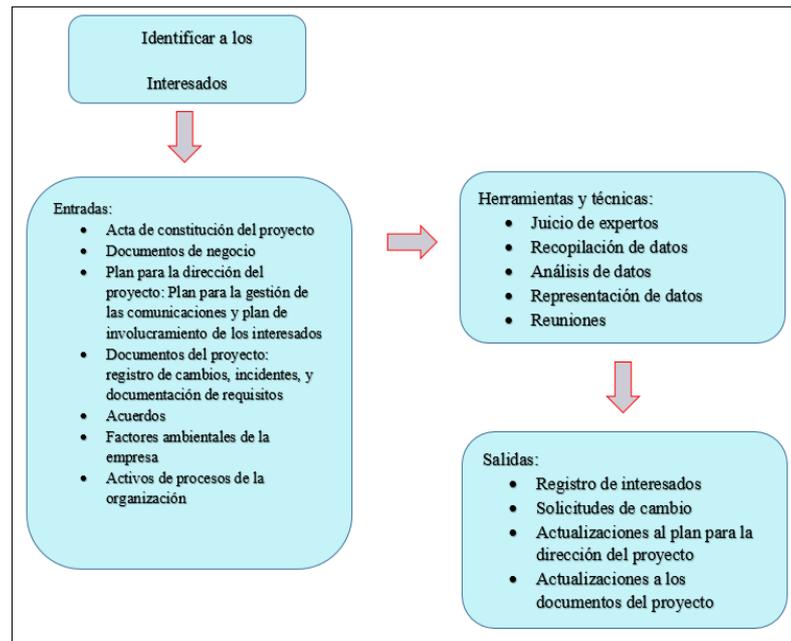


Figura 16: Identificar a los Interesados

Fuente: Libro PMBOK elaboración propia

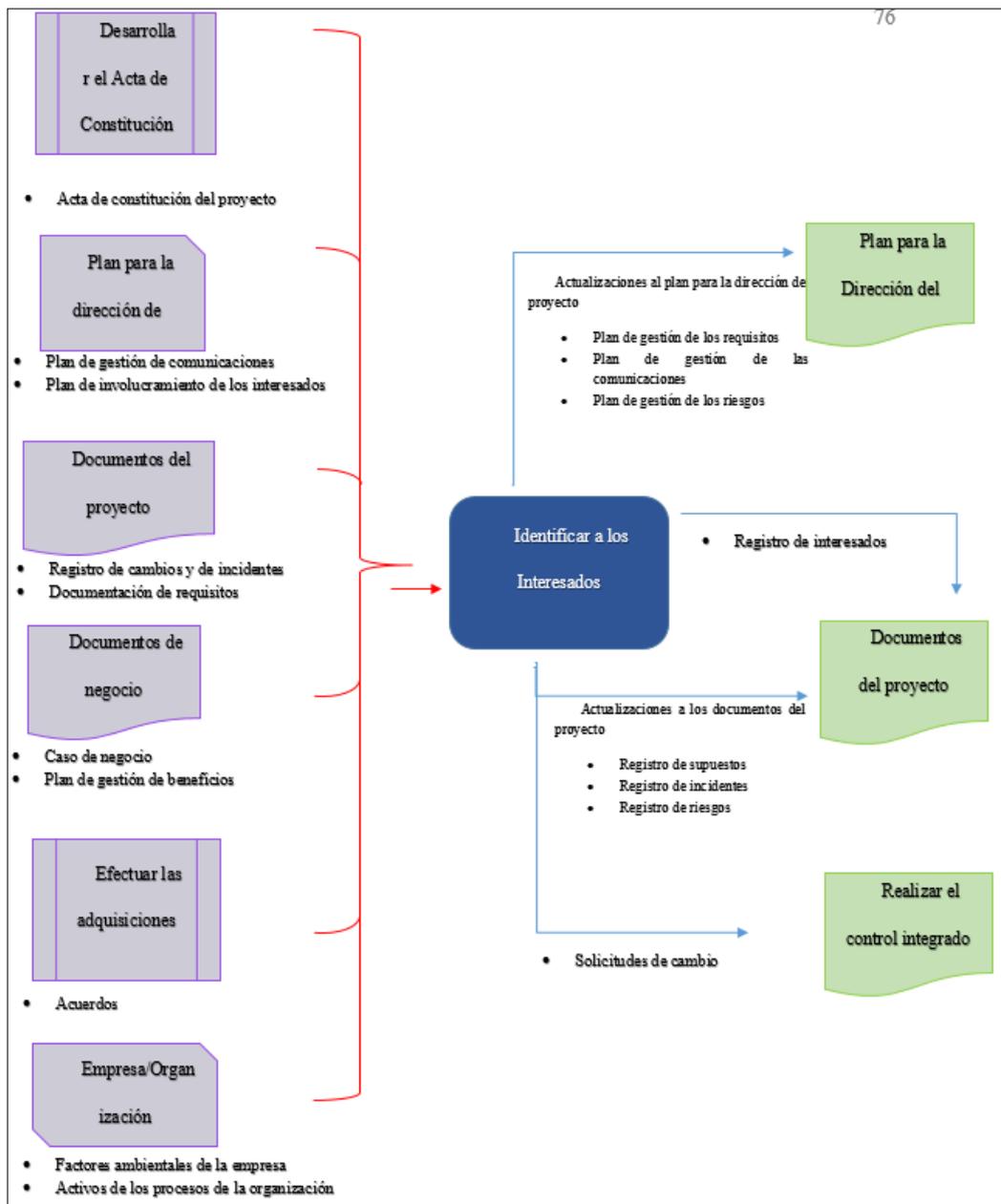


Figura 17: Diagrama de flujo Identificar Interesados

Fuente: Libro PMBOK elaboración propia

Entradas

- Documentos de negocio: en ellos se encuentran el Caso de negocio, que identifica los objetivos del proyecto; identificando una lista inicial de interesados, y el plan de gestión de beneficios que describe el plan previsto para la obtención de beneficios establecidos.
- Plan para la dirección del proyecto: una vez desarrollado, los componentes del plan para la dirección de proyectos incluyen: Plan de

gestión de las comunicaciones y el Plan de involucramiento de los interesados.

- c) Documentos del proyecto: una vez terminada la parte inicial del proyecto, aparecerán más documentos disponibles que se utilizarán en todo el proyecto. Estos documentos pueden ser: Registro de cambios, Registro de incidentes y Documentación de requisitos.
- d) Los factores ambientales que pueden influir en el proceso de identificar a los interesados están, entre otros: cultura, clima político y marco de gobernanza de la organización; estándares gubernamentales o de la industria; tendencias globales, regionales o locales y prácticas o hábitos; y distribución geográfica de instalaciones y recursos.
- e) Los activos de los procesos que pueden influir en el proceso incluyen: plantillas e instrucciones del registro de interesados, registros de interesados de proyectos anteriores, y repositorio de lecciones aprendidas con información acerca de las preferencias, acciones e involucramiento de los interesados.

Herramientas y técnicas

- a) Se debe tomar la pericia de individuos que tengan conocimientos especializados en los siguientes temas: comprensión de la política y las estructuras de poder de la organización; conocimiento del entorno, la cultura de la organización y otras organizaciones afectadas, incluidos clientes y el entorno en general, conocimiento de la industria o el tipo de entregable del proyecto, y conocimiento de las contribuciones y la pericia de los miembros individuales del equipo.
- b) Técnicas de recopilación de datos que son: cuestionarios y sus encuestas, y tormenta de ideas que se utiliza para identificar interesados, incluyendo escritura de ideas.
- c) Análisis de interesados. Este análisis da una lista como resultado, donde está la información relevante, entre ellos están: intereses, derechos legales o morales, propiedad, conocimiento, contribución.
- d) Análisis de documentos: es la evaluación de la documentación disponible del proyecto y lecciones aprendidas de proyectos anteriores para tener como información complementaria.

- e) Las reuniones sirven para fortalecer un entendimiento sobre los interesados del proyecto. Pueden ser talleres de facilitación, discusiones guiadas en pequeños grupos o grupos virtuales.

Salidas

- a) La salida principal del proceso es el registro de interesados. Este documento contiene información de los interesados que incluye: información de identificación, información de evaluación y clasificación de los interesados.
- b) Cuando hay una identificación de los interesados al comienzo de un proyecto, no habrá problemas con las actualizaciones del plan para la dirección del proyecto. Cualquier cambio en el plan pasa por el proceso de control de cambios de la organización mediante una solicitud. Los componentes que pueden requerir una solicitud de cambio incluyen, entre otros: plan de gestión de los requisitos, plan de gestión de las comunicaciones, plan de gestión de los riesgos y plan de involucramiento de los interesados.
- c) Para llevar a cabo este proceso, los documentos del proyecto que pueden actualizarse son: registro de supuestos, registro de incidentes y registro de riesgos.

2.3.7 Cronograma

La gestión del cronograma tiene como principal objetivo administrar los procesos del proyecto a tiempo. Cuyos procesos indicados por (Project Management Institute, Inc., 2017) son:

- Planificar la Gestión del Cronograma: proceso de establecer las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto.
- Definir las Actividades: proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para elaborar los entregables del proyecto.
- Secuenciar las Actividades: proceso de identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto.

- Estimar la Duración de las Actividades: proceso de realizar una estimación de la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados.
- 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.
- 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.

Conceptos Clave para la gestión del cronograma del Proyecto.

La gestión del cronograma tiene como principal objetivo proporcionar un plan detallado que representa el modo, tiempo y entrega del producto resultado definitivo del alcance del proyecto. que cusa las expectativas de los interesados e informa del desempeño.

El equipo de trabajo determina la planeación, como es la ruta crítica o un enfoque ágil. los datos de actividades, fechas estimadas duraciones, recursos, restricciones se tiene incluidos en la planificación de un modelo de programación para el proyecto. Lo que muestra la interacciones que se da entre la planificación, herramienta de planificación y salidas de los procesos de gestión del cronograma del proyecto para crear un modelo de programación.

Para proyectos de menor envergadura, los datos necesarios para el desarrollo del modelo de programación, son procesos tan estrechamente vinculados que se ven como un único proceso realizado por una sola persona en un periodo de tiempo relativamente corto.

Cuando sea posible, el cronograma detallado del proyecto debería permanecer flexible a lo largo del proyecto para adaptarse al conocimiento adquirido, la mayor comprensión del riesgo y las actividades de valor agregado.

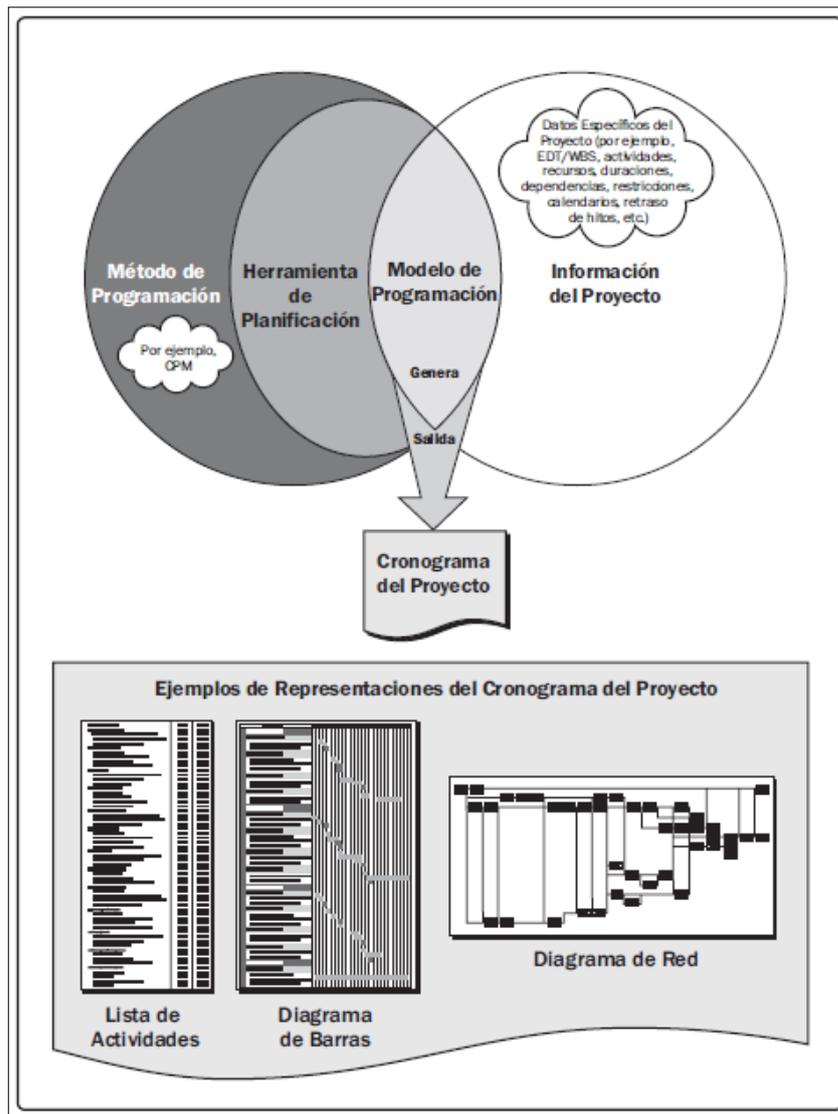


Figura 18: Descripción General de la Programación

Fuente: Libro PMBOK

Tendencias y prácticas emergente en la gestión de los recursos del proyecto Frente al acelerado y altamente crecimiento en el mercado global competitivo donde el alcance a largo plazo es difícil de definir, es más importante contar con un marco contextual para la adopción y la adaptación eficaces de prácticas de desarrollo a fin de responder a las necesidades cambiantes del entorno. La planificación adaptativa define un plan, pero reconoce que una vez que comienza el trabajo, las prioridades pueden cambiar y el plan necesita reflejar este nuevo conocimiento. (Project Management Institute, Inc., 2017)

Según el (Project Management Institute, Inc., 2017), estas son algunas de las prácticas emergentes para los métodos de programación del proyecto incluyen:

Programación iterativa con trabajo pendiente. Planificación gradual basada en ciclos de vida adaptativos, como el enfoque ágil para el desarrollo de productos. Como requisitos se usa experiencias de usuarios que luego son priorizadas y refinadas justo antes de la construcción, y con unos desarrollos de trabajos usando períodos de trabajo preestablecidos. Este método comúnmente se usa para dar un valor agregado al cliente o cuando múltiples equipos pueden desarrollar simultáneamente un gran número de características que tienen pocas dependencias interconectadas. Este método de programación es adecuado para muchos proyectos. El beneficio de este enfoque es que acoge los cambios a lo largo del ciclo de vida del desarrollo.

Programación a demanda. Este enfoque se base en limitar el trabajo en curso de un equipo a fin de equilibrar la demanda con la capacidad de entrega del equipo. La programación a demanda no depende de un cronograma elaborado previamente para el desarrollo del producto o incrementos del producto, sino que más bien demanda trabajo pendiente o de una cola de trabajo intermedia a realizarse apenas se disponga de los recursos. La programación a demanda a menudo se usa en proyectos que desarrollan el producto de manera incremental en entornos operativos o de mantenimiento, y donde las tareas pueden hacerse relativamente similares en tamaño y alcance o pueden agruparse por tamaño y alcance.

Consideraciones de adaptación:

Teniendo presente que cada proyecto es único, es necesario adaptar la forma de aplicar los procesos de la gestión del cronograma. Que pueden ser:

- El enfoque del ciclo de vida
- Disponibilidad de recursos
- Dimensiones del proyecto
- Apoyo tecnológico

Planificar la Gestión del Cronograma

Es el proceso de establecer las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará el cronograma del proyecto a lo largo del mismo.

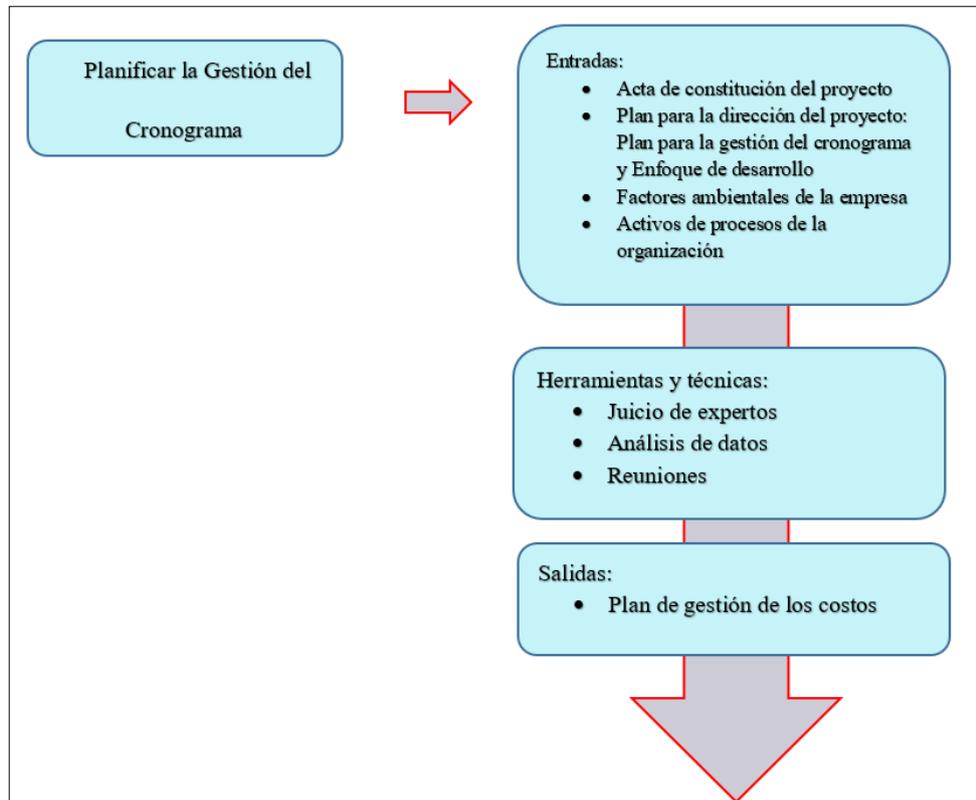


Figura 19: Planificar la Gestión del Cronograma

Fuente: Libro PMBOK elaboración propia

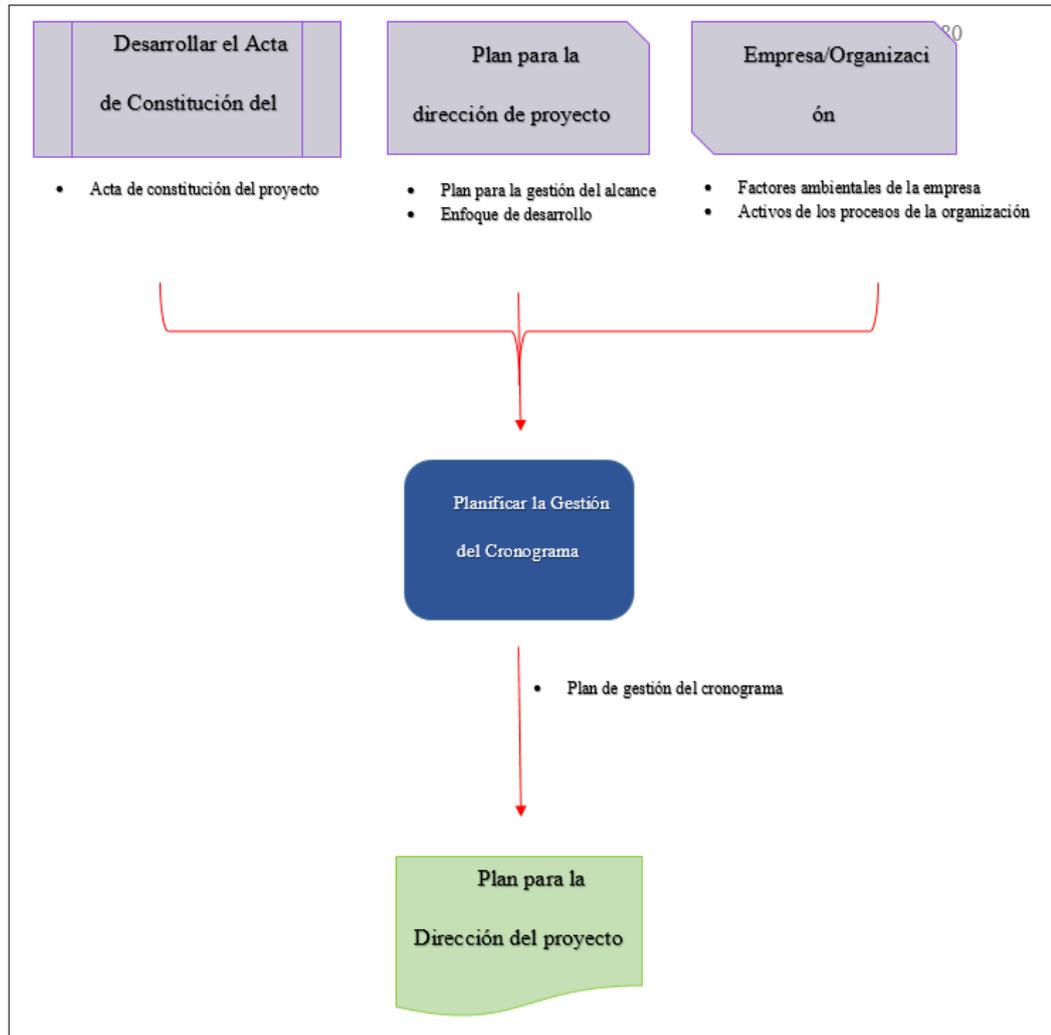


Figura 20: Diagrama de flujo de Gestión del Cronograma

Fuente: Libro PMBOK elaboración propia

Entradas

- Acta de Constitución del Proyecto
- Plan para la dirección del proyecto. comprendido por la gestión del alcance, que describe el proyecto y proporciona información a desarrollar el proyecto, y enfoque de desarrollo, apoya en la definición de la programación, técnicas de estimación, herramientas y técnicas para controlar el cronograma
- Factores Ambientales de la Empresa, que pueden influir en la planificación del cronograma pueden ser: Cultura y la estructura de la organización, Disponibilidad de recursos del equipo y la disponibilidad de habilidades y recursos físicos, Software de programación, Guías y criterios para adaptar el conjunto de procesos

y procedimientos estándar de la organización con el fin de que satisfagan las necesidades específicas del proyecto; Bases de datos comerciales, como los datos para estimación estandarizada.

- d) Activos de los Procesos de la Organización, estos pueden influir en el proceso de la planificación como: Información histórica y los repositorios de lecciones aprendidas; Políticas, procedimientos y guías existentes, formales e informales, relacionados con el desarrollo, la gestión y el control del cronograma; Plantillas y formularios; y Herramientas de monitoreo e información.

Herramientas y Técnicas

- a) Juicio de expertos, considerar la pericia de individuos o grupos con capacitación o conocimientos especializados en proyectos similares anteriores.
- b) Análisis de Datos, describe al análisis de alternativas a incluir de la programación, o si es factible la combinación de diversos métodos en el proyecto. También puede incluir el grado de detalle, duración, frecuencias de revisión y actualización, con la finalidad de conseguir un equilibrio en la gestión del cronograma y el tiempo de actualización.
- c) Reuniones

Salidas

- a) Plan de Gestión del Cronograma,
- b) Desarrollo del modelo de programación del proyecto.
- c) Duración de las liberaciones y las iteraciones.
- d) Nivel de exactitud.
- e) Unidades de medida.
- f) Enlaces con los procedimientos de la organización.
- g) Mantenimiento del modelo de programación del proyecto.
- h) Umbrales de control.
- i) Reglas para la medición del desempeño.
- j) Reglas para establecer el porcentaje completado.

- k) Formatos de los informes. Se definen los formatos y la frecuencia de presentación de los diferentes informes relativos al cronograma.

2.3.8 Recursos

La gestión de los recursos de un proyecto se encarga de identificar, conseguir, asignar y gestionar los recursos necesarios para la ejecución del proyecto. gracias a estos procesos favorece al optimizar, y dar eficiencia a la distribución de los recursos que ayuda a garantizar los recursos.

El invertir en la gestión de recursos, consiste en la asignación de roles y responsables cuyo trabajo conjunto llevara a cabo el objetivo del proyecto porque la participación del equipo de proyecto beneficia a la planificación. El director o jefe de proyectos es el líder y gestor, que contempla las actividades como la de iniciador, planificador, ejecutor, seguimiento y control, y el cierre de todas las etapas o fases del proyecto, para lo cual los puntos claves a considerar son los siguientes:

- El entorno del equipo.
- La ubicación geográfica de los miembros del equipo.
- Las comunicaciones entre los interesados.
- La gestión de los cambios en la organización.
- Las políticas internas y externas.
- Las cuestiones culturales y la singularidad de la organización.
- Otros factores que pueden alterar el desempeño del proyecto.

La gestión de estos recursos deberá dar relevancia al comportamiento profesional, ético comprometiéndose y asegurando se logre con el desarrollo del proyecto.

Tendencias y prácticas emergente en la gestión de los recursos del proyecto Relacionan a los enfoques modernos para esta gestión prioriza la optimización de los recursos, para esto seguimos lo propuesto por la guía del PMBOK:

- Métodos para gestión de recursos. En este caso se tiene como línea o tendencia la gestión lean
- Inteligencia emocional (IE). Que abarca la mejora de competencias entrantes y salientes. Que lograra un éxito mediante el grupo resulten emocional mente competentes.

- Equipos auto-organizados. Está enfocado en proporcionar al equipo de trabajo lo necesario entorno y apoyo para impulsar el desarrollo del proyecto. el éxito por lo general interviene con especialistas en el tema y lugar de expertos en materia que dan mayor alimentación a la gestión.

Equipos virtuales/equipos distribuidos. Debido a la modernidad y globalización es indispensable el uso de equipos virtuales que vayan de acuerdo con el mismo proyecto. esto se apoyó en la gestión de las comunicaciones dado que muchos de los especialistas se encuentran internamente al proyecto por lo cual los medios de comunicación tales como correos electrónicos, teleconferencias, reuniones, plataformas web, etc. Este tipo de disciplina contiene ventajas únicas, como el tener conocimientos especializados en un equipo del proyecto incluso cuando el experto no se encuentra en la misma zona geográfica, personal de trabajo remoto. Es desafío de esta gestión radica en la comunicación y el intercambio de conocimientos y experiencias entre los miembros del equipo, así como también diferencias culturales.

Consideraciones para entornos ágiles/adaptativos.

“Debido a que cada proyecto es único, el director del proyecto tendrá que adaptar la forma en que se apliquen los procesos de Gestión de los Recursos del Proyecto” (Project Management Institute, Inc., 2017, pág. 311). Las consideraciones sobre adaptación incluyen, entre otras:

- Diversidad. ¿Cuáles son los antecedentes de la diversidad del equipo?
- Ubicación física. ¿Cuál es la ubicación física de los miembros del equipo y de los recursos físicos?
- Recursos específicos de la industria. ¿Qué recursos especiales se necesitan en la industria?
- Adquisición de miembros del equipo. ¿Cómo serán adquiridos los miembros del equipo para el proyecto? ¿Los recursos del equipo están dedicados al proyecto a tiempo completo o a tiempo parcial?
- Gestión del equipo. ¿Cómo se maneja el desarrollo del equipo para el proyecto? ¿Existen herramientas de la organización para gestionar el desarrollo del equipo o tendrán que ser establecidas nuevas

herramientas? ¿Hay miembros del equipo que tengan necesidades especiales?

- Enfoques del ciclo de vida. ¿Qué enfoque del ciclo de vida se utilizará en el proyecto?

Planificar la Gestión de Recursos

Es el proceso de definir cómo estimar, gestionar y utilizar los recursos físicos y del equipo. La clave de este proceso es que brinda el enfoque y el nivel del trabajo de gestión necesarios para manejar los recursos del proyecto en base al tipo y complejidad del proyecto.

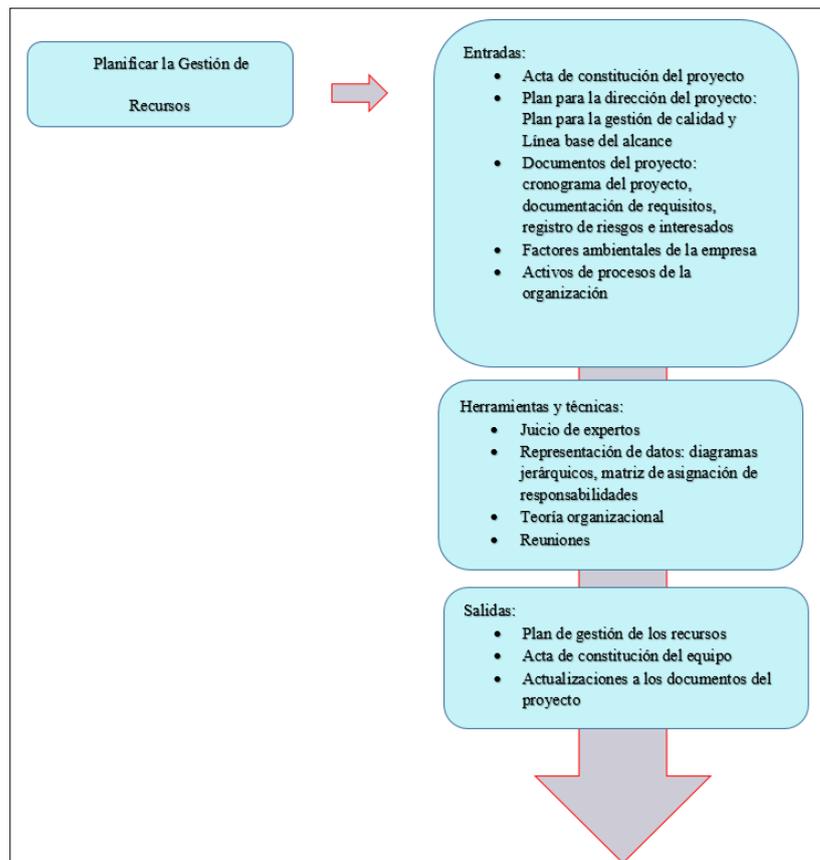


Figura 21: Planificar la Gestión de Recursos

Fuente: Libro PMBOK elaboración propia



Figura 22: Diagrama de flujo de Gestión de Recursos

Fuente: Libro PMBOK elaboración propia

La gestión de los recursos está hecha para establecer y reconocer el enfoque apropiado para los recursos necesarios disponibles para una exitosa ejecución y finalización del proyecto. dichos recursos incluyen miembros del equipo, suministro equipos, servicios e instalaciones. Para ser eficaz en la planeación de los recursos se debe tener en cuenta la disponibilidad o competencia de los escasos recursos a utilizar.

Estos recursos pueden obtenerse mediante los activos internos de la organización o por medio de un proceso de adquisición. Ciertos recursos pueden estar en vista de otros proyectos que lo necesitan en el mismo tiempo y lugar, esto puede afectar significativamente a los costos, los cronogramas, riesgos, la calidad y demás áreas del proyecto.

Entradas

- a) Acta de constitución del Proyecto. contiene la descripción general y aspectos importante del proyecto como lo son los objetivos, alcance, responsables e interesados.
- b) Plan para la dirección del proyecto. proviene de planificar la gestión de calidad y ayuda a definir los niveles de los recursos necesarios. Así mismo las líneas base del alcance que relaciona los entregables que indican los tipos y cantidades de recursos.
- c) Documentos del Proyecto. Cronograma del proyecto, Requisitos documentario para tipo y cantidad de recursos necesarios, registro de riesgos sobre las amenazas y oportunidades que tendrán impacto en la planificación, registro de interesados.
- d) Factores Ambientales de la Empresa. Cultura y estructura de la organización. Distribución geográfica, competencias y la disponibilidad de los recursos, condiciones del mercado.
- e) Activos de los procesos de la organización. Políticas y procedimientos sobre recursos humanos, gestión de recursos físicos, seguridad de recursos, información histórica para proyectos similares.

Herramientas Y Técnicas

- a) Juicio de Expertos, Negociación de la mejora de recursos, gestión de desarrollo personal y humano, regulaciones gubernamentales, gestión de los proveedores, determinar los requisitos.
- b) Representación de datos, para esto se puede usar encuadres de formatos jerárquicos, matricial o tipo texto. El fin de esto es asegurar que cada desglose de trabajo tenga un responsable y todos los miembros del equipo tengan entendido sus roles y responsabilidades.
- c) Teoría organizacional, se basa en el suministro de información del comportamiento del personal, equipos y las unidades de la organización. Con esto se puede reducir el tiempo, costo y esfuerzo necesario para obtener las salidas del proceso Planificar la Gestión de los Recursos. La aplicación de esto se recomienda un estilo de liderazgo flexible, que se adapte a los cambios de un equipo o el largo ciclo de vida del proyecto.

- d) Reuniones. La frecuente interacción para planificar la gestión de recursos es un método que se tiene que hacer periódicamente a fin de cumplir con los objetivos del proyecto.

Figura 23:

Diagrama RACI	Persona				
Actividad	Ann	Ben	Carlos	Dina	Ed
Crear acta de constitución	A	R	I	I	I
Recopilar requisitos	I	A	R	C	C
Presentar solicitud de cambio	I	A	R	R	C
Desarrollar plan de pruebas	A	C	I	I	R
	R = Responsable (persona responsable de ejecutar la tarea)	A = Accountable (persona con responsabilidad última sobre la tarea)	C = Consult (persona a la que se consulta sobre la tarea)	I = Inform (persona a la que se debe informar sobre la tarea)	

Ejemplo de Diagrama RACI

Fuente: Libro PMBOK elaboración propia

Salidas

- Plan de Gestión de los Recursos, proporciona una guía acerca de cómo se debería categorizar, asignar, gestionar y liberar los recursos del proyecto.
- Acta de constitución del equipo, documento que contiene diversidad de información y pautas del equipo, como lo son valores de equipo, criterios y procesos, acuerdos, etc.
- Actualizaciones a los documentos del proyecto, mediante registro de supuestos y registro de riesgos.

2.3.9 Comunicaciones

La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos necesarios para asegurar que las necesidades de información del proyecto y de sus interesados se satisfagan a través del desarrollo de objetos y de la implementación de actividades diseñadas para lograr un intercambio eficaz de información. La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto consta de dos partes. La primera parte consiste en desarrollar una estrategia para asegurar que la comunicación sea eficaz para los interesados. La segunda parte consiste en llevar a cabo las actividades necesarias para implementar la estrategia de comunicación. (Project Management Institute, Inc., 2017).

La Guía del PMBOK nos plantea un organigrama que planteamiento para la realización de la gestión de las Comunicaciones del proyecto

Teniendo de principal esquema la descripción de la Gestión de las Comunicaciones, podemos comentar que toda fase o proceso comprende muchos más procesos que nos llevar a una adecuada planificación, gestión y monitoreo de las comunicaciones.

Conceptos clave para la gestión de las Comunicaciones del proyecto

Siguiendo las buenas prácticas de la guía de Gestión del PMBOK (Project Management Institute, Inc., 2017) nos indica lo siguiente.

La comunicación es el intercambio intencionado o involuntario de información. La información intercambiada puede ser en forma de ideas, instrucciones o emociones. Los mecanismos mediante los cuales se intercambia información pueden ser:

- En forma escrita. Físicos o electrónicos.
- Hablados. Cara a cara o remotos.
- Formales o informales (como en documentos formales o medios sociales de comunicación).
- A través de gestos. Tono de voz y expresiones faciales.
- A través de los medios. Imágenes, acciones o incluso solo la elección de palabras.
- Elección de palabras. A menudo existe más de una palabra para expresar una idea; puede haber diferencias sutiles en el significado de cada una de estas palabras y frases.

Las comunicaciones es el medio por el cual uno puede enviar o recibir información que puede ser mediante actividades de comunicación como:

- Reuniones
- Presentaciones
- Objetos
- Correos electrónicos
- Medio Sociales
- Informes de Proyecto
- Documentación de Proyecto

La comunicación exitosa consta de dos partes. La primera parte implica desarrollar una estrategia de comunicación adecuada en base a las necesidades del proyecto y los interesados del proyecto. A partir de esa estrategia, se desarrolla un plan de gestión de las comunicaciones para asegurar que los mensajes adecuados se comuniquen a los interesados en diversos formatos y diversos medios, como se definen en la estrategia de comunicación. Estos mensajes constituyen las comunicaciones del proyecto; la segunda parte de una comunicación exitosa. Las comunicaciones del proyecto son los productos del proceso de planificación, abordados por el plan de gestión de las comunicaciones que define la recopilación, creación, difusión, almacenamiento, recuperación, gestión, seguimiento y disposición de estos objetos de comunicación. Finalmente, la estrategia de comunicación y el plan de gestión de las comunicaciones constituirán la base para monitorear el efecto de la comunicación. Las comunicaciones del proyecto se apoyan en esfuerzos para evitar malentendidos y mala comunicación, y en la selección cuidadosa de los métodos, mensajeros y mensajes desarrollados a partir del proceso de planificación. Los malentendidos se pueden reducir, pero no eliminar, con el uso de las 5Cs de las comunicaciones escritas al redactar un mensaje escrito o hablado tradicional (no en medios sociales): Concreto, Conciso, Claro, Coherente y Controlado.

- Inclusión de interesados en las revisiones del proyecto.
- Inclusión de interesados en las reuniones del proyecto.
- Mayor uso de la computación social.
- Enfoques multifacéticos de la comunicación.

Planificar la gestión de las comunicaciones

Para dar comienzo a la planificación, el PMBOK (Project Management Institute, Inc., 2017) nos indica:

Planificar la Gestión de las Comunicaciones es el proceso de desarrollar un enfoque y un plan apropiados para las actividades de comunicación del proyecto con base en las necesidades de información de cada interesado o grupo, en los activos de la organización disponibles y en las necesidades del proyecto. El beneficio clave de este proceso es un enfoque documentado

para involucrar a los interesados de manera eficaz y eficiente mediante la presentación oportuna de información relevante. Este proceso se lleva a cabo periódicamente a lo largo del proyecto, según sea necesario. (Project Management Institute, Inc., 2017)

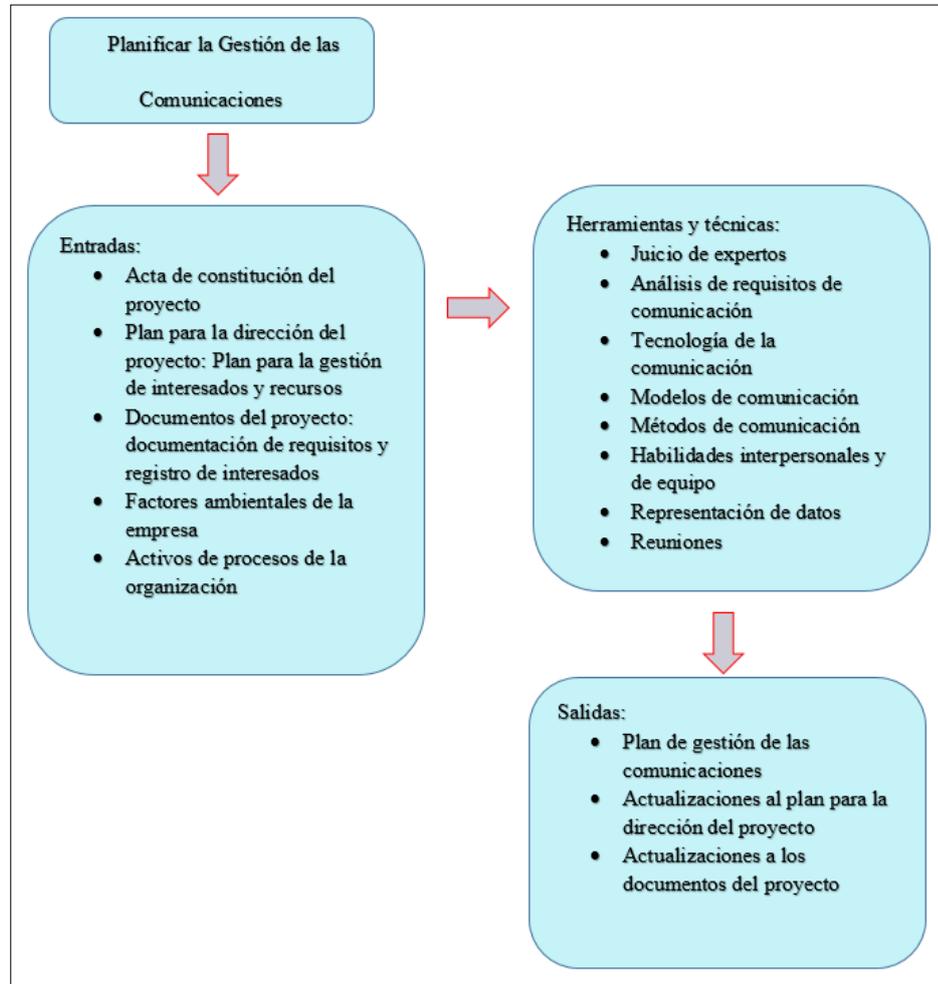


Figura 24: Planificar la Gestión de las Comunicaciones

Fuente: Libro PMBOK elaboración propia

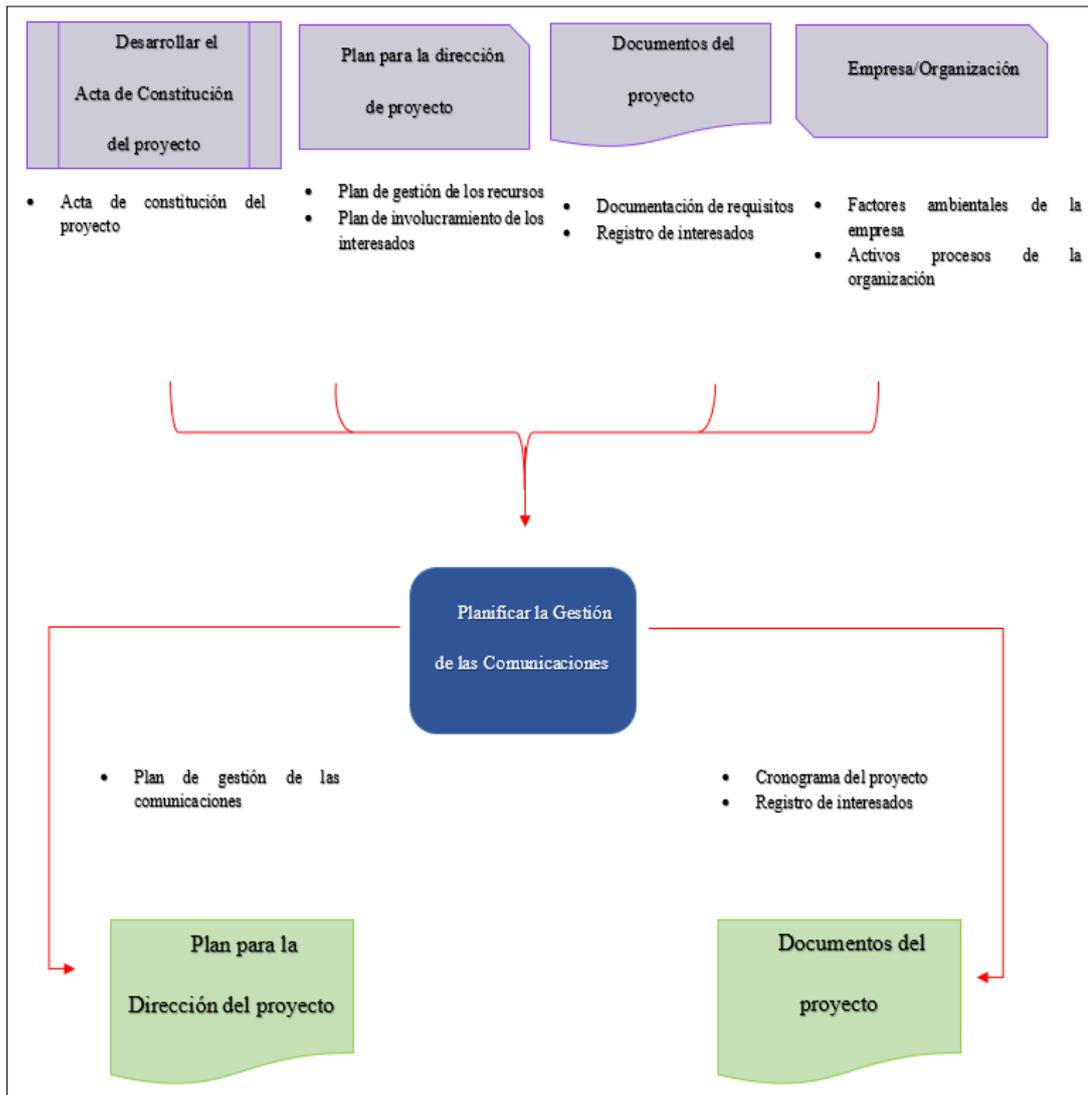


Figura 25: Diagrama de flujo de Gestión de las Comunicaciones

Fuente: Libro PMBOK elaboración propia

Entradas

- Acta de constitución del Proyecto
- Plan para la dirección del proyecto
- Documentos del Proyecto
- Factores Ambientales de la Empresa
- Activos de los procesos de la organización

Herramientas Y Técnicas

- Juicio de Expertos
- Análisis de Requisitos de Comunicación
- Tecnología de la Comunicación
- Modelos de Comunicación

En la comunicación consiste de unos o más interesados en el cual se denominan emisor y receptor. El emisor es el encargado de transmitir el mensaje de manera clara, coherente y completa para que la información sea interpretado correctamente. El receptor tiene la responsabilidad confirmar que el mensaje se reciba en su totalidad, sea interpretada adecuadamente, esto siempre tener en cuenta en factor ambiente donde probablemente exista ruido u otras adversidades que dificulten una eficaz comunicación.

El tema intercultural en la comunicación es un desafío para asegurar la comprensión del mensaje. También existen diferencias en el estilo de la comunicación como lo es métodos del trabajo, edad, nacionalidad, disciplina, etnia, raza, genero, etc. Dado que en distintas culturas se comunican utilizando variedad de lenguajes, procesos y protocolos.

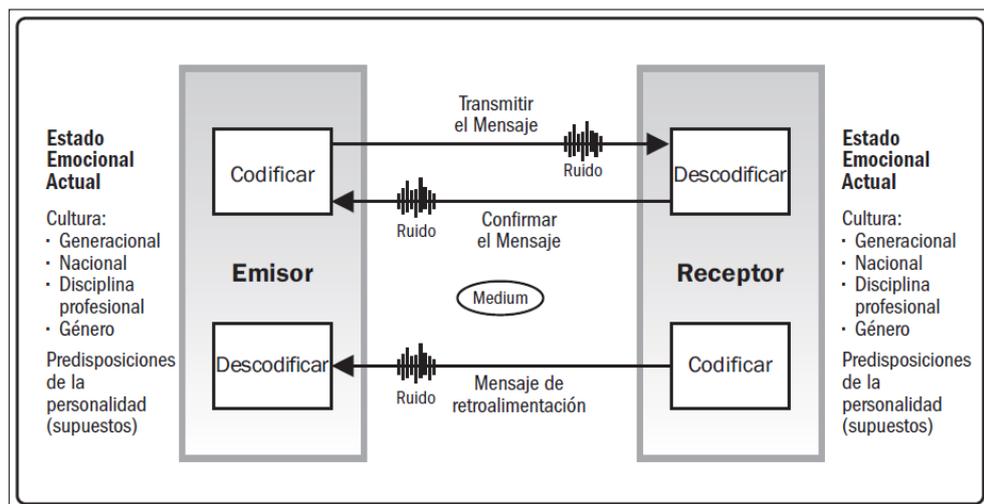


Figura 26: Modelo de Comunicación para la Comunicación Intercultural.

Fuente: Libro PMBOK

Salidas

- a) Plan la Gestión de las Comunicaciones
- b) Actualizaciones del plan para la dirección del proyecto

2.3.10 Cierre de Proyecto

Según (Project Management Institute, Inc., 2017, pág. 670), cerrar el Proyecto o Fase es el proceso de finalizar todas las actividades para el proyecto, fase o contrato. Los beneficios clave de este proceso son que la

información del proyecto o fase se archiva, el trabajo planificado se completa y los recursos de la organización se liberan para emprender nuevos esfuerzos. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto.

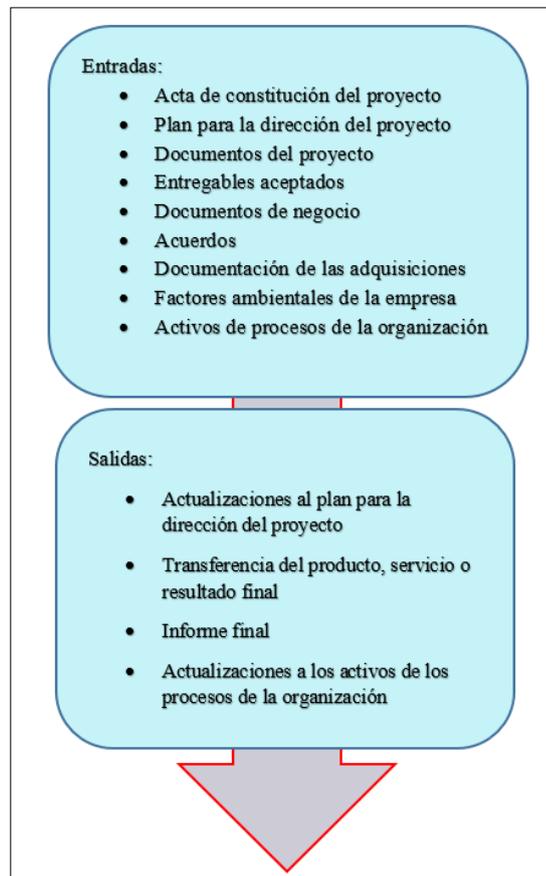


Figura 27: Planificar Cierre de Proyecto

Fuente: Libro PMBOK elaboración propia

Componentes del plan para la dirección del Proyecto.

“Todos los componentes del plan para la dirección del proyecto pueden ser entradas de este proceso.” (Project Management Institute, Inc., 2017, pág. 670)

Ejemplos de documentos del proyecto:

- Registros de cambios
- Registro de incidentes,
- Registro de lecciones aprendidas,
- Lista de hitos,
- Comunicaciones del proyecto,
- Mediciones de control de calidad,

- Informes de calidad,
- Documentación de requisitos,
- Registro de riesgos,
- Informe de riesgos.

Los documentos del proyecto que pueden actualizarse como resultado de este proceso incluyen, entre otros, el registro de lecciones aprendidas. (Project Management Institute, Inc., 2017, pág. 671)

2.4 Definición de términos básicos

Un proyecto es una actividad grupal temporal para producir un producto, servicio, o resultado, que es único. Es temporal dado que tiene un comienzo y un fin definido, y por lo tanto tiene un alcance y recursos definidos. (Project Management Institute, Inc., 2017)

Planificar la Gestión de las Comunicaciones. Es el proceso de desarrollar un enfoque y un plan apropiados para las actividades de comunicación del proyecto basados en las necesidades de información de cada interesado o grupo, en los activos de la organización disponibles y en las necesidades del proyecto. (Project Management Institute, Inc., 2017)

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. (Project Management Institute, Inc., 2017)

Puente. Estructura requerida para atravesar un accidente geográfico o un obstáculo natural o artificial, cuya luz libre es mayor o igual a 6.00 m (20 ft) y forma parte o constituyen un tramo de una carretera o está localizado sobre o por debajo de ella. (Manual de Puentes, 2018)

CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1 Hipótesis

3.1.1 Hipótesis general

Proponiendo un plan de ejecución de obra en puentes modulares se reducen imprevistos en su ejecución.

3.1.2 Hipótesis específicas

- a) Justificando el alcance del plan de ejecución de puentes modulares que reducirá los imprevistos de la estructura en la ejecución.
- b) Formulando estrategias al plan de ejecución de puentes modulares minimizan los imprevistos en la ejecución de la estructura.
- c) Gestionando los procesos constructivos en la ejecución de puentes modulares minimizan los imprevistos en la estructura.
- d) Optimizando la programación reducen los imprevistos en la ejecución de la estructura en puentes modulares.
- e) Seleccionando medios mitigan los imprevistos durante la ejecución de la estructura en puentes modulares.

3.2 Variables

Para la identificación de las variables dependientes e independientes se dio la correlación ente la causa – efecto. La relación entre las variables principales en conjunto a los imprevistos que se pueden tener al nivel de construcción de subestructura, superestructura, defensa ribereña y accesos. Con el fin de reducir o minimizar los imprevistos en dichas etapas mencionadas. Para esto se elabora una planificación que tenga como ingreso requisitos y registros documentarios para asegurar una continua y mejor gestión y fluidez del trabajo.

3.2.1 Definición conceptual

- a) Alcance: Finalidad por el cual determina los objetivos y el trabajo requerido del proyecto, para poder cumplirlo de manera exitosa.
- b) Costo: Gastos que tiene la empresa o entidad para poder realizar un trabajo, una tarea o un proyecto en específico.

- c) **Riesgo:** Posibilidad de que un trabajador tenga un incidente causado por el trabajo.
- d) **Adquisiciones:** Proceso el cual compra o adquiere productos, servicios o resultados que se obtiene fuera del equipo del proyecto.
- e) **Calidad:** Producto o servicio que funciona de manera satisfactoria en todos los objetivos interesados
- f) **Interesados:** Personas y/o entidades que están constantemente involucradas en el proyecto.
- g) **Cronograma:** Herramienta en forma de diagrama que establece los plazos del proyecto.
- h) **Recursos:** Es todo lo necesario para completar un proyecto. Estos pueden ser: personas, materiales, equipos, instalaciones, etc.
- i) **Comunicaciones:** Intercambio de información y/o ideas entre dos o más personas.
- j) **Cierre del proyecto:** Finalización del desarrollo proyectual, el cual se advierte si el proyecto terminó bien o mal.
- k) **Imprevisto:** Hecho fortuito u evento inesperado que traer consigo afectación a las actividades.

3.2.2 Definición operacional

- a) **Alcance:** Registro documentarios de alta información que describe y da características importantes del proyecto.
- b) **Costo:** Presupuesto creado en base al análisis de precios unitarios para el proyecto a realizar.
- c) **Riesgo:** Incidentes identificados mediante una definición y se encuentra valorizado.
- d) **Adquisiciones:** Se evalúa mediante un registro general de plazos y recursos.
- e) **Calidad:** Se evalúa los objetivos a satisfacer.
- f) **Interesados:** Documentar aquellos individuos que participen o tengan intereses en el proyecto.
- g) **Cronograma:** Se evalúa por medio del diagrama de Gantt
- h) **Recursos:** Registro de insumos y materia que dispone el proyecto.
- i) **Comunicaciones:** Se mide mediante reuniones, mensajes o correo electrónico.

- j) Cierre del proyecto: Entregables de trabajo que satisfagan la necesidad documentaria de los interesados.
- k) Imprevisto: Una realidad que no está prevista y no está contemplada, conjunto de micro eventos no deseados.

3.2.3 Operacionalización de variables

Tabla 1: Cuadro de Operacionalización de variables

HIPOTESIS	VARIABLES	DEF. CONCEPTUAL	DEF. OPERACIONAL
Justificando el alcance del plan de ejecución de puentes modulares que reducirá los imprevistos de la estructura en la ejecución	Alcance	Finalidad por el cual determina los objetivos y el trabajo requerido del proyecto, para poder cumplirlo de manera exitosa	Registros documentarios de alta información que describe y da características importantes del proyecto
	Imprevistos	Hecho fortuito u evento inesperado que traer consigo afectación a las actividades.	Una realidad que no está prevista y no está contemplada, conjunto de micro eventos no deseados.
Formulando estrategias al plan de ejecución de puentes modulares minimizan los imprevistos en la ejecución de la estructura	Estrategias	Procedimiento el cual dispone de decisiones o acciones frente a escenarios determinados para un positivo progreso.	Estrategias tomadas para mejorar el plan de ejecución de puentes modulares a partir de la guía PMBOK
	Imprevistos	Hecho fortuito u evento inesperado que traer consigo afectación a las actividades.	Una realidad que no está prevista y no está contemplada, conjunto de micro eventos no deseados.
Gestionando los procesos constructivos en la ejecución de puentes modulares	Procesos constructivos	Procesos, métodos, acciones que se realizan para hacer realidad una construcción	Se realiza a partir del expediente técnico, siguiendo las normas dictadas.

minimizan los imprevistos en la estructura	Imprevistos	Hecho fortuito u evento inesperado que traer consigo afectación a las actividades.	Una realidad que no está prevista y no está contemplada, conjunto de micro eventos no deseados
Optimizando la programación reducen los imprevistos en la ejecución de la estructura en puentes modulares	Programación	Coordinación de todos los recursos que establece un programa secuencial, para desarrollar las actividades que corresponde en la etapa de construcción	Se evalúa mediante diagramas, reuniones, mensajes para un óptimo producto
	Imprevistos	Hecho fortuito u evento inesperado que traer consigo afectación a las actividades.	Una realidad que no está prevista y no está contemplada, conjunto de micro eventos no deseados
Seleccionando medios mitigan los imprevistos durante la ejecución de la estructura en puentes modulares	Medios	Lo necesario para completar una meta, pueden ser personas, materiales, equipos, etc	Se miden en registro y cuadros de materia que se disponga
	Imprevistos	Hecho fortuito u evento inesperado que traer consigo afectación a las actividades.	Una realidad que no está prevista y no está contemplada, conjunto de micro eventos no deseados

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Tipo y nivel de estudio

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo, nos basados en la recopilación de data fotográfica y de encuestas de juicios de expertos, esto para tomar los puntos de vistas de manera descriptiva y de la relación de las variables, plan de ejecución con los imprevistos, para lograr su vinculación y desarrollar un plan que afronte dicha variable. Entonces, podemos decir que, esta investigación explica la metodología de los procesos y/o disciplinas necesarias para la realización de este tipo de infraestructura vial.

4.2 Diseño de investigación

El diseño de esta investigación es no experimental y transversal. Los medios a bordar para realizar la investigación, se emplean el uso de recopilatorio de datos mediante registros, investigaciones similares, juicios de especialistas y experiencias similares. También se hará uso de herramientas de control o estadística que faciliten la recolección, almacenamiento y actualización de los datos necesario. La recopilación de datos nos ayudará a priorizar y discriminar las disciplinas para elabora un plan de ejecución con el fin de reducir los imprevistos, para así, ser empleada en proyectos viales de puentes modulares en zona rurales, dentro del año 2020 -2021

4.3 Población y muestra

Población: comprende a los proyectos viales de puentes modulares en zona rural.

El objeto a estudiar son los Puente Modulares ubicados en zonas rurales, dentro de la región de Cajamarca, Provincia de Jaén, en el distrito de Colasay. Que contempla las obras principales de subestructura, superestructura, Defensa ribereña y accesos. Cuya construcción allá sido en los años 2020 y 2021.

Se discrimina la muestra por el tipo de puentes modulares, en esta investigación tomaremos los Puente Esmetal, cuya luz de puentes sean mayores de 30 metro, dados de apoyo, parapetos, muros contra impacto, losa de aproximación, accesos de afirmado, defensas ribereñas (Gaviones). Entonces la unidad que se utilizará en el análisis será los Puentes Modulares Esmetal y la relación de estas obras en los imprevistos de ingeniería técnica y su reducción mediante un planeamiento de

ejecución que satisfacen la ejecución sin presencia de imprevistos, retrasos y para unas mejor dichas actividades.

4.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

4.4.1 Tipos de técnicas e instrumentos

Las técnicas de análisis de datos que pueden utilizarse para este proceso incluyen, entre otras:

- Análisis de requisitos. comunicación determina las necesidades de información de los interesados del proyecto. Estos requisitos se definen combinando el tipo y el formato de la información necesaria con un análisis del valor de dicha información.
- Generación de Informes de Proyecto. Son actos de recopilación y distribución de información, el formato para esto varía para el tipo de información deseado compartir entre los interesados, dicho proceso debe hacerse de manera periódicamente y de manera excepcional. Dichos informes conforman parte de las salidas del proceso de controlar y monitorear.
- Reuniones. reuniones virtuales (reuniones electrónicas) o cara a cara, y pueden apoyarse con tecnologías de colaboración en documentos, incluidos mensajes de correo electrónico y sitios web del proyecto. El proceso Planificar necesita de la discusión con el equipo del proyecto a fin de determinar la manera más adecuada de actualizar y comunicar la información del proyecto, y de responder a las solicitudes de información por parte de los diferentes interesados.
- Cuestionarios y cuadros. El análisis de esquemas y gráficos una técnica analítica utilizada para determinar la relación de los factores y eventos que se exponen.

4.4.2 Criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos

El grupo de trabajo registro todos los ingresos, y elaborar cuadros de doble entrada, y gráficos porcentuales. El propósito de esto es resumir y colocar la información que complementa y suma en la reducción de imprevistos en los proyectos de Puente Modulares a fin de realizar un plan de ejecución teniendo en cuenta toda la información recolectada.

También es necesario el análisis situacional ambiental y tiempo en cual se debe ejecutar el proyecto. Esto para tener en cuenta temporadas y población afectado y futuras afectaciones que se pueda tener en el proyecto. Y formular estrategias pertinentes de contención para el continuo desarrollo del mismo.

En nuestra investigación y basados en los juicios de los expertos, podemos decir que existen varios factores que no influyen directamente e indirectamente a los imprevistos. Muchas veces tercereamos ciertos procesos que pueden ser una ventaja o una desventaja.

Finalmente, en nuestra recopilación de datos y análisis optamos por usar un programa estadístico para la elaboración de fichas de encuentras, y cuadros de doble entrada que nos ayude a interpretar las observaciones de las personas experimentadas en el tema.

4.4.3 Procedimiento para la recolección de datos

En el presente capitulo damos a apreciar la recopilación de datos de personas capacitadas y con experiencia en la construcción de Puentes, tanto definitivos como temporales (Modulares), a continuación, evidenciamos nuestra investigación referente a los convenientes existidos en su experiencia profesional que no brindo una mejor visión sobre los procesos y planteamiento a tomar en cuenta.

Tabla 2: Cuadro de encuestas vs Imprevistos

			ENCUESTAS							
FASE	ELEMENTOS	ACTIVIDAD	01	02	03	04	05	06	07	
SUBESTRUCTURA	Sub-Zapata	excavaciones		1	1			1	1	1
		solado								
		encofrado	1		1					
		armadura								
	concreto	1		1	1	1	1	1	1	
	Zapata	encofrado			1					
		armadura	1	1	1	1	1	1	1	
concreto		1						1	1	
SUPERESTRUCTURA	Parapeto	encofrado								
		armadura								
		concreto	1	1					1	1
	Muro Contra impacto	encofrado							1	
		armadura	1	1	1	1	1			
		concreto	1		1					
			encofrado							

	Losa de Aproximación	armadura	1					1	
		concreto			1	1	1		
	Estructura Metálica	nariz de lanzamiento	1		1	1	1	1	
		estructura modular	1	1	1	1	1	1	1
		pernos y neoprenos	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL			11	6	11	7	8	10	6

Fuente: Elaboración propia

Según el cuadro anterior podemos decir que si existen varios casos de imprevistos que a pesar de la experiencia siempre están presente. En las reuniones tenidas con los expertos, Se manifestó ciertos comentarios fuera del tema técnico, sobre todo con el tema social y jurídico que muchas veces por estos temas los proyectos no pueden seguir una continuidad, y caen en malos entendidos, incomodidades; que posteriormente, puede causar el fracaso del proyecto.

Tabla 3: Cuadro de Improvistos Porcentual

			TOTAL			PORCENTAJE (%)		
FASE	ELEMENT.	ACTIV.	ACTIV.	ELEMENT.	FASE	ACTIV.	ELEMENT.	FASE
SUBESTRUCTURA	Sub-Zapata	excavaciones	5	13	23	8%	22%	39%
		solado	0			0%		
		encofrado	2			3%		
		armadura	0			0%		
		concreto	6			10%		
	Zapata	encofrado	1	10		2%	17%	
		armadura	6			10%		
		concreto	3			5%		
SUPERESTRUCTURA	Parapeto	encofrado	0	4	36	0%	7%	61%
		armadura	0			0%		
		concreto	4			7%		
	Muro Contra impacto	encofrado	1	8		2%	14%	
		armadura	5			8%		
		concreto	2			3%		
	Losa de Aproximación	encofrado	0	5		0%	8%	
		armadura	2			3%		
		concreto	3			5%		
	Estructura Metálica	nariz de lanzamiento	5	19		8%	32%	
		estructura modular	7			12%		
		pernos y neoprenos	7			12%		

TOTAL	59	59	59	100.00 %	100.00%	100.00 %
--------------	----	----	----	--------------------	----------------	--------------------

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la tabla 3 nota el porcentaje de los imprevistos de mayor ocurrencia en cada proceso en las fases de sub-estructura y superestructura.

4.4.3.1 Análisis de resultados o discusión

Por lo que encontramos que el porcentaje del casi 50% corresponde a la Subestructura, la misma está conformada por sub procesos o actividades como lo son: Sub Zapata y Zapata.

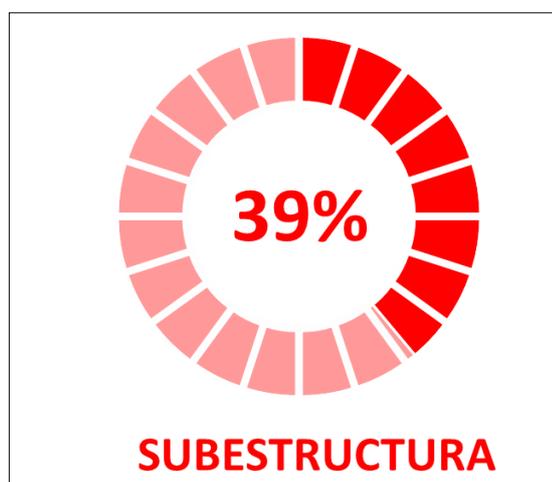


Figura 28: Porcentaje de imprevistos en obra - Subestructura

Fuente: Propia

De la misma manera con un porcentaje alto vemos que la fase de superestructura se encuentra con mayor incidencia en la ocurrencia de imprevistos. Cuyos elementos los componen: Parapeto, Muro Contra impacto, Losa de Aproximación y Estructura Metálica.



Figura 29: Porcentaje de imprevistos en obra - Superestructura

Fuente: Propia

Respecto a los elementos que conforman la subestructura podemos ver la siguiente distribución porcentual y como estas influyen en los imprevistos desarrollados en obra por la opinión de los expertos.

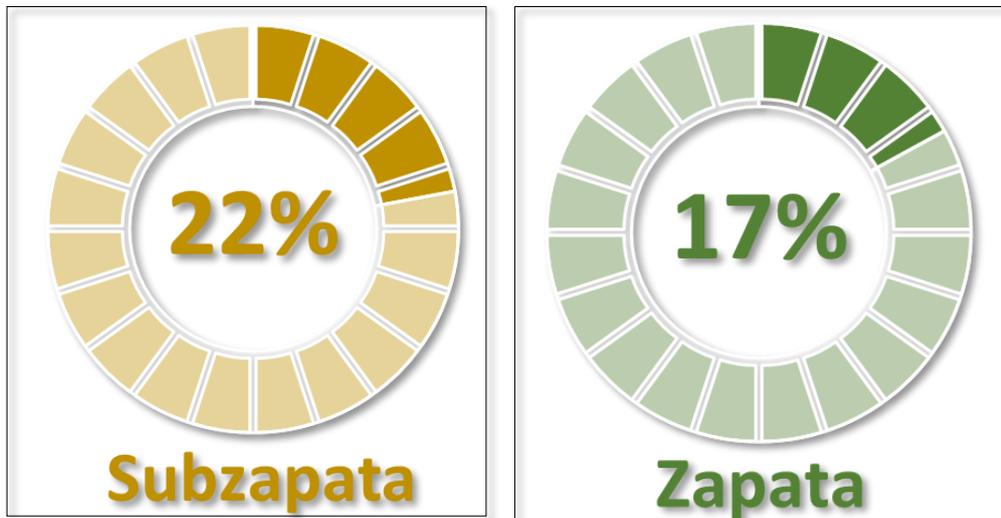


Figura 30: Porcentaje de imprevistos en obra – Subzapata y Zapata

Fuente: Propia

Con referencia a los elementos que conforman la fase de superestructuras vemos el porcentaje alto de varios de los elementos que se tiene incidencia y que posteriormente se van a desarrollar. Esto quiere decir que nuestro mayor esfuerzo debe ir a los elementos de la superestructura.

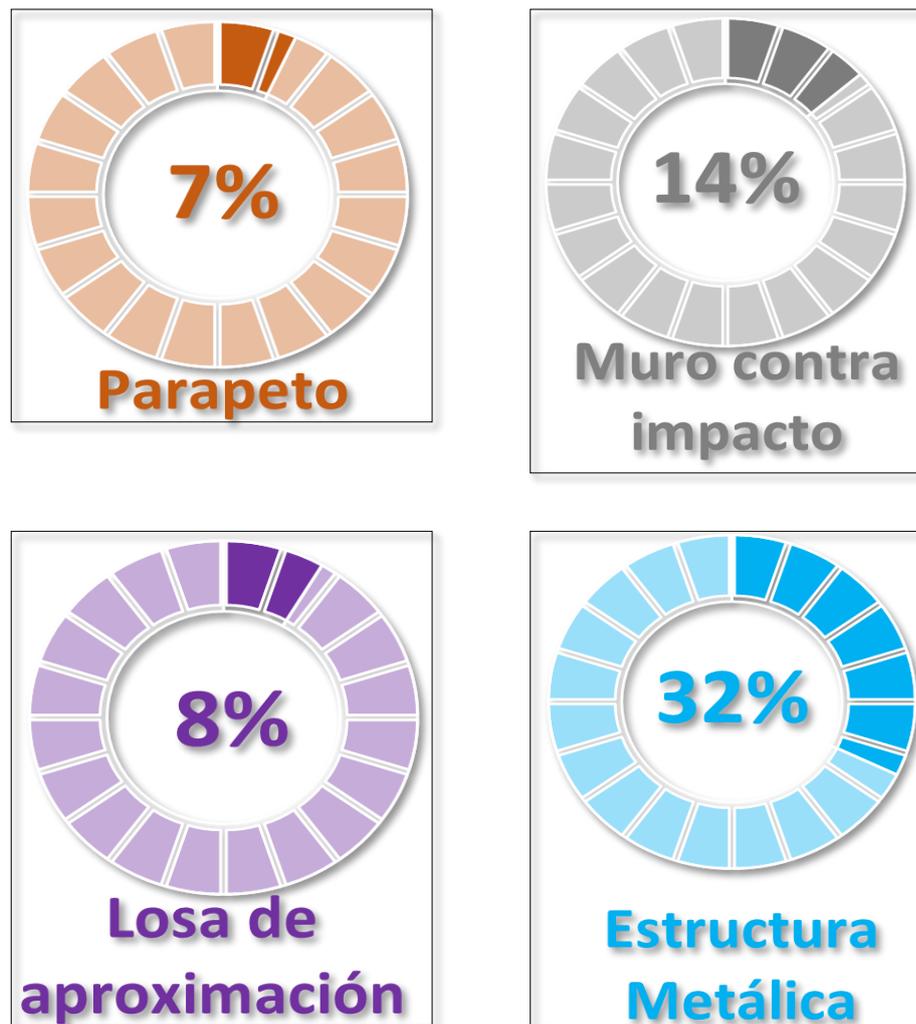


Figura 31: Porcentaje de imprevistos en obra – Parapeto, Muro contra impacto, Losa de aproximación y Estructura Metálica

Fuente: Propia

También es importante señalar las opiniones proporcionadas de parte de los expertos en la materia, cuyos puntos importantes a tocar, para un desarrollo continuo sin atrasos ni imprevistos son las siguientes:

- a) Coordinación de logística, Transporte de materiales y equipos a tiempo en obra.
- b) Coordinación con autoridades y órganos gubernamentales. El apoyo de cualquier organismo y la transparencia de los trabajos y contratos da como resultado buenas relaciones.

- c) Coordinación con comité de transportistas a fin de liberar paso controlado cuidando la integridad de todos los beneficiarios.
- d) Factores climáticos por temporadas y eventos extraordinarios.

4.5 Técnicas para el procesamiento y análisis de la información

A continuación, presentamos el esquema del Plan de Ejecución bajo los lineamientos del PMBOK para Puentes Modulares. Cuyo desarrollo lo tendremos en el anexo.

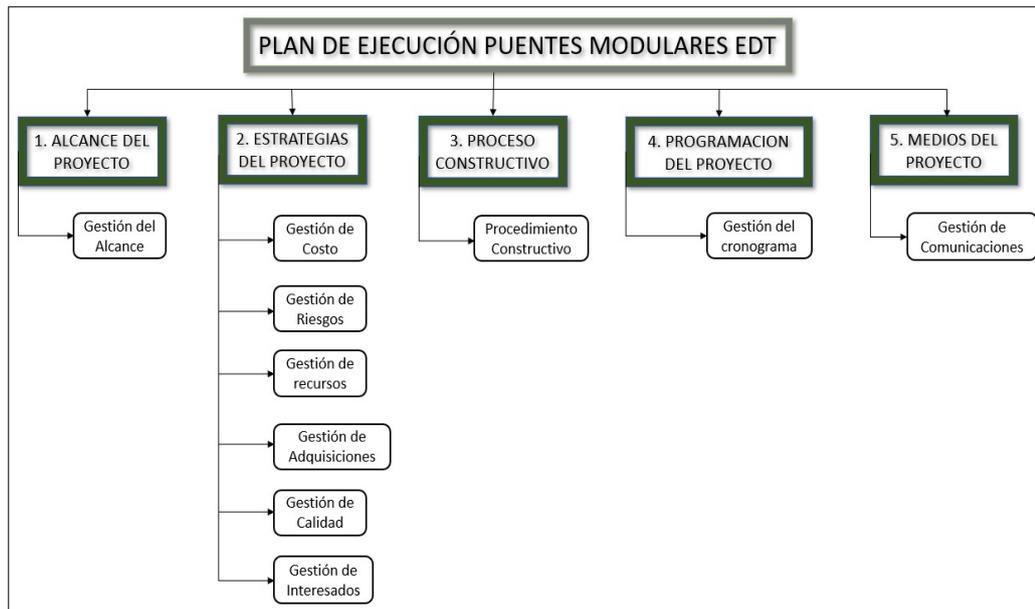


Figura 32: Esquema del Plan de Ejecución

Fuente: Propia

CAPÍTULO V: PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS

5.1 Resultados

- a) Se determinó el alcance del plan de ejecución, cumpliendo con los objetivos del proyecto tomando en consentimiento los benéficos del propio, como indica el Anexo N°3 PLAN DE GESTION DE EJECUCION DE OBRA (pág. 130) del plan de gestión de ejecución de obra.
- b) Se seleccionó las estrategias pertinentes del plan para la ejecución de obra de puentes modulares: Gestiones el Costo, Riesgos, Recursos, Adquisiciones, Calidad. Las cuales cubren con las perspectivas del proyecto y de la guía del PMBOK desarrolladas en el Anexo del plan de gestión de ejecución de obra.
- c) Se determinó un procedimiento constructivo pensando en la optimización de las actividades, mediante el uso de encuestas, cuyos porcentajes de incidentes de la tabla 2, aclararon los procesos constructivos con mayor imprevistos en su desarrollo.
- d) Se elaboró el cronograma de obra usando el juicio de expertos en obra similares, y también los resultados en las imágenes 29, 30 y 31, los cuales se pueden apreciar en el anexo del plan de gestión de ejecución, dando continuidad de las partidas y/o simultaneidad de las mismas.
- e) Se determinó los medios necesarios a incluir en el plan de ejecución de obra, tomando como guía, las recomendaciones del PMBOK, sobre el intercambio de información, vías y ambiente correspondiente, entre los interesados del proyecto.
- f) Se mejoró el Plan de ejecución bajo las disciplinas del PMBOK con la cual se enfoca en puntos importantes y resaltantes para la ejecución de Puentes Modulares.

5.2 Presentación de Resultados

Teniendo en cuenta los resultados proporcionados por las encuestas presentamos los siguientes porcentajes:

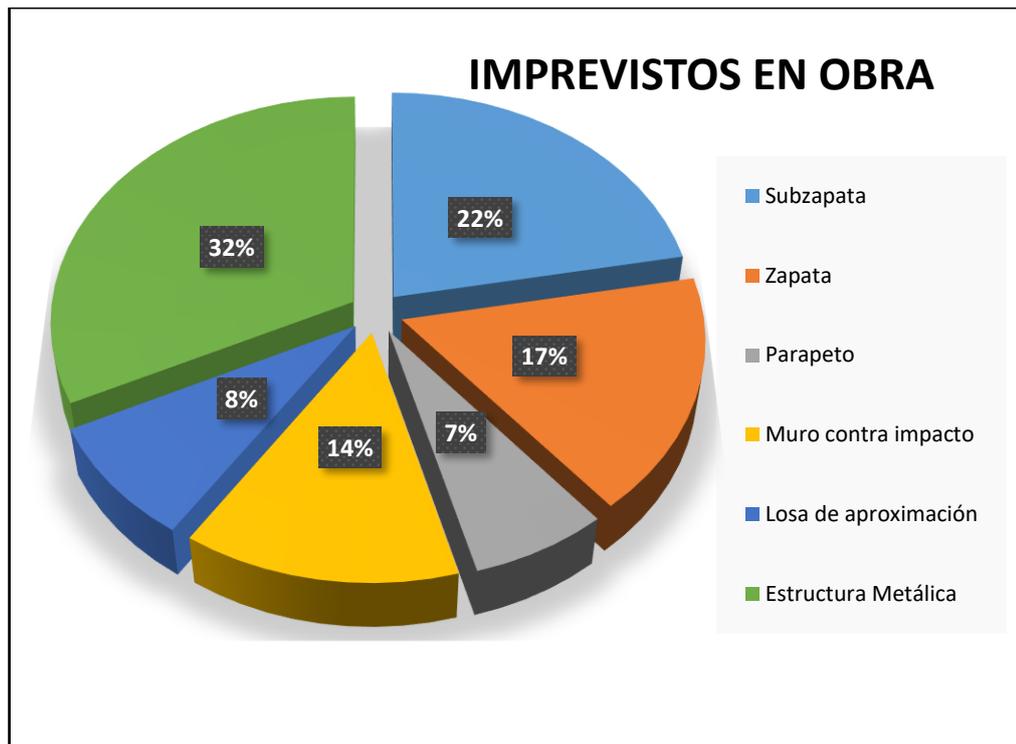


Figura 33: Resultados de las encuestas

Fuente: Propia

En la cual vemos una gran incidencia de ocurrencia de imprevistos en la etapa de instalación de estructura metálica, y que muy cerca está también los imprevistos de subzapata.

Así mismo teniendo en cuenta los comentarios proporcionados por los expertos se realizó el plan de ejecución bajo los alineamientos del PMBOK dando prioridad en los puntos de mayor incidencia arrojados por las encuestas.

5.3 Análisis de Resultados

Entonces podemos decir que según lo presentado líneas arriba, vemos que todas las personas encuestadas han tenido inconvenientes en el armado de la estructura metálica. Lo cual evidencia, no una falta de experiencia o conocimiento, sino que las fabricaciones de ciertos elementos no llevan un control o pueden ser deformados bajo el transporte de las mismas o maniobras forzadas.

Referente a los comentarios varios proporcionados por los encuestados. No advierten mucho el tema social y coordinaciones con la comunidad local, autoridades y personal con alguna vinculación al proyecto. dado que las obras publicas como son la construcción y/o instalación de Puentes Modulares afectan a todos los usuarios que utilizan la vía. Así mismo se puede tener presencia de grupos armados que pongan en peligro la integridad del equipo de trabajo. Para eso las

buenas relaciones sociales son una vía que nos cura en salud para todos los interesados del proyecto.

También es importante mencionar los imprevistos climáticos o como comúnmente se dice, eventos extraordinarios de lluvias, derrumbes, o crecidas de ríos. Todo ingeniero tiene presente las temporadas climáticas de las distintas regiones, distritos y lugares que puedan afectar en el cronograma de obra. Para lo cual es importante ejecutar las partidas en el menor tiempo posible y tomar las medidas de contingencia según sea el caso.

DISCUSIÓN

La aplicación de disciplinas que aportan en la mejora de un plan de gestión bajo el lineamiento del PMBOK, logra un enfoque más estructurado que optimiza los principales puntos de la ejecución de una obra. Dada la experiencia de los profesionales encuestados, esta otorga un grado de confiabilidad en la data para posteriormente procesarla y utilizarla. Esta investigación lleva a cabo una mejora del modelo de plan de ejecución para Puentes Modulares con el fin de reducción los imprevistos y mejorar la producción de dicho proyecto. Al no llevar un control, seguimiento y retroalimentación del plan; el proyecto podría ser afectado de manera negativa trayendo consecuencias graves para los involucrados del proyecto.

CONCLUSIONES

1. El plan de ejecución es una mejora en la reducción de imprevistos en Puente Modulares, basados en los comentarios y observaciones de las encuestas, así mismo la incorporación de las disciplinas del PMBOK, para lo cual se estima una probabilidad alta de éxito, y que puede ser llevado a modificaciones, y hasta ser usado para distintos proyectos.
2. Identificar el alcance y objetivos del proyecto hace que nos enfoquemos en el propósito del proyecto lo cual minimizará los imprevistos y otras distracciones que afectan al proyecto, siempre y cuando el equipo de trabajo se mantenga enfocado.
3. En la selección de las estrategias se pretende realizar los movimientos correctos y necesarios, tomando los riesgos más bajos con las recompensas más altas, lo cual incurre que los imprevistos en obra se tomen en cuenta y logre minimizarse, esto con el fin de lograr el éxito del desarrollo del proyecto.
4. El proceso constructivo busca la mejor manera de ejecutar las actividades y trabajos con la seguridad y calidad pertinente, que mediante el uso de técnicas y herramientas de última tecnología logra reducir los tiempos y es todo en evitar los imprevistos en obra dado que es necesario la experiencia de capital humano con experiencia que tenga visión de los eventos futuros en la ejecución.
5. La elaboración del cronograma no reduce los imprevistos, sino que los toma en cuenta y prevé los días de afectación y tomar una holgura en dicha actividad. Esto nos ayuda en la organización de las actividades y formar la ruta crítica adecuada.
6. Es importante determinar los medios necesarios para transmitir la información necesaria a los interesados al proyecto. Basados en los principios de la comunicación, el exitoso intercambio de información influye en la reducción de imprevistos en todo ámbito del proyecto, esto desde el tema constructivo hasta lo social

RECOMENDACIONES

1. Identificar las disciplinas a favor de cada proyecto. Complementar y adecuar dichas disciplinas con las políticas de las organizaciones que sean necesarias.
2. Reforzar la cognición en la Gestión de Proyectos mediante el uso del PMBOK.
3. Generar la importancia del proyecto que sustente su alcance.
4. Para este tipo de Proyectos de Puentes Modulares, el plazo de ejecución mínimo debe ser 3 meses o 90 días calendarios.
5. Mantener un orden en el plan, teniendo un mismo formato para todos los puntos por resolver, generando pulcro en el desarrollo.
6. Siempre llevar control y seguimiento de los puntos pactados en el plan realizado

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Campero Q. , M., & Alarcón C., L. F. (2018). *Administración de Proyectos Civiles*. Santiago, Chile: Universidad Católica de Chile.
- Campos Espinoza, S. R., & Velasquez Mejia, S. A. (2016). *Plan de Gestion de proyectos de puentes del Salvador* . San Salvador.
- Correa Urrutia, L., & Antonio Mendoza, M. Y. (2018). *Planificación del Proyecto “Construcción de Puentes en las Vías Rurales del Departamento del Guaviare” usando buenas prácticas del PMI establecidas en el PMBOK 5ed* . Villavicencio.
- Del Pino Espinoza, T. K., & Villalobos Sanchezconcha, E. S. (2015). *Aplicacion de los lineamientos del PMBOK en la gestion del tiempo y las comunicaciones en un proyecto inmobiliario*. Lima.
- Hurtado Gonzales, O. E., & Morales Cárdenas, L. (2016). *Plan para la direccion de un proyecto de construcción de vivienda siguiendo las buenas practicas de la guía del PMBOK*. Bucarmanga.
- Institute, P. M. (2017). *PMBOK Guide 6th*.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). *Manual de Puentes*. Lima: MTC.
- Negrete, J. D. (2018). *DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTION DE MANTENIMIENTO PARA REDUCIR LA PRESENCIA SISTEMATICA DE FALLAS Y PARA IMPREVISTAS DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS EN LA EMPRESA DE PRODUCTOS AVON ECUADOR*. Quito.
- Project Management Institute, Inc. (2017). *Project Management Institute, Inc..La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*. Project Management Institute, Inc.. (Sexta Edición, 2017). La guía de los fundamentos para la diNewtown Square, Pennsylvania.: Project Management Institute, Inc.. (Sexta Edición, 2017). La guía de los fundamentos parProject Management Institute, Inc.
- Saavedra Huamán, P. (2016). *Propuesta de un plan de mantenimineto total para disminuir paradas imprevistas de minicargador, cargadores frontales y compactador caterpillar, yanacocha - 2016*. Cajamarca, Perú: Universidad César Vallejo.
- Suarez Negrete, J. D. (2018). *Desarrollo de un sistema de gestión de mantenimiento para reducir la presencia sistematica de fallas y paras imprevistas en equipos y maquinarias en la empresa productos AVON Ecuador*. Quito, Ecuador: Escuela Politécnica Nacional.

Suarez Negrete, J. D. (2018). *Desarrollo de un sistema de gestión de mantenimiento para reducir la presencia sistemática de fallas y paras imprevistas en equipos y maquinarias en la empresa Productos Avon Ecuador*. Quito.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA				
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES
¿De qué manera un plan de ejecución de puentes modulares influye en los imprevistos en obra?	Proponer el plan de ejecución de obra en puentes modulares con la finalidad de reducir imprevistos en su ejecución, a través de la guía del PMBOK.	Proponiendo un plan de ejecución de obra en puentes modulares se reducen imprevistos en su ejecución.	Vi: Plan de ejecución Vd: Imprevistos	Gestión de la Ejecución
¿De qué manera el alcance del plan de ejecución de puentes modulares influye en los imprevistos durante la fase de la estructura?	Determinar el alcance del plan de ejecución de puentes modulares para minimizar los imprevistos en la estructura.	Justificando el alcance del plan de ejecución de puentes modulares que reducirá los imprevistos de la estructura en la ejecución.	Vi: Alcance Vd: Imprevistos	Gestión del alcance
¿Qué estrategias se requieren en el plan de ejecución de puentes modulares que inciden en los imprevistos en la fase de la estructura?	Seleccionar estrategias importantes del plan de ejecución de puentes modulares minimizando los imprevistos en la estructura.	Formulando estrategias al plan de ejecución de puentes modulares minimizan los imprevistos en la ejecución de la estructura.	Vi: Estrategias Vd: Imprevistos	Gestionar Estrategias
¿Cómo el proceso constructivo del plan de ejecución de puentes modulares interviene en los imprevistos a nivel de estructura?	Determinar el orden del proceso constructivo del plan de ejecución de puentes modulares para aminorar los imprevistos de la estructura.	Gestionando los procesos constructivos en la ejecución de puentes modulares minimizan los imprevistos en la estructura.	Vi: Procesos Constructivos Vd: Imprevistos	Control de ejecución de obra
¿Cómo la programación de obra del plan de ejecución de puentes modulares incide en los imprevistos durante la fase de estructura?	Realizar una programación de obra para el plan de ejecución de puentes modulares estrechando los imprevistos en la estructura.	Optimizando la programación reducen los imprevistos en la ejecución de la estructura en puentes modulares.	Vi: Programación Vd: Imprevistos	Control de Cronograma
¿Qué medios a utilizar en el plan de ejecución de puentes Modulares repercuten en los imprevistos a nivel de subestructura?	Determinar los medios adecuados para reducir de imprevistos de la estructura en el plan de ejecución de obras en Puentes Modulares.	Seleccionando medios mitigan los imprevistos durante la ejecución de la estructura en puentes modulares.	Vi: Medios Vd: Imprevistos	Comunicación y adquisiciones

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Validez de instrumento

Informe de opinión de expertos de instrumentos de investigación

1. Datos generales

Apellidos y Nombres del Informante: Guarnizo Verde Luis Enrique

Cargo o Institución donde labora: Gerente General – Asphalt Technologies SAC

Título de la investigación: PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA EN PUENTES MODULARES Y LA REDUCCIÓN DE IMPREVISTOS EN SU EJECUCIÓN

Autor(es) del Instrumento: Alata Acuache Paul – Parra Téllez Arturo

2. Aspectos de la validación

Indicadores	Criterios	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado					X
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables					X
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				X	
4. Organización	Existe una organización lógica				X	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					X
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias			X		
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos				X	

8 coherencia	Entre los índices, indicadores y las dimensiones				X	
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico			X		
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación					X
Promedio de Validación	74.2%					

3. Promedio de valoración MUY BUENA% y opinión de aplicabilidad

(X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

(.....) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y Fecha: Ciudad de Lima 17 de Septiembre del 2021



.....
Firma del Experto Informante
DNI N°: 07627014
Teléfono: 990078116

Informe de opinión de expertos de instrumentos de investigación

1. Datos generales

Apellidos y Nombres del Informante: Carranza Kauoxs Alexis Catalino

Cargo o Institución donde labora: Jefe de Obra – PEC 03

Título de la investigación: PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA EN PUENTES MODULARES Y LA REDUCCIÓN DE IMPREVISTOS EN SU EJECUCIÓN

Autor(es) del Instrumento: Alata Acuache Paul – Parra Téllez Arturo

2. Aspectos de la validación

Indicadores	Criterios	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado				X	
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables				X	
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					X
4. Organización	Existe una organización lógica				X	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				X	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias			X		
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos				X	

8 coherencia	Entre los indices, indicadores y las dimensiones				X	
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnostico			X		
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación				X	
Promedio de Validación	70.5%					

3. Promedio de valoración MUY BUENA% y opinión de aplicabilidad

(X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

(.....) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y Fecha: Ciudad de Lima 09 de Septiembre del 2021



 Firma del Experto Informante
 DNI N°: 06854020
 Teléfono: 937512606

Informe de opinión de expertos de instrumentos de investigación

1. Datos generales

Apellidos y Nombres del Informante: Chávez Loaiza Víctor Manuel Marcelino

Cargo o Institución donde labora: Gerente General - Chávez Loaiza Víctor Manuel Marcelino

Título de la investigación: PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA EN PUENTES MODULARES Y LA REDUCCIÓN DE IMPREVISTOS EN SU EJECUCIÓN

Autor(es) del Instrumento: Alata Acuache Paul – Parra Téllez Arturo

2. Aspectos de la validación

Indicadores	Criterios	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado				X	
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables				X	
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					X
4. Organización	Existe una organización lógica				X	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					X
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias				X	
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos				X	

8 coherencia	Entre los índices, indicadores y las dimensiones				X	
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico			X		
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación				X	
Promedio de Validación	72.5%					

3. Promedio de valoración MUY BUENA% y opinión de aplicabilidad

(X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

(.....) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y Fecha: Ciudad de Lima 13 de Septiembre del 2021



.....
Firma del Experto Informante

DNI N°: 08211572

Teléfono: 996330539

Anexo 3: Formato de Encuesta

FORMATO DE ENCUESTA (FE) - IMPREVISTO EN OBRA - PUENTES MODULARES																							
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO																							
I.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	<div style="border: 1px solid black; height: 40px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="text-align: center; font-size: small;">INSTALACION DE PEUNTES MODULARES- TIPO ESMETAL</div>																						
II. CUESTIONARIO																							
COMENTAR DE FORMA CONCISA Y COHERENTE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS RELACIONADAS AL TEMA DE LOS IMPREVISTOS EN LA EJECUCION DE OBRAS DE PUENTES MODULARES																							
II.1 FASE SUBESTRUCTURA																							
II.1.1 ¿QUE IMPREVISTOS O PROBLEMAS TUVO EN LA EJECUCION DE?:																							
a) SUB ZAPATA:	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Excavacion</td> <td style="width: 10%; text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="width: 60%;"></td> </tr> <tr> <td>Solado</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>encofrado</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>armadura</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>concreto</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> </table>	Excavacion	<input type="checkbox"/>		Solado	<input type="checkbox"/>		encofrado	<input type="checkbox"/>		armadura	<input type="checkbox"/>		concreto	<input type="checkbox"/>		<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center; font-size: x-small;">OBSERVACIONES</th> </tr> <tr><td style="height: 15px;"></td></tr> </table>	OBSERVACIONES					
Excavacion	<input type="checkbox"/>																						
Solado	<input type="checkbox"/>																						
encofrado	<input type="checkbox"/>																						
armadura	<input type="checkbox"/>																						
concreto	<input type="checkbox"/>																						
OBSERVACIONES																							
b) ZAPATA	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">encofrado</td> <td style="width: 10%; text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="width: 60%;"></td> </tr> <tr> <td>armadura</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>concreto</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> </table>	encofrado	<input type="checkbox"/>		armadura	<input type="checkbox"/>		concreto	<input type="checkbox"/>		<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="height: 15px;"></td></tr> </table>												
encofrado	<input type="checkbox"/>																						
armadura	<input type="checkbox"/>																						
concreto	<input type="checkbox"/>																						
c) Comentario:	<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>																						
d) afectacion de tiempo:	<div style="display: flex; align-items: center;"> Dias calendario: <input style="width: 40px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="text"/> </div>																						
II.2 FASE SUPERESTRUCTURA																							
II.2.1 ¿QUE IMPREVISTOS O PROBLEMAS TUVO EN LA EJECUCION DE?:																							
a) PARAPETO	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">encofrado</td> <td style="width: 10%; text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="width: 60%;"></td> </tr> <tr> <td>armadura</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>concreto</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> </table>	encofrado	<input type="checkbox"/>		armadura	<input type="checkbox"/>		concreto	<input type="checkbox"/>		<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center; font-size: x-small;">OBSERVACIONES</th> </tr> <tr><td style="height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="height: 15px;"></td></tr> </table>	OBSERVACIONES											
encofrado	<input type="checkbox"/>																						
armadura	<input type="checkbox"/>																						
concreto	<input type="checkbox"/>																						
OBSERVACIONES																							
b) MURO CONTRA IMPACTO	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">encofrado</td> <td style="width: 10%; text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="width: 60%;"></td> </tr> <tr> <td>armadura</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>concreto</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> </table>	encofrado	<input type="checkbox"/>		armadura	<input type="checkbox"/>		concreto	<input type="checkbox"/>		<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="height: 15px;"></td></tr> </table>												
encofrado	<input type="checkbox"/>																						
armadura	<input type="checkbox"/>																						
concreto	<input type="checkbox"/>																						
c) LOSA DE APROXIMACION	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">encofrado</td> <td style="width: 10%; text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="width: 60%;"></td> </tr> <tr> <td>armadura</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>concreto</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> </table>	encofrado	<input type="checkbox"/>		armadura	<input type="checkbox"/>		concreto	<input type="checkbox"/>		<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="height: 15px;"></td></tr> </table>												
encofrado	<input type="checkbox"/>																						
armadura	<input type="checkbox"/>																						
concreto	<input type="checkbox"/>																						
d) ESTRUCTURA METALICA	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">nariz de lanzamiento</td> <td style="width: 10%; text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="width: 60%;"></td> </tr> <tr> <td>estructura modular</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>pernos y neoprenos</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> </table>	nariz de lanzamiento	<input type="checkbox"/>		estructura modular	<input type="checkbox"/>		pernos y neoprenos	<input type="checkbox"/>		<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="height: 15px;"></td></tr> </table>												
nariz de lanzamiento	<input type="checkbox"/>																						
estructura modular	<input type="checkbox"/>																						
pernos y neoprenos	<input type="checkbox"/>																						
c) Comentario:	<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>																						
d) afectacion de tiempo:	<div style="display: flex; align-items: center;"> Dias calendario: <input style="width: 40px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="text"/> </div>																						

ELABORACION DE EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCION DE LA OBRA:
INSTALACION DE PUENTES MODULARES – ZONA NORTE 04 – CAJAMARCA Y
LAMBAYEQUE
PLAN DE GESTIÓN DE EJECUCIÓN DE OBRA
PUENTE BLANCO.



ELABORADO POR:

Bach. ALATA ACUACHE, PAÚL MIGUEL

Bach. PARRA TÉLLEZ, ARTURO MARTIN

RESUMEN EJECUTIVO

El principal problema encontrado en la actualidad a nivel nacional en el rubro de construcción, es la carencia en la aplicación de una metodología que guíe de manera correcta a los directores de proyecto para hacer una buena gestión.

Para atender esta necesidad se recurrió al desarrollo de un modelo práctico de gestión de proyecto adaptado al tipo de contrato con el estado peruano, ayudado de la Guía del PMBOK.

Este modelo desde su fase inicial de evaluación del caso de negocio hasta la fase de cierre de proyecto.

El presente proyecto denominado “Instalación de Puente Modulares – Zona Norte 02 – Cajamarca, la Libertad: Puente Blanco”. El puente es financiado por el estado peruano a través de Pro Vías Descentralizado.

ANTECEDENTES DEL PROYECTO

El puente existente Blanco, con una antigüedad de 76 años, tiene una luz de estribo a estribo de 44.00 metros, tablero de rodadura tipo Arco con losa en mal estado, los estribos son de concreto armado, se encuentran en regular estado de conservación; los accesos de afirmado se encuentran en mal estado de conservación causado por las constantes precipitaciones pluviales, así mismo la losa del puente se observó fallas.

El proyecto en mención consistió en la instalación de un puente modular en el Caserío Blanco, la cual ha permitido dar mejorar el estado de la carretera que le pertenece al distrito de Colasay, provincia de Jaén, departamento de Cajamarca.

El desarrollo estructural del puente es de apoyos de concreto uno fijo y otro móvil. La luz del puente es de 57.00 m. Este puente de estructura metálica modular está soportado por dos bloques de concreto (situado cada uno al extremo de cada margen). mejoramiento en los accesos de ambas márgenes de una longitud de 50 m. de la capa de sub-base a la capa de rodadura compuesta por material de afirmado.

GESTION DE ALCANCE

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO				
VERSIÓN 1.0				
PROYECTO	ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCIÓN DE OBRA REHABILITACIÓN DE PUENTES MODULARES – ZONA NORTE 4 – CAJAMARCA Y LAMBAYEQUE			
PREPARADO POR	Paul Alata Acuache Arturo Parra Téllez	FECHA	Set-21	
REVISADO POR	Dr. Ing. Valencia Gutierrez	FECHA	Set-21	
APROBADO POR	Dr. Ing. Valencia Gutierrez	FECHA	Set-21	
REVISIÓN	DESCRIPCIÓN			FECHA
1	Para oficializar el proyecto a iniciar Puente Blanco			Set-21
BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO DEL PROYECTO				
<p>EMPRESA EJECUTORA por encargo del ENTIDAD CONTRATANTE, será el responsable de la ejecución del Proyecto: “Instalación de Puentes Modulares – Zona Norte 04 – Cajamarca y Lambayeque”.</p> <p>El presente proyecto mejorará la calidad de servicio que se le brinde a los usuarios de la vía, por ello el proyecto cuenta con las siguientes características funcionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La ubicación idónea del puente debería ser perpendicular al eje de la quebrada o río. - El proyecto tiene como objetivo fundamental, mejorar las condiciones de transitabilidad de los vehículos y personas que utilizan el Puente Blanco -El Proyecto contempla la construcción de un Puente de Sección, de vigas de concreto pos tensados y losa de concreto de armado. - El puente tiene 57.00 m de longitud entre ejes, de alineamiento desviado y construido sobre apoyos de concreto. - El puente se adecua al diseño geométrico de la carretera. - El puente contempla la construcción de defensa ribereña. 				
ALINEAMIENTO DEL PROYECTO				
1. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA ORGANIZACIÓN			2. PROPÓSITO DEL PROYECTO	

Rehabilitación las vías provinciales “Construcción de Puentes Modulares” para mejorar condiciones de tránsito entre el 2020 al 2025.	Lograr obtener un margen de ganancia en un 20% al término de la entrega del proyecto.
Ser una de las principales empresas del país reconocida en hacer un trabajo seguro respetando la seguridad laboral.	Ser reconocidos por la Entidad Contratante que se ha logrado como el proyecto culminado con la garantía de calidad del estipulado y con cero accidentes de trabajo.
3. OBJETIVOS DEL PROYECTO	
<p>Costo: El proyecto deberá terminar dentro del presupuesto asignado S/. 1'496,217.14 soles.</p> <p>Tiempo: El proyecto debe terminar en menos de 60 días calendarios.</p> <p>Alcance: El proyecto contempla paquetes de trabajos o entregables que deberá cumplirse durante el tiempo de ejecución.</p> <p>Calidad: El proyecto deberá regirse por las especificaciones técnicas contempladas en el proyecto y a las normas de construcción peruanas.</p>	
4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	
El Proyecto se ejecutará en virtud de un contrato celebrado entre la empresa ejecutora y el cliente.	
5. INTERESADOS CLAVES	
<ul style="list-style-type: none"> . Gerente de obras – Entidad (cliente) . Dirigente de Transportistas – Usuarios de la vía . Presidente de la Comunidad – Comunidad al que pertenece el puente . Director de Proyecto – Empresa ejecutora . Alcalde de vado – Municipalidad al que pertenece el puente . Proveedores de Equipos – Alquileres de Maquinarias . Jefe de Operaciones – Empresa ejecutora 	
6. CRITERIOS DE ÉXITO DEL PROYECTO	
<ul style="list-style-type: none"> . Culminar el proyecto cumpliendo con lo establecido en: tiempo, costo, calidad y alcance previstos. . Contar con el Juicio de Expertos en la etapa de ejecución de proyecto, eso conllevará a la contratación de personal especializado en construcción de puentes. . Acuerdos con los proveedores para la provisión oportuna de materiales. . Lograr cero accidentes y contagios de trabajo. 	
7. REQUISITOS DE ALTO NIVEL	
DESCRIPCIÓN	DUÑO
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	

Requisitos de Gestión de Proyecto		
El tiempo de ejecución no debe exceder los 60 días calendarios.	Director de Proyectos	Se presentará cada lunes por la mañana el informe del SPI (índice de desempeño del cronograma).
Se debe concluir la obra con cero accidentes de trabajo	Gerente de Seguridad Ocupacional	Se presentará cada inicio de semana por la mañana el informe del índice de accidentabilidad del proyecto.
Cumplir con los acuerdos del contrato	Administrador de Contrato	Administrar el contrato de obra evitando controversias pendientes al final del contrato.
Realizar acta de entrega de proyecto	Director de Proyecto	Verificación física y dar conformidad al proyecto para concluir con la aceptación.
Requisitos del Producto		
Se aplicará una garantía de construcción de 07 años	Director de Proyectos	Conforme a las cláusulas contractuales
8. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO		
<p>El proyecto consiste en la instalación de un puente modular de longitud 57m entre ejes, de alineamiento desviado y construido sobre apoyos de concreto, se posicionará sobre un río ubicado en el distrito de Colasay, en la provincia de Jaén y departamento de Cajamarca. La finalidad del proyecto es brindar un buen servicio de la vía a los usuarios que transitan.</p>		
9. SUPUESTOS		
<p>1. No existirá huelgas y paralizaciones convocadas por el Sindicato de Trabajadores de Construcción Civil que afectaría el cronograma de actividades</p> <p>2. El personal recibirá charlas de seguridad a fin de evitar accidentes y contagios de trabajo en la construcción del cimiento, estribo y losa del puente, y situación COVID.</p> <p>3. No existirá malestar y/o quejas de los pobladores afectados por los trabajos.</p> <p>4. El alza del precio del acero, piedra chancada, cemento, aditivos y otros materiales de construcción se mantendrá durante todo el proyecto.</p> <p>5. Supervisión idónea que solucione problemas y garantice la calidad del proyecto.</p> <p>7. Se asume que los proveedores cumplirán con la entrega de los materiales en las fechas programadas.</p>		
10. RESTRICCIONES		

1. Las coordinaciones con las entidades gubernamentales para obtener permisos, serán por cuenta del cliente.
2. Las caídas de lluvias temporales en el proyecto afectan y limitan el normal avance del proyecto.
3. El trámite burocrático en las oficinas del cliente, afectan la gestión administrativa del proyecto.
4. Los materiales provenientes de las canteras sólo se usarán aquellas autorizadas por el Cliente.
5. Para la mano de obra, se tiene que usar como mínimo 30% del personal de las comunidades cercanas al proyecto.

11. RIESGOS

. Condiciones climáticas desfavorables como: lluvias, huaycos, máximas avenidas, derrumbes, sismos, etc. que pueden alterar el ritmo normal de trabajo del proyecto, afectando el objetivo de concluir antes del plazo previsto.

. Escasez de Mano de Obra Calificada en la especialidad podría perjudicar los objetivos de calidad, costo y tiempo del proyecto, al contratar a inexpertos; sin embargo, se podría dar la oportunidad al personal de la zona de influencia, capacitándolos para convertirlos en personal calificados, esto minimizaría los riesgos negativos.

. Salida intempestiva del Director de Proyecto por riesgo a contagio por COVID, esto afectaría los objetivos de proyecto en tiempo, costo y calidad, debido a la ausencia del líder del proyecto.

12. RESUMEN DEL CRONOGRAMA DE HITOS DEL PROYECTO

Ítem	Hito o evento significativo	Autoridad que lo aprueba	Fecha planeada
A1	Firma de Contrato con el Cliente	Cliente	
A2	Entrega de terreno	Contratista	
A3	Culminación de las obras preliminares	Cliente - Supervisión	
A4	Culminación de Sub Estructuras	Cliente - Supervisión	
A5	Culminación de Super Estructuras	Cliente - Supervisión	
A6	Culminación de Accesos	Cliente - Supervisión	
A7	Fin del Proyecto (entrega informe de liquidación)	Cliente	

13. RESUMEN DEL PRESUPUESTO ASIGNADO AL PROYECTO

Ítem	Descripción	Precio
1	Expediente Técnico	335,727.94
2	Ejecución de obra	1'496,217.14
	Sub Total	1'831,945.08
	Total, Presupuesto Asignado	1'831,945.08

El presupuesto asignado para el proyecto es de S/. 1'831,945.08 (inc. IGV) incluye los Gastos Generales variables y fijos.

14. REQUISITOS DE APROBACIÓN DEL PROYECTO

Criterios de éxito	Procedimiento de evaluación	Evaluador
Culminar el proyecto cumpliendo con lo establecido en: tiempo, costo y calidad esperada.	<ul style="list-style-type: none"> . Controlar la curva S y el indicador SPI del proyecto . Controlar el indicador CPI del proyecto Evaluar los resultados del sistema de control de calidad 	Gerente de Control de Proyecto
Contar con Juicio de Expertos en la etapa de ejecución de proyecto, eso conlleva a la contratación de especialistas en Construcción de Puentes.	<ul style="list-style-type: none"> . Aplicar los procedimientos del sistema de contratación para el personal . Evaluar resultados del desempeño laboral de los especialistas 	Gerente de Recursos Humanos
Acuerdos con los proveedores para la provisión oportuna de materiales	<ul style="list-style-type: none"> . Seguimiento y Administración de contratista 	Administrador de Contratos
Lograr cero accidentes de trabajo. Al igual que los contagios COVID	<ul style="list-style-type: none"> . Controlar los índices de accidentes del proyecto y la cantidad de HH perdidas en el proyecto. Seguimiento de protocolos COVID. . Supervisar los trabajos en campo, realizar charlas y capacitar al personal 	Jefe de Prevención de Riesgos.
Aprobación del proyecto por		
Representante Legal Empresa/CONSORCIO		
15. GERENTE DE PROYECTO ASIGNADO AL PROYECTO		
Se ha designado al Sr. Representante legal como Gerente de Proyecto, debido a su experiencia y conocimiento en el campo requerido.		
16. AUTORIDAD ASIGNADA		

El Gerente de Proyecto tiene la autoridad para delegar actividades y responsabilidades relacionadas con la organización, cronogramas, presupuesto, contratación, y demás aspectos internos dentro del desarrollo del Proyecto, cumpliendo con la ética y responsabilidad social.

La autoridad asignada para el uso de recursos es:

. Autoriza todas las compras de equipos y materiales necesarios para el proyecto hasta por un monto de S/ 50,000.00 nuevos soles.

. Aprueba la contratación del personal necesaria para la ejecución del proyecto.

. Aprueba valorizaciones de subcontratistas o proveedores.

. Aprueba la contratación de alquileres de equipos

. Evalúa y aprueba la presentación de la valorización con el cliente.

. Decide los cambios que pueda haber en el Proyecto hasta un monto de S/. 20,000 y tiempo de 2 días calendario.

RELACIÓN DE ANEXOS	
ANEXO	Plano de Ubicación del Proyecto.

DEFINICION DE ALCANCE

DECLARACIÓN DE ALCANCE			
CÓDIGO 001 - VERSIÓN 1.0			
PROYECTO	ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCIÓN DE OBRA REHABILITACIÓN DE PUENTES MODULARES – ZONA NORTE 4 – CAJAMARCA Y LAMBAYEQUE		
PREPARADO POR	Paul Alata Acuache Arturo Parra Téllez	FECHA	Set-21
REVISADO POR	Dr. Ing. Valencia Gutierrez	FECHA	Set-21
APROBADO POR	Dr. Ing. Valencia Gutierrez	FECHA	Set-21

<p>Descripción del Producto</p>	<ul style="list-style-type: none"> . Una de las necesidades básicas y prioritarias, es contar con un puente que cumpla las características adecuadas de transitabilidad y confort para el público usuario de la vía y la población del lugar. . El proyecto contempla la construcción de un Puente Modular de estructura metálica. . El puente tiene 57.00 m de longitud entre ejes de alineamiento esviado y construido en apoyos de concreto ciclópeo. . Para la definición de la longitud del puente se han tomado en consideración los resultados de los estudios de ingeniería básica realizados, siendo las recomendaciones del diseño geométrico e Hidráulico las más influyentes en la determinación de la ubicación y longitud. . El puente se adecua al diseño geométrico de la carretera. . Se realizará la limpieza el cauce de río al término de la construcción del puente. . El puente será sometido a pruebas de esfuerzo.
<p>Los criterios de aceptación del producto</p>	<ul style="list-style-type: none"> . Concluir la construcción del puente aceptable según los planos contractuales y la especificación técnica del proyecto. . Debe cumplirse el plazo previsto de ejecución de obra. . Debe concluir con el presupuesto asignado. . Debe ser aprobados y validados por el cliente todo el control de calidad del proceso de trabajo. . La estructura debe estar en condiciones adecuadas antes de la recepción de la obra, esto incluye limpieza, adecuación de las zonas alledañas y encausamiento del río. . Haber levantado las observaciones previas al cierre ambiental del proyecto.
<p>Entregables del proyecto</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1.0 Gestión de Proyectos . Plan para la dirección de proyecto . Instrucción de ejecución . Reporte de seguimiento y control . Documentos de cierre 2.0 Revisión de la Ingeniería . Revisión del expediente técnico 3.0 Construcción del Puente . Obras preliminares . Movimiento de tierras <ul style="list-style-type: none"> . Sub Estructuras (Estribos) . Super Estructuras . Defensa ribereña. . Accesos 4.0 Cierre del Proyecto . Verificación de obra . Informe de Liquidación de obra

Exclusiones del Proyecto	<p>El Proyecto no contemplará lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Iluminación del Puente . Diseño arquitectónico
Restricciones del Proyecto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las coordinaciones con las entidades gubernamentales para obtener permisos, serán por cuenta del cliente. 2. Las caídas de lluvias temporales en el proyecto afectan y limitan el normal avance del proyecto. En épocas de lluvias se reducirá los trabajos. (solicitar Ampliación de Plazo) 3. El trámite burocrático en las oficinas del cliente, afectan la gestión administrativa del proyecto. 4. - Tráfico de vehículos intenso en la zona, afecta el avance del proyecto por los constantes pases, el cual es una limitación.
Supuestos del Proyecto	<ol style="list-style-type: none"> 1. No existirá huelgas y paralizaciones convocadas por el Sindicato de Trabajadores de Construcción Civil que afectaría el cronograma de actividades. 2. El personal recibirá charlas de seguridad y se prevención COVID a fin de evitar accidentes y contagios de trabajo en la construcción del cimiento, estribo, instalación de estructura metálica, losa de aproximación, accesos y defensa ribereña 3. No existirá malestar y/o quejas de los pobladores afectados por los trabajos. 4. El alza del precio del acero, piedra chancada, cemento, aditivos y otros materiales de construcción se mantendría durante todo el proyecto. 5. Supervisión idónea que solucione problemas y garantice la calidad del proyecto. 7. Se asume que los proveedores cumplirán con la entrega de los materiales en las fechas programadas.

ESTRUCTURA DE DESGLOCE DEL TRABAJO

A. Actividades previas

- Instalación del Taller de Habilitación de Encofrados (Carpintería de madera).
- Instalación del Taller de Habilitación de Armadura Corrugada de Refuerzo.
- Instalación del taller de Habilitación de geotextil y malla para gaviones.

B. Construcción de cimentaciones

- Preparación de Terreno.
- Vaciado del Solado de Concreto Simple.
- Encofrado de Sub-Zapata.
- Vaciado de la Sub-Zapata.
- Encofrado de Zapata de apoyo.
- Colocación de Armadura de Refuerzo proyectado.
- Vaciado de la Zapata de Apoyo.

C. Construcción de superestructura

- Colocación de Armadura de Refuerzo de parapeto y ménsula.
- Encofrado de parapeto y ménsula.
- Vaciado de parapeto y ménsula.
- Colocación de Armadura de Refuerzo de muro contra impacto.
- Encofrado de muro contra impacto.
- Vaciado de muro contra impacto.
- Colocación de Armadura de Refuerzo de losa de aproximación
- Encofrado de losa de aproximación.
- Vaciado de losa de aproximación.

D. Construcción de los accesos

- Preparación del terreno natural existente.
- Conformación y compactación de terraplenes.

E. Señalización

- Señalización preventiva e informativa.

F. Defensa ribereña

- Limpieza de cauce
- Colocación de enrocado

GESTION DEL TIEMPO

RESUMEN

PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA				
VERSIÓN 1.0				
PROYECTO	ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCIÓN DE OBRA REHABILITACIÓN DE PUENTES MODULARES – ZONA NORTE 4 – CAJAMARCA Y LAMBAYEQUE			
PREPARADO POR	Paul Alata Acuache Arturo Parra Téllez	FECHA	Set-21	
REVISADO POR	Dr. Ing. Valencia Gutierrez	FECHA	Set-21	
APROBADO POR	Dr. Ing. Valencia Gutierrez	FECHA	Set-21	
Personas autorizadas a solicitar cambio en cronograma				
Nombre		Cargo		Ubicación
Residente		Residente de Obra		Oficina Técnica
Personas que aprueban requerimiento de cambio de cronograma				
Nombre		Cargo		Ubicación
Supervisión		Jefe Supervisor		Oficina Técnica
Razones aceptables para cambios de cronograma del proyecto				

- Cuando existan un hecho que afecte a la ruta crítica del proyecto que impide el normal avance, el cual obliga a generarse una solicitud ampliación de plazo.
- Cuando se aprueben adicionales de obra y/o deductivo, el cual obliga actualizar el cronograma.
- . Cuando se incurre en un bajo rendimiento de las actividades, lo que genera retraso en el avance, afectando el cronograma del proyecto.
- Problemas climáticos que afectan el avance de proyecto.
- Situaciones Imprevistas ajenas o de fuerza mayor

Describir como calcular y reportar el impacto en el proyecto por el cambio climático en cronograma

- Tiempo: Se determinará el periodo que afecta a la ruta crítica del proyecto, que puede ser a consecuencia de adicionales, deductivos o por paralizaciones de obra gestionados. En el caso de los adicionales y paralizaciones el impacto será una ampliación del plazo del proyecto, en el caso de los deductivos se reducirán el plazo del proyecto.
- Costo: Un cambio en el cronograma, implica que el presupuesto sea actualizado ampliándose o reduciéndose, dependiendo de un adicional o deductivo, para este caso se procesa el cálculo y reporta para su trámite de aprobación ante el cliente, las paralizaciones de obra también pueden generar variación del costo.
- Calidad: Las nuevas actividades o modificación de las ya existentes deberán cumplir los estándares de calidad establecidos en el proyecto. En el caso que se trate de actividades no previstas estos deberán ser aprobados por el cliente.

Describir como los cambios al cronograma serán administrados

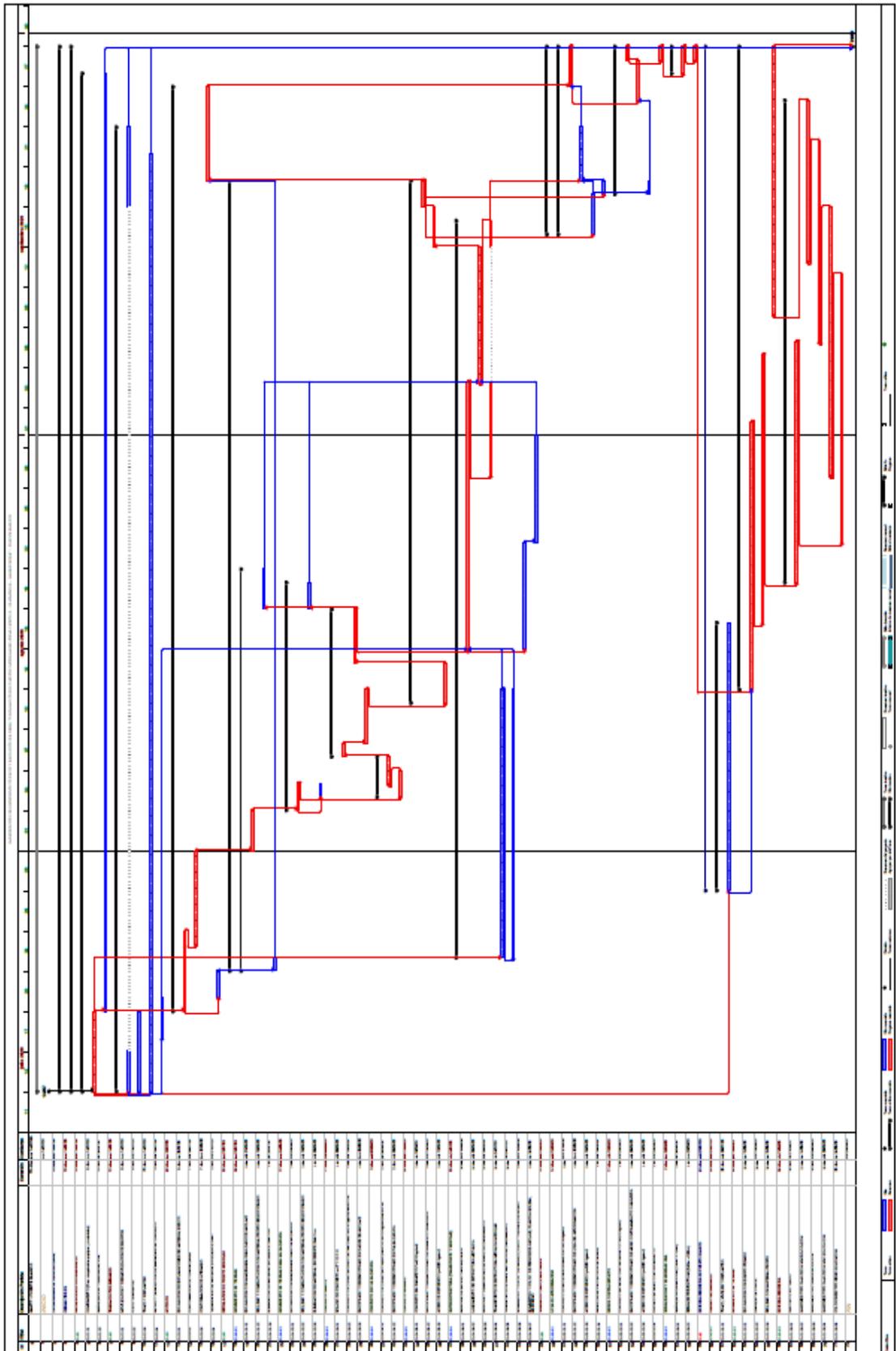
Los cambios al cronograma serán propuestos primero por el contratista ejecutor en base a la modificación de las actividades previstas en el proyecto, para lo cual se preparará un expediente que considere los cambios en los tiempos, costos y considerando la calidad necesaria del cambio, teniendo como conclusión si dichos cambios significan alguna modificación en el plazo de todo el proyecto. Estas propuestas serán revisadas por la supervisión para que dé su visto bueno y luego tramitarlas ante el Cliente para su aprobación.

DESARROLLO DEL CRONOGRAMA

Mediante este proceso se crea prácticamente un modelo de programación del proyecto, a partir del análisis de la secuencia de actividades, su duración, la estimación de recursos requeridas para el desarrollo de cada una de estas y las posibles restricciones en tiempo para la ejecución el proyecto.

La herramienta utilizada para este proceso fue el juicio de expertos y software Ms Project.

Todos los componentes de la línea base del proyecto se encuentra procesado en el Software Ms Project, el cual muestra el Diagrama Gantt, la Ruta Crítica marcado en color rojo, la Secuencia de las Actividades y el Diagrama de hitos a cumplirse durante el periodo de ejecución del proyecto.



HITO PRINCIPALES

- Sub Estructuras
- Superestructuras
- Accesos
- Defensa Ribereña
- Cierre de Proyectos

GESTIÓN DEL COSTO

PLAN DE COSTOS Y FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO

Se incluye todos los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado. La salida más importante que se obtiene del plan de gestión de los costos es el presupuesto base del proyecto, el cual permite realizar el control de costos durante la ejecución de la obra.

PLAN DE GESTIÓN DE COSTO				
VERSIÓN 1.0				
PROYECTO	ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCIÓN DE OBRA REHABILITACIÓN DE PUENTES MODULARES – ZONA NORTE 4 – CAJAMARCA Y LAMBAYEQUE			
PREPARADO POR			FECHA	
REVISADO POR			FECHA	
APROBADO POR			FECHA	
Personas autorizadas a solicitar cambio en el costo				
Nombre		Cargo		Ubicación
Residente		Residente de Obra		Oficina Técnica
Personas que aprueban requerimiento de cambio de costos				
Nombre		Cargo		Ubicación
Supervisión		Jefe Supervisor		Oficina Técnica
Planificación de os Costos				
Estimación de los Costos				
- Se identifica y evalúa diversas alternativas de costos				

- Los costos se deberán representar en nuevos soles
- Se tomará como entrada los recursos requeridos de la línea base del cronograma y los entregables de la EDT, donde se considerarán los precios unitarios de cada recurso, sea personal, equipos y materiales por cada actividad.
- Se evaluará la ejecución de trabajos con mano de obra subcontratada o propia, de acuerdo a la capacidad de la empresa.
- La estimación de costos se realiza por Estimación Analógica, tomando en cuenta información de otros proyectos similares. A su vez se realizarán las estimaciones mediante una Estimación Ascendente, sumando los costos de cada actividad para llegar a una estimación final.

Determinar el Presupuesto

- El presupuesto se realizará tomando en cuenta el enunciado del alcance del proyecto, la EDT y su diccionario y las actividades consideradas en el cronograma del proyecto.
- En base a la información estimada de costos, se sumarán los costos de cada actividad hasta llegar a un subtotal del proyecto.
- Sumado los costos de cada actividad más la reserva de contingencia se determinará la línea base del costo.
- La línea base del costo debe ser sumado más la reserva de gestión, lo que se denominará el presupuesto final para el proyecto.
- El proyecto se financiará con los recursos propios del cliente.

Controlar el Presupuesto

- Se tomará como línea base de costos el presupuesto inicialmente aprobado.
- Se elaborará informes mensuales de seguimiento y control del proyecto, de ser el caso se identificarán solicitudes de cambios.
- Con la elaboración de curvas S para un análisis gráfico de la evolución de la obra.
- Para monitorear el desempeño de los costos, pueden definirse los umbrales de variación que establecen una cantidad acordada de variación permitida antes de que sea necesario realizar una acción.

Razones aceptables para cambios en el Costo del Proyecto

- Cuando ocurra variaciones en las cantidades de cualquier actividad perteneciente a un entregable del Contrato, esto debido a una necesidad hacer mayor metrado.
- Cuando existe Las variaciones en los niveles, posiciones o dimensiones de cualquier parte de las estructuras que forman parte del puente.
- Cuando exista deducción de cualquier trabajo que forma parte del contrato, esto resulta hacer menos obra que lo previsto.
- Cuando se requiere hacer una obra nueva necesaria para cumplir la meta del proyecto.
- Cuando ocurra variaciones de precios en los recursos dispuesto por la legislación del país, es el caso de alza de precio de materiales, manos de obra, equipos, etc.
- Cuando exista una demora en el proceso de ejecución, por casos fortuitos (paros), lo cual se vea reflejado en el tiempo del proyecto y por tanto en el costo del proyecto.
- Cuando exista la modificación por ambas partes cliente y empresa constructora, para mejoras en el proyecto.

Describir como calcular e informar el impacto en el proyecto por el cambio en el costo

- **Tiempo:** Al incurrir en un cambio del costo, sea un adicional o deductivo de metrados por cualquier razón generado, esta situación impactará en el plazo del proyecto contratado, el caso de un adicional se ampliará el plazo, y en el caso de un deductivo se reducirán el plazo. Para el cálculo, se procederá a determinar los rendimientos de cada actividad, luego se calcula la cantidad de días que se requiere para completar dicha actividad, este resultado se actualizará en el cronograma del proyecto generándose un cambio del plazo del contrato por la variación del costo.
- **Costo:** Un cambio en el costo, implica que el presupuesto sea actualizado, dependiendo de un adicional o deductivo de metrados, para este caso se procesará el cálculo y reportará para su trámite de aprobación ante el cliente, siempre cumpliendo el procedimiento estipulado en el reglamento de contrataciones del estado.
- **Calidad:** Un cambio de costo por nuevas actividades o modificación de las ya existentes, deberán cumplir los estándares de calidad establecidos en el proyecto. En el caso que se trate de actividades no previstas estos deberán ser aprobados por cliente.

Describir cómo serán administrados los cambios en el costo

El Sponsor y el Project Manager son los responsables de evaluar, aprobar o rechazar las propuestas de cambios. Se aprobarán automáticamente aquellos cambios de emergencia que potencialmente puedan impedir la normal ejecución del proyecto, y que por su naturaleza perentoria no puedan esperar a la reunión del Comité Ejecutivo, y que en total no excedan del 10% del presupuesto aprobado del proyecto. Estos cambios deberán ser expuestos en la siguiente reunión del equipo del proyecto.

- . Todos los cambios de costos deberán ser evaluados integralmente, teniendo en cuenta para ello los objetivos del proyecto.
- . Los documentos que serán utilizados en el Control de Cambios de Costos son:
 - Solicitud de Cambios.
 - Acta de reunión de coordinación del proyecto.
 - Plan del Proyecto (Replanificación de todos los planes que sean afectados).
 - . Una solicitud de cambio sobre el coste del proyecto no excederá el 50% del presupuesto, de ser superior, el proyecto es inviable y se procede al término del contrato.

V.2 ESTIMACION DE COSTOS DEL PROYECTO.

Estimar los costos es el proceso que consiste en desarrollar una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto. Como planteamiento de este proyecto se decidió separar el proyecto en partidas las cuales son definidas por facilidad constructiva.

Presupuesto

Presupuesto **0202004** INSTALACIÓN DE PTES. MODULARES - ZONA NORTE 4 - CAJAMARCA - LAMBAYEQUE - PUENTE BLANCO
 Subpresupuesto **001** OBRAS CIVILES
 Cliente **MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES** Costo al **31/05/2019**
 Lugar **CAJAMARCA - JAEN - COLASAY**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	PUENTE BLANCO				355,193.15
01.01	INSTALACIONES PROVISIONALES				7,649.60
01.01.01	CAMPAMENTO (Para maquinarias, equipos y materiales)	m2	40.00	77.49	3,099.60
01.01.02	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL	gb	1.00	4,550.00	4,550.00
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES				71,694.78
01.02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	gb	1.00	27,937.46	27,937.46
01.02.02	FLETE TERRESTRE	ton	10.00	274.68	2,746.80
01.02.03	TRAZO Y REPLANTEO	m2	1,695.74	2.24	3,798.46
01.02.04	RETIRO Y/O DEMOLICION DE BARANDAS DE CONCRETO	m	70.00	83.36	5,835.20
01.03	ACCESOS				31,376.86
01.03.01	EXCAVACION DE EXPLANACIONES DE MATERIAL SUELTO	m3	434.73	14.00	6,086.22
01.03.02	CONFORMACION DE TERRAPLENES	m3	258.91	10.97	2,840.24
01.03.03	CONFORMACION DE AFIRMADO	m3	393.75	46.80	18,427.50
01.03.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE EXPLANACIONES DM=1 km	m3	226.26	17.78	4,022.90
01.04	INSTALACION DE PUENTE MODULAR				248,512.61
01.04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				7,381.26
01.04.01.01	EXCAVACION CON MAQUINARIA PARA DADO DE ANCLAJE	m3	144.40	27.13	3,917.57
01.04.01.02	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	38.40	28.85	1,107.84
01.04.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=1 km	m3	132.50	17.78	2,355.85
01.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA FALSA ZAPATA				1,863.21
01.04.02.01	EXCAVACION CON MAQUINARIA PARA FALSA ZAPATA	m3	36.10	27.13	979.39
01.04.02.02	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	12.30	28.85	354.86
01.04.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE FALSA ZAPATA DM=1 km	m3	29.75	17.78	528.96
01.04.03	CONCRETO SIMPLE				30,963.71
01.04.03.01	SOLADO DE CONCRETO e=2" 1:12 C:H	m2	52.50	29.90	1,569.75
01.04.03.02	CONCRETO CICLOPEO EN DADO DE ANCLAJE f _c =210 kg/cm ² +30% P.M.	m3	83.20	308.63	25,678.02
01.04.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADOS DE ANCLAJE	m2	84.80	43.82	3,715.94
01.04.04	CONCRETO EN FALSA ZAPATA				7,897.57
01.04.04.01	CONCRETO CICLOPEO EN FALSA ZAPATA f _c =175 kg/cm ² +30% P.M.	m3	23.80	290.22	6,907.24
01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN FALSA ZAPATA	m2	22.60	43.82	990.33
01.04.05	CONCRETO ARMADO				7,712.77
01.04.05.01	CONCRETO EN PARAPETO f _c =210 kg/cm ²	m3	6.79	449.60	3,052.78
01.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PARAPETO CARAVISTA	m2	40.22	51.97	2,090.23
01.04.05.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² .	kg	487.62	5.27	2,569.76
01.04.06	SUPERESTRUCTURA (TRANSPORTE Y MONTAJE)				192,694.09
01.04.06.01	MONTAJE DE ESTRUCTURA METALICA	ton	156.58	452.27	70,816.44
01.04.06.02	LANZAMIENTO DE ESTRUCTURA METALICA	ton	156.58	245.99	38,517.11
01.04.06.03	MONTAJE Y DESMONTAJE DE NARIZ DE LANZAMIENTO	ton	21.66	384.72	8,333.04
01.04.06.04	TRANSPORTE DE ESTRUCTURA METALICA MODULAR	ton	156.58	316.39	49,540.35
01.04.06.05	TRANSPORTE DE NARIZ METALICA DE LANZAMIENTO	ton	21.66	502.86	10,891.95
01.04.06.06	SUMINISTRO Y COLOC. DE ANGULO, PLATO Y PERNOS DE ACERO	gb	1.00	2,677.68	2,677.68
01.04.06.07	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PERNOS DE ANCLAJE, PLANCHA SOLERA, NEOPRENO	gb	1.00	11,917.52	11,917.52
01.05	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS				27,336.16
01.05.01	LOSA DE APROXIMACION				17,769.63
01.05.01.01	CONCRETO LOSA DE APROXIMACION f _c =210kg/cm ²	m3	12.17	449.60	5,471.63
01.05.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE APROXIMACION	m2	12.00	47.66	571.92
01.05.01.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² .	kg	1,541.58	5.27	8,124.13
01.05.01.04	ANGULOS DE PROTECCION DE BORDE	m	18.50	194.70	3,601.95
01.05.02	MUROS CONTRA IMPACTO				3,364.55
01.05.02.01	CONCRETO EN MURO CONTRA IMPACTO f _c =210 kg/cm ²	m3	1.80	449.60	809.28
01.05.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURO CONTRA IMPACTO CARAVISTA	m2	14.88	51.97	773.31


 Ing. Diana María Mercado Calderón
 C.P. 34007
 Especialista en Metrados,
 Costos y Presupuestos

Presupuesto

Presupuesto 0202004 INSTALACIÓN DE PTES. MODULARES - ZONA NORTE 4 - CAJAMARCA - LAMBAYEQUE - PUENTE BLANCO
 Subpresupuesto 001 OBRAS CIVILES
 Cliente MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES Costo al 31/05/2019
 Lugar CAJAMARCA - JAEN - COLASAY

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.05.02.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2.	kg	174.75	5.27	920.93
01.05.02.04	PINTADO DE MURO CONTRA IMPACTO	m2	16.36	52.63	861.03
01.05.03	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL				6,201.98
01.05.03.01	SEÑALES INFORMATIVAS (1.80m x1.00m)	und	2.00	2,369.60	4,739.20
01.05.03.02	SEÑALES PREVENTIVAS (0.60m x0.60m)	und	2.00	731.39	1,462.78
	Costo Directo				355,193.15
	Gastos Generales 15.011550%				53,320.00
	Utilidad 7.7603%				27,564.03
	Sub Total				436,077.18
	IGV				78,493.89
	PRESUPUESTO TOTAL				514,571.07

SON : QUINIENTOS CATORCE MIL QUINIENTOS SETENTIUO Y 07/100 NUEVOS SOLES

Presupuesto

Presupuesto 0202004 INSTALACIÓN DE PTES. MODULARES - ZONA NORTE 4 - CAJAMARCA - LAMBAYEQUE - PUENTE BLANCO
 Subpresupuesto 002 DEFENSA RIBEREÑA
 Cliente MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES Costo al 31/05/2019
 Lugar CAJAMARCA - JAEN - COLASAY

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.01	DEFENSA RIBEREÑA EN PUENTE BLANCO				717,065.34
01.01.01	OBRAS PRELIMINARES				2,232.75
01.01.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	975.00	2.29	2,232.75
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				113,991.76
01.01.02.01	EXCAVACION CON EQUIPO PESADO	m3	875.10	8.79	7,692.13
01.01.02.02	LIMPIEZA DE CAUCE	m3	3,075.98	6.23	19,163.36
01.01.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	2,652.55	32.85	87,136.27
01.01.03	DEFENSA RIBEREÑA				600,840.83
01.01.03.01	GEOTEXTIL NO TEJIDO	m2	2,008.50	12.71	25,528.04
01.01.03.02	GAVIONES TIPO CAJA 5.0x1.0x2.0 M	m3	390.00	259.13	101,060.70
01.01.03.03	GAVIONES TIPO CAJA 5.0x1.0x1.5 M	m3	585.00	248.01	145,085.85
01.01.03.04	GAVIONES TIPO CAJA 5.0x1.0x1.0 M	m3	975.00	263.36	256,776.00
01.01.03.05	COLCHONES TIPO RENO 5.0x2.0x0.3 M	m3	234.00	309.36	72,390.24
	Costo Directo				717,065.34
	Gastos Generales 8.386044%				59,990.00
	Utilidad 7.6490%				54,848.11
	Sub Total				831,903.45
	IGV				148,742.62
	PRESUPUESTO TOTAL				981,646.07

SON : NOVECIENTOS OCHENTU MIL SEISCIENTOS CUARENTISEIS Y 07/100 NUEVOS SOLES

BASE DE LAS ESTIMACIONES

El respaldo de la estimación de costo, se apoya en los siguientes detalles:

METRADOS:

Todos los metrados se han calculado teniendo en cuenta las cláusulas de medición y pago dadas en las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras del MTC (EG-2000).

PRECIOS UNITARIOS:

Los costos unitarios se calcularán con la aplicación del programa de Costos S10, considerando las características de la Obra, específicamente el lugar o zona donde se ejecutará el proyecto.

Los Costos Unitarios se representan por la siguiente fórmula matemática:

$$C.U. = Mo + Eq + Mat + Herr$$

Mano de Obra

El costo de la mano de Obra está determinado por categorías como: Capataz, Operario, Oficial y Peón. El costo de la Mano de Obra es la sumatoria de los siguientes rubros que están sujetos a las disposiciones legales vigentes:

- Jornal Básico Comprende la remuneración Básica, basada en el Acta Final de Negociación Colectiva en Construcción Civil 2020-2021, Expediente. N° 204-2020-dDGT.
- Leyes Sociales

Equipo Mecánico

El costo de alquiler horario de los equipos considera:

- Costo de Posesión

Donde se incluye las depreciaciones, intereses, capital, obligaciones tributarias, seguros, etc.

- Costo de Operación

Donde se incluye los combustibles, lubricantes, filtros, neumáticos, mantenimiento, operador y elementos de desgaste. Los Costos de alquiler horario del equipo mecánico, que se utilizarán para el desarrollo del presente proyecto corresponden al mercado nacional.

Materiales

El costo de los Materiales es puesto en Obra e incluirá los siguientes rubros:

- Precio del Material en el centro abastecedor. Los Precios de materiales, serán costos en fábrica sin incluir el I.G.V.
- Costo de Flete

Flete es el costo del Transporte desde el centro abastecedor hasta el almacén de la Obra y está compuesto por el flete desde el centro de abastecimiento hasta la ciudad de Lima y el flete desde la ciudad de Lima hasta la Obra.

- Costo Manipuleo y Almacenamiento

Es el costo de manipular y almacenar los materiales y se considerará como costo un monto no mayor del 2% del costo del material.

- Mermas y Desperdicios

Merma es la porción de un material que se consume naturalmente.

Desperdicios son pérdidas irrecuperables e inutilizables de los materiales, desechos y se presentan en el proceso de transporte desde el centro abastecedor hasta el almacén de la Obra, en el proceso constructivo, etc.

Se considerará como costo de mermas y desperdicios un monto no mayor del 5% del costo del material que lo requiera. El costo de los materiales se obtuvo mediante un análisis comparativo de los precios de los materiales obtenidos de las revistas S-10, CAPECO así como de cotizaciones a los materiales que presentan mayor incidencia en el presupuesto.

Herramientas

Se refiere a cualquier utensilio pequeño que va a servir al personal en la ejecución de trabajos simples y/o complementarios a los que se hacen mediante la utilización de equipo pesado.

Como costo de Herramientas se considerará un porcentaje del 5% del costo de la Mano de Obra.

COSTO DIRECTO:

El Costo Directo es la sumatoria de la Mano de Obra (incluyendo leyes sociales), Equipos, Herramientas y todos los Materiales que se requieren para la ejecución de la Obra.

De acuerdo al cálculo con el programa de costos S10, el costo directo se calcula del producto de los metrados por el precio unitario de la actividad.

GASTOS GENERALES VARIABLES:

Son llamados también costos Indirectos Variables, y corresponde a:

- Costos de la Dirección Técnica y Administrativa de la Obra, conformada por los sueldos y remuneraciones del personal profesional técnico, administrativo y auxiliar a utilizar en la ejecución de la Obra. Estos costos incluirán los cargos por leyes y Beneficios sociales.
- Gastos de alimentación y movilización del personal.
- Gastos administrativos de la Oficina Central y costos de personal del Contratista que interviene directamente en la Obra y que no ha sido cargado ni en los precios unitarios ni en los gastos fijos. Los sueldos y remuneraciones serán igualmente afectados de las leyes sociales.
- Gastos Financieros y Seguros conformados por los Costos de las Cartas Fianzas que debe entregar el Contratista.
- Gastos de pólizas de seguros exigidos por la Entidad, conformados por el costo de las primas que debe abonar el Contratista a fin de tener asegurada la obra, los empleados, obreros y profesionales.

GASTOS GENERALES FIJOS:

Son llamados también costos Indirectos Fijos, integrados por:

- Gastos administrativos fijos que incluyen los costos de Licitación, Gastos Legales, carteles de obra y avisos, gastos de inspección a obra y publicaciones derivadas del proceso.
- Gastos de Gestión de gestión de proyecto, revisión de la ingeniería y liquidación de obra
- Tasa de SENCICO
- Gastos varios de Oficina.

ESTIMACIÓN DEL COSTO DEL PROYECTO:

De acuerdo al cálculo con el programa de costos S10, el costo del proyecto es la sumatoria del costo directo más los gastos generales variables y fijos.

RESERVA DE CONTINGENCIA:

Se utilizan específicamente para los riesgos identificados (riesgos conocidos) y asumidos por la organización para los que se desarrollan respuestas de contingencia o mitigación.

El cálculo se define como un porcentaje estimado, monto fijo o con la utilización de métodos análisis cuantitativos. Para el presente proyecto, se ha determinado la siguiente reserva de contingencia de los riesgos identificados mediante el análisis cuantitativo.

Actividad	Riesgos	Reserva de Contingencia	Costo de Reserva
Estudios Preliminares de Suelos	Terreno afectado por socavación	Asignar un monto del presupuesto de la actividad, para realizar un estudio de suelos adicional	1,000.00
Instalación de Puentes Modulares	Extorsión por parte de grupos rebeldes, solicitando pagos	Asignar un monto del presupuesto para mitigar el riesgo	99,000.00
TOTAL, DE RESERVA DE CONTINGENCIA			100,000.00

RESERVA DE GESTIÓN:

Son cantidades específicas del presupuesto del proyecto que se retienen por razones de control de gestión y que se reservan para cubrir trabajo no previsto que son riesgos no identificados dentro del alcance del proyecto. La reserva de gestión no se incluye en la línea base de costos, pero forma parte del presupuesto total del proyecto.

Para el presente proyecto, se ha determinado la siguiente reserva de gestión de riesgos no identificados, sin embargo, son necesario para cubrir algún imprevisto. Se considera un monto de S/. 50,000.00.

PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO:

El presupuesto total del proyecto viene hacer el total del costo estimado del proyecto, más las reservas de contingencia y de gestión. Este presupuesto total

tiene la finalidad de prever fondos que la organización necesita reservar o tener disponible para el desarrollo del proyecto.

Para el proceso de estimación del costo, se ha utilizado una lista de verificación que sirve de ayuda para estructurar una estimación más cercana a la realidad.

LISTA DE VERIFICACIÓN DE ESTIMACIÓN DE COSTO			
VERSIÓN 1.0			
PROYECTO	ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCIÓN DE OBRA REHABILITACIÓN DE PUENTES MODULARES – ZONA NORTE 4 – CAJAMARCA Y LAMBAYEQUE		
PREPARADO POR	Paul Alata Acuache Arturo Parra Téllez	FECHA	Set- 21
REVISADO POR	Dr. Ing. Valencia Gutierrez	FECHA	Set- 21
APROBADO POR	Dr. Ing. Valencia Gutierrez	FECHA	Set- 21
Asegurarse que todos los recursos necesarios sean tomados en consideración			
<ul style="list-style-type: none"> . Administración del Proyecto . Personal . Materiales . Maquinarias y Equipos . Proveedores . Enfermería y Seguimiento . Viajes . Pagos a consultores y otros servicios profesionales . Diversos (traslados, copias, mensajerías, etc.) . Plan de contingencia . Inflación 			
Recomendaciones			
<ul style="list-style-type: none"> . Ser lo más específico posible, usar estimaciones, métricas para cuantificar los recursos que el proyecto. . Usar software S10 para el procesamiento. . Los costos deben estar expresado en Nuevos Soles. . El Precio contractual deberá ser ajustado teniendo en cuenta cualquier aumento o disminución en el coste resultante de un cambio en la Legislación del País, realizada después de la fecha base del valor referencial, que afecte al contratista en el cumplimiento de sus obligaciones. 			

- . Asegurarse que las unidades de medidas de los recursos sean las adecuadas: Hr, Kg, Glb, m, pza., etc.
- . Asegurarse que las estimaciones muestren cantidades realistas para cada ítem de costo, tales como número de horas/días por alquiler de equipo, número de trabajadores requeridos para realizar la construcción en horas/días, etc.

GESTION DE CAMBIO

Es este proceso se analizará todas las solicitudes de cambios, se aprobarán, gestionarán o rechazarán los cambios a los entregables, esto afectarán al plan para la dirección del proyecto lo cual requerirán ser actualizadas. La finalidad de aplicar este proceso es que reduce el riesgo del proyecto con los cambios documentados.

En el desarrollo de este proceso se tomará las siguientes acciones.

Solicitudes de Cambio Aprobadas

Las solicitudes de cambio serán procesadas por el director de proyecto o un miembro designado del equipo, de acuerdo con el sistema de control de cambios, estas se actualizarán en el registro de cambios como parte de las actualizaciones a los documentos del proyecto.

Registro de Cambios

Los registros de cambio se utilizarán para documentar los cambios que se realizan durante el proyecto. Estos cambios y su impacto en tiempo, costo y riesgos deben ser comunicados a los interesados adecuados. Las solicitudes de cambio rechazadas también se incluirán en el registro de cambios.

LADO TECNICO DEL CAMBIO

GESTION DE ALCANCE

En este proceso se formalizará la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado, de esta manera el resultado final es aceptado mediante la validación de cada entregable individual. La línea base del alcance (EDT/WBS)

será entregado parcialmente al cliente previo su aceptación hasta concluir en su totalidad. En el desarrollo de este proceso se tomará las siguientes acciones.

Entregables Aceptados

Los entregables que cumplen con los criterios de aceptación serán formalmente firmados y aprobados por el cliente o el patrocinador. El documento formal recibida por el cliente que reconoce la aceptación formal del entregable del proyecto, será transferida al proceso de Cerrar el Proyecto o Fase.

Solicitudes de Cambio

Los entregables que no han sido aceptados formalmente se documentarán junto con las razones por las cuales no fueron aceptados. Estos entregables podrían generar una solicitud de cambio para la reparación de defectos. Esta solicitud de cambio se gestionará por medio del proceso de Realizar el Control Integrado de Cambios.

Información de Desempeño del Trabajo

Se informarán a los interesados sobre el avance del proyecto, tal como los entregables iniciados, su avance, entregable terminados o que fueron aceptados.

Como parte de la información se presentarán lo siguiente:

- Relación de entregables a satisfacción del cliente
- Relación de entregables no entregados

CONTROLAR EL ALCANCE

En este proceso se monitoreará el estado del alcance del proyecto y del producto, y de ser necesario se gestionarán cambios a la línea base del alcance (EDT/WBS), y de esta manera se mantiene vigente la línea base del alcance a lo largo del proyecto.

En el desarrollo de este proceso se tomará las siguientes acciones.

Información del desempeño del trabajo

Se informará el desempeño del alcance del proyecto en comparación con la línea base del alcance. Puede incluir cambios recibidos y su impacto en el cronograma o costos, se pronosticará el desempeño futuro del alcance. Esta información servirá de base para tomar decisiones relativas al alcance.

Solicitudes de Cambio

El análisis de desempeño del alcance puede dar lugar a una solicitud de cambio de la línea base del alcance o de otros componentes del plan para la dirección del proyecto.

Las solicitudes de cambio pueden incluir acciones preventivas o correctivas, reparaciones de defectos o solicitudes de mejora.

GESTION DEL CRONOGRAMA

CONTROLAR EL CRONOGRAMA

En este proceso se monitoreará el estado de las actividades del proyecto para actualizar el avance del mismo y se gestionará los cambios de la línea base del cronograma a fin de cumplir el plan. Este proceso proporciona medios para detectar desviaciones con respecto al plan, y se establece acciones correctivas y preventivas para minimizar el riesgo.

En el desarrollo de este proceso se tomará las siguientes acciones.

Información de desempeño del trabajo

Se comunicarán a los interesados, mediante documentos los valores calculados de los indicadores de desempeño del tiempo, en particular los paquetes de trabajo y las cuentas de control.

Pronostico del Cronograma

Se pronosticarán mediante estimaciones o predicciones de condiciones, el futuro del proyecto, en base a la información y el conocimiento. La información se basa en el desempeño pasado del proyecto y en el desempeño previsto para el futuro e incluye indicadores del valor ganado que pueden tener impacto en el futuro del proyecto.

Solicitudes de Cambio

Los resultados de los indicadores de la información de desempeño del trabajo, que implica la variación negativa al cronograma, darán lugar a la solicitud de cambio de la línea base del cronograma y/o otros componentes del plan para la dirección del proyecto.

GESTIÓN DE COSTOS

En este proceso se hará el seguimiento del estado de la línea base de costo considerado en el plan de dirección del proyecto. Este proceso,

proporciona medios para detectar desviaciones con respecto al plan, y se debe tomar medidas correctivas para minimizar el riesgo.

En el desarrollo de este proceso se tomará las siguientes acciones.

Información de Desempeño del Trabajo

Se comunicarán a los interesados, mediante documentos los valores calculados de los indicadores de desempeño, en particular los paquetes de trabajo y las cuentas de control. Pronósticos de Costos

El valor EAC calculado o ascendente debe documentarse y comunicarse a los interesados. Esta información se apreciará en el análisis del valor ganado (EVM) del proyecto. Solicitudes de Cambio

El análisis del desempeño del proyecto puede dar lugar a solicitudes de cambio de la línea base de costos o de otros componentes del plan para la dirección del proyecto. Esto puede incluir acciones correctivas o preventivas.

GESTION DE RIESGOS

En este proceso se determina los riesgos que puedan afectar al proyecto y documenta sus características. El beneficio de este proceso es la documentación de los riesgos existentes y el conocimiento, y la capacidad que confiere al equipo del proyecto para anticipar eventos.

El análisis cualitativo de los riesgos identificados para valorar su probabilidad de ocurrencia e impacto en el proyecto se han clasificado en el siguiente cuadro:

IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS					
CÓDIGO	RIESGOS	PROBABILIDAD (P) (0 a 1)	IMPACTO (I) (0 a 1)	P x I	PRIORIDAD DE RIESGO
1.01	Planeación ineficiente por parte de la entidad en el proceso que busca satisfacer la necesidad y o brecha.	0.3	0.4	0.12	MODERADA

IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS					PRIORIDAD DE RIESGO
CÓDIGO	RIESGOS	PROBABILIDAD (P) (0 a 1)	IMPACTO (I) (0 a 1)	P x I	
1.03	Por modificación y ajustes de los diseños y/o estudios generales y/o específicos, los cuales fueron ejecutados por el CONTRATISTA DE LA OBRA u Otro Consultor, sin la autorización de la Entidad.	0.1	0.4	0.04	BAJA
1.04	Demora en la revisión y/o aprobación de diseños y/o estudios por parte de la SUPERVISIÓN	0.1	0.2	0.02	BAJA
2.01	Problemas en el acceso y/o cambios de ubicación de canteras autorizadas, durante la ejecución de la obra.	0.3	0.1	0.03	BAJA
2.02	Inapropiado estado o deterioro de los materiales de construcción por deficiencias en su adquisición o por mal acopio por	0.3	0.2	0.06	MODERADA

IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS					PRIORIDAD DE RIESGO
CÓDIGO	RIESGOS	PROBABILIDAD (P) (0 a 1)	IMPACTO (I) (0 a 1)	P x I	
	parte del CONTRATISTA DE OBRA.				
2.03	Demoras, fallas o daños ocasionadas por el funcionamiento y puesta a punto de la operatividad de las maquinarias y/o equipos en la obra.	0.3	0.1	0.03	BAJA
2.04	Discrepancias entre los diferentes documentos que conforma el Expediente Técnico de la Obra	0.3	0.2	0.06	MODERADA
2.06	Mediciones erróneas de las cantidades de obra (metrados) ejecutadas por el CONTRATISTA DE OBRA.	0.3	0.4	0.12	MODERADA
2.07	Permitir que el CONTRATISTA de Obra ejecute los trabajos sin un Ingeniero Residente y/o Director de Obra, debidamente colegiado, o emplea personal, sin que cumpla	0.3	0.8	0.24	ALTA

IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS					PRIORIDAD DE RIESGO
CÓDIGO	RIESGOS	PROBABILIDAD (P) (0 a 1)	IMPACTO (I) (0 a 1)	P x I	
	requisitos de acuerdo a las Bases del Contrato				
2.08	Ampliaciones de Plazos en la ejecución de la Obra	0.5	0.8	0.4	ALTA
3.01	No aceptación de la negociación por parte del propietario del terreno (predio).	0.5	0.8	0.4	ALTA
3.02	Demora en establecer la titularidad del predio.	0.5	0.8	0.4	ALTA
4.01	Diferencias encontradas entre las condiciones del medio (campo) respecto a lo previsto en el Estudio de Mecánica de Suelos del Expediente Técnico.	0.5	0.4	0.2	ALTA
4.02	Presencia de vicios ocultos, por la complejidad geológica y/o geotécnica	0.5	0.4	0.2	ALTA
5.01	No coordinar las etapas de los trabajos del CONTRATISTA	0.3	0.2	0.06	MODERADA

IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS					
CÓDIGO	RIESGOS	PROBABILIDAD (P) (0 a 1)	IMPACTO (I) (0 a 1)	P x I	PRIORIDAD DE RIESGO
	DE OBRA en las interferencias con otras obras, que eventualmente se ejecuten en el la misma zona de influencia				
5.02	No haber identificado previamente interferencias con redes de comunicación, gas, y otros que interfieren las obras, o que eventualmente se ubican en la misma zona de influencia.	0.3	0.2	0.06	MODERADA
6.01	No obtener las aprobaciones del Plan de Monitoreo Ambiental, en los tiempos requeridos para la obra, por parte del CONTRATISTA DE OBRA.	0.3	0.2	0.06	MODERADA
6.02	Cambios en los depósitos de material excedente o desmontes provenientes de la obra (Escombreras o Centros	0.3	0.1	0.03	BAJA

IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS					PRIORIDAD DE RIESGO
CÓDIGO	RIESGOS	PROBABILIDAD (P) (0 a 1)	IMPACTO (I) (0 a 1)	P x I	
	Autorizados para el depósito de material de construcción no peligroso o peligroso)				
6.03	Multas por incumplimientos en manejo ambiental y/o permisos.	0.3	0.2	0.06	MODERADA
6.04	Daños ambientales por inadecuadas prácticas del proceso constructivo autorizados.	0.3	0.2	0.06	MODERADA
6.05	Paros sociales ocasionados por la población y/o trabajadores de la obra.	0.3	0.4	0.12	MODERADA
6.06	Requerimientos adicionales al Contrato, impuestos por la autoridad ambiental, Ministerios o Instituciones relacionadas con aspectos ambientales	0.3	0.2	0.06	MODERADA
6.07	Accidentalidad presentada por la	0.3	0.2	0.06	MODERADA

IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS					PRIORIDAD DE RIESGO
CÓDIGO	RIESGOS	PROBABILIDAD (P) (0 a 1)	IMPACTO (I) (0 a 1)	P x I	
	deficiente colocación de señalización preventiva en obra, falta de señalización de aproximación e iluminación, equipos para cierres y demás señalización necesaria, etc. conforme al Plan de Seguridad y Salud Ocupacional para la Obra, por parte del CONTRATISTA DE OBRA.				
7.01	Hallazgos de restos arqueológicos inesperados, durante la ejecución de la obra, que generan la interrupción del normal desarrollo de las obras.	0.5	0.8	0.4	ALTA
8.01	Obtención de Permisos y/o autorizaciones del MTC y/u otras instituciones involucradas en el proyecto basados	0.3	0.2	0.06	MODERADA

IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS					PRIORIDAD DE RIESGO
CÓDIGO	RIESGOS	PROBABILIDAD (P) (0 a 1)	IMPACTO (I) (0 a 1)	P x I	
	en la Reconstrucción con cambios.				
9.01	Terremotos, Inundaciones y/o otros desastres producto de fenómenos de la naturaleza.	0.5	0.8	0.4	ALTA
9.02	Paralización de la ejecución de los trabajos por declaratorias de emergencia por pandemias o similares (COVID-19), que afecten la ejecución de obras en el proyecto.	0.3	0.2	0.06	MODERADA
10.1	Por cambios de normatividad durante la ejecución de la obra.	0.3	0.4	0.12	MODERADA
10.2	Abandono de la obra por parte del CONTRATISTA DE OBRA durante la ejecución del contrato.	0.3	0.8	0.24	ALTA
10.3	Abandono del contrato por parte del SUPERVISOR	0.3	0.8	0.24	ALTA

IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS					
CÓDIGO	RIESGOS	PROBABILIDAD (P) (0 a 1)	IMPACTO (I) (0 a 1)	P x I	PRIORIDAD DE RIESGO
	durante la ejecución del contrato.				
10.4	Suspensiones del contrato de obra, por causas imputables al CONTRATISTA DE OBRA.	0.3	0.8	0.24	ALTA
10.5	Suspensiones del contrato de SUPERVISIÓN., por causas imputables al SUPERVISOR	0.3	0.8	0.24	ALTA
10.6	Demoras en la ejecución del contrato por Coordinación Interinstitucional.	0.5	0.4	0.2	ALTA
10.7	Discrepancia entre el CONTRATISTA DE OBRA, EL SUPERVISOR DE OBRA Y/O LA ENTIDAD contratante	0.3	0.4	0.12	MODERADA
11.01	Elaboración de Bases de Contratación sin sujetarse a la normatividad vigente.	0.3	0.4	0.12	MODERADO
11.03	Demora en la iniciación del	0.3	0.8	0.24	ALTA

IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS					PRIORIDAD DE RIESGO
CÓDIGO	RIESGOS	PROBABILIDAD (P) (0 a 1)	IMPACTO (I) (0 a 1)	P x I	
	Contrato de Obra, por falta de SUPERVISOR DE LA OBRA				
11.04	No pago oportuno, por parte del CONTRATISTA DE OBRA, a los trabajadores y personal a su cargo en relación con salarios, prestaciones sociales y demás beneficios a que tengan derecho.	0.3	0.4	0.12	MODERADA
11.05	Paros ocasionados por el personal del SUPERVISOR, por la no cancelación oportuna de salarios y prestaciones sociales y demás beneficios a que tengan derecho.	0.3	0.4	0.12	MODERADA
11.06	Paros ocasionados por los trabajadores y personal del CONTRATISTA DE OBRA por la no cancelación	0.3	0.8	0.24	ALTA

IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS					PRIORIDAD DE RIESGO
CÓDIGO	RIESGOS	PROBABILIDAD (P) (0 a 1)	IMPACTO (I) (0 a 1)	P x I	
	oportuna de salarios y prestaciones sociales y demás beneficios a que tengan derecho.				
11.07	No pago oportuno, por parte del CONTRATISTA DE OBRA a toda clase de proveedores en relación con compras, alquileres, servicios, contratos, etc.	0.3	0.4	0.12	MODERADA
11.08	No pago oportuno, por parte de la ENTIDAD al CONTRATISTA DE OBRA por los servicios prestados en la ejecución de la Obra	0.3	0.8	0.24	ALTA
11.09	Daños a terceros por responsabilidad civil, por parte del CONTRATISTA DE LA OBRA	0.3	0.4	0.12	MODERADA
11.10	Problemas presentados entre socios y/o	0.3	0.4	0.12	MODERADA

IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS					PRIORIDAD DE RIESGO
CÓDIGO	RIESGOS	PROBABILIDAD (P) (0 a 1)	IMPACTO (I) (0 a 1)	P x I	
	consorciados de las empresas y/o firmas que conforman el CONTRATISTA DE OBRA. Y ocasionen cualquier tipo de problemática durante los avances en la ejecución de la obra.				
11.11	Muerte del representante legal del CONTRATISTA DE OBRA.	0.3	0.4	0.12	MODERADA
12.01	Fluctuación en Índices Unificados de la Construcción, Índice de Precios al Consumidor y tasas de cambio	0.5	0.2	0.1	MODERADA
12.02	Insolvencia del CONTRATISTA DE LA OBRA	0.3	0.8	0.24	ALTA
12.03	Insolvencia del SUPERVISOR DE LA OBRA	0.3	0.8	0.24	ALTA
12.04	Falta de financiamiento por parte de la ENTIDAD para ejecutar la Obra	0.1	0.8	0.08	MODERADA

IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS					PRIORIDAD DE RIESGO
CÓDIGO	RIESGOS	PROBABILIDAD (P) (0 a 1)	IMPACTO (I) (0 a 1)	P x I	
12.05	Posible desequilibrio financiero del contrato de obra por movilización y empleo de maquinarias y equipos de trabajo, para atención de emergencias menores que requieren ser atendidas por el contrato.	0.3	0.4	0.12	MODERADA

CÓDIGO	ACCIÓN	PLAN DE RESPUESTA
1.01	Mitigar	Coordinación entre ENTIDAD, y el Contratista de Obra sobre la optimización de la Programación de la Obra (Frentes de trabajo) a fin de dar cumplimiento con los Plazos del Proyecto
1.03	Transferir	Los cambios al diseño y ejecución de obras no autorizadas por la ENTIDAD, es de responsabilidad del Contratista; por lo cual se sanciona al Contratista y se restituye lo previsto en el Contrato.
1.04	Transferir	La Supervisión debe cumplir con los plazos previstos según contrato y normatividad; bajo sanción y penalidad establecida en las Bases y la Ley y Reglamento de Contrataciones

CÓDIGO	ACCIÓN	PLAN DE RESPUESTA
2.01	Evitar	La contratista deberá de ceñirse a las recomendaciones de uso de canteras y tomar todas las previsiones del caso para tener el acceso previo a las obras y durante el mismo.
2.02	Evitar	El Contratista de Obra debe prever las mejores condiciones de compra, traslado, almacenaje y movilización interna de los materiales; caso contrario es responsable de restituir el material como nuevo.
2.03	Transferir	El Contratista de Obra debe prever las acciones de mantenimiento y costos operativos de las maquinarias y equipos a emplear en la Obra. La paralización de actividades es de entera responsabilidad del Contratista
2.04	Evitar	Las Disposiciones Específicas del Expediente Técnico, precisan el orden de prelación de los documentos en caso de discrepancias.
2.06	Mitigar	Las mediciones deben realizarse conforme a las partidas consignadas en el Valor Referencial y la Especificación de Metrados y Formas de pago. Los metrados estarán bajo control del Supervisor. No se permite ejecutar cantidades de obras no autorizadas por la ENTIDAD.
2.07	Evitar	Es obligatorio que el Contratista emplee el personal indicado en su Propuesta Técnica; caso contrario, se aplicarán las penalidades establecidas en las Bases, la Ley y el Reglamento de Contrataciones.
2.08	Mitigar	El Contratista de Obra debe prever el cumplimiento de la Programación y cronogramas. El retraso de la obra es responsabilidad del

CÓDIGO	ACCIÓN	PLAN DE RESPUESTA
		Contratista, salvo las ampliaciones de plazo debidamente autorizadas por la ENTIDAD.
3.01	Evitar	La ENTIDAD debe prever con el Saneamiento Físico Legal de todos los terrenos donde se ejecutará la Obra, previo al inicio de la obra.
3.02	Mitigar	La ENTIDAD cuenta con el Saneamiento Físico Legal de todos los terrenos donde se ejecutará la Obra.
4.01	Transferir	En Deficiencias del Estudio -Expediente Técnico, se transfiere la problemática al Consultor que elaboró el Estudio, quien es responsable de las deficiencias del mismo
4.02	Aceptar	En Deficiencias del Estudio -Expediente Técnico, se transfiere la problemática al Consultor que elaboró el Estudio, quien es responsable de las deficiencias del mismo.
5.01	Mitigar	Es obligación del Contratista realizar las coordinaciones por interferencias con otras obras que eventualmente se vienen ejecutando con otros Contratistas e instituciones
5.02	Mitigar	Es obligación del CONTRATISTA, verificar e identificar posibles interferencias (redes de comunicación, redes de saneamiento, etc.), dado que estas debieron ser identificadas previamente por el CONSULTOR, en la etapa de elaboración del expediente técnico.
6.01	Mitigar	Responsabilidad del Contratista de Obra. El no cumplimiento de esta actividad conlleva a multas que serán de responsabilidad del Contratista de Obra
6.02	Evitar	Responsabilidad del Contratista de Obra de eliminar el material excedente en Depósitos y

CÓDIGO	ACCIÓN	PLAN DE RESPUESTA
		Centros Autorizados. El no cumplimiento de esta norma conlleva a multas que serán de responsabilidad del Contratista de Obra
6.03	Transferir	Responsabilidad del Contratista de Obra. El no cumplimiento de esta actividad conlleva a multas que serán de responsabilidad del Contratista de Obra
6.04	Transferir	Responsabilidad del Contratista de Obra. El no cumplimiento de esta actividad conlleva a multas que serán de responsabilidad del Contratista de Obra
6.05	Evitar	Responsabilidad del Contratista de Obra. El no cumplimiento de esta actividad conlleva a multas que serán de responsabilidad del Contratista de Obra
6.06	Mitigar	En causas no imputables a las Partes se aplicará el Adicional de obra conforme a Ley y Reglamento de Contrataciones.
6.07	Evitar	Responsabilidad del Contratista de Obra. El no cumplimiento de esta actividad conlleva a multas que serán de responsabilidad del Contratista de Obra
7.01	Aceptar	Responsabilidad del Contratista de Obra. El no cumplimiento de esta actividad conlleva a multas que serán de responsabilidad del Contratista de Obra
7.02	Evitar	Responsabilidad del Contratista de Obra. El no cumplimiento de esta actividad conlleva a multas que serán de responsabilidad del Contratista de Obra
8.01	Transferir	Responsabilidad del Contratista de Obra. El no cumplimiento de esta actividad conlleva a multas

CÓDIGO	ACCIÓN	PLAN DE RESPUESTA
		que serán de responsabilidad del Contratista de Obra
9.01	Aceptar	En causas no imputables a las Partes se aplicará el Adicional de obra conforme a Ley y Reglamento de Contrataciones
9.02	Aceptar	En causas no imputables a las Partes se procederá de acuerdo a las normas que se dicten al respecto y a la Ley y Reglamento de Contrataciones.
10.01	Aceptar	De aplicarse normativas de carácter obligatorio, no contempladas en el contrato, se aplicará el Adicional de obra conforme a Ley y Reglamento de Contrataciones.
10.02	Evitar	LA ENTIDAD debe evaluar, estudiar y verificar las causas, solicitando la caducidad en caso de ser procedente, y actuar de acuerdo a Ley y Reglamento de Contrataciones y Directivas aplicables al contrato.
10.03	Evitar	LA ENTIDAD debe evaluar, estudiar y verificar las causas, solicitando la caducidad en caso de ser procedente, y actuar de acuerdo a Ley y Reglamento de Contrataciones y Directivas aplicables al contrato.
10.04	Evitar	LA ENTIDAD debe evaluar, estudiar y verificar las causas, debiendo actuar de acuerdo a Ley y Reglamento de Contrataciones y Directivas aplicables al contrato.
10.05	Evitar	LA ENTIDAD debe evaluar, estudiar y verificar las causas, debiendo actuar de acuerdo a Ley y Reglamento de Contrataciones y Directivas aplicables al contrato.

CÓDIGO	ACCIÓN	PLAN DE RESPUESTA
10.06	Mitigar	En causas no imputables a las Partes se aplicará la ampliación del plazo, conforme a Ley y Reglamento de Contrataciones.
10.07	Evitar	LA ENTIDAD debe evaluar, estudiar y verificar las causas, debiendo actuar de acuerdo a Ley y Reglamento de Contrataciones y Directivas aplicables al contrato.
11.01	Evitar	Responsabilidad de la ENTIDAD, debiendo corregirse lo actuado si el caso lo permite, o siendo pasible de sanción.
11.03	Evitar	La Entidad puede acordar con el contratista diferir la fecha de inicio del plazo de ejecución de la obra. No resulta aplicable el resarcimiento de daños y perjuicios, y se suspende el trámite de la solicitud y entrega del adelanto directo. Art. 152 del RLCE.
11.04	Transferir	Responsabilidad del CONTRATISTA DE OBRA, siendo pasible de sanción.
11.05	Transferir	Responsabilidad del SUPERVISOR DE OBRA, siendo pasible de sanción.
11.06	Transferir	Responsabilidad del CONTRATISTA DE OBRA, siendo pasible de sanción.
11.07	Transferir	Responsabilidad del CONTRATISTA DE OBRA, siendo pasible de sanción.
11.08	Evitar	Responsabilidad de la ENTIDAD, siendo pasible de sanción.
11.09	Evitar	Responsabilidad del CONTRATISTA DE OBRA, siendo pasible de sanción. La Obra debe contar con Pólizas CAR y Cartas Fianzas
11.10	Transferir	Responsabilidad del CONTRATISTA DE OBRA, siendo pasible de sanción.

CÓDIGO	ACCIÓN	PLAN DE RESPUESTA
11.11	Transferir	Responsabilidad del CONTRATISTA DE OBRA, debiendo aplicarse las Leyes y normatividad que el caso corresponda.
12.01	Aceptar	Responsabilidad del CONTRATISTA. La aplicación de fórmulas de reajuste en la ejecución del contrato de obra tiene por objeto permitir al contratista actualizar el valor de los elementos que intervienen en la ejecución de una obra.
12.02	Transferir	Responsabilidad del CONTRATISTA DE OBRA, siendo pasible de sanción.
12.03	Transferir	Responsabilidad del SUPERVISOR DE OBRA, siendo pasible de sanción.
12.04	Evitar	Responsabilidad de la ENTIDAD, siendo pasible de sanción.
12.05	Transferir	Responsabilidad del CONTRATISTA DE OBRA, siendo pasible de sanción.

GESTION DE ADQUISICIONES

En este proceso se documenta las decisiones de adquisiciones del proyecto, especifica el enfoque e identifica a los proveedores potenciales. El beneficio de este proceso es que determina si es preciso obtener apoyo externo y, si fuera el caso, qué adquirir, de qué manera, en qué cantidad y cuándo hacerlo.

PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES				
VERSIÓN 1.0				
PROYECTO	ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCIÓN DE OBRA REHABILITACIÓN DE PUENTES MODULARES – ZONA NORTE 4 – CAJAMARCA Y LAMBAYEQUE			
PREPARADO POR			FECHA	
REVISADO POR			FECHA	
APROBADO POR			FECHA	
				límites
Producto/Bien/Servicio	Tipo Contratación	Supuestos	Restricciones	

<p>Trazo, replanteo y control topográfico</p>	<p>Contrato a precio fijo cerrado</p>	<ul style="list-style-type: none"> . Los equipos topográficos deben contar con la certificación de calidad. . El replanteo de la topografía y de los planos debe ser de calidad y evitar los sobre costos. 	<ul style="list-style-type: none"> . Trabajo condiciones climáticas adversas (lluvias y neblinas). . Exámenes médicos para trabajos duran 15 días. . Aprobación del subcontratista por el cliente 	<p>El precio tope es de S/. 4,000.00 El Tiempo: 04 días.</p>
<p>Movimiento de tierras</p>	<p>Licitación y tercerización</p>	<ul style="list-style-type: none"> . Haber finalizado las actividades del entregable: 2.0 Preliminares. . Deberán de ajustarse a las especificaciones técnicas del requerimiento 	<ul style="list-style-type: none"> . Tráfico intenso obliga a dar pase constantemente. . Aprobación del subcontratista por el cliente. 	<p>Costo objetivo S/. 200,000.00 El Tiempo: 19 días.</p>

Cantera Explotada, Botaderos	Tiempo y materiales (precios unitarios)	<ul style="list-style-type: none"> . Cumplir con la disponibilidad de equipo mayor 90 % mensual. . Los Accesos deben estar transitables para los volquetes. . Los depósitos para material excedente deben estar ubicados y autorizados por los propietarios y la supervisión de la obra. . La calidad de material de relleno debe ser aprobado por la supervisión de obra. 	<ul style="list-style-type: none"> . Exámenes médicos exigidos para los operadores de equipos. . Posibles descubrimientos de restos arqueológicos en los depósitos de materiales. . Escases de empresas subcontratistas. . Aprobación del subcontratista por el cliente 	<p style="color: red;">El precio tope S/. 74,000.00 como base para la licitación. El tiempo: 61 días.</p>
RECURSOS PARA LAS ADQUISICIONES				
PRODUCTO/BIEN/SERVICIO	ROL/CARGO	FUNCION/RESPONSABILIDAD		

Trazo, replanteo y control topográfico	<ul style="list-style-type: none"> . Jefe de Logística . Ing. Costos, Metrados y Valorizaciones . Director de Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> . Invita a 3 personas calificadas en el mercado para que presentes su oferta. . Evalúa la mejor propuesta. . Propone la mejor propuesta.
Movimiento de tierras	<ul style="list-style-type: none"> . Jefe de Logística . Ing. Costos, Metrados y Valorizaciones . Director de Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> . Prepara los alcances para brindar a los postores de la licitación . Invita a 3 empresas calificadas en el mercado para que presentes su oferta. . Evalúa la mejor propuesta. . Propone la mejor propuesta.
Cantera Explotada, Botaderos	<ul style="list-style-type: none"> . Jefe de Operaciones . Jefe de Logística . Ing. Costos, Metrados y Valorizaciones. . Director de Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> . Invita a 3 empresas calificadas en el mercado para que presentes su oferta. . Evalúa la mejor propuesta. . Propone la mejor propuesta.
PROCEDIMIENTOS PARA LA GESTIÓN DE ADQUISICIONES		
EN EL PROYECTO		EN LA ORGANIZACIÓN

<p>OBJETIVO: Establecer un instructivo de procedimientos que documente y norme el seguimiento de las actividades en la adquisición de bienes y servicios en el proyecto, delimitando las funciones y responsabilidades.</p> <p>POLITICAS: 1. Toda adquisición de bienes o servicio deberá estar respaldada por una requisición, con la información técnica necesaria y suficiente para adquirir lo solicitado por el usuario. 2. De los procedimientos de contratación, se podrá contratar adquisiciones, arrendamientos y servicios, mediante los procedimientos que a continuación se indican: 2.1 Adjudicación directa 2.2 Adjudicación directa con cotización de tres proveedores 2.3 A través del comité de adquisiciones (licitación pública) 3. Toda adquisición de bienes o servicios deberá ser soportada por: 3.1 Requisición del bien o servicio. 3.2 Cotización telefónica. 3.3 Cotización(es) por escrito. 3.4 Orden de compra u orden de servicio. 3.6 Cuadro comparativo, para adjudicación de bienes o servicios realizados, con cotización de tres proveedores 3.7 Acta circunstanciada, para adjudicación de bienes o servicios. 3.8 Actas de junta de aclaraciones, acta de apertura de ofertas, cuadros de evaluación técnicos y económicos y acta de adjudicación para adquisición de bienes o servicios a través del Comité Especial Permanente de Adjudicaciones, o su equivalente.</p>	<p>Área Administrativa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Recibe requisición de compra y/o servicio en original, ésta debe estar debidamente autorizada por el Titular del área solicitante. 2. La requisición se sella y firma de recibido, se estampará el folio, fecha, hora y nombre de quien recibe. 3. Si el servicio o la compra del bien en cuestión requiere de la elaboración de algún Contrato donde se estipulen los términos y condiciones a cumplir por el proveedor y Proyecto, se procede a la elaboración del mismo. 4. Revisa Contrato, realiza las observaciones al mismo y da el visto bueno al Contrato, para luego elevar a la Coordinación Ejecutiva / Coordinación Local. 5. Revisa el monto y se aplica conforme a Ley para que proceda al método de adjudicación directa, adjudicación directa con cotización de tres proveedores o enviarlo al Comité de Adquisiciones, en caso de requerirse licitación pública nacional. 6. Fin del procedimiento.
--	--

<p>3.9 Garantía de sostenimiento de las propuestas, se solicitará una garantía del 5% del monto total de la propuesta para la adquisición de bienes o servicios que se realicen a través de licitaciones públicas, dicha garantía podrá ser cubierta mediante fianza o cheque certificado.</p> <p>3.10 Garantía de fiel cumplimiento del pedido o contrato, se solicitará una garantía por el 10% del pedido o contrato. Tratándose de licitaciones públicas, dicha garantía siempre deberá ser cubierta mediante fianza, expedida por afianzadora legalmente constituida conforme a la legislación.</p> <p>3.11 La garantía de fiel cumplimiento deberá presentarse a más tardar dentro de los cinco días hábiles siguientes a la recepción del pedido o a la firma del Contrato, salvo que la entrega de los bienes o la prestación de los servicios se realice dentro del citado plazo.</p> <p>3.12 La(s) factura(s) original(es) deberán contener todos los requisitos fiscales establecidos en la Ley.</p> <p>4. Se podrá otorgar anticipos a los proveedores hasta por un porcentaje que no exceda del 30% del monto total del pedido o Contrato, debiendo el proveedor garantizarlos mediante la entrega de una fianza o cheque.</p>	
---	--

CRITERIOS DE EVALUACIÓN			
VERSIÓN 1.0			
PROYECTO	ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCIÓN DE OBRA REHABILITACIÓN DE PUENTES: PUENTE VERDE Y ACCESOS, PUENTE HUAMPANI Y ACCESOS Y PUENTE HUANCAR Y ACCESOS – DEPARTAMENTO DE LIMA		
PREPARADO POR		FECHA	
REVISADO POR		FECHA	
APROBADO POR		FECHA	
PROCESO DE ADQUISICIÓN (PRODUCTO/BIEN/SERVICIO A ADQUIRIR)			
<p>I. OBJETIVO: Establecer un instructivo de procedimientos que documente y norme el seguimiento de las actividades en la adquisición de bienes y servicios en el proyecto, delimitando las funciones y responsabilidades.</p> <p>II. POLITICAS:</p> <p>1. Toda adquisición de bienes o servicio deberá estar respaldada por una requisición, con la información técnica necesaria y suficiente para adquirir lo solicitado por el usuario.</p> <p>2. De los procedimientos de contratación, se podrá contratar adquisiciones, arrendamientos y servicios, mediante los procedimientos que a continuación se indican:</p> <p>2.1 Adjudicación directa</p> <p>2.2 Adjudicación directa con cotización de tres proveedores</p> <p>2.3 A través del comité de adquisiciones (licitación pública)</p> <p>3. Toda adquisición de bienes o servicios deberá ser soportada por</p> <p>3.1 Requisición del bien o servicio.</p> <p>3.2 Cotización telefónica, para adquisiciones de bienes o servicios cuyos importes sean inferiores al 10% de la UIT, sin incluir el IGV.</p> <p>3.3 Cotización(es) por escrito, para adquisiciones de bienes o servicios cuyos importes sean superiores al 10% de la UIT, sin incluir el IGV.</p> <p>Las cotizaciones (tres) deberán anexarse al expediente de las adquisiciones de bienes o servicios.</p>			

- 3.4 Orden de compra u orden de servicio, para adquisiciones de bienes o servicios cuyos importes sean superiores a 1/8 de la UIT, sin incluir el IGV.
- 3.5 Contratos, para adquisición de bienes o servicios cuyos importes sean superiores al 25% de la UIT, sin incluir el IGV.
- 3.6 Cuadro comparativo, para adjudicación de bienes o servicios realizados mediante el procedimiento de adquisición directa, con cotización de tres proveedores, y cuyos importes sean superiores a 1/8 de la UIT, sin incluir el IGV.
- 3.7 Acta circunstanciada, para adjudicación de bienes o servicios realizados mediante el procedimiento de adjudicación directa con cotización de tres proveedores, y cuyo importe sea superior a 3 UIT, sin incluir el IGV.
- 3.8 Actas de junta de aclaraciones, acta de apertura de ofertas, cuadros de evaluación técnicos y económicos y acta de adjudicación para adquisición de bienes o servicios a través del Comité Especial Permanente de Adjudicaciones, o su equivalente.
- 3.9 Garantía de sostenimiento de las propuestas, se solicitará una garantía del 5% del monto total de la propuesta para la adquisición de bienes o servicios que se realicen a través de licitaciones públicas, dicha garantía podrá ser cubierta mediante fianza o cheque certificado.
- 3.10 Garantía de fiel cumplimiento del pedido o contrato, se solicitará una garantía por el 10% del pedido o contrato (para la adquisición de bienes o servicios cuyo importe sea superior al monto equivalente a USD 10 000.00, sin incluir el IGV (para la garantía podrá ser cubierta mediante fianza o cheque certificado. Tratándose de licitaciones públicas, dicha garantía siempre deberá ser cubierta mediante fianza, expedida por afianzadora legalmente constituida conforme a la legislación.
- 3.11 La garantía de fiel cumplimiento deberá presentarse a más tardar dentro de los cinco días hábiles siguientes a la recepción del pedido o a la firma del Contrato, salvo que la entrega de los bienes o la prestación de los servicios se realice dentro del citado plazo.
- 3.12 La(s) factura(s) original(es) deberán contener todos los requisitos fiscales establecidos en la Ley.
4. Se podrá otorgar anticipos a los proveedores hasta por un porcentaje que no exceda del 30% del monto total del pedido o Contrato, debiendo el proveedor garantizarlos mediante la entrega de una fianza o cheque
5. La Administración resguardara por diez (10) años el soporte documental de las adquisiciones realizadas.

ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS			
VERSIÓN 1.0			
PROYECTO	ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCIÓN DE OBRA REHABILITACIÓN DE PUENTES: PUENTE VERDE Y ACCESOS, PUENTE HUAMPANI Y ACCESOS Y PUENTE HUANCAR Y ACCESOS – DEPARTAMENTO DE LIMA		
PREPARADO POR		FECHA	
REVISADO POR		FECHA	
APROBADO POR		FECHA	
ACCIONES PREVENTIVAS RECOMENDADAS			
<p>1. Capacitación constante del personal del proyecto en los sistemas integrados de gestión a fin de no incurrir en errores y mejorar la productividad.</p> <p>2. Uso de fuentes de información adecuadas, como los procesos de trabajo que afecten a la calidad de los entregables, los registros de la calidad, resultado de auditorías e informes de insatisfacción del cliente, a fin de detectar, analizar, disminuir y/o eliminar las causas potenciales de las no conformidades.</p> <p>3. Revisar los informes de aceptación o rechazo de proyectos anteriores para detectar posibles problemas, analizando para luego eliminar las causas potenciales de las no conformidades.</p>			
ACCIONES CORRECTIVAS RECOMENDADAS			
<p>1. El tratamiento efectivo de las insatisfacciones del cliente y de los informes sobre las no conformidades del servicio.</p> <p>2. Evaluar la necesidad de adoptar acciones para asegurarse que las no conformidades no vuelvan a ocurrir.</p> <p>3. La investigación de las causas de las no conformidades, proceso y el registro de los resultados de la investigación, ayudarán a prevenir que vuelva ocurrir la no conformidad.</p>			

GESTION DE CALIDAD

PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD			
VERSIÓN 1.0			
PROYECTO	ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCIÓN DE OBRA REHABILITACIÓN DE PUENTES MODULARES – ZONA NORTE 4 – CAJAMARCA Y LAMBAYEQUE		
PREPARADO POR		FECHA	
REVISADO POR		FECHA	
APROBADO POR		FECHA	
I.- POLÍTICAS DE CALIDAD DEL PROYECTO			
CONTROL DE LA CALIDAD			
<p>El área de QA/QC debe considerar acciones de supervisión de los resultados específicos del proyecto y determinar si estos cumplen con los estándares de calidad y eliminar las causas de los problemas que puedan presentarse o problemas potenciales.</p> <p>La Utilización de las siguientes herramientas, servirán para monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades, a fin de evaluar el desempeño y recomendar cambios de ser necesario:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Diagrama de causa efecto para detectar la causa raíz de las no conformidades . Uso de herramientas de calidad para causas de observaciones como: histogramas, pareto, diagrama de comportamiento, dispersión, muestreos. . Llevar a cabo auditorías de control de calidad en el proyecto a fin de mantener la calidad y la certificación ISO 9001:2015. . Con los resultados de mediciones obtenidas se llevarán cabo las actividades de análisis de mejora continua e incentivos. . Como resultado de las mediciones se registrarán las acciones correctivas correspondientes para retomar a la línea base de calidad. . Se registrarán las acciones preventivas producto de una medición de control de calidad para evitar que problemas puedan presentarse. . De considerarse cambios producto de las acciones correctivas o preventivas, estos serán remitidos al Director de proyecto para su evaluación y aprobación. <p>Durante el desarrollo de proyecto, las actividades y sus entregables deberán aplicar las siguientes normas impuestas en el presente documentos, estos son:</p>			
<p>Normas Técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Normas de calidad de Concreto Armado. . Normas ISO 9001. . Reglamento nacional de edificaciones. . Especificaciones Técnicas del expediente técnico . AASHTO (Asociación Americana de Autoridades Estatales de Carreteras y Transporte) . ACI American Concrete Institute O Instituto Americano de Concreto . AI The Asphalt Institute o Instituto de Asfalto . ASTM American Society for Testing and Materials o Sociedad Americana para Ensayos y Materiales . PCA Portland Cement Association o Asociación del Cemento Portland . SI Sistema Internacional de Unidades (Sistema métrico modernizado). . SLUMP Sistema legal de unidades de medida del Perú (El SI en el Perú). . ISSA International Slurry Surfacing Association o Asociación Internacional de Superficies con Lechadas Asfálticas <p>Normas Legales:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Normas de control interno para obras públicas. . Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado. 			

- . Código civil peruano.
- . Dispositivos INC- Instituto Nacional de Cultura del Perú.

Procedimientos del Sistema de Gestión:

- . Se aplicarán los procedimientos estandarizados vigentes en la organización.

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Con la finalidad de asegurar que se cumplan las especificaciones contempladas y alcance durante el proceso del proyecto, básicamente se realizarán actividades programadas de análisis de proceso, uso de las herramientas de calidad, muestreo estadísticos, inspecciones, revisión de reparación de defectos y especialmente ejecución de auditorías internas para asegurar que se están cumpliendo con los objetivos trazados en el proyecto en cada uno de los procesos para la obtención de la calidad esperada los trabajos a ejecutarse.

El aseguramiento de la calidad durante el proyecto considerará también lo siguiente:

- . Reuniones semanales
- . Revisión de planeamiento mensual y semanal
- . Revisión mensual del cumplimiento de los procedimientos de la empresa
- . Actas de reunión
- . Implementación del área de control de obras para auditorías
- . Capacitación al personal técnico y administrativo
- . Visita periódica del gerente de obras a la zona de trabajo.
- . Plantear acciones preventivas en base a las auditorías internas realizadas
- . Plantear acciones correctivas en base a las auditorías internas realizadas.
- . Aplicar las herramientas técnicas para el aseguramiento de calidad.
- . Revisión en los procesos de trabajo asegurando que se apliquen las especificaciones técnicas contempladas para el Proyecto.

Si en caso se presente observaciones importantes que requieran una solicitud de cambio, el equipo de proyecto evaluará su impacto y confirmará los cambios necesarios.

MEJORAMIENTO CONTINUO

Se considera también llevar a cabo actividades que garanticen el establecimiento de un mejoramiento continuo por medio de:

- . Presentación de sugerencias de mejoras por parte del personal operativo que tengan impacto en los resultados, cada mes y a cargo del Jefe de Control de Calidad
- . Plan de acciones preventivas mayores a las correctivas, cada fin de mes y a cargo de Jefe de control de calidad.
- . Uso de herramientas de análisis estadísticos para identificación de causas y establecimiento de mejoras, cada fin de mes y a cargo de jefe de control de calidad.
- . Capacitación especializada al personal clave para trabajos especiales y de alto riesgo, en ocasiones y a cargo de Jefe de control de calidad.
- . Adquisición de bibliografía especializada, en ocasiones y a cargo de Jefe de control de calidad.
- . Contratación de especialistas para asesoramiento y auditorías externas, en ocasiones y a cargo de Jefe de control de calidad.
- . Utilización de herramientas como ciclogramas para el avance físico y económico, cada semana y a cargo de Jefe de Oficina Técnica

II.- MÉTRICAS DE CALIDAD (LÍNEA BASE DE CALIDAD) DEL PROYECTO

FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE	OBJETIVO DE CALIDAD	MÉTRICA A UTILIZAR	FRECUENCIA Y MOMENTO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA Y MOMENTO DE REPORTE
Compactación del material de relleno	Densidad $\geq 95\%$ del Proctor modificado	% de densidad calculado	. Cada 500m ³ rellenos . Cada capa terminada con espesor a 30cm	. Semanal . Lunes por la mañana
Resistencia del concreto f'c=280Kg/cm ²	Resistencia $\geq 280\text{Kg/cm}^2$ en 28 días de edad	Kg/cm ² Resistencia mínima a la compresión	. Cada vez que se coloque concreto . Una muestra por cada fabricación de concreto	. Quincenal . Lunes de cada quincena
Prevención de riesgos	Cero accidentes	Índice de Accidentabilidad	. Semanal . Cada lunes por la mañana	. Mensual . Lunes de cada mes
Grado de satisfacción de los colaboradores	Rango de 80% a 100% de satisfacción	% de grado de satisfacción	. Cada 3 meses . Cada 3 meses	. Cada 3 meses . Lunes de cada 3 meses
Cumplimiento de Hitos	Hitos +3 días=90% de cumplimiento	% de cumplimiento de hitos	. Frecuencia Semanal . Medición los lunes	. Frecuencia Semanal . Reporte los martes
III.- MATRIZ DE ACTIVIDADES DE CALIDAD				
Paquete de Trabajo	Estándar o norma de calidad aplicable	Actividades de Prevención	Actividades de Control	
Informe de Topografía y geodesia	Manual de diseño geométrico de carreteras y Espec. Técnicas	Difusión y Capacitación de las normas	Verificación de su aplicación y Auditorías no programadas.	
Obras preliminares	Especificaciones Técnicas del Proyecto	Capacitación de las normas	Verificación de su aplicación y Auditorías no programadas.	
Movimiento De Tierras	Especificaciones Técnicas del Proyecto	Capacitación de las Espec. Téc.	Verificación de su aplicación y Auditorías no programadas.	
Estribos	Especificaciones Técnicas del Proyecto	Capacitación de las Espec. Téc.	Verificación de su aplicación y Auditorías no programadas.	
Pilotes	Especificaciones Técnicas del Proyecto	Capacitación de las Espec. Téc.	Verificación de su aplicación y Auditorías no programadas.	

Vigas y Losas	Especificaciones Técnicas del Proyecto	Capacitación de las Espec. Téc.	Verificación de su aplicación y Auditorías no programadas.
Cantera explotada, Botadero	Especificaciones Técnicas del Proyecto	Capacitación de las Espec. Téc.	Verificación de su aplicación y Auditorías no programadas.
Defensa Riberena	Especificaciones Técnicas del Proyecto	Capacitación de las Espec. Téc.	Verificación de su aplicación y Auditorías no programadas.

GESTION DE SEGURIDAD

PLAN DE GESTIÓN RECURSOS HUMANOS			
VERSIÓN 1.0			
PROYECTO	ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCIÓN DE OBRA REHABILITACIÓN DE PUENTES MODULARES – ZONA NORTE 4 – CAJAMARCA Y LAMBAYEQUE		
PREPARADO POR		FECHA	
REVISADO POR		FECHA	
APROBADO POR		FECHA	
CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO, MENTORING REQUERIDO			
<p>1. Se realizan capacitaciones de acuerdo a políticas de empresa.</p> <ul style="list-style-type: none"> . Desarrollar al personal del Proyecto en actividades que logren minimizar el nivel de conflicto entre las partes. . Implementar Actas de Reunión de “Solución Amigable de Conflictos” entre las partes en controversia, antes de llevar los temas a otros niveles, como reclamos arbitrales o judiciales, etc. . La participación activa en la solución del Reclamo. <p>2. Siempre se deben aprovechar los proyectos para que los Directores de Proyecto más experimentados hagan mentoring a los menos experimentados, en este caso el Patrocinador hará mentoring al Director de Proyecto para ayudarlo a desarrollar sus habilidades de gestión de proyectos.</p>			
SISTEMA DE RECONOCIMIENTO Y RECOMPENSAS			

Se realizan reconocimiento de acuerdo a políticas de empresa.

El Director de Proyecto tiene un Sistema de Incentivo por cumplimiento de las líneas base del proyecto para los jefes del equipo de proyecto:

1. CPI y SPI al final del proyecto, no menores de 1.0, se recompensará el 20% de bono sobre su remuneración mensual durante el plazo del proyecto.

2. CPI y SPI al final del proyecto, entre 0.95 y 1.0, se recompensará el 5% de bono sobre su remuneración mensual durante el plazo del proyecto.

3. Cualquier combinación de los logros anteriores promedia los bonos correspondientes, cualquier resultado por debajo de 0.95 anula cualquier bono.

Los Capataces tienen un Sistema de Compensación con 30% de remuneración variable, la cual varía según la siguiente tabla:

1. Seguridad: llegar a un periodo mensual con cero accidentes, con peso 20.
2. Superar los Rendimientos previsto, con peso 20.

CUMPLIMIENTO DE REGULACIONES, PACTOS, Y POLÍTICAS

1. Sólo se deben contratar Colaboradores que pertenezcan al grupo de la empresa CONSORCIO GRUPO AGC.

2. Todo el personal de la empresa que participa del proyecto pasará por una Evaluación de Desempeño al final del proyecto, y dicha evaluación se guardará en su file personal.

3. Se respetará las regulaciones con el estado, considerando las disposiciones legales vigentes:

. Jornal Básico Comprende la remuneración Básica, basada en el Acta Final de Negociación Colectiva en Construcción Civil.

. Leyes Sociales

. Bonificación Unificada de Construcción (BUC) creada por Resolución Sub-Directoral N°193-

91-SD-NEC DE 19.06.91, comprende las Bonificaciones de Agua potable, Desgaste de Herramientas y Ropa, Alimentación y de Especialización (esta última sólo para el operario).

La R.D. N° 155-94 DPSC DE 21.07.94 prescribe que el BUC es equivalente al 32% de la Remuneración Básica para el oficial y el peón.

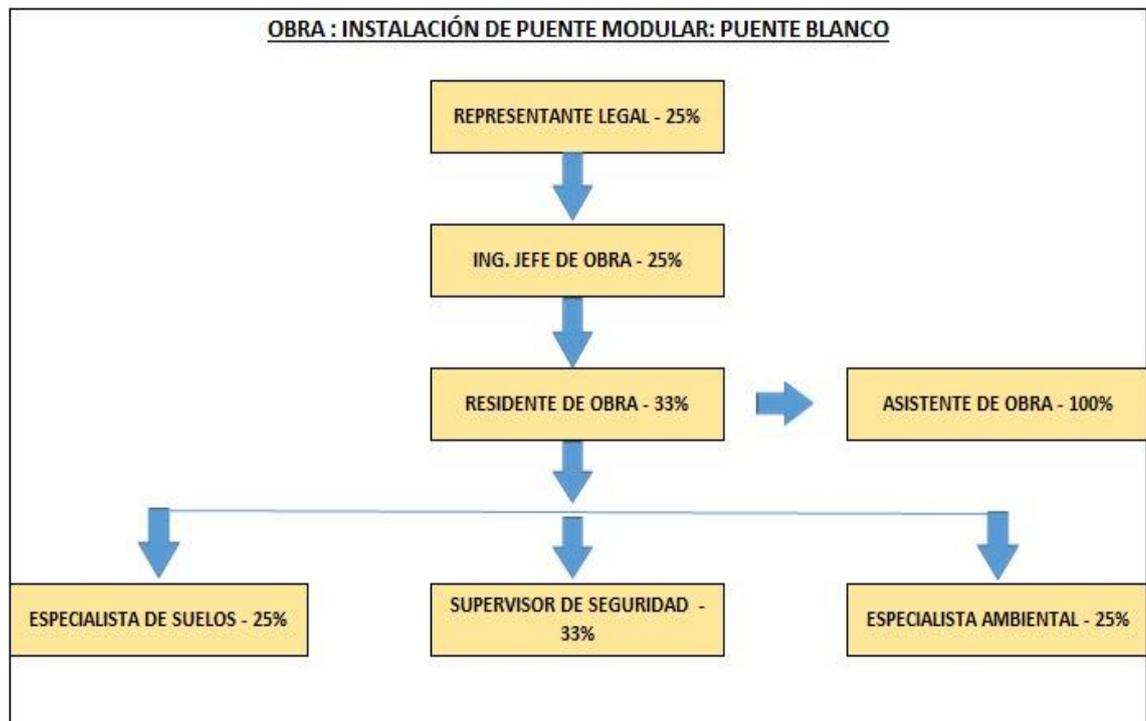
. Pago por overol; de acuerdo con lo establecido en la Resolución Directoral N° 777-87-DRLIM de 08/07/87.

REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD

- Se realizan mediante las normas de seguridad de la empresa.
1. El traslado de equipos en transporte especializados con seguro contra todo riesgo.
 2. El sistema de descanso del personal será de 30 x 7, el cual servirá para minimizar riesgos de accidentes de trabajo.
 3. El transporte del personal será en buses de la obra al campamento.
 4. El personal debe ser implementado con los Equipos de Protección de Personal (EPP). Exámenes médicos del personal previo a su contratación
 5. Contabilidad de horas de trabajo sin ocurrencia de accidentes de trabajo
 6. Charlas de seguridad en el trabajo y de inducción previos al inicio de actividades en el trabajo
 7. Respetar la Ley 29783: Ley de seguridad y salud en el trabajo

GESTION DE RECURSOS

Estructura de equipo del proyecto:



Roles y responsabilidades:

MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES												
WBS		Consejo Directivo	Director de proyectos	Coordinador de Obra	Jefe de Obra	Residente de Obra	Asistente de Obra	Asistente Administrativo	Ing. Especialista de Suelos	Supervisor de seguridad	Ing. Especialista Ambiental	Ing. Producción/ Campo
1	GESTIÓN DE PROYECTOS											
	PLAN PARA LA DIRECCIÓN	V-A-F	R-V-F	P	P	P	P-O	P	O	O	O	O
	INSTRUCCIÓN DE EJECUCIÓN		R-V-F	P-O	P-O-V	P	P	P	P-O	P-O	P-O	P-O
	REPORTES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL		R-V-F	P-O	P-O-V	P	P	P	P-O	P-O	P-O	P-O
	DOCUMENTO DE CIERRE		R-V-F	P-O	P-O-V	P	P	P-V	P-V	P-V	P-V	P-V
2	INGENIERÍA		I-F	V	V	I	R-V	P-V	I	I	I	I
	REVISIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO		I-F	V	V	R-V	P-V	P-V	I	I-P	I	I
3	CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE		R-V-F	V	V	P-V-A-F	P-A-O	P-V	P-I-F	P-I-F	P-I-F	P-I-F
	OBRAS PRELIMINARES		I-F	V	V	P-V-A	P-A-O	P-V	P-I-F	P-I-F	P-I-F	P-I-F
	MOVIMIENTO DE TIERRAS		I-F	V	V	P-V-A	P-A-O	P-V	P-I-F	P-I-F	P-I-F	P-I-F
	SUB ESTRUCTURA		I-F	V	V	P-V-A	P-A-O	P-V	P-I-F	P-I-F	P-I-F	P-I-F
	SUPER ESTRUCTURA		I-F	V	V	P-V-A	P-A-O	P-V	P-I-F	P-I-F	P-I-F	P-I-F

	ACCESOS		I-F	V	V	P-V-A	P-A-O	P-V	R	R	R	R
	PROTECCION RIBEREÑA		I-F	V	V	P-V-A	P-A-O	P-V	R	R	R	R
4	CIERRE DE PROYECTO	A	R	V-F	V-I F	P-V-A	P-A-O	V	V-F	V-F	V-F	V-F
	CERTIFICADO DE OBRA	A	V-F			P-V-A	P-O		I		I	I
	INFORME DE LIQUIDACIÓN DE OBRA	I	I-F		R	P-V-A	P-O		I		I	I
Función que realiza el Rol en el entregable: R=Responsable (es el responsable del entregable) O=Opinión requerida (Participa como Experto) P=Participa (Participa en la construcción/elaboración del entregable) A=Autoriza (Autoriza la entrega del entregable) I=Informado (Es informado del resultado del entregable) F=Firma requerida (El entregable requiere su firma) V=Verificación requerida (Participa en el control de calidad del entregable)												

GESTION DE LAS COMUNICACIONES

En este proceso se desarrolla un enfoque y un plan adecuado para las Comunicaciones del proyecto sobre la base de las necesidades y los requisitos de información de los interesados y de los activos de la organización disponibles. El beneficio de este proceso es que identifica y documenta el enfoque a utilizar para comunicarse con los interesados de la manera más eficaz y eficiente

PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES			
VERSIÓN 1.0			
PROYECTO	ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCIÓN DE OBRA REHABILITACIÓN DE PUENTES: PUENTE VERDE Y ACCESOS, PUENTE HUAMPANI Y ACCESOS Y PUENTE HUANCAR Y ACCESOS – DEPARTAMENTO DE LIMA		
PREPARADO POR			FECHA
REVISADO POR			FECHA
APROBADO POR			FECHA

REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN POR INTERESADOS					
Información Requerida	Responsable de Elaborarlo	Público Objetivo	Método de Comunicación a utilizar	Descripción de la comunicación	Frecuencia
Acta Constitución del Proyecto	Director de Proyecto	1. Gerente General. 2. Director de Proyecto..	Adjunto a carta	. Plantilla de Acta de Constitución del Proyecto	Inicio del proyecto
Enunciado del alcance del proyecto	Director de Proyecto	1. Gerente Comercial. 2. Gerente General 3. Equipo del Proyecto	e-mail, adjunto a carta	. Plantilla de declaración del alcance . Justificación del proyecto. . Descripción del producto. . Entregables del proyecto. . Objetivos del proyecto	Inicio del proyecto y cuando haya actualizaciones
Plan para la Dirección del Proyecto	Director de Proyecto	1. Gerente General. 2. Director de Proyecto 3. Equipo del Proyecto.	* documentación del Proyecto. * e-mail *Adjunto carta	. Plan para la Dirección del proyecto. Incluye las tres líneas base y los planes de gestión (10 planes de gestión)	Inicio del proyecto y cuando haya actualizaciones
Solicitud de Cambios	Comité de Cambios	1. Director de Proyecto. 2. Solicitante. 3. Director de Proyecto.	Adjunto a carta	. Formato Solicitud de Cambios.	Cada vez que se genere una solicitud.
Cronograma del Proyecto.	Ing. Residente	1. Equipo del proyecto 2. Director de Proyecto.	e-mail , adjunto a carta	. Hitos del Proyecto . Diagrama de Gantt . Tiempo de las actividades	Inicio del proyecto y cuando haya actualizaciones
Calendario de Recursos	Ing. Control y planeamiento	1. Administración 2. Gerencia General 3. Director de Proyecto.	e-mail	. Calendario de Recursos Parcial (Personal) . Calendario de Recursos Parcial (Materiales y Equipos)	Inicio del proyecto y cuando haya actualizaciones
Registro de Riesgos	Supervisor de Seguridad	1. Director de Proyecto. 2. Equipo de Dirección el Proyecto	Adjunto a Carta	. Lista de riesgos identificados. . Plantilla de registro de riesgos. . Acciones de respuesta	Inicio del Proyecto y cuando haya actualizaciones
Presupuesto Projectado	Director de Proyecto	1. Consejo Directivo 2. Director de Proyecto.	Adjunto a Carta	. Presupuesto Comparativo con el costo real y el valor ganado, incluyendo la proyección del ETC.	Inicio del Proyecto y cuando haya actualizaciones
Acciones correctivas y preventivas recomendadas	Director de Proyecto	1. Gerente Comercial 2. Equipo del proyecto	e-mail	. Lista de acciones recomendadas con detalle de cada una. . Plantilla de acciones correctivas y preventivas.	Inicio del proyecto y cuando haya actualizaciones

Acciones correctivas y preventivas implementadas	Director de Proyecto	1. Gerente Comercial 2. Equipo del proyecto	e-mail	. Lista de acciones implementadas. . Plantilla de acciones implementadas.	Posterior a la implementación de alguna acción
Contrato de Proveedores	Director de Proyecto	1. Coordinador de obra 2. Asesor Legal 3. Director de Proyecto	Adjunto a carta	. Contrato de Proveedores	Inicio o cualquier etapa del proyecto
Conformidades de trabajos de proveedores	Director de Proyecto	1. Proveedores	Adjunto a carta, e-mail	. Formato de conformidad de trabajos de proveedores.	En cada hito del proyecto.
Informe de Estado de Proyecto para la Alta Gerencia	Director de Proyecto	1. Director de Proyecto. 2. Gerente General	Escrito según formato. e-mail	. Reporte Costo proyectado con el costo real. . Indicadores de gestión.	Mensual
Informe de Estado de Proyecto para el Equipo de Proyecto	Director de Proyecto	1. Director de proyecto. 2. Equipo de proyecto	Presentación. Según Formato.	. Avances semanales . Avance semanal real vs previsto . Avance real versus el proyectado.	Semanal
Informe de rendimiento en base al valor ganado para el Equipo de Proyecto	Director de Proyecto	1. Director de Proyecto 2. Equipo de proyecto	e-mail	. Indicadores de porcentajes del valor ganado.	Semanal
Informe de rendimiento en base al valor ganado para la Alta Gerencia	Director de Proyecto	1. Director de Proyecto. 2. Gerente General	Reunión, Adjunto a carta	. Rendimiento del valor ganado. . Porcentaje del valor ganado con respecto al real.	Mensual
Informe de avance de trabajo	Jefe de Obra	1. Director de Proyecto. 2. Equipo de Dirección de Proyecto.	Escrito. Email.	. Avance del trabajo según formato . Situación de los requisitos. . Porcentaje de Cumplimiento por Actividad.	Quincenal
Agenda de Reuniones	Director de Proyecto	1. Director de Proyecto. 2. Equipo de Dirección de Proyecto. 3. Equipo de trabajo	e-mail	. Incidencias del proyecto . Acuerdo de actas anteriores. . Avances del proyecto. . Cambios solicitados que requieran aprobación del cliente.	Quincenal
Boletín Informativo	Director de Proyecto	1. Usuarios en general.	Escrito, email y publicación en empresa.	. Detalle de avances y beneficios que se obtendrán con el proyecto.	Mensual

CIERRE DE PROYECTO

Cerrar el proyecto o Fase

En este proceso se finalizará todas las actividades en todos los grupos de procesos de la Dirección de Proyectos para completar formalmente el proyecto o una fase del mismo. El beneficio de este proceso es que proporciona las lecciones aprendidas, la finalización formal del trabajo del proyecto, y la liberación de los recursos de la organización para afrontar nuevos proyectos. En el desarrollo de este proceso se tomará la siguiente acción.

Cerrar adquisiciones

En este proceso se finalizará cada adquisición para el proyecto. El beneficio de este proceso es que documenta los acuerdos y la documentación relacionada para futura referencia.

En el desarrollo de este proceso se tomará la siguiente acción:

Adquisiciones cerradas: El comprador proporcionará al vendedor una notificación formal por escrito de que se ha completado el contrato. La notificación puede ser un documento de *Acta de Conformidad*. Por lo general, los requisitos de cierre formal de adquisiciones deben estar definidos en los términos y condiciones del contrato, y se incluyen en el plan de gestión de las adquisiciones.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

PUENTE BLANCO

ANTECEDENTES

El puente modular a instalar el puente Blanco tiene una longitud de 57.00 metros de luz, medido entre sus apoyos.

Se encuentra a 596 msnm, ubicado en la Ruta EMP PE-04CC – Chunchiquillo – Virgen del Carmen – Emp. PE-02B (Cochalan). Se proyecta colocar un puente modular DD de 19 tramos y de 57.00 metros de luz.

COORDINACIONES SOCIALES/GUBERNAMENTALES LOCALES

Durante el viaje de avanzada programado, realizar las coordinaciones, reuniones, sensibilización y demás con el fin de conseguir buenas relaciones para los trabajos próximos para la ejecución de obra y contar con el apoyo de los locales y autoridades. Esto conlleva, a la optimización de material humano, materiales y equipos. Evitar malos entendidos en predios. Evidenciar posibles campamentos, canteras, zona de trabajo, patio de máquinas y pase de desvío.

CAMPAMENTO Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES POR COVID-19

Programar viaje estratégico para realizar las coordinaciones y adquisiciones lugar propicien para alojamiento, pensión alimenticia, almacenes y/o campamento con las medidas necesario según protocolos sanitarios contra el Covid-19.

MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL

El mantenimiento de tránsito y seguridad vial está elaborado para la seguridad tanto para el personal de obra como para las personas aledañas al sector, asimismo para mantener el orden de tránsito vehicular en el puente con las señalizaciones respectivas, teniendo como prioridad la seguridad de las personas.

En la ubicación del proyecto, el área donde se proyecta la instalación del nuevo puente, el tránsito vehicular y peatonal se desarrolla por el puente existente.

Una vez iniciado los trabajos del puente proyectado será necesario hacer un desvío vehicular por rutas alternas para evitar perjudicar a los usuarios de este camino, es por ello que se está considerando desviar el tránsito hasta la instalación final del nuevo puente.

Para el control de tránsito será necesario el uso de los siguientes instrumentos:

- Mallas naranjas de seguridad
- Conos de señalización
- Carteles de señalización
- Tranqueras
- Cintas de Señalización

Como medida de seguridad se colocarán señales informativas provisionales según lo indicado a continuación:

- Desde el punto de ejecución a 200 metros de distancia se instalará una señal informativa provisional que indique: “Puente en construcción a 200 metros” en ambos accesos del puente.
- Desde el punto de ejecución a 100 metros se colocarán señales que indiquen “Reducir Velocidad” en ambos accesos, estas señales se instalarán en el lugar más adecuado.
- A 50 metros de distancia de la ejecución se colocarán señales que indiquen “Obras a 50 metros” en ambos accesos, estas señales se instalarán en el lugar más adecuado.
- A una distancia de 25 metros del puente se colocarán señales que indiquen “Hombres Trabajando” en ambos accesos, estas señales se instalarán en el lugar más adecuado.

De igual manera se colocarán cintas de seguridad, las cuales delimitarán el área de trabajo, los accesos para el personal de obra y para el tránsito de vehículos, esta cinta de señalización será modificada cada cierto tiempo para facilitar el tránsito durante toda la ejecución del proyecto.

Se plantea el uso de conos de seguridad en ambos accesos del puente para indicar el área de trabajo y los desvíos provisionales.

Además, se contarán con tranqueras, las cuales se utilizarán en caso se requiera interrumpir el tránsito temporalmente, se utilizaron tranqueras en ambos accesos al área de trabajo, se tendrá un personal de obra que se encargará de mantener el tránsito ordenado.

1. DESVIO PROVISIONAL

Para iniciar los trabajos de movimiento de tierras, se debe habilitar el pase provisional durante el tiempo que dure la ejecución de la obra, también se tiene que ubicar señales preventivas provisionales como son “Puente en Construcción”, “Hombres trabajando”, “Disminuir Velocidad”, para de esta manera advertir a los usuarios sobre la obstrucción del paso debido a la instalación del nuevo puente, también se delimitará la zona de trabajo colocando barriles y/o conos de seguridad. Estos dispositivos de control de tránsito serán colocados en ambos accesos del puente.

En este Puente no habrá rutas alternas porque la única ruta alterna está inconclusa. Por ello se programará de acuerdo al desarrollo de los trabajos los horarios más pertinentes para realizar el cierre de la zona donde se ejecutará el puente.

2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Una vez teniendo el tránsito desviado y delimitado la zona de trabajo, se realizará la limpieza del lugar, tal como retiro de material suelto, maleza, material orgánico o cualquier otro tipo de desperdicios que interrumpan el proceso constructivo con la finalidad de preparar el terreno nivelando y compactando los accesos y área de montaje de la superestructura.

El área para montaje será acondicionada para proporcionar una zona adecuada y segura para montaje, esta área se encuentra ubicada en el acceso derecho.

3. TRAZO Y REPLANTEO

Después del acondicionamiento del área del trabajo se procederá a realizar un control de los niveles y el trazo en campo de la ubicación de los elementos de soporte para realizar

la excavación de los elementos a cimentar. Tener en cuenta el control topográfico es durante toda la obra. De inicio a fin.

4. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Teniendo de referencia el trazo realizado por topografía, se procede a realizar los trabajos de excavación de acuerdo a los niveles indicados en los planos, con la finalidad de realizar la fundación de los elementos de soporte tipo dados de apoyo, debiendo ser un suelo adecuado con capacidad portante mayor o igual a 1 Kg/cm² recomendado para este tipo de estructuras. También tener presente los estratos del suelo que pueden existir la posibilidad de ocurrencia de derrumbes.

5. ELEMENTOS DE SOPORTE (DADOS DE CONCRETO)

Continuando con las excavaciones y rellenos requeridos, teniendo la cota de cimentación correspondiente y liberada, se construirá una falsa zapata, mediante un encofrado con las dimensiones proporcionadas en los planos del proyecto y asegurando mediante alambre n°08 propicio para dicho trabajo, siempre verificando su verticalidad y dimensiones antes del vaciado. Después, mediante ayuda de la topografía, se colocarán los puntos para la construcción de los dados de apoyo, teniendo en cuenta los puntos anteriores de encofrado, acero y aseguramiento con alambre y puntales necesarios. Es de suma importancia que en esta etapa quede exactamente definido los puntos de ubicación de los dados, verificando su longitud, además de su alineamiento transversal y longitudinal.

Ya realizado el trazo, se procederá con el encofrado de los dados para que posteriormente se realice el vaciado de concreto ciclópeo $f'c=210 \text{ kg/cm}^2 + 30\% \text{ PM}$ donde se deberá dejar anclado los aceros de refuerzo para la construcción de los parapetos y los muros contra impacto.

- ✓ Para los encofrados usar: triplay de 18 mm para un acabado cara vista, y usar aditivo desmoldante. Recomendable usar madera de la zona que cumpla con necesario para mantener seguro la forma del encofrado.
- ✓ Para el acero de refuerzo, se colocará según lo indicado en los planos de detalles, las varillas de acero se dejarán anclados en este vaciado para posteriormente armar las demás estructuras.
- ✓ El vaciado de concreto deberá ser monolíticos, es decir, en una sola etapa, ese concreto tendrá una resistencia de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.

6. MONTAJE Y LANZAMIENTO DE SUPERESTRUCTURA

Con respecto a las estructuras metálicas. Referente al transporte del Puente Blanco son de tipo ESMETAL y serán proporcionadas por Provias Descentralizado, las cuales se transportarán desde el almacén ubicado en Carretera Panamericana Norte km 45, distrito de Paita, provincia de Paita, departamento de Piura.

Antes de la salida de las estructuras de los almacenes, es importante identificar las piezas adecuada y de preferencia realizar un pre montaje e inspección de las mismas, para evitar complicaciones en obra para el montaje definitivo. También es importante tener en obra un acondicionamiento del terreno en el acceso derecho, para de esta manera obtener un espacio ideal para el montaje y posteriormente lanzamiento de las estructuras metálicas del puente.

Para el montaje y lanzamiento de los puentes modulares aplicamos el principio de la viga en voladizo, la cual estará conformada por ensambles de piezas modulares conectadas con pasadores y pernos. Una vez que se encuentre armada esta estructura se procederá a realizar el lanzamiento formando un sistema de peso y un contrapeso, para lo cual se debe considerar una estructura provisional de extensión llamada “Nariz de Lanzamiento”, de acuerdo a los planos de montaje, la cual es instalada en la parte frontal del puente.

Este procedimiento implica utilizar una serie de accesorios como rodillos, cables, gatas hidráulicas, tirsos, tacos de madera, contrapesos, llaves para ajustar pernos, torquímetros, etc. Asimismo, estos puentes modulares pueden ser lanzados utilizando maquinaria mecánica, pala mecánica, retroexcavadora o cargador frontal.

Puente Blanco, L=57.00 metros.

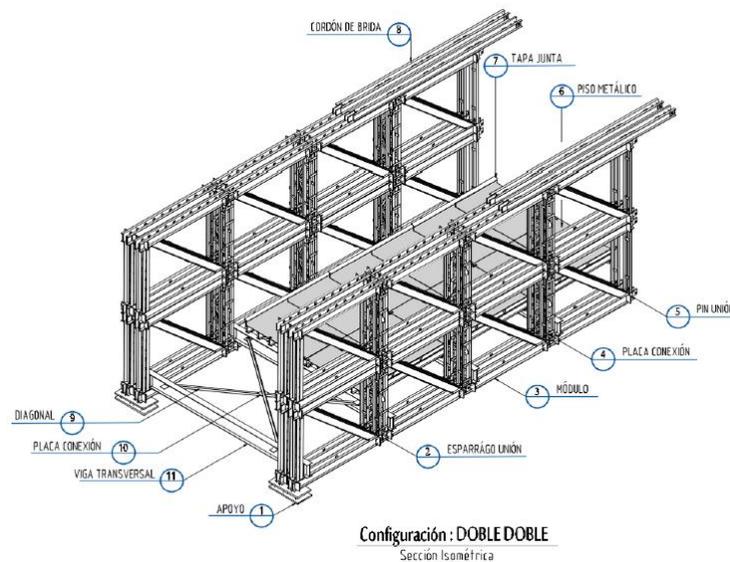


Figura 1: Isométrico de Puente Modular

Fuente: Manual de ESMETAL

6.1 Armado de Estructura del puente modular

Paso 1

- Con los módulos M1 pre ensamblados se procede a colocarlos uno al frente del otro a la distancia indicada en el plano de montaje.
- Con la ayuda de un camión grúa o una retroexcavadora se deben posicionar sobre bases niveladas de maderas, y se ensamblan los cordones y placas en las bridas.
- Los cordones opcionalmente, pueden colocarse también después de ensamblar los módulos.

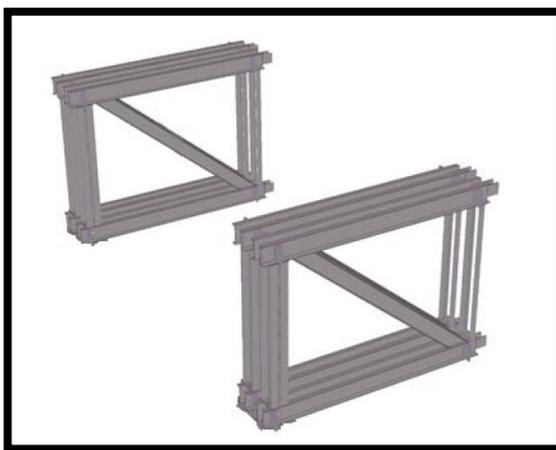


Figura 2: Isométrico de módulos M1

Fuente: Manual de ESMETAL

Paso 2

- Colocar la viga transversal (A30) y sus arriostres verticales según se muestra en la figura, de esta manera el ensamble tiene mayor estabilidad.

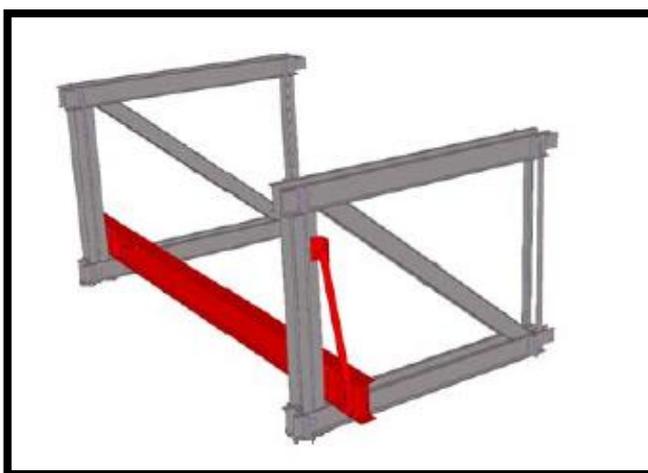


Figura 3: Isométrico de colocación de viga transversal

Fuente: Manual de ESMETAL

- Para facilitar el armado del puente, la estructura deberá apoyarse sobre tacos de madera, los cuales ser útiles durante la nivelación y posterior instalación de rodillos para el lanzamiento:

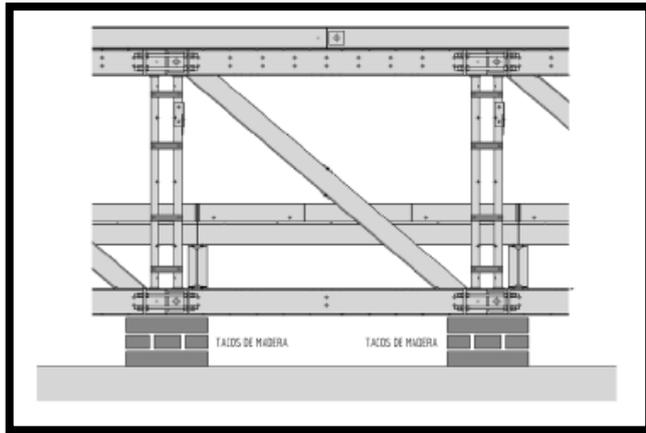


Figura 4: Vista perfil de taconeo con madera.

Fuente: Manual de ESMETAL

Paso 3

- Se deben colocar a continuación dos armaduras típicas más (Módulos M2), estas se unen a las anteriores mediante pines, lo cual facilita su instalación.
- Al igual que las anteriores se deben posicionar sobre bases niveladas de madera y colocar las vigas y placas respectivas.

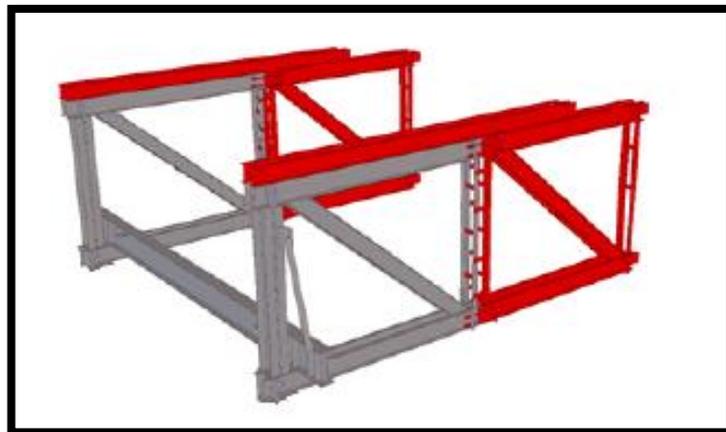


Figura 5: Isométrico de armado de módulos

Fuente: Manual de ESMETAL

Paso 4

- Luego se debe colocar la segunda viga transversal (A30) y sus arriostres verticales.
- Una vez posicionadas las vigas transversales, se debe colocar las diagonales de planta para arriostrar las vigas transversales.



Figura 6: Isométrico de colocación de Viga transversal

Fuente: Manual de ESMETAL

Paso 5

- Una vez más se deben colocar a continuación dos armaduras típicas más, unidas a las anteriores mediante pines.
- Igualmente se deben posicionar sobre bases niveladas de madera

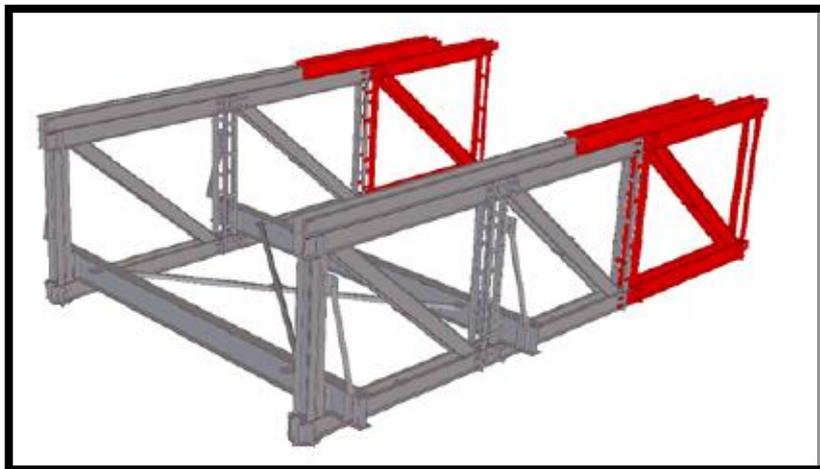


Figura 7: Isométrico de armado de módulos Típicos

Fuente: Manual de ESMETAL

Paso 6

- Luego se debe colocar la tercera viga transversal y sus arriostres verticales, según se muestra en la imagen.

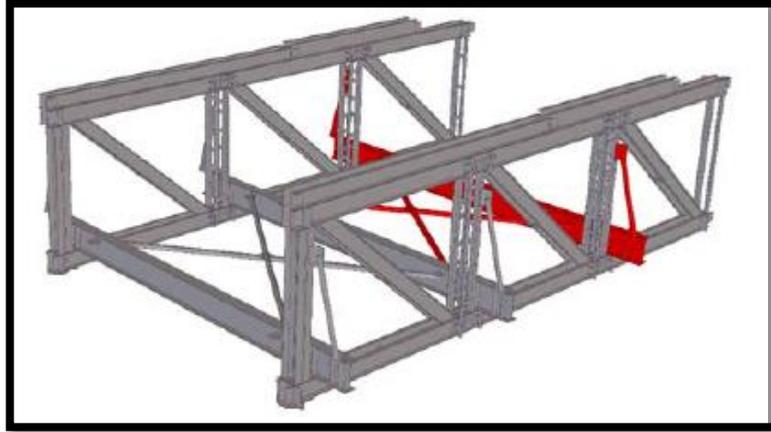
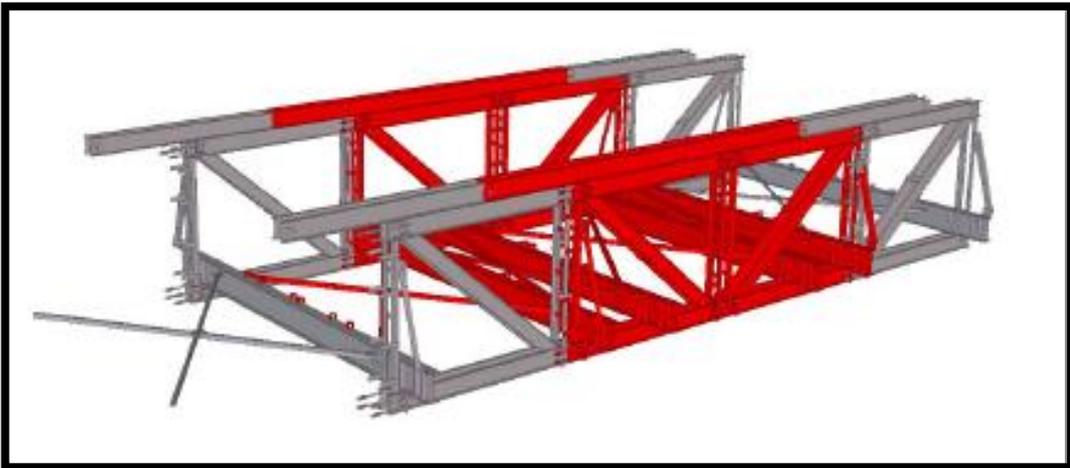


Figura 8: Isométrico de colocación de Viga Transversal

Fuente: Manual de ESMETAL

Paso 7

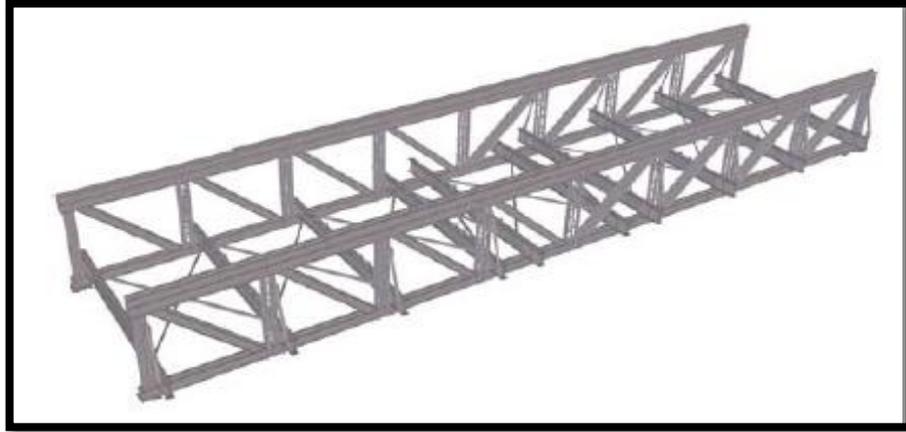
- En el centro del puente modular deben instalarse los módulos centrales (M3).



Fuente: Manual de ESMETAL

Paso 8

- Luego se deben repetir los pasos anteriores de manera similar hasta lograr la longitud de puente deseada para su lanzamiento.
- Dependiendo del espacio disponible para armar el puente se podrá ensamblar completamente o por tramos, se debe considerar que primero se debe armar la nariz de lanzamiento de manera similar al ensamble del puente modular.



Fuente: Manual de ESMETAL

Paso 9

- Se procede a instalar los pisos tipo parrilla (grid) que servirán como contrapeso para la maniobra de lanzamiento del puente. (Ver Sección 5.3)

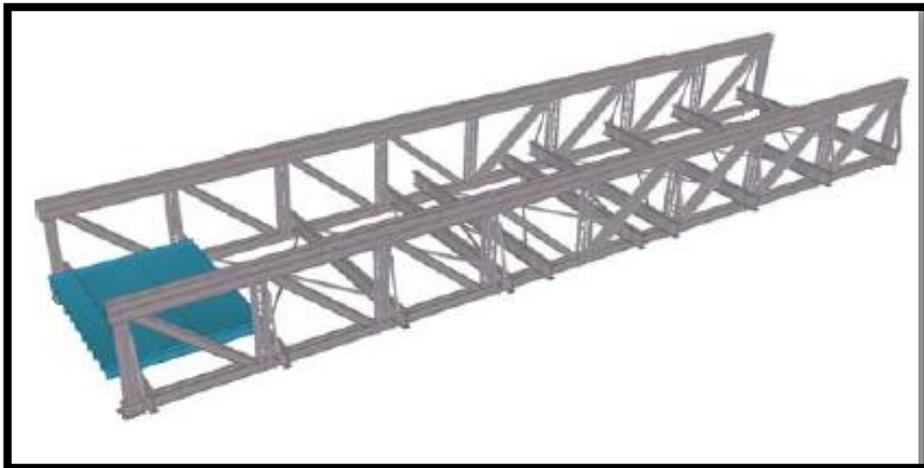


Figura 9: Isométrico colocación de piso

Fuente: Manual de ESMETAL

- Después de la finalización del lanzamiento se debe repetir la instalación de los módulos de piso (Piso Típico C12, Piso Extremo C10, C11 y Piso Central C13) hasta completar la totalidad de ellos en todo el puente.

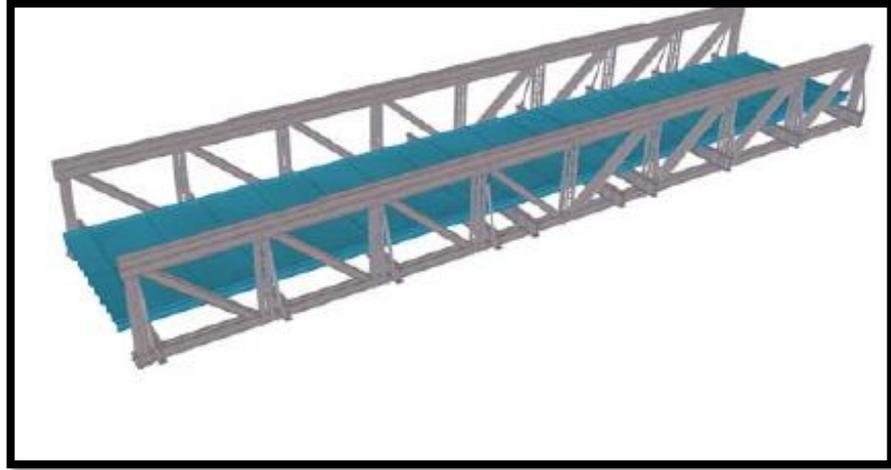


Figura 10: Isométrico colocacion de Piso completo

Fuente: Manual de ESMETAL

Paso 10

- Se procede a instalar las Tapajuntas (Tapajunta Extrema C50, Tapajunta C51 y Tapajunta Central C52) pertenecientes a todo el piso tipo parrilla (grid).

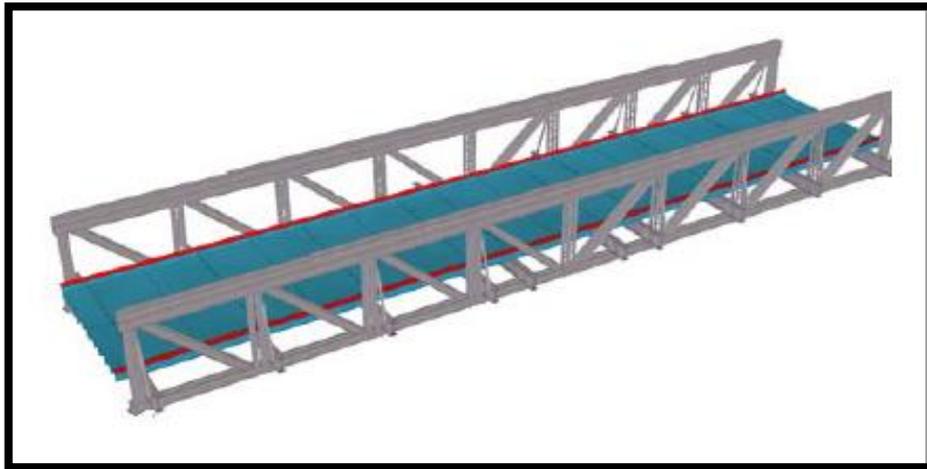


Figura 11: Isométrico colocación de tapajuntas

Fuente: Manual de ESMETAL

6.2 Lanzamiento del puente modular

En la sección anterior se explicó la forma como se va a armar el puente modular, y en esta sección vamos a detallar los pasos para el lanzamiento del puente.

Tener en cuenta que la estructura del puente deberá encontrarse correctamente nivelada y con los pernos torquedados antes de su lanzamiento.

Para la verificación de las uniones emperradas, así como la inspección de estas actividades, puede usarse la siguiente tabla de torque de pernos:

Ø PERNO	VALOR TORQUE PARA APRIETE INICIAL (Nxm.)	VALOR TORQUE PARA APRIETE FINAL (Nxm.)
5/8"	84	169
3/4"	144	288

Figura 12: Cuadro de valores de torqueo

Fuente: Manual de ESMETAL

Debido a que los módulos tienen como medida fija 3 metros, para lo cual la nariz de lanzamiento para cada longitud se instalará de acuerdo al siguiente esquema:

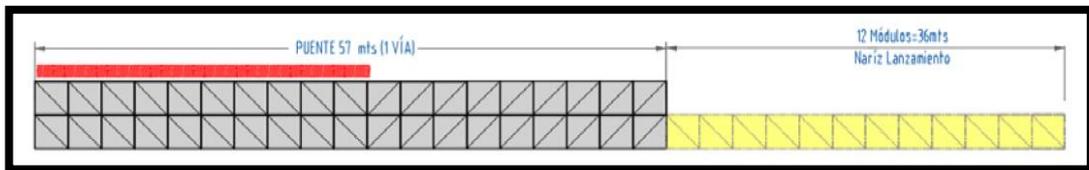


Figura 13: Esquema de contrapeso

Fuente: Manual de ESMETAL



Esquema 1: Distribución del contrapeso de acuerdo a la longitud del puente

En base al esquema el montajista procederá a realizar la instalación de la nariz de lanzamiento, la cual deberá ser retirada cuando el puente haya sido lanzado por completo y se encuentre en su posición final.

6.2.1 Instalación de contrapesos

A fin de que la estructura conserve su estabilidad durante la etapa de lanzamiento, es requerido instalar contrapesos sobre la estructura del puente (lado opuesto a la nariz de lanzamiento). El tonelaje y ubicación del contrapeso a instalar dependerá de la longitud del puente.

El puente al ser una estructura modular permite usar componentes de su misma estructura como contrapeso, principalmente los paneles de piso.

A continuación, se muestra una tabla donde se detalla el contrapeso (Lastre) requerido para el lanzamiento del puente de 57.00 metros.

PESOS DEL PUENTE						
CÓDIGO	CONFIGURACIÓN	DESCRIPCIÓN	PESO (t) ESTRUCTURA (sin piso)	PESO (t) NARIZ DE LANZAMIENTO	LASTRE (t) CONTRAPESO	PESO TOTAL (t)
PMM571	DD	PUENTE 57 mts (1 VÍA)	123.397	23.320	75.000	221.717

Figura 14: Cuadro de pesos Estructura Metalica

Fuente: Manual de ESMETAL

La distribución del contrapeso al igual que su tonelaje, depende de la luz del puente, y se tomara como premisa que el contrapeso siempre se ubique sobre terreno firme durante toda la etapa de lanzamiento.

En el esquema 1, se ha indicado la distribución de los contrapesos, para lo cual se deben de instal

El contrapeso será retirado cuando la nariz de lanzamiento se encuentre apoyado sobre el estribo opuesto del puente. Retirado el contrapeso, se procede a terminar el lanzamiento.

La siguiente tabla indica la longitud en la cual se debe distribuir el contrapeso para la maniobra de lanzamiento:

DISTRIBUCION DEL CONTRAPESO			
CODIGO	CONFIGURACION	DESCRIPCION	LONGITUD (m)
PMM571	DD	PUENTE 57mts (1 VIA)	36

Figura 15: Cuadro de distribución de Contrapeso

Fuente: Manual de ESMETAL

6.3 Cable de Arrastre y Retenida

Para determinar el diámetro del cable se tendrá en consideración la siguiente tabla (considerando material lubricado):

Material	Coficiente de friccion estatica μ_s	Coficiente de friccion dinamica μ_d
seco	0.75	0.48
lubricado	0.12	0.07

Fuente: Wilson J.D., Buffa A. J. Lou B. Fisica. editorial Person 2007.

Considerar que para realizar la instalación de los cables para el arrastre y retenida del puente modular se deben instalar bloques de concreto que servirán como puntos de apoyo para los cables.

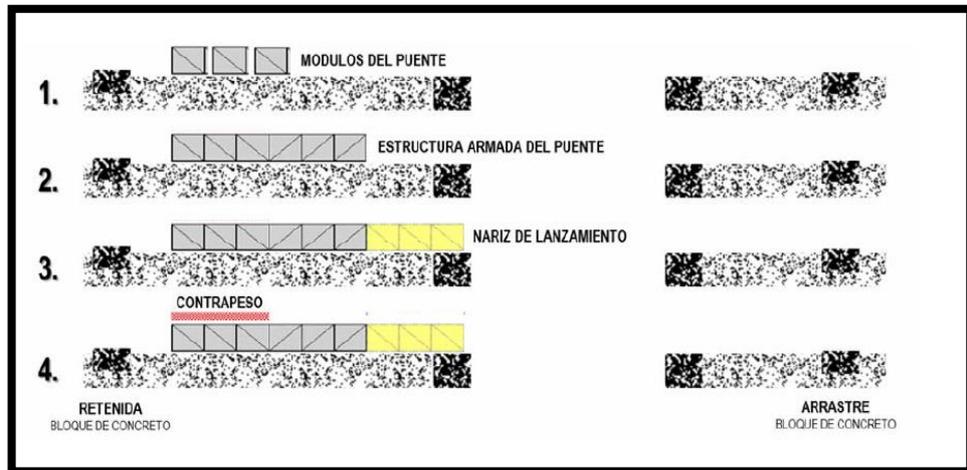


Figura 16: Maniobra de Lanzamiento con cable

Fuente: Manual de ESMETAL

6.4 Instalación de rodillos y/o teflones

Se debe tener presente que la instalación de los aparatos de apoyo como rodillos y/o teflones deberán ser distribuidos de tal manera que permitan una correcta ejecución del lanzamiento del puente, para lo cual se debe de realizar la instalación con apoyo de gatos hidráulicos (Considerar como altura recomendada entre el piso y la base del puente 1.00 metro):

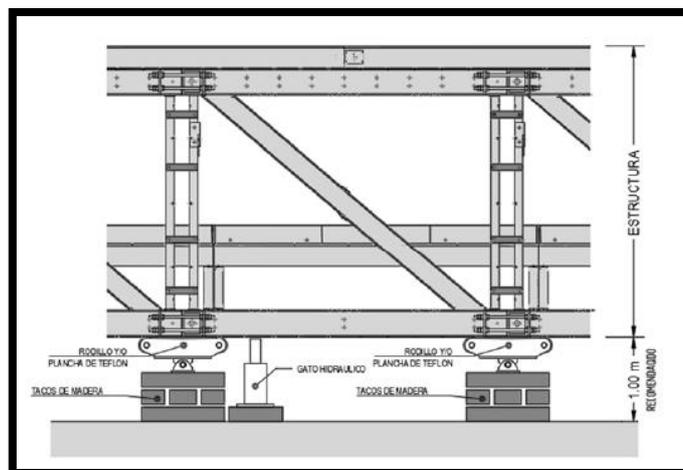


Figura 17: Sistema de gatos hidráulicos y rodillos

Fuente: Manual de ESMETAL

Los gatos hidráulicos deberán servir para subir y bajar la estructura según el requerimiento.

La separación máxima entre aparatos de apoyo deberá ser de como máximo 2 paneles de separación. A continuación, se muestra una distribución típica de los aparatos de apoyo:

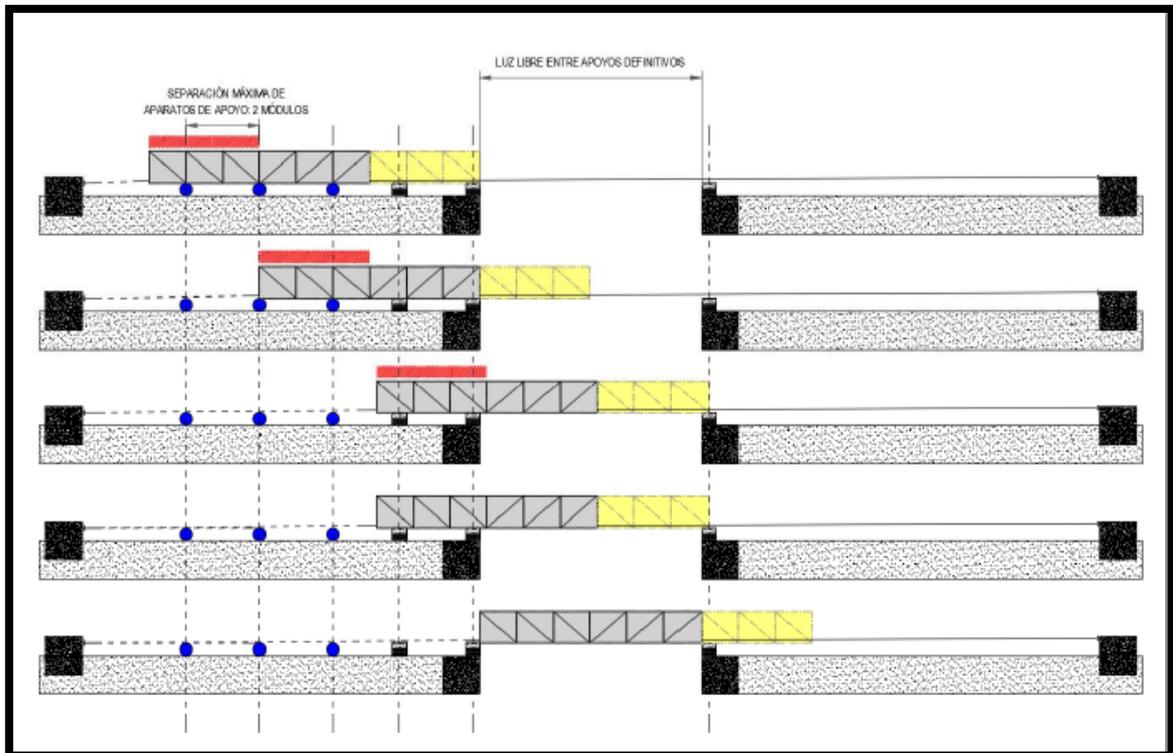


Figura 18: Sistema de Lanzamiento de Estructura Modular

Fuente: Manual de ESMETAL

6.5 Consideraciones previas para el inicio del lanzamiento

- La estructura del puente modular junto con la nariz de lanzamiento se deberán encontrar armada, nivelada y con los pernos ajustados.
- Los rodillos y/o placas de teflón que servirán para el deslizamiento del puente se deberán encontrar instaladas sobre tacos de madera.
- El contrapeso del puente deberá estar correctamente instalado de acuerdo a lo indicado.
- Los bloques de concreto para el arrastre y retenida deberán estar instalados.
- Los cables de acero de retenida y arrastre junto con los tirfors deberán estar correctamente instalados.

6.6 Lanzamiento del Puente

- Se prepara la maniobra de lanzamiento: se fijan los cables de arrastre y retenida sobre la estructura del puente y se verifica todos los puntos indicados en las etapas previas al lanzamiento.

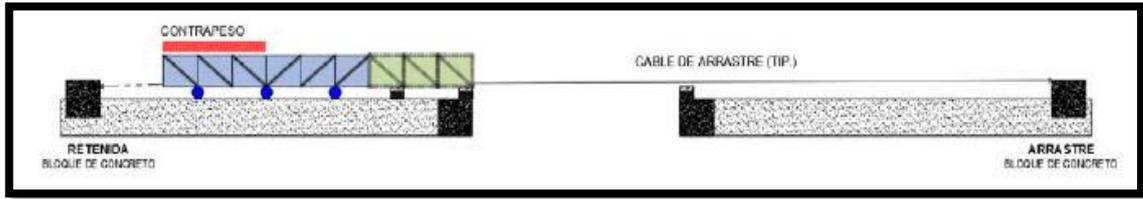


Figura 19: lanzamiento paso 01

Fuente: Manual de ESMETAL

- Se procede a arrastrar el puente con ayuda del equipo de arrastre (tirfors) ubicado sobre el bloque de concreto de arrastre.



Figura 20: Lanzamiento paso 02

Fuente: Manual de ESMETAL

- El arrastre del puente se ejecuta hasta que la nariz de lanzamiento llega a estar apoyado sobre el estribo opuesto al armado del puente.

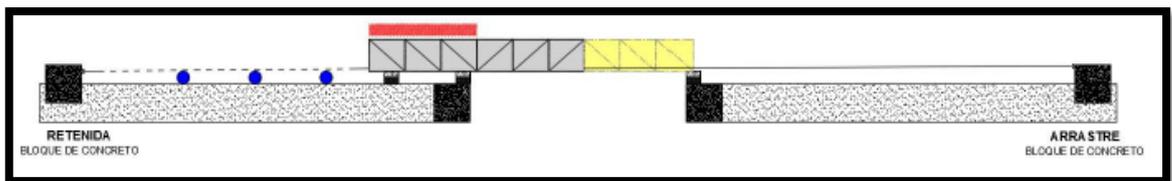


Figura 21: Lanzamiento paso 03

Fuente: Manual de ESMETAL

- Se retira el contrapeso del puente.

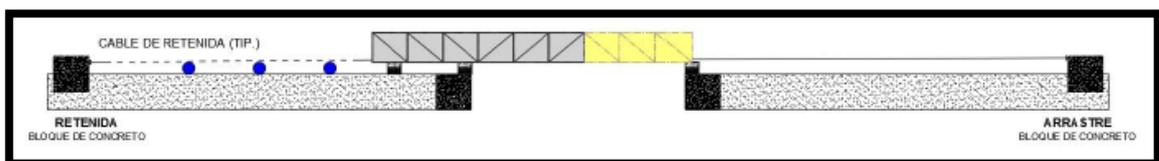


Figura 22: Lanzamiento paso 04

Fuente: Manual de ESMETAL

- Se termina el lanzamiento del puente, cuando la estructura llega a estar apoyado sobre los dos estribos.

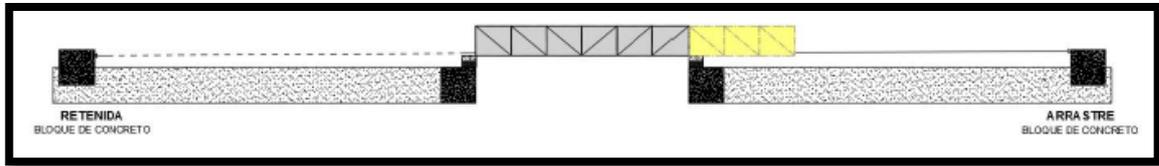


Figura 23: Lanzamiento paso 05

Fuente: Manual de ESMETAL

- Se desmonta la nariz de lanzamiento.

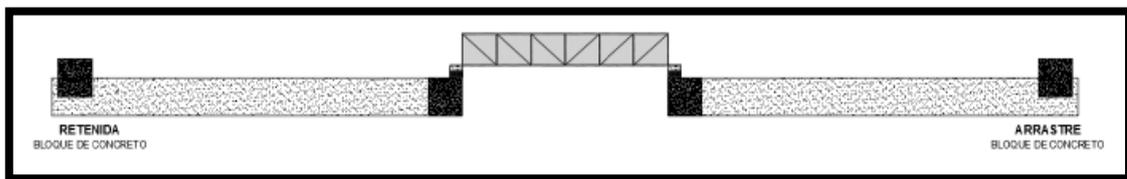
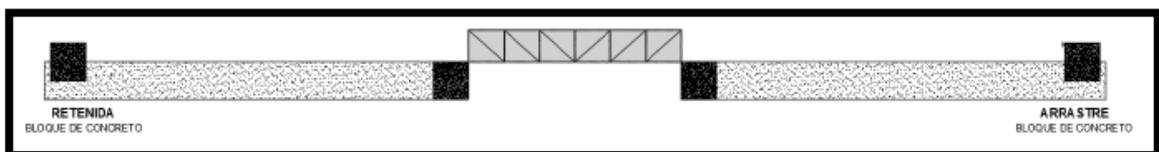


Figura 24: Lanzamiento paso 06

Fuente: Manual de ESMETAL

- Se retiran los rodillos y se procede a posicionar el puente sobre su emplazamiento final.



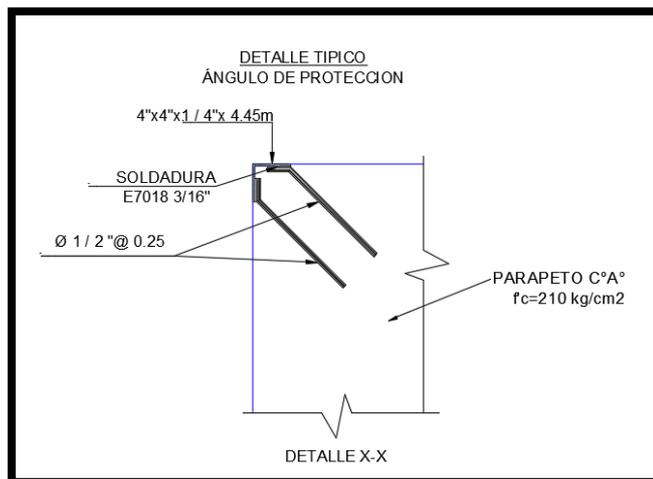
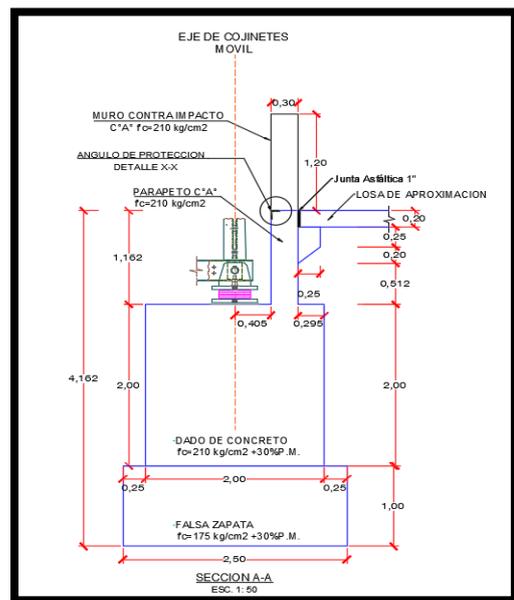
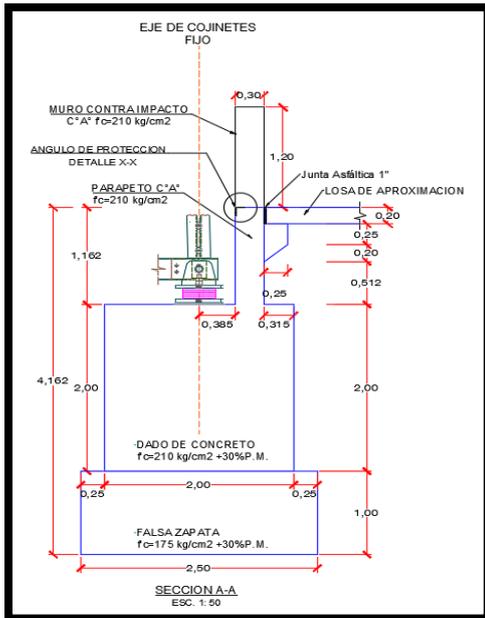
7. PARAPETOS

Una vez terminado con el lanzamiento de la superestructura metálica se continua con el encofrado de los parapetos y el vaciado de concreto en estos elementos, dejando la continuación del acero para los muros contra impacto.

- ✓ Para los encofrados se utilizarán paneles de triplay de 18 mm cara vista para ello es importante usa aditivos desmoldantes de concreto.
- ✓ Para el acero de refuerzo, que ya se debe encontrar habilitado, y debido a que tuvo que ser doblado durante el lanzamiento de la estructura modular, tendrá que ser enderezado correctamente con uso de herramientas manuales (grifas o

tubos de acero), posteriormente deben amarrarse los respectivos estribos según lo indicado en los planos de detalles.

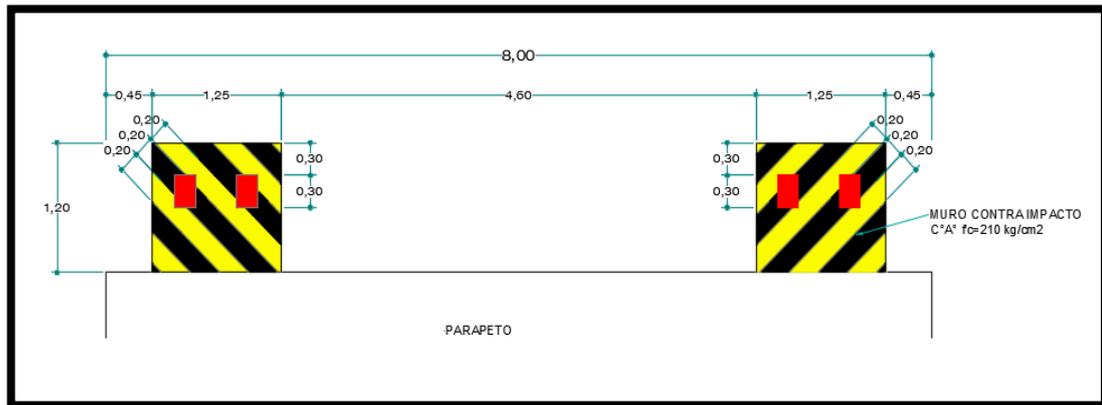
- ✓ El vaciado de concreto en estos elementos se realizará en una sola etapa, este concreto tendrá una resistencia de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.
- ✓ El acero en cada uno de estos elementos se colocará según lo especificado en los planos de detalles. Además, en el parapeto se colocarán ángulos de $4'' \times 4'' \times 1/4''$ en una longitud de 4.45 metros según se indica en la imagen a continuación.



8. MUROS CONTRAIMPACTO

Una vez cubierto los accesos en ambos extremos se procede con el encofrado de los muros contra impacto y posteriormente con el vaciado de concreto, estos elementos se proyectan en los frentes de superestructura.

- ✓ Para los encofrados se utilizarán paneles de triplay de 18 mm cara vista para ello es importante usa aditivos desmoldantes de concreto.
- ✓ El acero corrugado que ya se encuentra habilitado deberá de amarrarse con sus respectivos estribos según lo indicado en los planos de detalles.
- ✓ El vaciado de concreto en estos elementos se realizará en una sola etapa, este concreto tendrá una resistencia de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.



9. LOSA DE APROXIMACION

Para la preparación del terreno se realizará el relleno y compactado con material de préstamo, el cual será colocado a espaldas de la subestructura del puente en tres partes (fondo, corona y nivel terminado) el cual será compactado en capas de 30 cm.

Las densidades individuales (D_i) del tramo deberán ser como mínimo el 90% de la máxima densidad obtenida en el ensayo de Proctor Modificado de referencia (D_e) para la base y el cuerpo del relleno y el 95% con respecto a la máxima obtenida en el mismo ensayo, cuando se verifique la compactación de la corona del terraplén (últimos 0.30m):

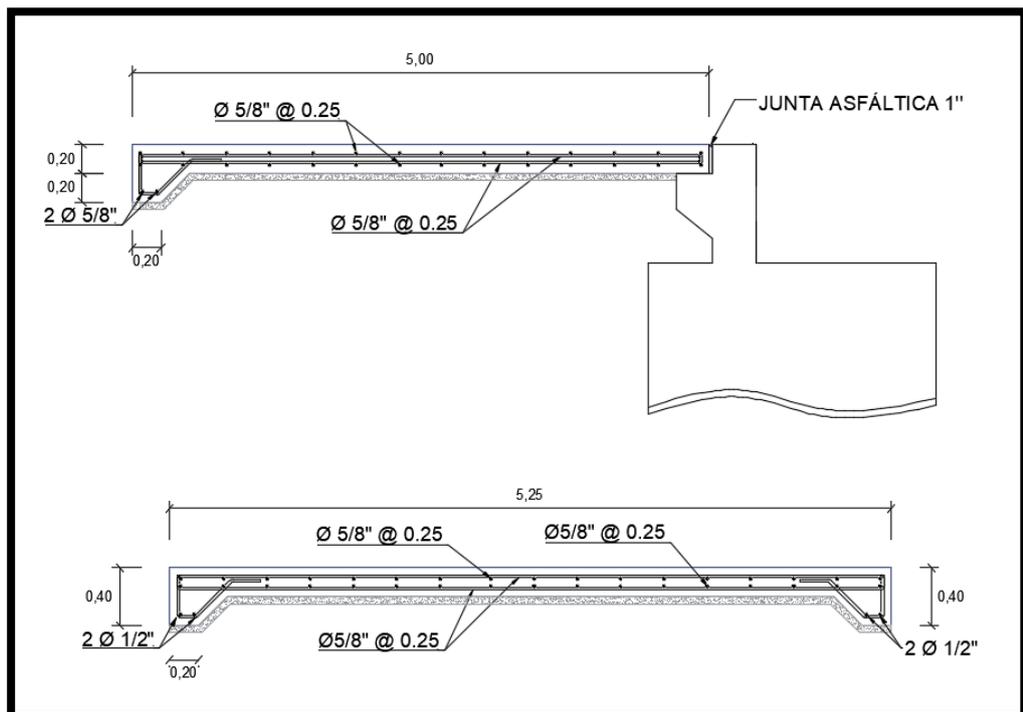
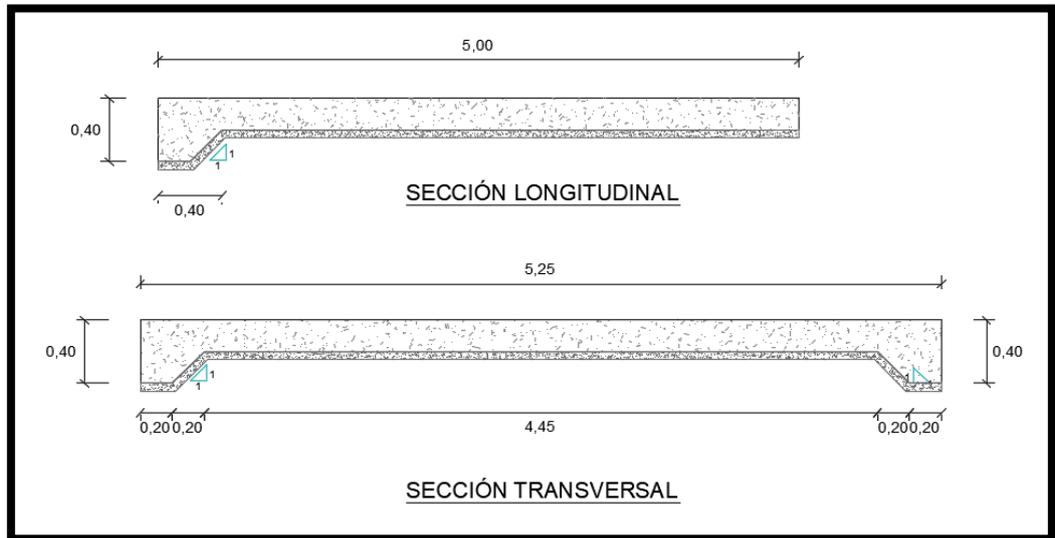
$$D_i \geq 0,90 D_e \text{ (base y cuerpo)}$$

$$D_i > 0,95 D_e \text{ (corona)}$$

Después de la preparación del terreno y una vez obtenida la resistencia adecuada en los accesos del puente, se elaborará un solado de 2" de espesor donde luego se procederá con el encofrado de la losa de aproximación y posteriormente con el vaciado de concreto de 0.20 m de espesor por detrás del parapeto, esta losa debe de llegar al nivel del terreno de la rasante de los accesos, la cual tendrá que ser la misma que del puente modular.

- ✓ Para los encofrados se utilizarán paneles de triplay de 18 mm cara vista para ello es importante usa aditivos desmoldantes de concreto.
- ✓ Entre la losa de aproximación y el parapeto se colocará una junta asfáltica de 1" a lo largo de toda la losa según se indica en la imagen a continuación.

- ✓ El vaciado de concreto en estos elementos se realizará en una sola etapa, este concreto tendrá una resistencia de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.



10. ACCESOS

Ya terminado con la habilitación final de las estructuras se deberá realizar un mejoramiento de los accesos mediante los siguientes pasos.

- ✓ Limpieza del terreno y escarificación.

- ✓ Habilitación de material de préstamos en campo debidamente homogéneo y humedecido.
- ✓ Colocación del material por capas de 0.30 m para su conformación y compactación de terraplén.
- ✓ Sacar muestras necesarias por cada margen en los 100 m de longitud del acceso.
- ✓ Repetir el proceso en todas las capas hasta llegar al nivel de la rasante.

11. DEMOLICION DE SUPERESTRUCTURA EXISTENTE

Se deberá de proceder con la demolición y/o retiro de las barandas de la superestructura del puente existente, debido a que se realizará la instalación del nuevo puente modular. El botadero estará ubicado a 200 metros del estribo derecho existente.

12. SEÑALES DE SEGURIDAD

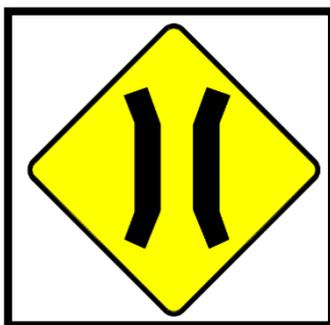
Para la instalación del puente se colocarán 02 señales informativas y 02 señales preventivas en los caminos que den acceso al puente, estas instalaciones se colocarán a las distancias que indiquen la normativa vigente.

Estas señales de seguridad proyectadas se indican en los planos correspondientes de señalización y se puede apreciar en los esquemas a continuación.

- 02 señales informativas



- 02 señales preventivas P-40 (Puente angosto)



Anexo 5: Carta de autorización



Lima, 05 de Julio de 2021

Carta N° 001-2021/TESIS.PA

Sr.
PAÚL MIGUEL ALATA ACUACHE
Presente. -

Asunto: Consentimiento de uso de información Obra: "Instalación de Puente Modulares – Zona Norte 4 – Cajamarca y Lambayeque".

De mi mayor consideración:

Le saludo cordialmente y al mismo tiempo, por medio de la presente le hacemos llegar mi consentimiento y autorización de hacer uso de la información de la empresa del proyecto en cuestión para la elaboración de su tesis.

Agradeciendo de antemano su atención, sin otro particular quedamos de usted,

Atentamente,



CONSORCIO GRUPO AGC
Luz Enrique Guzmán Verde
Representante Legal Corporación

Lima, 17 de Setiembre de 2021

Carta N° 001-2021/TESIS.LGV

Sr.
PAÚL MIGUEL ALATA ACUACHE
Presente. –

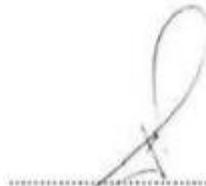
Asunto: Autorización de firma para Proyecto de Tesis

De mi mayor consideración:

Le saludo cordialmente y al mismo tiempo, por medio de la presente le hacemos llegar, yo Luis Enrique Guarnizo Verde, doy mi consentimiento y autorización de hacer uso de mi firma en cuestión para la elaboración de su tesis.

Agradeciendo de antemano su atención, sin otro particular quedamos de usted,

Atentamente,



.....
Firma del Experto Informante
DNI N°: 07627014
Teléfono: 990078116

Lima, 09 de Setiembre de 2021

Carta N° 001-2021/TESIS.CKAC

Sr.
PAÚL MIGUEL ALATA ACUACHE
Presente. –

Asunto: Autorización de firma para Proyecto de Tesis

De mi mayor consideración:

Le saludo cordialmente y al mismo tiempo, por medio de la presente le hacemos llegar, yo **Carranza Kauoxs Alexis Catalino**, doy mi consentimiento y autorización de hacer uso de mi firma en cuestión para la elaboración de su tesis.

Agradeciendo de antemano su atención, sin otro particular quedamos de usted,

Atentamente,


.....
Firma del Experto Informante
DNI N°: 06854020
Teléfono: 937512606

Lima, 13 de Setiembre de 2021

Carta N° 001-2021/TESIS.CLVM

Sr.
PAÚL MIGUEL ALATA ACUACHE
Presente. –

Asunto: Autorización de firma para Proyecto de Tesis

De mi mayor consideración:

Le saludo cordialmente y al mismo tiempo, por medio de la presente le hacemos llegar, yo **Chávez Loaiza Víctor Manuel Marcelino**, doy mi consentimiento y autorización de hacer uso de mi firma en cuestión para la elaboración de su tesis.

Agradeciendo de antemano su atención, sin otro particular quedamos de usted,

Atentamente,



Firma del Experto Informante:
DNI N° 08211572
Teléfono: 904330519