

"Universidad ESAN"



“Diseño y construcción del puente Mi Perú sobre el río Mazamari, distrito de Mazamari, provincia de Satipo, departamento de Junín”.

Trabajo de investigación presentada en satisfacción parcial de los requerimientos para obtener el grado de Maestro en Project Management por:

Erick Francisco Buendia Meza

:

.....

Marcos Dante Cruz Huaman

:

.....

Michael Joan Fuertes Ricaldi

:

.....

Karen Roxana Mendoza Vera

:

.....

Programa de la Maestría en Project Management

Lima, 18 de julio del 2025

EC FIRMADO 2025_MAPM_2023-1_G4_TI.docx

INFORME DE ORIGINALIDAD

8%	9%	0%	9%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad ESAN -- Escuela de Administración de Negocios para Graduados	6%
	Trabajo del estudiante	
2	hdl.handle.net	2%
	Fuente de Internet	

Excluir citas Activo Excluir coincidencias < 2%
Excluir bibliografía Activo

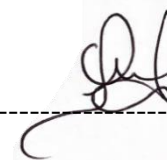
Este trabajo de investigación

“Diseño y construcción del puente Mi Perú sobre el río Mazamari, distrito de Mazamari, Provincia de Satipo, Departamento de Junín”.

Ha sido aprobado por:



Alexander Martínez Pizarro



Luis Balló Torres



Luis Enrique Campos Fernández



Por Montserrat Jorba Closa

DEDICATORIA

Con todo mi amor y gratitud, dedico esta tesis a mis padres, por su fe en mi a fin de culminar esta etapa profesional. Se que este logro los llena de orgullo como yo me lleno de amor por ellos.

Erick Francisco Buendía Meza

A mi familia, gracias por su sacrificio inquebrantable y por ser el soporte de mi aventura académica. Este logro profesional es el fruto de su amor incondicional y su constante apoyo. Su acompañamiento ha sido el mayor regalo en este camino.

Marcos Dante Cruz Huamán

Dedico a esta tesis a mi familia, que fue mi soporte y aliento además se su apoyo constante e incondicional para completar la maestría lleno de nuevas experiencias profesionales y enriquecedoras. Gracias por ser parte de este proceso.

Michael Joan Fuertes Ricaldi

A mis amados padres, y hermanos pilar de mi vida y luz en mi camino. Por enseñarme que los sueños no se postergan, se trabajan y se conquistan. Sé que este logro regocija sus corazones, tanto como se eleva el mío, pues cada paso ha sido guiado por su amor y su fe inquebrantable. Gracias Dios, por concederme llegar hasta aquí.

Karen Roxana Mendoza Vera

ÍNDICE GENERAL

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO II. GENERALIDADES	3
2.1 Objetivo general	3
2.2 Objetivos específicos	3
2.3 Justificación del trabajo de investigación	3
2.3.1 <i>Oportunidad de mercado</i>	3
2.3.2 <i>Desarrollo regional</i>	4
2.3.3 <i>Cumplimiento normativo y sostenibilidad</i>	4
2.3.4 <i>Marco teórico y metodológico</i>	4
2.3.5 <i>Contribución académica</i>	4
2.3.6 <i>Adaptación de cambios en el entorno</i>	5
2.3.7 <i>Beneficio para los stakeholders</i>	5
2.4 Alcance del trabajo de investigación.....	5
2.4.1. <i>Plan de gestión de proyecto</i>	5
2.4.2. <i>Análisis de stakeholders</i>	5
2.4.3. <i>Cumplimiento normativo</i>	6
2.5 Limitaciones.....	6
2.5.1. <i>Limitaciones de tiempo y recursos en el proceso de la investigación</i>	6
2.5.2. <i>Limitaciones de acceso a datos específicos</i>	6
2.5.3. <i>Limitaciones en la aplicabilidad de los modelos de gestión</i>	7
2.5.4. <i>Limitaciones regulatorias y normativas</i>	7
2.5.5. <i>Limitaciones de alcance en la gestión del proyecto</i>	7
2.6 Restricciones	8
2.6.1. <i>Restricciones de tiempo</i>	8
2.6.2. <i>Restricciones metodológicas</i>	8
2.6.3. <i>Restricciones de accesibilidad</i>	8
2.6.4. <i>Restricciones de académicas</i>	8
CAPITULO III. MARCO METODOLOGICO	9
3.1. Requerimientos iniciales	9
3.2. Recopilación de Datos	9
3.3. Análisis y Evaluación de Datos	10
3.4. Planteamiento del Problema.....	10
3.5. Propuesta de Solución.....	10
3.6. Formulación de Hipótesis	10

CAPITULO IV. MARCO TEORICO.....	11
4.1. Conceptos Relacionados a la Gestión de los Proyectos.....	11
4.1.1. <i>Proyecto</i>	11
4.1.2. <i>Metodología de Gestión de Proyectos</i>	11
4.1.3. <i>Factores Críticos de Éxito</i>	11
4.1.4. <i>Project Charter</i>	11
4.1.5. <i>Áreas del Conocimiento</i>	11
4.1.6. <i>Principios de la gestión de proyectos</i>	12
4.2. Herramientas utilizadas para el Contexto del Proyecto.....	14
4.2.1. <i>Análisis PESTEL</i>	14
4.2.2. <i>Cadena de Valor</i>	14
4.2.3. <i>Análisis FODA</i>	14
4.3. Herramientas utilizadas para la Planificación del Proyecto.....	14
4.3.1. <i>Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)</i>	14
4.3.2. <i>Estructura de Desglose de la Organización (OBS)</i>	15
4.3.3. <i>Matriz RACI</i>	15
4.3.4. <i>Mapa de Riesgos</i>	15
4.3.5. <i>Curva S</i>	15
4.4. Herramientas Informáticas.....	15
4.4.1. <i>Microsoft Project</i>	15
CAPITULO V. MARCO REFERENCIAL.....	16
5.1 Análisis del Entorno.....	16
5.1.1 <i>Factor Político</i>	16
5.1.2 <i>Factor Económico</i>	16
5.1.3 <i>Factor Social</i>	18
5.1.4 <i>Factor Tecnológico</i>	19
5.1.5 <i>Factor Ecológico</i>	20
5.1.6 <i>Factor Legal</i>	20
5.1.7 <i>Conclusiones Análisis PESTEL</i>	21
5.2 Descripción del Sector.....	22
5.2.1 <i>Sector construcción</i>	22
5.2.2 <i>Principales agentes del sector</i>	22
5.2.3 <i>Factores que influyen en el crecimiento del sector</i>	24
5.3 La Empresa.....	25
5.3.1 <i>Descripción General</i>	25
5.3.2 <i>Datos Generales</i>	26
5.3.3 <i>Estructura Organizacional</i>	26

5.3.4	<i>Estructura Física</i>	27
5.3.5	<i>Tamaño de la Empresa</i>	28
5.3.6	<i>Cadena de Valor</i>	29
5.3.7	<i>Perfil Estratégico</i>	30
5.3.8	<i>Análisis FODA de la Empresa</i>	32
5.3.9	<i>Stakeholders Clave para la Empresa</i>	34
5.3.10	<i>Sistema de Gestión de Proyectos</i>	36
5.4	El Proyecto en la Organización.....	39
5.4.1.	<i>Naturaleza del Proyecto</i>	39
5.4.2.	<i>Selección de Proyectos</i>	39
5.4.3.	<i>Estudios Previos</i>	41
5.4.4.	<i>Alineación del Proyecto con la Empresa</i>	41
5.4.5.	<i>Identificación del cliente</i>	43
CAPITULO VI. INCIO DEL PROYECTO.....		45
6.1	Acta de constitución del proyecto.....	45
6.2	Plan de Gestión de los interesados	49
6.2.1.	<i>Identificación de Stakeholders</i>	49
6.2.2.	<i>Plan de Acción de Stakeholders</i>	54
CAPITULO VII. PLANIFICACION DEL PROYECTO.....		59
7.1.	Enfoque.....	59
7.1.1	<i>Líneas Generales de Actuación</i>	59
7.1.2	<i>Objetivos del Proyecto.</i>	60
7.1.3	<i>Factores Críticos de Éxito</i>	60
7.1.4	<i>Fases del proyecto, transiciones y transferencias</i>	61
7.2.	Plan de Gestión de Alcance	66
7.2.1.	<i>Alcance del Proyecto</i>	66
7.2.2.	<i>Alcance del Producto</i>	66
7.2.3.	<i>EDT (Estructura de desglose de trabajo)</i>	68
7.2.4.	<i>Paquetes de trabajo</i>	70
7.2.5.	<i>Diccionario de la EDT</i>	72
7.3.	Plan de Gestión de Plazos	74
7.3.1.	<i>Lista de Actividades</i>	74
7.3.2.	<i>Plan de Hitos</i>	77
7.3.3.	<i>Cronograma</i>	78
7.3.4.	<i>Camino critico</i>	79
7.4.	Plan de Gestión de Costos.....	81
7.4.1.	<i>Presupuesto del proyecto</i>	81

7.4.2.	<i>Análisis de los resultados</i>	87
7.4.3.	<i>Plan de tesorería y Curva S</i>	88
7.1.1.	<i>Financiación</i>	90
7.5.	Plan de Gestión de la Calidad	93
7.5.1.	<i>Objetivos de calidad</i>	93
7.5.2.	<i>Plan de control de calidad</i>	93
7.5.3.	<i>Gestión de la calidad</i>	96
7.6.	Plan de Gestión de Recursos (Humanos)	99
7.6.1.	<i>Estructura Organizativa del Proyecto (OBS):</i>	99
7.6.2.	<i>Roles y Responsabilidades:</i>	103
7.6.3.	<i>Plan de Utilización de Recursos:</i>	107
7.7.	Plan de Gestión de Comunicaciones	108
7.7.1.	<i>Objetivo del plan de comunicaciones</i>	108
7.7.2.	<i>Estrategia de comunicación</i>	108
7.8.	Plan de Gestión de Riesgos	111
7.8.1.	<i>Identificación de riesgos</i>	111
7.8.2.	<i>Análisis Cualitativo</i>	115
7.8.2.1.	Registro de Riesgos Críticos	115
7.8.3.	<i>Plan de Respuesta</i>	116
7.8.3.1.	Medidas preventivas	116
7.8.3.2.	Medidas correctivas o Plan de contingencia	125
7.8.4.	<i>Reservas</i>	126
7.8.4.1.	Reserva de Contingencia.....	126
7.8.4.2.	Reserva de Gestión.....	128
7.8.5.	<i>Ficha de riesgos</i>	129
7.9.	Plan de Gestión de Compras	130
7.9.1.	<i>Estrategia de Contratación</i>	130
7.9.2.	<i>La Estrategia</i>	130
7.9.3.	<i>Identificación de los paquetes de compra:</i>	135
7.9.4.	<i>Documentos de Compra:</i>	136
7.9.4.1	Matriz de decisión.....	138
7.9.5.	<i>Contratos</i>	138
7.10.	Componentes Adicionales	139
7.10.1.	<i>Sistema de control de cambios</i>	139
7.10.1.1.	Comité de control de cambios.....	139
7.10.1.2.	Proceso de control de cambio	139
7.10.1.3.	Ficha control de cambios	140

7.10.2.	<i>Evaluación de éxito del proyecto</i>	142
7.10.2.1.	Factores Clave para la Evaluación del Éxito:.....	142
7.10.2.2.	Ficha de Evaluación del éxito del Proyecto	142
7.10.2.3.	Ficha de Evaluación del éxito del Cliente.....	143
7.10.3.	<i>Lecciones aprendidas</i>	144
CAPITULO VIII. ANALISIS DEL TRABAJO DEL EQUIPO.....		145
8.1	Crítica del Trabajo Realizado	145
8.1.1.	<i>Análisis de cumplimientos</i>	146
8.1.1.1.	Alcance.....	146
8.1.1.2.	Calendario	146
8.1.1.3.	Calidad	147
8.1.2.	<i>Problemas Encontrados</i>	147
8.2	Lecciones Aprendidas del Trabajo en Grupo.....	148
8.2.1.	<i>Organización del Equipo</i>	148
8.2.2.	<i>Análisis de la Participación de cada Miembro</i>	148
8.2.3.	<i>Gestión de los Conflictos</i>	149
8.3	Puntos Fuertes y Áreas de Mejora	150
8.3.1.	<i>Puntos Fuertes</i>	150
8.3.2.	<i>Áreas de Mejora</i>	150
8.4	Valoraciones Personales	151
CAPITULO IX. CONCLUSIONES		152
CAPITULO X. RECOMENDACIONES		154
BIBLIOGRAFIA		207

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	<i>Información general de la empresa</i>	26
Tabla 2	<i>Cadena de Valor de la Empresa</i>	29
Tabla 3	<i>Matriz FODA de la empresa Servicios Industriales de la Marina S.A.</i>	32
Tabla 4	<i>Criterios de evaluación para selección de Proyectos de SIMA PERÚ S.A.</i>	37
Tabla 5	<i>Selección de Proyectos en la empresa SIMA PERÚ S.A.</i>	40
Tabla 6	<i>Acta de constitución del proyecto</i>	45
Tabla 7	<i>Identificación de interesados</i>	49
Tabla 8	<i>Plan de acción de Stakeholders</i>	54
Tabla 9	<i>Factores críticos de éxito</i>	61
Tabla 10	<i>Entregables de la transición de la gestión del proyecto</i>	64
Tabla 11	<i>Entregables de la transición de la fase 1 a la fase 2</i>	64
Tabla 12	<i>Entregables de la transición de la fase 2 a la fase 3</i>	64
Tabla 13	<i>Entregables de la transferencia</i>	65
Tabla 14	<i>Características del producto</i>	67
Tabla 15	<i>Paquetes de trabajo de la EDT</i>	70
Tabla 16	<i>Diccionario de la EDT- Paquete de Trabajo 1.3.2.1</i>	72
Tabla 17	<i>Lista de actividades</i>	76
Tabla 18	<i>Lista de hitos</i>	78
Tabla 19	<i>Presupuesto del Proyecto: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE MI PERÚ SOBRE EL RÍO MAZAMARI, PROVINCIA DE SATIPO – JUNÍN”</i>	82
Tabla 20	<i>Precio de venta</i>	84
Tabla 21	<i>Costo del equipo de gestión</i>	84
Tabla 22	<i>Costo Generales Fijos</i>	85
Tabla 23	<i>Costos Generales Variables y Costo General Total</i>	86
Tabla 24	<i>Porcentaje de los paquetes de trabajo de alto nivel</i>	87
Tabla 25	<i>Porcentaje del paquete de trabajo de construcción</i>	88
Tabla 26	<i>Distribución de costos directos por mes</i>	89
Tabla 29	<i>Cronograma de pagos del préstamo</i>	90
Tabla 27	<i>Flujo de caja sin financiamiento</i>	91
Tabla 28	<i>Flujo de caja con financiamiento</i>	92
Tabla 30	<i>Control de calidad de equipos</i>	95
Tabla 31	<i>Criterios de selección para control de calidad</i>	95
Tabla 32	<i>Programación para verificación control de calidad</i>	98
Tabla 33	<i>Ficha de mejora de continua</i>	98
Tabla 34	<i>Equipo de Trabajo</i>	102
Tabla 35	<i>Roles</i>	104
Tabla 36	<i>Matriz RACI</i>	106
Tabla 37	<i>Equipo de Trabajo</i>	107
Tabla 38	<i>Estrategia de comunicación</i>	108
Tabla 39	<i>Necesidades de información</i>	109
Tabla 40	<i>Resumen del plan de comunicaciones</i>	110
Tabla 41	<i>Lista de riesgos</i>	112
Tabla 42	<i>Matriz de probabilidad e impacto</i>	115
Tabla 43	<i>Leyenda de matriz de probabilidad e impacto</i>	115
Tabla 44	<i>Leyenda de matriz de probabilidad e impacto</i>	116
Tabla 45	<i>Sustento del impacto económico de los riesgos identificados</i>	118
Tabla 46	<i>Análisis cualitativo de los riesgos identificados</i>	119

Tabla 47	Medidas preventivas de los riesgos.....	120
Tabla 48	<i>Medidas de preventivas de los riesgos, costo de plan preventivo y relación Beneficio/Costo</i>	123
Tabla 49	<i>Medidas correctivas.....</i>	125
Tabla 50	<i>Reserva de Contingencia</i>	127
Tabla 51	<i>Criterios de selección de la reserva de gestión</i>	128
Tabla 52	<i>Ficha de riesgos.....</i>	129
Tabla 53	<i>Requisitos proceso regular por montos hasta quinientos mil soles</i>	131
Tabla 54	<i>Requisitos mínimos de los actos administrativos previos</i>	132
Tabla 55	<i>Etapas y plazos de ejecución por montos mayores a quinientos mil soles</i>	132
Tabla 56	<i>Paquete de trabajo de proveedores de equipos y materiales.....</i>	135
Tabla 57	<i>Paquete de trabajo de contratistas de servicios de actividades.....</i>	136
Tabla 58	<i>Documento de compra.....</i>	137
Tabla 59	<i>Matriz de decisión.....</i>	138
Tabla 60	<i>Comité de cambios.....</i>	139
Tabla 61	<i>Ejemplo de la Ficha de control de cambios.....</i>	141
Tabla 62	<i>Tabla de evaluación de éxito del proyecto.....</i>	142
Tabla 63	<i>Ficha de evaluación de satisfacción</i>	143
Tabla 64	<i>Ficha de lecciones aprendidas.....</i>	144

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Flujograma de la metodología de la elaboración</i>	9
Figura 2 Representación del Producto Bruto Interno (PBI) entre los años 1962 al 2026.	17
Figura 3 <i>Distribución del presupuesto público por sectores en el año 2025</i>	18
Figura 4 <i>Organigrama de SIMA PERÚ S.A</i>	27
Figura 5 <i>Diagrama de las 5 fuerzas de Porter. SIMA Perú</i>	36
Figura 6 <i>Ubicación política y geográfica del Proyecto</i>	43
Figura 7 <i>Clasificación de Stakeholders</i>	53
Figura 8 <i>Ciclo de vida del proyecto</i>	63
Figura 9 <i>Transiciones y transferencia</i>	63
Figura 10 <i>WBS del puente mi Perú</i>	69
Figura 11 <i>Cronograma de alto nivel del proyecto</i>	75
Figura 12 <i>Camino Crítico de Partidas de mayor riesgo</i>	80
Figura 13 <i>Distribución de costos del paquete de trabajo Construcción</i>	88
Figura 14 <i>Curva S</i>	89
Figura 15 <i>Organigrama del Equipo de Calidad del Proyecto</i>	96
Figura 16 <i>Estructura Organizativa del Proyecto (OBS)</i>	101
Figura 17 <i>Utilización de Recursos</i>	107
Figura 18 <i>Tipos de comunicación</i>	109
Figura 19 <i>Categoría de riesgos primer nivel</i>	111
Figura 20 <i>Proceso actual en sima Perú de adquisición de bien o servicio menor a S/ 500,000.00</i>	133
Figura 21 <i>Proceso actual en sima Perú de adquisición de bien o servicio mayor a S/ 500,000.00</i>	134
Figura 22 <i>Diagrama de flujo del proceso de cambio</i>	140

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: Proceso de Suscripción de Convenios de Cooperación Interinstitucional con Los Servicios Industriales de la Marina del Perú - SIMA PERÚ S.A.	155
ANEXO 2: Consideraciones teóricas sobre los puentes en la infraestructura vial	158
ANEXO 3: Desarrollo de Proyectos de Puentes	161
ANEXO 4: Clasificación de Stakeholders – Juicio de expertos	164
ANEXO 5: Lista de Actividades del Proyecto Puente Mi Perú.....	165
ANEXO 6: Cronograma de Ejecución de Obra	176
ANEXO 7: Camino Crítico.....	186
ANEXO 8: Lista de verificación de actividades	190
ANEXO 9: Plan Detallado de Comunicaciones - Proyecto Puente Mi Perú	192
ANEXO 10: Modelo de Contrato de Servicio	194
ANEXO 11: Roles del equipo de trabajo.....	200
ANEXO 12: Ficha de evaluación de satisfacción de proveedores y del equipo interno.....	202
ANEXO 13: Ficha de lecciones aprendidas sistema de entrega de valor	204
ANEXO 14: Sustento de la pérdida total luego de aplicar las medidas correctivas	205

Erick Francisco Buendía Meza

Maestría en Gestión de Proyectos por ESAN. Ingeniero Mecánico de la PUCP. Profesional con +10 años de experiencia liderando Proyectos de Ingeniería (I+D) en entornos industriales transnacionales, enfocado en el desarrollo e implementación de soluciones técnicas innovadoras. Liderazgo en implementación de iniciativas de mejora de procesos integrando equipos multidisciplinarios con alto compromiso y desempeño.

FORMACIÓN

2023 – 2025 Escuela de Administración de Negocios para Graduados ESAN.

Maestro en Project Management.

2019 – 2019 Pacífico Business School

Programa de Especialización en Lean Six Sigma Black Belt. Segundo Puesto.

2018 – 2019 Centrum PUCP / EADA Business School - España

Diplomatura de Estudio Internacional en Gestión de Proyectos.

2008 – 2013 Pontificia Universidad Católica del Perú

Ingeniero Mecánico. Decimo Superior

EXPERIENCIA

2017 - 2025 Alicorp SAA - Ingeniero de Proyectos. Liderando proyectos a nivel corporativo en el sector de farináceos gestionando iniciativas de mejora operativa, cierre de brechas legales y procesos de mejora continua, con un portafolio de 12MMUSD

2015 - 2017 Honda Selva del Perú SA - Analista de Proyectos. Liderando proyectos a nivel corporativo en el rubro automotriz 2W y 3W gestionando proyectos de mejora continua, con una cartera de 250KUSD

2014 - 2015 Southern Perú Copper Corporation – Becario Mantenimiento Mina. Responsable de reportar los KPI's de las flotas de Palas Eléctricas y línea amarilla. Controlar stock de repuestos críticos y gestión en reclamos de garantías.

Marcos Dante Cruz Huamán

Doctorado en Medio Ambiente y desarrollo por UNHEVAL. Maestría en Gestión del Sistema Ambiental por UNDAC. Ingeniero Civil y Zootecnista por la UNDAC. Cuento con más de 15 años de sólida experiencia en la viabilización integral de proyectos. Especializado en la gestión ambiental, social, predial y de proyectos, en los sectores de energía, minería, agropecuario y construcción.

FORMACIÓN:

- 2023 – 2025 Escuela de Administración de Negocios para Graduados ESAN.
Maestro en Project Management.
- 2021 – 2023 Universidad Nacional Hermilio Valdizan
Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible
- 2011 – 2015 Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
Ingeniero Civil
- 2005 – 2006 Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
Maestro en Gestión del Sistema Ambiental
- 1999 – 2004 Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
Ingeniero Zootecnista

EXPERIENCIA:

- 2022 - 2025 Vari Energía S.A.C. – Jefe de oficina. Proyectos: Central Hidroeléctrica Anashironi, Línea de transmisión 138 kV Quimiri – Campas. Responsable de la gestión, supervisión y coordinación de equipos en las áreas ambiental, social, predial y técnica a lo largo de todas las fases del proyecto
- 2019 - 2021 O.E. PDI ISA Transmantaro – Gestor SPA. Proyectos: Línea de transmisión 500 kV NY – NH, 220 kV CHA – YA, 220 kV YA – PA, 138 kV YA -AM. Responsable de la gestión, supervisión y coordinación de equipos en las áreas ambiental, social, predial a lo largo de todas las fases del proyecto
- 2020 - 2015 La Virgen S.A.C. – Coordinador SPA. Proyectos: Central hidroeléctrica La Virgen, Línea de transmisión 138 kV LV – Caripa. Responsable de la gestión, supervisión y coordinación de equipos en las áreas ambiental, social, predial y técnica a lo largo de todas las fases del proyecto

Michael Joan Fuertes Ricaldi

Ingeniero electricista, titulado de la UNI con 15 años de experiencia profesional en el rubro energía diseñando subestaciones eléctricas de potencia y supervisando la construcción de estas hasta la puesta en servicio. Actualmente, tengo una empresa de ingeniería, supervisión y montaje de subestaciones, liderando equipos de trabajo multidisciplinario además de gestionar los proyectos, participando en las negociaciones con los principales stakeholders.

FORMACIÓN

2023 – 2025 Escuela de Administración de Negocios para Graduados ESAN.

Maestro en Project Management.

2004 – 2009 Universidad Nacional de Ingeniería

Ingeniería Eléctrica

EXPERIENCIA

2021 - 2025 Solutions Power System SAC - CEO. Dirigir proyectos de ingeniería de subestaciones eléctricas de potencia, elaborando cotizaciones, cronogramas de trabajo, presupuestos y organización de recursos.

2018 - 2021 INSERMEL SAC - Ingeniero de diseño eléctrico. Liderando proyectos a nivel corporativo en el rubro automotriz 2W y 3W gestionando proyectos de mejora continua, con una cartera de 250KUSD

2019 – 2019 SIEMENS SAC - Ingeniero de diseño eléctrico. Responsable de supervisar al equipo de diseño de subestaciones eléctricas de potencia, al equipo de montaje y puesta en servicio.

2017 - 2018 HVM SAC – Ingeniero de diseño eléctrico. Responsable de supervisar al equipo de diseño de subestaciones eléctricas de potencia.

Karen Roxana Mendoza Vera

Ingeniera Civil de la Universidad César Vallejo, colegiada. Con 07 años de experiencia profesional en el sector público y privado, liderando y supervisando proyectos del rubro de puentes, obras viales, e infraestructura. BIM Manager certificada con sólida experiencia liderando proyectos bajo la aplicación de metodologías BIM, Lean Construction y VDC. Conocimiento en inglés y dominio de herramientas computacionales ingenieriles y de gerencia.

FORMACIÓN:

2023 – Actualidad, Escuela de Administración de Negocios para Graduados -
ESAN

Maestro en Project Management.

2020 – 2021 Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas – UPC / Universidad
Politécnica de Cataluña – España

BIM Manager: Modelos de Gestión eficientes en Construcción.

2021 Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas – UPC

BIM Manager para el Sector Público. 1era Promoción.

2014 – 2019 Universidad César Vallejo – UCV

Ingeniera Civil.

EXPERIENCIA:

- 2025-
Actualidad Servicios Industriales de la Marina S.A. – SIMA PERÚ S.A.
Ingeniera de Producción – Departamento de Metal Mecánica
Proyecto: “Creación del Puente Carrasquillo – Piura”.
Responsable del seguimiento y control técnico de las fases
constructivas del proyecto de un importe de S/375,282,125.45.
- 2023 – 2024 Servicios Industriales de la Marina S.A. – SIMA PERÚ S.A.
Ingeniera de Producción – Departamento de Metal Mecánica
Proyecto: “Creación del Puente Comuneros – Junín”.
Responsable del seguimiento y control técnico de las fases
constructivas del proyecto de un monto facturado de S/147,551,730.83
- 2021-2022 Servicios Industriales de la Marina S.A. – SIMA PERÚ S.A.
Jefa de Proyecto – Departamento de Metal Mecánica
Proyecto: “Rehabilitación del Puente Ancaylla – Arequipa”.
Gestión integral del proyecto desde la planificación hasta la
supervisión de la ejecución del proyecto de un importe facturado de
S/15,069,460.64.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación se centra en el desarrollo del plan de gestión del proyecto “Diseño y Construcción del Puente Mi Perú sobre el río Mazamari, distrito de Mazamari, Provincia de Satipo, Departamento de Junín” para el Gobierno Regional de Junín. La motivación de este proyecto surge de la estrategia de la empresa Servicios Industriales de la Marina S.A. (SIMA PERÚ S.A.) de participar en proyectos de gran envergadura y contribuir al desarrollo de la infraestructura vial mediante la ejecución de puentes.

El objetivo general de este trabajo de investigación es la elaboración del plan de gestión del proyecto “Diseño y Construcción del Puente Mi Perú sobre el río Mazamari”, basado en las buenas prácticas del PMBOK sexta y séptima edición, así como en la experiencia profesional y conocimientos adquiridos durante la maestría de Project Management en las universidades ESAN y La Salle (URL). Los objetivos específicos incluyen (i) analizar y definir el contexto general en el cual se desarrolla el proyecto, considerando el entorno y la especialidad del sector; (ii) elaborar los planes de gestión de acuerdo con el PMBOK®.

En el presente trabajo se utilizaron como herramientas teóricas las buenas prácticas y lineamientos establecidos en la Guía del PMBOK del Project Management Institute (PMI) en sus sexta y séptima ediciones. Las más utilizadas fueron: acta de constitución del proyecto (ACP), acta de reuniones, lluvia de ideas (brainstorming), cronogramas del proyecto, Estructura de desglose de trabajo (EDT), Diccionario de la EDT, RBS, OBS, organigrama del proyecto, matriz de involucramiento de los interesados, mapa de riesgos, diagramas de flujo, matriz de comunicaciones y demás. Los procedimientos de investigación realizados incluyeron la revisión de información del proyecto, la recopilación de datos relevantes, y la aplicación de los conocimientos adquiridos durante el programa de maestría.

La elaboración del plan de gestión del proyecto “Diseño y Construcción del Puente Mi Perú sobre el río Mazamari”, aplicando las buenas prácticas del PMBOK sexta y séptima edición, permitió establecer una hoja de ruta detallada para la ejecución del proyecto. Este plan aborda de manera sistemática los objetivos específicos planteados inicialmente, proporcionando un análisis del contexto del proyecto, y el desarrollo de los planes de gestión en las diversas áreas de conocimiento del PMBOK.

En concordancia con la meta y objetivos establecidos, la tesis logra demostrar la aplicación práctica de los modelos de gestión de proyectos basados en el PMBOK en un proyecto concreto de ingeniería y construcción.

Resumen elaborado por los autores

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se centra en el plan de gestión del proyecto Diseño y Construcción del Puente Mi Perú sobre el río Mazamari, distrito de Mazamari, Provincia de Satipo, Departamento de Junín. Este proyecto surge de la iniciativa de la empresa Servicios Industriales de la Marina S.A. (SIMA PERÚ S.A.) como parte de su estrategia de negocio para participar en proyectos de gran envergadura y contribuir al desarrollo de la infraestructura vial terrestre mediante la construcción de puentes. La necesidad de esta infraestructura responde a la búsqueda de mejorar las vías de comunicación terrestre, beneficiando a la población del distrito de Mazamari, Provincia de Chanchamayo, de la Región Junín.

El origen y los antecedentes del tema se enmarcan en el sector de infraestructura de transporte en el Perú, donde SIMA PERÚ S.A. opera bajo un contrato marco con el Gobierno Regional de Junín. La construcción de puentes es un componente crucial para fomentar la producción y la comunicación entre comunidades. La selección de proyectos de diseño y construcción de puentes como tema de investigación en la maestría de Project Management en las universidades ESAN y La Salle se debe a su complejidad y la oportunidad de aplicar las buenas prácticas de gestión de proyectos. La necesidad de reemplazar o construir nuevas estructuras, considerando la normativa actual y la capacidad de carga requerida, también motiva este tipo de proyectos.

Los objetivos principales de esta investigación son desarrollar el plan de gestión del proyecto aplicando las buenas prácticas del PMBOK® (Project Management Body of Knowledge) en su sexta y séptima edición, así como la experiencia profesional y los conocimientos adquiridos durante la maestría. Los objetivos específicos incluyen (i) analizar y definir el contexto general en el cual se desarrolla el proyecto, considerando el entorno y la especialidad del sector; (ii) elaborar los planes de gestión de acuerdo con el PMBOK®.

La importancia y el significado de esta investigación radican en su potencial para mejorar la eficiencia en el desarrollo de las actividades del proyecto, reducir los tiempos de latencia y otorgar valor a los objetivos del proyecto, alineándolos con la estrategia de SIMA PERÚ S.A. La aplicación de las buenas prácticas del PMBOK® contribuye a reducir costos a largo plazo, aumentar la productividad y generar un impacto positivo en la Región Junín mediante la generación de empleo y desarrollo económico. Al igual que otros trabajos, esta tesis busca contribuir a la implementación

de buenas prácticas en el sector construcción, ofreciendo un marco de referencia para la gestión de proyectos similares.

La contribución de este estudio se manifiesta en la elaboración de un plan de gestión integral para el proyecto “Diseño y Construcción del Punte Mi Perú”, que abarca desde el análisis del entorno hasta la planificación de las diferentes áreas de conocimiento del PMBOK®, como la gestión del alcance, el cronograma, los costos, la calidad, los recursos, las comunicaciones, los riesgos. y las adquisiciones. Este plan se basa en una comprensión detallada de la justificación del proyecto y las expectativas de los *stakeholders*. Además, el registro de lecciones aprendidas. proporcionará un valioso repositorio de experiencias para futuros proyectos de SIMA Perú.

Las limitaciones que este estudio implica se centran en que el desarrollo del plan de gestión se basa en información disponible al momento de la elaboración de la tesis. La implementación real del proyecto podría enfrentar desafíos imprevistos que requieran ajustes al plan. Además, si bien se aplican las buenas prácticas del PMBOK®, la efectividad del plan dependerá de su correcta ejecución y seguimiento. Es importante reconocer que este documento inicial resume las expectativas generales y sienta las bases para una gestión efectiva, pero no detalla exhaustivamente cada aspecto de la ejecución.

Cabe destacar que el presente proyecto se ejecuta bajo un Convenio de Cooperación Interinstitucional suscrito entre el Gobierno Regional de Junín y SIMA PERÚ S.A., el cual establece los compromisos técnicos, operativos y presupuestales para el diseño y construcción del puente. Este tipo de convenios, regulados por la Ley N.º 27073: Ley de los Servicios Industriales de la Marina del Perú (SIMA PERÚ S.A.), permiten canalizar la participación de empresas públicas especializadas cuando el componente metalmecánico supera el 70 % del proyecto. Una explicación detallada del proceso de suscripción de este tipo de convenios se incluye en el Anexo 1, lo cual contribuye a comprender el marco institucional que hace viable esta intervención.

CAPITULO II. GENERALIDADES

2.1 Objetivo general

Esta investigación tiene como objetivo desarrollar el plan de gestión del proyecto titulado “Diseño y Construcción del Puente Mi Perú sobre el río Mazamari, distrito de Mazamari, Provincia de Satipo, Departamento de Junín”, empleando como marco de referencia la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK® – Séptima Edición), e integrando tanto la experiencia profesional de los miembros del equipo como los conocimientos adquiridos durante la Maestría en Dirección de Proyectos cursada en ESAN y La Salle – Universidad Ramon Llull.

2.2 Objetivos específicos

- Analizar y definir el contexto general del proyecto, considerando los factores del entorno político, económico, social, tecnológico, ambiental y legal, así como el sector en el que se desarrolla el proyecto y la situación actual de la empresa SIMA PERÚ S.A.
- Desarrollar los planes de gestión del proyecto, aplicando las buenas prácticas de la Guía del PMBOK® – Séptima Edición, incluyendo planes para el alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos y adquisiciones.

2.3 Justificación del trabajo de investigación

La justificación de la presente tesis abarca lo siguiente:

2.3.1 Oportunidad de mercado

Servicios Industriales de la Marina S.A. (SIMA PERÚ S.A.) busca activamente proyectos que le permitan cumplir su estrategia de negocio, participando en la ejecución de proyectos de gran envergadura para mejorar su rentabilidad. La suscripción del Convenio de Cooperación Interinstitucional con el Gobierno Regional de Junín para este proyecto se alinea con esta búsqueda de oportunidades en el mercado de infraestructura. La empresa también busca consolidar su presencia en el sector de obras civiles, diversificando su cartera de servicios. La ejecución exitosa de este proyecto permitirá a SIMA PERÚ S.A. demostrar su capacidad para gestionar grandes proyectos de infraestructura fuera del sector naval, aumentando sus oportunidades de negocio y su capacidad de competir en nuevos mercados.

2.3.2 *Desarrollo regional*

El Gobierno Regional de Junín propuso construir un puente sobre el río Mazamari para mejorar la transitabilidad y cerrar brechas de comunicación en Satipo. Esta obra busca impulsar el desarrollo económico y social mediante mejor acceso a mercados, servicios y empleo, alineándose con políticas de inversión pública orientadas a fortalecer la conectividad regional.

2.3.3 *Cumplimiento normativo y sostenibilidad*

El proyecto cumplirá con normativas técnicas, ambientales y de gestión, priorizando el diseño sísmico por la ubicación del Perú en zona sísmica. Se exigirá la certificación ambiental previa a la ejecución, mediante un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), buscando además reducir el impacto mediante el desvío temporal del río durante la construcción.

2.3.4 *Marco teórico y metodológico*

El plan de gestión del proyecto se ha desarrollado aplicando las buenas prácticas del PMBOK sexta y séptima edición. La elaboración del plan de dirección del proyecto se basa en el modelo de gestión de proyectos basado en las buenas prácticas del PMBOK®. La investigación se basa en la comprensión detallada de la justificación del proyecto y las expectativas de los *stakeholders*.

Dado que el desarrollo de un proyecto de puente involucra etapas técnicas claramente definidas —desde la identificación del problema vial hasta la ejecución y puesta en servicio— se ha incorporado dos anexos técnicos explicativos (ver Anexos 2 y 3) que detalla las fases del ciclo de vida de un proyecto de puente, sus responsables y sus principales actividades; además de dotar de conceptos y características propias de los puentes. Este contenido complementa la comprensión del lector sobre la naturaleza técnica y normativa del proyecto que se desarrolla en esta tesis; así como la viabilidad de la selección del tipo de puente.

2.3.5 *Contribución académica*

Este trabajo enriquece los trabajos existentes sobre gestión de proyectos en el sector construcción, específicamente en el diseño y construcción de

puentes, y proporciona un caso práctico que puede servir de referencia para futuros estudios y proyectos en la región.

2.3.6 Adaptación de cambios en el entorno

SIMA PERÚ S.A. opera en un entorno dinámico y multifacético, donde la adaptabilidad y la proactividad son claves para su crecimiento. Se establece un sistema de control de cambios para garantizar la integridad del alcance y gestionar adecuadamente el proyecto ante posibles cambios. La identificación y gestión proactiva de riesgos relacionados con condiciones climáticas y la lejanía del área de trabajo también demuestran la consideración de la adaptación al entorno.

2.3.7 Beneficio para los stakeholders

El proyecto responde a las necesidades del Gobierno Regional de Junín e involucra a actores clave como el MTC, la comunidad de Mazamari y SIMA PERÚ S.A. Beneficiará a la población con mejor conectividad, seguridad vial y empleo local. Los requisitos incluyen acceso al puente, aprobación del EIA y contratación local. Se establecerá un plan de comunicación con las comunidades para asegurar su participación y satisfacción.

2.4 Alcance del trabajo de investigación

El alcance de la presente tesis considera lo siguiente:

2.4.1. Plan de gestión de proyecto

Esta investigación tiene como objetivo desarrollar un plan de gestión integral para el Puente Mi Perú, basado en el PMBOK® (6.^a y 7.^a edición). Incluirá planes para áreas como alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos y adquisiciones. Se definirá el alcance en función de los requisitos del cliente y stakeholders clave, buscando alinear el proyecto con los objetivos estratégicos de SIMA PERÚ S.A. y optimizar la ejecución.

2.4.2. Análisis de stakeholders

La investigación comprenderá la identificación, clasificación y análisis de los *stakeholders* involucrados en el proyecto del Puente Mi Perú. Esto se realizará utilizando herramientas como el juicio de expertos y la lluvia de ideas.

Se busca categorizar a los *stakeholders* (sociedad, proveedores, entidades públicas e internos) y analizar su nivel de interés e influencia. El trabajo también desarrolla un plan de acción para los *stakeholders*, definiendo estrategias para gestionar su involucramiento, expectativas y comunicación a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

2.4.3. *Cumplimiento normativo*

El estudio abordará el cumplimiento de la normativa peruana técnica y legal aplicable al diseño y construcción de puentes. Esto incluye la consideración de normas de diseño sísmico, reglamentos de construcción, y la obtención de permisos y licencias necesarios para la ejecución del proyecto, como permisos municipales y la licencia de construcción, se considerará la normativa legal relacionada con el cuidado del medio ambiente y la necesidad de realizar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). El cumplimiento normativo es un factor clave de éxito considerado en la planificación y gestión del proyecto.

2.5 Limitaciones

La presente investigación reconoce diversas limitaciones inherentes al desarrollo del plan de gestión del proyecto de infraestructura vial propuesto. Estas restricciones no solo obedecen a factores externos, sino también a condicionantes propias del alcance metodológico y operativo del estudio.

2.5.1. *Limitaciones de tiempo y recursos en el proceso de la investigación*

El desarrollo de la Tesis se ha realizado siguiendo las buenas prácticas del PMBOK - sexta y séptima edición. La tesis se ha desarrollado según el Reglamento de Tesis de Maestrías de la universidad ESAN y La Salle. Estas regulaciones académicas implican plazos y requisitos específicos que actúan como limitaciones en el proceso de investigación.

2.5.2. *Limitaciones de acceso a datos específicos*

Existen pocos antecedentes de tesis de maestría en gestión de proyectos de puentes. Si bien esto hace referencia a antecedentes académicos, se puede considerar como una limitación potencial la escasa disponibilidad de estudios previos específicos sobre la gestión de proyectos de puentes en el contexto

peruano, los cuales podrían haber enriquecido la presente investigación. Asimismo, existe información confidencial que, por razones de no divulgación, será difícil de obtener.

2.5.3. Limitaciones en la aplicabilidad de los modelos de gestión

La investigación del Puente Mi Perú se basa en las buenas prácticas del PMBOK sexta y séptima edición. Aunque el PMBOK es una guía reconocida, su aplicación a un proyecto específico como la construcción de un puente en la selva de Junín podría presentar limitaciones debido a la singularidad del contexto. Factores como la ubicación geográfica y las características físicas del lugar podrían requerir adaptaciones del modelo. Si bien el plan de gestión se elabora tomando en cuenta el entorno real del proyecto, la aplicabilidad directa de todas las directrices del PMBOK sin adaptaciones podría ser limitada por las particularidades del proyecto y su entorno.

2.5.4. Limitaciones regulatorias y normativas

El proyecto de construcción del Puente Mi Perú debe cumplir con la normativa técnica peruana para la construcción de puentes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). Además, debe considerar el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y normas de diseño sísmico. Si bien el cumplimiento normativo es un requisito, la interpretación y aplicación de estas regulaciones durante la investigación y planificación del proyecto podrían presentar limitaciones o desafíos específicos. Por ejemplo, la obtención de permisos municipales y la realización del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), implican procesos regulatorios que podrían imponer limitaciones de tiempo y alcance a la investigación y la planificación del proyecto.

2.5.5. Limitaciones de alcance en la gestión del proyecto

El alcance del proyecto “Diseño y Construcción del Puente Mi Perú” se define claramente. Las exclusiones del proyecto, como la no inclusión de un puente provisional o la administración futura por parte de la alcaldía, delimitan el alcance de la gestión del proyecto. Estas delimitaciones, aunque necesarias para enfocar el trabajo, también representan limitaciones en el alcance de la investigación sobre la gestión del proyecto en un sentido más amplio. Por

ejemplo, la investigación no se centrará en la gestión de la operación y mantenimiento del puente una vez concluido, ya que esto está fuera del alcance del proyecto de diseño y construcción.

2.6 Restricciones

Durante el desarrollo de la presente investigación, se identificaron diversas restricciones que condicionaron tanto la aplicación metodológica como el alcance académico del estudio. A continuación, se detallan los principales.

2.6.1. Restricciones de tiempo

Existen restricciones de tiempo inherentes al programa de maestría en Project Management de la Universidad ESAN y La Salle, el Reglamento de Tesis de Maestrías de la universidad ESAN y La Salle, implica plazos definidos para la presentación y aprobación.

2.6.2. Restricciones metodológicas

La principal restricción metodológica identificada en la investigación del Puente Mi Perú es la obligatoriedad de seguir las buenas prácticas del PMBOK® (Project Management Body of Knowledge) en sus sexta y séptima ediciones.

2.6.3. Restricciones de accesibilidad

La inexistencia de antecedentes de tesis de maestría en gestión de proyectos de puentes en el contexto específico que el estudio abordó. Si bien no es una limitación de acceso a datos del proyecto en sí, esta carencia de estudios previos similares podría haber restringido la disponibilidad lecciones aprendidas directamente aplicables para la investigación del Puente Mi Perú.

2.6.4. Restricciones de académicas

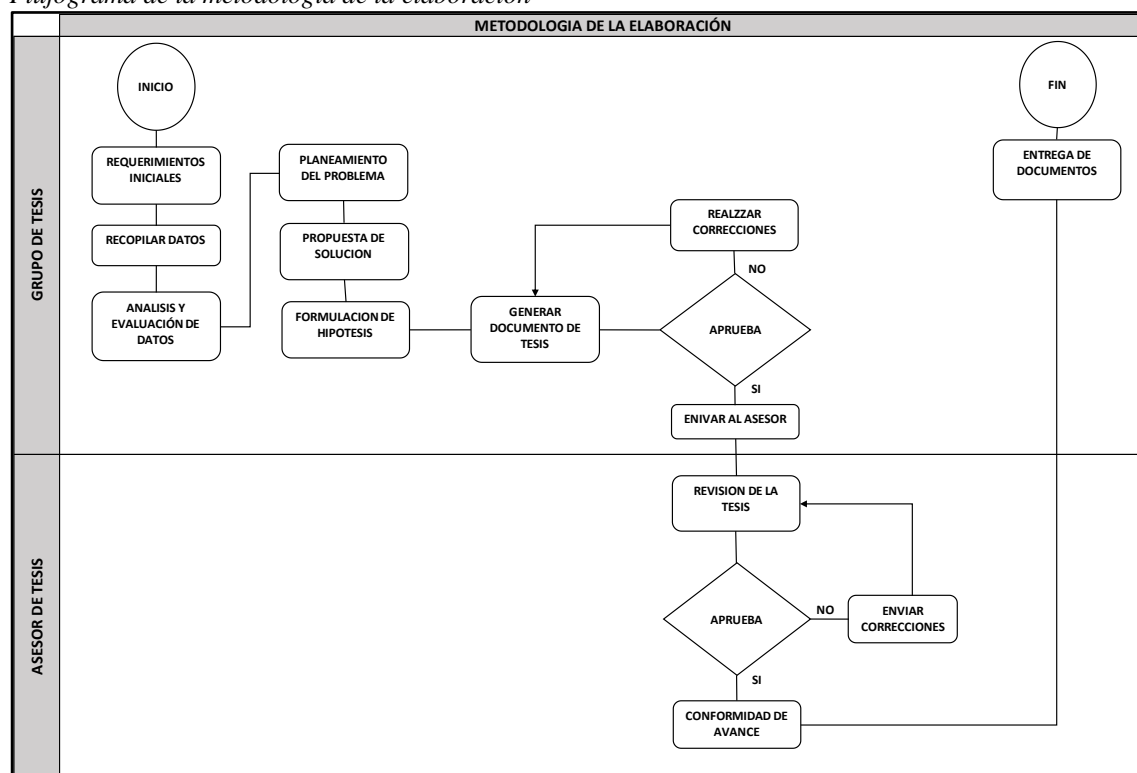
La investigación del Puente Mi Perú estuvo restringida por los lineamientos y el reglamento de tesis de maestría de la Universidad ESAN y La Salle. Estas regulaciones académicas definen la estructura, el formato, la extensión, los criterios de evaluación y otros requisitos específicos que fueron cumplidos durante el desarrollo de la investigación.

CAPITULO III. MARCO METODOLOGICO

La metodología usada es de enfoque propio de mutuo acuerdo de los integrantes del grupo para la presente tesis teniendo en cuenta los lineamientos entregados por la Universidad ESAN y la Universidad La Salle, además, se tiene al PMBOK Edición 6 y Edición 7 como guía de mejores prácticas para la dirección de proyectos.

El flujograma de la figura 1 muestra el proceso seguido:

Figura 1
Flujograma de la metodología de la elaboración



Fuente: Elaboración por autores.

3.1. Requerimientos iniciales

Los requerimientos iniciales de la tesis están relacionadas al interés de los integrantes del grupo en marco a lo solicitado por ESAN. El proyecto que seleccionado es de construcción donde se pueda aplicar la guía de gestión de proyectos PMBOK.

3.2. Recopilación de Datos

La recopilación de datos se obtuvo de las siguientes fuentes:

- Proyectos similares de la empresa.
- Normativas peruanas e internacionales vigentes de construcción.
- Materiales y conocimientos adquiridos en la Maestría de Project Management.

- Internet.

3.3. Análisis y Evaluación de Datos

El análisis de datos de datos se realizó verificando que la información obtenida en la recopilación de datos era la adecuada para realizar la tesis. Enfocándonos en agrupar la información según su grado de relevancia y el histórico de la información.

En la evaluación de los resultados se seleccionó la información que forme parte de la construcción, línea de negocio, dirección del proyecto y casos de proyectos anteriores.

3.4. Planteamiento del Problema

La empresa SIMA PERU cada vez está participando en las construcciones de puentes en diferentes regiones del Perú. Sin embargo, el problema que tiene la empresa es desarrollar capacidad para la gestión de proyectos de diseño y construcción de puentes de gran envergadura, siendo ejecutados hasta ahora según la experiencia adquirida de los proyectos ya ejecutados.

3.5. Propuesta de Solución

La propuesta de solución para SIMA es desarrollar e implementar un sistema de gestión de proyectos basado en las buenas prácticas del PMBOK, incluyendo capacitación del personal, estandarización de procesos, y adopción de herramientas de control de cronograma, costos y riesgos a fin de seguir ganando proyectos de diseño y construcción de puentes de gran envergadura.

3.6. Formulación de Hipótesis

El presente trabajo de investigación “Diseño y Construcción del puente Mi Perú sobre el río Mazamari”, busca demostrar que la aplicación de las buenas prácticas promovidas el PMBOK permitirá optimizar el uso de los recursos en el área de Proyectos y desarrollar las capacidades de SIMA para futuros proyectos.

CAPITULO IV. MARCO TEORICO

4.1. Conceptos Relacionados a la Gestión de los Proyectos

Los siguientes conceptos son los utilizados en la presente tesis, en base a la Guía de fundamentos para la Dirección de Proyectos.

4.1.1. Proyecto

“Es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”. (Project Management Institute, 2017).

4.1.2. Metodología de Gestión de Proyectos

Es un conjunto de principios, técnicas y herramientas estructuradas que se utilizan para gestionar los proyectos en el inicio, planificación, control, monitorio, ejecución y cierre. Que permite dar valor del proyecto a las empresas generando productos de alta calidad.

4.1.3. Factores Críticos de Éxito

Son los factores y requisitos que deben cumplirse en un proyecto para lograr el éxito.

4.1.4. Project Charter

“El acta de constitución del proyecto se define como un documento emitido por el patrocinador del proyecto, que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al director de proyecto la autoridad para aplicar los recursos de la organización a las actividades del proyecto”. (Project Management Institute, 2017).

4.1.5. Áreas del Conocimiento

Las Áreas de conocimiento, identificadas de un proyecto, describen los procesos, prácticas, herramientas y técnicas que se utilizarán en los procesos de la dirección de un proyecto.

De acuerdo con el PMBOK 6ta Edición se identifican las siguientes áreas de conocimiento:

- Gestión de Integración del Proyecto
- Gestión del Alcance del Proyecto

- Gestión del Cronograma del Proyecto
- Gestión de los Costos del Proyecto
- Gestión de la Calidad del Proyecto
- Gestión de los Recursos del Proyecto
- Gestión de las Comunicaciones del Proyecto
- Gestión de los Riesgos del Proyecto
- Gestión de las Adquisiciones del Proyecto
- Gestión de los Interesados del Proyecto

4.1.6. Principios de la gestión de proyectos

La Guía del PMBOK Séptima Edición, representa un cambio sustancial en la gestión de proyectos al adoptar un enfoque basado en principios fundamentales, enfocados en la entrega de valor y la adaptabilidad en contextos complejos. En el caso de la construcción del Puente Mi Perú, la aplicación de estos principios es crucial para una gestión eficaz, sostenible y alineada a las expectativas de los interesados clave.

A continuación, se describen los 12 principios de la gestión de proyectos según el PMBOK 7, contextualizados a la realidad de nuestro proyecto:

- **Administración responsable (Stewardship)**
Se evidencia en la gestión ética, el uso eficiente de recursos, la sostenibilidad y la mejora continua de SIMA PERÚ S.A., respaldada por certificaciones ISO y una gestión financiera sólida para asegurar la continuidad del proyecto.
- **Entorno colaborativo (Team)**
El trabajo se realizó en un entorno de colaboración entre profesionales de distintas especialidades. Se promovió el trabajo en equipo, el diálogo y el uso de herramientas virtuales para la coordinación efectiva.
- **Participación de los interesados (Stakeholders)**
Se elaboró un plan detallado de gestión de stakeholders, incluyendo mesas de diálogo y estrategias específicas para involucrar a comunidades nativas, sindicatos y actores clave durante todo el ciclo de vida del proyecto.
- **Enfoque en el valor (Value)**

El proyecto busca generar valor económico para SIMA PERÚ S.A. y valor social para la región de Junín mediante mayor conectividad, empleo local y desarrollo. Las metas están alineadas con los objetivos estratégicos de la empresa.

- **Pensamiento sistémico (System Thinking)**
Se aplicó una visión integral, considerando factores del entorno (análisis PESTEL) y la interconexión de todos los planes de gestión. Se usaron herramientas como la OBS y la matriz RACI para estructurar roles y relaciones.
- **Liderazgo efectivo (Leadership)**
El Project Manager es claramente identificado como el líder del proyecto con autoridad y responsabilidad. Además, se formó un comité de seguimiento con altos directivos para apoyar decisiones estratégicas.
- **Adaptación al contexto (Tailoring)**
El proyecto adaptó el PMBOK a la realidad local, considerando aspectos geográficos, sociales y técnicos de la selva de Junín. Se incluyeron anexos técnicos que reflejan esta personalización del enfoque metodológico.
- **Calidad continua (Quality)**
Se diseñó un plan de calidad con metas claras como evitar no conformidades y garantizar la capacidad estructural del puente. Se establecieron controles, inspecciones y auditorías para asegurar la mejora continua.
- **Gestión de la complejidad (Complexity)**
La complejidad del proyecto se aborda con herramientas como la EDT para dividir el trabajo y facilitar su control. Se reconoce la necesidad de capacidad técnica y metodológica para ejecutar un puente de gran envergadura.
- **Gestión proactiva de riesgos (Risks)**
Se identificaron 29 riesgos con sus respectivos análisis y planes de contingencia. Se usó una matriz de impacto y probabilidad, cálculo de reservas y un enfoque preventivo para minimizar incertidumbres.
- **Adaptabilidad y resiliencia (Adaptability & Resiliency)**

SIMA PERÚ S.A. demuestra capacidad de respuesta ante imprevistos climáticos y logísticos. Se aplicó un sistema de control de cambios y se valoró la flexibilidad organizacional frente a nuevas condiciones

- **Gestión del cambio (Change)**

Se implementó un sistema estructurado de control de cambios, con comités de evaluación, registro formal de modificaciones y procedimientos claros para mantener el control del alcance y adaptar el proyecto eficazmente.

4.2. Herramientas utilizadas para el Contexto del Proyecto

4.2.1. Análisis PESTEL

Es una herramienta de análisis estratégico para la empresa que nos permite conocer el contexto externo del proyecto que estamos abordando. El acrónimo PESTEL proviene de Político, Económico, Sociales, Tecnológicos, Ambientales y Legales, que son los factores que se analizan en la presente tesis.

4.2.2. Cadena de Valor

Es una herramienta que describe las actividades de una empresa que generen mayor valor de los productos.

El término fue acuñado por Michael Potter en su libro Ventaja Competitiva: Creación y sostenimiento de un desempeño superior. (Porter, 1985).

4.2.3. Análisis FODA

Es una herramienta que nos permite analizar los factores internos como Fortalezas y Debilidades y factores externos como Oportunidades y Amenazas a la empresa que ejecutan los proyectos.

4.3. Herramientas utilizadas para la Planificación del Proyecto

4.3.1. Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)

Es una herramienta que nos permite descomponer el alcance del proyecto en componentes hasta que sea posible medidor, analizarlos, planificar de manera eficaz. Estos componentes se conocen como paquetes de trabajos a los cuales se les puede asignar un costo, responsables para su ejecución.

4.3.2. Estructura de Desglose de la Organización (OBS)

Es una herramienta que nos permite tener una representación jerárquica del equipo de trabajo que va a realizar el proyecto, en base a los entregables. Con el fin de cumplir los objetivos del proyecto.

4.3.3. Matriz RACI

Es una herramienta que nos permite identificar en quienes recae los roles y responsabilidades del equipo que ejecuta el proyecto.

El acrónimo RACI significa:

R: Responsable

A: Aprobador

C: Consultado

I: Informado

4.3.4. Mapa de Riesgos

Es una herramienta que nos permite identificar la posibilidad de los riesgos que se dan en los proyectos.

4.3.5. Curva S

Es una herramienta que nos permite identificar el avance en el tiempo de los proyectos de los costos o de las horas hombre.

4.4. Herramientas Informáticas

4.4.1. Microsoft Project

Es una herramienta que es utilizada por el equipo de gestión del proyecto para hacer seguimiento al avance del proyecto en tiempo y costo, además nos permite identificar los recursos asignados en cada entregable. La generación de reportes permite tomar decisiones de correcciones, ajustes o elaborar planes de contingencias.

CAPITULO V. MARCO REFERENCIAL

5.1 Análisis del Entorno

Para comprender los factores que pueden influir en el desarrollo del proyecto “Diseño y construcción del puente Mi Perú sobre el río Mazamari, distrito de Mazamari, Provincia de Satipo, Departamento de Junín”, se realizará un análisis del macroentorno utilizando la herramienta PESTEL. Esta metodología permite evaluar de forma estructurada los factores Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Ecológicos y Legales que rodean el proyecto. Dado que cada proyecto se ejecuta en condiciones únicas, este análisis resulta esencial para anticipar riesgos, identificar oportunidades y alinear la planificación estratégica con la realidad del contexto territorial y nacional en el que operará SIMA PERÚ S.A.

5.1.1 Factor Político

En el año 2025, el Perú continúa atravesando un escenario político complejo, marcado por tensiones políticas de disputa de poder entre el Poder Ejecutivo y el Congreso de la República del Perú, aunque se ha observado una leve disminución de la conflictividad política en comparación con años anteriores. La presidenta, Dina Boluarte, sigue en el cargo, pero con niveles de aprobación muy bajos. Las elecciones generales programadas para abril del 2026 están generando movimiento entre los partidos políticos consolidados y partidos políticos creados recientemente, generando alta expectativa entre la ciudadanía peruana. (Diario El Comercio, 2025).

Pese a ello, se observa cierta estabilidad en el marco institucional, permitiendo la continuidad de proyecto públicos como el puente Mi Perú.

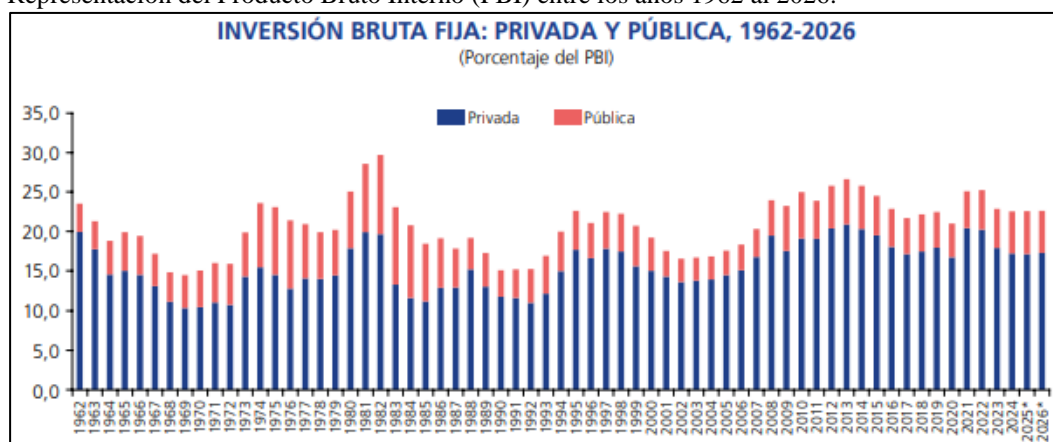
Sumado a ello, el Gobierno ha reafirmado su compromiso con la inversión pública a través de la creación del Plan Nacional de Infraestructura Sostenible para la Competitividad. (Peruano, 2022).

5.1.2 Factor Económico

Para el 2025, el Ministerio de Economía y Finanzas proyecta un crecimiento del Producto Bruto Interno (PBI) entorno al 2.8% menor al estimado en el año 2024, debido a un entorno internacional incierto, pero aún

por encima del promedio regional. Sin embargo, la inflación se ha mantenido controlada, cerrando el primer trimestre en 2.6% interanual.

Figura 2
Representación del Producto Bruto Interno (PBI) entre los años 1962 al 2026.



Nota. Esta figura muestra la inversión bruta fija en términos del PBI del Banco Central de Reserva del Perú.

Fuente. Banco Central de Reserva del Perú.

El mega puerto del puerto de Chancay ha iniciado operaciones parcialmente, generando un impulso logístico e inversiones asociadas al rubro. Esto ha fortalecido el atractivo del país en sectores como infraestructura, logística y minería.

La inversión pública muestra un crecimiento sostenido, en énfasis en transporte y conectividad, y el presupuesto para el año fiscal 2025 supera los S/ 250 mil millones, y la Dirección General de Programación Multianual de Inversiones ha exhortado a los gobiernos regionales y locales a ejecutar con mayor eficiencia los fondos asignados.

Según, (Banco Central de Reserva del Perú, 2025), el sector construcción creció 3.6% en el año 2024 debido al mayor avance de obras públicas. Para el año 2025 se revisó al alza la proyección de crecimiento, de 3.2% a 3.8%, por una mayor inversión pública. Además, para el año 2026, se estima mantenerse el 2.0% la proyección de crecimiento del sector, sustentada en la mayor inversión privada.

El Gobierno Regional de Junín, donde se sitúa la ejecución del proyecto del puente Mi Perú, ha sido priorizada en el marco de la reactivación descentralizada con inversión en obras viales y de conectividad rural.

Figura 3

Distribución del presupuesto público por sectores en el año 2025.



Nota. Esta muestra los sectores con mayor presupuesto para el periodo 2025.

Fuente. Diario el Comercio y Poder Ejecutivo.

5.1.3 Factor Social

El crecimiento y la composición de la población que tendrá el país constituyen elementos importantes para el proceso de desarrollo nacional. No solo determina el tamaño del mercado interno y los patrones de consumo, debido a la mayor demanda de bienes y servicios, sino también es uno de los factores productivos más importantes para las empresas.

Según (INEI, 2025), la población peruana alcanza los 34 millones de habitantes, con una mayoría joven y urbanizada. Se ha incrementado la demanda de servicios públicos y de empleo formal, especialmente en regiones como Junín, donde se ubica el proyecto del puente Mi Perú.

Los efectos positivos del bono demográfico estimularán el mercado de trabajo y podrán ser aprovechados por SIMA-PERÚ S.A. en los siguientes años, pudiendo beneficiarse con la incorporación de nuevos talentos, considerando que SIMA-PERÚ S.A. mantiene un convenio de cooperación con instituciones técnicas educativas que permiten captar practicantes y profesionales que logrará mejorar nuestra productividad con conocimientos actualizados, pudiendo a futuro atender la carga de trabajos proyectados y adaptarse a las nuevas necesidades del negocio y a las nuevas tecnologías.

En 17 ciudades de las 26 ciudades investigadas, se incrementó la población ocupada. Al respecto, destacaron tres ciudades con desempeños

superiores al 10%, Trujillo (12,8%), Cusco (12,3%) y Moquegua (10,7%), entre otras. En cambio, la PEA ocupada disminuyó principalmente en las ciudades de: Cerro de Pasco (11,8%), Tumbes (4,0%) e Ica (3,2%).

5.1.4 Factor Tecnológico

Las herramientas tecnológicas en el sector construcción han evolucionado rápidamente, pasando de un proceso manual a un proceso automatizado con máquinas, procesos semiautomáticos que realizan actividades en menor tiempo y con mayor nivel de estandarización, reduciendo costos y errores humanos. Esta transformación está impulsada por la necesidad de mejorar la eficiencia, aumentar la seguridad en obra y reducir el impacto ambiental. Tecnologías como el modelado de información de construcción (BIM), la impresión 3D de concreto y el uso de drones para supervisión han comenzado a integrarse con mayor frecuencia en proyectos de infraestructura en América Latina. (Becerra & Reyes, 2023)

En el año 2024, el Foro Económico Mundial, afirmó que vivimos en el inicio de una nueva revolución industrial, denominada Industria 4.0, que incorpora tecnologías disruptivas como la inteligencia artificial (IA), el internet de las cosas (IoT), la robótica avanzada, la computación de la nube y el análisis de big data. En el sector construcción estas herramientas están siendo aplicadas para monitorear en tiempo real los avances de obra, automatizar el control de calidad, optimizar la gestión de materiales y mejorar la trazabilidad de los procesos constructivos, reduciendo los costos indirectos y mejorar la sostenibilidad de los proyectos.

En el Perú, se están dando avances significativos en la incorporación de estas tecnologías. El uso del sistema BIM está siendo promovido por el Estado en obras públicas, y las constructoras han comenzado a utilizar sensores para mantenimiento predictivo, así como plataformas digitales para gestionar personal y presupuesto. Un ejemplo destacado es la alianza entre SIMA PERÚ S.A. y Hyundai Heavy Industries, la cual facilitará la transferencia tecnológica y la adopción de procesos avanzados aplicables también a proyectos de infraestructura como el puente Mi Perú, en línea con el objetivo nacional de fortalecer la industria logística y portuaria.

5.1.5 Factor Ecológico

Durante los últimos años, se ha tomado una mayor importancia respecto al cuidado del medio ambiente, publicándose los estándares de calidad ambiental para aire y los estándares de calidad ambiental para el agua, que recogen lo dispuesto en la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, exigiendo que las Certificaciones Ambientales antes del inicio de la ejecución de los proyectos.

En los procesos de construcción y reparaciones de embarcaciones, así como en los procesos de metal mecánica, se utilizan controles y buenas prácticas para reducir la contaminación, con la finalidad de evitar una potencial paralización de las actividades por el impacto al medioambiente.

SIMA-PERÚ S.A. aplica los controles operacionales en línea al cuidado del medio ambiente con los monitoreos continuos a través de las áreas encargadas y el cumplimiento de los estándares de la norma ISO 14001. Además, promueve tecnologías limpias para reducir el impacto ambiental, fomentar la economía circular y apoyar los Acuerdos de Producción Limpia (APL).

5.1.6 Factor Legal

- La normativa que se emplea en el Perú, para la construcción de puentes, tenemos:
- Manual De Diseño De Puentes - Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Dirección general de caminos y ferrocarriles. Dirección de normatividad vial (2018).
- Norma Técnica De Edificación E0.30. Diseño sismo resistente. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (Lima, 2016).
- Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo – Ley N°29783.
- Reglamento de la Ley N°29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Asimismo, se aplica una normativa de estándar internacional:
- AASHTO. Standard Specifications for Highway Bridges (2014).
- AASHTO LRDF Bridge Design Specifications. (2017).
- AISC 303-05. Code of Standard Practice for Steel Building and Bridges. (2005).
- AISC 360-05. Specifications for Structural Steel Buildings LRFD. (2005).

- ACI 318R-14. Building Code Requirements for Structural Concrete. (2014)
- AASHTO/AWS D1.5M/D1.5:2010. Bridge Welding Code (2010).
- AASHTO Bridge Construction Specifications (2010).

5.1.7 Conclusiones Análisis PESTEL

El análisis PESTEL del entorno en el que se desarrolla el “Diseño y Construcción del Puente Mi Perú sobre el río Mazamari, distrito de Mazamari, Provincia de Satipo, Departamento de Junín” permite concluir que, a pesar de la inestabilidad política persistente en el país, existe un marco institucional que garantiza la continuidad de los proyectos públicos, respaldado por el compromiso del gobierno con la inversión en infraestructura sostenible. A nivel económico, el crecimiento moderado del PBI y el impulso del sector construcción mediante mayores inversiones públicas y privadas representan condiciones favorables para el desarrollo del proyecto, especialmente en una región priorizada como Junín.

Desde la perspectiva social, la creciente demanda de empleo formal y la disponibilidad de una población joven con potencial para ser capacitada brindan una oportunidad para fortalecer la capacidad operativa de SIMA-PERÚ S.A. Además, el contexto tecnológico presenta una clara tendencia hacia la modernización con la adopción de tecnologías como BIM, IoT, inteligencia artificial y robótica, lo que permitirá optimizar tiempos, reducir errores y mejorar la sostenibilidad de la obra. La experiencia tecnológica acumulada por SIMA-PERÚ S.A., junto a alianzas estratégicas como la establecida con Hyundai, fortalece su competitividad en proyectos complejos de infraestructura.

En el plano ecológico y legal, el cumplimiento de estándares ambientales y normativos tanto nacionales como internacionales refuerza la viabilidad técnica y regulatoria del proyecto. SIMA-PERÚ S.A. ha demostrado compromiso con la sostenibilidad ambiental mediante la implementación de controles operacionales y certificaciones como ISO 14001. Asimismo, la normativa vigente garantiza altos niveles de seguridad, calidad estructural y resistencia sísmica en el diseño y construcción del puente. En conjunto, estos factores indican que el entorno actual ofrece condiciones propicias para la

ejecución exitosa del proyecto, siempre que se mantenga una adecuada gestión de riesgos y cumplimiento normativo.

5.2 Descripción del Sector

5.2.1 Sector construcción

El sector construcción en Perú representa uno de los motores clave para el crecimiento económico y el desarrollo territorial. Su importancia radica no solo en su contribución directa al Producto Bruto Interno (PBI), sino también en su efecto multiplicador sobre el empleo, la demanda de materiales y servicios, y la integración de cadenas productivas locales.

En los últimos años, la inversión en obras públicas ha tenido un rol determinante en la reactivación económica postpandemia, especialmente a través de proyectos de infraestructura vial, saneamiento, salud y educación.

En ese contexto, el proyecto “Diseño y Construcción del Puente Mi Perú sobre el río Mazamari, distrito de Mazamari, Provincia de Satipo, Departamento de Junín”, se inserta como una iniciativa prioritaria dentro del esfuerzo por mejorar la transitabilidad y conectividad en la región de Junín.

5.2.2 Principales agentes del sector

En el proyecto los principales agentes del sector construcción de infraestructura de transportes involucrados pueden agruparse en varias categorías, cada una desempeñando un papel crucial en el desarrollo y operación del proyecto. Estos agentes son:

a) **Empresa Constructora:**

SIMA PERÚ S.A.: La unidad de negocio de metalmecánica tiene como actividad reparaciones de embarcaciones y construcción infraestructura para puentes. En la construcción de puentes, participa como empresa ejecutora del proyecto hasta la puesta en marcha de este.

b) **Contratistas de Construcción e Ingeniería:**

Empresas Constructoras y Subcontratista: Empresas contratadas para el diseño, planificación, y construcción del puente. Estas empresas suelen

especializarse en infraestructura de puentes, proporcionando los recursos humanos y técnicos necesarios para llevar a cabo el proyecto.

c) **Proveedores de Maquinaria y Equipos:**

- **Fabricantes de Maquinaria Pesada:** Proveen la maquinaria y los equipos necesarios tanto para la operación.
- **Proveedores de Tecnología y Software:** Empresas que proporcionan sistemas de gestión de mantenimiento, software de monitoreo y diagnóstico, y otras tecnologías avanzadas que optimizan la eficiencia y seguridad de las operaciones.

d) **Entidades Gubernamentales y Regulatorias:**

- **Ministerios y Agencias Regulatorias:** El Ministerio de Transporte y de Cultura y otras agencias gubernamentales supervisan el cumplimiento de las normativas ambientales, de seguridad, laborales y culturales.
- **Gobiernos Locales:** El Gobierno Regional, distrital y dirigentes de las comunidades, son importantes para el trato social con la población.

e) **Organizaciones Laborales y Sindicatos:**

Sindicatos de Trabajadores Civiles: Representan a los trabajadores que estarán directamente involucrados en la construcción del puente. Estas organizaciones velan por los derechos laborales, la seguridad en el trabajo y las condiciones de empleo.

f) **Comunidades Locales:**

Comunidades Afectadas: Las comunidades cercanas a la zona de construcción del proyecto pueden ser actores importantes, especialmente en temas de responsabilidad social corporativa, compensaciones, y desarrollo local.

Estos agentes trabajan en conjunto, a menudo en alianzas estratégicas, para asegurar que el proyecto no solo sea técnicamente exitoso, sino también sostenible y beneficioso para todas las partes involucradas.

5.2.3 Factores que influyen en el crecimiento del sector

El crecimiento del sector transporte promovido por el Estado en la construcción de puentes, está influenciado por una variedad de factores que pueden ser categorizados en económicos, tecnológicos, sociales, ambientales, y políticos. A continuación, se detallan algunos de los principales factores:

a) **Factores Económicos:**

El Perú está en reactivación económica que lo demandan a unir cada vez más a las ciudades del Perú, con infraestructura.

- **Inversiones y Financiamiento:** La disponibilidad de capital para financiar proyectos de construcción, tanto de fuentes privadas como públicas, es crucial.
- **Costos Operativos:** La eficiencia en la construcción de los puentes, incluidos los costos de energía, mano de obra, y tecnología, influye directamente en la rentabilidad y, por ende, en la expansión del sector.

b) **Factores Tecnológicos:**

- **Avances en Tecnología de Construcción:** Innovaciones en técnicas de construcción, como la automatización, el uso de inteligencia artificial, y maquinaria más eficiente, permiten un mayor rendimiento y reducción de costos.
- **Sostenibilidad y Eficiencia Energética:** La adopción de tecnologías para reducir el impacto ambiental y mejorar la eficiencia energética es cada vez más demandada por normativas y presión social de los consumidores y las comunidades.

c) **Factores Sociales:**

- **Mano de Obra Calificada:** La disponibilidad de trabajadores capacitados es esencial para el crecimiento del sector. Esto incluye tanto ingenieros como técnicos especializados.
- **Relaciones Comunitarias:** La aceptación y cooperación de las comunidades locales son cruciales.

d) **Factores Ambientales:**

- **Regulaciones Ambientales:** Las leyes y normativas ambientales son cada vez más estrictas. Cumplir con estas regulaciones puede aumentar los costos, pero también impulsa la adopción de tecnologías más limpias y prácticas sostenibles.
 - **Gestión de Residuos y Agua:** La capacidad para gestionar adecuadamente los residuos y el uso eficiente del agua es fundamental para la sostenibilidad del sector, especialmente en áreas sensibles desde el punto de vista ecológico.
- e) **Factores Políticos y Regulatorios:**
- **Política Gubernamental:** La estabilidad política permite que los proyectos del Estado se puedan ejecutar con normalidad y no sean postergadas.
 - **Regulaciones de Seguridad y Salud:** La legislación que certifica condiciones de trabajo seguras y saludables es clave para evitar accidentes y mantener una fuerza laboral productiva.

SIMA PERÚ S.A. es una empresa del Ministerio de Defensa con derecho privado que no es ajeno a la influencia de estos factores, como empresa requiere una adecuada gestión para el éxito del proyecto.

5.3 La Empresa

5.3.1 Descripción General

Los Servicios Industriales de la Marina (SIMA Perú S.A.), es una entidad estatal de carácter privado bajo la jurisdicción del Ministerio de Defensa. Su funcionamiento se rige por la Ley de los Servicios Industriales de la Marina S.A. - Ley N.º 27073, su estatuto, la Ley de la Actividad Empresarial del Estado (FONAFE) y, subsidiariamente, por la Ley General de Sociedades, en lo que corresponda. Además, se adhiere a la Constitución Política del Perú y al Decreto Legislativo N.º 1134 “Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Defensa”.

El Core Business de SIMA Perú S.A. es fomentar y desarrollar la industria naval, así como las industrias complementarias y relacionadas, en concordancia con la legislación vigente.

Las actividades prioritarias, estratégicas y de interés nacional impulsadas por SIMA Perú S.A. se centran en la construcción y reparación naval para la

Marina de Guerra del Perú, utilizando sus instalaciones y equipos. Además, se enfoca en el sector metalmecánico relacionado con elementos esenciales para la Seguridad Nacional.

En cuanto al ámbito de la industria militar, se especializa en ingeniería naval, especialmente en el mantenimiento del casco y las tareas de carena, así como en la atención de diversas embarcaciones nacionales e internacionales, incluidas las de arrastre y pesca de altura. También participa en actividades relacionadas con el diseño, fabricación y montaje de estructuras metálicas, así como en la fabricación, instalación y reparación de sistemas de armas y electrónica.

5.3.2 *Datos Generales*

A continuación, se describe la empresa que ejecutará el proyecto:

Tabla 1

Información general de la empresa

Razón social	Servicios Industriales de la Marina S.A.
Ruc	20100003351
Nombre comercial	SIMA PERÚ S.A.
Tipo de empresa	Sociedad Anónima
Fecha de inscripción	12/06/1981
Actividad económica	<ul style="list-style-type: none"> • Principal - 3011 - Construcción de Buques y Entidades Flotantes • Secundaria 1 - 4210 - Construcción de Carreteras y Vías de Ferrocarril • Secundaria 2 - 2651 - Fabricación de equipo de medición, prueba, navegación y control.

Nota. El cuadro muestra la información de SIMA PERÚ S.A.

Fuente. Elaboración por autores.

5.3.3 *Estructura Organizacional*

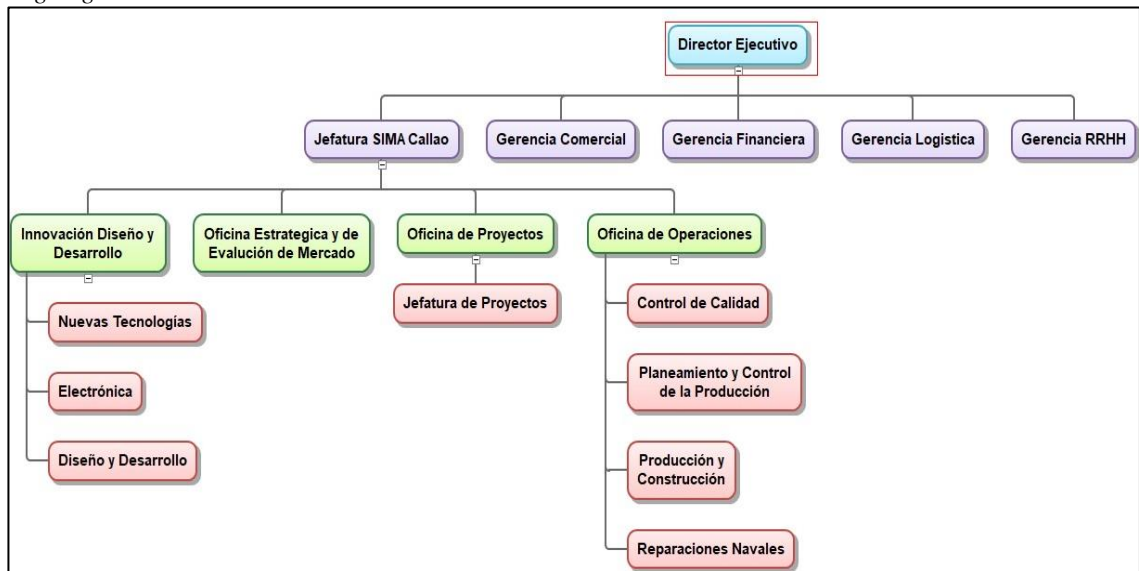
Dentro de la organización, existe una Gerencia de Proyectos que alberga al Project Manager encargado del proyecto “Diseño y Construcción del Puente Mi Perú sobre el río Mazamari, distrito de Mazamari, Provincia de Satipo, Departamento de Junín”.

SIMA PERÚ S.A. opera con un organigrama matricial, en el cual se asignan jefes y/o individuos de diversas áreas funcionales al proyecto para

facilitar la coordinación con el Project Manager. Estos profesionales comparten funciones tanto con su departamento como con el proyecto en mención. Los jefes de las áreas funcionales reportan tanto al Project Manager como a su gerente matricial.

a) **Organigrama Estructural:**

Figura 4
Organigrama de SIMA PERÚ S.A



Nota. La figura muestra el organigrama de Jerárquico de SIMA PERÚ S.A.

Fuente. Elaboración por autores.

5.3.4 Estructura Física

SIMA PERÚ S.A. cuenta con una infraestructura distribuida estratégicamente en diversas regiones del país, lo que le permite atender una amplia gama de proyectos tanto en el ámbito naval como en el industrial y de infraestructura civil. La sede central de la empresa se ubica en el distrito de Callao, en la ciudad de Lima, donde se encuentran las oficinas principales y los órganos de gobierno corporativo, incluyendo el directorio, la gerencia general y las distintas gerencias funcionales encargadas de las operaciones administrativas y técnicas.

En esta sede operan áreas clave como la Gerencia de Ingeniería, Gerencia de Administración y Finanzas, Gerencia Comercial, Gerencia de Gestión de Proyectos, Gerencia de Producción, Gerencia de Recursos Humanos y Gerencia de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente. También se encuentra la Oficina de Planeamiento y Desarrollo, desde donde se coordinan las iniciativas estratégicas

de modernización y expansión de la empresa. Esta sede central alberga a más de 600 colaboradores entre personal técnico, administrativo y operativo.

Además, SIMA PERÚ S.A. cuenta con tres astilleros principales: el Astillero Naval del Callao, Chimbote e Iquitos. Cada uno de estos centros cuenta con infraestructura especializada para la construcción, reparación y mantenimiento de embarcaciones, así como para la ejecución de proyectos metalmecánicos e industriales.

5.3.5 *Tamaño de la Empresa*

SIMA PERÚ S.A. es una de las empresas más grandes del sector industrial y naval en el país, con una presencia consolidada a nivel nacional. Su estructura organizacional, compuesta por múltiples sedes operativas, centros productivos y áreas administrativas, permite una gestión eficiente de proyectos de gran envergadura tanto en el ámbito civil como en el naval. La empresa cuenta con más de 2,000 colaboradores distribuidos en sus sedes del Callao, Chimbote e Iquitos, además de personal técnico y logístico desplegado temporalmente en proyectos regionales.

A nivel de infraestructura, SIMA PERÚ S.A. dispone de más de 150,000 m² de áreas operativas y talleres industriales, incluyendo diques secos, patios de ensamblaje, almacenes logísticos, y centros de mantenimiento especializado, lo que le permite atender de manera simultánea múltiples contratos para entidades públicas y privadas. Esta capacidad instalada respalda su clasificación como una gran empresa dentro del marco empresarial peruano.

Adicionalmente, la magnitud de sus operaciones, el volumen de inversión en tecnología, y su capacidad para ejecutar proyectos bajo distintos esquemas contractuales (obra pública, llave en mano, asociaciones estratégicas, etc.), le otorgan un rol destacado como proveedor estratégico del Estado en el ámbito de infraestructura. Esta posición le permite participar activamente en iniciativas de impacto nacional, como la construcción de infraestructura vial, puentes, plataformas navales y componentes industriales para el desarrollo logístico y territorial del país.

5.3.6 Cadena de Valor

Los Servicios Industriales de la Marina S.A. desarrolla la presente cadena de valor, por medio de las actividades primarias de logística interna, operaciones, logística externa, marketing y servicios de posventa, las actividades de apoyo la constituyen a infraestructura, gestión de recursos humanos, desarrollo de tecnologías y aprovisionamiento.

Tabla 2
Cadena de Valor de la Empresa

		INFRAESTRUCTURA (60%)				
		ACTIVIDADES INTERNAS	Administración, Finanzas, Asuntos Legales, Planeamiento, Costos y presupuestos.			
GESTION DE RECURSOS HUMANOS (10%)						
Contratación de personal, compensaciones, negociaciones colectivas, programa de capacitación, ambientes de trabajo saludable, clima laboral.						
DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS (3%)						
Procedimientos, tecnologías de procesos utilizados en cada actividad de la cadena de valor. Redes, sistemas de gestión.						
		APROVISAMIENTO (2%)				
		Compra de insumos, equipos, camionetas y edificios.				
ACTIVIDADES EXTERNAS	LOG. INTER.	OP.	LOG. EXT.	MARKETING	SERV. POSVENT.	
	3%	10%	3%	5%	4%	
	Recepción y almacenamiento	Ejecución de partidas de una obra.	Almacenamiento	Condiciones Comerciales	Reparación	
	Transporte y Recepción		Control		Diseño	
	Control de Inventarios		Entrega	Publicidades de servicios y proyectos	Atención Personalizada	
Despachos		Muestreo		Servicios		

MARGEN

Nota: El cuadro muestra la cadena de valor de la empresa SIMA PERÚ S.A.

Fuente: Elaboración de autores.

El análisis de la Cadena de Valor reveló cómo las actividades de apoyo de SIMA PERÚ S.A. son fundamentales, con la Infraestructura contribuyendo con un notable 60% al valor total. Esta infraestructura abarca una extensa red de instalaciones distribuidas estratégicamente, como la sede central en Callao y tres astilleros principales (Callao, Chimbote e Iquitos), que suman más de 150,000 m² de áreas operativas y talleres industriales. Esta capacidad instalada es una fortaleza clave para SIMA PERÚ S.A., permitiéndole ejecutar simultáneamente múltiples proyectos de gran envergadura tanto navales como civiles, y respalda su clasificación como una gran empresa. Para el proyecto del Puente Mi Perú,

esta robusta infraestructura y la experiencia en estructuras metálicas complejas y metalmecánica son ventajas directas que optimizan la ejecución y la eficiencia.

Asimismo, la Gestión de Recursos Humanos (10% de contribución) es vital. SIMA PERÚ S.A. capitaliza una población joven y urbanizada, y mantiene convenios de cooperación con instituciones técnicas para la captación de talentos, lo que les permite mejorar la productividad con conocimientos actualizados. Disponer de mano de obra calificada y experimentada es otra de sus fortalezas. La Cadena de Valor, al resaltar esta área, enfatiza la importancia de una gestión efectiva del personal para el éxito de proyectos como el Puente Mi Perú, incluyendo la contratación de personal local y la inversión en capacitación en seguridad y salud en el trabajo.

Las Operaciones, con un 10% de contribución, reflejan la capacidad de SIMA PERÚ S.A. para la ejecución de proyectos. Su reconocida experiencia en la construcción metalmecánica y naval se traduce directamente en la capacidad de llevar a cabo los complejos trabajos de diseño y construcción del puente, buscando eficiencias en costos y tiempos.

Finalmente, el Desarrollo de Tecnologías (3%) y el Aprovisionamiento (2%), aunque con porcentajes menores, son esenciales para identificar eficiencias y oportunidades. La Cadena de Valor subraya cómo la empresa se beneficia de la adopción de tecnologías avanzadas como el Modelado de Información de Construcción (BIM), Internet de las Cosas, Inteligencia Artificial (IA) y robótica, que prometen optimizar tiempos, reducir errores y mejorar la sostenibilidad de las obras.

5.3.7 Perfil Estratégico

a) Misión

Promover y desarrollar la industria naval, a través de la construcción, modernización, mantenimiento y reparación de las Unidades de la Marina de Guerra del Perú y el sector estatal y privado; así como, la ejecución de proyectos de Metal Mecánica en el ámbito nacional y extranjero; cumpliendo con exigentes estándares de calidad de manera sostenible, con el fin de contribuir a la defensa y al desarrollo del país.

b) Visión

Ser reconocido como el mejor Astillero y Metal Mecánica en el Pacífico Sur Oriental, orgullo de la industria Naval Peruana.

c) Valores

- Compromiso: Comprometidos con los objetivos y el desarrollo de los colaboradores, cumpliendo de manera responsable y eficiente las obligaciones.
- Excelencia al servicio: Trabajan para lograr la satisfacción de los clientes, buscando superar sus expectativas.
- Integración: Buscan la unión de los colaboradores fomentando el trabajo en equipo para cumplir las metas de la organización.
- Integridad: Actúan de manera consecuente, basados en principios éticos de rectitud y honradez, respetando la diversidad de opiniones y creencias.
- Orgullo: Trabajan constantemente para ser el principal astillero del Perú y celebran los logros como empresa, reconociendo el mérito de cada colaborador.

d) Principales competidores

En el rubro de construcción de puentes en el Perú, SIMA PERÚ S.A. compite con empresas nacionales que cuentan con una amplia trayectoria en obras viales e infraestructura. Entre los principales competidores destacan Graña y Montero (GyM), Cosapi, JJC Contratistas Generales y Obrainsa, firmas que han desarrollado numerosos proyectos en zonas urbanas y rurales del país. Estas empresas poseen capacidades técnicas avanzadas, equipos de trabajo especializados y experiencia en licitaciones públicas, lo que les permite mantener una participación en el mercado de infraestructura vial.

Si bien SIMA PERÚ S.A. tiene su origen en el sector naval, su incursión en proyectos civiles se ve respaldada por su infraestructura industrial, su experiencia en estructuras metálicas complejas y su vínculo con el Estado. Esta combinación le permite competir con propuestas diferenciadas, especialmente en la construcción de puentes metálicos o de diseño especial. Para consolidarse en este segmento, la empresa debe continuar fortaleciendo su presencia en licitaciones públicas y apostar por la innovación, el cumplimiento normativo y la eficiencia técnica como ejes clave de su ventaja competitiva.

5.3.8 Análisis FODA de la Empresa

El análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) de la empresa SIMA-PERÚ S.A. se puede describir de la siguiente manera:

Tabla 3

Matriz FODA de la empresa Servicios Industriales de la Marina S.A.

MATRIZ FODA EMPRESA SERVICIOS INDUSTRIALES DE LA MARINA S.A. (SIMA PERÚ S.A.)	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mano de obra calificada y experimentada 2. Reconocida experiencia en la Construcción y Reparación Naval de buques de alto bordo y Metal Mecánica a nivel nacional y regional. 3. Empresa Estratégica para la Defensa Nacional 4. Certificaciones en ISO 9001: 2015 (Gestión de Calidad), ISO 14001: 2015(Gestión Ambiental) garantizan credibilidad y confianza. 5. Se cuenta con un Sistema de Control Interno, Buen Gobierno Corporativo y Modelo Prevención como base de buenas prácticas empresariales. 6. Experiencia y know how en la ejecución de proyectos complejos en líneas de negocio. 7. Cultura organizacional sustentada en valores y basada en la solidaridad y colaboración laboral. 8. Capacidad instalada especializada para construcciones y reparaciones navales a nivel nacional en naves de medio y alto bordo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Infraestructura limitada por maquinarias y equipos que se encuentran en el límite de su vida útil por antigüedad. 2. Limitada infraestructura para brindar servicio de carena a buques Panamax y post Panamax. 3. Bajas remuneraciones disminuyen posibilidad de retención de mano de obra calificada.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tendencia al aumento del tráfico marítimo a lo largo de la costa del Pacífico sur oriental, incrementando potencialmente la demanda de reparaciones navales Post Panamax. 2. La región del Pacifico sur cuenta con reducida oferta de Diques tipo Panamax y Post Panamax. 3. Priorización de inversión por parte del Estado para reducir brechas sociales a través de proyectos metal mecánicos. 4. La disponibilidad de estándares internacionales en modelos de prevención como gestión antisoborno y seguridad y salud en el trabajo incrementarían las buenas prácticas en la empresa 5. La existencia de empresas certificadas o instituciones externas para efectuar posibles donaciones, contratos o convenios para el aprovechamiento de residuos generados 6. Mediante la posibilidad del aprovechamiento de tecnologías limpias, se buscará disminuir el impacto al medio ambiente. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo de empresas nacionales de metal mecánica capaces de atender la demanda del Estado y del sector privado. 2. Como parte de la globalización, el mercado asiático brinda mejores ofertas, pudiendo ocasionar la pérdida de clientes 3. Potencial paralización de las actividades por posible impacto al medioambiente. 4. Incremento de la capacidad en reparaciones de buques de bajo y medio bordo en Astilleros del norte del país y en la región pudiendo ocasionar la pérdida de clientes. 5. El efecto del arrendamiento en los Astilleros afectaría la capacidad del empleo de sus diques y varaderos. 6. Potenciales actos ilícitos en las instituciones públicas y privadas con las que se podría suscribir contratos y convenios podrían generar una afectación a la empresa 7. Ocurrencia de fenómenos naturales (fenómeno El Niño, Tsunamis, entre otros).

7. Existencia de la Industria 4.0 para el uso de tecnologías digitales para reaccionar más rápido a los cambios del mercado.	8. Nuevas Pandemias (Variantes COVID u otros)
8. Posibilidad de fortalecimiento y articulación para construcción de buques de guerra.	9. Incertidumbre política – económica podría ocasionar retraso en la decisión de inversiones de clientes

Nota: El cuadro muestra el análisis FODA de SIMA PERÚ S.A.

Fuente: Elaboración de autores.

Luego de analizar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de SIMA PERÚ S.A., se concluye que la empresa tiene un gran potencial para expandirse en el rubro de la construcción de puentes, aprovechando su sólida experiencia en metalmecánica y ejecución de estructuras complejas. La creciente demanda de infraestructura por parte del Estado, especialmente en regiones que buscan mejorar su conectividad, representa una oportunidad concreta para que SIMA PERÚ S.A. diversifique sus operaciones y fortalezca su presencia en el sector construcción.

En esa línea, una estrategia clave sería apostar por el diseño y la ejecución de puentes metálicos, donde la empresa ya cuenta con ventajas técnicas que podrían marcar la diferencia: personal especializado, instalaciones operativas y certificaciones de calidad. Para que esta estrategia se sostenga en el tiempo, se sugiere también modernizar parte de su maquinaria, continuar capacitando al equipo humano y participar activamente en convocatorias públicas. Así, SIMA no solo podrá aprovechar lo que ya hace bien, sino también posicionarse como una opción competitiva y confiable en el mercado nacional de infraestructura vial.

a) Metas a corto, mediano y largo plazo

1. Metas a Corto Plazo (1 a 3 años)

- Ejecutar tres proyectos de construcción de puentes metálicos en regiones priorizadas por el Estado, con una inversión total superior a S/ 90 millones, hasta el cierre del año 2027.
- Incrementar en un 30% la productividad del área de fabricación metalmecánica mediante la modernización de maquinaria y la optimización de procesos internos, antes del segundo trimestre de 2026.
- Capacitar al 100% del personal técnico de obra en el uso de tecnologías BIM y herramientas de gestión digital de proyectos, con cronograma completo hasta diciembre de 2025.

2. Metas a Mediano Plazo (3 a 5 años)

- Consolidar una cartera de al menos cinco contratos de obras civiles mayores (puentes, estructuras metálicas viales u otras) con instituciones del Estado, por un valor acumulado mínimo de S/ 250 millones, al 2030.
- Reducir en un 25% los costos operativos relacionados con fabricación y montaje de estructuras metálicas, mediante prácticas de eficiencia energética y adopción de tecnologías limpias, antes de diciembre de 2029.

3. Metas a Largo Plazo (más de 5 años)

- Ser reconocida como una de las tres principales empresas del país en construcción de puentes metálicos, participando de forma sostenida en licitaciones públicas nacionales, con una tasa de adjudicación igual o mayor al 35% entre 2030 y 2035.
- Expandir la capacidad operativa instalada en al menos un 40%, mediante la implementación de nuevas plantas o talleres descentralizados en zonas estratégicas del país, para el año 2032.
- Desarrollar una línea de exportación de estructuras metálicas modulares, con al menos un contrato internacional suscrito antes del año 2035.

5.3.9 Stakeholders Clave para la Empresa

Para el análisis del sector emplearemos el modelo estratégico de las cinco Fuerzas de Porter, es posible tener una visión más clara de los actores que influyen directamente en su entorno empresarial y que, de una u otra forma, afectan sus decisiones estratégicas.

Clientes: Los principales clientes de SIMA provienen del sector público, como el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, así como gobiernos regionales y locales. Estas entidades, al convocar licitaciones públicas, tienen un alto poder de negociación, exigiendo experiencia comprobada, cumplimiento de plazos, costos competitivos y calidad técnica. SIMA, como empresa estratégica del Estado con experiencia en proyectos complejos, tiene una base sólida para competir eficazmente en este entorno.

Proveedores: Para la ejecución de sus obras, SIMA depende de proveedores de acero estructural (como Aceros Arequipa, Siderperú,

COMASA), cemento (como Cemento Andino, Cementos Lima, Yura y Pacasmayo), así como empresas de servicios especializados en montaje, encofrado, pilotaje, alquiler de maquinaria y ensayos técnicos. Aunque existe una oferta variada, la calidad, oportunidad en las entregas y condiciones de negociación hacen que su influencia sea moderada pero importante para el éxito de cada proyecto.

Competidores directos: En el rubro de infraestructura y construcción de puentes, SIMA PERÚ S.A. compite con empresas de amplia trayectoria como Cosapi, JJC Contratistas Generales, Obrainsa y Graña y Montero ahora denominada Aenza. Esta última representa una competencia directa debido a su experiencia específica en obras viales y estructuras metálicas, participando activamente en licitaciones públicas para la ejecución de puentes, viaductos y pasos a desnivel. Aunque SIMA interviene principalmente mediante convenios interinstitucionales, ambos coinciden en proyectos con altos requerimientos técnicos y estructurales. Esto genera una competencia operativa en la que SIMA debe diferenciarse por su especialización en estructuras metálicas, su eficiencia logística en zonas remotas y su cumplimiento normativo en calidad y seguridad.

Amenaza de nuevos competidores: Dada la creciente inversión pública en infraestructura, el mercado peruano resulta atractivo para empresas transnacionales que ingresan con precios agresivos o tecnologías más avanzadas. Esto obliga a SIMA a continuar invirtiendo en innovación, mejorando sus procesos y fortaleciendo su propuesta de valor con enfoque en sostenibilidad y calidad.

Sustitutos: Aunque no existen sustitutos directos para los puentes metálicos, hay soluciones alternativas como las estructuras prefabricadas de concreto que pueden competir en algunos contextos. Además, los avances tecnológicos en materiales sostenibles están marcando tendencia. Por ello, SIMA debe mantenerse a la vanguardia, integrando soluciones modulares, eficientes y respetuosas con el medio ambiente.

Finalmente, existen otros stakeholders relevantes como los organismos reguladores (SUNAFIL, SUNAT, OEFA, Ministerio del Ambiente), sindicatos, y autoridades locales y regionales. Mantener relaciones transparentes y

colaborativas con estos actores permite garantizar el cumplimiento normativo, facilitar la gestión operativa y fortalecer la imagen institucional de la empresa.

En conclusión, el sector construcción de puentes en Perú es altamente atractivo por la fuerte inversión pública, la demanda social sostenida y la adopción de tecnologías avanzadas. Este entorno favorece a empresas como SIMA PERÚ S.A., que cuenta con infraestructura robusta, capital humano calificado y una eficiente cadena de valor. Su capacidad tecnológica y cumplimiento normativo la posicionan como un actor competitivo y confiable en el mercado.

Figura 5
Diagrama de las 5 fuerzas de Porter. SIMA Perú



Nota. La figura muestra el diagrama de las 5 fuerzas de Porter para SIMA PERÚ S.A.

Fuente. Elaboración por autores.

5.3.10 Sistema de Gestión de Proyectos

a) Criterios de selección de proyectos

La empresa SIMA PERÚ S.A., especializada en el desarrollo de proyectos de las líneas de negocio de Construcciones Navales y de Metal Mecánica, asimismo, los proyectos que consideren la modernización, transformación reparación y/o mantenimiento mayor de unidades navales

que debido a su naturaleza contractual, alcance, costo y cronogramas deban gestionarse bajo los lineamientos, según recomendación de la Gerencia de Proyectos, tomando en consideración, los siguientes aspectos:

1. Proyectos sujetos a la firma de un convenio/ contrato.
2. Presupuesto igual o mayor a S/ 1'000,000.00.
3. Plazo de ejecución mayor a SEIS (6) meses.

Para facilitar el proceso de priorización y toma de decisiones, se ha definido una ponderación porcentual para cada uno de estos criterios, según su relevancia estratégica para la empresa:

Tabla 4

Criterios de evaluación para selección de Proyectos de SIMA PERÚ S.A.

Criterio de evaluación	Peso asignado (%)	Justificación
Firma de convenio/contrato formal	50%	Garantiza seguridad jurídica, compromiso entre partes y respaldo financiero del proyecto.
Presupuesto igual o mayor a S/ 1'000,000	30%	Proyectos de mayor escala generan mayor impacto operativo, rentabilidad y optimización de recursos.
Plazo de ejecución mayor a 6 meses	20%	Proyectos de mediano a largo plazo permiten una planificación integral y mejor uso de capacidades instaladas.

Nota. El cuadro lineamientos para la ponderación de selección de proyectos de SIMA PERÚ S.A. –

Fuente. Elaboración de autores.

Estos criterios permiten a la empresa SIMA PERÚ S.A. seleccionar proyectos que no solo son rentables y/o tienen beneficio social, sino que también contribuyen al desarrollo sostenible y a la mejora continua de sus operaciones, dinamizando las Instalaciones de SIMA PERÚ S.A., para el desarrollo de piezas de las componentes de los proyectos que conforman la cartera de proyectos (programa) optimizando Mano de obra, materiales, procesos y metodologías de trabajo y maximizar el valor.

b) Marco de trabajo aplicado

Para cumplir con los objetivos estratégicos de SIMA-PERÚ S.A. (2022-2026), el Sistema de Gestión de Proyectos se basa en metodologías alineadas con estándares internacionales, como el PMBOK (Project Management Body of Knowledge) del PMI, adaptados al entorno y necesidades específicas de la empresa. El marco de trabajo considera los siguientes componentes:

c) Conducto de aprobación de los proyectos

El proceso de aprobación de proyectos en SIMA-PERÚ sigue un canal formal que asegura la adecuada toma de decisiones, priorización y alineación con los objetivos estratégicos.

- **Propuesta del Proyecto:** El jefe de área o responsable del proyecto elabora una propuesta que incluye objetivos, beneficios, cronograma, costos estimados y alineación con los objetivos estratégicos de SIMA PERÚ S.A.
- **Revisión Inicial:** La propuesta es revisada por un comité técnico que evalúa su viabilidad técnica y financiera. Esta revisión también se asegura de que el proyecto contribuye al fortalecimiento de las áreas clave (p. ej., infraestructura, talento humano, satisfacción del cliente).
- **Aprobación de la Alta Dirección:** Si la propuesta es viable, se presenta al comité directivo o junta ejecutiva, quienes revisan su impacto en la sostenibilidad financiera, satisfacción del cliente y otras áreas estratégicas. En esta etapa se realizan ajustes si es necesario.
- **Autorización Final:** El proyecto es aprobado formalmente por la Gerencia General de SIMA-PERÚ. Se define el equipo de trabajo, se asignan recursos y se establecen los mecanismos de seguimiento para asegurar el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la empresa.
- **Monitoreo Continuo y Evaluación:** Una vez aprobado, el proyecto es monitoreado en todas sus fases. Se usan indicadores clave (KPI) para evaluar su desempeño en relación con la gobernanza, sostenibilidad, y satisfacción del cliente.

Este marco de trabajo y proceso de aprobación asegura que todos los proyectos en SIMA-PERÚ estén completamente alineados con sus objetivos estratégicos, impulsando el crecimiento sostenible, la modernización, y la excelencia operativa.

5.4 El Proyecto en la Organización

5.4.1. Naturaleza del Proyecto

SIMA PERÚ S.A. y el Gobierno Regional de Junín suscribieron el Convenio de Cooperación Institucional sin fines de lucro N.ºSP-2021-015-A, con el objeto de establecer condiciones generales y vínculos de mutua colaboración con el propósito de aunar esfuerzos, capacidades y competencias; así mismo establecer compromisos que las partes asumirán para la cooperación interinstitucional, en el marco de sus competencias interinstitucionales, como lo es la ejecución del Proyecto: “Diseño y Construcción del Puente Mi Perú sobre el río Mazamari, distrito de Mazamari, Provincia de Satipo, Departamento de Junín”, cuyo elemento principal es la fabricación y colocación de un puente de doble celosía superior de 55 m de luz, con una relación flecha/luz de 1/7.85, ambas contenidas dentro de planos verticales.

El tablero de es mixto y presenta un ancho total de 17.10 m, de los cuales 12.000 metros están entre las celosías. Está formado por una losa de concreto sobre pre-losas colaborantes que se apoyan en vigas transversales unidas al cordón inferior de la celosía.

La ejecución de este proyecto tendrá un efecto positivo en el crecimiento nacional, y un impacto en el cierre de brecha de comunicación entre comunidades aledañas, además de la demanda considerable de puestos de trabajo debido a la gran cantidad de mano de obra por la su naturaleza constructiva. Además, contribuirá al progreso del sector construcción y metal mecánica. Dada la índole del proyecto, será necesario involucrar a diversos proveedores locales, lo que fomentará un aumento de actividad económica en las comunidades cercanas.

5.4.2. Selección de Proyectos

A continuación, se presenta una tabla que ilustra la selección del “Diseño y Construcción del Puente Mi Perú sobre el río Mazamari, distrito de Mazamari, provincia de Satipo, departamento de Junín” y su comparación con otros proyectos.

Tabla 5
Selección de Proyectos en la empresa SIMA PERÚ S.A.

Ítem	Nombre del Proyecto	Firma de Convenio/Contrato (50%)	Presupuesto (30%)	Plazo de Ejecución (20%)	Ponderado (100%)
1	Construcción de Puente Wañuda	Sí (1)	S/ 1,200,000 (1)	8 meses (1)	1
2	Diseño y Construcción del Puente Mi Perú	Sí (1)	S/ 1,500,000 (1)	22 meses (1)	1 (*)
3	Diseño y Construcción Puente Santa Rosa	No (0)	S/ 800,000 (0)	9 meses (1)	0.2 (**)
4	Diseño de Puente Sorronto	Sí (1)	S/ 1,100,000 (1)	5 meses (0)	0.8 (***)

Nota. Comentarios. (*) Presupuesto más alto y plazo más largo, lo que maximiza impacto y planificación.

(**) No cumple con criterios clave.

(***) No cumple con criterios clave.

Fuente. Elaboración de autores.

a) Justificación de la Selección

La selección del proyecto se basó en los criterios descritos en la Tabla 4, que priorizan la seguridad jurídica, la escala del proyecto y el plazo de ejecución.

- Firma de Convenio/Contrato: El "Diseño y Construcción del Puente Mi Perú" cumple con este criterio fundamental (puntuación de 1), al igual que el proyecto de Puente Wañuda y Puente Sorronto, lo que asegura el compromiso formal y respaldo financiero.
- Presupuesto: El "Diseño y Construcción del Puente Mi Perú" presenta el presupuesto más alto (S/ 1,500,000), obteniendo una puntuación de 1. Esto es significativo ya que un mayor presupuesto (dentro de los proyectos evaluados) implica un mayor impacto operativo, potencial de rentabilidad y optimización de recursos para SIMA PERÚ S.A.
- Plazo de Ejecución: Con un plazo de 22 meses, el "Diseño y Construcción del Puente Mi Perú" también cumple con el criterio de plazo de ejecución (puntuación de 1). Un plazo más largo permite una planificación más integral y un mejor uso de las capacidades instaladas de la empresa.

b) Decisión de Selección:

Si bien tanto el "Diseño y Construcción del Puente Mi Perú" como la "Construcción de Puente Wañuda" cumplen con los criterios mínimos de

selección, el proyecto "Diseño y Construcción del Puente Mi Perú" se prioriza debido a su mayor presupuesto y plazo de ejecución.

- El mayor presupuesto promete un mayor retorno y un impacto más significativo para SIMA PERÚ S.A.
- El plazo de ejecución extendido facilita una mejor planificación de recursos, optimización de la producción y una gestión de proyecto más eficiente.

En comparación, el proyecto "Construcción de Puente Wañuda", aunque viable, ofrece un impacto potencialmente menor en términos financieros y de planificación a largo plazo. Los proyectos "Diseño y Construcción Puente Santa Rosa" y "Diseño de Puente Sorronto" presentan deficiencias en el cumplimiento de los criterios, lo que los hace menos atractivos en esta evaluación comparativa.

Por lo tanto, el proyecto "Diseño y Construcción del Puente Mi Perú" se considera la opción más estratégica para SIMA PERÚ S.A., alineándose mejor con los objetivos de la empresa de buscar proyectos de mayor escala y con una planificación a mediano-largo plazo.

5.4.3. Estudios Previos

Para tomar la decisión de realizar la ejecución e inversión correspondiente al "Diseño y construcción del puente Mi Perú sobre el río Mazamari, distrito de Mazamari, provincia de Satipo, departamento de Junín", SIMA PERÚ S.A. realizó los siguientes estudios previos de viabilidad:

- Análisis de mercado.
- Análisis técnico operativo.
- Análisis económico financiero.
- Estudios de impacto ambiental y FODA.

Asimismo, antes de celebrar el Convenio de Cooperación Interinstitucional con el Gobierno Regional de Junín, realizó de manera interna un estudio de viabilidad técnica, económica y financiera, recursos que justifica la incursión en el proyecto en el programa de proyectos de SIMA PERÚ S.A.

5.4.4. Alineación del Proyecto con la Empresa

Para asegurar la pertinencia y el éxito del proyecto "Diseño y construcción del puente Mi Perú sobre el río Mazamari, distrito de Mazamari, provincia de Satipo, departamento de Junín", es fundamental analizar su

alineación con la estrategia general de SIMA PERÚ S.A. Esto implica considerar el análisis FODA de la empresa y sus metas a mediano plazo, para determinar cómo el proyecto contribuye a alcanzar los objetivos organizacionales.

El proyecto se alinea estratégicamente con las metas de SIMA PERÚ S.A. de la siguiente manera:

- **Metas a Mediano Plazo (1 a 3 años):**

- El proyecto contribuye directamente a la meta de "Consolidar una cartera de al menos cinco contratos de obras civiles mayores (puentes, estructuras metálicas viales u otras) con instituciones del Estado, por un valor acumulado mínimo de S/ 250 millones, al 2030".
- Al requerir la fabricación y montaje de estructuras metálicas, el proyecto incentiva la "Reducción en un 25% de los costos operativos relacionados con fabricación y montaje de estructuras metálicas, mediante prácticas de eficiencia energética y adopción de tecnologías limpias, antes de diciembre de 2029".

- **Análisis derivado del FODA de SIMA PERÚ S.A.:**

- El proyecto es un ejemplo concreto de la estrategia de aprovechar las fortalezas en metalmecánica para incursionar en la construcción de puentes.
- Al participar en un proyecto de infraestructura vial, SIMA PERÚ S.A. diversifica sus operaciones y reduce su dependencia del sector naval.
- El proyecto fomenta la eficiencia y la modernización, al requerir el uso de tecnologías y procesos actualizados para su diseño y construcción.

Se concluye que el proyecto "Diseño y construcción del puente Mi Perú sobre el río Mazamari, distrito de Mazamari, provincia de Satipo, departamento de Junín", no solo es viable en términos de ingeniería y construcción, sino que también se alinea con la estrategia general de SIMA PERÚ S.A., contribuyendo a sus metas de crecimiento, diversificación y eficiencia.

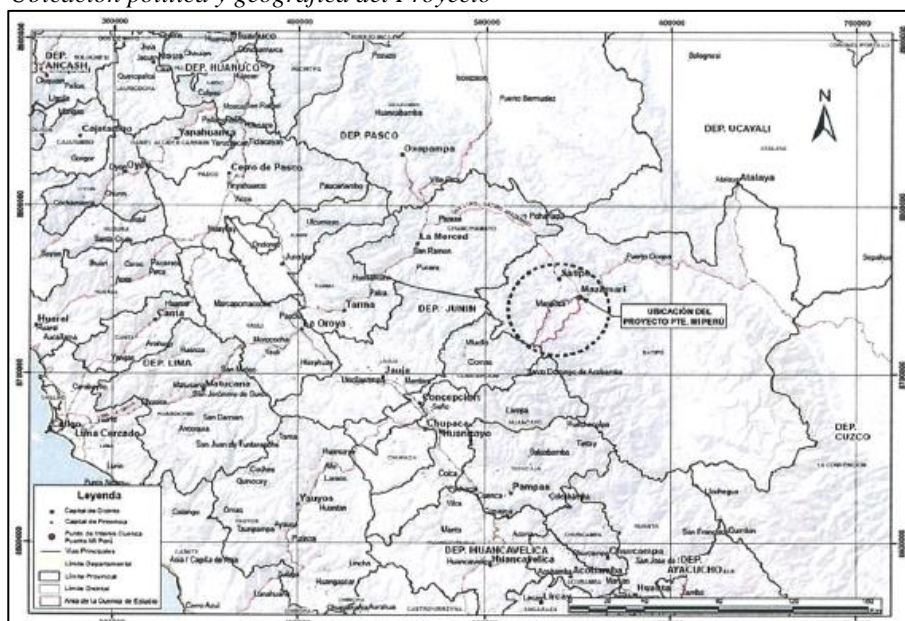
5.4.5. Identificación del cliente

a) Datos generales

El Gobierno Regional de Junín es la entidad encargada de gestionar el desarrollo económico, social y ambiental de la región de Junín, ubicada en el centro del Perú. Su función principal es diseñar y ejecutar políticas públicas que mejoren la calidad de vida de los ciudadanos, promoviendo proyectos de infraestructura, educación, salud, y otros sectores clave.

El Gobierno Regional de Junín también se encarga de la administración de recursos regionales y la coordinación de proyectos de inversión pública que impactan el crecimiento y la conectividad de las provincias, como el proyecto del puente en Mazamari, que mejorará la transitabilidad en la región.

Figura 6
Ubicación política y geográfica del Proyecto



Nota. Mapa de ubicación donde se ejecutará la construcción del puente

b) Normativa aplicable

Las normativas empleadas en el Perú, para la construcción de puentes son:

- Manual De Diseño De Puentes - Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Dirección general de caminos y ferrocarriles. Dirección de normatividad vial (2018).
- Norma Técnica De Edificación E0.30. Diseño sismo resistente. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (Lima, 2016).
- Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo – Ley N°29783.

- Reglamento de la Ley N°29783, Ley de Seguridad Salud y Trabajo.

Asimismo, se aplica una normativa de estándar internacional:

- AASHTO. Standard Specifications for Highway Bridges (2014).
- AASHTO LRDF Bridge Design Specifications. (2017).
- AISC 303-05. Code of Standard Practice for Steel Building and Bridges. (2005).
- AISC 360-05. Specifications for Structural Steel Buildings LRFD. (2005). Y ACI 318R-14. Building Code Requirements for Structural Concrete. (2014)
- AASHTO/AWS D1.5M/D1.5:2010. Bridge Welding Code (2010).

CAPITULO VI. INICIO DEL PROYECTO

6.1 Acta de constitución del proyecto

El acta de constitución del proyecto, también conocida como Project Charter, es un documento clave que formaliza la creación del proyecto y asigna al Project Manager la responsabilidad de su ejecución.

Esta acta ofrece una visión general del proyecto, definiendo sus objetivos y estableciendo claramente su alcance. Durante su elaboración, se empleó el juicio de expertos para recopilar información relevante, lo que permitió priorizar los objetivos y establecer los requisitos de alto nivel necesarios para el éxito del proyecto. Además, se consideraron las principales restricciones, como el cronograma y el presupuesto, factores críticos para una planificación y ejecución eficiente. Aunque no se detalla exhaustivamente en este documento, su análisis es fundamental para la toma de decisiones.

Finalmente, el acta de constitución se presenta como un documento inicial que resume las expectativas generales y sienta las bases para una gestión efectiva del proyecto, fomentando la comunicación y el alineamiento entre todos los interesados

Tabla 6

Acta de constitución del proyecto

VERSIÓN	PREPARADA POR	APROBADA POR	FECHA
002	G4		10/10/2024
PROJECT CHARTER: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE MI PERÚ SOBRE EL RÍO MAZAMARI, DISTRITO DE MAZAMARI, PROVINCIA DE SATIPO, DEPARTAMENTO DE JUNÍN”			
A. INFORMACIÓN GENERAL.			
Nombre del Proyecto:	Diseño y Construcción del Puente Mi Perú sobre El Río Mazamari, Provincia de Satipo. Junín		
Siglas del Proyecto/ Denominación:	PUENTE MI PERÚ Susan Torres Rojas		
Project Manager:	Ingeniero civil con 5 años de experiencia en el rubro Metalmecánico. PMP-MGP. Jefe de Proyectos SIMA Perú S.A.		

Nota:

Susan Torres ha sido designada como Project Manager, por su amplia experiencia en la gestión de proyectos similares dentro de la organización lo que asegura su integración con los procesos y objetivos estratégicos de la empresa. Además, al recurso humano interno, se mitigará el riesgo de la pérdida de conocimiento y facilitará la alineación con los stakeholders claves. Susana liderará la administración del presupuesto, el manejo de cambios de alcance y la comunicación con el Gerente General de SIMA PERÚ S.A.

Fecha de elaboración documento:	Enero 2026
Documento elaborado por:	Ada Alcántara Martínez Sponsor (Gobierno Regional de Junín).
Documento aprobado por:	Juan Romero Campos Gerente General SIMA Perú S.A.

B. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

- SIMA PERÚ busca consolidar su reputación como líder en la ejecución de proyectos de infraestructura y fortalecer su relación con entidades gubernamentales, aplicando innovación técnica y mejorando sus capacidades operativas. Sumado a ello, el proyecto se encuentra alineado con los objetivos estratégicos de la empresa. En un mediano plazo, 22 meses.
- GORE Junín, como cliente, busca mejorar la conectividad en la región, facilitando el tránsito seguro de personas y mercancías, y promoviendo el desarrollo económico y social de Junín, cumpliendo con sus objetivos de modernización y desarrollo sostenible.
- Para la población local, el proyecto mejorará el acceso a servicios básicos, reducirá los tiempos de viaje, aumentará la seguridad vial y generará empleo, impulsando el crecimiento económico local y la calidad de vida de los residentes.
- Este proyecto es clave para el desarrollo económico, la mejora de la infraestructura y el bienestar social de la región.

C. DEFINICIÓN PRELIMINAR.

C.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1. **SUPERESTRUCTURA:** El proyecto consiste en el diseño y construcción de un puente de 55 metros de luz, ejecutado bajo lineamientos de la normativa técnica peruana para la construcción de puentes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). Este puente será de doble vía triangular tipo Warren.
2. **ACCESOS:** El puente se integrará con la Av. Perú en una longitud de 185 metros lineales y de 402.02 metros lineales en la margen derecha hasta conectarse con el Jr. Santa Isabel.
3. **PROTECCION DE ESTIBO:** Se efectuará enrocado de protección en los estribos 01 y 02.

C.2. REQUISITOS IRRENUNCIABLES DEL PROYECTO (CLIENTE)

REQ -001	El puente debe contar con doble vía de tránsito vehicular y soportará carga hasta 70 Toneladas a lo largo de su longitud.
REQ -002	El puente debe contar con vereda para tránsito peatonal y debe ejecutarse en un plazo no mayor de 22 meses.
REQ -003	El puente debe ejecutarse dentro del monto presupuestado de 27,800,000.00 soles.

C.3. REQUISITOS DE ALTO NIVEL

Minimizar posibles incrementos de costos y controles de cambios durante toda la ejecución del proyecto.

El proyecto debe aportar valor a la empresa generando una utilidad como mínimo del 5% al cierre del proyecto.

Considerar los reglamentos, normativas y buenas prácticas de construcción y gestión de proyectos.

D. PERFIL DEL EQUIPO DEL PROYECTO.

1. **Director del proyecto:** UN (01) ingeniero quien gestionará el proyecto realizará la trazabilidad e integración de especialidades de ingenierías y la comunicación del proyecto.
2. **Jefe de Ingeniería:** UN (01) ingeniero quien evaluará y aprobará el diseño y viabilidad del proyecto a construir.
3. **Residente de campo:** UN (01) ingeniero en realizar la ejecución del proyecto respecto al plan, monitorear e informar posibles riesgos y desviaciones de la obra.
4. **Ingeniero de calidad:** UN (01) ingeniero responsable en planificar, controlar y asegurar la calidad a lo largo del proyecto.
5. **Ingeniero de seguridad:** UN (01) ingeniero responsable en controlar, supervisar y verificar el buen cumplimiento de las normas a lo largo del proyecto.

E. STAKEHOLDERS CLAVES:

- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC): Promover el desarrollo a nivel nacional, fiscalizar la ejecución de programas y proyectos asignados a SIMA Perú. En caso incumplir alguna ley u ordenanza puede detener la obra y aplicar penalidades de la empresa.
- Gobierno regional de Junín: Promover el desarrollo y comercio en el departamento de Junín. Este proyecto forma parte de los compromisos con la comunidad y cuenta con alta expectativa en la realización de la obra.
- Comunidad: Principal usuario del producto con alta expectativa en la realización de la obra.
- Contratistas: Asignado por el equipo del proyecto para la realización de la obra.

F. LOCALIZACIÓN FISICA.

- El proyecto será localizado en la Av. Perú sobre el rio Mazamari, distrito de Mazamari. Provincia de Satipo, departamento de Junín.

G. RIESGOS DE ALTO NIVEL.

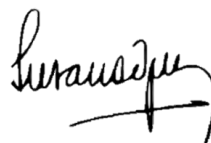
- Con base a las lecciones aprendidas existe la posibilidad de pérdida de materiales de construcción por robo. Será necesario contar con supervisión nocturna.
- Los trabajos se realizarán 8h al día y en este periodo puede ocasionar alteración a la tranquilidad de los vecinos cercanos a obra.
- La empresa ejecutora deberá contar por lo menos con el 30% del personal de obra natural de la comunidad. Ellos no cuentan con experiencia en construcción, se deberá invertir en capacitación en seguridad y salud en el trabajo.
- En invierno es probable la presencia de huaycos que podrían retrasar el abastecimiento de materiales.

H. PREMISAS DE PARTIDA

- **Suposiciones:**
 1. Las contratistas que licitaran las partidas cuentan con solvencia económica para poder desarrollar el proyecto.
 2. No habrá cambios en los parámetros urbanísticos de la comunidad.
 3. No habrá cambios en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).
 4. No habrá disturbios, paralizaciones en la comunidad que puedan afectar el normal desarrollo de la obra.
 5. Los permisos de construcción están saneados y aprobados.
 6. No existirá influencia por el sindicato de construcción civil para la ejecución de esta obra.
-

-
- **Condiciones:**
 1. En épocas de invierno debido a la presencia de huaycos se deberán prever las medidas correspondientes para el sobre stock de materiales e insumos.
 2. La estabilidad económica deberá mantenerse a futuro con la finalidad de no afectar la construcción.
 - **Restricciones:**
 1. SIMA Perú S.A. no generar adelanto de pago a cualquier contratista antes de iniciar el servicio. Se aceptan valorizaciones según el avance.
 2. El horario laboral será de lunes a sábado de 08:00 hasta las 17:00. Domingos y feriados se paraliza la obra.
 3. El proyecto no deberá exceder el monto aprobado.
-

I. FIRMA



Sponsor: Ada Alcántara Martínez

Project Manager: Susan Torres Rojas

J. LISTA DE DISTRIBUCIÓN

Este documento será compartido con los siguientes stakeholders:

- Presidente del Gobierno Regional de Junín.
- Gerente de la Gerencia Regional de Infraestructura.
- Gerente de la Gerencia de planeamiento presupuesto y acondicionamiento territorial.
- Jefe de Ministerio de Transportes y Carreteras.
- Gerente de Operaciones SIMA Perú.
- Gerente General SIMA Perú.
- Gerente de RRHH SIMA Perú.
- Gerente Legal SIMA Perú.
- Gerente de Logística SIMA Perú.
- Gerente comercial SIMA Perú.
- Gerente de finanzas SIMA Perú.
- PMP – Director del proyecto SIMA Perú.
- Residente de proyecto SIMA Perú.
- Jefe SSOMA SIMA Perú.
- Jefe Arqueología SIMA Perú.
- Jefe Planeamiento SIMA Perú.

Fuente: Elaboración por autores.

6.2 Plan de Gestión de los interesados

En este proceso se diseñan estrategias de gestión que facilitan la participación efectiva de los interesados durante todo el ciclo de vida del proyecto. Esto se fundamenta en un análisis de sus necesidades, intereses y el impacto potencial en el éxito del proyecto. La ventaja de este proceso es que ofrece un plan claro y viable para interactuar con los interesados, ayudando a respaldar los objetivos del proyecto.

6.2.1. Identificación de Stakeholders

Los stakeholders se han identificado utilizando herramientas como el juicio de expertos y la lluvia de ideas. La Tabla N° 7 presenta la categorización de estos stakeholders en las siguientes categorías: sociedad, proveedores, entidades públicas e Interno (equipo de trabajo). (Ver Tabla N° 07)

Tabla 7
Identificación de interesados

N°	CATEGORÍA		STAKEHOLDER	DESCRIPCIÓN
1	Entidades Públicas	1.1	Presidente Gobierno Regional de Junín	Coordinar el desarrollo económico y social de la región, promoviendo políticas que beneficien a la comunidad.
		1.2	Gerente Gerencia Regional de Infraestructura	Ejecuta y supervisa proyectos de infraestructura, asegurando su calidad y sostenibilidad para el desarrollo regional.
		1.3	Gerente Gerencia de planeamiento presupuesto y acondicionamiento territorial	Elabora y gestiona planes estratégicos y financieros, asegurando la adecuada asignación de recursos.
		1.4	Supervisor Gerencia Regional de Infraestructura	Supervisa actividades del equipo, asegurando el cumplimiento de metas, la calidad del trabajo y la motivación del personal
		1.5	Jefe MTC – Lima	Regular las especificaciones mínimas que puede tener el proyecto
		1.6	Jefe MTC – Junín	Regular las especificaciones mínimas que puede tener el proyecto
		1.7	Alcalde Municipalidad Provincia de Satipo	Gobierno municipal de la ciudad, brinda los servicios de atención al ciudadano de la provincia
		1.8	Alcalde Municipalidad Distrito de Mazamari	Gobierno municipal de la ciudad, brinda los servicios de atención al ciudadano del distrito
		1.9	Jefe Pro-vías Satipo	Supervisa la gestión de proyectos viales, garantizando la seguridad, calidad y mantenimiento de la infraestructura
		1.10	Jefe Dirección desconcentrada de cultura Satipo	Promueve y gestiona actividades culturales, preservando el patrimonio y fomentando el acceso a la cultura

N°	CATEGORÍA	STAKEHOLDER		DESCRIPCIÓN
2	Interno	2.1	Gerente de Operaciones SIMA Perú S.A.	Responsable de la construcción de los proyectos de la empresa. Brinda apoyo en la construcción del puente.
		2.2	Gerente General SIMA Perú S.A.	Lidera la organización, define estrategias, coordina departamentos y asegura el cumplimiento de objetivos para el crecimiento sostenible.
		2.3	Gerente de RRHH SIMA Perú S.A.	Gestiona el talento, desarrolla políticas de personal y promueve un ambiente laboral positivo y productivo.
		2.4	Gerente Legal SIMA Perú S.A.	Asegura el cumplimiento normativo y protege los intereses legales de la organización en todas las áreas.
		2.5	Gerente de Logística SIMA Perú S.A.	Planifica, implementa y supervisa la cadena de suministro, optimizando el flujo de productos y asegurando la eficiencia operativa.
		2.6	Gerente comercial SIMA Perú S.A.	Desarrolla estrategias de ventas, gestiona relaciones con clientes y coordina el equipo comercial para alcanzar los objetivos de ingresos.
		2.7	Gerente de finanzas SIMA Perú S.A.	Planifica, controla y analiza los recursos económicos, asegurando la rentabilidad y sostenibilidad financiera de la organización.
		2.8	PMP SIMA Perú S.A.	Responsable de la gestión del proyecto del puente. Mantiene relaciones a alto nivel con el cliente.
		2.9	Residente de obra SIMA Perú S.A.	Supervisa la ejecución de proyectos, coordina actividades en el sitio y garantiza el cumplimiento de normas y especificaciones.
		2.10	Jefe SSOMA SIMA Perú S.A.	Coordina y supervisa las actividades de salud, seguridad y medio ambiente, asegurando el cumplimiento de normativas y procedimientos.
		2.11	Jefe Arqueología SIMA Perú S.A.	Dirige investigaciones, supervisa excavaciones y preserva el patrimonio cultural, garantizando la correcta documentación y conservación de hallazgos
		2.12	Jefe Planeamiento SIMA Perú S.A.	Elabora estrategias y programas, coordina proyectos y asegura la alineación de objetivos con las metas organizacionales
		2.13	Jefe Social, predial SIMA Perú S.A.	Sociólogo quechua hablante, con experiencia superior a 5 años. Responsable de gestionar la comunicación con los

					pobladores, experiencia en gestión de conflictos sociales y PACRI
3	Sociedad	3.1	Presidente	Comunidad Nativa San Cristóbal	Comunidad donde se ubica el proyecto
		3.2	Presidente	JASS San Cristóbal	Coordina la gestión del agua, representa a los regantes y promueve el uso sostenible de recursos hídricos
		3.3	Propietario	Propietario privado cantera	Gestiona la extracción de agregados
		3.4	Propietario	Propietario PACRI	Gestiona la administración de su propiedad
		3.5	Propietario	Propietario PACRI	Gestiona la administración de su propiedad
		3.6	Presidente	Sindicato de trabajadores de construcción civil	Trabajadores que son parte del sindicato de construcción civil y deben obedecer las decisiones de la directiva del sindicato.
		3.7	Presidente	Comité de transportistas	organiza y representa a los transportistas, gestionando acuerdos y promoviendo mejoras en el sector del transporte
4	Proveedores y contratistas	4.1	Gerente General	MINRA proveedor de materiales	Encargado de proporcionar todos los materiales para la ejecución del proyecto

Nota: El cuadro muestra la relación de Stakeholders para el proyecto Clasificación de Stakeholders

Fuente: Elaboración por autores.

Para la elaboración de la matriz de poder interés, se utilizaron como instrumentos el juicio de expertos, para lo cual se consultó al Lic. Juan Pérez, consultor de proyectos con amplia experiencia, quien colaboró en la valoración del nivel de poder e interés de los involucrados la tabla de evaluación se encuentra en el Anexo 4 del presente documento.

La clasificación de los stakeholders se realizó mediante la matriz de interés vs poder, tal como se muestra en la Figura 7. Mediante el instrumento juicio de expertos se ha determinado que los stakeholders identificados para el proyecto se clasifican en 4 categorías:

- **Primera categoría – Entidades públicas**

En la categoría “Gestionar atentamente” se ubican el Gobierno Regional de Junín, sus gerencias de infraestructura, planeamiento, presupuesto y territorio, así como el supervisor de obra, quienes deben ser informados del avance y flujo de caja, y participar en decisiones clave con la comunidad. En “Monitorear” están el MTC (sedes Lima y Junín), Pro-Vías Satipo y las municipalidades de Satipo y Mazamari. Finalmente, la Dirección Desconcentrada de Cultura se sitúa en “Mantener satisfecho”.

- **Segunda categoría – Internos**

Aquí se encuentran las gerencias de operaciones, general, recursos humanos, legal, logística, comercial y finanzas, además del Project Manager de la empresa SIMA Perú. Estos stakeholders se sitúan en el segundo cuadrante, "Gestionar atentamente", Informando sobre el uso de equipos, turnos de trabajo, y cronograma de ejecución del proyecto; del mismo modo, comunicar con cierta periodicidad la productividad, uso de recursos y cumplimiento de indicadores clave. El equipo del proyecto, incluyendo al Residente y las jefaturas de SSOMAC, arqueología, planificación y asuntos sociales, se ubican en el cuarto cuadrante, "Mantener informado".

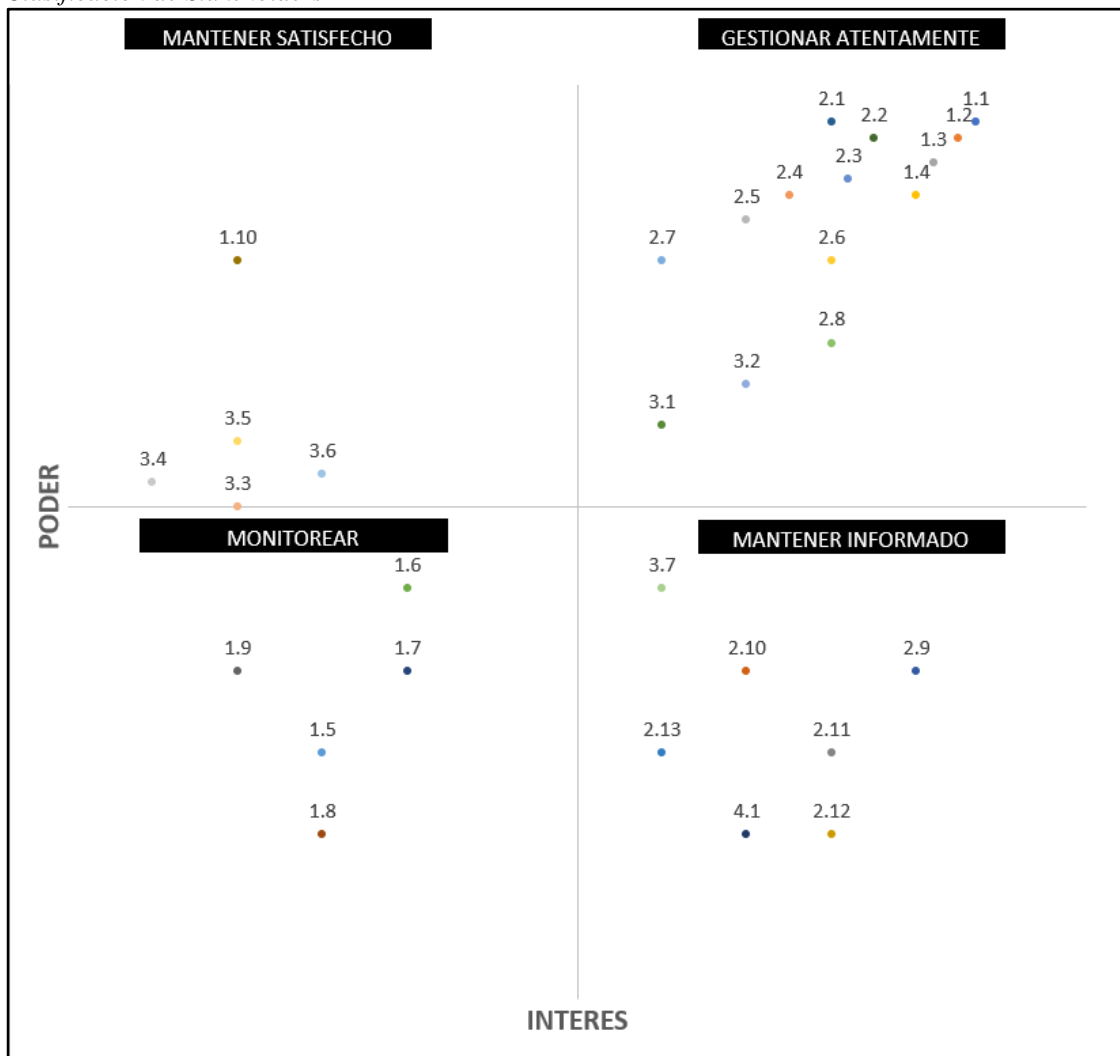
- **Tercera categoría – Sociedad**

En esta categoría están el presidente de la Comunidad Nativa San Cristóbal y el presidente de la Junta de Regantes, quienes se clasifican en el segundo cuadrante, "Gestionar atentamente". Los propietarios de canteras, los actores privados y el sindicato de trabajadores de construcción civil también se encuentran en el primer cuadrante "Mantener satisfecho"

- **Cuarta categoría – Proveedores**

En esta categoría se incluye a MINRA, proveedor de materiales, que se sitúa en el cuarto cuadrante, "Mantener informado".

Figura 7
Clasificación de Stakeholders



Nota: La figura muestra la clasificación de los Stakeholders distribuidos en los cuatro cuadrantes.

Fuente: Elaboración por autores.

6.2.2. Plan de Acción de Stakeholders

Las estrategias que se realizarán para reducir el impacto de los interesados incluyen monitoreo constante, comunicación proactiva, involucramiento temprano, gestión de expectativas, negociación y desarrollo de relaciones, promoviendo un entorno colaborativo y minimizando resistencias. (Ver Tabla N° 08)

Tabla 8
Plan de acción de Stakeholders

ITEM	STAKEHOLDER	GRUPO	INVOLUCRAMIENTO		COMO PODRIA INFLUIR / AFECTAR EL PROYECTO	RESPONSABLE DE CUBRIRLO DENTRO DEL PROYECTO	PLAN DE ACCIÓN SUGERIDO PARA GESTIONARLO
			ACTUAL	EXPECTATIVA			
1.1	Presidente-Gobierno Regional de Junín	Externo	Líder	Líder	Podría no priorizar los recursos económicos del proyecto	PMP-SIMA Perú S.A.	Se recomienda informar trimestralmente sobre avances, hitos y bloqueos para mantener transparencia y compromiso. Además, enviar resúmenes quincenales adaptados a la toma de decisiones, establecer un punto focal para agilizar autorizaciones y vincular al stakeholder con el proyecto, fomentando su participación.
1.2	Gerente-Gerencia Regional de Infraestructura	Externo	Líder	Líder	Podría no priorizar los recursos económicos del proyecto	PMP-SIMA Perú S.A.	Informar y coordinar diseño, materiales, avances y solución de interferencias técnicas para alinear la obra con la visión regional. Involucrarlo en la aprobación de entregables claves y mantener comunicación fluida entre su equipo técnico y los especialistas del proyecto para consultas y decisiones operativas.
1	1.3 Gerente-Gerencia de planeamiento presupuesto y acondicionamiento territorial	Externo	De apoyo	De apoyo	Podría no priorizar los recursos económicos del proyecto	PMP-SIMA Perú S.A.	Involucrarlo en talleres o reuniones para alinear el proyecto con el PIA, PIM y planes de desarrollo urbano y territorial. Asegura coherencia con la visión de desarrollo regional. Involucrarlo en la definición de flujos de gasto por año fiscal y sustentación ante MEF u otras instancias.
1.4	Supervisor-Gerencia Regional de Infraestructura	Externo	De apoyo	De apoyo	Podría no priorizar los recursos económicos del proyecto	PMP-SIMA Perú S.A.	Involucrarlo en las reuniones de supervisión conjunta para revisar avances físicos, resolver interferencias y validar calidad. Involucrarlo en las reuniones quincenales para establecer plazos máximos para revisar, aprobar o levantar observaciones sobre los informes del supervisor. Informar y dar acceso a dashboard de seguimiento (cronograma, avance físico-financiero), para alinear criterios técnicos y decisiones.

ITEM	STAKEHOLDER	GRUPO	INVOLUCRAMIENTO		COMO PODRIA INFLUIR / AFECTAR EL PROYECTO	RESPONSABLE DE CUBRIRLO DENTRO DEL PROYECTO	PLAN DE ACCIÓN SUGERIDO PARA GESTIONARLO	
			ACTUAL	EXPECTATIVA				
1.5	Jefe-MTC - Lima	Externo	Neutral	De apoyo	Podría sancionar al proyecto.	Gerente de Operaciones-SIMA Perú S.A.	Cumplir con el manual de puentes y proporcionar información en caso lo requiera	
1.6	Jefe-MTC - Junín	Externo	Neutral	De apoyo	Podría sancionar al proyecto.	Gerente de Operaciones-SIMA Perú S.A.	Cumplir con el manual de puentes y proporcionar información en caso lo requiera	
1	Alcalde- Municipalidad Provincia de Satipo	Externo	Neutral	De apoyo	Podría multar por falta de permisos de construcción	Gerente Legal-SIMA Perú S.A.	Mantener una buena comunicación y trato con la municipalidad	
	Alcalde- Municipalidad Distrito de Mazamari	Externo	Neutral	De apoyo	Podría multar por falta de permisos de construcción	Gerente Legal-SIMA Perú S.A.	Mantener una buena comunicación y trato con la municipalidad	
	1.9	Jefe-Pro-vías Satipo	Externo	Neutral	De apoyo	Podría sancionar al proyecto.	Gerente de Operaciones-SIMA Perú S.A.	Cumplir con el manual de puentes y proporcionar información en caso lo requiera
1.10	Jefe-Dirección desconcentrada de cultura Satipo	Externo	Neutral	De apoyo	Podría sancionar al proyecto.	PMP-SIMA Perú S.A.	Cumplir con las normativas del MINCU	
2	2.1	Gerente de Operaciones-SIMA Perú S.A.	Interno	Líder	Líder	Podría no priorizar las necesidades de construcción del proyecto	PMP-SIMA Perú S.A.	Relacionarlo en la toma de decisiones sobre recursos, secuencia de ejecución y resolución de problemas técnicos/logísticos Informar sobre el uso de equipos, turnos de trabajo, y cronograma Incluirlo en la presentación del avance global del proyecto, análisis de riesgos críticos y toma de decisiones estratégicas.
	2.2	Gerente General-SIMA Perú S.A.	Interno	Líder	Líder	Podría facilitar los procesos para la construcción del puente	PMP-SIMA Perú S.A.	Informar sobre los resúmenes mensuales con foco en KPIs, hitos cumplidos, desviaciones presupuestales y riesgos reputacionales. Comunicarle inmediatamente ante cualquier situación que afecte el plazo, el costo o el cumplimiento contractual.
	2.3	Gerente de RRHH-SIMA Perú S.A.	Interno	De apoyo	De apoyo	Podría no priorizar los recursos para la construcción del puente	PMP-SIMA Perú S.A.	Informar los resultados de encuestas o sesiones de escucha para identificar conflictos o desmotivación. Coordinar mensualmente la ejecución de capacitaciones en seguridad, calidad y normativas según el avance.
	2.4	Gerente Legal-SIMA Perú S.A.	Interno	De apoyo	De apoyo	Podría no priorizar los permisos para la construcción del puente	PMP-SIMA Perú S.A.	Informarlos mensualmente sobre el cumplimiento de condiciones contractuales con el cliente y subcontratistas. Involucrarlo en reuniones para la identificación de posibles controversias, reclamos o incumplimientos normativos.

ITEM	STAKEHOLDER	GRUPO	INVOLUCRAMIENTO		COMO PODRIA INFLUIR / AFECTAR EL PROYECTO	RESPONSABLE DE CUBRIRLO DENTRO DEL PROYECTO	PLAN DE ACCIÓN SUGERIDO PARA GESTIONARLO	
			ACTUAL	EXPECTATIVA				
							Apoyo mensual en interpretación y cumplimiento de normas municipales, regionales o nacionales.	
2.5	Gerente de Logística-SIMA Perú S.A.	Interno	De apoyo	De apoyo	Podría no priorizar los materiales para la construcción del puente	PMP-SIMA Perú S.A.	<p>Involucrarlo en las reuniones de coordinación mensual para la revisión y planificación de adquisiciones con base en el cronograma de obra.</p> <p>Informar sobre el seguimiento a entregas a tiempo, stock crítico y tiempos de reposición.</p> <p>Informar sobre la identificación y evaluación constante de proveedores clave del proyecto.</p>	
2.6	Gerente comercial-SIMA Perú S.A.	Interno	De apoyo	De apoyo	Podría no obtener los recursos necesarios para la construcción	PMP-SIMA Perú S.A.	<p>Involucrarlo en las reuniones mensuales del proyecto con estrategia comercial para garantizar que los resultados del proyecto fortalezcan la posición de la empresa en el mercado.</p> <p>Informar sobre publicaciones, notas de prensa o visitas institucionales al proyecto.</p> <p>Involucrarlo en las reuniones semestrales para evaluar implicancias del avance del proyecto en futuros contratos o negociaciones</p> <p>Informar sobre la revisión mensual de necesidades de financiamiento y control de egresos.</p>	
2	2.7	Gerente de finanzas-SIMA Perú S.A.	Interno	De apoyo	De apoyo	Podría no priorizar los plazos de pago para la construcción del puente	PMP-SIMA Perú S.A.	<p>Involúcralo en las reuniones semestrales de evaluación periódica del margen operativo y de posibles sobrecostos</p> <p>Informar sobre el asegurar trazabilidad de gastos y consistencia presupuestal.</p> <p>Información y coordinación continua para ajustes realistas del cronograma y seguimiento de actividades críticas.</p> <p>Involucrarlo en garantizar calidad, oportunidad y trazabilidad de cada fase del proyecto ante el cliente.</p>
2.9	Residente de proyecto-SIMA Perú S.A.	Interno	De apoyo	De apoyo	Podría no priorizar la construcción del puente	PMP-SIMA Perú S.A.	Mantener al equipo capacitado y tener eventos de integración para que se sientan identificados con la empresa	
2.10	Jefe SSOMAC-SIMA Perú S.A.	Interno	De apoyo	De apoyo	Podría no cumplir con las leyes y normas de seguridad, salud ocupacional, medio ambiente y calidad del proyecto	Residente de proyecto-SIMA Perú S.A. PMP	Mantener al equipo capacitado y tener eventos de integración para que se sientan identificados con la empresa	

2.11	Jefe Arqueología-SIMA Perú S.A.	Interno	De apoyo	De apoyo	Podría no gestionar los planes de monitoreo arqueológico del proyecto	Residente de proyecto-SIMA Perú S.A. PMP	
ITEM	STAKEHOLDER	GRUPO	INVOLUCRAMIENTO		COMO PODRIA INFLUIR / AFECTAR EL PROYECTO	RESPONSABLE DE CUBRIRLO DENTRO DEL PROYECTO	PLAN DE ACCIÓN SUGERIDO PARA GESTIONARLO
			ACTUAL	EXPECTATIVA			
2	2.12 Jefe Planeamiento-SIMA Perú S.A.	Interno	De apoyo	De apoyo	Podría no realizar el planeamiento del proyecto	Residente de proyecto-SIMA Perú S.A. PMP	Mantener al equipo capacitado y tener eventos de integración para que se sientan identificados con la empresa
	2.13 Jefe Social, predial-SIMA Perú S.A.	Interno	De apoyo	De apoyo	Podría no priorizar las necesidades y relaciones con la comunidad	Residente de proyecto-SIMA Perú S.A. PMP	
	3.1 Presidente-Comunidad Nativa San Cristóbal	Externo	Neutral	De apoyo	Podría paralizar el proyecto, por huelgas y toma de carreteras	Jefe Social, predial-SIMA Perú S.A.	Mantener al equipo capacitado y tener eventos de integración para que se sientan identificados con la empresa
	3.2 Presidente-JASS San Cristóbal	Externo	Neutral	De apoyo	Podría paralizar el proyecto, por huelgas y toma de carreteras	Jefe Social, predial-SIMA Perú S.A.	Realizar mesas de diálogo a fin de tener en cuenta sus inquietudes, 2 veces al mes
	3.3 Propietario-Propietario privado cantera	Externo	Neutral	De apoyo	Podría prohibir el ingreso a la cantera de agregados	Jefe Social, predial-SIMA Perú S.A.	Realizar mesas de diálogo a fin de tener en cuenta sus inquietudes, 2 veces al mes
3	3.4 Propietario-Propietario PACRI	Externo	Neutral	De apoyo	Podría prohibir el ingreso a su predio	Jefe Social, predial-SIMA Perú S.A.	Realizar mesas de diálogo a fin de tener en cuenta sus inquietudes, 1 veces al mes
	3.5 Propietario-Propietario PACRI	Externo	Neutral	De apoyo	Podría prohibir el ingreso a su predio	Jefe Social, predial-SIMA Perú S.A.	Realizar mesas de diálogo a fin de tener en cuenta sus inquietudes, 1 veces al mes
	3.6 Presidente-Sindicato de trabajadores de construcción civil	Externo	Reticente	De apoyo	Podría producirse un boicot al proyecto.	PMP-SIMA Perú S.A.	Negociar con el presidente del sindicato, contratar max. Un 10% del personal de mano de obra no calificada durante la etapa de construcción
	3.7 Presidente-Comité de transportistas	Externo	Neutral	De apoyo	Podría paralizar el proyecto, por huelgas y toma de carreteras	Jefe Social, predial-SIMA Perú S.A.	Realizar mesas de diálogo a fin de tener en cuenta sus inquietudes, 2 veces al mes
4	4.1 Gerente General-MINRA proveedor de materiales	Externo	Neutral	De apoyo	Podría no suministrarnos del material requerido en las cantidades y fechas acordadas	Gerente de Logística-SIMA Perú S.A.	Manejar estrategia de compras, por volumen o clasificación, para bajar costos.

Nota: La tabla muestra el plan de acción para cada Stakeholders en el área de influencia del proyecto

Fuente: Elaboración por autores.

CAPITULO VII. PLANIFICACION DEL PROYECTO

El Plan de Gestión del Alcance tiene como propósito identificar y definir de manera precisa el trabajo necesario para producir los resultados deseados en el proyecto “Diseño y Construcción del Puente Mi Perú sobre el río Mazamari, distrito de Mazamari, Provincia de Satipo, Departamento de Junín”, este plan se basa en la comprensión detallada de la justificación del proyecto y las expectativas de los stakeholders, las cuales se traducen en entregables claros y bien definidos.

Al delimitar claramente el alcance, se busca minimizar la posibilidad de cambios durante la ejecución del proyecto, lo que facilita tanto su control como la gestión de recursos. Un alcance bien definido permite que el equipo de trabajo enfoque sus esfuerzos en los objetivos establecidos, garantizando que se cumplan dentro de los plazos y presupuesto previstos, al tiempo que se satisfacen las necesidades del Gobierno Regional de Junín y de los interesados.

Para ello, se ha contemplado los siguientes apartados:

7.1. Enfoque

El enfoque del presente proyecto está orientado a garantizar el cumplimiento de los objetivos en términos de calidad, costo, plazo y satisfacción de las partes interesadas. Este proyecto responde a la necesidad de cerrar brechas de comunicación en el distrito de Mazamari, mejorando la transitabilidad y fomentando el desarrollo económico y social de la región.

7.1.1 Líneas Generales de Actuación

El proyecto se desarrolla bajo los principios de gestión eficiente de los recursos y enfoque en los stakeholders clave. Considera los siguientes lineamientos:

- Gestión proactiva de riesgos relacionados con condiciones climáticas y la lejanía del área de trabajo.
- Subcontratación estratégica para actividades especializadas, como estudios de impacto ambiental y análisis de suelos.
- Uso de herramientas de planificación como MS Project y módulos de presupuestación (S10) para asegurar el control de costos y plazos.
- Contratación de mano de obra local para maximizar los beneficios sociales del proyecto.

7.1.2 *Objetivos del Proyecto.*

a) **Objetivos de eficiencia.**

- O1: Entrega del proyecto dentro del plazo planificado. Garantizar la entrega sustancial del puente dentro del plazo establecido en el cronograma aprobado, alcanzando al menos el 90% de los hitos definidos, permitiendo ajustes controlados según la evolución del proyecto.
- O2: Gestión presupuestal eficiente. Mantener la ejecución financiera del proyecto dentro de un rango del $\pm 10\%$ del presupuesto aprobado, implementando controles mensuales que permitan detectar y corregir desviaciones.
- O3: Participación comunitaria efectiva. Incluir las expectativas de las comunidades aledañas mediante al menos 3 reuniones comunitarias y 2 encuestas de percepción en toda la ejecución de obra, garantizando una comunicación efectiva durante las fases clave del proyecto.
- O4: Prevención de conflictos sociales. Mitigar Minimizar los riesgos de conflictos sociales realizando actividades de participación ciudadana trimestralmente, con seguimiento de indicadores de satisfacción comunitaria superiores al 75%.

b) **Objetivos relacionados con el producto.**

- O5: Diseño y construcción del puente conforme a estándares técnicos. Diseñar y construir un puente con capacidad para soportar cargas de hasta 70 toneladas, cumpliendo con al menos el 95% de los requisitos de calidad y seguridad establecidos en la normativa técnica vigente, validados a través de inspecciones y ensayos estructurales.

7.1.3 *Factores Críticos de Éxito*

Como parte de la estrategia para afrontar el proyecto los factores críticos del proyecto son todos aquellos que se deben cumplir para que los objetivos se logren. Permitiendo enfocar esfuerzos, determinando las acciones a tomar en estos factores. En la tabla N° 09 se muestra los objetivos, los factores a tomar en cuenta y las acciones a seguir. (Ver Tabla N° 09).

Tabla 9
Factores críticos de éxito

ID	Objetivos	Factor crítico de éxito	Acciones
O1	Entrega del proyecto dentro del plazo planificado	F1.1 Gestionar seguimiento y control del cumplimiento de las actividades del cronograma.	Reuniones semanales de seguimiento. Informes de avance mensuales. Inicio de la construcción en la fecha del cronograma. Compra anticipada de los equipos y materiales de importación.
O2	Gestión presupuestal eficiente.	F2.1 Gestionar los recursos, adquisiciones y los costos de las actividades.	Negociar los precios con los proveedores y subcontratistas. Realizar el control de gastos con un responsable asignado del equipo de gestión.
O3	Participación comunitaria efectiva.	F4.1 Gestionar las comunicaciones con las comunidades	Seguir el plan de comunicaciones.
ID	Objetivos	Factor crítico de éxito	Acciones
O4	Prevención de conflictos sociales.	F5.1 Cumplir con los Acuerdos del vigentes con las comunidades	Cumplir con los acuerdos de requerimientos de personal local con la finalidad de contratar personal de la zona. Realizar encuestas de percepción a las comunidades durante la etapa de desarrollo de la obra.
O5	Diseño y construcción del puente conforme a estándares técnicos.	F3.1 Realizar el diseño de acuerdo con el alcance y las normas técnicas de construcción.	Brindar información sobre el proyecto e involucrar a la comunidad. Realizar control de calidad de los entregables de ingeniería.

Nota: La figura muestra la clasificación de los Stakeholders distribuidos en los cuatro cuadrantes.

Fuente: Elaboración por autores.

7.1.4 Fases del proyecto, transiciones y transferencias

Se describe la estrategia que se seguirá para el proyecto como las fases y los planes de transición entre fases y transferencia hacia el cliente.

a) Ciclo de vida

El proyecto tiene una duración de 22 meses en días laborales que extendidos en el cronograma inicia el 05 enero del 2026 y termina a finales del octubre del 2027.

Las fases del proyecto son 3:

- La fase 1 es el Expediente técnico, compuesto por los estudios técnicos, diseño y otros documentos como la obtención del permiso municipal y la licencia de obra.

Esta fase inicia con estudios técnicos (topografía, geología, geotermia, hidrología, tránsito, impacto ambiental), y continúa con los diseños de subestructura, superestructura y señalización. Su

aprobación permite obtener el permiso municipal y la licencia de construcción.

La fase 2 es la más larga del proyecto donde se considera las obras preliminares, adecuación de accesos, producción de concreto, subestructura, superestructura y trabajos finales.

- La fase 3 son las pruebas, compuesta por la prueba dinámica y prueba estática. Terminada esta fase, iniciamos la última fase de pruebas donde se pone en servicio el puente.

El diagrama de fases, así como la gestión del proyecto se muestra en la Figura 8.

b) Transición

La transición de entregables se realizará por fases, validando que cumplan los requisitos bajo la supervisión del Project Manager.

El pase de la Fase 1 a la Fase 2 se da con la entrega de la licencia de construcción aprobada y el Expediente Técnico, remitidos por el Jefe de Ingeniería al Project Manager, quien, tras validarlos, los envía al Residente de obra para iniciar la construcción según las especificaciones.

La Fase 3 inicia con el fin los trabajos finales del montaje, es decir con el término del montaje de vigas y obras de concreto de la Fase 2. El residente entregará los protocolos firmados y aprobados por los especialistas y el cliente además del informe de control de calidad para verificación del Project Manager para iniciar a la Fase 3.

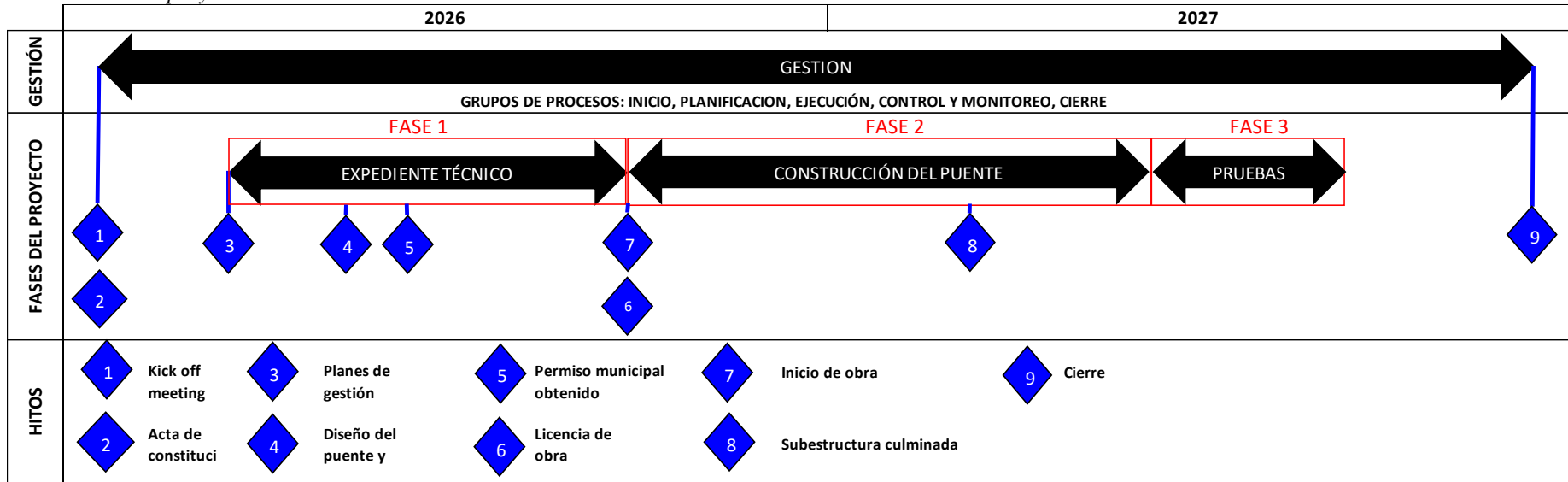
c) Transferencia

En la fase de cierre, el Project Manager entregará formalmente el Puente Mi Perú al cliente, junto con el informe final aprobado. Se incluirá el Dossier de calidad (certificados y controles), planos As Built, manual de operación y mantenimiento, y se completarán las actividades restantes del cierre.

En la Figura 9 se puede observar cómo se realiza esta transición y transferencia entre fases del proyecto con el cronograma del proyecto.

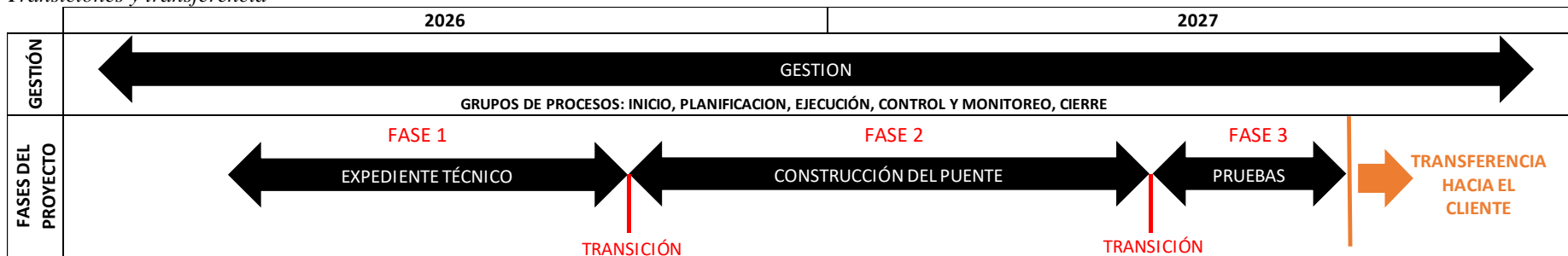
Los entregables de la gestión del proyecto, las fases del proyecto y de la transición y transferencia se muestran en las tablas 10, 11, 12 y 13.

Figura 8
Ciclo de vida del proyecto



Fuente: Elaboración por autores.

Figura 9
Transiciones y transferencia



Fuente: Elaboración por autores.

Tabla 10*Entregables de la transición de la gestión del proyecto*

	EDT	ENTREGABLES	Responsable	Fecha de entrega	Dirigido a
TRANSICION DEL INICIO Y LA PLANIFICACIÓN	1	Puente Mi Perú			
	1.1	Gestión			
	1.1.1	Inicio			
	1.1.1.4	Acta de constitución	Project manager	lun 19/01/26	Directorio
TRANSICION DE LA PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN	1.1.2	Planificación			
	1.1.2.8	Planes de gestión elaborados	Equipo de gestión	jue 9/04/26	Project manager
TRANSICION DE LA EJECUCIÓN Y CIERRE	1.1.3	Ejecución			
	1.1.3.6.3	Elaborar Informe de Calidad de producto terminado	Equipo de gestión	sáb 3/07/27	Project manager

Fuente: Elaboración por autores.**Tabla 11***Entregables de la transición de la fase 1 a la fase 2*

	EDT	ENTREGABLES	Responsable	Fecha de entrega	Dirigido a
ENTREGABLES DE LA TRANSICIÓN DE LA FASE 1 A LA FASE 2	1.2	Expediente Técnico			
	1.2.1	Estudios técnicos			
	1.2.1.1	Estudio topográfico	Jefe de ingeniería	lun 20/04/26	Project manager
	1.2.1.2	Estudio geológico y geotécnica	Jefe de ingeniería	dom 26/04/26	Project manager
	1.2.1.3	Estudio hidrológico e hidráulico	Jefe de ingeniería	sáb 2/05/26	Project manager
	1.2.1.4	Estudio de impacto ambiental	Jefe de ingeniería	mar 5/05/26	Project manager
	1.2.1.5	Estudio de tránsito vial	Jefe de ingeniería	sáb 16/05/26	Project manager
	1.2.1.6	Memoria descriptiva de estudios técnicos elaborado	Jefe de ingeniería	sáb 16/05/26	Project manager
	1.2.2	Diseño			
	1.2.2.1	Obras preliminares	Jefe de ingeniería	dom 31/05/26	Project manager
	1.2.2.2	Subestructura	Jefe de ingeniería	mié 10/06/26	Project manager
	1.2.2.3	Superestructura	Jefe de ingeniería	mié 10/06/26	Project manager
	1.2.2.4	Señalización y señalética	Jefe de ingeniería	vie 19/06/26	Project manager
	1.2.2.5	Diseño del puente y accesos	Jefe de ingeniería	vie 19/06/26	Project manager
	1.2.3	Otros Documentos			
	1.2.3.1	Permiso Municipal	Jefe de ingeniería	dom 19/07/26	Project manager
	1.2.3.3	Licencia de construcción obtenida	Jefe de ingeniería	mar 18/08/26	Project manager

Fuente: Elaboración por autores.**Tabla 12***Entregables de la transición de la fase 2 a la fase 3*

	EDT	ENTREGABLES	Responsable	Fecha de entrega	Dirigido a
ENTREGABLES DE LA TRANSICIÓN DE LA FASE 2 A LA FASE 3	1.3	Construcción			
	1.3.1	Puente			
	1.3.1.3	Superestructura	Residente de obra	dom 15/08/27	Project manager
	1.3.1.4	Pavimentación	Residente de obra	mié 4/08/27	Project manager
	1.3.1.5	Señalización	Residente de obra	mié 11/08/27	Project manager

Fuente: Elaboración por autores.

Tabla 13
Entregables de la transferencia

	EDT	ENTREGABLES	Responsable	Fecha de entrega	Dirigido a
	1.1.5	Cierre			
	1.1.5.1	Dossier de Calidad			
	1.1.5.1.1	Elaborar de planos as built	Equipo de gestión	jue 16/09/27	Project manager
	1.1.5.1.2	Elaborar de Manuales	Equipo de gestión	jue 23/09/27	Project manager
	1.1.5.1.3	Elaborar de dossier	Equipo de gestión	sáb 23/10/27	Project manager
	1.1.5.2	Lecciones aprendidas			
	1.1.5.2.1	Elaborar de registro de lecciones aprendidas	Equipo de gestión	dom 26/09/27	Project manager
	1.1.5.2.2	Difundir las lecciones aprendidas	Equipo de gestión	lun 27/09/27	Project manager
	1.1.5.3	Manuales			
TRANSFERENCIA	1.1.5.3.1	Liberar recursos	Equipo de gestión	jue 30/09/27	Project manager
	1.1.5.3.2	Medir satisfacción de los interesados	Equipo de gestión	dom 3/10/27	Project manager
	1.1.5.3.3	Realizar el cierre administrativo y liquidación económica y financiera	Equipo de gestión	mié 6/10/27	Project manager
	1.1.5.3.4	Liquidar a los proveedores	Equipo de gestión	lun 11/10/27	Project manager
	1.1.5.3.5	Elaborar y Firmar Acta de entrega	Equipo de gestión	mar 12/10/27	Project manager
	1.1.5.3.6	Transferir el producto	Equipo de gestión	vie 15/10/27	Project manager
	1.1.5.3.7	Elaborar y firmar el Informe de fin de proyecto	Equipo de gestión	sáb 16/10/27	Project manager
	1.4	Pruebas			
	1.4.1	Pruebas de servicio			
	1.4.1.1	Prueba dinámica	Residente de obra	lun 16/08/27	Project manager
	1.4.1.2	Prueba estática	Residente de obra	mar 17/08/27	Project manager

Fuente: Elaboración por autores.

7.2. Plan de Gestión de Alcance

7.2.1. Alcance del Proyecto

El Alcance del Proyecto define claramente el trabajo que debe realizarse para cumplir con los objetivos del proyecto y entregar los resultados esperados. Incluye una descripción detallada de las actividades que se llevarán a cabo y, en paralelo, establece lo que no está contemplado dentro del alcance. Al especificar lo que está incluido y lo que queda excluido, se asegura una mejor gestión de las expectativas de los stakeholders, reduciendo la posibilidad de cambios innecesarios durante la ejecución del proyecto.

El proyecto como alcance tiene la entrega de un Dossier de Calidad al finalizar la obra, las pruebas de calidad a lo largo del proyecto y la firma de aceptación del proyecto con los stakeholders claves.

7.2.2. Alcance del Producto

El producto puente conectará dos puntos, facilitando el tránsito de vehículos y peatones. Su diseño asegura seguridad y durabilidad, mejorando la accesibilidad y fomentando el desarrollo económico de la región.

a) Requisitos de los Stakeholders

Requisitos del cliente:

- El puente debe contar con doble vía de tránsito vehicular y soportará carga hasta 70 toneladas a lo largo de su longitud.
- El puente debe contar con vereda para tránsito peatonal y debe ejecutarse en un plazo no mayor de 22 meses.
- El puente debe ejecutarse dentro del monto presupuestado de 27,207,094 soles.
- Elemento principal del puente es una celosía superior de 55 m de luz, con una relación flecha luz de 1/7.85, ambas contenidas dentro de planos verticales. El tablero es mixto y presenta un ancho total de 17.10 m de los cuales 12.0 están entre celosías. Está formado por una losa de concreto sobre prelasas colaborantes que se apoyan en vigas transversales unidas al cordón inferior de la celosía
- La celosía es triangular, tipo Warren, formada por once triángulos isósceles de 5.9 m de altura y 9.17 m de ancho en la base ambos

medidos en los ejes. Ambos estribos se definen mediante sillas sobre pilotes

Requisitos de Gestión

- Se protegerán los taludes de la socavación por medio de la colocación de muros de enrocado
- Para la fase de construcción, la contratista debe prever una zona para su campamento y almacén, cerca al proyecto.
- El contrato de personal y servicios con gente de la zona debe ser realizado según lo establece el EIA.
- La empresa debe respetar los acuerdos con los pobladores de la zona: Dar acceso al uso del puente a los pobladores de Satipo. Minimizar el impacto ambiental al desviar el río, Contratar personal de mano calificada y no calificada de la zona.

b) Descripción

El producto por entregar será un puente con las siguientes características.

Tabla 14

Características del producto

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
UBICACIÓN	Distrito de Mazamari, provincia de Satipo, departamento de Junín.
MATERIAL	Acero estructural y concreto.
LONGITUD	55 m de luz.
DISEÑO	La estructura está compuesta por una losa de concreto sobre prelosas colaborantes que se apoyan en vigas transversales unidas al cordón inferior de la celosía.
ANCHO DE TABLERO DE RODADURA	El ancho del tablero de rodadura del puente es de 7,2 m, que se divide en dos carriles de 3,6 m cada uno. Además, se incluyen bermas de 1,8 m de ancho a cada lado.
CARGA DE DISEÑO MÁXIMA	70 toneladas.
ALTURA	Se determinará de acuerdo con los estudios técnicos.

Nota: El cuadro indica las características del Puente Mi Perú.

Fuente: Elaboración por autores.

El proyecto consiste en realizar 2 entregables importantes: El expediente técnico y Construcción del puente.

EXPEDIENTE TÉCNICO:

- Contiene los siguientes estudios: descripción general (ubicación, estructura proyectada, accesos, alineamiento, perfil, señalización), características técnicas, estudios de ingeniería, proceso constructivo con planos, presupuesto y plano de ejecución.

CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE:

- Para salvar la luz entre ambas márgenes del río Mazamari se define un puente de doble celosía, una a cada lado de la calzada principal.
- La celosía se fabricará con acero estructural por ser una opción económica. Las secciones transversales se seleccionan según su función estructural y compatibilidad con uniones. También se considera el aspecto estético, ya que influye en la percepción del usuario.
- El elemento principal del puente es una doble celosía superior de 55m de luz con una relación fecha / Luz de 1/7.85, ambas contenidas dentro de planos verticales. El tablero es mixto y presenta un ancho total de 17.10 m de los cuales 12.0 m están entre las celosías. Está formado por una losa de concreto sobre prelosas colaborantes que se apoyan en vigas transversales unidas al cordón inferior de la celosía
- La celosía es triangular tipo Warren, compuesta por once triángulos isósceles de 5.9 m de alto y 9.17 m de base (eje a eje). Los estribos se apoyan en sillas sobre pilotes.
- Se protegerán los taludes de la socavación por medio de la colocación de muros de enrocado.

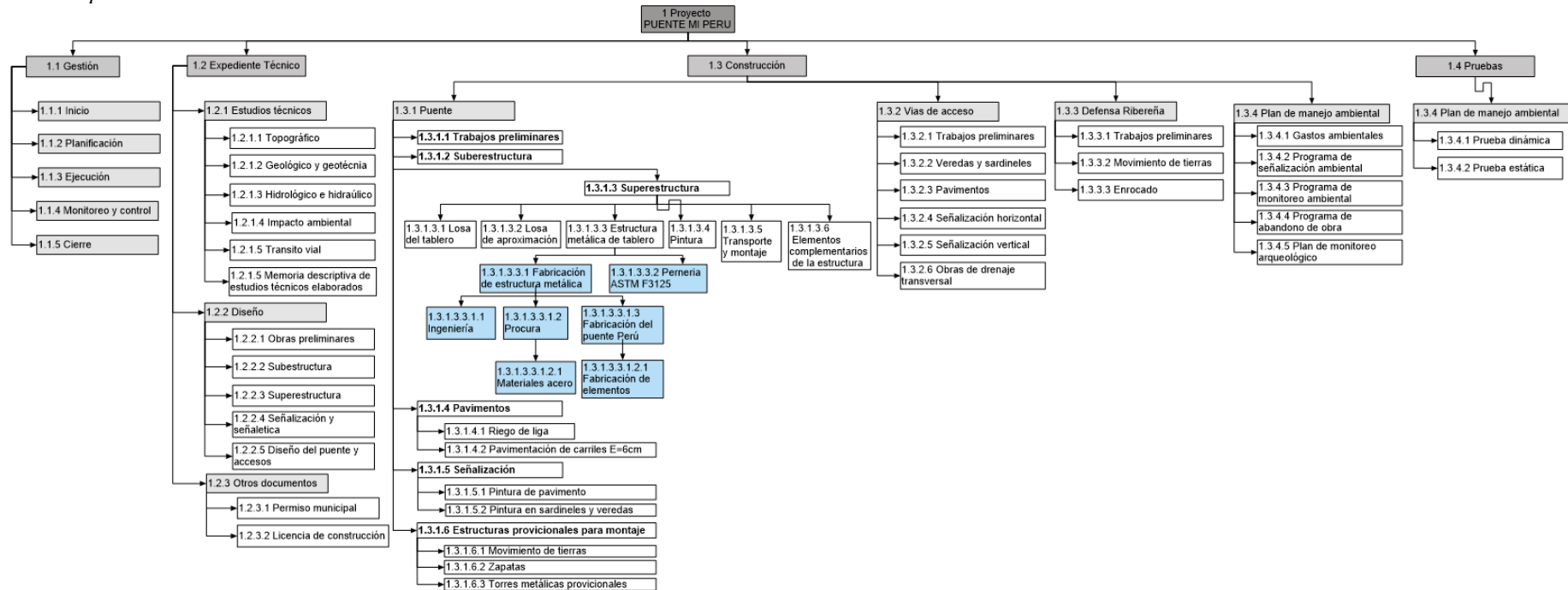
7.2.3. EDT (Estructura de desglose de trabajo)

La EDT del proyecto “Diseño y Construcción del Puente Mi Perú” permite organizar y descomponer el trabajo en paquetes más pequeños, facilitando su gestión y asegurando que todas las actividades sean consideradas.

La EDT brinda claridad sobre las tareas del proyecto y facilita la comunicación con stakeholders no técnicos. Debe ser comprensible y presentarse gráficamente con software adecuado para su fácil visualización y uso. (Ver Figura 10)

Al estar basada en fases o entregables, la EDT se enfoca en las actividades necesarias, sin considerar secuencia o tiempo. Debe desglosarse hasta el nivel de actividades individuales e incluir la gestión en ejecución, control y cierre, permitiendo dimensionar adecuadamente el equipo y asegurar el cumplimiento de objetivos.

Figura 10
WBS del puente mi Perú



Leyenda:

	Actividades realizadas en taller SIMA
	Paquetes de trabajo en obra

Fuente: Elaboración por autores.

7.2.4. Paquetes de trabajo

Tabla 15
Paquetes de trabajo de la EDT

CÓDIGO EDT	PAQUETE DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN
1	Puente Mi Perú	
1.1	Gestión	
1.1.1	Inicio	
1.1.2	Planificación	
1.1.2.1	Integración	Coordinación de todos los aspectos del proyecto para asegurar una ejecución coherente.
1.1.2.2	Alcance	Definición de los entregables principales y criterios de aceptación del proyecto.
1.1.2.3	Tiempo y Costos	Desarrollo del cronograma y estimación de los costos del proyecto, abarcando recursos y materiales.
1.1.2.4	Riesgos	Identificación, evaluación y planificación de respuestas a los riesgos que afectan el proyecto.
1.1.2.5	Recursos	Asignación y gestión de los recursos humanos y materiales necesarios.
1.1.2.6	Adquisiciones	Proceso de compra de bienes y servicios de proveedores externos.
1.1.2.7	Comunicaciones	Planificación del flujo de información entre los interesados.
1.1.3	Ejecución	
1.1.3.1	Integración	Garantizar que las actividades del proyecto estén sincronizadas.
1.1.3.2	Requerimiento de Recursos	Identificación de los recursos necesarios para las actividades del proyecto.
1.1.3.3	Selección y Capacitación	Reclutamiento y formación del equipo del proyecto.
1.1.3.4	Comunicaciones	Implementación del plan de comunicaciones para mantener a los interesados informados.
1.1.3.5	Riesgos	Gestión de los riesgos mediante la aplicación de planes de respuesta.
1.1.3.6	Adquisiciones de Bienes y Servicios	Compra de materiales y servicios necesarios a través de contratos con proveedores.
1.1.4	Monitoreo y control	
1.1.4.1	Integración	Control de las actividades para asegurar su alineación con los objetivos del proyecto.
1.1.4.2	Reportes	Generación de informes sobre el progreso y desempeño del proyecto.
1.1.4.3	Validación y Control	Verificación de que los entregables cumplen con los estándares de calidad.
1.1.5	Cierre	Actividades finales para cerrar el proyecto, incluyendo la entrega formal del puente.
1.2	Expediente Técnico	
1.2.1	Estudios técnicos	
1.2.1.1	Estudio topográfico	Levantamiento topográfico del terreno donde se construirá el puente.
1.2.1.2	Estudio geológico y geotécnico	Evaluación de las características del suelo y la geología del área.
1.2.1.3	Estudio hidrológico e hidráulico	Evaluación del comportamiento del río y su impacto en el diseño del puente.
1.2.1.4	Estudio de impacto ambiental	Análisis de los posibles efectos ambientales del proyecto y estrategias de mitigación.
1.2.1.5	Estudio de tránsito vial	Análisis del tráfico para planificar el diseño vial adecuado.
1.2.2	Diseño	
1.2.2.1	Obras preliminares	Diseño de actividades previas a la construcción principal.
1.2.2.2	Subestructura	Diseño de las bases y cimentaciones que soportarán el puente.
1.2.2.3	Superestructura	Diseño de la parte superior del puente, como vigas y la calzada.
1.2.2.4	Señalización y señalética	Diseño de la señalización vial para el puente.
1.2.3	Otros Documentos	
1.2.3.1	Permiso Municipal	Obtención de permisos locales para iniciar las obras.
1.2.3.2	Licencia de construcción	Licencia oficial para la construcción del puente.

CÓDIGO EDT	PAQUETE DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN
1.3	Construcción	
1.3.1	Obras preliminares	
1.3.1.1	Campamento y Oficinas	Instalación de instalaciones temporales para el personal y la gestión del proyecto.
1.3.1.1.1	Trabajos preliminares	Montaje de infraestructura temporal necesaria para el inicio de la obra.
1.3.1.1.2	Instalaciones sanitarias	Instalación de baños y servicios sanitarios para los trabajadores.
1.3.1.1.3	Obras de concreto	Instalación de cimentaciones y estructuras de concreto.
1.3.1.1.4	Cerco perimetral	Instalación de cercos para delimitar la zona de obra.
1.3.1.2	Adecuación de Accesos	Creación de caminos de acceso temporales al sitio de construcción.
1.3.1.3	Desvío de Río	Redirección temporal del cauce del río para permitir las actividades de construcción.
1.3.1.4	Producción de concreto	Producción de concreto en sitio para la construcción del puente.
1.3.2	Subestructura	
1.3.2.1	Movimiento de Tierras	
1.3.2.1.1	Estribo Derecho	Construcción del estribo derecho del puente.
1.3.2.1.2	Estribo Izquierdo	Construcción del estribo izquierdo del puente.
1.3.2.2	Obra de concreto	
1.3.2.2.1	Estribo Derecho	Vertido y construcción de la estructura de concreto en el estribo derecho.
1.3.2.2.2	Estribo Izquierdo	Vertido y construcción de la estructura de concreto en el estribo izquierdo.
1.3.2.3	Apoyos y Acabados	Instalación de apoyos y acabados de la subestructura.
1.3.2.4	Control de calidad	Inspección de las partes de la subestructura para asegurar que cumplan con los estándares.
1.3.3	Superestructura	
1.3.3.1	Fabricación de Vigas de acero	Fabricación de vigas de acero para la estructura del puente.
1.3.3.2	Montaje de vigas de acero	Ensamblaje y colocación de las vigas de acero en el puente.
1.3.3.3	Obras de Concreto	Vertido de concreto en las secciones correspondientes de la superestructura.
1.3.3.4	Misceláneos	Actividades varias relacionadas con la construcción de la superestructura.
1.3.3.5	Control de Calidad	
1.3.3.5.1	Vigas de Acero	Control de calidad en las vigas de acero.
1.3.3.5.2	Obras de Concreto	Control de calidad en las obras de concreto.
1.3.3.5.3	Misceláneos	Control de calidad en otras actividades misceláneas.
1.3.4	Trabajos finales	
1.3.4.1	Losa de aproximación	Construcción de las losas de aproximación al puente.
1.3.4.2	Relleno Estructural	Relleno y compactación del terreno alrededor de las losas de aproximación.
1.3.4.3	Readecuación Ambiental	Restauración del área circundante afectada por la construcción.
1.3.4.4	Enrocado de Protección	Colocación de rocas para protección contra la erosión alrededor del puente.
1.3.5	Pruebas de servicio	Pruebas para asegurar que el puente esté listo para su uso.

Fuente: Elaboración por autores.

7.2.5. Diccionario de la EDT

El diccionario de la WBS nos proporciona información detallada sobre los entregables, actividades y programación de cada uno de los componentes de la EDT.

Se desarrolla el diccionario del paquete de trabajo 1.3.2.1 Movimiento de tierras. (Ver Tabla N° 16).

Tabla 16
Diccionario de la EDT- Paquete de Trabajo 1.3.2.1

DICCIONARIO DE LA EDT	
PROYECTO	Diseño Y Construcción Del Puente Mi Perú Sobre El Río Mazamari, Provincia De Satipo - Junín.
NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO	1.3.2.1 Movimiento de tierras
ID PREDECESORA	1.3.2 Subestructura
RESPONSABLES	<ul style="list-style-type: none">• Director de proyecto• Ing. Residente• Jefe de ingeniería• Ing. De calidad• Ing. De seguridad
ENTREGABLES	<ul style="list-style-type: none">• Replanteo topográfico.• Construcción de pase provisional para desvío de tránsito.• Construcción de campamento.
OBJETIVO	Realizar las actividades correspondientes al movimiento de tierra que darán pase al enrocado de la defensa ribereña.
DESCRIPCIÓN	Comprende los trabajos de excavación que se realizan en el terreno alrededor donde se construirá la estructura, pueden ser del tipo masiva en seco o bajo agua, así también el relleno con material excavado. Se medirá el volumen del material en sitio (en banco), antes de excavar se computarán en partidas separadas de aquellas excavaciones en seco o bajo agua.
DICCIONARIO DE LA EDT	
ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none">• Excavación masiva en seco.• Relleno con material excavado.• Excavación masiva bajo agua.• Relleno con material excavado.
RESTRICCIONES	No se debe iniciar los trabajos sin los permisos entregados del cliente.
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	<ul style="list-style-type: none">• La excavación debe ser acorde al trazo topográfico.• El material de relleno debe ser zarandeado para el uso, y debe cumplir con la especificación técnica.• El fondo de cimentación del puente debe ser perfilado y compactado antes del llenado del concreto para el solado. Las caras de la excavación deben ser verticales hasta 1.5m, luego deben ser con una inclinación adecuada para evitar deslizamientos o inestabilidad del suelo.• Se debe reacondicionar el área contaminada producto de las excavaciones.

DICCIONARIO DE LA EDT	
REQUISITOS DE CALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • El material de relleno debe cumplir con la granulometría adecuada. • El material para excavar debe ser suelto y transportado a un depósito adecuado.
SUPUESTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Que la documentación y planos presentada sea la correcta y completa. • Que la supervisión no observe el expediente técnico. • Que no haya cambio en la normativa durante el proceso. • Que los trabajadores no realicen paralizaciones durante la obra.
RIESGOS	<ul style="list-style-type: none"> • Información y planos incompleta o incorrecta. Demasiadas observaciones por parte del supervisor. • Cambios en la normativa o en los procesos de la empresa. • Incremento del alcance, costo, tiempo.
RECURSOS ASIGNADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Mano de obra: Ingeniero, operario, oficial, asistente. • Materiales: Hojas, folder, sobres. • Equipos: Impresora, Computadora, artículos de oficina, excavadora, camión, estación total, retroexcavadora.
HITOS	<ul style="list-style-type: none"> • Culminación de excavación para estructuras no clasificadas en seco. • Culminación de excavación para estructuras no clasificadas bajo agua.
ESTIMACIÓN DE PAQUETES DE TRABAJO	
DURACIÓN (DÍAS)	<ul style="list-style-type: none"> • 58 días calendarios.
COSTO (S/)	<ul style="list-style-type: none"> • 555,000.00 soles.

Nota: Elaboración Propia.

Fuente: Elaboración por autores.

7.3. Plan de Gestión de Plazos

El Plan de Gestión de los Plazos es un componente esencial dentro de la planificación del proyecto, ya que este plan busca establecer una línea base de tiempo que permita cumplir con los hitos y entregables acordados, optimizando el uso de los recursos y garantizando una ejecución eficiente.

La elaboración de este plan integra las actividades derivadas de la Estructura de Desglose del Trabajo (WBS), considerando tanto la secuencia lógica de actividades como la disponibilidad de recursos asignados. Además, se utiliza software especializado para proporcionar una visión global que facilite la toma de decisiones, enfocándose en reducir riesgos de retrasos y optimizar el cumplimiento de los objetivos estratégicos de SIMA PERÚ S.A. y del Gobierno Regional de Junín.

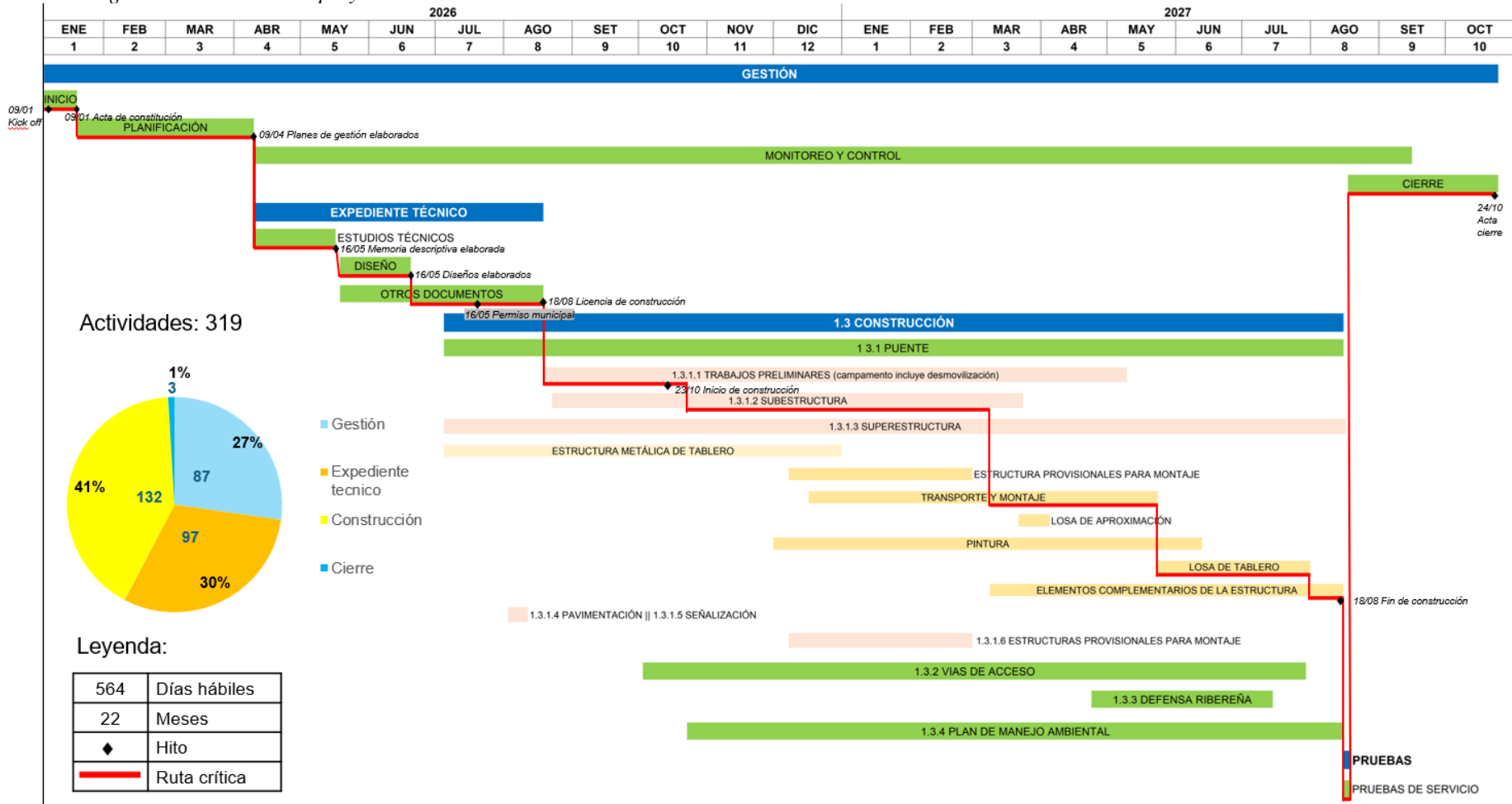
7.3.1. Lista de Actividades

La Lista de Actividades constituye un desglose detallado de las tareas necesarias para la ejecución del proyecto. A partir de la Estructura de Desglose del Trabajo (WBS), se identifican paquetes de trabajo, actividades específicas e hitos clave, permitiendo visualizar las etapas del proyecto: gestión del proyecto, elaboración del expediente técnico, construcción y pruebas. El proyecto tiene una duración de 22 meses laborables, distribuida en 319 actividades, las cuales conforman un cronograma que inicia el 5 de enero de 2026 y concluye a fines de octubre de 2027. Este enfoque sistemático permite definir y asignar claramente cada tarea, facilitando el monitoreo y control del avance del proyecto. Este documento es esencial para la planificación de recursos, la identificación de interdependencias y el establecimiento de un cronograma realista que respalde el cumplimiento de objetivos del proyecto.

A continuación, se muestra un Cronograma de ejecución de proyecto a alto nivel, en la Figura 11, evidenciando de manera gráfica las actividades más representativas del mismo y a detalle se pueden evidenciar en el Anexo 5. Se aprecia también que el inicio de ejecución de obra es en octubre cuando aún no es época de lluvia. Las lluvias en la sierra inician en enero.

Figura 11

Cronograma de alto nivel del proyecto



Fuente: Elaboración por autores.

Tabla 17
Lista de actividades

EDT	Descripción partida
1	PROYECTO PUENTE MI PERU
1.1	Gestión
1.1.1	<i>Inicio</i>
1.1.2	<i>Planificación</i>
1.1.2.1	<i>Integración</i>
1.1.2.2	<i>Alcance</i>
1.1.2.3	<i>Tiempo y costos</i>
1.1.2.4	<i>Riesgos</i>
1.1.2.5	<i>Recursos</i>
1.1.2.6	<i>Adquisiciones</i>
1.1.2.7	<i>Comunicaciones</i>
1.1.3	Ejecución
1.1.3.1	<i>Integración</i>
1.1.3.2	<i>Requerimiento de recursos</i>
1.1.3.3	<i>Comunicaciones</i>
1.1.3.4	<i>Riesgos</i>
1.1.3.5	<i>Adquisiciones de bienes y servicios</i>
1.1.3.6	<i>Aseguramiento de la calidad</i>
1.1.4	Monitoreo y control
1.1.4.2	<i>Integración</i>
1.1.4.3	<i>Reportes</i>
1.1.4.4	<i>Validación y control</i>
1.1.5	Cierre
1.1.5.1	<i>Dossier de calidad</i>
1.1.5.2	<i>Lecciones aprendidas</i>
1.1.5.3	<i>Manuales</i>
1.2	Expediente técnico
1.2.1	Estudios técnicos
1.2.1.1	<i>Estudio topográfico</i>
1.2.1.2	<i>Estudio geológico y geotécnica</i>
1.2.1.3	<i>Estudio hidrológico e hidráulico</i>
1.2.1.4	<i>Estudio de impacto ambiental</i>
1.2.1.5	<i>Estudio de tránsito vial</i>
1.2.2	Diseño
1.2.2.1	<i>Obras preliminares</i>
1.2.2.2	<i>Subestructura</i>
1.2.2.3	<i>Superestructura</i>
1.2.2.4	<i>Señalización y señalética</i>
1.2.3	Otros documentos
1.2.3.1	<i>Permiso municipal</i>
1.2.3.2	<i>Licencia de construcción</i>
1.3	Construcción
1.3.1	Puente
1.3.1.1	<i>Trabajos preliminares</i>
1.3.1.2	<i>Subestructura</i>
1.3.1.2.1	<i>Movimiento de tierras</i>
1.3.1.2.2	<i>Pilotes</i>
1.3.1.2.3	<i>Estribos</i>
1.3.1.3	Superestructura
1.3.1.3.1	<i>Losa del tablero</i>
1.3.1.3.2	<i>Losa de aproximación</i>
1.3.1.3.3	<i>Estructura metálica de tablero</i>
1.3.1.3.4	<i>Pintura</i>
1.3.1.3.5	<i>Transporte y montaje</i>

<i>EDT</i>	<i>Descripción partida</i>
1.3.1.3.6	<i>Elementos complementarios de la estructura</i>
1.3.1.4	Pavimentación
1.3.1.5	Señalización
1.3.1.6	Estructuras provisionales para montaje
1.3.1.6.1	<i>Movimiento de tierras</i>
1.3.1.6.2	<i>Zapatas</i>
1.3.1.6.3	<i>Torres metálicas provisionales</i>
1.3.2	Vías de acceso
1.3.2.1	<i>Trabajos preliminares</i>
1.3.2.2	<i>Veredas y sardineles</i>
1.3.2.3	<i>Pavimento</i>
1.3.2.4	<i>Señalización horizontal</i>
1.3.2.5	<i>señalización vertical</i>
1.3.2.6	<i>Obras de drenaje transversal</i>
1.3.3	Defensa ribereña
1.3.3.1	<i>Trabajos preliminares</i>
1.3.3.2	<i>Movimiento de tierras</i>
1.3.3.3	<i>Enrocado</i>
1.3.4	Plan de manejo ambiental
1.3.4.1	<i>Gastos ambientales</i>
1.3.4.2	<i>Programa de señalización ambiental</i>
1.3.4.3	<i>Programa de monitoreo ambiental</i>
1.3.4.4	<i>Programa de abandono de obra</i>
1.3.4.5	<i>Plan de monitoreo arqueológico</i>
1.3.4.6	<i>Fin de construcción</i>
1.4	Pruebas
1.4.1	Pruebas de servicio
1.4.1.1	<i>Prueba dinámica</i>
1.4.1.2	<i>Prueba estática</i>
1.4.1.3	<i>Fin</i>

Fuente: Elaboración por autores.

7.3.2. Plan de Hitos

El Plan de Hitos proporciona una estructura inicial para la construcción del cronograma del proyecto, alineando los objetivos del cliente con los internos del equipo de gestión. Basado en el ciclo de vida del proyecto, este plan distingue entre hitos contractuales, que representan entregables críticos acordados con el cliente, y los hitos internos, que sirven como puntos de control para la gestión.

Este enfoque facilita la supervisión del avance, permitiendo realizar ajustes oportunos para garantizar el cumplimiento de los plazos y la calidad de los entregables. La implementación de este plan refuerza la transparencia y el enfoque en resultados, maximizando el valor aportado al cliente y a los stakeholders del proyecto.

A continuación, se evidencia 12 Hitos importantes del proyecto en mención, los cuales se detalla el cronograma de Hitos. (Ver Tabla 18).

Tabla 18*Lista de hitos*

N.º	Nombre del Hito	Fecha
1	Inicio oficial del proyecto (kick off meeting)	09/01/2026
2	Acta de constitución	19/01/2026
3	Planes de gestión elaborados	09/04/2026
4	Inicio de obra gestión	05/11/2026
5	Memoria descriptiva de estudios técnicos elaborado	22/05/2026
6	Diseño del puente y accesos	01/07/2026
7	Permiso municipal obtenido	16/07/2026
8	Licencia de construcción obtenida	18/08/2026
9	Inicio de obra gestión	05/11/2026
10	Fin de construcción	16/08/2027
11	Acta de cierre firmado	10/10/2027
12	Fin del proyecto	23/10/2027

Fuente: Elaboración por autores.

7.3.3. Cronograma

Hemos utilizado el MS-Project como herramienta en este proyecto para crear el cronograma. En este software se han ingresado todos los paquetes de trabajo de la EDT y las actividades correspondientes.

El cronograma indica una duración de 564 días hábiles con inicio el lunes 05 de enero del 2026 y finalización del proyecto el sábado 23 de octubre del 2027, considerando un horario de trabajo establecido en el calendario del proyecto.

La licencia de construcción se entrega el 18 de agosto del 2026, marcando el inicio de la construcción del puente, la cual concluye con los trabajos finales el 16 de agosto del 2027, y las actividades de cierre del proyecto se extienden hasta finales de octubre 2027.

a) Calendario del proyecto

El calendario está basado en las políticas de la empresa y los feriados de carácter nacional. Se ha planteado los horarios de trabajo de 8 horas basado en los siguientes puntos.

- Lunes a domingo. En campo se evalúan los descansos acordes al avance.
- Horario de 8 am a las 1 pm, 1 hora de almuerzo
- Horario de 3 pm a las 5 pm

b) Estimaciones de tiempo

Las duraciones han sido calculadas por rendimientos y metrados. Tomando la siguiente fórmula para su cálculo:

$$\text{Duración de actividad} = \text{metrado} / \text{rendimiento}$$

Los rendimientos están basados en una jornada de 8 horas diario con descanso los domingos, este horario está establecido y aprobado por la Gerencia de Proyectos.

c) Dependencias y secuencias

Para determinar la secuencia de las actividades se ha utilizado un diagrama de red básico y general para poder elaborar el cronograma. Se ha utilizado el juicio de expertos dentro de la compañía para determinar las dependencias de actividades especiales como el montaje del puente y el desvío del río. (Ver Anexo 6).

7.3.4. Camino crítico

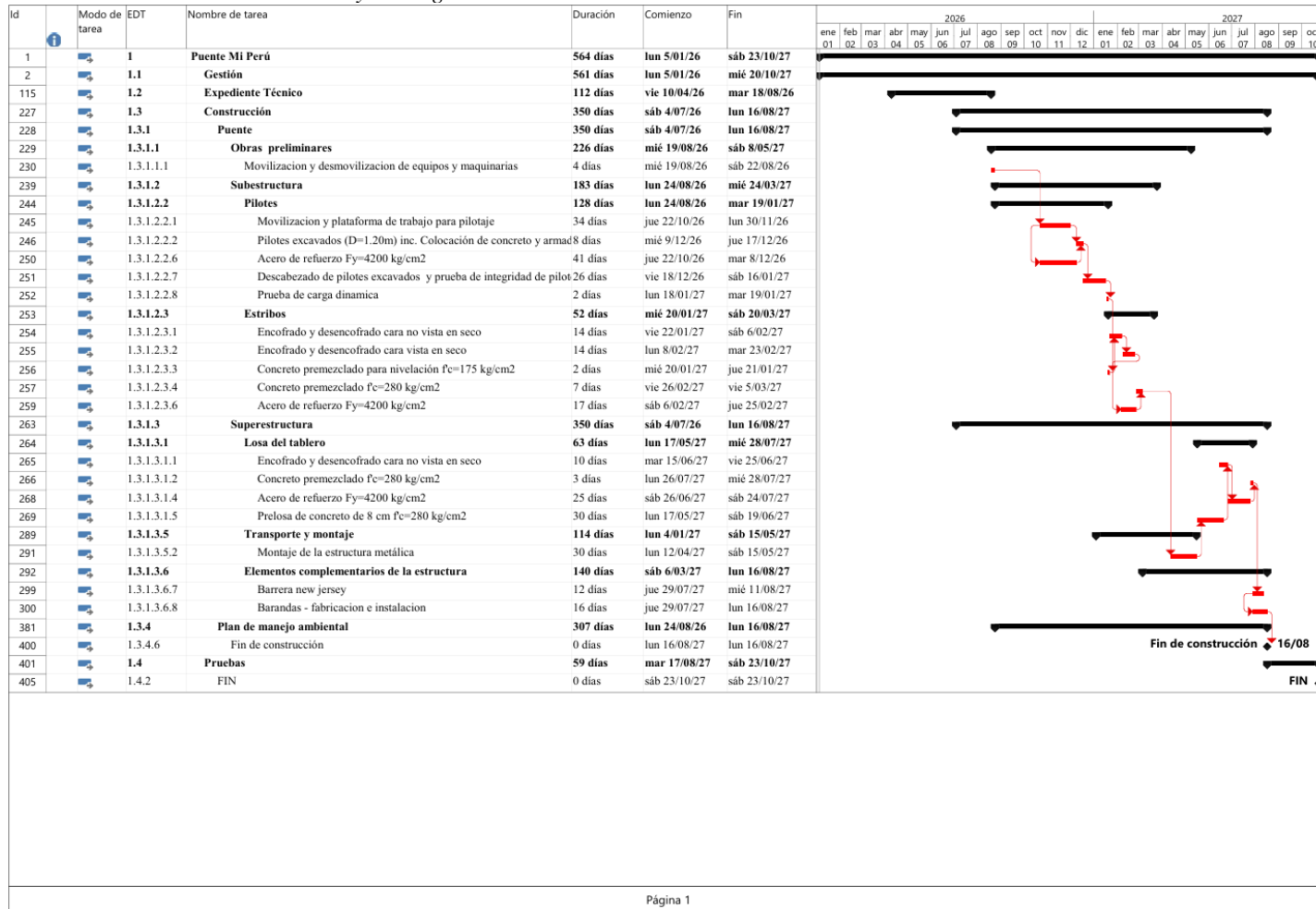
El camino crítico del proyecto está conformado por las actividades que definen la duración del proyecto, es decir aquellas que no poseen holgura y que cualquier retraso en la fecha de inicio o duración de esta, generará un retraso en la fecha de finalización del proyecto. Las actividades del camino crítico se muestran en el Anexo 7, y en la figura 11, están las partidas críticas relevantes.

Todas las actividades que se encuentran en esta ruta requieren un seguimiento más detallado y exhaustivo debido a que su holgura es cero y esto representan un mayor riesgo para el proyecto en caso haya un retraso o también una oportunidad en caso existan adelantos.

Se destaca como actividad o partida de mayor riesgo la siguiente: 1.3.1.3.3.1. Fabricación de estructura metálica ASTM A709-11 grade 50, debido a las dependencias externas y obligatorias en la ejecución de estas actividades a cargo de terceros, iniciando por la adquisición de planchas de tipo A709-11 grade 50, las cuales son importadas del extranjero.

En la siguiente Figura 12, se puede apreciar un extracto de la ruta crítica para la fase de construcción.

Figura 12
Camino Crítico de Partidas de mayor riesgo.



Fuente: Elaboración por autores.

7.4. Plan de Gestión de Costos

Este plan se elabora de acuerdo con los lineamientos de SIMA Perú y del PMBOK 7 Edición, y se desarrolla de manera iterativa junto con otros planes, como el cronograma, recursos y riesgos. El plan de gestión de costos sigue el siguiente procedimiento.

- La estimación del costo de las actividades se obtiene multiplicando la cantidad o metrado por su precio unitario, donde se consideran el rendimiento diario, la cantidad de materiales y la cuadrilla de mano de obra y equipos.
- La Línea Base de Costos se compone de los costos del proyecto más la reserva de contingencia.
- El presupuesto del proyecto incluye la línea base de costos y la reserva de gestión. El precio de venta se calcula sumando al presupuesto del proyecto el porcentaje de utilidad y el impuesto general a las ventas IGV.
- El flujo de caja se obtiene comparando los ingresos por valorizaciones con los egresos (costo de obra), lo que permite determinar los saldos negativos y estimar el costo del financiamiento.

Este plan presenta el presupuesto del proyecto, la curva S y su financiamiento. El responsable del plan es el Ingeniero de Costos, quien se encargará de coordinar la cotización de materiales y equipos, así como de cuantificar las actividades.

7.4.1. Presupuesto del proyecto

a) Descripción:

Los paquetes de trabajo están establecidos además de codificados en la EDT. Los costos de los paquetes de trabajo se determinan sumando los costos de las actividades correspondientes. El resumen del presupuesto se encuentra en la Tabla 19.

Tabla 19

Presupuesto del Proyecto: "DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE MI PERÚ SOBRE EL RÍO MAZAMARI, PROVINCIA DE SATIPO – JUNÍN".

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	TOTAL (S/.)
1.1	Gestión	988,726.00
1.1.1	Inicio	2,680.00
1.1.2	Planificación	28,224.00
1.1.3	Ejecución	753,480.00
1.1.4	Monitoreo y control	197,517.00
1.1.5	Cierre	6,825.00
1.2	Expediente Técnico	689,955.00
1.2.1	Estudios técnicos	547,000.00
1.2.1.1	Estudio topográfico	103,000.00
1.2.1.2	Estudio geológico y geotécnica	130,000.00
1.2.1.3	Estudio hidrológico e hidráulico	115,000.00
1.2.1.4	Estudio de impacto ambiental	100,000.00
1.2.1.5	Estudio de tránsito vial	99,000.00
1.2.2	Diseño	135,878.00
1.2.2.1	Obras preliminares	28,308.00
1.2.2.2	Subestructura	46,708.00
1.2.2.3	Superestructura	39,631.00
1.2.2.4	Señalización y señalética	21,231.00
1.2.3	Otros Documentos	7,077.00
1.2.3.1	Permiso Municipal	4,246.00
1.2.3.2	Licencia de construcción	2,831.00
1.3	Construcción	21,097,551.00
1.3.1	Puente	15,129,323.00
1.3.1.1	Trabajos preliminares	1,199,231.00
1.3.1.2	Subestructura	3,513,615.00
1.3.1.3	Superestructura	9,183,879.00
1.3.1.4	Pavimentación	43,519.00
1.3.1.5	Señalización	1,430.00
1.3.1.6	Estructuras provisionales para montaje	1,187,649.00
1.3.2	Vías de acceso	2,921,023.00
1.3.2.1	Trabajos preliminares	364,419.00
1.3.2.2	Veredas y sardineles	309,538.00
1.3.2.3	Pavimento	1,983,325.00
1.3.2.4	Señalización horizontal	17,959.00
1.3.2.5	Señalización vertical	15,618.00
1.3.2.6	Obras de drenaje transversal	230,164.00
1.3.3	Defensa ribereña	2,262,434
1.3.3.1	Trabajos preliminares	70,672
1.3.3.2	Movimiento de tierras	554,838
1.3.3.3	Enrocado	1,636,924
1.3.4	Plan de manejo ambiental	784,771
1.3.4.1	Gastos ambientales	148,402
1.3.4.2	Programa de señalización ambiental	16,044
1.3.4.3	Programa de monitoreo ambiental	259,872
1.3.4.4	Programa de abandono de obra	195,453
1.3.4.5	Plan de monitoreo arqueológico	165,000
1.4	Pruebas	191,251
1.4.1	Pruebas de servicio	191,251
	Costo directo	22,967,483.00
	Gastos Generales (11%)	2,526,423.00
	Costo de proyecto	25,493,906.00
	Reserva de contingencia (4.49%)	1,144,841.00
	Línea base de costos	26,638,747.00
	Reserva de gestión (2%)	532,775.00
	PRESUPUESTO DEL PROYECTO	27,171,522.00

Fuente. Elaboración de autores.

Para calcular el costo de una actividad, se define la unidad de medida y se calculan las cantidades según las dimensiones del diseño. Luego, se realiza un análisis de costo unitario para cada actividad, considerando las cantidades de mano de obra, materiales, equipos, el número de horas de trabajo diarias y el rendimiento diario. Así, el costo de la actividad se obtiene multiplicando la cantidad por el precio unitario.

Además, se calculan los gastos generales del proyecto, los gastos financieros y se incluye el margen de contingencia, el cual se determina en el Plan de Riesgos. Esto da como resultado la Línea Base de Costos. Al sumar la reserva de gestión a esta línea base, se obtiene el presupuesto total del proyecto.

b) Margen de contingencia

Se ha incluido un margen de contingencia conforme al Plan de Riesgos. Este margen representa el 4.49% del costo total del proyecto, lo que equivale a un monto de S/ S/ 1,144,841.

c) Línea Base de Costos

La Línea Base de Costos se compone de los costos estimados y el margen de contingencia. Esta base se utiliza para el control de costos y la elaboración de la Curva S. El total de la Línea Base de Costos es S/ 26,638,747.00.

d) Reserva de gestión

La reserva de gestión cubre los costos asociados a riesgos no previstos. Este factor depende de la experiencia de la Empresa SIMA Perú en los proyectos de metal mecánica que ejecuta. Según la política de la empresa, se considera 2% en proyectos con bajo riesgo.

En el caso de este proyecto, consideramos un riesgo bajo debido a la magnitud y características del puente. Por lo tanto, el monto de la reserva de gestión es de S/ 532,775.00 lo que representa el 2%.

e) Utilidad

De acuerdo con el Project charter el objetivo de SIMA es lograr una utilidad del 8%, lo que representa S/. 2,173,722, que representa el beneficio del proyecto.

f) Precio de Venta

El precio de venta es el valor monetario que la municipalidad de Junín debe pagar por el proyecto, este valor incluye la utilidad y el impuesto general

a las ventas. El presupuesto obtenido en el plan de costos está por debajo del declarado en el Acta de constitución, lo que indica que se está planificando de forma adecuada.

Tabla 20

Precio de venta

DESCRIPCIÓN	COSTO (S/.)
Presupuesto del proyecto	27,171,522.00
Utilidad (8%)	2,194,095.00
Valor de venta	29,345,243.00
IGV (18%)	5,282,144.00
PRECIO DE VENTA	36,801,109.00

Fuente. Elaboración de autores.

g) Costo del equipo de gestión

En la Tabla 21 se muestra el detalle del costo del equipo de gestión, como parte del costo directo.

Tabla 21

Costo del equipo de gestión

ÍTEM	EQUIPO DE GESTIÓN	CANTIDAD	MESES	PARTICIPACIÓN (%)	COSTO /MES S/.	COSTO PARCIAL S/.
1	Gerencia de planificación	-				S/ 236,000.00
	Project Manager (PM)	1.00	22.00	100%	S/ 8,000.00	S/ 176,000.00
	Asistente de PM	1.00	10.00	100%	S/ 3,000.00	S/ 30,000.00
	Control Documentario	1.00	10.00	100%	S/ 3,000.00	S/ 30,000.00
2	Gerencia de administración de contratos	-				S/ 88,000.00
	Gerente Legal	1.00	11.00	100%	S/ 8,000.00	S/ 88,000.00
3	Gerencia de administración y finanzas	-				S/ 429,000.00
	Administrador de obra	1.00	22.00	100%	S/ 8,000.00	S/ 176,000.00
	Asistente de administrador de obra	1.00	11.00	100%	S/ 3,000.00	S/ 33,000.00
	Gerencia de finanzas	1.00	22.00	100%	S/ 8,000.00	S/ 176,000.00
	Contador	1.00	4.00	100%	S/ 5,000.00	S/ 20,000.00
	Tesorero	1.00	4.00	100%	S/ 6,000.00	S/ 24,000.00
4	Gerencia de RR.HH.	-				S/ 81,726.00
	Jefe de talento humano	1.00	11.00	25%	S/ 8,000.00	S/ 22,216.00
	Coordinador de capacitación y desarrollo	1.00	11.00	47%	S/ 3,000.00	S/ 15,510.00
	Relacionista comunitario	1.00	22.00	50%	S/ 4,000.00	S/ 44,000.00
5	Departamento de logística	-				S/ 77,000.00
	Coordinador de compras	1.00	11.00	25%	S/ 8,000.00	S/ 22,000.00
	Asistente de compras	1.00	11.00	50%	S/ 3,000.00	S/ 16,500.00
	Coordinador de almacén	1.00	11.00	25%	S/ 8,000.00	S/ 22,000.00
	Asistente de almacén	1.00	11.00	50%	S/ 3,000.00	S/ 16,500.00
COSTO TOTAL EQUIPO DE GESTIÓN						S/ 988,726.00

Fuente. Elaboración de autores.

h) Costo Generales

Los costos generales que representan un 11% de los costos directos en la Tabla 22 se detalla los costos generales fijos y en la Tabla 23 se muestran los costos generales variables. De ambas tablas obtenemos el gasto general total.

Tabla 22
Costo Generales Fijos

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1.00	Equipamiento obra y oficina central				
1.01	Escritorios c/cerradura	und	15.00	S/ 550.00	S/ 8,250.00
1.02	Sillas ergonómicas para oficinas	und	15.00	S/ 350.00	S/ 5,250.00
1.03	Laptop i7 con sistema operativo W11	und	2.00	S/ 3,700.00	S/ 7,400.00
1.04	MS Office Profesional	glb	2.00	S/ 1,950.00	S/ 3,900.00
1.05	MS PROJECT	glb	2.00	S/ 5,500.00	S/ 11,000.00
1.06	Estante para archivadores	und	8.00	S/ 400.00	S/ 3,200.00
1.07	Mesa para reuniones	und	2.00	S/ 500.00	S/ 1,000.00
1.08	Sillas visitas	und	10.00	S/ 80.00	S/ 800.00
1.09	Estantes tipo lockers	und	8.00	S/ 250.00	S/ 2,000.00
1.10	Mobiliario tipo despensa	und	2.00	S/ 350.00	S/ 700.00
1.11	Instalaciones eléctricas para campamento y obra	und	1.00	S/ 22,000.00	S/ 22,000.00
1.12	Energía Eléctrica y Agua Potable	mes	12.00	S/ 2,800.00	S/ 33,600.00
1.13	Instalaciones eléctricas y luminarias para oficinas	und	1.00	S/ 10,000.00	S/ 10,000.00
1.14	Instalaciones de red para oficinas	und	2.00	S/ 8,500.00	S/ 17,000.00
1.15	Alquiler de lavaderos portátiles	und	2.00	S/ 8,500.00	S/ 17,000.00
1.16	Instalaciones de agua potable	und	2.00	S/ 8,500.00	S/ 17,000.00
1.17	Sistema biodigestor de agua residual	und	1.00	S/ 12,000.00	S/ 12,000.00
SUBTOTAL					S/ 172,100.00
Monto asignado a la obra				0.75	S/ 129,075.00
Movilización y desmovilización		Vje	2.00	S/ 6,500.00	S/ 13,000.00
SUBTOTAL EQUIPAMIENTO					S/ 142,075.00
2.00	Gastos ambientales				
2.01	Programa de manejo de residuos sólidos.	glb	1.00	S/ 25,658.32	S/ 25,658.32
2.02	Programa de Manejo del recurso aire	glb	1.00	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00
2.03	Programa de Manejo de Suelo	glb	1.00	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00
2.04	Programa de manejo de recurso hídrico	glb	1.00	S/ 400.00	S/ 400.00
2.04.01	Autorización de Uso de Agua	und	1.00	S/ 200.00	S/ 200.00
2.04.02	Autorización para Ejecución Obras	und	1.00	S/ 200.00	S/ 200.00
2.05	Medidas manejo de residuos sólidos, líquidos y efluentes				S/ 61,390.04
2.05.01	Segreg. recolección y almacenamiento de residuos sólidos	glb			S/ 1,840.00
2.05.02	Contenedores de residuos sólidos	und	16.00		S/ 10,765.76
2.05.03	Parihuelas	und	4.00		S/ 434.28
2.05.04	Transporte y disposición final de Residuos Sólidos y Líquidos	glb	1.00		S/ 24,400.00
2.05.05	Transporte y disposición final de Residuos Sólidos no Peligrosos	glb	2.00		S/ 8,400.00
2.05.06	Transporte y disposición final de Residuos Sólidos Peligrosos	glb	2.00		S/ 8,000.00
2.05.07	Manejo de Efluentes	glb	1.00		S/ 7,550.00
2.06	Programa capacitación educación ambiental y seguridad vial y asuntos sociales – impactos - comunicaciones	charla	10.00		S/ 22,100.00
2.07	Buzón de sugerencias, Periódico mural y participación ciudadana	glb	1.00		S/ 6,100.00

SUBTOTAL COSTOS AMBIENTALES					S/ 111,948.36
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
3.00	Gastos administrativos				
3.01	Gastos Legales (Notariales, otros)	mes	12.00	S/ 1,200.00	S/ 14,400.00
3.02	Gastos Varios (Fotocopia; etc)	mes	12.00	S/ 2,000.00	S/ 24,000.00
3.03	Cartel de obra (inc. renovación)	und	2.00	S/ 3,500.00	S/ 7,000.00
3.04	Gastos de protocolo (fases de obra)	und	2.00	S/ 10,000.00	S/ 20,000.00
3.05	Panel Publicitarios	und	3.00	S/ 2,500.00	S/ 7,500.00
SUBTOTAL GASTOS ADMINISTRATIVOS					S/ 72,900.00
4.00	Liquidación de obra				
4.01	Gestor de Convenio	mes	1.00	S/ 9,000.00	S/ -
4.02	Jefe de Proyecto	mes	1.13	S/ 7,500.00	S/ 5,625.00
4.03	Ingeniero Residente de Obra	mes	1.13	S/ 15,000.00	S/ 16,875.00
4.04	Ing. Asistente de Residencia	mes	1.13	S/ 7,400.00	S/ 8,325.00
4.05	Jefe de Oficina Ingeniería (Planeamiento y Costos)	mes	1.13	S/ 7,400.00	S/ 8,325.00
4.06	Leves Sociales	glb	47.27%	S/ 39,150.00	S/ 18,506.21
4.07	Fotocopias Planos	mes	1.50	S/ 1,500.00	S/ 2,250.00
4.08	Fotocopias Documentos	mes	1.50	S/ 1,200.00	S/ 1,800.00
4.09	Empastado, Encuadernado. Anillados	mes	1.50	S/ 750.00	S/ 1,125.00
4.10	Comunicaciones	mes	1.50	S/ 800.00	S/ 1,200.00
4.11	Movilización Coordinaciones	mes	1.50	S/ 800.00	S/ 1,200.00
4.12	Útiles de Oficina	mes	1.50	S/ 750.00	S/ 1,125.00
SUBTOTAL COSTO LIQUIDACIÓN DE OBRA					S/ 66,356.21
TOTAL GASTOS GENERALES FIJOS					S/ 393,279.57

Fuente. Elaboración de autores.

Tabla 23

Costos Generales Variables y Costo General Total

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD		VALOR UNITARIOS S/.	VALOR TOTAL S/.
			DESCR	UNIDAD		
1.00	Personal de obra					
1.01	Ing. Residente de Obra	mes	1.00	12.00	S/ 15,000.00	S/ 180,000.00
1.02	Jefe de Oficina ingeniería (Planeamiento y Costos)	mes	1.00	12.00	S/ 7,400.00	S/ 88,800.00
1.03	Especialista en Estructuras	mes	1.00	8.00	S/ 10,000.00	S/ 80,000.00
1.04	Ing. Asistente de Residencia	mes	1.00	12.00	S/ 7,400.00	S/ 88,800.00
1.05	Especialista en Seguridad y Salud Ocupacional	mes	1.00	11.00	S/ 7,400.00	S/ 81,400.00
1.06	Dibujante en Autocad	mes	1.00	9.00	S/ 4,500.00	S/ 40,500.00
1.07	Maestro de obra	mes	1.00	9.00	S/ 7,000.00	S/ 63,000.00
1.08	Topógrafo	mes	1.00	9.00	S/ 6,000.00	S/ 54,000.00
1.09	Técnico Laboratorista	mes	1.00	9.00	S/ 4,000.00	S/ 36,000.00
1.10	Auxiliares de Costos - Tareadores	mes	1.00	9.00	S/ 4,000.00	S/ 36,000.00
1.11	Ayudante Topografía (zona)	mes	1.00	9.00	S/ 4,000.00	S/ 36,000.00
1.12	Vigías o señaleros	mes	1.00	7.00	S/ 3,000.00	S/ 21,000.00
	Beneficios Sociales	%	1.00	47.27%	S/ 805,500.00	S/ 380,759.85
SUBTOTAL					S/ 1,186,259.85	
	Administración					
1.13	Administrador de Obra	mes	1.00	10.00	S/ 6,500.00	S/ 65,000.00
1.14	Conductor Vehículos en Obra	mes	1.00	12.00	S/ 3,500.00	S/ 42,000.00
1.15	Administrador documentario y archivo obra	mes	1.00	10.00	S/ 3,000.00	S/ 30,000.00
1.16	Encargado de Almacén	mes	1.00	10.00	S/ 3,000.00	S/ 30,000.00
1.17	Personal de Limpieza (zona)	mes	1.00	10.00	S/ 2,000.00	S/ 20,000.00
1.18	Guardianes (zona)	mes	1.00	12.00	S/ 2,000.00	S/ 24,000.00
1.19	Técnico en Enfermería	mes	1.00	10.00	S/ 3,500.00	S/ 35,000.00
	Beneficios Sociales	%	1.00	47.27%	S/ 246,000.00	S/ 116,284.20

SUBTOTAL					S/ 362,284.20	
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD		VALOR UNITARIOS S/.	VALOR TOTAL S/.
			DESCR	UNIDAD		
Equipos						
1.19	Ing. Equipos	mes	1.00	9.00	S/ 6,500.00	S/ 58,500.00
1.20	Ing. Asistente de Equipos	mes	1.00	9.00	S/ 6,000.00	S/ 54,000.00
1.21	Mecánico Equipo Pesado	mes	1.00	10.00	S/ 5,000.00	S/ 50,000.00
1.22	Electricista	mes	1.00	11.00	S/ 5,000.00	S/ 55,000.00
1.23	Soldador Calificado	mes	1.00	9.00	S/ 5,500.00	S/ 49,500.00
1.24	Ayudantes	mes	1.00	9.00	S/ 2,000.00	S/ 18,000.00
	Beneficios Sociales	%	1.00	47.27%	S/ 285,000.00	S/ 134,719.50
SUBTOTAL					S/ 419,719.50	
TOTAL REMUNERACIÓN PERSONAL DE OBRA					S/ 1,968,263.55	
2.00 Alojamiento, alimentación y viáticos						
2.01	Personal Ingeniería	Glb	1.00	1.00	S/ 12,750.00	S/ 12,750.00
2.02	Personal Administración	Glb	1.00	1.00	S/ 45,000.00	S/ 40,379.88
2.03	Personal Equipos	Glb	1.00	1.00	S/ 42,750.00	S/ 42,750.00
TOTAL COSTO ALOJAMIENTO, ALIMENTACIÓN Y VIATICOS					S/ 95,879.88	
3.00 CONTROL TÉCNICO Y OTROS						
3.01	Ensayos de Laboratorio (Rotura a compresión probetas)	mes	1.00	8.00	S/ 6,000.00	S/ 48,000.00
3.02	Prueba de Control de Calidad (Recepción de materiales, Pruebas in situ, Inspección Visual)	mes	1.00	6.00	S/ 1,500.00	S/ 9,000.00
3.03	Materiales de Seguridad y Salubridad en Instalaciones	glb	1.00	1.00	S/ 12,000.00	S/ 12,000.00
TOTAL COSTO CONTROL TÉCNICO Y OTROS					S/ 69,000.00	
TOTAL GASTOS GENERALES FIJOS					S/ 2,133,143.43	
TOTAL GASTOS GENERALES (FIJOS + VARIABLES)					S/ 2,526,423.00	

Fuente. Elaboración de autores.

7.4.2. Análisis de los resultados

a) Costos por paquetes de trabajo

De acuerdo con el presupuesto se verifica que el porcentaje que representa cada paquete de trabajo de alto nivel, como se muestra en la Tabla 24, Tabla 25 y la Figura 13.

Tabla 24

Porcentaje de los paquetes de trabajo de alto nivel

PAQUETES DE TRABAJO	COSTO	%
Gestión	988,726.00	4.30%
Expediente Técnico	689,955.00	3.00%
Construcción	21,097,550.72	91.86%
Pruebas	191,251.28	0.83%
Costo Directo	22,967,483.00	100%

Fuente. Elaboración de autores.

Tabla 25
Porcentaje del paquete de trabajo de construcción

PAQUETES DE TRABAJO	COSTO	%
Puente	15,129,322.72	71.71%
Vías de acceso	2,921,023.00	13.85%
Defensa ribereña	2,262,434.00	10.72%
Plan de manejo ambiental	784,771.00	3.72%
Construcción	21,097,550.72	100%

Fuente. Elaboración de autores.

Figura 13
Distribución de costos del paquete de trabajo Construcción



Fuente: Elaboración de autores.

En la Figura 13 se muestra que el mayor costo del proyecto se da construcción del puente que representa un 71% de la fase de construcción, por lo que se requiere prestar mayor atención en el plan de costos.

7.4.3. Plan de tesorería y Curva S

Para el plan de tesorería, los ingresos del proyecto vienen representado por las valorizaciones que se realizan cada mes y los egresos está representada por el gasto que representa el avance de obra. Debido a que se valoriza al final de cada mes, se recibe los pagos a las primeras semanas del mes siguiente, por lo que SIMA debe iniciar con un saldo inicial de caja que es el adelanto del proyecto, que le permite afrontar los gastos del proyecto los primeros meses. De acuerdo con lo mostrado en la Tabla 27 el saldo de caja inicial es de S/ 6,000,000.00, además en el mes 20 del proyecto se tiene con unas diferencias de egresos e ingresos negativa, por lo que se requiere de financiación.

a) Curva S

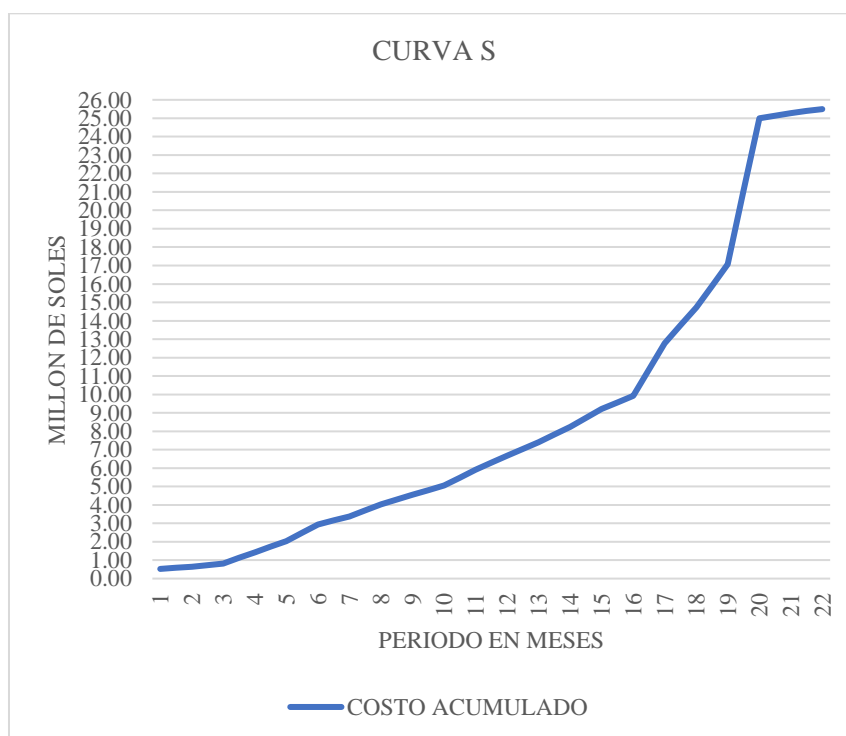
En la curva S se representa el progreso acumulado del trabajo que se realiza cada mes de acuerdo con el cronograma del proyecto y los costos acumulados, los cuales se pueden ver en la Tabla 26 y Figura 14.

Tabla 26
Distribución de costos directos por mes

PERIODO EN MESES	AVANCE MENSUAL	COSTO MENSUAL	AVANCE ACUMULADO	COSTO ACUMULADO
1	2.06%	S/ 525,174	2.06%	S/ 525,174
2	0.44%	S/ 112,173	2.50%	S/ 637,348
3	0.70%	S/ 178,457	3.20%	S/ 815,805
4	2.41%	S/ 615,040	5.61%	S/ 1,430,845
5	2.37%	S/ 603,887	7.98%	S/ 2,034,732
6	3.55%	S/ 904,651	11.53%	S/ 2,939,384
7	1.71%	S/ 436,341	13.24%	S/ 3,375,725
8	2.58%	S/ 656,468	15.82%	S/ 4,032,193
9	2.05%	S/ 523,186	17.87%	S/ 4,555,379
10	1.96%	S/ 498,661	19.82%	S/ 5,054,039
11	3.37%	S/ 858,163	23.19%	S/ 5,912,203
12	3.00%	S/ 765,257	26.19%	S/ 6,677,459
13	2.85%	S/ 726,717	29.04%	S/ 7,404,176
14	3.27%	S/ 834,804	32.32%	S/ 8,238,980
15	3.79%	S/ 965,849	36.11%	S/ 9,204,830
16	2.84%	S/ 723,262	38.94%	S/ 9,928,092
17	11.15%	S/ 2,842,316	50.09%	S/ 12,770,407
18	7.63%	S/ 1,945,313	57.72%	S/ 14,715,720
19	9.25%	S/ 2,358,008	66.97%	S/ 17,073,728
20	31.07%	S/ 7,919,733	98.04%	S/ 24,993,461
21	1.13%	S/ 288,948	99.17%	S/ 25,282,409
22	0.83%	S/ 211,497	100.00%	S/ 25,493,906

Fuente. Elaboración de autores.

Figura 14
Curva S



Fuente: Elaboración de autores.

7.1.1. Financiación

Para el financiamiento se ha hecho un flujo de caja, donde se muestran los costos por trimestre en la Tabla 27 donde se puede observar que se requiere un financiamiento para el trimestre T7, debido a que se empezó con una caja inicial de S/. 6'000,000 que es un valor bajo al que requiere el proyecto.

Se ha considerado para el proyecto un préstamo, utilizando la amortización con cuota fija, con un tiempo de préstamo de un trimestre. Esto nos permitirá que al cierre del proyecto el pago por el préstamo esté concluido. Se considera el ingreso al flujo de caja por financiamiento en el trimestre T7 por S/. 6'000,000, que corresponde al valor del monto que se necesita para poder cubrir el flujo negativo, las amortizaciones y el pago de intereses, más un saldo en la caja por contingencia.

En la Tabla 28 se aprecia un ingreso por financiamiento trimestre T7 (el préstamo se produce en el último mes del trimestre 7) que terminan de pagarse en el trimestre 8 que corresponde al último mes del proyecto, además los egresos son los pagos de las amortizaciones e intereses generados con una TEA del 10%. El interés total que se pagará es S/. 47,845.00.

El calendario de pagos de los préstamos se muestra en la Tabla 28.

a) Calendario de pago del préstamo

Se calcula en periodos trimestrales para la aplicación en el flujo de caja trimestral.

- Préstamo: S/.6,000,000.00
- Tasa Efectiva Anual (TEA) = 10%
- Tasa Efectiva Mensual (TEM) = 0.80%
- Periodos: 1 mes
- Cuota (R) = S/. 6,047,845.00
- Interés total = S/. 47,845.00

Tabla 27
Cronograma de pagos del préstamo

PERIODO	SALDO INICIAL (S/.)	AMORTIZACION (S/.)	INTERES (S/.)	CUOTA (S/.)	SALDO FINAL (S/.)
0	6,000,000	-	-	-	6,000,000
1	6,000,000	6,000,000	47,845	6,047,845	-

Fuente. Elaboración de autores.

Tabla 28*Flujo de caja sin financiamiento*

DESCRIPCION	COSTO (S/.)	PERIODO EN MESES							
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
AVANCE DEL PROYECTO		3.20%	8.33%	6.34%	8.32%	9.91%	21.62%	42.28%	0.00%
EGRESOS									
PRESUPUESTO DEL PROYECTO	S/ 27,171,522	S/ 869,489	S/ 2,263,320	S/ 1,722,335	S/ 2,261,724	S/ 2,693,683	S/ 5,873,532	S/ 11,487,440	S/ -
AMORTIZACION DEL ADELANTO	S/ 6,000,000	S/ 192,000	S/ 499,785	S/ 380,325	S/ 499,433	S/ 594,818	S/ 1,296,990	S/ 2,536,650	S/ -
TOTAL EGRESOS	S/ 33,171,522	S/ 1,061,489	S/ 2,763,105	S/ 2,102,660	S/ 2,761,156	S/ 3,288,500	S/ 7,170,522	S/ 14,024,090	S/ -
TOTAL EGRESOS ACUMULADO		S/ 1,061,489	S/ 3,824,594	S/ 5,927,253	S/ 8,688,409	S/ 11,976,910	S/ 19,147,432	S/ 33,171,522	S/ 33,171,522
INGRESOS									
INICIAL DE CAJA - ADELANTO	S/ 6,000,000	S/ 6,000,000							
VALORIZACION - PRECIO DE VENTA	S/ 36,850,000		S/ 1,179,200	S/ 3,069,513	S/ 2,335,829	S/ 3,067,348	S/ 3,653,171	S/ 7,965,680	S/ 15,579,259
CREDITO									
TOTAL INGRESOS	S/ 42,850,000	S/ 6,000,000	S/ 1,179,200	S/ 3,069,513	S/ 2,335,829	S/ 3,067,348	S/ 3,653,171	S/ 7,965,680	S/ 15,579,259
TOTAL INGRESOS ACUMULADO		S/ 6,000,000	S/ 7,179,200	S/ 10,248,713	S/ 12,584,542	S/ 15,651,890	S/ 19,305,061	S/ 27,270,741	S/ 42,850,000
UTILIDAD ACUMULADA		S/ 4,938,511	S/ 3,354,606	S/ 4,321,459	S/ 3,896,133	S/ 3,674,980	S/ 157,629	-S/ 5,900,781	S/ 9,678,478

Fuente. Elaboración de autores.

Tabla 29*Flujo de caja con financiamiento*

DESCRIPCION	COSTO (S/.)	PERIODO EN MESES							
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
AVANCE DEL PROYECTO		3.20%	8.33%	6.34%	8.32%	9.91%	21.62%	42.28%	0.00%
EGRESOS									
PRESUPUESTO DEL PROYECTO	S/ 27,171,522	S/ 869,489	S/ 2,263,320	S/ 1,722,335	S/ 2,261,724	S/ 2,693,683	S/ 5,873,532	S/ 11,487,440	S/ -
AMORTIZACION DEL PRESTAMO	S/ 6,000,000								S/ 6,000,000
INTERES DEL PRESTAMO	S/ 47,845								S/ 47,845
AMORTIZACION DEL ADELANTO	S/ 6,000,000	S/ 192,000	S/ 499,785	S/ 380,325	S/ 499,433	S/ 594,818	S/ 1,296,990	S/ 2,536,650	S/ -
TOTAL EGRESOS	S/ 33,171,522	S/ 1,061,489	S/ 2,763,105	S/ 2,102,660	S/ 2,761,156	S/ 3,288,500	S/ 7,170,522	S/ 14,024,090	S/ 6,047,845
TOTAL EGRESOS ACUMULADO		S/ 1,061,489	S/ 3,824,594	S/ 5,927,253	S/ 8,688,409	S/ 11,976,910	S/ 19,147,432	S/ 33,171,522	S/ 39,219,367
INGRESOS									
INICIAL DE CAJA - ADELANTO	S/ 6,000,000	S/ 6,000,000							
VALORIZACION	S/ 36,850,000		S/ 1,179,200	S/ 3,069,513	S/ 2,335,829	S/ 3,067,348	S/ 3,653,171	S/ 7,965,680	S/ 15,579,259
PRESTAMO 1	S/ 6,000,000							S/ 6,000,000	
TOTAL INGRESOS	S/ 42,850,000	S/ 6,000,000	S/ 1,179,200	S/ 3,069,513	S/ 2,335,829	S/ 3,067,348	S/ 3,653,171	S/ 13,965,680	S/ 15,579,259
TOTAL INGRESOS ACUMULADO		S/ 6,000,000	S/ 7,179,200	S/ 10,248,713	S/ 12,584,542	S/ 15,651,890	S/ 19,305,061	S/ 33,270,741	S/ 48,850,000
UTILIDAD ACUMULADA		S/ 4,938,511	S/ 3,354,606	S/ 4,321,459	S/ 3,896,133	S/ 3,674,980	S/ 157,629	S/ 99,219	S/ 9,630,633

Fuente. Elaboración de autores.

7.5. Plan de Gestión de la Calidad

El presente trabajo ofrece directrices sobre la gestión y verificación de la calidad durante el desarrollo del proyecto. Incluye los requisitos de los entregables y los documentos que se utilizarán para supervisar y garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad requeridos.

7.5.1. *Objetivos de calidad*

El proyecto debe lograr los siguientes objetivos de calidad:

- Contar con el 100% de conformidad
- Cumplir con todas las políticas de seguridad de SIMA PERU durante el desarrollo del proyecto.
- El puente debe contar con doble vía de tránsito vehicular y soportará carga hasta 70 Toneladas a lo largo de su longitud.
- El puente debe contar con vereda para tránsito peatonal y debe ejecutarse en un plazo no mayor de 22 meses.
- El puente debe ejecutarse dentro del monto presupuestado de 27,305,473.00 soles.

7.5.2. *Plan de control de calidad*

El plan de control de calidad presenta todos los entregables del proyecto, especificando los criterios de aceptación y la frecuencia de estos. Los entregables relacionados con el control de la calidad en el desarrollo del proyecto son los siguientes:

a) Paquete de trabajo de Gestión

- Presupuesto
- Cronograma
- Plan de Calidad
- Procedimientos específicos del proyecto
- Plan de inspección
- Plan de ensayos de laboratorio
- Autorizaciones de obra (los que apliquen, Municipalidad, etc)
- Compras documentos de selección y evaluación de proveedores y subcontratistas.

b) Paquete de trabajo de Expediente Técnico

- Estudios topográficos
- Estudio geológico y geotécnico
- Estudio hidrológico e hidráulico
- Estudio de impacto ambiental
- Diseño de subestructura
- Diseño de superestructura
- Diseño de señalización y señalética
- Especificaciones técnicas
- Manual de mantenimiento

c) Paquetes de trabajo de Construcción

- Campamento y oficinas
- Adecuación de accesos
- Desvío de río
- Movimiento de tierras en subestructura
- Obras de concreto en subestructura
- Apoyos y acabados
- Fabricación de vigas de acero
- Montaje de vigas de acero
- Obras de concreto en superestructura
- Misceláneos
- Losa de aproximación.
- Relleno estructural
- Readecuación ambiental
- Enrocado de protección

d) Paquetes de trabajo de Pruebas

- Pruebas de servicio

Además, se hace inspección de calidad de los equipos que se utilizan durante el proyecto como lo indicado en la tabla 30.

Como parte del control de calidad de los entregables del listado, se han seleccionado 3 entregables con su normativa aplicable mostrados en la Tabla 31.

Tabla 30*Control de calidad de equipos*

EQUIPO/PROCESO CRÍTICO	CONTROL	FRECUENCIA	EJECUTA EL PROCESO	RESPONSABLE ALMACENAMIENTO
Nivel de Ingeniero	Calibración	6 meses	Laboratorio Externo	Ing. Trazo, Explanaciones y Topografía
Estación Total	Calibración	6 meses	Laboratorio Externo	Ing. Trazo, Explanaciones y Topografía
Prensa Hidráulica – Concreto Equipos de Laboratorio	Calibración	Anual	Laboratorio Externo	Laboratorio de Concreto
(Balanza digital 3100 gr, 35100 gr, 6000gr. Horno para secado de muestras. Anillo de Carga, Casa grande	Calibración	6 meses	Laboratorio Externo	Laboratorio de mecánica de Suelos

Fuente. Elaboración de autores.**Tabla 31***Criterios de selección para control de calidad*

ITEM PROCESO	LISTA DE INSPECCIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA DE INSPECCIÓN	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y NORMATIVA
1 1.3.1.1 Trabajos preliminares	Limpieza y desbroce	Visual	Al inicio antes de la compactación	De acuerdo con el trazo del Desvío Provisional sujeto a planos.	Especificaciones técnicas del proyecto.
	Selección de Material	Medición, Ensayo	Al inicio cada vez durante la construcción del Terraplén	Tamaño máximo de base 15cm, Cuerpo 10cm, Corona 7.5cm.	Ensayos de CBR y Proctor.
2 1.3.1.2.1 Movimiento de tierras	Relleno, Extendido y Compactación del material	Visual, Medición y Ensayo	Cada vez durante la construcción del Terraplén	De acuerdo con los Planos del Proyecto, Ensayos de Densidad y Grado de compactación del suelo al 95%.	Planos del Proyecto Especificaciones Técnicas, NTP 339.144:1999
	Terreno Natural	Medición	Inicio antes de la preparación de la plataforma.	De acuerdo con planos del proyecto.	Planos de Proyecto
3 1.3.1.3.1 Losa de tablero	Acero	Visual / Medición	Antes del vaciado	Cumpla de ser grado 60, corrugado, diámetro y longitud.	Planos detalle de Proyecto. RNE norma E.060 concreto amado cap.8.10
	Traslape de acero	Visual / Medición	Antes del vaciado	Que se cumple en la cuantía, dimensionamiento, longitud. De traslape Aplome.	Planos de proyecto. RNE norma E.060 Concreto armado cap7
	Encofrado	Visual / Medición	Antes del vaciado	2-4mm, para alturas menores a 5m y para alturas mayores a 5m de 4-6.	NTP. E.070
		Visual / Medición	Antes del vaciado	Alineamiento: Se realizará un retiro al trazo liberado para controlar en cualquier momento la alineación del encofrado, tolerancia 1.27mm. Refuerzos: los refuerzos del encofrado deben estar proporcionados de acuerdo con el esfuerzo que sufre (la base debe tener mayor refuerzo).	Tolerancias, ACI 117 E0990 y E060

Fuente. Elaboración de autores.

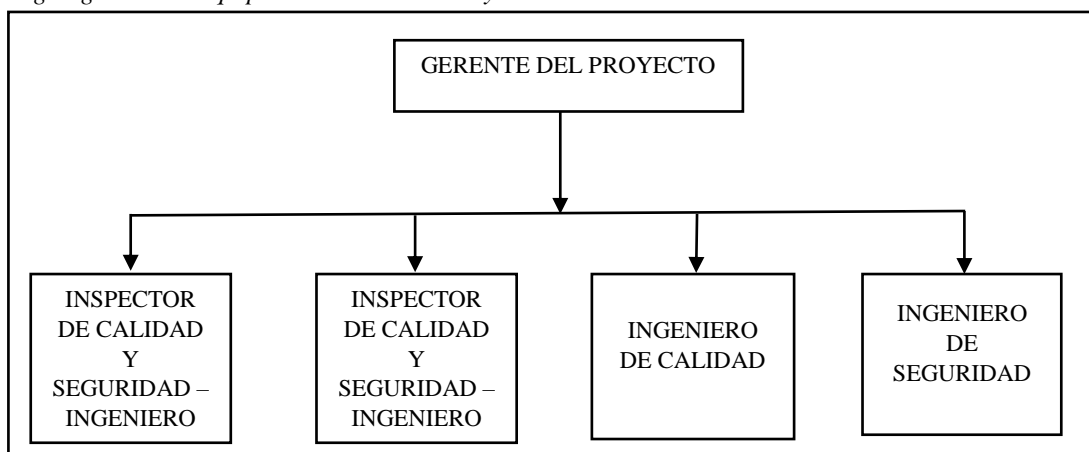
7.5.3. *Gestión de la calidad*

La gestión de calidad se elabora con la organización del equipo de calidad, control y aseguramiento de la calidad del proyecto con el fin de que cumpla con las expectativas del cliente verificando que el proceso sea eficaz y apropiado, basada en el cumplimiento de las normas y procedimientos establecidos en la política de la empresa y en el plan de gestión de calidad.

a) Organización de calidad

El organigrama del equipo de calidad del proyecto es parte del área de calidad de SIMA con funciones transversales en la organización. A continuación, se presenta el organigrama del equipo de calidad del proyecto, en la Figura 15:

Figura 15
Organigrama del Equipo de Calidad del Proyecto



Fuente. Elaboración de autores.

b) Roles y responsabilidades

La definición de roles y responsabilidades en SIMA Perú es un proceso fundamental para garantizar la claridad organizativa y la eficiencia operativa. Consiste en identificar y describir las tareas específicas que cada puesto debe realizar, así como las expectativas y los objetivos asociados a cada función.

A continuación, se desarrolla la definición por los actores en la gestión de la calidad:

- **Gerente del proyecto:** Como parte de liderar la calidad del proyecto, asegura que los productos, servicios y procesos cumplan con los estándares establecidos, y garantiza un entorno de trabajo seguro para todos los empleados. Desarrolla e implementa las Políticas de Calidad, Gestión de Normas y Certificaciones, Control y Mejora

Continua, Auditorías y Evaluaciones, Capacitación y Concienciación, Gestión de Quejas y Reclamos y Análisis de Datos.

- **Inspectores de calidad y seguridad:** Monitorear y controlar la gestión de calidad y seguridad.
- **Ingeniero de calidad:** Garantiza la programación oportuna de la inspección de productos, auditorías y recopilación de datos. Trabajar con ingeniería, fabricación e ingeniería de calidad para desarrollar planes de control, como planes de inspección, primeros artículos y validación de procesos.
- **Ingeniero de seguridad:** Promueve la salud y seguridad en el trabajo. Asesora y vigila el cumplimiento de la normativa nacional. Hace recomendaciones apropiadas para el mejoramiento de las condiciones y el medio ambiente de trabajo, vela porque se lleven a cabo las medidas adoptadas y examina su eficiencia.

c) **Gestión del aseguramiento de la calidad**

Se han establecido las siguientes herramientas, que facilitan el control del proceso de calidad que nos permitirá implementar la mejora continua:

- Listas de verificación de actividades
- Auditorías

d) **Lista de verificación de actividades**

Para verificar el cumplimiento de las actividades del proyecto, se ha desarrollado un reporte que permite hacer un seguimiento de cada paquete de trabajo que garantizará que no haya retrasos en los entregables el cual se presenta en el Anexo 8.

e) **Auditorías**

Se implementarán auditorías internas con el objetivo de identificar áreas de mejora y tomar acciones preventivas. Este proceso será supervisado por el Ingeniero de Calidad como parte del equipo de calidad del proyecto. Donde se verificará lo siguiente:

- Cumplimiento de las políticas y los procedimientos internos de la empresa.
- Cumplimiento del plan de calidad del proyecto.
- Se revisan los resultados de las pruebas del control de calidad.

- En caso de detectar algún incumplimiento, se elaborará un plan de medidas correctivas.

A fin de programar el control de calidad se propone la siguiente tabla 32, donde se indica la cantidad y fechas que se realizarán las verificaciones de control de calidad

Tabla 32
Programación para verificación control de calidad

PAQUETES DE TRABAJO	ENTREGABLES	FECHA PROGRAMADA										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Gestión	Gestión	Feb-26	Abr-26	Jun-26	Ago-26	Oct-26	Dic-26	Feb-27	Abr-27	Jun-27	Ago-27	Oct-27
Expediente Técnico	Estudios técnicos	May-26	Jun-26									
	Diseño	Jun-26	Jul-26									
	Obras preliminares	Set-27										
Construcción	Subestructura	Feb-27	Abr-27									
	Superestructura	Ene-27	May-27	Jun-27	Jul-27	Set-27						
	Pavimentación	Set-27										
	Señalización	Set-27										
Pruebas	Prueba de servicio	Set-27										

Fuente. Elaboración de autores.

f) Ficha de mejora de los procedimientos de gestión

En la Ficha de Mejora registramos y proponemos mejoras en los procesos, proponiendo acciones correctivas y evaluando su impacto como en la Tabla 33.

Tabla 33
Ficha de mejora de continua

FICHA DE MEJORA CONTINUA			
Nombre de la actividad/Proceso			
Responsable Asignado			
Fecha de inicio			
Registro	Impacto	Frecuencia	Criterio de experto
No conformidades (NC)			
Potenciales no conformidades			
Análisis de causa raíz			
Registro de acciones			
Preventivas, correctivas y mejora			
Responsable asignado			
Cargo y Firma			
Fecha del levantamiento			
V°B° PMO			
Fecha			

Fuente. Elaboración de autores.

7.6. Plan de Gestión de Recursos (Humanos)

El Plan de Gestión de Recursos Humanos del proyecto en mención, establece los lineamientos para la planificación, adquisición, desarrollo y gestión del equipo humano necesario para llevar a cabo el proyecto con éxito. Este plan se centra en los recursos humanos involucrados en el proyecto, abordando aspectos como la asignación de roles, responsabilidades y competencias requeridas de cada miembro del equipo, sin profundizar en la gestión de recursos físicos como materiales y equipos, los cuales están considerados en otros apartados del proyecto.

La planificación de los recursos humanos es una tarea colaborativa en la que el Project Manager trabaja en estrecha colaboración con los miembros preasignados del equipo. Estos expertos, al estar directamente involucrados en la ejecución de actividades específicas, contribuyen no solo en la definición de las tareas a realizar, sino también en la estimación de costos, tiempos y en la identificación de riesgos asociados. La colaboración de los miembros del equipo en este proceso es fundamental para garantizar que el plan esté alineado con las necesidades del proyecto y que cada actividad cuente con los recursos humanos adecuados para su realización.

Para ello, se ha contemplado los siguientes apartados:

7.6.1. Estructura Organizativa del Proyecto (OBS):

La Estructura Organizativa de Trabajos (OBS), representada en la Figura 16., se basa en el organigrama de SIMA Perú y asigna a los responsables de las gerencias el rol de proporcionar recursos internos al Project Manager para el desarrollo del proyecto Puente Mi Perú. Esta estructura organiza de manera específica los recursos del proyecto, integrando tanto los comités de seguimiento como los recursos internos y externos necesarios.

a) Comité de Seguimiento

Supervisa y garantiza que el proyecto esté alineado con los objetivos estratégicos de la organización y del cliente. Está compuesto por ejecutivos y líderes funcionales, como el Directorio de SIMA Perú, el Gerente General, y el Gobernador GORE Junín, quienes requieren información clave sobre el avance del proyecto y se encargan de proporcionar recursos y apoyo estratégico.

Este comité se encarga de supervisar la ejecución del proyecto y coordinar el progreso de las actividades, asegurando la disponibilidad de recursos de la empresa. Sus integrantes son:

- Gerente de Proyectos (SIMA Perú)
- Project Manager (PMO)
- Gerente General (SIMA Perú)
- Gobernador de GORE Junín

Además, el cliente, como principal interesado en el proyecto, participa activamente en el seguimiento mediante el plan de comunicaciones

b) Equipo de Trabajo

El Equipo de Trabajo es responsable de ejecutar las actividades necesarias para completar los entregables del proyecto. Incluye técnicos y operativos especializados, como el equipo de Ingeniería, encargado de los estudios y diseños, y el equipo de Producción, que realiza las actividades constructivas en campo. Estos miembros se encargan de llevar a cabo las tareas técnicas y asegurar que los objetivos del proyecto se cumplan dentro de los estándares requeridos. (Ver Tabla 34)

Este equipo está compuesto por empleados de la empresa que han sido convocados para participar en el proyecto. Además, se incorporará personal externo contratado para satisfacer las necesidades específicas del proyecto.

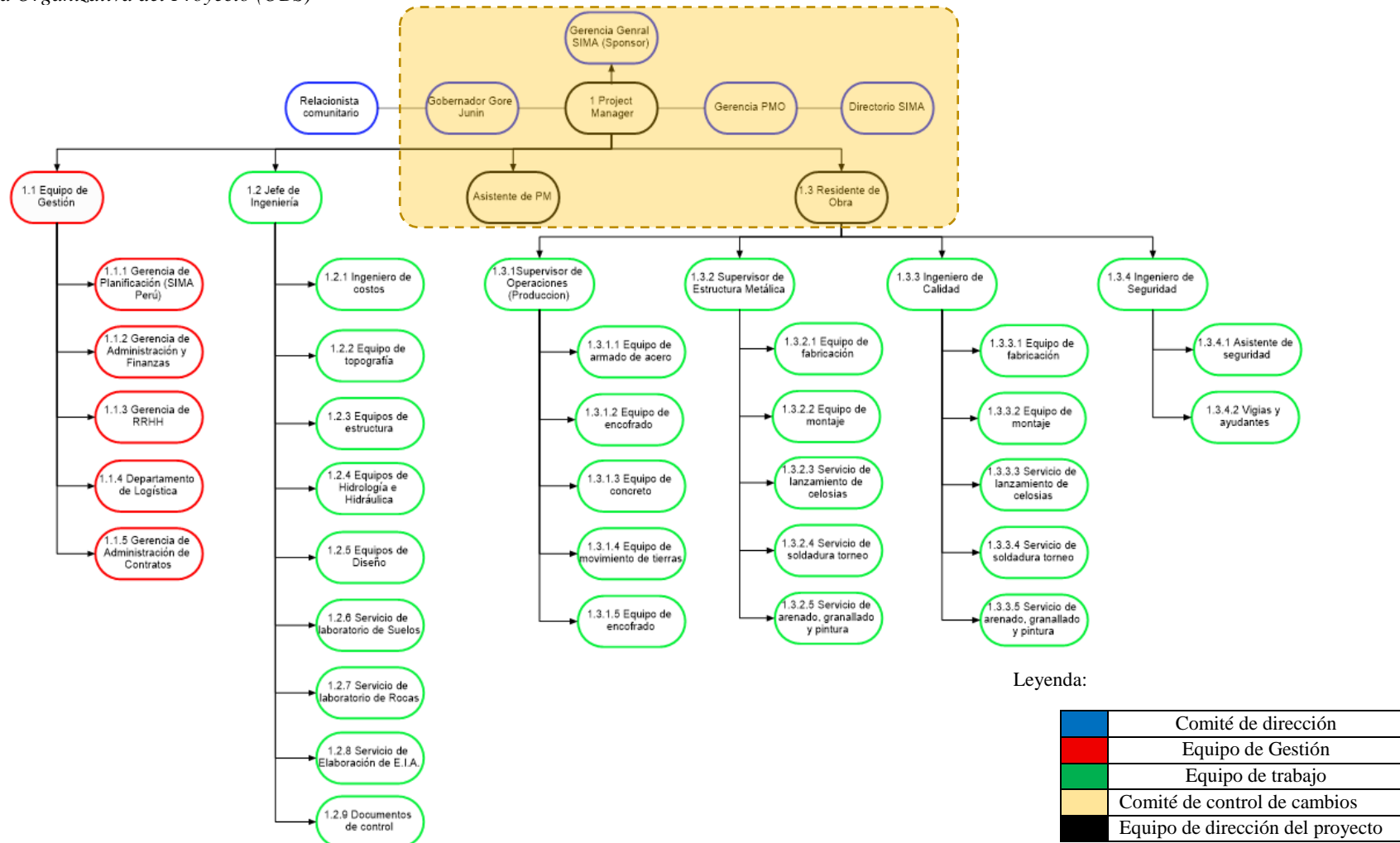
c) Equipo de Gestión

El Equipo de Gestión asegura que el proyecto se ejecute según la planificación y bajo los estándares de calidad, tiempo y costo establecidos. Este equipo, liderado por el Project Manager y compuesto por gerencias de apoyo, como Planificación, Recursos Humanos y Logística, se enfoca en la coordinación y control del proyecto, gestionando los recursos y monitoreando los avances para mantener la alineación con los objetivos y expectativas del cliente y de la organización.

Este comité evalúa y aprueba las solicitudes de cambio, con dos tipos de aprobación:

- **Externa:** Gobernador Regional de Junín, Supervisión de Obra.
- **Interna:** Sponsor, Project Manager, Gerente de Proyectos, Jefe de Ingeniería y Residente de Obra.

Figura 16
Estructura Organizativa del Proyecto (OBS)



Fuente: Elaboración de autores.

Tabla 34
Equipo de Trabajo

N°	Para el expediente técnico Gerencia de proyecto	Interno	Externo	Cantidad
1	Equipo de Ingeniería	7	8	15
1.1	Equipo de topografía	2	3	5
1.2	Equipo de geología	1	2	3
1.3	Equipo de estructuras	1	1	2
1.4	Equipo de dibujo	2	-	2
1.5	Equipo de hidrología e hidráulica	1	2	3
N°	Para la Construcción - Gerencia de construcción	Interno	Externo	Cantidad
1	Equipo de movimiento de tierras	-	10	10
1.1	Capataz	-	-	-
1.2	Operarios de Movimiento de tierras	-	2	2
1.3	Oficiales de Movimiento de tierras	-	2	2
1.4	Peones de Movimiento de tierras	-	6	6
2	Equipo de armado de acero	1	10	10
2.1	Capataz de armado de acero	1	-	-
2.2	Operarios de armado de acero	-	3	2
2.3	Oficiales de armado de acero	-	3	2
2.4	Peones de armado de acero	-	4	6
3	Equipo de encofrado	1	10	11
3.1	Capataz de encofrado	1	-	1
3.2	Operarios de encofrado	-	3	3
3.3	Oficiales de encofrado	-	3	2
3.4	Peones de encofrado	-	4	3
	Equipo de concreto	3	17	21
4.1	Capataz de concreto	2	4	1
4.2	Operarios de concreto	1	6	7
4.3	Oficiales de concreto	-	7	6
4.4	Peones de concreto	-	-	7
5	Equipo de estructuras metálicas	4	45	44
5.1	Capataz de fabricación	1	-	1
5.2	Operarios de fabricación	3	2	2
5.3	Oficiales de fabricación	-	3	3
5.4	Peones de fabricación	-	4	3
6	Equipo de montaje	1	28	31
6.1	Capataz de montaje	1	-	1
6.2	Operarios de montaje	-	2	2
6.3	Oficiales de montaje	-	3	3
6.4	Peones de montaje	-	3	4
7	Equipo de calidad	-	6	7
7.1	Ingeniero de calidad	-	2	2
7.2	Controlador documentario	-	1	1
7.3	Auxiliares de laboratorio	-	2	2
7.4	Ayudantes de laboratorio	-	2	2
8	Equipo de seguridad	-	6	6
8.1	Ingeniero de seguridad	-	2	2
8.2	Vigías de seguridad	-	2	2
8.3	Ayudantes de seguridad	-	2	2

Nota: El cuadro muestra el equipo de trabajo.

Fuente: Elaboración por autores.

7.6.2. *Roles y Responsabilidades:*

El éxito del proyecto Puente Mi Perú depende de una clara definición de los roles y responsabilidades de cada miembro del equipo, lo que permite una ejecución eficiente y alineada con los objetivos estratégicos del proyecto. Este capítulo detalla las funciones asignadas a cada rol, asegurando que todos los participantes comprendan sus obligaciones y contribuyan efectivamente al desarrollo del proyecto. En la tabla 35 se describen los roles de los líderes de los equipos de trabajo. En el Anexo 11 se desarrolla los roles del resto del equipo de trabajo del proyecto.

a) *Descripción del Trabajo*

En este apartado se define el alcance de las tareas específicas para cada rol dentro del proyecto Puente Mi Perú, brindando claridad sobre el trabajo a realizar en cada etapa. Estas descripciones detallan las actividades, competencias y objetivos de cada miembro, proporcionando un marco de referencia para el desempeño esperado.

b) *Matriz de Asignación de Responsabilidades*

La Matriz RACI establece las responsabilidades en términos de quién es Responsable (R), quién es el Aprobador (A), quién debe ser Consultado (C) y quién debe estar Informado (I) para cada actividad clave del proyecto. Esta herramienta facilita la coordinación y asegura que todos los involucrados comprendan sus funciones en las diferentes tareas, mejorando la comunicación y la eficiencia en el proyecto Puente Mi Perú.

c) *Matriz de asignación de responsabilidades - RACI*

Se utiliza la matriz RACI como herramienta para identificar, asignar y documentar las actividades o paquetes de trabajo que ejecuta cada miembro del equipo del proyecto. Esta matriz permite definir los roles y responsabilidades según los siguientes criterios:

- **Responsable (R):** Encargado de realizar la tarea.
- **Accountable (A):** Responsable en última instancia de que se ejecute la tarea
- **Consult (C):** Persona que debe ser consultada para realizar la tarea.
- **Informa (I):** Personas que deben ser informadas del avance de las tareas.

La Matriz RACI se presenta donde se detallan los paquetes de trabajo, el código EDT y las actividades más relevantes con el personal que participa en ellas. (Ver Tabla N° 36).

Tabla 35

Roles

Cargo	Descripción
Project Manager (PM)	Líder y responsable del Proyecto Define la OBS y la EDT Elabora Informes para la Gerencia General sobre el avance de la obra Dirige los planes de gestión Administra y controla recursos Toma decisiones clave Transmite información Gestiona lecciones aprendidas. Resuelve problemas del proyecto. Es nexo entre Gerencia General y el equipo. Aprueba estudios básicos y diseños estructurales.
Asistente del PM	Coordina directamente con el PM Difunde el plan de comunicaciones. Recoge encuestas de evaluación del equipo. Revisa valorizaciones e informes mensuales
Relacionista comunitario	Reporta directamente al PM Elabora el plan de relaciones comunitarias. Gestiona la comunicación con comunidades campesinas. Participa en mesas de diálogo. Asiste al PM en comunicaciones en quechua con trabajadores locales.
Jefe de Ingeniería	Aprueba los diseños del expediente técnico. Monitorea y controla servicios subcontratados (EIA, laboratorios). Evalúa solicitudes de cambio como miembro del comité de cambios.
Ingeniero de costos	Elabora el presupuesto y cronograma de obra. Prepara expedientes de adicionales y sus valorizaciones para revisión del supervisor y del comité de cambios.
Residente de Obra	Encargado de supervisar la ejecución del proyecto (obras civiles, mecánicas y de seguridad) Informa sobre el desarrollo y cambios que se efectúen en la obra al supervisor de obra Encargado de ejecutar el plan de riesgos Aprueba los procedimientos de trabajo Aprueba y firma los informes mensuales de avance Aprueba y firma las valorizaciones
Ingeniero de seguridad	Realiza los protocolos de trabajo Supervisa los procedimientos y procesos de trabajo Verifica que se cumplan los estándares de seguridad Elabora los informes mensuales de seguridad
Ingeniero de calidad	Responsable del cumplimiento de los protocolos de calidad Encargado de realizar las pruebas de control de calidad

Fuente: Elaboración por autores.

Tabla 36
Matriz RACI

EDT	Cuenta de Planificación- Paquetes de Trabajo y Actividades/ Responsables	Project Manager	Asistente de PM	Jefe de Ingeniería	Equipo de Ingeniería	Ingeniero Estructural	Ingeniero de Costos	Ingeniero Hidrólogo	Ingeniero Hidráulico	Ingeniero Geólogo	Ingeniero Topógrafo	Eq. de Mov. de Tierra	Eq. de Armado de Acer	Eq. de Encofrado	Equipo de Concreto	Eq. de Estruct. Metálica	Residente de Obra	Ingeniero de Campo	Sup. de Seg. de Obra	Capataz	Coord. de Fabricación	Coord. Montaje	Ingeniero de Calidad	Coord. de Transporte	Supervisor Técnico	
1.1. Gestión	1.1.1 Inicio	Elaborar acta de constitución	A	R		I	I	I	I	I	I						C	I		I	I	I	I	I	I	
		Elaborar planes de gestión	A	R		I	I	I	I	I	I						C	I			I	I	I	I	I	
	1.1.2 Planificación	Elaborar la EDT	A	R		I	I	I	I	I	I	I					C	I			I	I	I	I	I	I
		Elaborar línea base de costos y tiempos	A	R		I	I	I	I	I	I	I					C	I				I	I	I	I	I
1.2 Expediente Técnico	1.2.1 Estudios Técnicos	Estudio Topográfico	I	I	A	I	I		C	C	C	R													I	
		Estudio Geológico y Geotécnico	I	I	A	I	I		I	I	R	C														I
		Estudio Hidrológico e Hidráulico	I	I	A	I	I		I	R	C															I
		Estudio de Impacto Ambiental	I	I	A	R	C																			I
		Estudio de tránsito vial	I	I	A	R	C																			I
	1.2.2 Diseño	Obras preliminares	I	I	A	I	R		C	C	C	C														I
		Subestructura	I	I	A	I	R		C	C	C	C														I
		Superestructura	I	I	A	I	R		C	C	C															I
		Señalización y Señalética	I	I	A		C													R						I
		Diseño del puente y accesos	I	I	A	I	R		C	C	C	C														I
	1.2.3 Otros documentos	Permiso Municipal	I	I	A	I	I	R									C	I			I	I	I	I	I	I
		Licencia de construcción	I	I	A	I	I	R									C									I
1.3 Construcción	1.3.1 Puente	Subestructura	I														A	I	C	R					I	I
		Superestructura	I									C	R				A	C	C							I
		Pavimentación	I				C		C	C		C	R				A	C	C							I
		Señalización																								
	1.3.2 Vías de acceso	Estructuras provisionales para montaje																								
		Trabajos preliminares																								
		Veredas y sardineles																								
		Pavimento																								
		Señalización horizontal																								
		Señalización vertical																								
	1.3.3 Defensa ribereña	Obras de drenaje transversal																								
		Trabajos preliminares																								
		Movimiento de tierras																								
		Enrocado																								
1.3.4 Plan de manejo ambiental	Programa de señalización ambiental	I								C	C	R	R	R	R		A	C				C	C	C	I	
	Programa de monitoreo ambiental																									
	Programa de abandono de obra	I				C							R	R	R		A	C				C		I		
1.4 Pruebas	1.3.5 Pruebas de Servicios	Prueba dinámica	I				C					R					A	C				C		I		
		Prueba estática	A	I		I	C										R	C					C		I	

Fuente: Elaboración por autores.

7.6.3. Plan de Utilización de Recursos:

En la siguiente tabla se muestra la utilización de los recursos del proyecto:

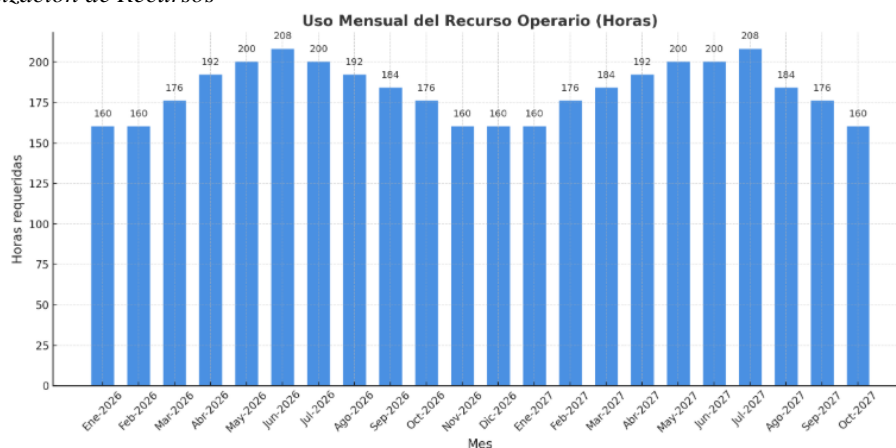
Tabla 37
Equipo de Trabajo

Nombre	Comienzo	Fin	Trabajo restante
Topógrafo	lun 5/01/26	vie 9/01/26	40 horas
Ayudante	lun 5/01/26	vie 27/02/26	48 horas
Geólogo	mié 14/01/26	mar 27/01/26	56 horas
Perforista	mié 14/01/26	mar 20/01/26	40 horas
Técnico de laboratorio	mié 21/01/26	vie 23/01/26	24 horas
Hidrólogo	mié 28/01/26	vie 6/02/26	64 horas
Ambientalista	lun 9/02/26	mar 24/02/26	96 horas
Biólogo	lun 9/02/26	mar 17/02/26	56 horas
Ingeniero de tráfico	mié 25/02/26	jue 16/04/26	104 horas
Ingeniero civil	lun 9/03/26	lun 10/01/28	1,872 horas
Dibujante	lun 9/03/26	mié 22/04/26	48 horas
Ingeniero estructural	mar 17/03/26	lun 10/01/28	984 horas
Administrador	mié 15/04/26	vie 24/04/26	40 horas
Oficial	lun 27/04/26	lun 10/01/28	1,800 horas
Operario	lun 27/04/26	lun 22/11/27	3,168 horas
Peón	lun 4/01/27	lun 10/01/28	2,208 horas
Técnico (Calidad)	lun 27/04/26	lun 8/11/27	1,560 horas
Maniobrista	mar 19/10/27	lun 10/01/28	480 horas

Fuente: Elaboración por autores.

El recurso más utilizado, el Operario, fue analizado con un histograma mensual que muestra la demanda de horas, facilitando la gestión de turnos y contrataciones temporales (Ver Tabla 17).

Figura 17
Utilización de Recursos



Fuente: Elaborado por los autores.

La demanda de operarios se mantiene estable al inicio del proyecto y aumenta desde abril de 2026 con el inicio de la construcción, alcanzando su pico entre mayo y julio. Desde enero de 2027, se estabiliza y luego disminuye hacia el cierre. Este análisis permite anticipar necesidades de personal y ajustar la

planificación financiera. El histograma es clave para controlar recursos y detectar sobrecargas o subutilización.

7.7. Plan de Gestión de Comunicaciones

Este documento detalla las estrategias y de comunicación a implementar en el proyecto, a incluir a los stakeholders identificados desde las etapas iniciales, pasando por la ejecución, el cierre y la transferencia al cliente. Su correcta definición es fundamental para garantizar el éxito el proyecto.

7.7.1. Objetivo del plan de comunicaciones

Identificar las necesidades y frecuencia de comunicación de distintos stakeholders que participan directa e indirectamente en el proyecto y desarrollar estrategias de comunicaciones.

7.7.2. Estrategia de comunicación

El PM es el responsable de identificar las necesidades y frecuencia de comunicación con los diferentes stakeholders. A fin de realizar la comunicación se definieron reportes e informes que serán entregados de forma periódica.

- Reporte diario de avance.
- Informe se avance semanal
- Informe mensual de cronograma y costos
- Informe final de cierre del proyecto

La Tabla 38 muestra un resumen de la estrategia de comunicación a seguir:

Tabla 38

Estrategia de comunicación

Participantes	Estrategia	Mensajes a transmitir
Emisor y Receptor	Comunicación al mismo nivel entre el emisor y receptor.	Conversaciones Reuniones Stakeholders internos:
Comunicación interna y externa	Comunicación interna entre el equipo de dirección del proyecto y los stakeholders externos.	-Gerentes -Equipos Stakeholders externos: -Clientes -Reportes diarios.
Informes, reportes, acta y reuniones	Comunicación interna entre el equipo de dirección del proyecto y los stakeholders externos.	-Recopilación semanal. -Informes mensuales (tiempo y costos). -Informe de cierre de proyecto.
Respetar orden jerárquico del organigrama	Dentro de la empresa se respeta la jerarquía del organigrama con la consiga que el PM centralice las comunicaciones.	PM centraliza comunicación. Respetar orden jerárquico.

Fuente: Elaboración por autores.

a) **Mecanismos de comunicación**

Mecanismos que se definieron para las comunicaciones se muestran en la siguiente Figura 18. Se utilizan durante las fases del proyecto estas herramientas.

Figura 18
Tipos de comunicación

		Formal	Informal
Escrito	←	Informes, solicitudes gerenciales	Correo electrónico, mensaje de texto, redes sociales
Oral	←	Reuniones programadas, sesiones informativas y entrevistas	Llamadas telefónicas, acuerdos verbales, conversaciones informales, coordinación de momento

Fuente: Elaboración de autores.

b) **Soporte de comunicación**

Se utilizarán las tecnologías disponibles para garantizar un soporte adecuado y una comunicación continua e interactiva. Toda la comunicación formal escrita del proyecto se almacenará básicamente en la ciudad de Lima, complementándose con un respaldo digital en un repositorio en la nube.

c) **Necesidades de comunicación**

Se debe esquematizar la interacción de las comunicaciones, la interacción será principalmente centralizada a través del PM.

Tabla 39
Necesidades de información

Stakeholders	Necesidad de información
MTC	Avance de la obra, costos y valor ganado.
Proveedores	Especificaciones para realizar las cotizaciones, fechas y lugar de entrega de bienes y servicios.
Equipos y comités	Avances de la obra, tiempos estimados para la finalización de actividades y resumen de incidentes.
Gerentes de SIMA	Avance de la obra, costos y valor ganado.
Entidades publicas	Permisos de construcción, normativas vigentes

Fuente: Elaboración por autores.

d) Cuadro resumen de las comunicaciones

La siguiente tabla muestra el plan de comunicaciones entre stakeholders y el PM. Del mismo modo, se indica la información requerida, responsable, destinatario, método cuando y frecuencia para los stakeholders. El plan detallado integral se encuentra en el Anexo 9.

Tabla 40
Resumen del plan de comunicaciones

Información	Responsable	Destinatario	Método	Cuando	Frecuencia
Avance de la obra según los informes diario, semanal y mensual	Project Manager	Gerentes	Informe	Cada segundo martes del mes	Mensual
Costos versus avances de la obra y valor ganado	Project Manager	Gerentes	Presentación	Cada segundo martes del mes	Mensual
Avance de obras e incidentes	Project Manager	Gerentes	Presentación	Cada segundo martes del mes	Mensual
Avances de obra diario	Residente	Project Manager	Informe diario	Dentro de las charlas de cinco minutos al iniciar la jornada	Diario
Comunicación con MTC	Project Manager	Funcionarios MTC	Informe presentación	Según cronograma	Según cronograma
Cumplimiento de actividades, costos finales, valor ganado y cronograma final	Project Manager	Gerentes	Informe de cierre del proyecto	Según cronograma	Según cronograma

Fuente: Elaboración por autores.

7.8. Plan de Gestión de Riesgos

El objetivo es identificar los riesgos potenciales del proyecto, evaluando su probabilidad de ocurrencia e impacto, con el fin de clasificarlos y definir acciones preventivas y correctivas que reduzcan o eliminen su efecto negativo. Los riesgos incluidos corresponden a la etapa inicial del proyecto; sin embargo, se reconoce que pueden surgir nuevos riesgos durante su ejecución, los cuales deberán gestionarse como parte de los procesos de control y seguimiento.

7.8.1. Identificación de riesgos

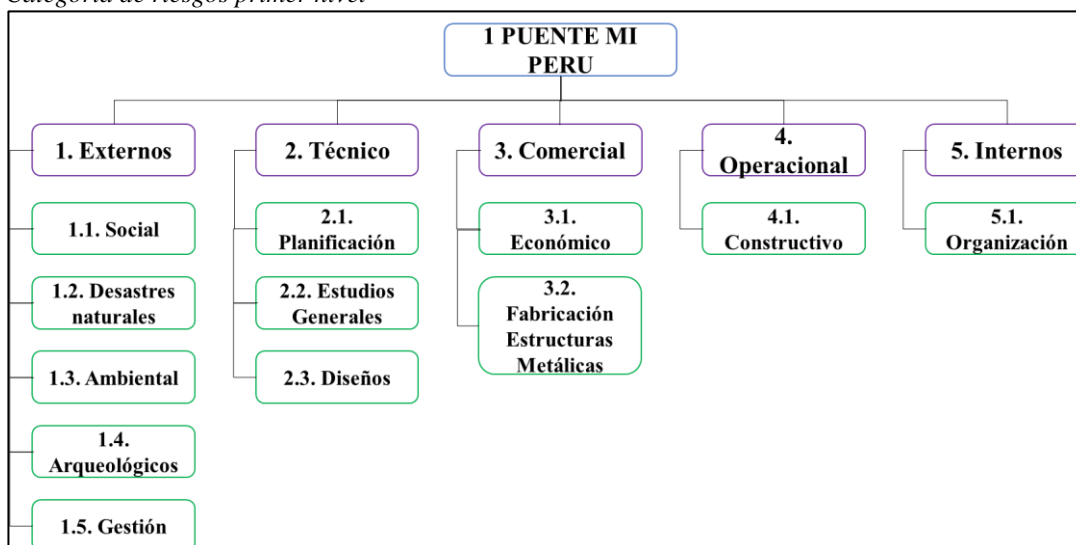
Para identificar los riesgos del proyecto se emplearon herramientas como el juicio de expertos, la lluvia de ideas, reuniones de trabajo y el análisis de supuestos. Se recomienda asociar cada riesgo con el código correspondiente de la EDT, lo que facilita el rastreo de sus impactos, la asignación del responsable del riesgo y la definición de los planes de acción respectivos.

Cabe precisar que debido a que Junín se encuentra en la zona 3 de riesgo sísmico, según la Norma E-030, se ha contemplado en el contrato que el cliente asumirá el costo de los daños ocasionados por fuerza mayor durante la construcción.

a) Categoría de Riesgos

Las categorías de riesgos nos permiten conocer la fuente de referencia de los riesgos. Son presentadas en el Risk Breakdown Structure (RBS) (Ver Figura 19).

Figura 19
Categoría de riesgos primer nivel



Nota. Estructura de desglose de riesgos

Fuente: Elaboración por autores.

b) Lista de Riesgos

En la Tabla N° 41 se muestra los 29 riesgos identificados que podrían ocurrir a lo largo del proyecto, realizándose un análisis de sus causas y consecuencias. Se han asignado códigos de identificación de acuerdo con las categorías definidas en la Figura 19 y los códigos de la EDT correspondiente a cada riesgo. Además, se han identificado 4 riesgos de la fabricación de estructuras identificadas de acuerdo con la RBS como R.3.2.1 (R18), R3.2.2 (R19), R3.2.3 (R20) y R3.2.4 (R21).

Tabla 41

Lista de riesgos

N°	Categoría	Subcategoría	RBS	EDT	Causas	Riesgo	Consecuencias
R1	Externos	Social	R.1.1.1	1.3.1	Debido a que las comunidades se ven afectadas por la obra, no se gestionan sus deseos.	Bloqueos de los accesos al Puente	Retrasos en el cronograma y aumento de costos.
R2			R.1.1.2	1.3.2	Debido a que no hay acuerdos con el sindicato.	Conflictos Sociales con el sindicato de trabajadores	Paralización de las actividades y posibles sanciones.
R3		Desastres Naturales	R.1.2.1	1.3	Debido a que las lluvias exceden los valores históricos previstos.	Lluvias inesperadas durante la construcción de estribos del Puente	Daños en la obra y retrasos en el cronograma.
R4			R.1.2.2	1.3.1	Debido a que las lluvias exceden los valores históricos previstos.	Lluvias inesperadas durante la construcción de las obras provisionales	Daños en la infraestructura provisional y costos adicionales.
R5			R.1.2.3	1.3.3.2	Debido a que las lluvias exceden los valores históricos previstos.	Lluvias inesperadas durante la construcción del montaje del puente	Retrasos en el cronograma y aumento de costos de reparación.
R6		Ambiental	R.1.3.1	1.2.1.4	Debido a que no se cumplen las normativas ambientales establecidas.	Incumplimiento de las medidas de prevención - mitigación ambiental	Multas, sanciones e impacto ambiental negativo.
R7			R.1.3.2	1.3.1	Debido a que no se siguen las buenas prácticas de construcción.	Daños ambientales por inadecuadas prácticas en la construcción	Deterioro del entorno natural y sanciones legales.

N°	Categoría	Subcategoría	RBS	EDT	Causas	Riesgo	Consecuencias
R8		Arqueológicos	R.1.4.1	1.2.1	Debido a que se descubren restos arqueológicos inesperados.	Hallazgos de restos arqueológicos durante la ejecución	Suspensión de actividades y requerimientos adicionales para rescate arqueológico.
R9			R.1.4.2	1.2.1	Debido a que no se gestionan oportunamente los permisos arqueológicos.	Obtención de la Autorización del PROMA	Retrasos en el inicio del proyecto.
R10	Externos	Gestión	R.1.5.1	1.2.1	Debido a que no se tramitan oportunamente los permisos municipales.	Obtención de Licencias y Autorizaciones para el inicio de la obra	Paralización de las actividades hasta obtener las licencias.
R11			R.1.5.2	1.2.3	Debido a que no se alcanza un acuerdo con los propietarios.	No llegar a un acuerdo con los propietarios de los terrenos afectados	Bloqueos y conflictos legales que afectan el cronograma.
R12	Técnico	Planificación	R.2.1.1	1.3.1	Debido a que no se considera la necesidad de obras adicionales.	Falta de Obras complementarias para la protección del cauce del río	Daños a la estructura principal y posibles inundaciones.
R13	Técnicos	Planificación	R.2.1.2	1.2.2	Debido a que no se ejecutan adecuadamente los cálculos estructurales.	Fallo de la estructura durante el momento del montaje	Colapso de la estructura y retrasos graves.
R14		Estudios Generales	R.2.2.1	1.2.1	Debido a que los estudios contienen errores o datos incompletos.	Estudios Generales deficientes	Reproceso de actividades y aumento de costos.
R15		Diseño	R.2.3.1	1.2.1.1	Debido a que no se revisan adecuadamente los diseños geométricos.	Diseño Geométrico deficiente	Problemas de funcionalidad y necesidad de ajustes durante la ejecución.
R16			R.2.4.1	1.2.1	Debido a que no se identificaron correctamente las condiciones del terreno.	Asentamientos diferenciales mal calculados o no percibidos	Daños estructurales y posibles colapsos.
R17	Comercial	Económico	R.3.1.1	1.1.2.3	Debido a que los costos de materiales aumentan por la inflación.	Aumento de precios por inflación.	Incremento en el presupuesto y posibles demoras en la adquisición de insumos.
R18		Fabricación de estructuras metálicas	R.3.2.1	1.3.1	Debido a que los Trámites aduaneros complejos o cambios regulatorios en el país de importación.	Demora en entrega de planchas de estructuras metálicas por retrasos aduaneros.	Penalizaciones por incumplimiento de plazos al cliente final.
R19			R.3.2.2	1.3.1	Debido a que se tiene volatilidad del tipo de cambio	Sobreprecio por fluctuación cambiaria	Reducción de margen de utilidad del proyecto

N°	Categoría	Subcategoría	RBS	EDT	Causas	Riesgo	Consecuencias
R20			R.3.2.3	1.3.1	Debido a que hay errores en el proceso de fabricación del proveedor extranjero.	Planchas de estructuras metálicas no están conformes con las propiedades químicas/mecánicas	Fallas estructurales en obra
R21			R.3.2.4	1.3.1	Debido a que hay condiciones climáticas extremas (humedad, salinidad en transporte).	Daño físico a las planchas de las estructuras metálicas durante transporte	Pérdida parcial del material
R22	Operacional	Constructivo	R.4.1.1	1.1.2.3	Debido a que los proveedores no cumplen con los tiempos establecidos.	Incumplimiento de los plazos de entrega	Retrasos en el cronograma general del proyecto.
R23			R.4.1.2	1.1.3.2	Debido a que no se dispone del equipo necesario en tiempo y forma.	Maquinaria y equipo insuficiente para el desarrollo de los trabajos.	Ineficiencia en las actividades y posibles demoras.
R24			R.4.1.3	1.1.4	Debido a que no hay controles de calidad adecuados.	Deficiencias en los controles de calidad de materiales	Riesgo de fallas en la estructura terminada.
R25			R.4.1.4	1.3	Debido a que no se implementan medidas de seguridad.	Accidentes laborales por la falta de seguridad en obra	Lesiones al personal, sanciones legales y retrasos.
R26	Internos	Organización	R.5.1.1	1.1.2.7	Debido a que no se establecen canales de comunicación claros.	Falta de Comunicación entre el equipo de trabajo	Malentendidos y retrasos en la toma de decisiones.
R27			R.5.1.2	1.1.2.5	Debido a que no se prevé la retención del personal clave.	Cambio de personal clave a lo largo del proyecto	Pérdida de conocimiento técnico y demoras en la ejecución.
R28			R.5.1.3	1.1.3.3	Debido a que no se contrata personal calificado.	Mano de obra sin experiencia	Baja calidad en las actividades ejecutadas y posibles errores costosos.
R29			R.5.1.4	1.1.2.4	Debido a que no se evalúan los riesgos financieros del proyecto.	Falta de liquidez para cubrir pagos oportunos	Paralización de actividades y conflictos con contratistas y proveedores.

Fuente: Elaboración de autores

7.8.2. Análisis Cualitativo

Cada riesgo identificado es evaluado considerando su probabilidad de ocurrencia y el impacto que generaría en caso de materializarse. Para este análisis, se emplea la matriz de probabilidad e impacto como herramienta cualitativa que permite clasificar y visualizar la criticidad de los riesgos.

La priorización se realiza calculando el producto entre la probabilidad y el impacto de cada riesgo. Este valor sirve como criterio para ordenar los riesgos de mayor a menor criticidad, facilitando el enfoque en aquellos que requieren atención prioritaria.

a) Matriz de Probabilidad e Impacto

Esta herramienta es muy útil para el análisis cualitativo, ya que le da una calificación al riesgo de acuerdo con el producto de los valores de impacto y probabilidad. La matriz califica a los riesgos como bajo, medio o alto, de acuerdo con la leyenda de la Tabla N° 42.

Tabla 42
Matriz de probabilidad e impacto

		PROB.	AMENAZAS					OPORTUNIDADES				
IMPACTO	Muy Alto	0.9	0.045	0.09	0.18	0.36	0.72	0.72	0.36	0.18	0.09	0.045
	Alto	0.7	0.035	0.07	0.14	0.28	0.56	0.56	0.28	0.14	0.07	0.035
	Medio	0.5	0.025	0.05	0.10	0.20	0.40	0.40	0.20	0.10	0.05	0.025
	Bajo	0.3	0.015	0.03	0.06	0.12	0.24	0.24	0.12	0.06	0.03	0.015
	Muy Bajo	0.1	0.005	0.01	0.02	0.04	0.08	0.08	0.04	0.02	0.01	0.005
			0.05	0.1	0.2	0.4	0.8	0.8	0.4	0.2	0.1	0.05
		Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	
		0.1	0.3	0.5	0.7	0.9	0.9	0.7	0.5	0.3	0.1	
		PROBABILIDAD										

Fuente: Elaboración por autores.

Tabla 43
Leyenda de matriz de probabilidad e impacto

Leyenda	
Valor ponderado del riesgo	Valores
Bajo	0.01-0.07
Medio	0.08-0.25
Alto	0.26-0.90

Fuente: elaboración por los autores

7.8.2.1. Registro de Riesgos Críticos

Se establece una escala de valores de 0.1 a 0.9 para el impacto y la probabilidad. El criterio de valoración se define en la Tabla N° 44, este criterio se basa en la probabilidad de ocurrencia y el impacto económico que ocasionaría

si ocurriese el riesgo. Los rangos del impacto monetario han sido determinados en base a experiencias con proyectos anteriores.

Tabla 44

Leyenda de matriz de probabilidad e impacto

ESCALA	PROBABILIDAD	+/- IMPACTO SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO			
		TIEMPO	COSTO	Puntuación	CALIDAD
Muy Alto	>90%	> 6 MESES	>3M	0.9	Impacto muy significativo sobre la culminación.
Alto	70%	3-6 MESES	S/.1M- S/.3M	0.7	Impacto significativo sobre la culminación.
Mediano	50%	1-3 MESES	S/.500K- S/.1M	0.5	Algún Impacto en el proceso constructivo.
Bajo	30%	1-4 MESES	S/.100K- S/.500K	0.3	Impacto menor en el proceso constructivo.
Muy Bajo	10%	1 SEMANA	<S/.100K	0.1	Impacto menor en el proceso constructivo.
Nulo	<1%	SIN CAMBIO	SIN CAMBIO	0.00	Ningún Cambio en la culminación.

Fuente: Elaboración por autores.

7.8.3. Plan de Respuesta

De acuerdo con la Tabla N° 46, se determinan los valores de la puntuación de la probabilidad (P) e impacto (I) para cada riesgo por medio de un juicio de expertos. De esta manera podemos establecer un ranking si lo ordenamos de forma descendente según el valor $P \times I$. La Tabla N° 41 muestra los riesgos críticos y en la Tabla N° 45 se detalla el sustento del cálculo de los impactos económicos para establecer un valor de puntuación de impacto (I) a cada riesgo en caso ocurriese.

En la Tabla N° 46 se puede identificar 7 riesgos de alta probabilidad e impacto de los cuales los R18, R19 y R20 son de las estructuras metálicas de prioridad alta, mientras que el riesgo R21 es de prioridad media.

7.8.3.1. Medidas preventivas

En la Tabla N° 47, se muestra las medidas preventivas de los riesgos que se calificaron como alto y medio, además de las estrategias que se tomará para cada riesgo. Para los riesgos que son calificados como bajo y aquellos que como pérdida esperada sean menores a S/.76,000.00 son riesgos que son aceptadas por SIMA PERU, por lo que la estrategia es hacerles seguimiento. Los riesgos que tienen por estrategia Evitar, se evitarán realizar las actividades que generan estos riesgos actuando preventivamente.

Las medidas preventivas nos permiten reclasificar los riesgos de los cuales nos permite identificar como riesgos de tipo medio y bajo, con una nueva

probabilidad para los riesgos que se mitigarán, además, los que se transferirán se mantienen las probabilidades y con un nuevo valor de impacto.

Tabla 45

Sustento del impacto económico de los riesgos identificados

N°	RBS	Sustento de pérdida total: comentarios	Presupuesto (S/.) - A	Duración (días)- B	Ratio diario C=A/B (S/.)	N° días afectados D	% de pérdida o inactivo E	Pérdida total (S/.) F=A*E	Fórmula
R1	R.1.1.1	Paralización por bloqueos en accesos.	6,617,495	234	28,280	7	35%	1,725,200	= C x D x E
R2	R.1.1.2	Detenciones por negociación sindical.	1,140,000	100	11,400	10	40%	950,000	= C x D x E
R3	R.1.2.1	Paralización parcial.	6,617,495	234	28,280	15	30%	1,268,919	= C x D x E
R4	R.1.2.2	Interrupciones leves.	653,416	10	27,670	10	70%	847,106	= C x D x E
R5	R.1.2.3	Daños a equipo.	6,617,495	234	28,280	5	20%	565,598	= C x D x E
R6	R.1.3.1	Sanciones legales.	760,000	100	7,600	10	15%	114,000	= C x D x E
R7	R.1.3.2	Costos de reparación.	1,330,000	140	9,500	8	40%	532,000	= C x D x E
R8	R.1.4.1	Detenciones por evaluación.	6,617,495	234	28,280	16	20%	1,984,759	= C x D x E
R9	R.1.4.2	Retrasos en autorizaciones.	570,000	90	6,335	10	20%	114,000	= C x D x E
R10	R.1.5.1	Retrasos administrativos.	1,140,000	100	11,400	12	25%	342,000	= C x D x E
R11	R.1.5.2	Conflictos legales.	1,520,000	120	12,665	14	12%	253,308	= C x D x E
R12	R.2.1.1	Costo adicional y paralización.	950,000	110	8,637	10	50%	431,870	= C x D x E
R13	R.2.1.2	Costos de reparación.	3,040,000	200	15,200	14	40%	851,200	= C x D x E
R14	R.2.2.1	Rediseño e interrupciones.	102,485	32	3,203	16	100%	51,243	= C x D x E
R15	R.2.3.1	Inconsistencias en obra.	2,280,000	180	12,665	18	10%	228,000	= C x D x E
R16	R.2.4.1	Reajustes estructurales.	2,660,000	210	12,665	20	10%	266,000	= C x D x E
R17	R.3.1.1	Incremento de costos.	3,040,000	250	12,160	30	15%	456,000	= C x D x E
R18	R.3.2.1	Demora en entrega de planchas de estructuras metálicas por retrasos aduaneros.	30,400,000	90	337,777.78	60	20%	6,080,000	= C x D x E
R19	R.3.2.2	Sobrepeso por fluctuación cambiaria	3,800,000	60	63,333.33	60	40%	1,520,000	= C x D x E
R20	R.3.2.3	Planchas de estructuras metálicas no están conformes con las propiedades químicas/mecánicas	11,400,000	90	126,666.67	60	20%	2,280,000	= C x D x E
R21	R.3.2.4	Daño físico a las planchas de las estructuras metálicas durante transporte	1,140,000	60	19,000.00	60	30%	342,000	= C x D x E
R22	R.4.1.1	Multas y sanciones.	1,900,000	180	10,556	20	10%	760,000	= C x D x E
R23	R.4.1.2	Demoras en tareas críticas.	1,140,000	120	9,500	15	20%	285,000	= C x D x E
R24	R.4.1.3	Desperdicios.	760,000	100	7,600	10	10%	76,000	= C x D x E
R25	R.4.1.4	Compensaciones legales.	1,520,000	150	10,135	10	25%	380,000	= C x D x E
R26	R.5.1.1	Baja eficiencia.	570,000	90	6,335	8	15%	68,400	= C x D x E
R27	R.5.1.2	Retrasos en decisiones.	950,000	100	9,500	12	20%	228,000	= C x D x E
R28	R.5.1.3	Baja calidad del trabajo.	1,140,000	120	9,500	15	15%	171,000	= C x D x E
R29	R.5.1.4	Detenciones de servicios.	2,660,000	200	13,300	20	50%	1,330,000	= C x D x E

Fuente: Elaboración por autores.

Tabla 46

Análisis cualitativo de los riesgos identificados

N°	Categoría	RBS	EDT	Riesgo	Probabilidad (P)	Impacto (I)	P x I	Prioridad
R18	Fabricación de estructuras metálicas	R.3.2.1	1.3.1	Demora en entrega de planchas de estructuras metálicas por retrasos aduaneros.	0.9	0.9	0.81	Alto
R1	Social	R.1.1.1	1.3.1	Bloqueos de los accesos al Puente	0.7	0.7	0.49	Alto
R3	Desastres Naturales	R.1.2.1	1.3	Lluvias inesperadas durante construcción de estribos	0.7	0.7	0.49	Alto
R8	Arqueológicos	R.1.4.1	1.2.1	Hallazgos arqueológicos	0.7	0.7	0.49	Alto
R19	Fabricación de estructuras metálicas	R.3.2.2	1.3.1	Sobrepeso por fluctuación cambiaria	0.7	0.7	0.49	Alto
R20	Fabricación de estructuras metálicas	R.3.2.4	1.3.1	Planchas de estructuras metálicas no están conformes con las propiedades químicas/mecánicas	0.7	0.7	0.49	Alto
R29	Organización	R.5.1.4	1.1.2.4	Falta de liquidez para pagos	0.7	0.7	0.49	Alto
R2	Social	R.1.1.2	1.3.2	Conflictos Sociales con el sindicato	0.5	0.5	0.25	Medio
R4	Desastres Naturales	R.1.2.2	1.3.1	Lluvias en obras provisionales	0.5	0.5	0.25	Medio
R5	Desastres Naturales	R.1.2.3	1.3.3.2	Lluvias durante montaje del puente	0.5	0.5	0.25	Medio
R7	Ambiental	R.1.3.2	1.3.1	Daños ambientales en construcción	0.5	0.5	0.25	Medio
R13	Planificación	R.2.1.2	1.2.2	Fallo de estructura en montaje	0.5	0.5	0.25	Medio
R22	Constructivo	R.4.1.1	1.1.2.3	Incumplimiento de plazos de entrega	0.5	0.5	0.25	Medio
R6	Ambiental	R.1.3.1	1.2.1.4	Incumplimiento de medidas ambientales	0.3	0.3	0.09	Medio
R9	Arqueológicos	R.1.4.2	1.2.1	Obtención de Autorización PROMA	0.3	0.3	0.09	Medio
R10	Gestión	R.1.5.1	1.2.1	Licencias para inicio de obra	0.3	0.3	0.09	Medio
R11	Gestión	R.1.5.2	1.2.3	Disputas con propietarios de terrenos	0.3	0.3	0.09	Medio
R12	Planificación	R.2.1.1	1.3.1	Falta de obras complementarias	0.3	0.3	0.09	Medio
R15	Diseño	R.2.3.1	1.2.1.1	Diseño geométrico deficiente	0.3	0.3	0.09	Medio
R16	Diseño	R.2.4.1	1.2.1	Asentamientos mal calculados	0.3	0.3	0.09	Medio
R17	Económico	R.3.1.1	1.1.2.3	Aumento de precios por inflación	0.3	0.3	0.09	Medio
R21	Fabricación de estructuras metálicas	R.3.2.5	1.3.1	Daño físico a las planchas de las estructuras metálicas durante transporte	0.3	0.3	0.09	Medio
R23	Constructivo	R.4.1.2	1.1.3.2	Maquinaria insuficiente	0.3	0.3	0.09	Medio
R25	Constructivo	R.4.1.4	1.3	Accidentes laborales	0.3	0.3	0.09	Medio
R27	Organización	R.5.1.2	1.1.2.5	Cambio de personal clave	0.3	0.3	0.09	Medio
R28	Organización	R.5.1.3	1.1.3.3	Mano de obra sin experiencia	0.3	0.3	0.09	Medio
R14	Estudios Generales	R.2.2.1	1.2.1	Estudios deficientes	0.1	0.1	0.01	Bajo
R24	Constructivo	R.4.1.3	1.1.4	Control de calidad deficiente en materiales	0.1	0.1	0.01	Bajo
R26	Organización	R.5.1.1	1.1.2.7	Falta de comunicación en equipo	0.1	0.1	0.01	Bajo

Fuente: Elaboración por autores.

Tabla 47

Medidas preventivas de los riesgos

															MEDIDAS DE PREVENCIÓN (ACTÚA SOBRE LA CAUSA DEL RIESGO)				
N°	R	P	I	Pérdida total (S/.)	Perdida esperada (S/.)	Medida preventiva	Estrategia	Justificación	P Nueva	I	PxI Nueva	Prioridad Nueva	Pérdida total (S/.)	Perdida esperada Nueva (S/.)					
1	R18	0.9	0.9	6,080,000	5,472,000	Contratar un agente aduanal especializado en materiales industriales para gestionar permisos, clasificación arancelaria y documentación	Mitigar	Contratar un agente de aduanas especializado reduce plazos, aunque no elimina totalmente el riesgo (depende de terceros).	0.1	0.9	0.09	Medio	6,080,000	608,000					
2	R1	0.7	0.7	1,725,200	1,207,640	Seguir lineamientos y políticas de la Contratista	Mitigar	La mitigación es necesaria para reducir la probabilidad e impacto de los bloqueos, siguiendo políticas establecidas para mantener el acceso al sitio.	0.3	0.7	0.21	Medio	1,725,200	517,560					
3	R3	0.7	0.7	1,268,919	888,243	Trabajo en horarios extras	Mitigar	Trabajar en horarios extras compensa el tiempo perdido por lluvias, minimizando retrasos en etapas críticas.	0.3	0.7	0.21	Medio	1,268,919	380,676					
4	R8	0.7	0.7	1,984,759	1,389,331	Responsabilidad de la contratista	Transferir	La responsabilidad se transfiere a la contratista. Quien debe realizar inspecciones previas en la zona.	0.7	0.5	0.35	Medio	1,984,759	1,389,331					
5	R19	0.7	0.7	1,520,000	1,064,000	Negociar contratos en moneda local con el proveedor	Transferir	Negociar en moneda local transfiere el riesgo cambiario al proveedor, protegiendo al proyecto de variaciones económicas externas.	0.7	0.5	0.35	Medio	1,520,000	1,064,000					
6	R20	0.7	0.7	2,280,000	1,596,000	Inspección en origen con ensayos destructivos y no destructivos	Evitar	La no conformidad es inaceptable por su impacto crítico en la integridad estructural; la inspección en origen es esencial.	0				2,280,000						
7	R29	0.7	0.7	1,330,000	931,000	Coordinar con la contratista métodos de pago	Transferir	La coordinación con la contratista para métodos de pago transfiere el riesgo financiero, asegurando flujo de caja para el proyecto.	0.7	0.5	0.35	Medio	1,330,000	931,000					
8	R2	0.5	0.5	950,000	475,000	Seguir lineamientos y políticas de la Contratista	Mitigar	La mitigación busca prevenir conflictos mediante el cumplimiento de políticas laborales, evitando interrupciones en el proyecto.	0.3	0.5	0.15	Medio	950,000	285,000					
9	R4	0.5	0.5	847,106	423,553	Trabajo en horarios extras	Mitigar	Los horarios extras ayudan a mantener el cronograma a pesar de condiciones climáticas adversas, planificadas en el cronograma.	0.3	0.5	0.15	Medio	847,106	254,132					

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN
(ACTÚA SOBRE LA CAUSA DEL RIESGO)**

N°	R	P	I	Pérdida total (S/.)	Perdida esperada (S/.)	Medida preventiva	Estrategia	Justificación	P Nueva	I	PxI Nueva	Prioridad Nueva	Pérdida total (S/.)	Perdida esperada Nueva (S/.)
10	R5	0.5	0.5	565,598	282,799	Trabajo en horarios extras	Mitigar	La mitigación asegura que el montaje, fase delicada, no se retrase significativamente por lluvias.	0.3	0.5	0.15	Medio	565,598	169,679
11	R7	0.5	0.5	532,000	266,000	Responsabilidad de la contratista	Transferir	La responsabilidad se transfiere a la contratista, quien debe asumir los costos y acciones correctivas por prácticas inadecuadas.	0.5	0.3	0.15	Medio	532,000	266,000
12	R13	0.5	0.5	851,200	425,600	Se realiza control de calidad del diseño estructural y de las actividades de montaje	Evitar	El control de calidad del diseño estructural y de la etapa de montaje es para evitar fallos catastróficos.	0				851,200	
13	R22	0.5	0.5	760,000	380,000	Realizar planificación de los entregables antes de empezar la ejecución de obra	Mitigar	La planificación anticipada de entregables minimiza retrasos en la ejecución.	0.3	0.5	0.15	Medio	760,000	228,000
14	R6	0.3	0.3	114,000	34,200	Seguimiento	Aceptar	El riesgo es bajo y el costo de prevención supera el impacto potencial, por lo que se acepta con seguimiento.	0.3	0.3	0.09	Medio	114,000	34,200
15	R9	0.3	0.3	114,000	34,200	Seguimiento	Aceptar	El impacto es bajo y el seguimiento es suficiente para gestionar el trámite administrativo.	0.3	0.3	0.09	Medio	114,000	34,200
16	R10	0.3	0.3	342,000	102,600	Seguimiento de los tramites de licencia anticipadamente de acuerdo con el cronograma.	Transferir	La gestión de trámites se delega a expertos o áreas especializadas para asegurar su obtención oportuna.	0.3	0.1	0.03	Bajo	342,000	102,600
17	R11	0.3	0.3	253,308	75,992	Se debe contar anticipadamente con la Licencia	Aceptar	El riesgo es mediano, pero la estrategia prioriza la anticipación en la obtención de licencias para minimizar conflictos.	0.3	0.3	0.09	Medio	253,308	75,992
18	R12	0.3	0.3	431,870	129,561	Hacer inspección para revisar actividades faltantes	Mitigar	Inspecciones previas evitan omisiones críticas que podrían comprometer la seguridad de la estructura.	0.1	0.3	0.03	Bajo	431,870	43,187
19	R15	0.3	0.3	228,000	68,400	Seguimiento	Aceptar	El bajo impacto justifica la aceptación con seguimiento.	0.3	0.3	0.09	Medio	228,000	68,400
20	R16	0.3	0.3	266,000	79,800	Realizar el cálculo de asentamientos de las estructuras	Evitar	Cálculos precisos son críticos para evitar daños estructurales y costosas reparaciones.	0				266,000	
21	R17	0.3	0.3	456,000	136,800	Compra anticipada de equipos principales	Mitigar	La compra anticipada de equipos principales mitiga el impacto financiero de la inflación.	0.1	0.3	0.03	Bajo	456,000	45,600

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN
(ACTÚA SOBRE LA CAUSA DEL RIESGO)**

N°	R	P	I	Pérdida total (S/.)	Perdida esperada (S/.)	Medida preventiva	Estrategia	Justificación	P Nueva	I	PxI Nueva	Prioridad Nueva	Pérdida total (S/.)	Perdida esperada Nueva (S/.)
22	R21	0.3	0.3	342,000	102,600	Realizar embalaje con certificado que contenga protecciones contra humedad y golpes.	Transferir	El embalaje certificado y seguros transfieren la responsabilidad al transportista o aseguradora.	0.3	0.3	0.09	Medio	342,000	102,600
23	R23	0.3	0.3	285,000	85,500	Responsabilidad de la contratista	Transferir	Se transfiere a la contratista y se realiza seguimiento para gestionar posibles deficiencias.	0.3	0.3	0.09	Medio	285,000	85,500
24	R25	0.3	0.3	380,000	114,000	Seguir los lineamientos del plan de seguridad y salud en obra	Mitigar	Cumplir con el plan de seguridad es prioritario para prevenir accidentes y proteger al personal.	0.1	0.3	0.03	Bajo	380,000	38,000
25	R27	0.3	0.3	228,000	68,400	Incentivo al personal clave	Evitar	Incentivos retienen talento clave, evitando discontinuidades y pérdida de conocimiento crítico.	0				228,000	
26	R28	0.3	0.3	171,000	51,300	Seguimiento	Aceptar	El impacto es bajo y el seguimiento permite gestionar la falta de experiencia sin acciones adicionales costosas.	0.3	0.2	0.09	Medio	171,000	51,300
27	R14	0.1	0.1	51,243	5,124	Seguimiento	Aceptar	El impacto es bajo y el seguimiento es suficiente para gestionar posibles deficiencias.	0.1	0.1	0.01	Bajo	51,243	5,124
28	R24	0.1	0.1	76,000	7,600	Seguimiento	Aceptar	Riesgo de bajo impacto, se acepta con seguimiento.	0.1	0.1	0.01	Bajo	76,000	7,600
29	R26	0.1	0.1	68,400	6,840	Seguimiento	Aceptar	El impacto es bajo y el seguimiento es suficiente para mantener la comunicación.	0.1	0.1	0.01	Bajo	68,400	6,840

Fuente: Elaboración por autores.

En la Tabla N° 47, se muestra las medidas preventivas de los riesgos donde se muestran los costos del plan preventivo (estos costos incluyen las horas hombre, materiales, equipos y herramientas utilizadas), así como la nueva probabilidad que se asigna al riesgo después de aplicar los planes preventivos a cada riesgo, que nos permite clasificar nuevamente el riesgo, donde se refleja que la probabilidad ha disminuido para los riesgos mitigados, para el caso de los riesgos transferidos la probabilidad se mantiene, mientras su impacto varía con respecto a SIMA. Asimismo, se puede identificar que los riesgos sobre la fabricación de estructuras metálicas como el R18 se aplica una medida preventiva que permite mitigar el riesgo, que permite reclasificarlo como riesgo medio. Para los riesgos R19 y R21 se tienen por estrategia transferir al proveedor que nos permite reducir el impacto a la empresa reclasificando el riesgo como medio. Además, para el riesgo R20, la estrategia es evitarlo puesto no se aceptan fallas en la fabricación, logrando una probabilidad de cero.

En la Tabla N°48 se tiene la nueva pérdida esperada obtenida con la nueva probabilidad de los riesgos, además del costo del plan preventivo. Con estos valores se puede calcular la relación Beneficio/Costo donde todas las que sean mayores a 1 serán factibles para su ejecución.

Tabla 48

Medidas de preventivas de los riesgos, costo de plan preventivo y relación Beneficio/Costo

MEDIDAS DE PREVENCIÓN								
(ACTÚA SOBRE LA CAUSA DEL RIESGO)								
N°	R	Riesgo	Pérdida total (S/.)	Medida preventiva	Estrategia	Costo plan preventivo (S/.)	Pérdida esperada Nueva (S/.)	Beneficio/Costo
1	R18	Demora en entrega de planchas de estructuras metálicas por retrasos aduaneros.	6,080,000	Contratar un agente aduanal especializado en materiales industriales para gestionar permisos, clasificación arancelaria y documentación	Mitigar	60,000	608,000	91.20
2	R1	Bloqueos de los accesos al Puente	1,725,200	Seguir lineamientos y políticas de la Contratista	Mitigar	152,000	517,560	7.95
3	R3	Lluvias inesperadas durante la construcción de estribos del Puente	1,268,919	Trabajo en horarios extras	Mitigar	152,000	380,676	5.84
4	R8	Hallazgos de restos arqueológicos durante la ejecución de la obra	1,984,759	Responsabilidad de la contratista	Transferir	15,200	1,389,331	39.17
5	R19	Sobrepeso por fluctuación cambiaria	1,520,000	Negociar contratos en moneda local con el proveedor	Transferir	200,000	1,064,000	2.28
6	R20	Planchas de estructuras metálicas no están conformes con las propiedades químicas/mecánicas	2,280,000	Inspección en origen con ensayos destructivos y no destructivos	Evitar			

MEDIDAS DE PREVENCIÓN (ACTÚA SOBRE LA CAUSA DEL RIESGO)								
N°	R	Riesgo	Pérdida total (S/.)	Medida preventiva	Estrategia	Costo plan preventivo (S/.)	Perdida esperada Nueva (S/.)	Beneficio/ Costo
7	R29	Falta de liquidez para cubrir pagos oportunos	1,330,000	Coordinar con la contratista métodos de pago	Transferir	266,000	931,000	1.50
8	R2	Conflictos Sociales con el sindicato de trabajadores	950,000	Seguir lineamientos y políticas de la Contratista	Mitigar	38,000	285,000	17.50
9	R4	Lluvias inesperadas durante la construcción de las obras provisionales	847,106	Trabajo en horarios extras	Mitigar	38,000	254,132	15.60
10	R5	Lluvias inesperadas durante la construcción del montaje del puente	565,598	Trabajo en horarios extras	Mitigar	38,000	169,679	10.42
11	R7	Daños ambientales por inadecuadas prácticas del proceso de construcción	532,000	Responsabilidad de la contratista	Transferir	3,800	266,000	70.00
12	R13	Fallo de la estructura durante el momento del montaje	851,200	Se realiza control de calidad del diseño estructural y de las actividades de montaje	Evitar			
13	R22	Incumplimiento de los plazos de entrega	760,000	Realizar planificación de los entregables antes de empezar la ejecución de obra	Mitigar	19,000	228,000	28.00
14	R6	Incumplimiento de las medidas de prevención - mitigación ambiental	114,000	Seguimiento	Aceptar		34,200	No hay plan
15	R9	Obtención de la Autorización del PROMA	114,000	Seguimiento	Aceptar		34,200	No hay plan
16	R10	Obtención de Licencias y Autorizaciones para el inicio de la obra	342,000	Seguimiento de los tramites de licencia anticipadamente de acuerdo con el cronograma.	Transferir	15,200	102,600	15.75
17	R11	No llegar a un acuerdo con los propietarios de los terrenos afectados	253,308	Se debe contar anticipadamente con la Licencia	Aceptar		75,992	No hay plan
18	R12	Falta de Obras complementarias para la protección del cauce del río	431,870	Hacer inspección para revisar actividades faltantes	Mitigar	38,000	43,187	10.23
19	R15	Diseño Geométrico deficiente	228,000	Seguimiento	Aceptar		68,400	No hay plan
20	R16	Asentamientos diferenciales mal calculados o no percibidos	266,000	Realizar el cálculo de asentamientos de las estructuras	Evitar			
21	R17	Aumento de precios por inflación	456,000	Compra anticipada de equipos principales	Mitigar	38,000	45,600	10.80
22	R21	Daño físico a las planchas de las estructuras metálicas durante transporte	342,000	Realizar embalaje con certificado que contenga protecciones contra humedad y golpes.	Transferir	10,000	102,600	23.94
23	R23	Maquinaria y equipo insuficiente para el desarrollo de los trabajos	285,000	Responsabilidad de la contratista	Transferir	20,000	85,500	9.98

MEDIDAS DE PREVENCIÓN (ACTÚA SOBRE LA CAUSA DEL RIESGO)								
N°	R	Riesgo	Pérdida total (S./)	Medida preventiva	Estrategia	Costo plan preventivo (S./)	Perdida esperada Nueva (S./)	Beneficio/ Costo
24	R25	Accidentes laborales por la falta de seguridad en obra	380,000	Seguir los lineamientos del plan de seguridad y salud en obra	Mitigar	15,200	38,000	22.50
25	R27	Cambio de personal clave a lo largo del proyecto	228,000	Incentivo al personal clave	Evitar			
26	R28	Mano de obra sin experiencia	171,000	Seguimiento	Aceptar		51,300	No hay plan
27	R14	Estudios Generales deficientes	51,243	Seguimiento	Aceptar		5,124	No hay plan
28	R24	Deficiencias en los controles de calidad de materiales	76,000	Seguimiento	Aceptar		7,600	No hay plan
29	R26	Falta de Comunicación entre el equipo de trabajo	68,400	Seguimiento	Aceptar		6,840	No hay plan

Fuente: Elaboración por autores

7.8.3.2. Medidas correctivas o Plan de contingencia

En la Tabla N° 49 se muestran las medidas correctivas que se proponen para prevenir los riesgos y los costos que implican horas hombre, materiales y herramientas.

La aplicación de la medida correctiva permite reducir el impacto de los riesgos. La nueva pérdida total se obtiene luego de aplicar las medidas correctivas de acuerdo con la tabla N°44. El sustento de la nueva pérdida total se muestra en el Anexo 14.

Tabla 49
Medidas correctivas

MEDIDAS CORRECTIVAS (ACCION PLANIFICADA SI EL RIESGO OCURRE)				
N°	R	Estrategia	Medidas Correctivas	Nueva Pérdida Total (S./)
1	R18	Mitigar	Activar contrato con proveedor local alternativo para material equivalente	182,400
2	R1	Mitigar	Crear mesas de diálogos con las comunidades aledañas.	155,268
3	R3	Mitigar	Trabajo en horarios extendidos debido al inicio de la temporada de lluvias.	114,203
4	R8	Transferir	Supervisión de los trabajos de construcción y aseguramiento de la calidad.	416,799
5	R19	Transferir	Ejecutar cobertura cambiaria previamente contratada.	319,200
6	R29	Transferir	Disponer de pagos anticipados o adelantos a la contratista.	279,300
7	R2	Mitigar	Crear mesas de diálogos con los sindicatos de trabajadores	28,500
8	R4	Mitigar	Trabajo en horarios extendidos debido al inicio de la temporada de lluvias.	25,413
9	R5	Mitigar	Trabajo en horarios extendidos debido al inicio de la temporada de lluvias.	16,968
10	R7	Transferir	Supervisión de los trabajos de construcción y aseguramiento de la calidad.	26,600

MEDIDAS CORRECTIVAS (ACCION PLANIFICADA SI EL RIESGO OCURRE)				
N°	R	Estrategia	Medidas Correctivas	Nueva Pérdida Total (S/.)
11	R22	Mitigar	Aumentar recursos para elaboración y seguimiento de entregables.	22,800
12	R10	Transferir	Contratar un personal de administrativo de la zona para solicitar el permiso de la licencia y esté disponible de acuerdo con el cronograma.	10,260
13	R12	Mitigar	Aumentar recursos para completar la actividad y se firmen actas de cumplimiento.	4,319
14	R17	Mitigar	Plantear el uso de los equipos de repuesto y compra posterior de estos demás de compra local de equipos.	4,560
15	R21	Transferir	Reclamar seguro y solicitar envío de reemplazo.	10,260
16	R23	Transferir	Aumentar equipos, Supervisión de los trabajos de construcción y aseguramiento de la calidad de la maquinaria.	8,550
17	R25	Mitigar	Se hace reinducción y capacitación al personal de trabajo y se realizan auditorias del cumplimiento de seguridad.	3,800

Fuente: Elaboración por autores.

7.8.4. Reservas

La reserva de Gestión es determinada de la experiencia que tiene SIMA PERU en la construcción de puentes, mientras que la reserva de contingencia se obtiene del análisis detallado de los riesgos identificados.

7.8.4.1. Reserva de Contingencia

La reserva de contingencia se obtiene considerando la pérdida esperada nueva de los riesgos mitigados, transferidos y la pérdida esperada inicial de los riesgos aceptados de acuerdo con la experiencia de SIMA PERU en los proyectos.

La reserva de contingencia del proyecto es del 4.49% del costo total del proyecto, lo que equivale a un monto de S/ 1,144,841.

En la Tabla N°50 se identifica que los riesgos de las estructuras metálicas R18., R19 y R21. son de bajo costo de reserva contingencia comparados con el riesgo de mayor costo de reserva de contingencia del riesgo R8, este riesgo está relacionado con Hallazgos de restos arqueológicos durante la ejecución de la obra que ha sido transferido a la contratista.

Tabla 50
Reserva de Contingencia

MEDIDAS CORRECTIVAS								
(ACCION PLANIFICADA SI EL RIESGO OCURRE)								
N°	R	Estrategia	Medidas Correctivas	P Nueva	I Nuevo	PxI Nueva	Nueva Pérdida Total (S/.)	Nueva Pérdida esperada (S/.) (Costo Medidas Correctivas)
1	R18	Mitigar	Activar contrato con proveedor local alternativo para material equivalente	0.1	0.3	0.03	182,400	18,240
2	R1	Mitigar	Crear mesas de diálogos con las comunidades aledañas.	0.3	0.3	0.09	155,268	46,580
3	R3	Mitigar	Trabajo en horarios extendidos debido al inicio de la temporada de lluvias.	0.3	0.3	0.09	114,203	34,261
4	R8	Transferir	Supervisión de los trabajos de construcción y aseguramiento de la calidad.	0.7	0.3	0.21	416,799	291,760
5	R19	Transferir	Ejecutar cobertura cambiaria previamente contratada.	0.7	0.3	0.21	319,200	223,440
6	R20	Evitar						
7	R29	Transferir	Disponer de pagos anticipados o adelantos a la contratista.	0.7	0.3	0.21	279,300	195,510
8	R2	Mitigar	Crear mesas de diálogos con los sindicatos de trabajadores	0.3	0.1	0.03	28,500	8,550
9	R4	Mitigar	Trabajo en horarios extendidos debido al inicio de la temporada de lluvias.	0.3	0.1	0.03	25,413	7,624
10	R5	Mitigar	Trabajo en horarios extendidos debido al inicio de la temporada de lluvias.	0.3	0.1	0.03	16,968	5,090
11	R7	Transferir	Supervisión de los trabajos de construcción y aseguramiento de la calidad.	0.5	0.1	0.05	26,600	13,300
12	R13	Evitar						
13	R22	Mitigar	Aumentar recursos para elaboración y seguimiento de entregables.	0.3	0.1	0.03	22,800	6,840
14	R6	Aceptar						34,200
15	R9	Aceptar						34,200
16	R10	Transferir	Contratar un personal de administrativo de la zona para solicitar el permiso de la licencia y esté disponible de acuerdo con el cronograma.	0.3	0.1	0.03	10,260	3,078
17	R11	Aceptar						75,992

MEDIDAS CORRECTIVAS (ACCION PLANIFICADA SI EL RIESGO OCURRE)								
N°	R	Estrategia	Medidas Correctivas	P Nueva	I Nuevo	PxI Nueva	Nueva Pérdida Total (S/.)	Nueva Pérdida esperada (S/.) (Costo Medidas Correctivas)
18	R12	Mitigar	Aumentar recursos para completar la actividad y se firmen actas de cumplimiento.	0.1	0.1	0.01	4,319	432
19	R15	Aceptar						68,400
20	R16	Evitar						
21	R17	Mitigar	Plantear el uso de los equipos de repuesto y compra posterior de estos demás de compra local de equipos.	0.1	0.1	0.01	4,560	456
22	R21	Transferir	Reclamar seguro y solicitar envío de reemplazo.	0.3	0.1	0.03	10,260	3,078
23	R23	Transferir	Aumentar equipos, Supervisión de los trabajos de construcción y aseguramiento de la calidad de la maquinaria.	0.3	0.1	0.03	8,550	2,565
24	R25	Mitigar	Se hace reinducción y capacitación al personal de trabajo y se realizan auditorias del cumplimiento de seguridad.	0.1	0.1	0.01	3,800	380
25	R27	Evitar						
26	R28	Aceptar						51,300
27	R14	Aceptar						5,124
28	R24	Aceptar						7,600
29	R26	Aceptar						6,840
Reserva de contingencia S/								1,144,841

Fuente: Elaboración por autores.

7.8.4.2. Reserva de Gestión

La reserva de gestión se determina por el directorio de SIMA PERU con la experiencia que se tiene en proyectos ejecutados en la línea de negocio de metalmecánica para diseño y construcción de puentes como se muestra en la Tabla N° 51 Por lo que tenemos que el monto de la reserva de gestión es de S/. 537,768.00 que representa el 2% de la Línea Base de Costos.

Tabla 51

Criterios de selección de la reserva de gestión

Reserva de Gestión		
Porcentaje	Categoría	Descripción
1% - 4%	Proyectos de riesgo bajo	Proyectos de Metalmecánica y navales, que son comunes.
5% - 7%	Proyectos de riesgo mediano	Proyectos con características muy particulares.
8% - 10%	Proyectos de riesgo alto	Proyectos con alta incertidumbre.

Fuente: Elaboración por autores.

7.8.5. Ficha de riesgos

Para nuestro caso presentaremos una ficha de riesgos, en el cual se identifica, evalúa y prioriza los riesgos potenciales del proyecto, proporcionando estrategias de mitigación y control para mitigar su impacto y probabilidad.

Tabla 52

Ficha de riesgos

Ficha de Gestión de riesgos		N° 01	
Proyecto	Diseño y construcción del puente Mi Perú Sobre el río Mazamari, Provincia de Satipo, Junín		
Responsable	Project management	Fecha	7/12/2026
Categoría	Código de riesgo	Riesgo	
Riesgos externos	R 1.2.1	Lluvias inesperadas durante la construcción de estribos del Puente	
Causa	Debido a que las lluvias exceden los valores históricos previstos.		
Consecuencia	Daños en la obra y retrasos en el cronograma.		
Estrategia	Mitigar	Evitar Explotar Transferir / Compartir	Mitigar y mejorar Aceptar
Probabilidad	0.5		
Impacto	0.7	Alto Medio Bajo	 X
Valor ponderado	0.35	Riesgo medio	
Medidas preventivas: Durante la fase de diseño, incluir la instalación de un drenaje adecuado que dirija el agua lejos del estribo			
Medidas correctivas: Reparación de la base del estribo con relleno adecuado			
Valorización de la medida preventiva	S/ 228,000.00		
Valorización de la medida correctiva	S/ 190,000.00		
Firma			

Fuente: Elaboración por autores.

7.9. Plan de Gestión de Compras

El Plan de Compras para el proyecto Puente Mi Perú establece qué bienes y servicios deberán adquirirse de fuentes externas, determinando el momento y el método adecuado para cada adquisición. Este plan garantiza que los recursos externos necesarios para las etapas de diseño, construcción y supervisión del proyecto estén disponibles oportunamente, contribuyendo al cumplimiento de los objetivos y cronograma establecidos.

7.9.1. Estrategia de Contratación

Un elemento clave en este plan es la Estrategia de Contratación, que define las actividades que se llevarán a cabo internamente y las que requerirán contratación externa. La estrategia también identifica a los responsables de cada adquisición, ya sea el equipo del proyecto, una unidad de compras centralizada o un proveedor externo, y detalla los procesos de contratación específicos a utilizar, tales como compras directas, licitaciones, concursos o subastas, en función de las necesidades del proyecto y de los lineamientos de SIMA Perú y GORE Junín.

7.9.2. La Estrategia

La empresa Servicios Industriales de la Marina S.A., efectúa la Gestión de Adquisiciones de Proyecto bajo los lineamientos dictaminados en la Directiva de Gestión Logística para Operaciones con Terceros DES-26-001 versión 13; la cual aprueba normas, disposiciones, responsabilidades y procedimientos para las actividades de Gestión logística en materia de contrataciones tanto en el mercado local como en el mercado extranjero.

Los montos y niveles de ejecución y aprobación corresponden a los procesos de selección por siguientes topes:

- Hasta quinientos mil soles.
- Montos mayores a quinientos mil soles o su equivalente en moneda extranjera.

a. Montos hasta quinientos mil soles (S/.500000.00) o su equivalente en moneda extranjera:

Son los procesos que ejecuta la Supervisión de Contrataciones del Centro de Operaciones a la oficina de Logista de SIMA, considerando el siguiente detalle:

Tabla 53*Requisitos proceso regular por montos hasta quinientos mil soles*

REQUISITOS PROCESO REGULAR POR MONTOS HASTA QUINIENTOS MIL SOLES (S/.500,000.00) O SU EQUIVALENTE EN MONEDA EXTRAJERA	
1	Requerimiento (básico o con especificaciones técnicas o términos de referencia según el caso)
2	Invitación a no menos de TRES (3) proveedores del rubro (formato del sistema)
3	Cotizaciones Recibidas (con documento de envío)
4	Cuadro Comparativo aprobado por la Supervisión de Contrataciones del Centro de Operación o de la Oficina de Logística SIMA, según corresponda (formato del sistema)
5	Orden de Compra u Orden de Servicio, según corresponda (formato del sistema)
6	Todo adelanto requerirá Carta Fianza
7	Documento de envío de la orden al proveedor adjudicado
8	Documento de recepción de la orden por el proveedor adjudicado
9	Lo actuado formará parte del expediente de contratación archivado en forma cronológica debidamente foliado, sin borrones o enmendaduras.
10	Cuando se trate de contrataciones en mercado extranjero deberá adjuntarse la documentación que sustenta del trámite de desaduanamiento y nacionalización.
11	Por montos mayores a DOSIENTOS MIL SOLES o su equivalente en moneda extranjera, se requerirá carta fianza de fiel cumplimiento (o la retención del 10% establecido para las MYPE) para la entrega de la orden de compra o servicio al proveedor adjudicado.
12	La adjudicación se efectuará por medio escrito y posteriormente se emitirá la orden de compra o servicio correspondiente.

Fuente: SIMA PERU

- **Etapas y plazos de ejecución:** Los plazos de ejecución serán determinados por la Supervisión de Contrataciones del Centro de Operación o por la Oficina de Logística SIMA, según corresponda, debiendo contemplar para este tipo de proceso la ejecución de las siguientes etapas de acuerdo con los montos establecidos:
 - Convocatoria/Invitación
 - Presentación de propuestas
 - Evaluación y adjudicación

b. Montos mayores a quinientos mil soles (S/.500000.00) o su equivalente en moneda extranjera:

Son aquellos Procesos de Selección que deben ser ejecutados por una Junta de Selección designada conforme lo establece la presente Directiva.

El área usuaria formula su requerimiento y lo remite al área de logística, con la aprobación del jefe de área a la que pertenece el proyecto o actividad, deberán adjuntar las Especificaciones Técnicas – EE.TT (Bienes) o Términos de Referencia – TDR (Servicios), empleando los formatos correspondientes, visadas por el jefe del área usuaria indicando la fecha del documento y versión.

Los estudios de mercado y/o indagaciones de mercado, así como la revisión de los proveedores que pudieran participar en los Procesos de

Selección, sea mercado local o mercado extranjero, están a cargo de la Supervisión de Contrataciones del Centro de Operación a la Oficina de Logística SIMA.

La Supervisión de Contrataciones del Centro de Operación a la Oficina de Logística SIMA, según corresponda, considera los siguientes requisitos mínimos para los procesos cuyos montos sean mayores a quinientos mil soles (S/.500,000.00) o su equivalente en moneda extranjera:

Tabla 54

Requisitos mínimos de los actos administrativos previos

REQUISITOS MÍNIMOS DE LOS ACTOS ADMINISTRATIVOS PREVIOS	
1	Requerimiento de Área Usuaria.
2	Especificaciones Técnicas – (Bienes) o Términos de Referencia – TDR (Servicios) o Expediente Técnico.
3	Disponibilidad Económica.
4	Solicitudes de Cotización / Invitación a estudios de mercado o indagaciones de mercado.
5	Cotizaciones Recibidas para el estudio de mercado o indagaciones de mercado
6	Informe del Estudio de Mercado
7	Cuadro Comparativo
8	Solicitud de Aprobación de Expediente
9	Designación de la Junta de Selección
10	Garantía de Seriedad de Oferta equivalente al 1% de monto ofertado que podrá ser requerida en procesos referidos a obras complementarias, cuando el monto de la contratación sea superior o igual a UN MILLÓN DE SOLES (S/. 1'000,000.00), o su equivalente en moneda extranjera, cuando por la naturaleza del proyecto, el Supervisor de Contrataciones del Centro de Operación o Jefe de la Oficina de Logística SIMA, considere pertinente incluir.
11	Cuando se sustente el valor referencial obtenido como producto de las indagaciones y/o estudio de mercado, podrá ser considerado como valor estimado solo cuando se trate de bienes y servicios generales, quedando autorizada su no publicación en beneficio de obtención de las mejores ofertas técnicas y económicas de mercado.
12	Si las propuestas superan el valor estimado deberán ser consultadas al respecto de la existencia de disponibilidad económica, antes de su adjudicación para la respectiva ampliación.

Fuente: SIMA PERU

- **Etapas y plazos**

Tabla 55

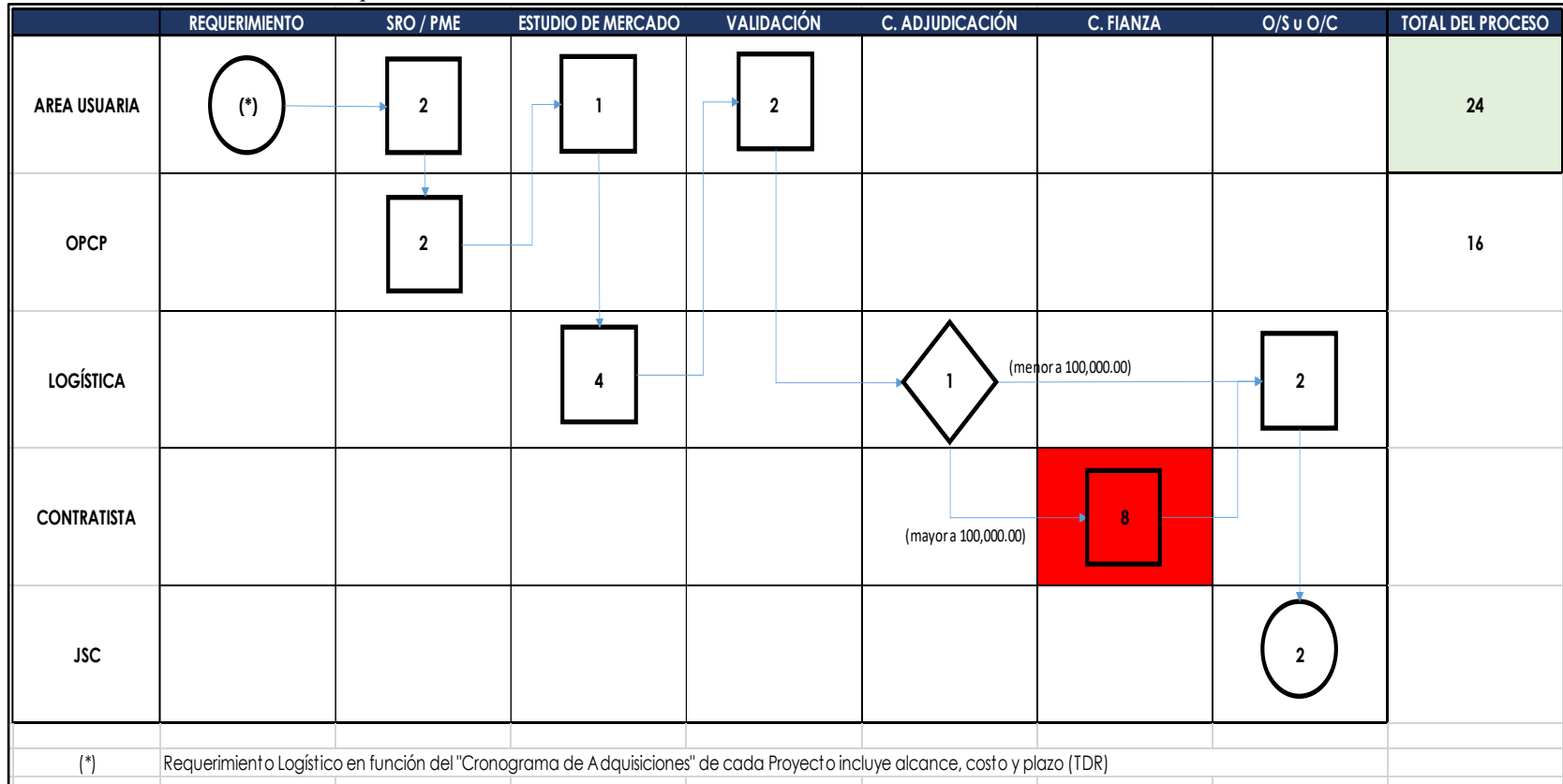
Etapas y plazos de ejecución por montos mayores a quinientos mil soles

ETAPAS Y PLAZOS DE EJECUCIÓN POR MONTOS MAYORES A QUINIENTOS MIL SOLES (S/.500,000.00) O SU EQUIVALENTE EN MONEDA EXTRANJERA	
ETAPA	PLAZOS
1. CONVOCATORIA	
2. CONSULTAS	No más de TRES (3) días desde el día siguiente de la convocatoria.
3. ABSOLUCIÓN DE CONSULTAS	No más de DOS (2) días desde el día siguiente de la absolución de consultas.
4. INTEGRACIÓN DE BASE ADMINISTRATIVAS	No más de DOS (2) días desde el día siguiente de la absolución de consultas
5. PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS	Mercado Local: No más de CINCO (5) días posteriores a la absolución de consultas. Mercado Extranjero: No más de DIEZ (10) días posteriores a la absolución de consultas.
6. EVALUACIÓN DE PROPUESTAS	No más de DOS (2) días posteriores a la recepción de propuestas
7. BUENA PRO	Una vez concluida la evaluación o conforme lo establecido en el expediente respecto a la disponibilidad del presupuesto

Fuente: SIMA PERU

Figura 20

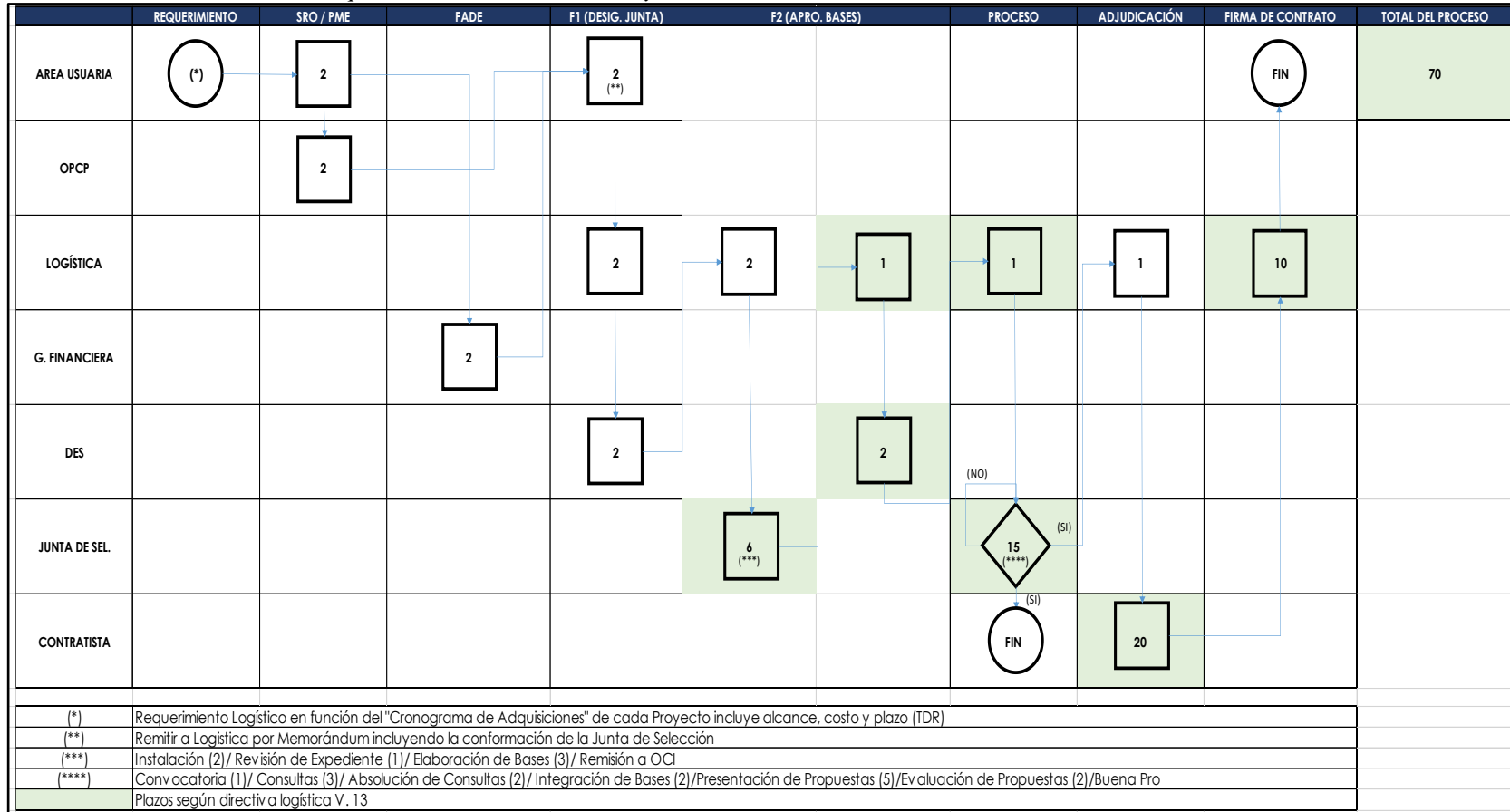
Proceso actual en sima Perú de adquisición de bien o servicio menor a S/ 500,000.00



Fuente: Elaboración por autores.

Figura 21

Proceso actual en sima Perú de adquisición de bien o servicio mayor a S/ 500,000.00



Fuente: Elaboración por autores.

7.9.3. Identificación de los paquetes de compra:

Para la identificación de los paquetes de compra de acuerdo con la EDT, en la tabla N° 56 se muestra los principales paquetes de trabajo para proveedores de equipos y materiales que se contratarán a lo largo del proyecto.

Tabla 56

Paquete de trabajo de proveedores de equipos y materiales

RESPON SABLE	PAQUETE DE TRABAJO	CÓDIGO EDT	ACTIVIDADES	DETALLE	PROVEED OR		
Equipo de ingeniería	Estudio topográfico	1.2.1.1.1.	Levantamiento de puntos	Uso de materiales de oficina y equipos de tecnología laptops y software	Proveedor 1		
		1.2.1.1.2.	Procesamiento de datos				
		1.2.1.1.3.	Revisión y validación				
	Estudio geológico y geotérmica	1.2.1.2.1.	Perforación de suelos				
		1.2.1.2.2.	Análisis de laboratorio				
		1.2.1.2.3.	Informe geotécnico				
	Estudio hidrológico e hidráulico	1.2.1.3.1.	Medición de caudal				
		1.2.1.3.2.	Análisis de flujo				
		1.2.1.3.3.	Elaboración de informe				
	Estudio de tránsito vial	1.2.1.5.1.	Conteo vehicular				
		1.2.1.5.2.	Análisis de datos				
		1.2.1.5.3.	Informe de tránsito				
	Diseño Subestructura	1.2.2.2.1.	Diseño de vigas				
		1.2.2.2.2.	Diseño de calzada				
1.2.2.3.1.		Diseño de señalización					
Diseño Superestructura	1.2.2.3.2.	Especificación de materiales					
Equipo de gestión, montaje y supervisor de campo	Campamento y oficinas	1.3.1.1.2.	Instalaciones sanitarias	Uso de materiales de oficina y equipos de tecnología laptops y software			
		1.3.1.1.3.	Obras de concreto				
		1.3.1.1.4.	Cerco perimetral				
	Adecuación de accesos	1.3.1.2.1.	Movilización y desmovilización de equipos			Uso de maquinarias y herramientas	Proveedor 2
		Desvío de río	1.3.1.3.1.			Movilización y desmovilización de equipos	
	Producción de concreto	1.3.1.4.1.	Instalación de planta de concreto			Uso de maquinarias y herramientas	Proveedor 3
	Movimiento de tierras	1.3.2.1.1.	Estribo derecho			Uso de maquinarias y herramientas	
		1.3.2.1.2.	Estribo izquierdo			Uso de maquinarias y herramientas	
	Obras de concreto	1.3.2.2.1.	Estribo derecho			Uso de maquinarias y herramientas	
		1.3.2.3.2.	Estribo izquierdo			Uso de maquinarias y herramientas	
	Fabricación de vigas de acero	1.3.3.1.1.	Fabricación de estructura metálica ASTM A709-11 GRADE 50			Uso de maquinarias y herramientas, materiales de construcción	Proveedor 4
		1.3.3.1.2.	Pernos ASTM f3125 Gr A490 Tipo 1				
		1.3.3.1.3.	Pintura de estructuras metálicas				
	Montaje de vigas	1.3.3.2.1.	Transporte de estructura metálica a obra			Uso de maquinarias y herramientas	Proveedor 5
1.3.3.2.2.		Montaje de la estructura metálica	Uso de maquinarias y herramientas				
Losa de aproximación	1.3.4.1.1.	Losa de aproximación	Uso de maquinarias y herramientas, material construcción	Proveedor 6			
Relleno estructural	1.3.4.2.1.	Relleno con material propio	Uso de maquinarias y herramientas, materiales de construcción	Proveedor 7			

Fuente: Elaboración por autores.

En la tabla N° 57 se muestran los principales paquetes de trabajo que se van a subcontratar para los servicios de actividades de trabajo.

Tabla 57

Paquete de trabajo de contratistas de servicios de actividades.

RESPONSABLE	PAQUETE DE TRABAJO	CÓDIGO EDT	ACTIVIDADES	DETALLE	PROVEEDOR	
Equipo de gestión	Estudio topográfico	1.2.1.1.2.	Procesamiento de datos	Servicio de Laboratorio de Suelos	Contratista 1	
	Estudio geológico y geotérmica	1.2.1.2.2.	Análisis de laboratorio	Servicio de Laboratorio de Rocas	Contratista 2	
	Estudio de impacto ambiental		1.2.1.4.1.	Muestra de suelos y agua	Servicio de Elaboración del E.I.A.	Contratista 3
			1.2.1.4.2.	Evaluación de flora y fauna		
			1.2.1.4.3.	Redacción de informe ambiental		
	Fabricación de vigas de acero	1.3.3.1.1	Fabricación de estructura metálica	Servicio de Lanzamiento de Celosías Servicio de Soldadura Torneo Servicio de Arenado, Granallado y Pintura	Contratista 4	
	Superestructura	1.3.3.5.1	Control de calidad	Servicio de Ensayo de Materiales Servicio de Ensayo Estructural	Contratista 5	
Pruebas de servicio	1.4.1.1.1	Pruebas estática y dinámica	Servicio de Pruebas Dinámicas y Estáticas	Contratista 6		

Fuente: Elaboración por autores.

7.9.4. Documentos de Compra:

Después de haber identificado los paquetes de trabajo desarrollamos el documento de compra para el paquete de trabajo de Estudio de impacto ambiental.

Tabla 58*Documento de compra*

Documento de requisito de compra	
Título	Servicio de Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA)
Costo estimado	24,500.00 soles.
Ubicación	Comunidad Satipo en el departamento de Junín
Área origen del requisito	Proviene del área de Ingeniería.
Proyecto	Diseño y Construcción del puente Mi Perú
Objetivo	Implementar talleres de participación y de información, delimitar las áreas de impacto directo e indirecto y formular el Plan de Manejo Ambiental, enfocado a construcción.
Descripción	<p>Debe contener como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Síntesis ejecutiva del estudio y análisis del marco político – legal vigente · Descripción de normatividad legal y reglamentarias. · Descripción y propósito con énfasis en actividades que implican riesgos o que generan impacto. · Caracterización del entorno ambiental en la zona de análisis. · Exposición y evaluación de las distintas alternativas consideradas. · Identificación de los impactos ambientales y su caracterización (positivos/negativos, reversibles/irreversibles, a corto / largo plazo). · Propuestas de medidas de mitigación de impactos incluyendo cuantificación y presupuesto otorgado. · Plan de Manejo Ambiental. Programa de Seguimiento. Participación ciudadana · Apéndices (incluye mapas, soportes documentales técnicos, resultados de muestreos, entre otros).
Cronograma del proceso	Publicación de la convocatoria: Cierre de presentación de propuestas: Fecha de adjudicación: Fecha de firma del contrato: Fecha de entrega del estudio:
Cronograma base del servicio	Suministro de información: Visita a campo: Charlas y talleres: Elaboración del EIA:
Documentación del proveedor	<p>El proveedor postulante debe adjuntar la siguiente documentación junto con su oferta:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Propuesta económica que debe incluir el desglose del costo del servicio de manera unitaria, por equipo. · Planificación de la ejecución del servicio, abarcando desde la suscripción del contrato hasta la entrega final del estudio de impacto ambiental. · Curriculum vitae del personal clave y la estructura organizacional del equipo responsable del servicio. · Entrega de carta fianza equivalente a 10% del valor de la Orden de Compra. Además del Plan de calidad.
Perfil del proveedor	<p>El perfil requerido para el proveedor es el siguiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Acreditar experiencia mínima de 10 años en el sector, poseer solvencia económica · Trayectoria en la investigación y elaboración de estudio de impacto ambiental · Aptitud demostrada para ejecutar el trabajo conforme al cronograma establecido · Disponer de pólizas de Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (SCTR) que cubra aspectos de salud y pensión. · Habilidad de gestión de proyectos para asegurar el cumplimiento de los plazos de entrega del servicio. · Competencia técnica del equipo responsable de la prestación del servicio.
Condiciones del servicio	<ul style="list-style-type: none"> · La asistencia del proveedor a todas las reuniones con el cliente final es mandatorio. · El proveedor será responsable de incorporar las observaciones de MINAM hasta lograr su aprobación.

- La fecha de realización del servicio es susceptible de modificación sin que implique costos adicionales para SIMA Perú.
- El proveedor debe llevar a cabo todas las recopilaciones de información requeridas.
- Toda información accesible por el proveedor para el cumplimiento contractual, incluyendo planos, cronogramas, contratos y estudios será de carácter estrictamente confidencial.
- Se debe adjuntar la programación de trabajo del servicio, que comprende tanto el cronograma base del servicio como el cronograma de actividades del equipo del proveedor.

Fuente: Elaboración por autores.

7.9.4.1 Matriz de decisión

En la Tabla 59 se especifican los criterios de evaluación que guiarán la selección del contratista encargado del servicio del estudio de impacto ambiental, a cargo del Director del proyecto, residente de obra y el jefe del departamento de ingeniería:

Tabla 59

Matriz de decisión

PESO (%)	CRITERIO DE EVALUACIÓN	CONSIDERACIÓN PARA LA VALORACIÓN
20	Cumplimiento de perfil	01 – El perfil satisface hasta un 10% o menos.
		05 – El Perfil cumple en un 50% de las exigencias.
		10 – El Perfil alcanza un 90% o más de conformidad.
20	Experiencia sustentada de la empresa	01 – Sin experiencia previa demostrable.
		05 – Con un mínimo de 10 años de experiencia relevante.
		10 – Con 20 años o más de trayectoria.
25	Tiempo, calidad y valor agregado	01 – Plazo de ejecución extenso, calidad deficiente y nulo valor añadido.
		05 – Duración y calidad intermedias, con escaso aporte de valor.
		10 – Plazo de ejecución reducido, calidad superior y valor añadido.
35	Propuesta económica	01 – Variación superior o igual al 20% en comparación con el presupuesto.
		05 – Discrepancia aproximada del 2% en relación con el presupuesto.
		10 – Variación inferior o igual al 20% respecto al presupuesto.
100	Total	–

Fuente: Elaboración por autores.

7.9.5. Contratos

Para elaborar el contrato de bienes o servicios del proyecto se consideran las siguientes cláusulas:

- CLAUSULA 01: ANTECEDENTES
- CLAUSULA 02: OBJETO DEL CONTRATO
- CLAUSULA 03: CARACTERÍSTICAS DE LA CONTRATACIÓN.
- CLAUSULA 04: PLAZO
- CLAUSULA 05: RETRIBUCIÓN
- CLAUSULA 06: FORMA DE PAGO DE LA RETRIBUCIÓN
- CLAUSULA 07: OBLIGACIONES DEL CLIENTE
- CLAUSULA 08: OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA
- CLAUSULA 09: PENALIDADES
- CLAUSULA 08: RESOLUCIÓN DE CONTRATO

Los cuales se detallan en el Anexo 10.

7.10. Componentes Adicionales

Los principales componentes adicionales son:

7.10.1. Sistema de control de cambios

El propósito del sistema de control de cambios es garantizar la integridad del alcance y gestionar adecuadamente el proyecto. Se establecerá un comité encargado de definir el proceso a seguir para evaluar y tomar decisiones sobre los cambios que puedan surgir durante el desarrollo del proyecto Mi Perú.

7.10.1.1. Comité de control de cambios

Para la ejecución del presente proyecto se han conformado dos comités de cambio, los cuales estarán encargados de revisar y evaluar los cambios dependiendo del impacto que tengan al proyecto según las líneas base de alcance, tiempo y costo.

Tabla 60
Comité de cambios

COMITÉ DE CAMBIO 1	COMITÉ DE CAMBIO 2
Cambio de bajo impacto	Cambio de alto impacto
Project manager, jefe de ingeniería y residente	Sponsor, cliente, Project manager

Fuente: Elaboración por autores.

7.10.1.2. Proceso de control de cambio

Cualquiera de los stakeholders del proyecto podrá presentar una solicitud de cambio, la cual deberá realizarse de la siguiente forma:

- Ingreso de la solicitud.
- Registro de la solicitud.

El PM recibe la solicitud de cambio y su valorización para su análisis por parte del Comité 1. Según la evaluación realizada, se decide si este comité asume la toma de decisión o si la delega al Comité 2, lo cual dependerá del impacto que el cambio solicitado tenga en el proyecto. Se considera un cambio de alto impacto cuando el ajuste en el presupuesto supera el 2%, según lo establecido por la política de la empresa.

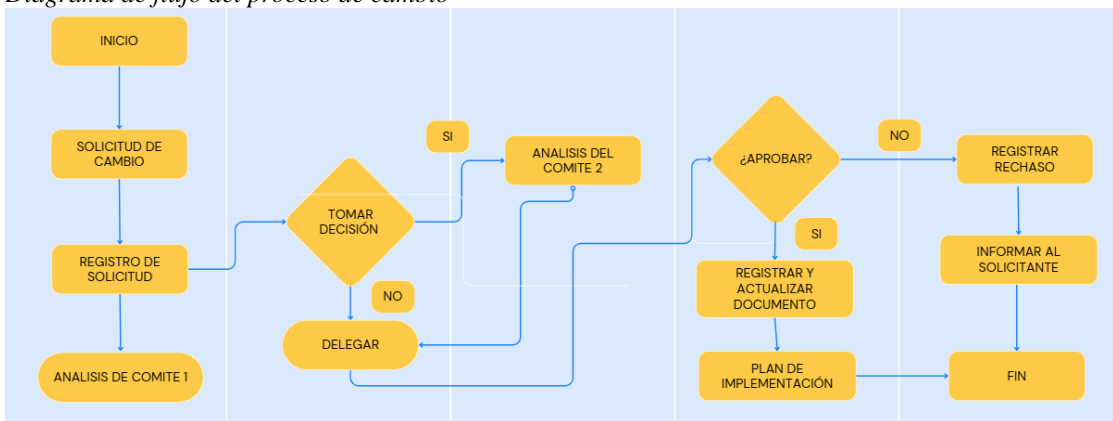
Si el impacto es alto, el Comité 2 será el encargado de analizarlo y tomar la decisión de aprobar o rechazar la solicitud de cambio.

En caso de aprobación, se registra la decisión, se actualizan los documentos pertinentes y se elabora un plan para la implementación del cambio, así como para gestionar su impacto.

Si el cambio no es aprobado, se registra el rechazo y se informa al solicitante.

La valorización, seguimiento y liquidación de los gastos derivados del cambio estarán a cargo del Ingeniero de Costos, quien mantendrá una comunicación constante con el PM.

Figura 22
Diagrama de flujo del proceso de cambio



Fuente: Elaboración por autores.

7.10.1.3. Ficha control de cambios

El proceso de control de cambios se documenta con la ficha de control de cambios, que es difundido al equipo del proyecto para su disposición. Se propone un ejemplo del uso de la ficha de control de cambios en la Tabla N° 61, el ejemplo hace referencia a la actividad de vaciado de cemento de la base del puente.

Tabla 61

Ejemplo de la Ficha de control de cambios

FICHA COTROL DE CAMBIO			
PROYECTO	Diseño y Construcción del Puente Mi Perú sobre el río Mazamari, provincia de Satipo - Junín.		
PREPARADO POR	RESIDENTE DE OBRA		
REVISADO POR	JEFE DE INGENIERIA		
APROVADO POR	PROJECT MANAGER		
FECHA DE LA SOLICITUD	8/08/2026		
CATEGORIA DEL CAMBIO			
<i>Cambio de Alcance</i>	<i>Cronograma</i>	<i>Costo y Presupuesto</i>	<i>Otros</i>
Especifique: Cronograma			
CAUSA:			
Retraso en llegada de materiales (Cemento y herramientas) a obra por mal clima de la zona con lluvias intensas constantes en el área del proyecto.			
PROPUESTA:			
Se propone que la actividad de vaciado de cementos para construcción de la base aumente una semana.			
JUSTIFICACIÓN:			
En una semana la temporada de lluvias intensas cesarán de acuerdo con los reportes del clima de la zona, por lo que la actividad se movió en el cronograma una semana.			
IMPLICACIONES DE RECURSOS			
RECURSOS DE MATERIALES	CAPITAL HUAMANO		
Materiales proyectados para la actividad de acuerdo con la lista de materiales. Cemento y herramientas.	Aumento de una jornada completa de los trabajadores por una semana.		
COSTO REPRESENTATIVO:			
El costo implicado será: S/.57000			
IMPLICACIONES PARA LOS INTERESADOS:			
Retraso en el cronograma y retraso en las valorizaciones.			
RIESGOS:			
Retraso en el cronograma en la finalización de la construcción.			
FIRMAS:			

Fuente: Elaboración por autores.

7.10.2. Evaluación de éxito del proyecto

La evaluación del éxito del proyecto “Diseño y Construcción del Puente Mi Perú sobre el Río Mazamari” se realizará a través de la revisión y medición de los objetivos definidos durante la planificación y ejecución, alineándose con las buenas prácticas del PMBOK. El éxito se evaluará en términos de cumplimiento de cronograma, control de presupuesto, calidad del producto entregado y satisfacción del cliente y stakeholders.

7.10.2.1. Factores Clave para la Evaluación del Éxito:

1. **Cumplimiento del Cronograma:** Medición de la puntualidad de la entrega en relación con el plan de trabajo establecido.
2. **Control de Presupuesto:** Verificación de que el proyecto se haya ejecutado dentro del presupuesto aprobado.
3. **Calidad del Producto:** Revisión de que el puente cumple con las especificaciones de diseño y normas de seguridad y calidad aplicables.
4. **Satisfacción del Cliente y Stakeholders:** Realización de encuestas y reuniones de cierre para evaluar la percepción y satisfacción de la comunidad y el cliente.
5. **Impacto Social y Económico:** Análisis del beneficio que el puente ha proporcionado a las comunidades locales en términos de movilidad, acceso a servicios, y oportunidades económicas.

7.10.2.2. Ficha de Evaluación del éxito del Proyecto

La ficha de evaluación será una herramienta que permita documentar de forma clara y concisa el grado de cumplimiento de los criterios de éxito mencionados. A continuación, un modelo de ficha:

Tabla 62

Tabla de evaluación de éxito del proyecto

Criterio	Indicador	Medición	Resultado Esperado	Estado
Cronograma	Fecha de finalización	Fecha real vs plan	Entrega antes del 24 de Octubre de 2027	Cumplido / No cumplido
Presupuesto	Gasto total del proyecto	Desviación presupuestal	No superar los PEN 500mil	Cumplido / No cumplido
Calidad del producto	Inspecciones y pruebas de carga	Cumplimiento de normas	Puente soporta 70 toneladas	Cumplido / No cumplido

Satisfacción del cliente	Encuestas y reuniones de cierre	Porcentaje de satisfacción	≥85% de satisfacción general	Cumplido / No cumplido
Impacto social y económico	Encuestas y evaluación post-implementación	Nivel de aceptación	≥80% de aceptación en comunidades	Cumplido / No cumplido

Fuente: Elaboración por autores.

7.10.2.3. Ficha de Evaluación del éxito del Cliente

El propósito de la evaluación es recopilar información que permita tomar decisiones estratégicas, orientando a la empresa a dirigir a su equipo hacia una mejora constante. Esta evaluación está a cargo del PM. En la tabla 63 se muestra la ficha de evaluación de satisfacción del cliente, en el Anexo 12 se muestra la Ficha de evaluación de satisfacción de proveedores y del equipo interno.

Tabla 63

Ficha de evaluación de satisfacción

FICHA DE EVALUACIÓN DE LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Encuestador</i>
<i>Nombre del Proyecto</i>			<i>Siglas del Proyecto</i>		
Diseño y Construcción del Puente Mi Perú sobre el río Mazamari, provincia de Satipo - Junín.			PUENTE MI PERÚ		
N°	Descripción	Excede las Expectativas	Cumple las Expectativas	Deficiente	Muy Deficiente
		4	3	2	1
I	Desempeño Técnico				
	Cumplimiento en plazos de los entregables				
	Nivel cumplimiento de requisitos en los entregables				
	Nivel de satisfacción de calidad en el entregable				
	Aplicación de buenas practicas				
	Nivel de experiencia sobre el servicio especializado				
II	Servicio post venta				
	Atención inmediata				
	Garantía en el servicio realizado				
	Comunicación y trato con el cliente				
	Probabilidad de contratarlo en otro proyecto				

	Probabilidad de recomendarlo dentro de la organización
III	Sugerencias y/o Recomendaciones

Fuente: Elaboración por autores.

7.10.3. Lecciones aprendidas

El registro de lecciones aprendidas se da a lo largo del proyecto, desde el inicio hasta el cierre. Este documento nos permite registrar las actividades que permitieron dar un avance de acuerdo con lo planificado y las actividades que tuvieron dificultades, con la finalidad de que nos sirva de repositorio de experiencias de la construcción del puente Mi Perú para futuros proyectos de SIMA Perú. En la tabla 66 se muestra la ficha de lecciones aprendidas utilizada, además en el Anexo 13 se muestra la Ficha de lecciones aprendidas sistema de entrega de valor.

Tabla 64

Ficha de lecciones aprendidas

REGISTRO DE LECCIONES APRENDIDAS							
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>		
<i>Nombre del Proyecto</i>				<i>Siglas del Proyecto</i>			
Diseño y Construcción del Puente Mi Perú sobre el río Mazamari, provincia de Satipo - Junín.				PUENTE MI PERÚ			
Categorías	Fecha	Descripción a lo que sucedió	¿Cuál fue el impacto?	Lecciones aprendidas	Elementos de acción	Responsable	
Gestión	Inicio						
	Planificación						
	Cierre						
	Control y Seguimiento						
	Calidad						
Diseño	Estudios						
	Ingeniería básica y detalle						
Construcción	Trabajos previos						
	Subestructura						

	Estructura
	Trabajos finales
Pruebas de puesta en servicio	Pruebas

Fuente: Elaboración por autores.

CAPITULO VIII. ANALISIS DEL TRABAJO DEL EQUIPO

Este capítulo expone cómo se organizó y desarrolló el trabajo dentro del equipo N.º 4 durante el periodo de colaboración. Se analiza el rol que desempeñó cada miembro, las enseñanzas obtenidas a lo largo del proceso y la forma en que se manejaron los conflictos. La variedad de perfiles profesionales y la experiencia previa de algunos integrantes en el ámbito de la construcción permitieron afrontar y resolver diversos desafíos de manera efectiva.

8.1 Crítica del Trabajo Realizado

Esta sección principal evalúa cómo se llevó a cabo el trabajo del proyecto. Se enfoca principalmente en analizar si se cumplieron los objetivos y el plan establecido.

- Al inicio del proyecto se presentaron ciertas dudas debido a los distintos horarios y actividades individuales de los miembros del equipo. Fue necesario adaptarse a estas circunstancias, lo cual se logró mediante la programación de reuniones virtuales y el uso de plataformas como Teams, Zoom, Google Meet y Miro.
- En cuanto al contenido, la orientación inicial del proyecto fue cuestionada por los asesores. A partir de sus recomendaciones y las aportaciones de los miembros del equipo, se fue consolidando gradualmente el enfoque del trabajo.
- En algunas etapas del proceso, el equipo experimentó lo que comúnmente se conoce como el "síndrome del estudiante", postergando la elaboración de ciertos entregables hasta fechas cercanas al plazo límite. No obstante, esta situación fue superada y se logró cumplir puntualmente con todos los entregables exigidos tanto por La Salle como por ESAN.
- Durante el desarrollo del trabajo, surgieron algunos problemas derivados del entorno virtual. En particular, tras distribuir las tareas. Con el tiempo, se reforzaron los canales de comunicación y coordinación, lo que permitió obtener

retroalimentación más constructiva, mejorando así la cohesión y calidad del producto final.

8.1.1. Análisis de cumplimientos

El equipo logró cumplir con el calendario de entrega y con el alcance requerido para cada uno de esos entregables.

8.1.1.1. Alcance

- Antes de asignar responsabilidades, el equipo realizó un análisis detallado del contenido y los requerimientos específicos de cada entregable, lo que permitió distribuir las tareas entre los miembros según su área de especialización y competencias individuales.
- La versión final de cada componente fue evaluada minuciosamente por los integrantes, basándose en su experiencia profesional y respaldándose en fuentes bibliográficas confiables, correctamente citadas conforme a los estándares académicos.
- Durante la elaboración de los entregables, se garantizó el cumplimiento de los lineamientos establecidos por los docentes y asesores académicos, asegurando que el producto final se ajuste a los criterios exigidos.
- Las actividades y discrepancias que surgieron en torno a los contenidos se abordaron de manera colaborativa, promoviendo el debate interno para incorporar múltiples perspectivas. En aquellos casos donde no se alcanzó un consenso inmediato, se asignaron responsables específicos para integrar posteriormente las soluciones acordadas.

8.1.1.2. Calendario

- Con el fin de cumplir con los plazos de entrega y garantizar la integración eficiente de los contenidos, se organizaron reuniones periódicas tanto presenciales como virtuales. Las sesiones presenciales adquirieron un rol prioritario, al considerarse fundamentales para consolidar el trabajo conjunto y asegurar la entrega oportuna de los productos requeridos.
- El equipo estableció una programación semanal basada en la disponibilidad común, distribuyéndose de la siguiente manera: lunes,

miércoles y jueves de 22:00 a 23:00 horas mediante la plataforma Microsoft Teams.

- Durante la estancia académica en La Salle, Barcelona (España), orientada al avance de la tesis y preparación de la defensa, se llevaron a cabo reuniones presenciales tres veces por semana, en concordancia con el cronograma definido por la institución.

8.1.1.3. Calidad

- En el marco del programa de Maestría, se diseñó un formato estándar para informes y presentaciones, el cual ha sido aplicado de manera uniforme tanto en los entregables de las asignaturas como en los correspondientes a la tesis.
- Para asegurar la calidad en términos de redacción, estructura y presentación, se designó a un miembro del equipo como responsable de realizar la revisión final de cada entregable antes de su presentación.
- La diversidad de perfiles profesionales dentro del equipo favorece el análisis crítico desde distintas disciplinas, enriqueciendo el trabajo colectivo a través de la discusión de ideas desde múltiples enfoques.

8.1.2. Problemas Encontrados

Esta subsección documenta las dificultades u obstáculos que surgieron durante la ejecución del trabajo.

Inicialmente, hubo dificultad para coordinar reuniones presenciales debido a que los integrantes trabajaban en lugares distantes, aunque esto se superó.

Los compromisos y actividades laborales de los miembros complicaban la realización de reuniones grupales.

Al ser un equipo multidisciplinario, la discusión de ideas para llegar a un acuerdo demandaba bastante tiempo.

La decisión de un miembro del equipo de no continuar con la maestría hizo que los demás integrantes tuviéramos más carga de trabajo y revisión de la tesis; sin embargo, tuvimos que incrementar nuestro horario para superarlo.

Se percibió una falta de confianza e integración de algunos miembros del equipo en actividades no académicas.

8.2 Lecciones Aprendidas del Trabajo en Grupo

Esta sección permite reflexionar sobre la experiencia del equipo durante el proyecto. Aborda aspectos relacionados con el funcionamiento interno del grupo.

8.2.1. Organización del Equipo

Los capítulos del trabajo fueron desarrollados conjuntamente a través de reuniones virtuales y presenciales. En estas reuniones, cada integrante aportó y aprendió de los demás. Inicialmente, se asignaban los entregables de manera individual, pero luego se analizaba el contenido en reuniones grupales para complementar y mejorar el trabajo. La integración del informe final contó con la participación de todos. Se menciona que, dado el tema de tesis (construcción de un puente), los ingenieros civiles asumieron el liderazgo en la realización de los entregables. La diversidad de profesiones requirió distribuir tareas de manera variada y trabajar de forma virtual para asegurar la coherencia del documento. Las reuniones se realizaron los fines de semana y, a veces, días de semana después del horario laboral según la carga académica. Se establecieron reglas de convivencia para promover el orden y evitar conflictos.

8.2.2. Análisis de la Participación de cada Miembro

Análisis de la Participación de cada Miembro Todos los integrantes del equipo contribuyeron al trabajo con compromiso y dedicación, aplicando sus conocimientos y experiencia. Cada miembro dedicó tiempo a las actividades según la complejidad de estas. Valoración de cada integrante del equipo.

Karen, ingeniera civil de profesión, se ha destacado como una de las especialistas técnicas del grupo. Su rigurosidad en la toma de apuntes y atención al detalle ha sido fundamental para asegurar que cada entregable cumpla con los requerimientos establecidos, contribuyendo de manera significativa a la precisión y calidad de los contenidos. Su dominio técnico ha servido como pilar para el equipo.

Dante, ingeniero civil, posee una sólida experiencia en el ámbito de la construcción, lo cual ha sido clave en el desarrollo del tema central de la tesis, además de aportar una actitud positiva y solidaria que ha favorecido el trabajo colaborativo. Su conocimiento técnico fue fundamental para el desarrollo del trabajo.

Michael, Ingeniero electricista, ha demostrado un alto nivel de compromiso con el equipo, sus conocimientos en logística y procesos empresariales han sido valiosos para la organización y estructuración del trabajo grupal. Como responsable de los aspectos digitales. Su creatividad y habilidades en el manejo de herramientas tecnológicas han facilitado la elaboración de formatos y el uso eficiente de plataformas virtuales, optimizando la colaboración remota entre los miembros.

Erick, Ingeniero mecánico ha demostrado compromiso con el equipo, ha aportado con su conocimiento y experiencia en el desarrollo de los entregables del proyecto. Su experiencia en la gestión de proyectos ha permitido aportar una perspectiva valiosa en temas relacionados con la gestión organizacional, planificación y administrativa del proyecto.

8.2.3. *Gestión de los Conflictos*

La heterogeneidad profesional y la experiencia diversa de los integrantes del equipo resultaron ser factores clave para afrontar y superar diversos desafíos durante el desarrollo del trabajo. Si bien los procesos de discusión y análisis de ideas implicaron un mayor tiempo de deliberación para alcanzar acuerdos, estos intercambios enriquecieron significativamente las propuestas del grupo.

Entre las metodologías aplicadas para la toma de decisiones y la generación de ideas se destacaron el juicio de expertos y la técnica de lluvia de ideas. Esta última fue especialmente valorada por su carácter inclusivo, ya que permitió la participación de todos los miembros del equipo.

En la gestión de conflictos, se privilegiaron el diálogo abierto y la construcción de consensos como estrategias principales. Los temas que generaban discrepancias eran debatidos con profundidad hasta alcanzar una solución consensuada, siempre en un marco de respeto hacia la diversidad de opiniones. En los casos en los que no se lograba una resolución común, se optaba por tomar decisiones mediante votación.

La comunicación fluida y una coordinación eficaz se establecieron como pilares esenciales para prevenir conflictos mayores. Asimismo, la práctica de valores como la empatía, la tolerancia, la solidaridad y la comprensión mutua fue determinante para resolver diferencias, fortaleciendo al mismo tiempo los

vínculos interpersonales y generando un ambiente de trabajo colaborativo y amistoso.

8.3 Puntos Fuertes y Áreas de Mejora

Esta sección identifica los aspectos en los que el equipo se desempeñó bien y aquellos que necesitan mejorar.

8.3.1. Puntos Fuertes

Uno de los principales aspectos destacados fue la composición multidisciplinaria del equipo, integrado por profesionales de las ramas de ingeniería civil, electrónica y mecánica. Esta diversidad permitió abordar el proyecto desde múltiples perspectivas técnicas, enriqueciendo la toma de decisiones y el enfoque global del trabajo.

Asimismo, se evidenció una actitud abierta hacia la mejora continua y una disposición favorable a recibir críticas constructivas, lo que contribuyó al crecimiento colectivo. La variedad de ideas y enfoques individuales proporcionó una visión integral que potenció la calidad de los resultados.

El trabajo colaborativo, llevado a cabo predominantemente en modalidad virtual, fue valorado positivamente por su eficacia y flexibilidad. A lo largo del proceso, se observó un alto nivel de cooperación y apoyo mutuo entre los integrantes, así como competencias destacadas en análisis, comunicación y cumplimiento responsable de los plazos establecidos.

8.3.2. Áreas de Mejora

A pesar de los logros alcanzados, se identificaron aspectos que podrían ser optimizados. Uno de ellos fue la gestión del tiempo durante las reuniones, lo que podría mejorarse mediante una planificación más precisa y la definición anticipada de agendas de trabajo.

También se señaló la necesidad de reforzar la puntualidad, tanto en los encuentros presenciales como virtuales, para aprovechar mejor el tiempo disponible. En el ámbito metodológico, se recomendó profundizar en el conocimiento de las guías del PMBOK con el fin de facilitar su aplicación práctica de manera más eficiente.

Revisar previamente la información complementaria antes de las reuniones fue otra sugerencia relevante para maximizar la productividad de las

sesiones. Asimismo, se propuso mejorar la presentación formal y estructural de los entregables, así como fortalecer la preparación de las exposiciones, promoviendo la participación equitativa de todos los miembros y el uso adecuado del tiempo asignado.

Finalmente, se subrayó la importancia de organizar de forma más eficiente las actividades extracadémicas y asegurar la asistencia activa de todos los integrantes a las reuniones programadas, a fin de fortalecer la cohesión del equipo y el cumplimiento de los objetivos comunes.

8.4 Valoraciones Personales

En esta sección se presenta una reflexión final elaborada por los autores en relación con la experiencia vivida a lo largo del desarrollo de la tesis.

A lo largo del proceso, el equipo de trabajo mantuvo un compromiso constante con el proyecto, actuando con integridad, disposición colaborativa y una actitud proactiva orientada a la elaboración de entregables de alta calidad y dentro de los plazos establecidos.

Los espacios de discusión fueron percibidos como altamente enriquecedores, ya que no solo permitieron un análisis profundo de los temas abordados, sino que también facilitaron el aprendizaje mutuo a partir de la experiencia profesional de cada integrante del grupo.

El producto final de la tesis es valorado por el equipo como una contribución relevante, que puede servir de referencia para la gestión de proyectos en contextos sociales complejos y en entornos naturales adversos. Esta utilidad se evidencia particularmente en los planes desarrollados en las áreas de gestión de interesados, comunicaciones y riesgos, los cuales fueron diseñados teniendo en cuenta la aplicabilidad práctica en escenarios reales.

CAPITULO IX. CONCLUSIONES

- El presupuesto total del proyecto asciende a S/ 27,171,522.00. Este presupuesto se desglosa en: Costo Directo S/ 22,967,483.00, Gastos Generales S/ 2,526,423.00 (11%), Reserva de Contingencia S/ 1,144,841.00 (4.49%), y Reserva de Gestión S/ 532,775.00 (2%). La suma total de las reservas es S/ 1,677,616.00. Esto indica un enfoque estructurado para mitigar el impacto financiero de posibles eventos no deseados. La fase de Construcción representa el 91.86% del costo directo total, y dentro de esta, la construcción del puente en sí representa el 71.71%. El análisis de flujo de caja mostró una necesidad de financiamiento de S/ 6,000,000.00 en el mes 20 del proyecto (trimestre 7), Este monto permitirá cubrir el flujo negativo y mantener un saldo de caja por contingencia, facilitando la evaluación anticipada de opciones de financiamiento con diferentes entidades bancarias. El interés total estimado por este préstamo es de S/ 47,845.00
- La aplicación de las buenas prácticas del PMBOK® (sexta y séptima edición) fue fundamental para desarrollar un plan de gestión integral que sirve como hoja de ruta detallada para la ejecución del proyecto. Este plan aborda de manera sistemática los objetivos específicos y diversas áreas de conocimiento de la gestión de proyectos. El plan de gestión fue elaborado con una comprensión detallada de la justificación del proyecto y las expectativas de los stakeholders, permitiendo un análisis exhaustivo del contexto, incluyendo factores del entorno y la situación de SIMA PERÚ S.A., para lo cual se utilizaron herramientas como el análisis PESTEL y el análisis FODA
- En el plan de stakeholder se planificó realizar mesas de diálogo con el Presidente de la Comunidad Nativa 3 veces al mes, y con otros representantes de la comunidad como el Presidente JASS San Cristóbal, Propietario privado cantera, y Presidente Comité de transportistas, 2 veces al mes. Esto indica una planificación detallada y recurrente de la comunicación y el involucramiento.

- La Estructura Organizativa del Proyecto (OBS) se basa en el organigrama de SIMA Perú, con un Comité de Seguimiento, un Equipo de Trabajo y un Equipo de Gestión. Se han cuantificado las necesidades de personal clave, estimando 3,168 horas para Operarios, 1,872 horas para Ingenieros Civiles y 2,208 horas para Peones. El equipo de ingeniería consta de 15 profesionales, mientras que la construcción involucra a 44 especialistas en estructuras metálicas, entre otros.
- Respecto al Plan de Gestión de la Calidad, los objetivos de calidad incluyen la ausencia de no conformidades, el cumplimiento de las políticas de seguridad de SIMA PERÚ, y que el puente soporte una carga de 70 toneladas a lo largo de su longitud, además de contar con vereda para tránsito peatonal y ejecutarse en un plazo no mayor de 22 meses. El control de calidad se realizará mediante inspecciones periódicas de equipos (semestral o anualmente) y de entregables claves. La gestión de calidad está a cargo de un equipo que incluye al Gerente del Proyecto, el Ingeniero de Calidad, el Ingeniero de Seguridad y los Inspectores
- El componente más crítico para el proyecto es la fabricación de la estructura metálica ASTM A709-11 grado 50. Esta actividad es identificada como de mayor riesgo debido a las dependencias externas y obligatorias en su ejecución, especialmente por la adquisición de planchas de tipo A709-11 grado 50, las cuales son importadas del extranjero. La empresa SIMA PERÚ S.A. tiene una reconocida experiencia en la construcción metalmecánica y naval, siendo esta infraestructura operativa y su experiencia en estructuras metálicas complejas una ventaja directa para la construcción de puentes
- Otro riesgo significativo es el Sobreprecio por fluctuación cambiaria, con una puntuación de riesgo de 0.49 (Alto). Este riesgo está directamente relacionado con la importación de materiales y podría reducir el margen de utilidad del proyecto. La estrategia es negociar contratos en moneda local con el proveedor para transferir este riesgo.
- El proceso de lecciones aprendidas está formalmente integrado en la fase de Cierre del proyecto. Específicamente, se planifican dos actividades: Elaborar de registro de lecciones aprendidas con una duración estimada de 3 días, y difundir las lecciones aprendidas con una duración estimada de 1 día. Esto muestra un enfoque estructurado para formalizar y compartir el conocimiento adquirido.

CAPITULO X. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a SIMA PERÚ S.A. adoptar este plan de gestión integral como un marco de referencia para futuros proyectos de infraestructura de gran envergadura. La aplicación de las buenas prácticas del PMBOK® (sexta y séptima edición) demostró ser fundamental para sistematizar la gestión del proyecto y establecer una hoja de ruta detallada para su ejecución, abordando de manera coherente diversas áreas de conocimiento. Esto permitirá a la empresa capitalizar su experiencia y conocimiento tácito, asegurando una mayor predictibilidad en el alcance, costos y plazos, y reforzando su posición en el sector de construcción metalmecánica
- Fortalecer la estrategia de participación en proyectos de infraestructura vial mediante convenios de cooperación interinstitucional con entidades del Estado, aprovechando la Ley N.º 27073, especialmente en aquellos donde el componente metalmecánico supere el 70% del alcance técnico total.
- Priorizar la selección de proyectos que no solo sean rentables o con beneficio social, sino que también contribuyan al desarrollo sostenible y la mejora continua de las operaciones de SIMA PERÚ S.A., dinamizando sus instalaciones y optimizando el uso de recursos.
- Mantener la alineación del proyecto con los objetivos estratégicos de SIMA PERÚ S.A. (crecimiento, diversificación y eficiencia), aprovechando las fortalezas en metalmecánica para consolidar su presencia en la construcción de puentes.
- Fomentar un análisis estratégico que trascienda lo técnico, evaluando cómo el proyecto aporta valor al cliente, a las comunidades involucradas, al medio ambiente y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), promoviendo un enfoque de valor compartido (ganar-ganar) y sostenibilidad.
- Dado que el trabajo de tesis combina aspectos académicos con una aplicación compleja del *Project Management*, se recomienda a la Universidad brindar un cotutor egresado de la maestría en Project Management con experiencia en

proyectos de infraestructura. Esto no solo ayuda a optimizar el tiempo, sino que garantiza una tesis de mayor calidad técnica y aplicabilidad profesional.

ANEXO 1: Proceso de Suscripción de Convenios de Cooperación Interinstitucional con Los Servicios Industriales de la Marina del Perú - SIMA PERÚ S.A.

Los Servicios Industriales de la Marina S.A. (SIMA PERÚ S.A.) es una empresa de derecho privado de propiedad estatal, adscrita al Ministerio de Defensa del Perú, cuya creación fue autorizada por Decreto Ley N.º 18660 y regulada actualmente por la Ley N.º 27073. Su misión institucional comprende el diseño, construcción, mantenimiento y reparación de unidades navales, así como el desarrollo de actividades en el ámbito de la ingeniería metalmecánica e infraestructura estratégica. A lo largo de su historia, SIMA PERÚ S.A. ha consolidado su rol como uno de los principales operadores técnicos del Estado en proyectos de interés nacional, actuando no solo en el sector defensa, sino también en la ejecución de puentes, edificaciones, defensas ribereñas y otras obras civiles con fuerte contenido estructural.

En virtud de su naturaleza jurídica y capacidades técnicas, SIMA PERÚ S.A. está habilitada para suscribir convenios de cooperación interinstitucional con entidades del Estado, tales como gobiernos regionales, ministerios, programas nacionales o municipalidades, con el objetivo de ejecutar proyectos que requieren intervención especializada. Estos convenios constituyen instrumentos legales que permiten formalizar la colaboración entre entidades públicas sin necesidad de convocar a procesos de licitación o contratación, siempre que se cumplan los requisitos técnicos, legales y presupuestales correspondientes.

Una condición habilitante fundamental para la suscripción de estos convenios radica en el componente técnico del proyecto. En efecto, SIMA PERÚ S.A., como miembro activo de la Asociación de Metalmecánica del Perú, solo puede intervenir directamente en aquellos proyectos donde el componente metalmecánico represente al menos el 70% del alcance técnico total. Este criterio asegura que la empresa opere dentro del ámbito de su especialización, y que su intervención aporte valor real mediante la fabricación de estructuras metálicas, procesos de soldadura industrial, montaje estructural, tratamiento de superficies, entre otros. Este umbral técnico es

verificado mediante el análisis del expediente técnico del proyecto, valorizaciones referenciales y cronogramas de ejecución.

Para evaluar la pertinencia de suscribir un convenio, SIMA PERÚ S.A. aplica un conjunto de criterios objetivos. Entre ellos, destacan la viabilidad técnica del proyecto, la disponibilidad operativa de la empresa en términos de personal, equipos y talleres, la sostenibilidad financiera de la intervención, el impacto social o estratégico de la obra y la solvencia presupuestal de la entidad solicitante. Cada uno de estos factores es ponderado internamente, y la decisión final de proceder con la firma del convenio requiere un informe favorable de la Gerencia de Proyectos, la Oficina de Planeamiento y la Oficina de Asesoría Jurídica.

Una vez aprobada la propuesta de cooperación, se elabora el convenio de manera consensuada entre ambas partes. Este documento incluye una descripción detallada del objeto del acuerdo, el alcance técnico del proyecto, los plazos de ejecución, las responsabilidades mutuas, el esquema de valorizaciones, las normas técnicas aplicables y los mecanismos de solución de controversias. En función del tipo de proyecto, pueden incorporarse también anexos técnicos tales como el expediente aprobado, cronogramas de avance, planos, especificaciones de materiales, y estructuras de costos.

El convenio es suscrito por el Gerente General de SIMA PERÚ S.A. y el titular de la entidad pública correspondiente, como el gobernador regional, ministro, alcalde o director ejecutivo del programa. Su firma puede ser protocolizada por notario público si alguna de las partes lo requiere. Posteriormente, se inicia la ejecución del proyecto con seguimiento técnico permanente, valorizaciones mensuales, inspecciones conjuntas y mecanismos de control de calidad. En caso existan observaciones o diferencias, estas son resueltas mediante mecanismos internos de conciliación, siempre respetando los términos del convenio y el marco legal aplicable.

Cabe señalar que este modelo de convenio ha sido aplicado con éxito en múltiples proyectos de relevancia nacional. Ejemplos concretos incluyen la construcción del Puente Ancaylla en Arequipa, el Puente Comuneros en Junín, y recientemente el Puente Mi Perú, en la provincia de Satipo. En todos estos casos, la participación de SIMA PERÚ S.A. fue viable y efectiva gracias a que el componente estructural metálico

superaba ampliamente el 70% del total del proyecto, lo que justificó su intervención como ejecutor técnico directo.

En conclusión, la suscripción de convenios de cooperación interinstitucional permite articular de forma eficiente los recursos técnicos del Estado con las necesidades territoriales de infraestructura. SIMA PERÚ S.A., en su calidad de empresa pública con competencias especializadas en ingeniería metalmecánica, constituye una alternativa estratégica para la ejecución de proyectos complejos, sostenibles y de alto impacto. El uso de estos convenios fortalece la descentralización, reduce los tiempos de ejecución y garantiza la calidad técnica de las obras ejecutadas, en consonancia con los objetivos del desarrollo nacional.

ANEXO 2: Consideraciones teóricas sobre los puentes en la infraestructura vial

Los puentes son elementos fundamentales dentro del sistema de infraestructura vial de un país, ya que permiten la conexión eficiente entre puntos separados por obstáculos naturales como ríos, quebradas, cañones o formaciones geográficas irregulares. Su presencia resulta esencial no solo por razones funcionales, sino también por el impacto que generan en la integración territorial, el desarrollo económico y el acceso a servicios básicos, especialmente en regiones con baja densidad de infraestructura, como ocurre en gran parte de la Amazonía peruana.

Desde una perspectiva técnica, un puente puede definirse como una estructura resistente diseñada para soportar y transferir cargas vivas y muertas hacia los apoyos o cimentaciones, sin comprometer su integridad estructural a lo largo de su vida útil. Su diseño, ejecución y mantenimiento requieren la participación de múltiples disciplinas como la ingeniería estructural, la geotecnia, la hidráulica y la gestión vial. El comportamiento del puente está determinado por variables como su tipología, los materiales utilizados, la longitud del vano, la intensidad del tránsito, las condiciones sísmicas y las características del terreno.

Los puentes se clasifican principalmente según el sistema estructural que emplean. Entre los más comunes se encuentran:

1. Puentes de vigas: estructuras horizontales apoyadas sobre estribos o pilas, diseñadas para luces cortas o medianas.
2. Puentes en arco: utilizan una geometría curva para resistir mediante compresión, adecuados para zonas con soporte lateral estable.
3. Puentes colgantes y atirantados: estructuras de gran luz soportadas por cables tensados desde torres, empleados en proyectos complejos.
4. Puentes tipo celosía (truss): estructuras trianguladas de acero o mixtas, que combinan eficiencia estructural con liviandad y facilidad de montaje.

Cada tipo presenta ventajas y limitaciones en función de su aplicación. No obstante, todos deben cumplir con principios fundamentales como la estabilidad estructural, capacidad de carga, durabilidad, seguridad ante eventos sísmicos y comportamiento hidráulico.

Entre las características estructurales más relevantes de un puente moderno, destacan:

1. Capacidad portante: define el tipo y peso de vehículos que puede soportar, regulado por normas técnicas nacionales e internacionales.
2. Material estructural: los puentes pueden construirse en concreto armado, acero estructural, materiales compuestos o combinaciones híbridas.
3. Ancho útil del tablero y altura libre: determinan su funcionalidad vial y su desempeño ante crecidas de ríos o inundaciones.
4. Durabilidad y mantenimiento: un buen diseño debe prever condiciones de uso intensivo, corrosión ambiental, y contar con facilidades de inspección y reparación.
5. Normativa vigente: en Perú, el diseño se rige por el Manual de Diseño de Puentes del MTC, la NTP E.030 (Diseño Sismorresistente) y criterios adaptados de normas como AASHTO.

Estos aspectos no solo son teóricos, sino que resultan directamente aplicables al estudio de caso desarrollado en la presente tesis. El proyecto de construcción del Puente Mi Perú responde a una necesidad real de conectividad en una zona de difícil acceso, y fue ejecutado bajo criterios estructurales rigurosos, seleccionándose un puente metálico tipo doble celosía, fabricado por SIMA PERÚ S.A.

Los elementos estructurales de un puente se dividen en dos grandes componentes: la superestructura y la subestructura. La superestructura comprende todas las partes del puente que soportan directamente las cargas aplicadas: el tablero, las vigas, las losas, las celosías, las barandas y cualquier elemento superior. En tanto, la subestructura está formada por los elementos que sostienen la superestructura y transmiten las cargas al suelo, como los estribos, pilas, basamentos y cimentaciones. Una correcta interacción entre ambos sistemas garantiza la estabilidad del puente a lo largo del tiempo.

Además del comportamiento estático, el diseño moderno de puentes considera fenómenos dinámicos como la acción del viento, el paso continuo de vehículos, las vibraciones inducidas por el tráfico y, especialmente en contextos como el peruano, los sismos. En zonas de alta sismicidad, como la región central del país, es imprescindible aplicar criterios de diseño sismorresistente que aseguren el desempeño del puente ante movimientos telúricos, evitando colapsos estructurales. La Norma Técnica Peruana E.030 establece parámetros de análisis para que los puentes puedan absorber y disipar energía sísmica mediante elementos dúctiles y juntas de expansión.

Otro aspecto relevante en el diseño de puentes es su relación con el entorno físico y social. Los puentes no solo deben cumplir su función estructural, sino también adaptarse al paisaje, minimizar su impacto ambiental y responder a las necesidades sociales de la población beneficiaria. Por ello, factores como la facilidad de acceso, la afectación de cauces naturales, la interferencia con la fauna local, la visibilidad, la iluminación y la señalización vial también forman parte de las decisiones de diseño. En zonas rurales o amazónicas, donde la logística es limitada y los recursos son escasos, los diseños modulares y prefabricados, como el tipo doble celosía utilizado en el Puente Mi Perú, representan una solución técnica y socialmente viable.

ANEXO 3: Desarrollo de Proyectos de Puentes

El desarrollo de un proyecto de puente constituye un proceso técnico e institucional estructurado, cuyo propósito es resolver un problema de conectividad vial a través de una infraestructura resistente, funcional y sostenible. Estos proyectos se desarrollan en respuesta a demandas sociales, económicas o territoriales, y su ejecución requiere una articulación adecuada entre planificación pública, ingeniería especializada, recursos financieros y control normativo. En el contexto peruano, el ciclo de vida de un proyecto de puente se encuentra regulado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), el marco de inversiones públicas Invierte.pe, y normativas técnicas nacionales e internacionales.

El proceso se inicia con la identificación de la necesidad, que generalmente proviene de una autoridad local, regional o sectorial. Esta necesidad puede responder al aislamiento de una población, la exposición a riesgos naturales, la interrupción de rutas logísticas o la presencia de condiciones geográficas críticas. En esta etapa preliminar, se realizan visitas de campo, aforos vehiculares y peatonales, análisis de accesibilidad y validación social, estableciendo así los fundamentos para formular una intervención estructural justificada.

Posteriormente, se elabora el perfil técnico-económico del proyecto, documento que resume la alternativa propuesta, los objetivos de conectividad, los beneficiarios, el presupuesto estimado y el alineamiento con los planes de desarrollo local o regional. Este perfil permite que la inversión sea evaluada y declarada viable conforme a los lineamientos de Invierte.pe.

Con la viabilidad del proyecto aprobada, se procede a la elaboración del expediente técnico, fase que requiere un equipo especializado en diseño estructural, geotecnia, hidrología e ingeniería vial. Este expediente contiene el cálculo estructural del puente, la selección tipológica más adecuada (vigas, arco, celosía, atirantado), los planos de obra, los metrados, el cronograma de ejecución, las especificaciones técnicas, el

presupuesto detallado y los estudios ambientales necesarios. En zonas rurales o amazónicas, donde la accesibilidad es limitada, se suelen preferir soluciones modulares metálicas, como los puentes tipo doble celosía, por su facilidad de transporte y montaje, su resistencia estructural y su menor impacto en el entorno.

La etapa de ejecución del proyecto implica la materialización de lo diseñado. Se inicia con la preparación del terreno y el acceso a la zona de intervención. A continuación, se construyen los estribos y cimentaciones del puente, generalmente con concreto armado, y luego se procede al montaje de la superestructura, en el caso de puentes metálicos, mediante el ensamblaje de módulos prefabricados. Este proceso puede realizarse mediante grúas móviles, torres temporales o sistemas de empuje longitudinal, dependiendo de las condiciones del sitio. Finalmente, se instalan los tableros, juntas de dilatación, barandas, iluminación y señalización, conforme al expediente aprobado y a las normativas técnicas vigentes.

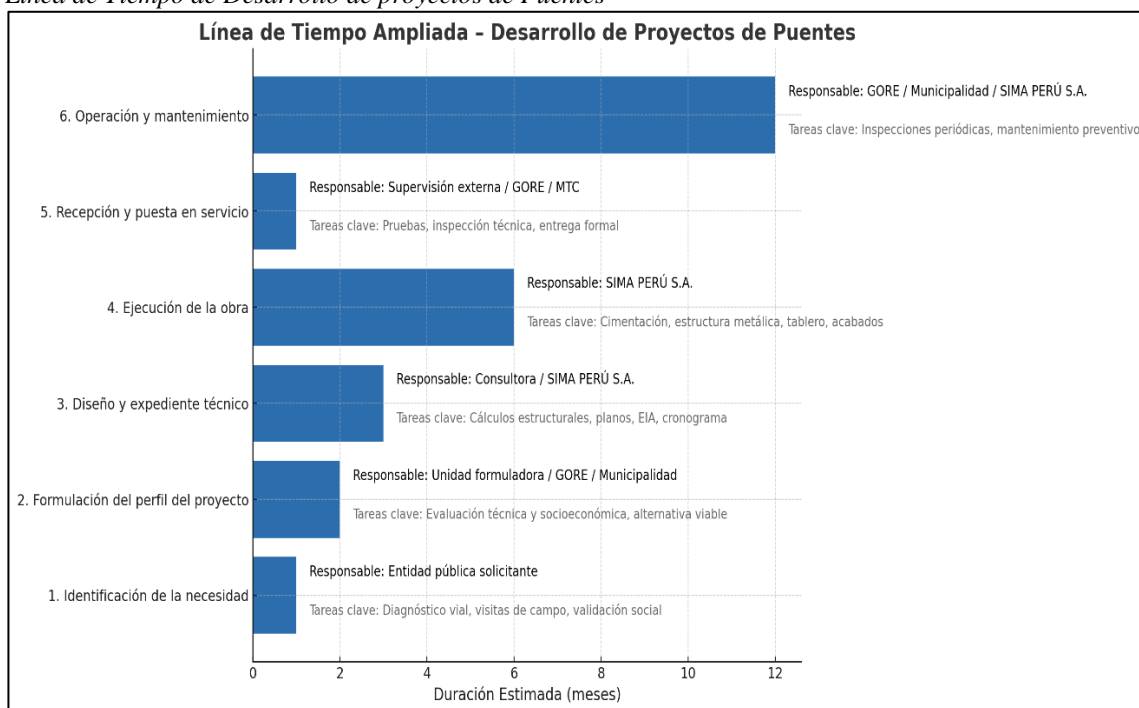
Concluida la obra, se realiza la recepción formal del puente, proceso que incluye inspecciones estructurales, pruebas de carga estática y dinámica, y verificación del cumplimiento técnico y contractual. La obra se entrega a la entidad solicitante, y a partir de ese momento entra en operación. No obstante, la infraestructura no queda exenta de gestión: inicia la fase de mantenimiento, en la que se deben aplicar protocolos de conservación que incluyan inspecciones periódicas, limpieza, control de corrosión, reapriete de pernos y reparación de elementos deteriorados. Este mantenimiento es esencial para asegurar la durabilidad del puente, extender su vida útil y reducir el riesgo de fallas estructurales.

En este proceso, la participación de empresas especializadas como SIMA PERÚ S.A. es clave. SIMA, como empresa estatal con experiencia en ingeniería metalmeccánica, tiene la capacidad de diseñar, fabricar, transportar y montar estructuras metálicas tipo doble celosía, cumpliendo estándares de calidad y asegurando eficiencia técnica. La participación de SIMA está condicionada a que el proyecto cuente con un componente metalmeccánico superior al 70%, conforme a su marco institucional y a su pertenencia a la Asociación de Metalmeccánica del Perú. Este criterio técnico asegura que su intervención sea pertinente, especializada y financieramente sostenible.

Para facilitar la comprensión de este proceso, en la Figura 21 se presenta una línea de tiempo del desarrollo de proyectos de puentes, que muestra de manera esquemática las fases principales, las subtareas correspondientes, la duración estimada de cada etapa y los responsables institucionales habituales. Esta representación busca complementar el contenido técnico de este anexo y brindar al lector una visión integrada del proceso de planificación y ejecución de este tipo de infraestructura.

En resumen, el desarrollo de un proyecto de puente es mucho más que una obra de ingeniería: es una respuesta estructurada a una necesidad territorial, una manifestación de articulación institucional y una apuesta por la integración y el desarrollo local. La experiencia del Puente Mi Perú, ejecutado por SIMA PERÚ S.A. en Satipo, refleja cómo un enfoque modular, técnico y normado puede traducirse en una solución eficiente, resistente y al servicio de poblaciones históricamente aisladas.

Figura 21
Línea de Tiempo de Desarrollo de proyectos de Puentes



Nota. Esta figura representa visualmente el ciclo de desarrollo de un proyecto de puente, desglosado en seis fases clave:

1. *Identificación de la necesidad*
2. *Formulación del perfil del proyecto*
3. *Diseño y expediente técnico*
4. *Ejecución de la obra*
5. *Recepción y puesta en servicio*

6. Operación y mantenimiento

ANEXO 4: Clasificación de Stakeholders – Juicio de expertos

STAKEHOLDERS	CÓDIGO	INTERES	PODER		CUADRANTE
Presidente-Gobierno Regional de Junín	1.1	10	10	Alto Poder / Alto Interés	Gestionar atentamente
Gerente-Gerencia Regional de Infraestructura	1.2	10	10	Alto Poder / Alto Interés	Gestionar atentamente
Gerente-Gerencia de planeamiento presupuesto y acondicionamiento territorial	1.3	10	10	Alto Poder / Alto Interés	Gestionar atentamente
Supervisor-Gerencia Regional de Infraestructura	1.4	10	10	Alto Poder / Alto Interés	Gestionar atentamente
Jefe-MTC - Lima	1.5	3	3	Bajo Poder / Bajo Interés	Monitorear
Jefe-MTC - Junín	1.6	4	5	Bajo Poder / Bajo Interés	Monitorear
Alcalde-Municipalidad Provincia de Satipo	1.7	4	4	Bajo Poder / Bajo Interés	Monitorear
Alcalde-Municipalidad Distrito de Mazamari	1.8	3	2	Bajo Poder / Bajo Interés	Monitorear
Jefe-Pro-vías Satipo	1.9	2	4	Bajo Poder / Bajo Interés	Monitorear
Jefe-Dirección desconcentrada de cultura Satipo	1.10	2	9	Alto Poder / Bajo Interés	Mantener satisfecho
Gerente de Operaciones-SIMA Perú S.A.	2.1	9	10	Alto Poder / Alto Interés	Gestionar atentamente
Gerente General-SIMA Perú S.A.	2.2	10	10	Alto Poder / Alto Interés	Gestionar atentamente
Gerente de RRHH-SIMA Perú S.A.	2.3	9	10	Alto Poder / Alto Interés	Gestionar atentamente
Gerente Legal-SIMA Perú S.A.	2.4	9	10	Alto Poder / Alto Interés	Gestionar atentamente
Gerente de Logística-SIMA Perú S.A.	2.5	8	10	Alto Poder / Alto Interés	Gestionar atentamente
Gerente comercial-SIMA Perú S.A.	2.6	9	9	Alto Poder / Alto Interés	Gestionar atentamente
Gerente de finanzas-SIMA Perú S.A.	2.7	7	9	Alto Poder / Alto Interés	Gestionar atentamente
PMP-SIMA Perú S.A.	2.8	9	8	Alto Poder / Alto Interés	Gestionar atentamente
Residente de proyecto-SIMA Perú S.A.	2.9	10	4	Bajo Poder / Alto Interés	Mantener informado
Jefe SSOMAC-SIMA Perú S.A.	2.10	8	4	Bajo Poder / Alto Interés	Mantener informado
Jefe Arqueología-SIMA Perú S.A.	2.11	9	3	Bajo Poder / Alto Interés	Mantener informado
Jefe Planeamiento-SIMA Perú S.A.	2.12	9	2	Bajo Poder / Alto Interés	Mantener informado
Jefe Social, predial-SIMA Perú S.A.	2.13	7	3	Bajo Poder / Alto Interés	Mantener informado
Presidente-Comunidad Nativa San Cristóbal	3.1	7	7	Alto Poder / Alto Interés	Gestionar atentamente
Presidente-JASS San Cristóbal	3.2	8	8	Alto Poder / Alto Interés	Gestionar atentamente
Propietario-Propietario privado cantera	3.3	2	6	Alto Poder / Bajo Interés	Mantener satisfecho
Propietario-Propietario PACRI	3.4	1	6	Alto Poder / Bajo Interés	Mantener satisfecho
Propietario-Propietario PACRI	3.5	2	7	Alto Poder / Bajo Interés	Mantener satisfecho
Presidente-Sindicato de trabajadores de construcción civil	3.6	3	6	Alto Poder / Bajo Interés	Mantener satisfecho
Presidente-Comité de transportistas	3.7	7	5	Bajo Poder / Alto Interés	Mantener informado
Gerente General-Typsa proveedor de materiales	4.1	8	2	Bajo Poder / Alto Interés	Mantener informado

Escala de evaluación – Relación Poder – Interés

Clasificación	Condición	Acción recomendada
Alto poder / Alto interés (II)	$\text{Poder} \geq 7$ y $\text{Interés} \geq 7$	Gestionar atentamente
Alto poder / Bajo interés (I)	$\text{Poder} \geq 7$ y $\text{Interés} \leq 6$	Mantener satisfecho
Bajo poder / Alto interés (IV)	$\text{Poder} \leq 6$ y $\text{Interés} \geq 7$	Mantener informado
Bajo poder / Bajo interés (III)	$\text{Poder} \leq 6$ y $\text{Interés} \leq 6$	Monitorear

ANEXO 5: Lista de Actividades del Proyecto Puente Mi Perú

EDT	Nombre de tarea	Duración
1	Puente Mi Perú	564 días
1.1	Gestión	561 días
1.1.1	Inicio	13 días
1.1.1.1	Estudio gabinete	5 días
1.1.1.2	Kick off meeting	0 días
1.1.1.3	Elaborar acta de constitución	8 días
1.1.1.4	Acta de constitución	0 días
1.1.2	Planificación	69 días
1.1.2.1	Integración	12 días
1.1.2.1.1	Desarrollar plan de gestión del alcance	2 días
1.1.2.1.2	Desarrollar plan de gestión del cronograma	2 días
1.1.2.1.3	Desarrollar plan de gestión del costo	2 días
1.1.2.1.4	Desarrollar plan de procedimiento de trabajo	2 días
1.1.2.1.5	Desarrollar plan de seguridad	2 días
1.1.2.1.6	Desarrollar plan de seguimiento y control para el cliente	2 días
1.1.2.2	Alcance	11 días
1.1.2.2.1	Recopilar requisitos	3 días
1.1.2.2.2	Definir el alcance	3 días
1.1.2.2.3	Elaborar la EDT	2 días
1.1.2.2.4	Elaborar diccionario de la EDT	3 días
1.1.2.3	Tiempo y Costos	13 días
1.1.2.3.1	Definir actividades	3 días
1.1.2.3.2	Estimar tiempos	3 días
1.1.2.3.3	Elaborar Línea Base de Tiempo	2 días
1.1.2.3.4	Estimar costos	2 días
1.1.2.3.5	Determinar el presupuesto	3 días
1.1.2.4	Riesgos	10 días
1.1.2.4.1	Identificar riesgos	3 días
1.1.2.4.2	Realizar análisis cualitativo de riesgos	2 días
1.1.2.4.3	Realizar análisis cuantitativo de riesgos	2 días

1.1.2.4.4	Planificar la respuesta a los riesgos	3 días
1.1.2.5	Recursos	8 días
1.1.2.5.1	Estimar recursos internos y externos	3 días
1.1.2.5.2	Asignar del equipo del proyecto	2 días
1.1.2.5.3	Asignar de recursos físicos, equipos y materiales	3 días
1.1.2.6	Adquisiciones	10 días
1.1.2.6.1	Enunciar el trabajo	3 días
1.1.2.6.2	Elaborar estrategia de adquisiciones	2 días
1.1.2.6.3	Identificar paquetes de compra	2 días
1.1.2.6.4	Desarrollar documentos de licitaciones	3 días
1.1.2.7	Comunicaciones	5 días
EDT	Nombre de tarea	Duración
1.1.2.7.1	Desarrollar estrategia de comunicaciones	3 días
1.1.2.7.2	Planificar la negociación con los interesados	2 días
1.1.2.8	Planes de gestión elaborados	0 días
1.1.3	Ejecución	450 días
1.1.3.1	Integración	450 días
1.1.3.1.1	Registrar lecciones aprendidas	450 días
1.1.3.1.2	Elaborar Solitudes de cambio	450 días
1.1.3.1.3	Registrar incidencias	450 días
1.1.3.2	Requerimiento de Recursos	450 días
1.1.3.2.1	Elaborar perfiles del personal	450 días
1.1.3.2.2	Reclutar personal	450 días
1.1.3.2.3	Requerir equipos	450 días
1.1.3.2.4	Aprobar requerimientos de personal	450 días
1.1.3.2.5	Suscribir contratos de personal	450 días
1.1.3.2.6	Capacitar personal	450 días
1.1.3.2.7	Dirigir y gestionar el trabajo del equipo	450 días
1.1.3.3	Comunicaciones	450 días
1.1.3.3.1	Realizar reuniones de coordinación	450 días
1.1.3.3.2	Repartir los acuerdos con los interesados	450 días
1.1.3.4	Riesgos	450 días
1.1.3.4.1	Elaborar informe de riesgos	450 días
1.1.3.4.2	Implementar respuesta a los riesgos	450 días
1.1.3.5	Adquisiciones de Bienes y Servicios	450 días
1.1.3.5.1	Realizar requerimiento de materiales y subcontratistas	450 días
1.1.3.5.2	Evaluar y seleccionar proveedores	450 días
1.1.3.5.3	Cotizar requerimientos de compras y subcontratos	450 días
1.1.3.5.4	Aprobar cotizaciones de compras y subcontratos	450 días
1.1.3.5.5	Emitir y Aprobar OC y/o OS	450 días
1.1.3.5.6	Subcontratar el servicio de estudios ambientales.	450 días
1.1.3.5.7	Suscribir contratos de compras y subcontratos	450 días
1.1.3.6	Aseguramiento de la calidad	450 días
1.1.3.6.1	Elaborar Informe de Calidad del diseño	450 días

1.1.3.6.2	Elaborar Informe de Calidad en materiales	450 días
1.1.3.6.3	Elaborar Informe de Calidad de producto terminado	450 días
1.1.3.6.4	Gestionar la participación de los interesados	450 días
1.1.4	Monitoreo y control	227 días
1.1.4.1	Inicio Obra Gestión	0 días
1.1.4.2	Integración	180 días
1.1.4.2.1	Monitorear y controlar el trabajo del proyecto	180 días
1.1.4.2.2	Realizar el control integrado de cambios	180 días
1.1.4.3	Reportes	227 días
1.1.4.3.1	Realizar reportes diarios	120 días
1.1.4.3.2	Realizar reportes semanales	81 días
EDT	Nombre de tarea	Duración
1.1.4.3.3	Realizar informes mensuales	18 días
1.1.4.3.4	Realizar informes de desempeño	8 días
1.1.4.4	Validación y Control	200 días
1.1.4.4.1	Validar y controlar el alcance	200 días
1.1.4.4.2	Controlar el cronograma	200 días
1.1.4.4.3	Controlar los costos	200 días
1.1.4.4.4	Monitorear las comunicaciones	200 días
1.1.4.4.5	Monitorear el involucramiento de los interesados	200 días
1.1.4.4.6	Monitorear los riesgos	200 días
1.1.4.4.7	Controlar la adquisición de los materiales	200 días
1.1.4.4.8	Controlar la adquisición de los servicios	200 días
1.1.4.4.9	Monitorear el aseguramiento de la calidad	200 días
1.1.4.4.10	Verificar el cumplimiento de las actividades que son parte de la ruta crítica	200 días
1.1.5	Cierre	56 días
1.1.5.1	Dossier de Calidad	47 días
1.1.5.1.1	Elaborar de planos as built	20 días
1.1.5.1.2	Elaborar de Manuales	7 días
1.1.5.1.3	Elaborar de dossier	20 días
1.1.5.2	Lecciones aprendidas	4 días
1.1.5.2.1	Elaborar de registro de lecciones aprendidas	3 días
1.1.5.2.2	Difundir las lecciones aprendidas	1 día
1.1.5.3	Manuales	25 días
1.1.5.3.1	Liberar recursos	3 días
1.1.5.3.2	Medir satisfacción de los interesados	5 días
1.1.5.3.3	Realizar el cierre administrativo y liquidación económica y financiera	5 días
1.1.5.3.4	Liquidar a los proveedores	5 días
1.1.5.3.5	Elaborar y Firmar Acta de entrega	2 días
1.1.5.3.6	Transferir el producto	4 días
1.1.5.3.7	Elaborar y firmar el Informe de fin de proyecto	1 día
1.1.5.4	Acta de cierre firmado	0 días
1.1.5.5	Reserva de tiempo	7 días
1.2	Expediente Técnico	112 días

1.2.1	Estudios técnicos	37 días
1.2.1.1	Estudio topográfico	11 días
1.2.1.1.1	Coordinar con topógrafos la realización del estudio	2 días
1.2.1.1.2	Gestionar el ingreso de topógrafos a campo	2 días
1.2.1.1.3	Reconocer el terreno	1 día
1.2.1.1.4	Realizar trabajos preliminares (vértices)	1 día
1.2.1.1.5	Levantamiento de puntos de referencia con GPS y aparatos varios	2 días
1.2.1.1.6	Procesamiento de datos mediante análisis y generación de planos	2 días
1.2.1.1.7	Revisión y validación verificación de datos en campo	1 día
1.2.1.1.8	Elaborar de planos topográficos	1 día
1.2.1.1.9	Elaborar informe topográfico	1 día
EDT	Nombre de tarea	Duración
1.2.1.2	Estudio geológico y geotécnica	13 días
1.2.1.2.1	Contactar con el equipo geológico y geotécnico	1 día
1.2.1.2.2	Reconocer el terreno	1 día
1.2.1.2.3	Realizar estudio de gabinete	2 días
1.2.1.2.4	Realizar tomas de fotografías aéreas	1 día
1.2.1.2.5	Realizar una visita de reconocimiento en campo	1 día
1.2.1.2.6	Perforación de suelos mediante penetración dinámica	3 días
1.2.1.2.7	Tomar datos y muestras en capo	1 día
1.2.1.2.8	análisis de laboratorio mediante ensayo de propiedades del suelo	3 días
1.2.1.2.9	Elaboración de Informe geotécnico	1 día
1.2.1.3	Estudio hidrológico e hidráulico	15 días
1.2.1.3.1	Contactar con el equipo hidrológico e hidráulico	1 día
1.2.1.3.2	Gestionar el ingreso de topógrafos a campo	2 días
1.2.1.3.3	Reconocer el terreno	1 día
1.2.1.3.4	Realizar estudio de gabinete	1 día
1.2.1.3.5	Medir el caudal mediante la toma de caudales en distintos puntos	4 días
1.2.1.3.6	Analizar de flujo mediante la modelación del flujo en software	2 días
1.2.1.3.7	Revisar valores con especialistas	1 día
1.2.1.3.8	Elaboración del informe con los resultados obtenidos	2 días
1.2.1.3.9	Presentar el informe	1 día
1.2.1.4	Estudio de impacto ambiental	13 días
1.2.1.4.1	Contactar con ingenieros ambientales	1 día
1.2.1.4.2	Gestionar el ingreso a campo	1 día
1.2.1.4.3	Reconocer el terreno	1 día
1.2.1.4.4	Realizar estudio de gabinete	2 días
1.2.1.4.5	Tomar muestra de sueños y agua para análisis	1 día
1.2.1.4.6	Realizar consultas a la comunidad para el estudio	1 día
1.2.1.4.7	Realizar la consulta a organismos especializados, instituciones	1 día
1.2.1.4.8	Evaluar la flora y fauna insitu	3 días
1.2.1.4.9	Consolidación de datos y análisis mediante la redacción de informe ambiental	2 días
1.2.1.5	Estudio de tránsito vial	20 días
1.2.1.5.1	Contactar con especialista	1 día

1.2.1.5.2	Gestionar el ingreso a campo	1 día
1.2.1.5.3	Reconocer el terreno	1 día
1.2.1.5.4	Realizar estudio de gabinete	2 días
1.2.1.5.5	Instalar contadores de sitio por 2 semana para el conteo vehicular	10 días
1.2.1.5.6	Transcribir valores al software de modelado	1 día
1.2.1.5.7	Realizar un análisis de datos por el tráfico vial	2 días
1.2.1.5.8	Elaborar el informe	1 día
1.2.1.5.9	Presentar los de resultados	1 día
1.2.1.6	Memoria descriptiva de estudios técnicos elaborado	0 días
1.2.2	Diseño	32 días
1.2.2.1	Obras preliminares	13 días
EDT	Nombre de tarea	Duración
1.2.2.1.1	Recibir expediente de estudio técnico	1 día
1.2.2.1.2	Estudio de gabinete	3 días
1.2.2.1.3	Realizar preguntas y consultas con equipo de diseño	1 día
1.2.2.1.4	Realizar las consultas con especialistas	1 día
1.2.2.1.5	Elaborar diseño de accesos al sitio	2 días
1.2.2.1.6	Elaborar diseño de campamento	2 días
1.2.2.1.7	Elaborar diseño de desvío de río	2 días
1.2.2.1.8	Elaborar diseño de adecuación de accesos	2 días
1.2.2.2	Subestructura	17 días
1.2.2.2.1	Estudio de gabinete	2 días
1.2.2.2.2	Realizar preguntas y consultas con especialistas	1 día
1.2.2.2.3	Elaborar el predimensionamiento	2 días
1.2.2.2.4	Elaborar una memoria de calculo	2 días
1.2.2.2.5	Elaborar planos de sub estructura	1 día
1.2.2.2.6	Elaborar el diseño de cimentaciones mediante el calculo de zapatas y pilotes	4 días
1.2.2.2.7	Estandarizar la especificación de materiales comerciales	2 días
1.2.2.2.8	Elaborar y presentar el informe de diseño	2 días
1.2.2.2.9	Elaborar y presentar planos de construcción - sub estructura	2 días
1.2.2.3	Superestructura	13 días
1.2.2.3.1	Estudio de gabinete	2 días
1.2.2.3.2	Elaborar el predimensionamiento	2 días
1.2.2.3.3	Diseñar cimentaciones	1 día
1.2.2.3.4	Diseñar las vigas	1 día
1.2.2.3.5	Diseñar de calzada mediante la planificación de la superficie vial	1 día
1.2.2.3.6	Elaborar una memoria de calculo	2 días
1.2.2.3.7	Elaborar planos de super estructura	1 día
1.2.2.3.8	Elaborar y presentar el informe de diseño	1 día
1.2.2.3.9	Elaborar y presentar planos de construcción - sub estructura	2 días
1.2.2.4	Señalización y señalética	16 días
1.2.2.4.1	Estudio de gabinete	2 días
1.2.2.4.2	Preguntas y consultas con especialistas	1 día
1.2.2.4.3	Elaborar el diseño de señalética	3 días

1.2.2.4.4	Diseño de señalización mediante la planificación de señales y ubicación	2 días
1.2.2.4.5	Diseñar la señalización del sitio	2 días
1.2.2.4.6	Especificación de materiales mediante la selección de materiales reflectantes	2 días
1.2.2.4.7	Elaborar planos de señalética y señalización	3 días
1.2.2.4.8	Presentar planos de señalética y señalización	1 día
1.2.2.5	Diseño del puente y accesos	0 días
1.2.3	Otros Documentos	73 días
1.2.3.1	Permiso Municipal	45 días
1.2.3.1.1	Recopilar memoria descriptiva de estudios técnicos	1 día
1.2.3.1.2	Recopilar el diseño de puentes y accesos	1 día
1.2.3.1.3	Realizar trabajo de gabinete	1 día
EDT	Nombre de tarea	Duración
1.2.3.1.4	Preparar de documentación para la solicitud de permisos	1 día
1.2.3.1.5	Realizar una etapa de preguntas y consultas	1 día
1.2.3.1.6	Elaborar expediente y presentarlo para aprobación	1 día
1.2.3.1.7	Enviar expediente al municipio para presentar los permisos	1 día
1.2.3.1.8	Gestión municipal	5 días
1.2.3.1.9	Permiso municipal obtenido	0 días
1.2.3.2	Licencia de construcción	35 días
1.2.3.2.1	Preparación de planos de declaratoria de construcción	3 días
1.2.3.2.2	Elaborar expediente	2 días
1.2.3.2.3	Realizar una etapa de preguntas y consultas	1 día
1.2.3.2.4	Presentar planos y expediente para aprobación	1 día
1.2.3.2.5	Enviar expediente a la entidad para la revisión y obtención de licencia de construcción	1 día
1.2.3.2.6	Gestión de la entidad (PRODUCE)	27 días
1.2.3.3	Licencia de construcción obtenida	0 días
1.3	Construcción	350 días
1.3.1	Puente	350 días
1.3.1.1	Obras preliminares	226 días
1.3.1.1.1	Movilización y desmovilización de equipos y maquinarias	4 días
1.3.1.1.2	Trazo y replanteo	56 días
1.3.1.1.3	Desbroce y limpieza	8 días
1.3.1.1.4	Mantenimiento de tránsito y seguridad vial	222 días
1.3.1.1.5	Acceso provisional en caminos existentes	5 días
1.3.1.1.6	Construcción de acceso para la movilización durante la construcción	1 día
1.3.1.1.7	Plataforma de trabajo	43 días
1.3.1.1.8	Electrobomba para excavación, encofrado y vaciado de concreto	45 días
1.3.1.1.9	Campamento (construcción o suministro o servicio)	222 días
1.3.1.2	Subestructura	183 días
1.3.1.2.1	Movimiento de tierras	127 días
1.3.1.2.1.1	Excavación p/estructuras en material común en seco	8 días
1.3.1.2.1.2	Relleno compactado para estructuras con material de préstamo	3 días
1.3.1.2.1.3	Transporte de material excedente a botadero $d < = 10$ km	1 día

1.3.1.2.2	Pilotes	128 días
1.3.1.2.2.1	Movilización y plataforma de trabajo para pilotaje	34 días
1.3.1.2.2.2	Pilotes excavados (D=1.20m) inc. Colocación de concreto y armadura	8 días
1.3.1.2.2.3	Fabricación de fundas metálicas astm a36	45 días
1.3.1.2.2.4	Transporte de fundas metálicas astm a36	7 días
1.3.1.2.2.5	Lodos bentónicos inc. Bentonita y equipos	4 días
1.3.1.2.2.6	Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2	41 días
1.3.1.2.2.7	Descabezado de pilotes excavados y prueba de integridad de pilotes	26 días
1.3.1.2.2.8	Prueba de carga dinámica	2 días
1.3.1.2.3	Estribos	52 días
1.3.1.2.3.1	Encofrado y desencofrado cara no vista en seco	14 días
EDT	Nombre de tarea	Duración
1.3.1.2.3.2	Encofrado y desencofrado cara vista en seco	14 días
1.3.1.2.3.3	Concreto premezclado para nivelación f'c=175 kg/cm2	2 días
1.3.1.2.3.4	Concreto premezclado f'c=280 kg/cm2	7 días
1.3.1.2.3.5	Bombeo de concreto	7 días
1.3.1.2.3.6	Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2	17 días
1.3.1.2.3.7	Impermeabilización en muros	13 días
1.3.1.2.3.8	Tubería de pvc drenaje (D=150mm)	5 días
1.3.1.2.3.9	Tubos de paso de agua (D=50mm)	1 día
1.3.1.3	Superestructura	350 días
1.3.1.3.1	Losa del tablero	63 días
1.3.1.3.1.1	Encofrado y desencofrado cara no vista en seco	10 días
1.3.1.3.1.2	Concreto premezclado f'c=280 kg/cm2	3 días
1.3.1.3.1.3	Bombeo de concreto	3 días
1.3.1.3.1.4	Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2	25 días
1.3.1.3.1.5	Prelosa de concreto de 8 cm f'c=280 kg/cm2	30 días
1.3.1.3.2	Losa de aproximación	14 días
1.3.1.3.2.1	Encofrado y desencofrado cara no vista en seco	3 días
1.3.1.3.2.2	Concreto premezclado para nivelación f'c=175 kg/cm2	1 día
1.3.1.3.2.3	Concreto premezclado f'c=280 kg/cm2	1 día
1.3.1.3.2.4	Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2	9 días
1.3.1.3.3	Estructura metálica de tablero	155 días
1.3.1.3.3.1	Fabricación de estructura metálica astm a709-11 grade 50	155 días
1.3.1.3.3.1.1	Ingeniería	60 días
1.3.1.3.3.1.1.1	Modelamiento de tekla	30 días
1.3.1.3.3.1.1.2	Desarrollo planos de fabricación	30 días
1.3.1.3.3.1.2	Procura	60 días
1.3.1.3.3.1.2.1	Adquisición de materiales, fonafe, acero	60 días
1.3.1.3.3.1.3	Fabricación del puente Perú	95 días
1.3.1.3.3.1.3.1	Fabricación de elementos	95 días
1.3.1.3.3.1.4	Pernos astm f3125 gr a490 tipo 1	60 días
1.3.1.3.4	Pintura	139 días
1.3.1.3.4.1	Pintura en estructuras metalices	139 días

1.3.1.3.4.1.1	Pintura en taller (zinc inorgánico - epóxido)	30 días
1.3.1.3.4.1.2	Pintura en obra (poliuretano)	10 días
1.3.1.3.5	Transporte y montaje	114 días
1.3.1.3.5.1	Transporte de estructura metálica a obra	15 días
1.3.1.3.5.2	Montaje de la estructura metálica	30 días
1.3.1.3.6	Elementos complementarios de la estructura	140 días
1.3.1.3.6.1	Aisladores sísmicos de núcleo de plomo	5 días
1.3.1.3.6.2	Juntas de dilatación - desplazamiento admisible 300 mm	4 días
1.3.1.3.6.3	Prueba de carga, acabados en pavimentos y farolas de iluminación (autónoma)	7 días
1.3.1.3.6.4	Prueba de carga (d=50mm)	2 días
EDT	Nombre de tarea	Duración
1.3.1.3.6.5	Canaleta de desagüe	10 días
1.3.1.3.6.6	Tubos de desagüe d=2"x1.00 m (inc. sumidero)	2 días
1.3.1.3.6.7	Barrera new jersey	12 días
1.3.1.3.6.8	Barandas - fabricación e instalación	16 días
1.3.1.4	Pavimentación	2 días
1.3.1.4.1	Riego de liga	1 día
1.3.1.4.2	Pavimentación de carriles e=6 cm	1 día
1.3.1.5	Señalización	6 días
1.3.1.5.1	Pintura de pavimento	1 día
1.3.1.5.2	Pintura en sardineles y veredas	5 días
1.3.1.6	Estructuras provisionales para montaje	83 días
1.3.1.6.1	Movimiento de tierras	70 días
1.3.1.6.1.1	Excavación p/ estructuras en material común bajo agua	25 días
1.3.1.6.1.2	Transporte de material excedente a botadero d < =10.00 km	4 días
1.3.1.6.1.3	Conformación de terraplenes p/desvío de aguas c/material propio	27 días
1.3.1.6.1.4	Concreto ciclópeo (f'c=140 kg/cm ² + 30% Roca)	24 días
1.3.1.6.2	Zapatas	37 días
1.3.1.6.2.1	Encofrado y desencofrado cara no vista	12 días
1.3.1.6.2.2	Concreto premezclado para nivelación f'c=175 kg/cm ²	1 día
1.3.1.6.2.3	Concreto premezclado f'c=210 Kg/cm ²	3 días
1.3.1.6.2.4	Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm ²	15 días
1.3.1.6.2.5	Demolición de estructuras provisionales y eliminación	6 días
1.3.1.6.3	Torres metálicas provisionales	35 días
1.3.1.6.3.1	Fabricación de estructura metálica astm a-36	7 días
1.3.1.6.3.2	Transporte de estructura metálica a obra	7 días
1.3.1.6.3.3	Montaje y desmontaje de estructuras provisionales	4 días
1.3.2	Vías de acceso	257 días
1.3.2.1	Trabajos preliminares	156 días
1.3.2.1.1	Limpieza de terreno manual durante la ejecución	150 días
1.3.2.1.2	Trazo, niveles y replanteo	54 días
1.3.2.2	Veredas y sardineles	74 días
1.3.2.2.1	Vereda	42 días

1.3.2.2.2	Sardinel	42 días
1.3.2.2.3	Sembrado de grass natural	15 días
1.3.2.3	Pavimento	227 días
1.3.2.3.1	Movimiento de tierras	153 días
1.3.2.3.1.1	Excavación a nivel de subrasante	5 días
1.3.2.3.1.2	Relleno de material de préstamo	45 días
1.3.2.3.1.3	Transporte de material excedente a botadero $d < =9$ km	36 días
1.3.2.3.1.4	Refine, escarificado y compactación de la subrasante del pavimento	68 días
1.3.2.3.1.5	Sub base granular $e=15$ cm	16 días
1.3.2.3.2	Pavimentación	74 días
1.3.2.3.2.1	Losa de concreto $f'c=210$ Kg/cm ² DE $E=20$ CM	40 días
EDT	Nombre de tarea	Duración
1.3.2.3.2.2	Encofrado y desencofrado p/losa de concreto	46 días
1.3.2.3.2.3	Acero de refuerzo $F_y=4200$ Kg/cm ²	50 días
1.3.2.3.2.4	Acero liso de transferencia astm a36 transversales	56 días
1.3.2.3.2.5	Junta de dilatación	40 días
1.3.2.3.2.6	Riego de liga	9 días
1.3.2.3.2.7	Pavimentación de carriles $e=5$ cm	3 días
1.3.2.4	Señalización horizontal	20 días
1.3.2.4.1	Pintura de pavimento	1 día
1.3.2.4.2	Pintura en sardineles y veredas	20 días
1.3.2.5	Señalización vertical	16 días
1.3.2.5.1	Señales informativas	1 día
1.3.2.5.2	Señales preventivas	3 días
1.3.2.5.3	Señales reglamentarias	1 día
1.3.2.5.4	Postes de soporte de señales	10 días
1.3.2.5.5	Estructura de soporte de señales	1 día
1.3.2.6	Obras de drenaje transversal	10 días
1.3.2.6.1	Excavación p/estructuras en material común en seco	1 día
1.3.2.6.2	Transporte de material excedente a botadero $d \leq 10$ km	1 día
1.3.2.6.3	Encofrado y desencofrado cara no vista en seco	3 días
1.3.2.6.4	Encofrado y desencofrado cara vista en seco	3 días
1.3.2.6.5	CONCRETO PREMEZCLADO PARA NIVELACION $f'c=175$ kg/cm ²	1 día
1.3.2.6.6	CONCRETO PREMEZCLADO $f'c=210$ Kg/cm ²	1 día
1.3.2.6.7	CONCRETO CICLÓPEO ($f'c=140$ kg/cm ² + 30% Roca)	1 día
1.3.2.6.8	ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm ²	6 días
1.3.2.6.9	Alcantarilla tipo tmc $\phi 72$ " (inc. Cama de arena)	3 días
1.3.3	Defensa ribereña	82 días
1.3.3.1	Trabajos preliminares	16 días
1.3.3.1.1	Trazo y replanteo	6 días
1.3.3.1.2	Construcción de acceso	10 días
1.3.3.2	Movimiento de tierras	58 días
1.3.3.2.1	Descolmatación y encauzamiento del cauce del rio	17 días
1.3.3.2.2	Excavación de zanja para uña de enrocado	23 días

1.3.3.2.3	Conformación de dique con material de préstamo	3 días
1.3.3.2.4	Perfilado, refino y compactación de taludes	2 días
1.3.3.2.5	Transporte de material excedente a zona como protección del río c/maq, d=1km	13 días
1.3.3.3	Enrocado	76 días
1.3.3.3.1	Extracción de roca con maquinaria	25 días
1.3.3.3.2	Carguío y transporte de roca	32 días
1.3.3.3.3	Acomodo de roca D= 1.5m, en uña de dique	19 días
1.3.3.3.4	Acomodo de roca D= 1.5m, en talud de dique	19 días
1.3.3.3.5	Geotextil no tejido	8 días
1.3.4	Plan de manejo ambiental	307 días
EDT	Nombre de tarea	Duración
1.3.4.1	Gastos ambientales	300 días
1.3.4.1.1	Ingeniero ambiental	300 días
1.3.4.2	Programa de señalización ambiental	300 días
1.3.4.2.1	Señalización ambiental temporal	300 días
1.3.4.2.2	Señalización ambiental permanente	300 días
1.3.4.2.3	Estructura soporte señales permanentes	300 días
1.3.4.3	Programa de monitoreo ambiental	300 días
1.3.4.3.1	Monitoreo de la calidad del agua	300 días
1.3.4.3.2	Monitoreo de la calidad del aire	300 días
1.3.4.3.3	Monitoreo de la calidad del suelo	300 días
1.3.4.3.4	Monitoreo de ruidos	300 días
1.3.4.3.5	Baño químico para personal de obra	300 días
1.3.4.4	Programa de abandono de obra	21 días
1.3.4.4.1	Restauración ambiental de áreas afectadas (patio de máquinas, canteras y almacén)	4 días
1.3.4.4.2	Compactación de material excedente en botaderos	13 días
1.3.4.4.3	Revegetación	4 días
1.3.4.5	Plan de monitoreo arqueológico	300 días
1.3.4.5.1	Ejecución de plan de monitoreo arqueológico	300 días
1.3.4.6	Fin de construcción	0 días
1.4	Pruebas	59 días
1.4.1	Pruebas de servicio	2 días
1.4.1.1	Prueba dinámica	1 día
1.4.1.2	Prueba estática	1 día
1.4.2	FIN	0 días

Fuente: Elaboración por autores.

ANEXO 6: Cronograma de Ejecución de Obra

Id	Modo de tarea	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	2026												2027									
							ene 01	feb 02	mar 03	abr 04	may 05	jun 06	jul 07	ago 08	sep 09	oct 10	nov 11	dic 12	ene 01	feb 02	mar 03	abr 04	may 05	jun 06	jul 07	ago 08	sep 09	oct 10
1	e		Puente Mi Perú	568 días	lun 5/01/26	jue 28/10/27	[Gantt bar from 5/01/26 to 28/10/27]																					
2	1.1		Gestión	568 días	lun 5/01/26	jue 28/10/27	[Gantt bar from 5/01/26 to 28/10/27]																					
3	1.1.1		Inicio	13 días	lun 5/01/26	lun 19/01/26	[Gantt bar from 5/01/26 to 19/01/26]																					
4	1.1.1.1		Estudio gabinete	5 días	lun 5/01/26	vie 9/01/26	[Gantt bar from 5/01/26 to 9/01/26]																					
5	1.1.1.2		Kick off meeting	0 días	vie 9/01/26	vie 9/01/26	[Gantt bar from 9/01/26 to 9/01/26]																					
6	1.1.1.3		Elaborar acta de constitución	8 días	sáb 10/01/26	lun 19/01/26	[Gantt bar from 10/01/26 to 19/01/26]																					
7	1.1.1.4		Acta de constitución	0 días	lun 19/01/26	lun 19/01/26	[Gantt bar from 19/01/26 to 19/01/26]																					
8	1.1.2		Planificación	69 días	mar 20/01/26	jue 9/04/26	[Gantt bar from 20/01/26 to 9/04/26]																					
9	1.1.2.1		Integración	12 días	mar 20/01/26	lun 2/02/26	[Gantt bar from 20/01/26 to 2/02/26]																					
10	1.1.2.1.1		Desarrollar plan de gestión del alcance	2 días	mar 20/01/26	mié 21/01/26	[Gantt bar from 20/01/26 to 21/01/26]																					
11	1.1.2.1.2		Desarrollar plan de gestión del cronograma	2 días	jue 22/01/26	vie 23/01/26	[Gantt bar from 22/01/26 to 23/01/26]																					
12	1.1.2.1.3		Desarrollar plan de gestión del costos	2 días	sáb 24/01/26	lun 26/01/26	[Gantt bar from 24/01/26 to 26/01/26]																					
13	1.1.2.1.4		Desarrollar plan de procedimiento de trabajo	2 días	mar 27/01/26	mié 28/01/26	[Gantt bar from 27/01/26 to 28/01/26]																					
14	1.1.2.1.5		Desarrollar plan de seguridad	2 días	jue 29/01/26	vie 30/01/26	[Gantt bar from 29/01/26 to 30/01/26]																					
15	1.1.2.1.6		Desarrollar plan de seguimiento y control para el cliente	2 días	sáb 31/01/26	lun 2/02/26	[Gantt bar from 31/01/26 to 2/02/26]																					
16	1.1.2.2		Alcance	11 días	mar 3/02/26	sáb 14/02/26	[Gantt bar from 3/02/26 to 14/02/26]																					
17	1.1.2.2.1		Recopilar requisitos	3 días	mar 3/02/26	jue 5/02/26	[Gantt bar from 3/02/26 to 5/02/26]																					
18	1.1.2.2.2		Definir el alcance	3 días	vie 6/02/26	lun 9/02/26	[Gantt bar from 6/02/26 to 9/02/26]																					
19	1.1.2.2.3		Elaborar la EDT	2 días	mar 10/02/26	mié 11/02/26	[Gantt bar from 10/02/26 to 11/02/26]																					
20	1.1.2.2.4		Elaborar diccionario de la EDT	3 días	jue 12/02/26	sáb 14/02/26	[Gantt bar from 12/02/26 to 14/02/26]																					
21	1.1.2.3		Tiempo y Costos	13 días	lun 16/02/26	lun 2/03/26	[Gantt bar from 16/02/26 to 2/03/26]																					
22	1.1.2.3.1		Definir actividades	3 días	lun 16/02/26	mié 18/02/26	[Gantt bar from 16/02/26 to 18/02/26]																					
23	1.1.2.3.2		Estimar tiempos	3 días	jue 19/02/26	sáb 21/02/26	[Gantt bar from 19/02/26 to 21/02/26]																					
24	1.1.2.3.3		Elaborar Línea Base de Tiempo	2 días	lun 23/02/26	mar 24/02/26	[Gantt bar from 23/02/26 to 24/02/26]																					
25	1.1.2.3.4		Estimar costos	2 días	mié 25/02/26	jue 26/02/26	[Gantt bar from 25/02/26 to 26/02/26]																					
26	1.1.2.3.5		Determinar el presupuesto	3 días	vie 27/02/26	lun 2/03/26	[Gantt bar from 27/02/26 to 2/03/26]																					
27	1.1.2.4		Riesgos	10 días	mar 3/03/26	vie 13/03/26	[Gantt bar from 3/03/26 to 13/03/26]																					
28	1.1.2.4.1		Identificar riesgos	3 días	mar 3/03/26	jue 5/03/26	[Gantt bar from 3/03/26 to 5/03/26]																					
29	1.1.2.4.2		Realizar análisis cualitativo de riesgos	2 días	vie 6/03/26	sáb 7/03/26	[Gantt bar from 6/03/26 to 7/03/26]																					
30	1.1.2.4.3		Realizar análisis cuantitativo de riesgos	2 días	lun 9/03/26	mar 10/03/26	[Gantt bar from 9/03/26 to 10/03/26]																					
31	1.1.2.4.4		Planificar la respuesta a los riesgos	3 días	mié 11/03/26	vie 13/03/26	[Gantt bar from 11/03/26 to 13/03/26]																					
32	1.1.2.5		Recursos	8 días	sáb 14/03/26	lun 23/03/26	[Gantt bar from 14/03/26 to 23/03/26]																					
33	1.1.2.5.1		Estimar recursos internos y externos	3 días	sáb 14/03/26	mar 17/03/26	[Gantt bar from 14/03/26 to 17/03/26]																					
34	1.1.2.5.2		Asignar del equipo del proyecto	2 días	mié 18/03/26	jue 19/03/26	[Gantt bar from 18/03/26 to 19/03/26]																					
35	1.1.2.5.3		Asignar de recursos físicos, equipos y materiales	3 días	vie 20/03/26	lun 23/03/26	[Gantt bar from 20/03/26 to 23/03/26]																					
36	1.1.2.6		Adquisiciones	10 días	mar 24/03/26	vie 3/04/26	[Gantt bar from 24/03/26 to 3/04/26]																					
37	1.1.2.6.1		Enunciar el trabajo	3 días	mar 24/03/26	jue 26/03/26	[Gantt bar from 24/03/26 to 26/03/26]																					
38	1.1.2.6.2		Elaborar estrategia de adquisiciones	2 días	vie 27/03/26	sáb 28/03/26	[Gantt bar from 27/03/26 to 28/03/26]																					
39	1.1.2.6.3		Identificar paquetes de compra	2 días	lun 30/03/26	mar 31/03/26	[Gantt bar from 30/03/26 to 31/03/26]																					
40	1.1.2.6.4		Desarrollar documentos de licitaciones	3 días	mié 1/04/26	vie 3/04/26	[Gantt bar from 1/04/26 to 3/04/26]																					
41	1.1.2.7		Comunicaciones	5 días	sáb 4/04/26	jue 9/04/26	[Gantt bar from 4/04/26 to 9/04/26]																					
42	1.1.2.7.1		Desarrollar estrategia de comunicaciones	3 días	sáb 4/04/26	mar 7/04/26	[Gantt bar from 4/04/26 to 7/04/26]																					
43	1.1.2.7.2		Panificar la negociación con los interesados	2 días	mié 8/04/26	jue 9/04/26	[Gantt bar from 8/04/26 to 9/04/26]																					
44	1.1.2.8		Planes de gestión elaborados	0 días	jue 9/04/26	jue 9/04/26	[Gantt bar from 9/04/26 to 9/04/26]																					
45	1.1.3		Ejecución	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27	[Gantt bar from 10/04/26 to 16/09/27]																					

Id	Modo de tarea	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	2026												2027									
							ene 01	feb 02	mar 03	abr 04	may 05	jun 06	jul 07	ago 08	sep 09	oct 10	nov 11	dic 12	ene 01	feb 02	mar 03	abr 04	may 05	jun 06	jul 07	ago 08	sep 09	oct 10
46		1.1.3.1	Integración	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
47		1.1.3.1.1	Registrar lecciones aprendidas	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
48		1.1.3.1.2	Elaborar Solitudes de cambio	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
49		1.1.3.1.3	Registrar incidencias	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
50		1.1.3.2	Requerimiento de Recursos	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
51		1.1.3.2.1	Elaborar perfiles del personal	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
52		1.1.3.2.2	Reclutar personal	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
53		1.1.3.2.3	Requerir equipos	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
54		1.1.3.2.4	Aprobar requerimientos de personal	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
55		1.1.3.2.5	Suscribir contratos de personal	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
56		1.1.3.2.6	Capacitar personal	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
57		1.1.3.2.7	Dirigir y gestionar el trabajo del equipo	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
58		1.1.3.3	Comunicaciones	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
59		1.1.3.3.1	Realizar reuniones de coordinación	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
60		1.1.3.3.2	Repartir los acuerdos con los interesados	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
61		1.1.3.4	Riesgos	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
62		1.1.3.4.1	Elaborar informe de riesgos	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
63		1.1.3.4.2	Implementar respuesta a los riesgos	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
64		1.1.3.5	Adquisiciones de Bienes y Servicios	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
65		1.1.3.5.1	Realizar requerimiento de materiales y subcontratistas	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
66		1.1.3.5.2	Evaluar y seleccionar proveedores	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
67		1.1.3.5.3	Cotizar requerimientos de compras y subcontratos	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
68		1.1.3.5.4	Aprobar cotizaciones de compras y subcontratos	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
69		1.1.3.5.5	Emitir y Aprobar OC y/o OS	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
70		1.1.3.5.6	Subcontratar el servicio de estudios ambientales.	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
71		1.1.3.5.7	Suscribir contratos de compras y subcontratos	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
72		1.1.3.6	Aseguramiento de la calidad	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
73		1.1.3.6.1	Elaborar Informe de Calidad del diseño	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
74		1.1.3.6.2	Elaborar Informe de Calidad en materiales	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
75		1.1.3.6.3	Elaborar Informe de Calidad de producto terminado	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
76		1.1.3.6.4	Gestionar la participación de los interesados	450 días	vie 10/04/26	jue 16/09/27																						
77		1.1.4	Monitoreo y control	227 días	jue 5/11/26	mié 28/07/27																						
78		1.1.4.1	Inicio Obra Gestión	0 días	jue 5/11/26	jue 5/11/26																						
79		1.1.4.2	Integración	180 días	vie 6/11/26	jue 3/06/27																						
80		1.1.4.2.1	Monitorear y controlar el trabajo del proyecto	180 días	vie 6/11/26	jue 3/06/27																						
81		1.1.4.2.2	Realizar el control integrado de cambios	180 días	vie 6/11/26	jue 3/06/27																						
82		1.1.4.3	Reportes	227 días	vie 6/11/26	mié 28/07/27																						
83		1.1.4.3.1	Realizar reportes diarios	120 días	vie 6/11/26	jue 25/03/27																						
84		1.1.4.3.2	Realizar reportes semanales	81 días	vie 26/03/27	lun 28/06/27																						
85		1.1.4.3.3	Realizar informes mensuales	18 días	mar 29/06/27	lun 19/07/27																						
86		1.1.4.3.4	Realizar informes de desempeño	8 días	mar 20/07/27	mié 28/07/27																						
87		1.1.4.4	Validación y Control	200 días	vie 6/11/26	sáb 26/06/27																						
88		1.1.4.4.1	Validar y controlar el alcance	200 días	vie 6/11/26	sáb 26/06/27																						
89		1.1.4.4.2	Controlar el cronograma	200 días	vie 6/11/26	sáb 26/06/27																						
90		1.1.4.4.3	Controlar los costos	200 días	vie 6/11/26	sáb 26/06/27																						

ANEXO 7: Camino Crítico

Id	Modo de tarea	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	2026												2027											
							ene 01	feb 02	mar 03	abr 04	may 05	jun 06	jul 07	ago 08	sep 09	oct 10	nov 11	dic 12	ene 01	feb 02	mar 03	abr 04	may 05	jun 06	jul 07	ago 08	sep 09	oct 10		
1		e	Puente Mi Perú	568 días	lun 5/01/26	jue 28/10/27																								
2		1.1	Gestión	568 días	lun 5/01/26	jue 28/10/27																								
3		1.1.1	Inicio	13 días	lun 5/01/26	lun 19/01/26																								
4		1.1.1.1	Estudio gabinete	5 días	lun 5/01/26	vie 9/01/26																								
5		1.1.1.2	Kick off meeting	0 días	vie 9/01/26	vie 9/01/26																								
6		1.1.1.3	Elaborar acta de constitución	8 días	sáb 10/01/26	lun 19/01/26																								
7		1.1.1.4	Acta de constitución	0 días	lun 19/01/26	lun 19/01/26																								
8		1.1.2	Planificación	69 días	mar 20/01/26	jue 9/04/26																								
9		1.1.2.1	Integración	12 días	mar 20/01/26	lun 2/02/26																								
10		1.1.2.1.1	Desarrollar plan de gestión del alcance	2 días	mar 20/01/26	mié 21/01/26																								
11		1.1.2.1.2	Desarrollar plan de gestión del cronograma	2 días	jue 22/01/26	vie 23/01/26																								
12		1.1.2.1.3	Desarrollar plan de gestión del costos	2 días	sáb 24/01/26	lun 26/01/26																								
13		1.1.2.1.4	Desarrollar plan de procedimiento de trabajo	2 días	mar 27/01/26	mié 28/01/26																								
14		1.1.2.1.5	Desarrollar plan de seguridad	2 días	jue 29/01/26	vie 30/01/26																								
15		1.1.2.1.6	Desarrollar plan de seguimiento y control para el cliente	2 días	sáb 31/01/26	lun 2/02/26																								
16		1.1.2.2	Alcance	11 días	mar 3/02/26	sáb 14/02/26																								
17		1.1.2.2.1	Recopilar requisitos	3 días	mar 3/02/26	jue 5/02/26																								
18		1.1.2.2.2	Definir el alcance	3 días	vie 6/02/26	lun 9/02/26																								
19		1.1.2.2.3	Elaborar la EDT	2 días	mar 10/02/26	mié 11/02/26																								
20		1.1.2.2.4	Elaborar diccionario de la EDT	3 días	jue 12/02/26	sáb 14/02/26																								
21		1.1.2.3	Tiempo y Costos	13 días	lun 16/02/26	lun 2/03/26																								
22		1.1.2.3.1	Definir actividades	3 días	lun 16/02/26	mié 18/02/26																								
23		1.1.2.3.2	Estimar tiempos	3 días	jue 19/02/26	sáb 21/02/26																								
24		1.1.2.3.3	Elaborar Línea Base de Tiempo	2 días	lun 23/02/26	mar 24/02/26																								
25		1.1.2.3.4	Estimar costos	2 días	mié 25/02/26	jue 26/02/26																								
26		1.1.2.3.5	Determinar el presupuesto	3 días	vie 27/02/26	lun 2/03/26																								
27		1.1.2.4	Riesgos	10 días	mar 3/03/26	vie 13/03/26																								
28		1.1.2.4.1	Identificar riesgos	3 días	mar 3/03/26	jue 5/03/26																								
29		1.1.2.4.2	Realizar análisis cualitativo de riesgos	2 días	vie 6/03/26	sáb 7/03/26																								
30		1.1.2.4.3	Realizar análisis cuantitativo de riesgos	2 días	lun 9/03/26	mar 10/03/26																								
31		1.1.2.4.4	Planificar la respuesta a los riesgos	3 días	mié 11/03/26	vie 13/03/26																								
32		1.1.2.5	Recursos	8 días	sáb 14/03/26	lun 23/03/26																								
33		1.1.2.5.1	Estimar recursos internos y externos	3 días	sáb 14/03/26	mar 17/03/26																								
34		1.1.2.5.2	Asignar del equipo del proyecto	2 días	mié 18/03/26	jue 19/03/26																								
35		1.1.2.5.3	Asignar de recursos físicos, equipos y materiales	3 días	vie 20/03/26	lun 23/03/26																								
36		1.1.2.6	Adquisiciones	10 días	mar 24/03/26	vie 3/04/26																								
37		1.1.2.6.1	Enunciar el trabajo	3 días	mar 24/03/26	jue 26/03/26																								
38		1.1.2.6.2	Elaborar estrategia de adquisiciones	2 días	vie 27/03/26	sáb 28/03/26																								
39		1.1.2.6.3	Identificar paquetes de compra	2 días	lun 30/03/26	mar 31/03/26																								
40		1.1.2.6.4	Desarrollar documentos de licitaciones	3 días	mié 1/04/26	vie 3/04/26																								
41		1.1.2.7	Comunicaciones	5 días	sáb 4/04/26	jue 9/04/26																								
42		1.1.2.7.1	Desarrollar estrategia de comunicaciones	3 días	sáb 4/04/26	mar 7/04/26																								
43		1.1.2.7.2	Panificar la negociación con los interesados	2 días	mié 8/04/26	jue 9/04/26																								
44		1.1.2.8	Planes de gestión elaborados	0 días	jue 9/04/26	jue 9/04/26																								
98		1.1.5	Cierre	63 días	mar 17/08/27	jue 28/10/27																								

ANEXO 8: Lista de verificación de actividades

Código	Paquete de Trabajo	Actividades	C	N	Observación
1.1	GESTIÓN				
		Presupuesto			
		Cronograma			
		Plan de Calidad			
		Procedimientos específicos del proyecto			
1.1.1	Gestión	Plan de inspección			
		Plan de ensayos de laboratorio			
		Autorizaciones de obra (los que apliquen, Municipalidad)			
		Compras documentos de selección y evaluación de proveedores y subcontratistas			
1.2	DISEÑO Y GESTIÓN				
		Estudios topográficos			
		Estudio geológico y geotécnico			
		Estudio hidrológico e hidráulico			
1.2.1	Estudios Técnicos	Estudio de impacto ambiental			
		Diseño de subestructura			
		Diseño de superestructura			
		Diseño de señalización y señalética			
		Diseño de subestructura			
		Diseño de superestructura			
1.2.2	Diseño	Diseño de señalización y señalética			
		Memoria descriptiva			
		Especificaciones técnicas			
		Manual de mantenimiento.			
1.3	CONSTRUCCIÓN				
		Construcción del campamento y oficinas			
		Adecuación de accesos			
		Ensanche de vía existente			
		Instalación de elementos de seguridad accesos			
1.3.1	Obras preliminares	Desvío del río			
		Habilitación de acceso en cauce de río			
		Excavación y preparación de base de Dique de desvío			
		Producción de concretos			
		Control de calidad del agua			
		Movimiento de tierra, se realizó el relleno controlado de estribo izquierdo y derecho			
1.3.2	Subestructura	Ensayos de Proctor modificado, compactación del relleno			
		Obras de Concreto			
		Compresión en muestras de concreto de nivelación			
		Apoyos y acabados			

Código	Paquete de Trabajo	Actividades	C	N	Observación
		Fabricación de Vigas de acero			
		Pruebas de soldadura			
		Pruebas de Granallado, rugosidad, medición de espesor de pintura, adherencia de pintado			
		Transporte			
		Montaje de Vigas de Acero			
1.3.3	Superestructura	Obras de concreto			
		Colocación de planchas y la soldadura de anclajes en planchas			
		Prueba de tintes penetrantes a anclajes en planchas colaborantes			
		Colocación de acero y vaciado de concreto en Tablero de Rodadura			
		Colocación de acero en veredas, el encofrado y vaciado de veredas			
		Ensayos de compresión en muestras de concreto			
		Losa de aproximación			
		Colocación de acero para la losa de aproximación 1 y 2			
1.3.4	Trabajos finales	Encofrado de losa de aproximación 1 y 2			
		Vaciado de concreto en losa de aproximación 1 y 2			
		Relleno estructural y sus ensayos			
		Readecuación Ambiental			
		Traslado de rocas y la colocación de enrocado			
1.4	PRUEBAS				
1.4.1	Pruebas de servicio	Pruebas, pintado y montaje de barandas metálicas			
		Suministro e instalación de señalética			
		Pruebas de carga estática y dinámica			

Fuente. Elaboración de autores.

ANEXO 9: Plan Detallado de Comunicaciones - Proyecto Puente Mi Perú

Id	Descripción de la actividad y/o proceso	Responsable	¿A quién?	¿Con qué método?	¿Cuándo?	¿Con qué frecuencia?	Objetivo de la comunicación
1	Reporte diario de avance de obra	Residente de obra	Project Manager	Informe escrito vía correo electrónico o plataforma digital del proyecto	Al final de cada jornada laboral	Diario	Facilitar el seguimiento inmediato del avance físico, identificar rápidamente posibles desviaciones o problemas, y mantener al PM informado para la toma de decisiones ágiles y oportunas. Esta comunicación es esencial para mantener el control operativo y evitar retrasos acumulados.
2	Informe semanal de avance, calidad y riesgos	Project Manager	Gerentes de área, equipo técnico y gerencia	Informe formal acompañado de reunión virtual para discusión y resolución de problemas	Cada lunes al iniciar la semana	Semanal	Brindar una visión consolidada del progreso del proyecto, estado de la calidad de las obras, y actualización del mapa de riesgos. Permite ajustar planes de acción y recursos, anticipar posibles impactos y garantizar que las actividades cumplan con los estándares establecidos.
3	Presentación mensual de estado financiero y cronograma	Project Manager	Gerentes de SIMA, Ministerio de Transportes y Gobierno Regional	Informe escrito formal y presentación en reuniones ejecutivas	Última semana de cada mes	Mensual	Evaluar y validar el desempeño económico y temporal del proyecto, garantizando la transparencia con las partes interesadas clave. Facilita la identificación de desviaciones en costos o retrasos para implementar medidas correctivas o preventivas.
4	Comunicación de permisos, normativas y aspectos legales	Jefe Legal	Entidades gubernamentales (MTC, municipalidad, cultura)	Comunicación formal (oficios, correos electrónicos, certificados, reuniones)	Conforme se requiera según fases del proyecto	Según necesidad	Asegurar que el proyecto cumple con todos los requerimientos legales y normativos aplicables, gestionar la obtención y renovación de permisos, licencias y autorizaciones, y evitar posibles sanciones o paralizaciones que puedan afectar la continuidad y legalidad del proyecto.
5	Reuniones de socialización e información con comunidades	Coordinador Social	Comunidades locales y sus líderes	Reuniones presenciales con actas y minutas, comunicación comunitaria a través de medios locales	Cada 15 días o cuando se produzcan hitos importantes	Quincenal	Mantener informada a la población local sobre los avances, beneficios y posibles impactos del proyecto, promoviendo la aceptación social y el apoyo comunitario. Además, facilitar el diálogo para resolver inquietudes, reducir conflictos sociales y fomentar la participación ciudadana.
6	Gestión y coordinación con proveedores	Jefe de Logística	Proveedores y contratistas	Reuniones de coordinación, llamadas telefónicas, correos electrónicos	Según contrato y requerimientos de entrega	Según contrato	Garantizar la disponibilidad y entrega oportuna de materiales y servicios, coordinar la logística para evitar retrasos, verificar cumplimiento de especificaciones técnicas, y mantener relaciones fluidas que contribuyan a la calidad y continuidad del proyecto.

Id	Descripción de la actividad y/o proceso	Responsable	¿A quién?	¿Con qué método?	¿Cuándo?	¿Con qué frecuencia?	Objetivo de la comunicación
7	Coordinación interna para gestión de recursos humanos	Gerente de Recursos Humanos	Equipo de proyecto y trabajadores	Reuniones periódicas, plataformas digitales de gestión de personal, comunicaciones internas	Semanal o cuando se requiera según necesidades operativas	Semanal	Planificar y gestionar la asignación adecuada de personal técnico y operativo, atender inquietudes laborales, capacitar al personal, y asegurar un clima laboral favorable que contribuya a la productividad y cumplimiento de objetivos.
8	Reuniones de seguimiento con sindicato de trabajadores	Gerente RRHH y Project Manager	Sindicato de Trabajadores	Reuniones presenciales, actas oficiales y comunicaciones formales	Mensual o según surjan temas críticos	Mensual o según necesidad	Mantener una relación fluida con el sindicato para garantizar condiciones laborales justas, prevenir conflictos y huelgas, negociar mejoras o acuerdos, y asegurar el cumplimiento de las normas de seguridad y bienestar laboral.
9	Comunicación con Comité de Transportistas	Coordinador Logístico	Comité de Transportistas	Reuniones presenciales, llamadas, mensajes de texto o correo electrónico	Según avance del proyecto y necesidad	Según necesidad	Coordinar la logística de transporte de materiales, equipos y personal para evitar interrupciones en la cadena de suministro, optimizar rutas y costos, y asegurar la puntualidad en entregas y desplazamientos.
10	Comunicación de avances y compromisos a directivos de SIMA	Project Manager	Gerencia General y gerentes funcionales	Presentaciones ejecutivas, informes resumidos y reuniones estratégicas	Mensual o según solicitud del comité ejecutivo	Mensual	Mantener a la alta dirección informada sobre el progreso global del proyecto, permitir la toma de decisiones estratégicas, asignación de recursos adicionales y el apoyo necesario para superar obstáculos.
11	Comunicación con Ministerio de Transportes y Comunicaciones	Project Manager	Funcionarios y supervisores del MTC	Informes formales, reuniones de seguimiento, reportes electrónicos	Según requerimientos contractuales	Según cronograma	Cumplir con los requisitos contractuales y regulatorios, informar sobre el avance, costos y cumplimiento de normas, recibir observaciones y supervisión técnica para garantizar la calidad y legalidad del proyecto.
12	Informes y seguimiento a Gobierno Regional de Junín	Project Manager	Autoridades regionales y sector público	Informes formales, reuniones institucionales, reportes escritos	Mensual o según necesidades políticas	Mensual o según necesidad	Mantener el apoyo institucional, coordinar con autoridades para permisos y soluciones, cumplir compromisos sociales y técnicos, y garantizar la alineación con planes regionales de desarrollo.
13	Reporte de cierre y lecciones aprendidas	Project Manager	Todos los stakeholders	Informe final detallado, presentación ejecutiva, talleres de cierre	Al finalizar el proyecto	Única vez	Documentar y compartir los resultados finales, lecciones aprendidas y recomendaciones para futuros proyectos, promover la mejora continua y cerrar formalmente el proyecto ante todos los interesados.

CONTRATO DE SERVICIO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Conste por el presente documento que se extiende en dos (02) ejemplares, el Contrato de Servicio (en adelante el “CONTRATO”), que celebran de una parte:

Servicios industriales de la Marina S.A., al que en lo sucesivo se llamará SIMA PERU, identificada con Registro Único de Contribuyente N° 20100003351 con domicilio en Av. Contralmirante Mora N° 1102, cercado del Callao, provincia y región Callao, representado por su Director Ejecutivo Contralmirante CESAR BENAVIDES IRAOLA, identificado con DNI N° 43560660, facultado con poderes debidamente inscritos en el asiento C00066 de la partida electrónica N° 702000366 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina registral de Lima – Callao.

Y de la otra parte,

Estudios Ambientales S.A.C. con RUC N.º, representada por su Gerente General,, identificado con D.N.I. N.º, según poderes inscritos en el Registro de Personas Jurídicas de Lima con domicilio legal en Av.,, distrito de, provincia y departamento de Lima, denominado en adelante “CONTRATISTA”.

PRIMERA. – ANTECEDENTES

El “CONTRATISTA”, es una persona jurídica, constituida bajo la modalidad de sociedad anónima, cuyo objeto social principal es dedicarse a la elaboración estudios de impacto ambiental.

SIMA PERÚ es una Empresa Estatal de derecho privado, dentro del ámbito del Ministerio de Defensa, encontrándose entre su objeto social, realizar actividades metal-mecánica y obras complementarias y conexas así como realizar todas aquellas actividades y celebrar los actos y contratos que sean necesarios para el mejor cumplimiento de su finalidad y objeto social, según lo señalan el artículo 1° e incisos a) al i) del artículo 40 de la Ley 27073, Ley de Servicios Industriales de la Marina S.A. SIMA- PERÚ S.A. y las normas y directrices emitidas bajo el ámbito del Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado (FONAFE) adscrita al sector Economía y Finanzas.

Para el desarrollo de sus actividades, SIMA PERÚ cuenta con Centros de Operaciones en las ciudades de Callao (SIMA CALLAO - SIMAC) y Chimbote (SIMA CHIMBOTE

-SIMACH); así como, una empresa filial en la ciudad de Iquitos, denominada SIMA IQUITOS-SIMAI.

SEGUNDA. - OBJETO DEL CONTRATO

El propósito esencial de este Contrato radica en la prestación, por parte del el “CONTRATISTA” del servicio de formulación del estudio de impacto ambiental para “SIMA PERU”, en relación con la obra detallada en Cláusula Tercera.

TERCERA. - CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO

El presente acuerdo se establece bajo la modalidad de suma alzada. El servicio requerido deberá comprender, como mínimo la entrega de los siguientes productos:

- Síntesis ejecutiva
- Marco Regulatorio y legal.
- Exposición de las disposiciones legales y normativas pertinentes.
- Presentación detallada del proyecto y su objetivo, con particular énfasis en las actividades que conlleven riesgos o generan repercusión.
- Caracterización ambiental de la zona de estudio, es decir, el establecimiento de la Línea Base.
- Análisis y descripción de las alternativas estudiadas.
- Identificación de los impactos ambientales y su caracterización.
- Estrategias para la reducción o mitigación de impactos, incluyendo su cuantificación y la asignación presupuestaria correspondiente.
- Plan de Gestión Ambiental
- Programa de monitoreo
- Fomento de la participación ciudadana.

Se debe adjuntar mapas, documentación técnica, muestreos, entre otros que sean utilizados o referenciados en alguno de los entregables anteriores.

CUARTA. – PLAZO

El “CONTRATISTA” tendrá un plazo máximo de CINCO (05) meses, contados a partir de la fecha de firma del presente contrato.

En caso de que EL CONTRATISTA incumpla con entregar el servicio a SIMA PERU íntegramente concluida dentro del plazo indicado en la presente cláusula, SIMA PERU se encontrará facultada a aplicar las penalidades establecidas en la cláusula Séptima del presente CONTRATO.

Las partes podrán ampliar el plazo de entrega del servicio por mutuo acuerdo, para lo cual suscribirán una Adenda que formará parte integrante del presente CONTRATO.

QUINTA. – RETRIBUCIÓN

La retribución que el “CLIENTE” pagará al “CONTRATISTA” por el servicio de elaboración del estudio del impacto ambiental, asciende a la suma de PEN 24 500.00 (Veinticuatro mil quinientos con 00/100 nuevos soles).

Se deja expresa constancia que el importe antes indicado no incluye el Impuesto General a las Ventas.

Cualquier modificación al servicio que genere una variación en el costo de esta, deberá ser previamente acordada entre las partes, definiendo éstas de manera conjunta el monto en que, de ser el caso, se incremente o se reduzca la retribución a que se hace en la presente cláusula.

SEXTA. - FORMA DE PAGO DE LA RETRIBUCIÓN

El pago de la retribución a que se hace referencia en la cláusula anterior se realizará de la siguiente forma:

- a. El 30% más IGV del valor total de la retribución pactada en el CONTRATO, será pagada luego de la reunión de Kick Off.
- b. El 30% más IGV del valor total de la retribución pactada en el CONTRATO, será pagada contra el levantamiento de información previa presentación del comprobante de compra de parte de EL CONTRATISTA.
- c. El 30% más IGV del valor total de la retribución pactada en el CONTRATO, será pagada luego de la entrega de la primera versión del documento firmada por SIMA PERU.
- d. El 10% más IGV del valor total de la retribución pactada en el CONTRATO, será pagada luego de la entrega del estudio final, aprobado, previa presentación del acta de entrega firmada por SIMA PERU.
- e. La condición de pago de es de 60 días contados desde la presentación de la factura correspondiente, debidamente emitida conforme a ley que debe haber sido aprobado y encontrarse a entera satisfacción de SIMA PERU.
- f. Las partes convienen que SIMA PERU efectuará cada uno de los pagos que correspondan de acuerdo con lo establecido en la presente cláusula, mediante abono en la cuenta corriente en moneda nacional, en el Banco ABC Número, con Código de Cuenta Interbancario N° cuenta que se encuentra a nombre de EL CONTRATISTA.

SÉTIMA: OBLIGACIONES DEL CLIENTE

SIMA PERU se obliga a:

Pagar a EL CONTRATISTA la retribución convenida en los plazos y forma acordados, conforme a lo establecido en la cláusula sexta precedente.

Proporcionar a EL CONTRATISTA toda la información relacionada con EL SERVICIO, necesaria para la correcta ejecución de los trabajos a desarrollar.

OCTAVA: OBLIGACIONES DE EL CONTRATISTA

El CONTRATISTA se obliga a:

Ejecutar EL SERVICIO de la forma más diligente posible, cumpliendo con todas las especificaciones contenidas en el presente CONTRATO y sus correspondientes anexos.

Proveer a su personal de los correspondientes implementos de seguridad y emplear los materiales y equipos adecuados para la ejecución del SERVICIO, obligándose a que la calidad de los materiales y equipos a emplear sean conforme a las normas de seguridad vigentes, respetando en todo momento las disposiciones legales sobre la materia y ejecutar EL SERVICIO con la mejor práctica existente en el medio.

Cumplir estrictamente todas las normas y procedimientos de seguridad, calidad y preservación del medio ambiente de SIMA PERU, así como la establecida por la normativa legal vigente.

Destinar al personal debidamente entrenado y preparado, correspondiendo a EL CONTRATISTA la responsabilidad total y exclusiva por la coordinación, dirección y ejecución de EL SERVICIO. En este sentido, EL CONTRATISTA será íntegramente responsable por la ejecución de EL SERVICIO en la forma y modo previstos en el presente CONTRATO.

Asumir plena responsabilidad por los accidentes o daños a las personas, a la propiedad o a terceros que pudieran producirse en el desarrollo de EL SERVICIO en el levantamiento de información por causas imputables a EL CONTRATISTA o al personal a cargo de ésta última. En este sentido, EL CONTRATISTA se compromete a contratar y pagar las primas de los siguientes seguros:

- Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (SCTR) salud y pensión.
- Póliza de Responsabilidad Civil General. En esta póliza se deberá consignar expresamente que está cubierta EL SERVICIO objeto del presente contrato. Una copia de dicha póliza deberá ser entregada a SIMA PERU.

Las pólizas de los seguros indicados en el párrafo precedente deberán ser endosadas a favor de SIMA PERU en la fecha de suscripción del presente CONTRATO, con la finalidad que cualquier indemnización que se genere por las mencionadas pólizas en caso de siniestro, pueda ser cobrada por SIMA PERU.

Entregar a SIMA PERU un reporte mensual en donde se demuestren los avances de EL SERVICIO de los trabajos, y se detalle el porcentaje de avance, debiendo este ser necesariamente un documento con muestras fotográficas de dicho avance desarrollado en el levantamiento de información. El reporte deberá ser remitido a SIMA PERU vía correo electrónico y deberá ser aprobado por SIMA PERU como requisito para autorizar el pago que corresponda.

El CONTRATISTA está obligado a cumplir todo lo indicado en el documento de compra.

NOVENA. – PENALIDADES

El “CONTRATISTA” asumirá penalidades por demoras en la emisión del Estudio de Impacto Ambiental. La penalidad será el 1% del costo de contrato por día de atraso, el cual será descontando en la liquidación de este.

DECIMA. – RESOLUCIÓN

SIMA PERU podrá resolver este contrato por incumplimiento de el “CONTRATISTA” que no sea atribuible a causas de fuerza mayor o hechos fortuitos, de cualquiera de las obligaciones que asume por este contrato, para lo cual bastará la remisión de una carta notarial con siete (07) días hábiles de anticipación. En ese sentido, “CONTRATISTA” deberá pagar los gastos, daños y perjuicios ocasionados por tal motivo, si los hubiera.

El “CONTRATISTA” igualmente, podrá resolver éste contrato por incumplimiento, que no sea atribuible a causas de fuerza mayor o hechos fortuitos, de cualquiera de las obligaciones que a SIMA PERU adquiere por éste contrato, para lo cual bastará la remisión de una carta notarial a SIMA PERU con siete (07) días hábiles de anticipación, debiendo pagar SIMA PERU los gastos y daños y perjuicios ocasionados por tal motivo, si los hubiera.

En el caso que “CONTRATISTA” se vea obligado a incumplir por un caso fortuito o de fuerza mayor sus obligaciones y ello pueda comprometer a SIMA PERU en el avance del servicio referida en la segunda cláusula, se podrá resolver el contrato sin responsabilidad alguna para ambas partes.

DECIMA PRIMERA. – DOMICILIO

Las partes establecen como sus direcciones oficiales las indicadas en la sección preliminar de este contrato. A estas direcciones se remitirán toda la correspondencia y notificaciones derivadas del presente instrumento.

En caso de que cualquiera de las partes decidiera modificar el domicilio registrado inicialmente en este documento, deberá notificar a la otra parte mediante carta notarial, con un preaviso mínimo de siete (07) días hábiles antes de la alteración del domicilio se haga efectiva. Todas las comunicaciones relacionadas con el contrato, y en general Si las partes varían los domicilios especificados. Si no se observan estas formalidades para la modificación de la dirección, se considerará que el domicilio original no ha sido alterado, y por consiguiente, las comunicaciones enviadas a la dirección no han sido alterado, y, por consiguiente, las comunicaciones enviadas a la dirección señalada en la introducción de este contrato serán plenamente validas.

DÉCIMA SEGUNDA. - DE LOS TÍTULOS DE LAS CLÁUSULAS

Las partes declaran que los títulos asignados a las cláusulas sólo son referenciales, no pudiendo ser usados de modo alguno para la interpretación del acto jurídico celebrado.

DÉCIMA TERCERA. – CONFORMIDAD

Las partes manifiestan su plena aceptación y conformidad con el texto y las disposiciones contenidas en este documento. Asimismo, se comprometen a su estricto y fiel cumplimiento. Como constancia de ello, suscriben el presente en dos (02) ejemplares de idéntico contenido y validez, en la ciudad de Callao, a los días del mes de del año

SIMA PERU

CONTRATISTA

ANEXO 11: Roles del equipo de trabajo

Cargo	Descripción
Ingeniero estructural	Garantiza que el expediente técnico cumpla con la normativa vigente. Diseña la subestructura y superestructura del puente. Brinda soporte técnico al Área de Operaciones.
Ingeniero Hidrólogo	Apoya en el diseño del puente Brinda soporte técnico al Área de Operaciones
Ingeniero hidráulico	Verifica que el expediente técnico se ajuste a las normativas vigentes. Desarrolla el diseño de las estructuras hidráulicas del proyecto. Proporciona asistencia técnica al equipo de Operaciones.
Ingeniero Geólogo	Garantiza que el expediente técnico cumpla con la normativa aplicable. Conduce y valida los estudios geológicos del proyecto. Ofrece soporte técnico al equipo de Operaciones.
Ingeniero topógrafo	Asegura que el expediente técnico cumpla con los parámetros normativos vigentes. Realiza y valida el estudio topográfico del proyecto. Brinda apoyo técnico al equipo de Operaciones.
Topógrafo	Encargado del levantamiento de información topográfica para el Estudio Topográfico Verifica los niveles de excavación, relleno, encofrados y vaciados de concreto durante la construcción
Dibujante Técnico	Encargado de dibujo de planos de diseño y construcción Responsable de la elaboración de los planos As built
Capataz	Responsable de dirigir al grupo de obreros y diferentes equipos de trabajo como excavaciones, encofrados, acero, etc. Responsable de emitir los tareas diarios al ingeniero de campo
Jefe de fabricación y montaje	Encargado de aprobar la fabricación y montaje de vigas de acero, montaje y soldadura de barandas metálicas aprobación de señalética
Coordinador de fabricación	Responsable de la fabricación de vigas Dirige al equipo de estructuras metálicas, en lo que respecta a la fabricación
Coordinación montaje	Responsable del montaje de vigas de acero y del montaje y soldadura de vigas metálicas. Dirige al equipo de estructuras metálicas, en lo que respecta al montaje
Jefe de Compras	Responsable de la ejecución de las solicitudes de compras Emite ordenes de compras/servicios Autoriza el proceso de convocatoria de los proveedores Evalúa a los proveedores
Coordinador de compras	Recepción a las solicitudes de compras de las diferentes áreas Informa al Jefe de Compras sobre las solicitudes recepcionadas Realiza la homologación de los

	proveedores Realiza el seguimiento de las solicitudes de compras
Cargo	Descripción
Asistente de compras	Apoya en la búsqueda de proveedores Realiza el proceso de convocatoria de los proveedores Actualiza base de proveedores Apoya al jefe y coordinador en la elaboración de contratos y en la evaluación de la propuesta económica y técnica
Jefe de Almacén	Responsable de la custodia del material Responsable de emitir las alarmas de stock de materiales
Coordinador de almacén	Encargado de recibir de los proveedores el material solicitado y controlar la salida de este. Coordina la distribución del material a las diferentes áreas y con el área de transporte
Jefe de Transporte	Aprueba los requerimientos de uso de unidades vehiculares Supervisa los transportes de materiales
Coordinador de transporte	Se encarga de la custodia de las unidades vehiculares puestas a disposición de la obra Coordina la disponibilidad de las unidades con las diferentes áreas. Coordina los mantenimientos de los equipos menores.
Supervisor técnico	Encargado de supervisar la ejecución de la construcción del proyecto Informa sobre el desarrollo y cambios que se efectúen en la obra Supervisa al residente con la documentación de la obra Revisa y aprueba los protocolos de trabajo Revisa y aprueba los informes mensuales del residente Revisa y aprueba las valorizaciones y adicionales de obra del ingeniero de costos para enviarlos al comité de cambios
Equipo de movimiento de tierras	Equipo responsable de las excavaciones y rellenos en la habilitación de accesos, estribos y enrocados. Conformado por operarios, oficiales y peones
Equipo de armado de acero	Equipo responsable del corte y habilitación de las varillas de acero para ser colocados en las estructuras del puente Conformado por operarios, oficiales y peones
Equipo de encofrado	Equipo de carpinteros responsables de habilitar la madera y estructuras metálicas para el encofrado de las estructuras del puente Conformado por operarios, oficiales y peones
Equipo de concreto	Responsable del acarreo de materiales y preparación de la mezcla de concreto. Equipo responsable de la colocación del concreto en los encofrados y curado de las estructuras. Conformado por operarios, oficiales y peones
Equipo de estructuras metálicas	Responsable del corte y habilitados de las planchas de acero para los procesos de soldadura, granallado y pintura. Responsable del montaje de las vigas de acero. Conformado por operarios, oficiales y peones

Fuente: Elaboración por autores.

ANEXO 12: Ficha de evaluación de satisfacción de proveedores y del equipo interno

FICHA DE EVALUACIÓN DE SATISFACCIÓN DE PROVEEDORES					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Encuestador</i>
<i>Nombre del Proyecto</i>			<i>Siglas del Proyecto</i>		
Diseño y Construcción del Puente Mi Perú sobre el río Mazamari, provincia de Satipo - Junín.			PUENTE MI PERÚ		
N°	Descripción	Excede las Expectativas	Cumple las Expectativas	Deficiente	Muy Deficiente
		4	3	2	1
I	Calidad del producto / servicio				
2	Cumplimiento de plazos				
3	Comunicación y atención				
4	Flexibilidad ante cambios				
5	Precio vs valor entregado				
6	Documentación / trazabilidad				
7	Cumplimiento de requisitos legales				
8	Gestión de riesgos / incidentes				
9	Satisfacción del equipo del proyecto				
10	Evaluación global del desempeño				

Fuente: Elaboración por autores.

FICHA DE EVALUACIÓN DE SATISFACCION DEL EQUIPO INTERNO

<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Encuestador</i>
<i>Nombre del Proyecto</i>		<i>Siglas del Proyecto</i>			
Diseño y Construcción del Puente Mi Perú sobre el río Mazamari, provincia de Satipo - Junín.		PUENTE MI PERÚ			
N°	Descripción	Excede las Expectativas	Cumple las Expectativas	Deficiente	Muy Deficiente
		4	3	2	1
1	Cumple con los acuerdos del equipo (Team Charter).				
2	Influye en el equipo de manera positiva para el logro de los objetivos.				
3	Tiene habilidades de resolución de problemas.				
4	Es proactivo en la búsqueda de soluciones.				
5	Se comunica de manera oportuna los hechos tanto al cliente interno y externo.				
6	Participación en el equipo.				
7	Aporte al equipo (Ideas para la resolución de problemas y/o actividades).				
8	Apoyo al equipo (En el desarrollo de tareas).				
9	Respeto a los acuerdos de equipo.				
10	Capacitaciones recibidas.				

Fuente: Elaboración por autores.

ANEXO 13: Ficha de lecciones aprendidas sistema de entrega de valor

REGISTRO DE LECCIONES APRENDIDAS							
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisad</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>		
			<i>a por</i>				
<i>Nombre del Proyecto</i>				<i>Siglas del Proyecto</i>			
Diseño y Construcción del Puente Mi Perú sobre el río Mazamari, provincia de Satipo - Junín.				PUENTE MI PERÚ			
Categorías	Fecha	Describ	¿Cuál	Lecciones	Elemento	Responsabl	
		a lo que	fue el	aprendida	s de	e	
		sucedio	impacto	s	acción		
			?				
Gestión del alcance							
Gestión del cronograma							
Gestión de los costos							
Gestión de la calidad							
Gestión de los recursos							
Gestión de las							
comunicaciones							
Gestión de los riesgos							
Gestión de adquisiciones							
Gestión de los interesados							
Gestión de la integración							
Gestión del cambio							
Gestión del conocimiento							
Gestión del desempeño							

Fuente: Elaboración por autores.

ANEXO 14: Sustento de la pérdida total luego de aplicar las medidas correctivas

N°	Sustento de pérdida total: Medidas correctivas	Ppto (S/.) (A)	Duración (días) (B)	Ratio diario (S/.) (C=A/B)	N° días afectados (D)	% de pérdida o inactivo (E)	Pérdida total (S/.) (F=C*D*E)
R18	Activar contrato con proveedor local alternativo para material equivalente Costo del plan = Contrato con Proveedor local	1,368,000	90	15,200	60	20%	182,400
R1	Crear mesas de diálogos con las comunidades aledañas. Costo del plan = Costo de especialista comunitario (Horas hombre, equipos de escritorio, personal de apoyo, viáticos, camioneta)	3,327,171	30	110,906	7	20%	155,268
R3	Trabajo en horarios extendidos debido al inicio de la temporada de lluvias. Costo del plan = Horas hombre de personal técnico, mano de obra, ingenieros especialistas, ingeniero de seguridad y supervisor de obra, camionetas, viáticos	14,683,203	90	163,147	7	10%	114,203
R8	Supervisión de los trabajos de construcción y aseguramiento de la calidad. Costo del plan = Horas hombre del supervisor de campo, ingeniero de calidad, ingeniero ambiental, arqueólogo, relacionista comunitario	6,668,790	120	55,573	15	50%	416,799
R19	Ejecutar cobertura cambiaria previamente contratada. Costo del plan = Seguro adicional con la entidad financiera	798,000	60	13,300	60	40%	319,200
R29	Disponer de pagos anticipados o adelantos a la contratista. Costo del plan = Reserva de liquidez disponible en entidad financiera	1,117,200	60	18,620	30	50%	279,300
R2	Crear mesas de diálogos con los sindicatos de trabajadores Costo del plan = Costo de especialista comunitario (Horas hombre, equipos de escritorio, personal de apoyo, viáticos, camioneta)	610,714	30	20,357	7	20%	28,500
R4	Trabajo en horarios extendidos debido al inicio de la temporada de lluvias. Costo del plan = Horas hombre de personal técnico, mano de obra, ingenieros especialistas, ingeniero de seguridad y supervisor de obra, camionetas, viáticos	2,178,272	60	36,305	7	10%	25,413
R5	Trabajo en horarios extendidos debido al inicio de la temporada de lluvias. Costo del plan = Horas hombre de personal técnico, mano de obra, ingenieros especialistas, ingeniero de seguridad y supervisor de obra, camionetas, viáticos	727,197	30	24,240	7	10%	16,968
R7	Supervisión de los trabajos de construcción y aseguramiento de la calidad. Costo del plan = Horas hombre del	354,667	140	2,533	21	50%	26,600

supervisor de campo, ingeniero de calidad, ingeniero ambiental, ingeniero hidráulico							
N°	Sustento de pérdida total: Medidas correctivas	Ppto (S/.) (A)	Duración (días) (B)	Ratio diario (S/.) (C=A/B)	N° días afectados (D)	% de pérdida o inactivo (E)	Pérdida total (S/.) (F=C*D*E)
R22	Aumentar recursos para elaboración y seguimiento de entregables. Costo del plan = Ingenieros especiales y de control por 30 días	1,368,000	180	7,600	30	10%	22,800
R10	Contratar un personal de administrativo de la zona para solicitar el permiso de la licencia y esté disponible de acuerdo con el cronograma. Costo del plan = Personal administrativo de la zona y relacionista comunitario	307,800	90	3,420	15	20%	10,260
R12	Aumentar recursos para completar la actividad y se firmen actas de cumplimiento. Costo del plan = Personal técnico, mano de obra, horas hombre extras para ingenieros especialistas	95,011	110	864	10	50%	4,319
R17	Plantear el uso de los equipos de repuesto y compra posterior de estos demás de compra local de equipos. Costo del plan = Contrato con Proveedor local	152,000	200	760	30	20%	4,560
R21	Reclamar seguro y solicitar envío de reemplazo. Costo del plan = Seguro adicional	68,400	60	1,140	30	30%	10,260
R23	Aumentar equipos, Supervisión de los trabajos de construcción y aseguramiento de la calidad de la maquinaria. Costo del plan = Alquiler de maquinaria, contratar operarios, horas extras ingeniero civil, ingeniero de calidad	190,000	200	950	45	20%	8,550
R25	Se hace reinducción y capacitación al personal de trabajo y se realizan auditorias del cumplimiento de seguridad Costo del plan = Horas extras del Ingeniero de seguridad, personal de apoyo e ingeniero de calidad	38,000	30	1,267	10	30%	3,800

BIBLIOGRAFIA

- Banco Central de Reserva del Perú. (2025). *Reporte de Inflación Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2025-2026*. Lima: Banco Central de Reserva del Perú.
- Becerra & Reyes, R. &. (2023). Transformación digital en la industria de la construcción. *Revista de Ingeniería y Sociedad*, 35(2), 45-61.
- Diario El Comercio. (18 de marzo de 2025). *Copyright © Elcomercio.pe*. Obtenido de Empresa Editora El Comercio.: <https://elcomercio.pe/>
- INEI, I. N. (31 de enero de 2025). *Perú: Estimaciones y proyecciones población 2025*. Obtenido de INEI: www.inei.gob.pe
- Peruano, D. e. (24 de octubre de 2022). Decreto Supremo N° 242-2022-EF. *Plan Nacional de Infraestructura Sostenible para la Competitividad 2022-2025*. Lima, Lima, Perú: El Peruano.
- Porter, M. (1985). *La ventaja competitiva: creación y mantenimiento de un rendimiento superior*. New York: Free Press.
- Project Management Institute. (2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*. Pennsylvania EEUU: Project Management Institute, Inc.
- Tesis (2020) *Diseño y Construcción del Puente Chacaneque en San Gabán Puno*
Maestría Project Management 2018-I, Universidad Esan, La Salle
- Tesis (2021) *Diseño, Gestión y Construcción de un hotel 5 estrellas en el distrito de Miraflores para la cadena hotelera Ibérico Star*. Maestría Project Management 2019-I, Universidad Esan, La Salle