



“Construcción e implementación del recrecimiento de la presa de relaves en mina de cobre y zinc del distrito de San Marcos para la empresa Minera S.A”

Tesis presentada en satisfacción parcial de los requerimientos para obtener el grado de Magister en Project Management por:

Rosmery Buendia Marmanillo

Claudia Stephanie Caceres Candia

Tannia Isabel De Las Mercedes Cárdenas Antón

Rafael Díaz Bravo

Kathia Karen Vara Llamojha

Programa de la Maestría en Project Management Weekends 2018 - 1

Lima, 26 de octubre del 2020

Esta tesis

“Construcción e implementación del recrecimiento de la presa de relaves en mina de cobre y zinc del distrito de San Marcos para la empresa Minera S.A” ha sido aprobada.



.....
p. Luis Balló Torres (Jurado)

Universidad La Salle



.....
Vicente J. Granadino Galindo (Jurado)

Universidad Esan



.....
Edilberto Casas Urrunaga (Asesor)

Universidad Esan



.....
Marisa Andrea Lostumbo (Asesor)

Universidad La Salle

Universidad ESAN

2020

A mis extraordinarios padres Gregorio Buendia y Senaida, por su gran amor e
incansable fuerza en la vida,
a mis hermanos con mención especial a Silvia por enseñarme a través de sus vivencias
el valor de la perseverancia, a no rendirme jamás y ser mi inspiración,
a Jhan C. por todo su apoyo, guía y comprensión.

Buendia Marmanillo, Rosmery

A mis padres, por su apoyo y amor infinito, a Policarpo Candia, mi ejemplo de
fortaleza e inspiración; a María, Juan Mario, Roosbelt, y Efraín por creer en mí.

Caceres Candia, Claudia Stephanie

A Víctor Hugo y Rosario por absolutamente todo,
a Borbor y Kohatsu por su invaluable apoyo y gran ejemplo,
a Boris por su comprensión y ser firmamento e inspiración estos dos años.

Cárdenas Antón, Tannia Isabel De Las Mercedes

A mis queridos padres y hermanos por su apoyo incondicional, a Susan por su
comprensión y soporte, y sobre todo a mi hermosa hija Aryana I. que es mi
motivación e inspiración constante.

Díaz Bravo, Rafael

A mi bella María, mi gran ejemplo de mujer, a mi familia por su confianza y su gran
apoyo, y a mis extraordinarios y amados amigos que me acompañan en los tiempos
perfectos de Dios.

Vara Llamojha, Kathia Karen

INDICE GENERAL

INDICE DE FIGURAS	xiii
AGRADECIMIENTO.....	xv
RESUMEN EJECUTIVO	xxxi
CAPITULO I. INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO II. GENERALIDADES	3
2.1 Objetivos	3
2.1.1 <i>Objetivos generales</i>	3
2.1.2 <i>Objetivos específicos</i>	3
2.2 Justificación	4
2.3 Alcances	4
2.4 Exclusiones.....	4
2.5 Restricciones y limitaciones.....	4
CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO.....	6
3.1 Conocimiento Actual	7
3.2 Planteamiento del problema.....	7
3.3 Formulación de un proyecto.....	7
3.3.1 <i>Definición del problema</i>	8
3.3.2 <i>Búsqueda de información</i>	9
3.3.3 <i>Análisis y síntesis</i>	9
3.3.4 <i>Conclusión y uso</i>	10
3.3.5 <i>Desarrollo del proyecto</i>	10
CAPITULO IV. MARCO TEÓRICO	11
4.1 Concepto de proyecto	11

4.2 ¿Qué es la dirección de proyectos?.....	11
4.3 Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos.....	11
4.4 Ciclo de vida del proyecto.....	11
4.5 Características del ciclo de vida del proyecto	12
4.6 ¿Qué es la triple restricción de un proyecto?	12
4.7 Evaluación Financiera	13
4.8 Principales conceptos técnicos.....	14
4.8.1 <i>Relave minero</i>	14
4.8.2 <i>Presa de relave</i>	14
4.9 Estimación	15
4.9.1 <i>Subjetiva</i>	16
4.9.2 <i>Paramétrica</i>	16
4.9.3 <i>Comparativa o Análoga</i>	17
4.9.4 <i>Analítica</i>	17
4.10 Camino critico.....	17
CAPITULO V. MARCO REFERENCIAL.....	18
5.1 Propuesta del trabajo en equipo.....	18
5.1.1 <i>Componentes del grupo:</i>	18
5.2 Justificación de la Propuesta	19
5.2.1 <i>Accesibilidad de información:</i>	19
5.2.2 <i>Dominio del tema</i>	19
5.2.3 <i>Complejidad del proyecto</i>	19
5.2.4 <i>Caso de Negocio</i>	20
5.2.5 <i>Aplicación de las buenas prácticas del PMBOK</i>	20

5.3 Análisis del entorno: PESTEL	20
5.3.1 <i>Factores políticos</i>	20
5.3.2 <i>Factores económicos</i>	21
5.3.3 <i>Factores socio-culturales</i>	22
5.3.4 <i>Factores Tecnológicos</i>	23
5.3.5 <i>Factores ecológicos</i>	23
5.3.6 <i>Factores legales</i>	24
5.4 Descripción del Sector	24
5.4.1 Sector Minero	25
5.4.2 Construcción de Relaves Mineros	25
5.5 Empresas del proyecto.....	26
5.5.1 <i>Empresa Ejecutora</i>	26
5.5.2 <i>Empresa cliente</i>	40
CAPITULO VI. INICIO DEL PROYECTO.....	42
6.1 Acta de constitución del proyecto	42
6.1.1 <i>Título del proyecto</i>	42
6.1.2 <i>Selección del Project Manager</i>	42
6.1.3 <i>Justificación (Business Case)</i>	42
6.1.4 <i>Definición preliminar</i>	42
6.1.5 <i>Premisas de partida</i>	43
6.1.6 <i>Firma</i>	44
6.1.7 <i>Lista de distribución del documento</i>	44
6.2 Plan de gestión de stakeholders	45
6.2.1 <i>Identificación</i>	45
6.2.2 <i>Clasificación de los Stakeholders</i>	47

6.2.3	<i>Plan de acción</i>	49
CAPITULO VII. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO		56
7.1	Enfoque	56
7.1.1	<i>Líneas generales de actuación</i>	56
7.1.2	<i>Objetivos del proyecto</i>	57
7.1.3	<i>Factores que pueden afectar la satisfacción del cliente</i>	57
7.1.4	<i>El valor que el proyecto aporta</i>	58
7.1.5	<i>Factores críticos de éxito</i>	58
7.1.6	<i>Fases del Proyecto</i>	60
7.2	Plan de gestión del alcance.....	61
7.2.1	<i>Alcance del proyecto</i>	61
7.2.2	<i>Definición del producto</i>	64
7.2.3	<i>Diccionario de la WBS</i>	65
7.3	Plan de gestión de los plazos	67
7.3.1	<i>Lista de actividades</i>	67
7.3.2	<i>Plan de hitos</i>	69
7.3.3	<i>Cronograma</i>	70
7.3.4	<i>Camino crítico</i>	72
7.4	Plan de gestión de costos	73
7.4.1	<i>Presupuesto del proyecto</i>	73
7.4.2	<i>Análisis de resultado</i>	76
7.4.3	<i>Plan de tesorería</i>	79
7.4.4	<i>Financiamiento</i>	84
7.5	Plan de gestión de la calidad	87
7.5.1	<i>Control de calidad</i>	88
7.5.2	<i>Aseguramiento de la calidad</i>	96

7.6	Plan de gestión de los recursos (humanos)	99
7.6.1	<i>Estructura organizativa del proyecto -Desarrollo la OBS</i>	99
7.6.2	<i>Roles y responsabilidades</i>	101
7.6.3	<i>Plan de utilización de los recursos</i>	105
7.7	Plan de comunicaciones	107
7.7.1	<i>Estrategia</i>	107
7.7.2	<i>Necesidades de comunicación</i>	108
7.7.3	<i>Cuadro Resumen</i>	109
7.8	Plan de gestión de riesgos	112
7.8.1	<i>Identificación de riesgos</i>	112
7.8.2	<i>Análisis cualitativo</i>	114
7.8.3	<i>Matriz de probabilidad e impacto</i>	114
7.8.4	<i>Registro de riesgos críticos</i>	114
7.8.5	<i>Plan de respuesta</i>	115
7.8.6	<i>Medidas preventivas</i>	115
7.8.7	<i>Medidas correctivas</i>	118
7.8.8	<i>Reservas</i>	119
7.8.9	<i>Reservas de contingencia</i>	119
7.8.10	<i>Reserva de gestión</i>	120
7.8.11	<i>Ficha de riesgos</i>	120
7.9	Plan de gestión de compras	121
7.9.1	<i>Estrategia de contratación</i>	121
7.9.2	<i>Documentos de compra</i>	122
7.9.3	<i>Contrato</i>	123
7.10	Componentes Adicionales	124
7.10.1	<i>Planes de transición y transferencia</i>	124

7.10.2	<i>Sistema de control de cambios</i>	129
7.10.3	<i>Evaluación de éxito del proyecto</i>	133
7.10.4	<i>Lecciones aprendidas</i>	136
CAPITULO VIII. ANÁLISIS DE GESTIÓN DEL EQUIPO.....		137
8.1	Informe de Seguimiento	137
8.1.1	<i>Critica del trabajo realizado</i>	137
8.1.2	<i>Lecciones aprendidas del trabajo en grupo</i>	138
8.1.3	<i>Gestión de Conflictos</i>	139
8.1.4	<i>Técnicas utilizadas para gestionar el proyecto.</i>	140
8.1.5	<i>Puntos fuertes y áreas de mejora</i>	141
8.1.6	<i>Valoraciones personales</i>	142
8.1.7	<i>Análisis cuantitativo de participación</i>	143
CAPITULO IX. CONCLUSIONES		144
CAPITULO X. RECOMENDACIONES		146
CAPITULO XI. GLOSARIO DE TERMINOS		148
ANEXOS		151
ANEXO I. LISTADO DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO.....		151
ANEXO II. CRONOGRAMA COMPLETO DEL PROYECTO.....		159
ANEXO III. CAMINO CRÍTICO DEL PROYECTO.....		168
ANEXO IV. FICHA DE PROJECT CHARTER.....		173
ANEXO V. ACTA DE ENTREGA DE ENTREGABLE DE INGENIERÍA		174
ANEXO VI. FLUJOGRAMA DE PROCESO DE ADQUISICIONES		175
ANEXO VII. FLUJOGRAMA DE PROCESO DE SEGURIDAD EN OBRA....		176
ANEXO VIII. FLUJOGRAMA DE PROCESO DE SEGURIDAD ANTE

ANEXO IX. LINEAMIENTOS CONSIDERADOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL FRENTE A LA PROPAGACIÓN DEL COVID-19 EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.....	178
ANEXO X. FICHA DE LECCIONES APRENDIDAS	181
ANEXO XI. TABLA REGISTRO FINAL DE LECCIONES APRENDIDA	182
ANEXO XII. ACTA DE CIERRE DE CONTRATOS CON PROVEEDORES ..	183
ANEXO XIII. TABLA DE REGISTRO DE INCIDENTE	184
ANEXO XIV. FICHA DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES.....	185
ANEXO XV. FICHA DE NOTIFICACIÓN DE CAMBIO POTENCIAL (NCP)	186
ANEXO XVI. CONTRATO DE P.S DE ASPHALT CORE.....	188
ANEXO XVII. EVALUACIÓN POR PARTICIPANTE DE EQUIPO.....	194
ANEXO XVII. ENCUESTA DE SATISFACCION AL CLIENTE	200
ANEXO XVIII. MODELO DE CHECK LIST_PLANO DE UBICACIÓN.....	201
ANEXO XIX. DESARROLLO DEL EQUIPO DEL PROYECTO.....	202
BIBLIOGRAFÍA.....	207

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 5. 1. Criterios de selección de proyectos.....	38
Tabla 6. 1. Registro de Stakeholders.....	45
Tabla 6. 2. Plan de acción para los stakeholders.....	50
Tabla 7. 1. Factores críticos de éxito.....	58
Tabla 7. 2. Ciclo de vida del Proyecto	60
Tabla 7. 3. Alcance del proyecto.....	61
Tabla 7. 4. . WBS.....	62
Tabla 7. 5. Descripción de paquetes de trabajo.....	63
Tabla 7. 6. Entregables del Producto.....	64
Tabla 7. 7. Diccionario WBS.....	66
Tabla 7. 8. Resumen de listado de actividades	67
Tabla 7. 9. Hitos de control y seguimiento.....	70
Tabla 7. 10. Costos de paquetes de trabajo.....	73
Tabla 7. 11. Presupuesto del proyecto.....	74
Tabla 7. 12. Presupuesto del proyecto actualizado	75
Tabla 7. 13. Análisis de costo del proyecto	76
Tabla 7. 14. Costos de recursos	77
Tabla 7. 15. Análisis de costos de recursos	78
Tabla 7. 16. Análisis del precio de venta.....	78
Tabla 7. 17. Estado de flujo del proyecto	80
Tabla 7. 18. Flujo financiero.....	85
Tabla 7. 19. Estándares aplicables a cada entregable del 2 do nivel de la EDT	87
Tabla 7. 20. Control de calidad de entregable ejemplo 1	89
Tabla 7. 21. Control de calidad de entregable ejemplo 2.	90
Tabla 7. 22. Control de calidad de entregable ejemplo 3.	92

Tabla 7. 23. Descripción de auditorías	96
Tabla 7. 24. Flujograma de la metodología de mejora de procesos y documentos	97
Tabla 7. 25. Ficha modelo a utilizar para mejoras en los procedimientos de gestión	98
Tabla 7. 26. Roles y responsabilidades	101
Tabla 7. 27. Abreviaciones de recursos - Matriz de responsabilidades RACI.....	102
Tabla 7. 28. Leyenda - Matriz de responsabilidades RACI.....	102
Tabla 7. 29. Matriz de responsabilidad RACI	103
Tabla 7. 30. Utilización de recursos en el tiempo	105
Tabla 7. 31. Adquisición de recursos	105
Tabla 7. 32. Estrategia de comunicación para el proyecto	107
Tabla 7. 33. Necesidades de comunicación Interna	108
Tabla 7. 34. Necesidades de comunicación externa.....	109
Tabla 7. 35. Resumen de comunicación dentro del proyecto	110
Tabla 7. 36. Identificación de riesgos.....	113
Tabla 7. 37. Análisis cualitativo – Matriz probabilidad e impacto	114
Tabla 7. 38. Medidas preventivas de riesgos	116
Tabla 7. 39. Medidas correctivas de Riesgos.....	118
Tabla 7. 40. Reservas de Contingencia	119
Tabla 7. 41. Reservas de contingencia	120
Tabla 7. 42. Ficha de riesgos	120
Tabla 7. 43. Estrategia de Contratación.....	121
Tabla 7. 44. Identificación de los paquetes de trabajo	121
Tabla 7. 45. Matriz de decisión.....	123
Tabla 7. 46. Número de Transiciones dentro del proyecto	124
Tabla 7. 47. Esquema de fases de las transiciones durante el ciclo de vida del proyecto	126
Tabla 7. 48. Documentos de transferencia del proyecto.....	127
Tabla 7. 49. Transferencia de productos.....	128

Tabla 7. 50. Ficha de Evaluación del Proyecto.....	133
Tabla 7. 51. Ficha de Evaluación del Cliente	134
Tabla 7. 52 Ficha de Evaluación del Equipo de Proyecto	135
Tabla 7. 53. Ficha de lección aprendida	136
Tabla 8. 1. Áreas fuertes y de mejora.....	141
Tabla 8. 2. Evaluación cuantitativa de equipo	143
Tabla 8. 3. Leyenda de Integrantes	143

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3. 1. Metodología aplicada en la tesis.....	6
Figura 3. 2. Proceso de análisis.....	8
Figura 3. 3. Proceso de análisis y síntesis.....	9
Figura 4. 1. Interrelación entre los componentes clave de los proyectos.....	12
Figura 4. 2. Triple restricción ampliada	13
Figura 4. 3- Esquema de recrecimiento de presa	15
Figura 4. 4. Estimaciones top-down y bottom-up	16
Figura 5. 1. Organigrama de la organización.....	28
Figura 5. 2. Ubicación física de la empresa.....	29
Figura 5. 3. Histórico de la cantidad de trabajadores de la organización.	30
Figura 5. 4. Histórico de ventas por año de la organización.....	30
Figura 5. 5. Cantidad de trabajadores en la organización por puesto de trabajo año 201831	
Figura 5. 6.Cadena de valor de la organización	31
Figura 5. 7. Fuerza de Porter	36
Figura 5. 8. Ubicación geográfica del cliente	40
Figura 6. 1. Matriz Interés – Poder	49
Figura 6. 2. Matriz Interés – Poder Deseada.....	49

Figura 7. 1. Layout de presa de relaves	65
Figura 7. 2. Resumen de cronograma del proyecto.....	71
Figura 7. 3. Costos del proyecto	76
Figura 7. 4. Costo de recursos.....	78
Figura 7. 5. Precio de venta	79
Figura 7. 6. Curva S del proyecto	83
Figura 7. 7. Desarrollo la OBS.....	100
Figura 7. 8. Estructura de desglose de riesgos	112
Figura 7. 9. Matriz de probabilidad e impacto.....	114
Figura 7. 10. Diagrama de Flujo de la Gestión de Cambios	130
Figura 7. 11. Esquema del comité integrado de cambios	132

AGRADECIMIENTO

Expresamos el mayor agradecimiento a nuestro asesor de ESAN, Mg. Edilberto Casas Urrunaga por su íntegra disposición y apoyo brindado en la elaboración de la tesis, ya que nos ha permitido entender en base a su conocimiento y experiencia los lineamientos y el enfoque solicitado para el desarrollo del proyecto en la presente tesis.

A nuestra asesora de La Salle, Mg. Marisa Andrea Lostumbo por su esfuerzo y comprensión, quien con su experiencia ha logrado que desde la etapa inicial nuestra tesis obtenga una correcta estructura y conceptualización de los procesos de la gestión de proyectos.

De igual manera, agradecer a todos nuestros profesores quienes han sido promotores de nuestra formación durante toda la etapa de la maestría.

Finalmente agradecer principalmente a nuestros padres, familiares y amigos que nos han brindado su apoyo, tiempo e información para lograr nuestros objetivos propuestos en esta maestría.

Estamos convencidos de que los conocimientos, experiencias y resultados obtenidos en esta tesis serán de utilidad para el desarrollo de proyectos similares, así mismo servirán como referencia las herramientas y técnicas aplicadas en los grupos de procesos de inicio y planificación de la gestión del proyecto.

ROSMERY BUENDIA MARMANILLO

Ingeniera Ambiental, titulada y colegiada de la Universidad Continental, con más de 5 años de experiencia en consultoría y en liderar proyectos en áreas especializadas de medio ambiente, responsabilidad social, calidad, seguridad y salud en el trabajo para empresas del sector construcción, minería, telecomunicaciones y producción. Generando valor a las organizaciones a través de los más altos estándares y asegurando la continuidad de los proyectos. Experiencia en planificación estratégica, diseño e implementación de proyectos de índole ambiental, social y calidad etc. Participación constante en los procesos de negociación con los principales stakeholders de los proyectos.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Soporte en Ingeniería SAC

Dedicada a brindar servicios de consultoría y soluciones integrales en ingeniería, especializada en el área de medio ambiente, responsabilidad social, calidad, seguridad y salud en el trabajo.

Jefe de proyectos

julio 2019 – Actualidad

Lider de los proyectos de los principales clientes con las que cuenta la organización con énfasis en la fase de planificación, ejecución y monitoreo. Reporto a la gerencia general

- Desarrollo del planeamiento estratégico, planes de trabajo, reportes de avance y cierre de los proyectos. Elaboración de TDR, RFP y RFQ para las consultorías a llevarse a cabo.
- Gestionar los recursos para la implementación de los proyectos. Monitoreo y seguimiento del desarrollo de las actividades. Participación constante en los procesos de negociación con los principales stakeholders de los proyectos.

Grupo Triconm SAC

Empresa especializada en ejecución de proyectos de Telecomunicaciones y consultoría.

Consultor técnico especialista HSE

febrero 2017 – junio 2019

Responsable y líder de la gestión ambiental, seguridad y salud en el trabajo y calidad de la organización. Reporto a la gerencia general y gerencia de operaciones.

- Establecer los objetivos y metas del Sistema de Gestión ambiental, seguridad y salud en el trabajo. Llevar a cabo auditorias y procesos de homologación de interés para la empresa y entidades gubernamentales.
- Planificar las actividades mensuales y anuales en materia ambiental y de seguridad de acuerdo a los requerimientos de los proyectos. Control, y seguimiento al desempeño ambiental y de seguridad de las contratistas en obra a nivel nacional.

Municipalidad Distrital de Comas

Gobierno local dedicado a la administración del territorio del distrito de Comas, Lima.

Lider del Proyecto relacionado al manejo y gestión de residuos sólidos dentro del marco del Programa de incentivos a la mejora de la gestión Municipal.

Coordinador Ambiental

marzo 2016 – diciembre 2016

- Liderar y dirigir el proyecto “Segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos”, promovido por el Ministerio del Ambiente y el Ministerio de Economía y finanzas.
- Desarrollar el presupuesto institucional aprobado (PIA) y modifica (PIM) para el proyecto. Elaboración y actualización de instrumentos de Gestión Ambiental.

Ecoltec Ingenieros SAC

Empresa dedica a dar soluciones integrales en ingeniería, servicio en asesoría, desarrollo, implementación y capacitación en proyectos Ambientales y de Seguridad.

Consultor HSE**julio 2015 – enero 2016**

Líder y responsable de la implementación del Sistema de Gestión ambiental, de seguridad y salud en el Trabajo a empresas del sector construcción, industrias, servicios y telecomunicaciones.

- Supervisión de los proyectos a nivel nacional. Elaboración de reportes de desempeño en material ambiental y de seguridad para los distintos clientes. Establecimiento de principales KPIs para medición del desempeño.

FORMACIÓN PROFESIONAL

ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS

ESCUELA DE NEGOCIOS LA SALLE

Maestría en Project Management

2018 - 2020

UNIVERSIDAD CONTINENTAL

Ingeniera Ambiental (Titulada)

2009 - 2015

OTROS ESTUDIOS

INSTITUTO CULTURAL PERUANO NORTEAMERICANO (ICPNA)

Inglés Nivel Intermedio

2018 - 2020

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Especialización en Implementación y auditorías de Sistemas Integrados de Gestión

2017 - 2018

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Curso de formación de auditores internos en Sistemas de Gestión

2017 - 2018

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Formación de auditores internos en Sistemas de Gestión

2017 - 2018

CÁMARA MINERA DEL PERU (INTERCADE)

MINIGN SOCIETY OF SOUTH AFRICA

Diplomado en Gestión de Medio Ambiente, Seguridad y Salud en Minería

2013

CLAUDIA STEPHANIE CACERES CANDIA

Ingeniera Civil, titulada y colegiada con experiencia laboral en áreas de oficina técnica, producción, recursos humanos, administración de proyecto de infraestructura. Así mismo, experiencia en área de ingeniería de oficina principal donde se desarrollan cotizaciones, así como planeamiento de proyectos de minería en fase de licitación alineado al costo y objetivos de la organización, así como implementación de valor diferencial en procesos para lograr adjudicación de proyectos de distintos proyectos. Involucramiento en negociaciones y traducciones entre clientes y proveedores extranjeros con la organización.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Compañía JJC CONTRATISTAS GENERALES S.A

Una de las principales empresas constructoras del Perú, de alcance internacional con 65 años de experiencia en el mercado, orientado al sector de infraestructura, inmobiliario, así como también concesiones, reconocido por su desempeño en proyectos emblemáticos peruanos.

Planificador de propuestas I

septiembre 2019 – Actualidad

Liderar proyectos, específicamente en etapa de licitaciones en los que la organización es invitada con objetivo de elaborar la propuesta del mercado peruano. Reporta a la gerencia de Ingeniería, gerencia operaciones y gerencia general corporativa.

- Elaboración de presentación con procesos constructivos para Cliente y gerencias. Así como planeamiento con herramientas como Ms. Project, Primavera P6, entre otros. Impulsando el uso de herramientas colaborativas.
- Desarrollo de planes de trabajo, cronograma de proyectos involucrando rendimientos, así como gestión de procura.

Asistente de propuestas II

septiembre 2018 – agosto 2019

Brindar a jefes de propuestas económicas de licitaciones de oficina principal los costos más competitivos del mercado nacional e internacional, de acuerdo al alcance del proyecto en curso. Involucra negociaciones con proveedores extranjeros como nacionales competitivos.

- Responsable de cotizaciones y planificación de logística de acuerdo a los precios unitarios de materiales y servicios necesarios para las licitaciones de proyectos a los que la compañía es invitada.

Asistente de oficina técnica e ingeniería **septiembre 2017 – septiembre 2018**

Destaque en obra vial para el Consorcio formado entre JJC Contratistas Generales S.A y Corporación MAYO. Donde desempeñe:

- Elaboración de informes mensuales, cálculo de valorizaciones y emergencias viales. Cuantificación, reporte y conciliación de metrados mensuales ejecutados por producción.
- Elaboración de expedientes técnicos (presupuestos y cronograma) para atención de emergencias viales.
- Reporte de programaciones quincenales de trabajos a supervisión de obra, coordinación y control de subcontratistas para el cumplimiento de defectos no admitidos de acuerdo a contrato de forma mensual encontradas por el supervisor de obra, así como notificación de cumplimiento de los mismos.

Junior de oficina técnica e ingeniería **septiembre 2016 – agosto 2017**

Destaque en obra vial para el Consorcio formado entre JJC Contratistas Generales S.A y Corporación MAYO. Responsable de valorizaciones, planificación, producción y control de costos del desarrollo del proyecto vial. Soporte a recursos humanos, administración, logística y procura entre proyecto y oficina principal.

FORMACIÓN PROFESIONAL

ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS Maestría en Project Management	2018 – Actualidad
UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS Ingeniera Civil (Titulada)	2010 - 2016

OTROS ESTUDIOS

INSTITUTO DE CONSTRUCCIÓN Y GERENCIA Programación de obras	2017
---	------

IDIOMAS CATOLICA	2013 – 2015
FLORIDA INTERNTIONAL UNIVERSITY Civil Engineering topics	2013
INSTITUTO CONFUCIO	2014
INSTITUTO PERUANO BRITANICO	2007-2011

TANNIA ISABEL DE LAS MERCEDES CÁRDENAS ANTÓN

Egresada de la carrera de Arquitectura por la Universidad Ricardo Palma con 7 años de experiencia en investigación, diseño, gerencia e inspección técnica de proyectos. Especializada en proyectos dentro del sector Retail.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

BK ARQUITECTOS S.A.C

Empresa peruana con 7 años de experiencia, especializada en el desarrollo y gerencia de proyectos de arquitectura del sector Retail, miembro del GRUPO BK.

Jefe de proyectos de arquitectura

octubre 2018- Actualidad

Liderar equipos de trabajo para el desarrollo de proyectos de mayor complejidad o magnitud.

- Liderar equipos de trabajo.
- Controlar la calidad de los proyectos municipales y ejecutivos desarrollados.
- Coordinar con clientes y proveedores.
- Brindar soporte técnico al equipo y al cliente.
- Coordinación con especialistas proyectistas de otras disciplinas.
- Buscar oportunidades de mejora.

Jefe de proyectos de gerencia es inspección técnica de obra octubre 2018

abril 2016-

Gerenciar y supervisar proyectos Retail, dependiendo de la necesidad del cliente puede ser el proyecto en su totalidad (desde el diseño y desarrollo del expediente hasta la entrega llave en mano) o solo la construcción e implementación.

- Coordinación y participación de las reuniones contractuales y técnicas con los interesados durante la gestión del proyecto (Clientes, equipo directo de trabajo, proveedores, contratistas y autoridades implicadas)

- Licitar proyectos en las diferentes etapas como desarrollo de expediente de arquitectura e ingeniería; la construcción e implementación; la compra de quipos y mobiliarios.
- Liderar el equipo de supervisión e inspección técnica en la obra y realizar la supervisión e inspección técnica de obra de la especialidad de arquitectura.
- Gestionar el seguimiento y control del proyecto mediante control de reportes de avance e informes de seguimiento.
- Brindar soporte para resolver problemas que surjan durante el proyecto procurando mantener la triple restricción.

Arquitecto

abril 2015- marzo 2016

Arquitecto encargado de desarrollo de proyectos del sector Retail.

- Desarrollo de proyectos municipales
- Desarrollo de proyectos ejecutivos
- Coordinación con especialista y compatibilización de ingenierías con arquitectura.
- Coordinar con clientes y proveedores.

FORMACIÓN PROFESIONAL

ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS

Maestría en *Project Management*

2018-Actualidad

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA (1ER PUESTO)

Bachiller en Arquitectura

2008-2013

OTROS ESTUDIOS

UNITED NATIONS PROGRAM FOR DEVELOPMENT

VI Programa internacional de formación en excelencia gerencial.

Premio Amartya Sen. Lima, Perú

2014-2015

ESCUELA COMPLUTENSE LATINOAMERICANA
DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
EN CONVENIO CON LA UNIVERSIDAD NACIONAL
MAYOR DE SAN MARCOS.

Curso de gestión Ambiental

2014

TOULOUSE LAUTREC	
Curso en <i>green desing</i> .	2013
SENCICO	
Programa de perfeccionamiento y especialización en liquidación de obras públicas.	2013
Programa de perfeccionamiento y especialización administración de obras en edificaciones.	2013

RAFAEL DÍAZ BRAVO

Ingeniero Industrial Titulado y Colegiado CIP 151551 y PMP 2158228. Egresado de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Especializado en dirección de proyectos con más de 8 años de experiencia en el campo de Ingeniería y Construcción en proyectos Mineros, Plantas Industriales, Energía y Transporte.

Especialista en planificación y control de proyecto, oficina técnica, presupuestos, control de costos, supervisión en las fases de ingeniería, procura, construcción y puesta en marcha de proyectos electromecánicos.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Cemprotech – Grupo Aruntani

Empresa peruana del Holding Minero Aruntani, especializada en el desarrollo de proyectos multidisciplinarios integrando ingeniería, fabricación, montajes electromecánicos y obras civiles complementarias para sectores económicos como energía, minería, construcción e industria.

Líder de Planeamiento y Control de Proyectos

abril 2019 – Actualidad

- Responsable del área del área de planeamiento y control de proyectos.
- Desarrollar la planificación de acuerdo a los requerimientos del proyecto, armar el cronograma master con primavera P6 y estructurar el presupuesto meta del proyecto, así mismo definir la línea base de cronograma y costos.
- Participación en las reuniones contractuales y técnicas con los interesados durante la gestión del proyecto.
- Presentación de cierre del proyecto alineado a los indicadores obtenidos y el registro de lecciones aprendidas.

Esmetal - Imecon

Empresa peruana especializada en la ejecución de proyectos llave en mano, que incluyen servicios de ingeniería, construcciones metálicas, montajes mecánicos, electromecánicos, comisionamiento y puesta en marcha.

Ing. de Costos y Presupuestos

octubre 2016 – marzo 2020

- Identificar los requerimientos y definir las partidas del proyecto de acuerdo a los documentos técnicos presentados en la licitación (Bases de licitación, términos de referencia, especificaciones técnicas, documentos de elaboración de propuestas, entre otros).
- Estimación de costos (PU y GG) para la estructuración del presupuesto utilizando como herramienta S10 costos y presupuestos.
- Elaboración de expedientes técnicos y económicos de acuerdo a las bases de la licitación y los documentos de elaboración de propuestas.
- Presentación final de las propuestas técnicas y económicas ante los interesados del proyecto.

Ing. de Proyectos

abril 2014 – octubre 2016

- Responsable del área de oficina técnica, planeamiento y control de proyectos.
- Gestionar el seguimiento y control del proyecto mediante control de reportes de avance e informes de seguimiento.
- Participar reuniones contractuales y coordinaciones técnicas con los interesados del proyecto. gestionar los conflictos e intereses de los participantes del proyecto.
- Elaboración de informes gerenciales y presentación de lecciones aprendidas.
- Soporte en el proyecto de implementación de un Software (ERP) – Modulo de control de producción (MCOP) para mejorar los procesos de gestión de la información.

Fiansa S.A - Corp. Ferreyros

Empresa de la firma peruana Ferreycorp S.A.A. ofrece servicios de construcción en los sectores de transporte, minería e hidrocarburos.

Supervisor de Proyectos

marzo 2011 – agosto 2014

- Planificar y gestionar la ejecución de los proyectos con el personal operativo.

- Programación de actividades diarias y semanales con el objetivo de optimizar los procesos y recursos.
- Elaboración del cronograma para las actividades del proyecto bajo la herramienta MS Project.
- Supervisión de procesos constructivos para optimizar los recursos y tiempos.
- Evaluación y supervisión de personal a cargo y contratistas.
- Negociación y evaluación con proveedores.
- Aplicación de las Herramientas de mejora continua (Lean manufacturin y Lean construction).
- Manejo del sistema integrado de gestión.

FORMACIÓN PROFESIONAL

UNIVERSIDAD ESAN – LA SALLE-UNIVERSITAT RAMON LLULL

Maestría en Project Management

2018 – Actualidad

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ – PUCP

Diplomatura de Gerencia de Proyectos y Calidad

2013 – 2014

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA - UIGV

Ingeniero Industrial - Titulado

2006 – 2011

OTROS ESTUDIOS

Administración De Contratos En Minería Y Construcción

2017

Gestion De Proyectos Con Primavera P6

2015

KATHIA KAREN VARA LLAMOJHA

Ingeniera Química, egresada de la Universidad Nacional de San Agustín de la ciudad de Arequipa, con 7 años de experiencia en gestión operativa y de administración en empresas de sector industrial. Con capacidad de análisis de procesos enfocado a la mejora de resultados para la organización, a través del planeamiento estratégico y desarrollo de equipos.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Inca Tops S.A.

Empresa textil del Grupo Inca, siendo una de las empresas más importantes en Perú, con 60 años de experiencia, orientado a la producción de hilados regulares y fantasía de diferentes fibras, naturales, vegetales y sintéticas.

Asistente de Jefatura de Planta productiva

enero 2017- Actualidad

Coordinación y supervisión de planes estratégicos del área de teñido alineados a los objetivos de la organización.

- Gestión de planeamiento operativo y estratégico del área, evaluación de eficiencia de procesos operativos.
- Elaboración y presentación de informes de indicadores de productividad y no conformidades (Productos y procesos).
- Evaluación y seguimiento de costos directos de planta productiva – tintorería, implementación, desarrollo de proyectos y planes de mejora.

Supervisora de Control de Calidad

mayo 2016 – enero 2017

- Implementación y desarrollo de proyectos de mejora, elaboración y actualización de instructivos y procedimientos de trabajo.
- Análisis, indagación, seguimiento y definición de productos no conformes y en estado de reclamo.
- Capacitación a personal auxiliar y operativo constante con respecto a nuevos procedimientos y actualizaciones de estándares de parámetros operativos y de evaluación de productos.

- Coordinadora de equipo de calidad de planta de hilandería.

Industrias Unidas Cosmos S.A.C

Empresa industrial dedicada a la producción de envases PET con 14 años de experiencia.

Jefe de Producción

febrero 2015 - mayo 2016

- Responsable de la gestión de producción, planeamiento de estrategias operativas, mejora de eficiencia, implementación de indicadores de productividad, análisis de inversión anual, e implementación y desarrollo de proyectos de mejora, logrando el desarrollo de una nueva línea de producción.
- Coordinadora de equipo de implementación ISO 9001, obteniendo el logro de la certificación.
- Organización y administración de recursos humanos y materiales.

Curtiembre Austral S.R.L

Curtiembre líder del sur del Perú con 31 años de experiencia dedicada a la producción de cuero.

Supervisora de Calidad

marzo 2014 – febrero 2015

Encargada de planta de producción, supervisión de procesos productivos, elaboración de informes semanales y mensuales e implementación de mejoras a nivel de proceso químico.

- Formar y asistir a operarios de producción, en las funciones a desarrollar.
- Control y calificación de productos en proceso – desarrollo de exámenes de calidad.
- Realizar análisis de fisicoquímico de producto en etapa; inicial (materia prima), intermedio, final (producto final)
- Realizar mejoras en formulaciones químicas para proceso productivo y ejecución de los mismos.

FORMACIÓN PROFESIONAL

ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS
LA SALLE-UNIVERSITAT RAMON LLULL
Maestría en Project Management 2018 – Actualidad

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTIN
Ingeniera Química (Titulada) 2009 – 2013

OTROS ESTUDIOS

ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS
Diploma en gestión de proyectos 2017

UNIVERSIDAD CATOLICA SAN PABLO 2016
Curso de Identificación, Formulación, Normalización
y Reporte de Indicadores.

PROAVANCE - SGS 2014
Curso de Formación en Sistemas Integrados de Gestión.
ISO 9001, 14001, OSHA 18001

PROAVANCE - SGS 2013
Diploma en gestión del medio ambiente

CENTRO DE ALTOS ESTUDIOS 2013
DE INVETIGACIÓN Y DESARROLLO
HACCP
BMP

ASDI WALTER SCOTT CORPORATION 2011-2012

RESUMEN EJECUTIVO

Grado:	Magister en Project Management
Título de la tesis:	“Construcción e implementación del recrecimiento de la presa de relaves en mina de cobre y zinc del distrito de San Marcos para la empresa Minera S.A”
Autor(es):	Rosmery Buendia Marmanillo Claudia Stephanie Caceres Candia Tannia Isabel De Las Mercedes Cárdenas Antón Rafael Díaz Bravo Kathia Karen Vara Llamojha

Resumen:

La presente tesis tiene como objetivo desarrollar los procesos de inicio y la planificación del proyecto “Construcción e implementación del recrecimiento de la presa de relaves en mina de cobre y zinc del distrito de San Marcos para la empresa Minera S.A”, desde el punto de vista de la empresa ejecutora ABC.SA.

Esta Tesis se desarrollará mediante los lineamientos establecidos por ESAN y LA SALLE, los cuales se fundamentan en las 10 áreas de conocimiento del *Project Management Body of Knowledge* (PMBoK) con el fin de comprobar los beneficios de esta guía de buenas prácticas para el desarrollo de proyectos.

Para cumplir con este propósito se plantean los siguientes objetivos:

- Definir el contexto en el que se desarrollara el proyecto en mención.
- Generar el acta de constitución del proyecto de acuerdo a la guía del *Project Management Body of Knowledge* (PMBoK)

- Definir y planificar el proyecto considerando las áreas de conocimiento de la guía del *Project Management Body of Knowledge (PMBOK): Stakeholders*, alcance, tiempo, costos, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos, compras y complementar con componente adicionales.

Esta tesis empieza enmarcando el contexto donde se desarrollará el proyecto: La Minera S.A, dueña de la concesión de la mina de cobre y zinc del distrito de San Marcos, es una de las empresas mineras con mayor producción de cobre y zinc del Perú. Además, una de las 10 primeras empresas con mayor volumen de producción minera en el mundo, requiere ampliar la presa de relaves mineros para poder ampliar su capacidad de manejo de relaves mineros y aumentar su extracción de minerales en un 20%. Para lo cual ha lanzado una licitación invitando a ABC S.A. a participar de esta.

La empresa ABC. S.A, constructora líder del País, ha priorizado los proyectos cuyos réditos aporten más a lograr la meta de la empresa de acuerdo a los criterios de medición establecidos en el plan estratégico, por lo cual ha decidido desarrollar el proyecto ‘Construcción e implementación del recrecimiento de la presa de relaves en mina de cobre y zinc del distrito de San Marcos’

La meta del proyecto es desarrollar la ingeniería, procura, construcción y gerencia del proyecto cumpliendo con los siguientes objetivos:

- La presa de relave mantendrá una altura de 15 m bajo la metodología DownStream.
- El proyecto debe finalizar en un plazo no mayor a 626 días.
- El presupuesto del proyecto no debe exceder los de \$ 117, 569,365.28 millones de dólares.

Marco del proyecto: Proporcionamos información que permita al lector conocer con detalle a la empresa cliente, a la empresa ejecutora, y ubicar al proyecto en tiempo y espacio para entender los detalles y particularidades en los que el proyecto se desarrolla. Así mismo incluye un marco metodológico y un marco teórico que soporta los fundamentos usados en la tesis.

Formulación del proyecto: El proyecto desarrollado en la presente Tesis participó en proceso de licitación el cual fue adjudicado por la empresa cliente (Minera S.A.) a la empresa contratista (ABC S.A.). El proceso de licitación para la selección de la empresa

ejecutora no forma parte de la tesis. La empresa ABC S.A. una vez adjudicada, solicita a la empresa cliente que emitan la orden de servicio por la ejecución del proyecto, en este documento se detalla de forma general la descripción y el valor venta del proyecto, dando autorización para su inicio. El proyecto realiza la reunión de inicio para exponer el acta de constitución del cual se especifican parámetros de alto nivel.

Inicio y planificación del proyecto: El proyecto de la Tesis desarrolla las etapas de inicio y planificación del ciclo de vida del proyecto. Por lo tanto, se ha priorizado los planes de gestión, ya que entendemos que es primordial para el éxito del proyecto.

El proyecto tiene un presupuesto base de \$ 117, 569,365.28 millones de dólares, asimismo inicia el 02 de marzo del 2020 y el tiempo de estimado para su ejecución es de 26 meses, hay que considerar que dentro de los meses de ejecución se incluye el tiempo afectado por el estado de emergencia nacional debido a la pandemia Covid-19.

Conclusiones: El desarrollo de la presente Tesis concluye con las salidas de los planes de gestión de acuerdo a la guía del PMBoK, esta salida nos permitirá corroborar y sustentar que se ha cumplido con los objetivos y la meta del proyecto.

Los cuales a su vez corroboran el fin de esta Tesis: comprobar los beneficios de la aplicación de la guía del *Project Management Body of Knowledge* (PMBoK) para el desarrollo de proyectos.

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

Actualmente la minería en el Perú representa el 10% del PBI nacional y el 61% del valor de exportaciones del País. Siendo la minería la actividad de mayor relevancia socioeconómico de muchas regiones del Perú.

Con el tiempo esta actividad se ha ido regulando en el País, han crecido los controles, siendo estos cada vez más estrictos y complejos. Esto con el fin de convertir la minería peruana en una minería responsable con las comunidades, culturas y el medio ambiente.

La mina de Cobre y Zinc del distrito de San Marcos, actualmente operada por la Minera S.A se encuentra a 4 km de la ciudad de San Marco y 200 Km de la capital de la región, Huaraz. Está ubicada a una altitud 4300 m.s.n.m.

Esta mina inicio operaciones en mayo del 2001, actualmente se encuentra extrayendo minerales como cobre, zinc, molibdeno, plata, plomo entre otros. Asimismo, para el ejercicio fiscal del año 2019, se ha generado a un aporte de 1, 031, 284,773 de soles a la región Ancash por el concepto de Canon minero, para que sea utilizado por el gobierno regional para el crecimiento de la región y mejoras en condiciones de vida de sus habitantes.

La Minera S.A, dueña de la concesión, en la actualidad es una de las empresas mineras con mayor producción de cobre y zinc del Perú. Además, se encuentra dentro de las 10 primeras empresas con mayor volumen de producción minera en el mundo. La cual adicionalmente al proyecto minero desarrolla proyectos en beneficio de las comunidades en el sector salud, nutrición, educación y cultura. Siendo uno de los resaltantes el proyecto Cultura Chavín.

Al año 2019, si bien la producción de minerales es óptima, los últimos estudios realizados por expertos de la minera S.A demuestran que la producción de la mina podría incrementarse en un 20%. Sin embargo, este crecimiento se encuentra limitado por falta de capacidad de su relave minero para contener los residuos que se obtienen a consecuencia de los procesos metalúrgico.

Por este motivo la empresa Minera S.A ha decidido realizar el proyecto “Construcción e implementación del recrecimiento de la presa de relaves en mina de cobre y zinc del distrito de San Marcos” Para lo cual por medio de un concurso ha contratado a la empresa ABC S.A para llevar a cabo este proyecto.

La empresa ABC S.A es una empresa grande con más de 50 años diseñando y construyendo en los proyectos de edificación y habilitación urbana más grande del Perú. Actualmente con presencia internacional, especializada principalmente en servicios de concesión de infraestructura, desarrollo inmobiliario, construcción e ingeniería. Actualmente cuenta con 4126 trabajadores y operarios de construcción.

El presente trabajo académico tiene como objetivo simular el desarrollo del proyecto “Construcción e implementación del recrecimiento de la presa de relaves en mina de cobre y zinc del distrito de San Marcos para la empresa Minera S.A” desde el punto de vista de la empresa ejecutora, ABC.SA. Utilizando los lineamientos establecidos por ESAN (Lima-Perú) y BES La Salle de la Universidad Ramón Llull (Barcelona-España), los cuales se fundamentan en las 10 áreas de conocimiento del Project Management Body of Knowledge (PMBOK) 6ta edición 2017 con el fin de comprobar lo beneficios de las buenas prácticas para el desarrollo de proyectos.

CAPITULO II. GENERALIDADES

2.1 Objetivos

2.1.1 Objetivos generales

Desarrollar los planes de gestión y sus procesos de las diferentes áreas de conocimiento para el proyecto de construcción e implementación del recrecimiento de la presa de relaves en la mina de cobre y zinc del distrito de San Marcos para la empresa Minera S.A en modalidad EPCM, respetando la estructura y los lineamientos establecidos por ESAN y BES la Salle; del cual se fundamentan según los conocimientos de la guía del PMBoK 6ta edición 2017.

2.1.2 Objetivos específicos

- Analizar el entorno, la empresa y el encaje del proyecto dentro de la organización.
- Obtener una visión holística del proyecto bajo el enfoque del PMI.
- Generar el acta de constitución del proyecto siguiendo los lineamientos del PMBoK 6ta edición.
- Identificar las fases del proyecto para una mejor comprensión del ciclo de vida un proyecto.
- Evaluar la información técnica y de diseño del proyecto que nos permite tener un panorama claro de lo que se va a ejecutar.
- Desarrollar los planes de gestión de proyectos considerando todas las áreas de conocimiento y sus procesos según el guion de Esan y los lineamientos del PMBoK 6ta edición.
- Identificar las herramientas y técnicas que nos permitan gestionar de manera eficiente el desarrollo del proyecto.
- Desarrollar documentos complementarios en la gestión para lograr el éxito del proyecto.
- Definir un marco metodológico para que se tome como referencia en proyectos similares o complejos.

2.2 Justificación

La estructura metodológica desarrollada en la tesis para el proyecto EPCM permite entender las técnicas y herramientas necesarias para gestionar debidamente el proyecto, que, a su vez, serán de referencia para la gestión de proyectos similares y complejos que se ejecuten en el futuro.

2.3 Alcances

Los alcances de la presente tesis están enfocados en la siguiente estructura:

- Generalidades
- Metodología
- Marco teórico
- Marco referencial
- Inicio del proyecto
- Planificación del proyecto
- Conclusiones y recomendaciones
- Anexos
- Referencias

2.4 Exclusiones

La presente tesis no desarrollara los procesos de ejecución, seguimiento y control, y cierre del proyecto, cumpliendo con los lineamientos del guion establecidos por ESAN y BES la Salle.

2.5 Restricciones y limitaciones

Las restricciones para la elaboración de la tesis son los siguientes:

- El desarrollo del presente proyecto está alineada a los fundamentos de la guía del PMBoK 6ta edición del año 2017.
- La elaboración de la tesis estuvo condicionado a la estructura y guion establecido por el BES La Salle Universidad Ramon Llull y la Universidad ESAN.

- Las limitaciones que se han presentado durante el desarrollo de la tesis son las siguientes:
- Los cursos adquiridos de la maestría en ESAN y BES La Salle nos brinda una variedad de conceptos, técnicas y herramientas que se deben identificar y seleccionar la más viable para la gestión del proyecto a desarrollar.
- Las clases impartidas entre ESAN y BES La Salle Universidad Lull tienen una metodología y enfoque alineado a la situación actual de cada país, por tanto, genera un esfuerzo para que ambas estructuras se concilien en la presente tesis.
- Se contaba con limitada información de la empresa que se tomó como referencia para el proyecto a ejecutar, ya que esta cuenta con estrictas políticas de confidencialidad.
- Los integrantes de equipo pertenecen a diferentes especialidades y sectores, por tanto, conciliar las experiencias y conocimientos en la gestión de proyecto generaba debates que se tenían que alinear al proyecto de tesis.
- La programación de las clases de la maestría y la disponibilidad para realizar reuniones presenciales era todo un reto, ya que los integrantes no coincidían con la misma disposición de tiempo, lo cual optamos por realizar reuniones virtuales que conllevan a coordinaciones limitadas.
- La crisis mundial de salud generada por el virus Covid-19 y declarado oficialmente por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como pandemia mundial, obligó a los diferentes estados en poner en cuarentena a la población y paralizar todo tipo de actividades. Esto generó, que el sistema de enseñanza presencial de la maestría pase a ser de modo virtual y también limitó todo tipo de reuniones sociales.

CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO

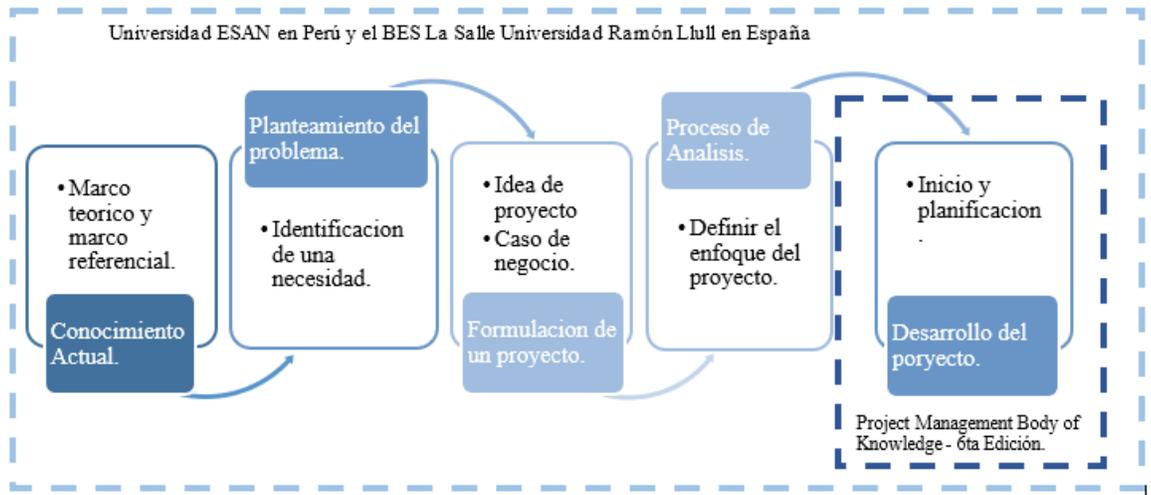
El objetivo de este capítulo es describir la metodología utilizada por el equipo para el desarrollo de la presente tesis.

La presente se desarrolló tomando en cuenta los lineamientos establecidos por la Universidad ESAN en Perú y el BES La Salle Universidad Ramón Llull en España, los cuales se fundamentan en las 10 áreas de conocimiento del *Project Management Body of Knowledge (PMBOK)* para iniciar y planificar el proyecto.

Esta metodología no tiene como objetivo ser marco de referencia para una investigación científica, sino que es un método desarrollado para aplicar los conocimientos adquiridos durante la maestría para ejecutar la gestión integral del proyecto “Construcción e implementación del recrecimiento de la presa de relaves en mina de cobre y zinc del distrito de San Marcos para la empresa Minera S.A”, de manera eficiente, permitiéndooos resolver la problemática planteada en la tesis.

En el siguiente cuadro explicamos resumidamente la metodología utilizada en la tesis y pasamos a describirla en los apartados siguientes.

Figura 3. 1. Metodología aplicada en la tesis.



Fuente: Elaboración propia

3.1 Conocimiento Actual

Nuestra metodología empieza describiendo el conocimiento del escenario actual en el que se sitúa el problema.

- Empresa ABC.S. A como empresa: misión, visión, plan estratégico, valores, cultura organizacional, etc.
- Comportamiento histórico del sector construcción y su mercado objetivo.
- Políticas, regulaciones gubernamentales y legislación vigente. Incluyendo las añadidas a causa de la pandemia covid-19.
- Marco teórico adquirido durante la maestría: análisis financiero, gestión de proyectos, habilidades interpersonales.
- Formación y experiencia de los integrantes del grupo.

3.2 Planteamiento del problema

Se identifica la necesidad del cliente y la oportunidad de negocio de la empresa constructora a la cual para el presente trabajo académico representaremos. Para realizar el planteamiento del problema y mostrar al lector el contexto en el que este surge, hemos desarrollado lo siguiente:

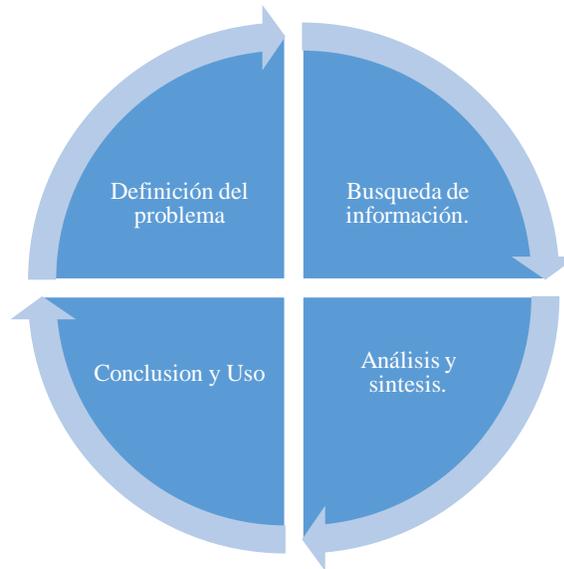
- La justificación de la propuesta; En esta detallamos la accesibilidad de la información, el dominio del tema, la complejidad del proyecto, caso de negocio, la aplicación de las buenas prácticas de la guía del PMBoK.
- Análisis del entorno usando la herramienta PESTEL
- Análisis del sector minero.
- Análisis de la construcción de relaves mineros.

3.3 Formulación de un proyecto

Identificada la problemática principal, complejidades coyunturales, la oportunidad de un negocio con la empresa Minera S.A., y el caso de negocio que justifica que la empresa ABC. S.A desarrolle el proyecto “Construcción e

implementación del recrecimiento de la presa de relaves en mina de cobre y zinc del distrito de San Marcos” proyecto que desarrollaremos en esta Tesis. Procedemos con la formulación del proyecto para el cual nuestro proceso de análisis será cíclico, tiene como objetivo la generación de conocimiento, este se desglosa en cuatro subprocesos.

Figura 3. 2. Proceso de análisis.



Fuente: (Casas, Aldave, Lázaro, & Romero, 2012)

3.3.1 Definición del problema

Se seleccionó un tema específico del cual se requiere análisis profundo. Es importante resaltar que la definición del tema es el sub proceso más importante, pues es el norte con el que el grupo caminará.

La definición del problema debe estar enmarcado por:

- Límites de tiempo.
- Límites de recursos.
- Requisitos de alto nivel que se deben cumplir.

La problemática que enfrenta la constructora ABC S.A es la “Construcción e implementación del recrecimiento de la presa de relaves en mina de cobre y zinc del

distrito de San Marcos'' para lo cual, por medio de un concurso se ha contratado a la empresa ABC S.A para llevar a cabo este proyecto.

3.3.2 Búsqueda de información

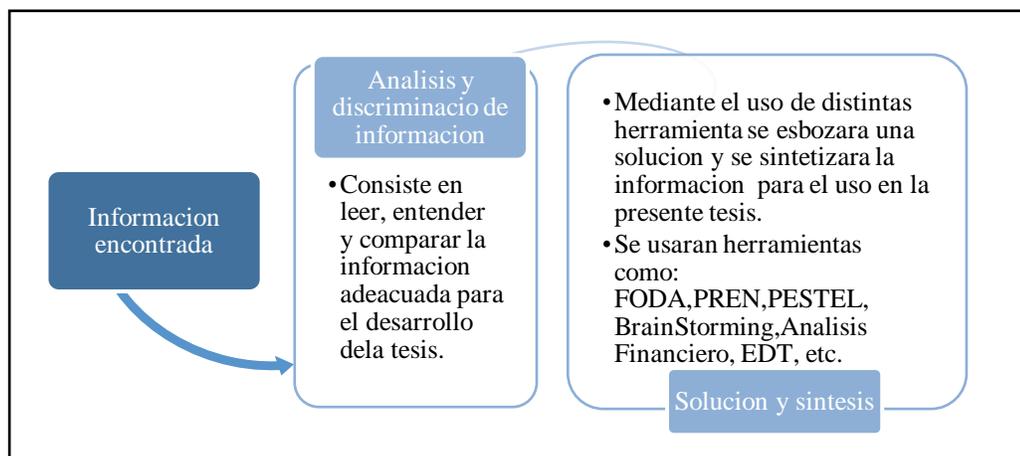
Dentro de nuestras fuentes de información se encuentra:

- Materiales y conocimientos adquiridos en las materias cursadas en la maestría de *Project Management* en la Universidad ESAN (Perú) con convenio de BES La Salle (España).
- Biblioteca de la universidad ESAN.
- Normas, estándares y guías peruanas e internacionales.
- Internet.
- La guía PMBoK® 6ta edición.

3.3.3 Análisis y síntesis

En el siguiente grafico se describe el proceso de análisis y síntesis usado en la presente tesis.

Figura 3. 3. Proceso de análisis y síntesis.



Fuente: (Casas, Aldave, Lázaro, & Romero, 2012)

3.3.4 Conclusión y uso

Ultima parte, esta se debe caracterizar por la objetividad, pues se usan para generar conclusiones finales y podrán formar parte de la solución a los problemas planteados.

3.3.5 Desarrollo del proyecto

La guía PMBoK® 6ta edición establece cinco grupos de proceso y diez áreas de conocimiento para la dirección de proyectos. La magnitud y características del proyecto ‘‘Construcción e implementación del recrecimiento de la presa de relaves en mina de cobre y zinc del distrito de San Marcos para la empresa Minera S.A’’ garantiza que todos los grupos de procesos y áreas de conocimiento del PMBoK® 6ta edición sea aplicadas.

CAPITULO IV. MARCO TEÓRICO

De acuerdo al PMBoK (2017), es imprescindible

[c]onocer los fundamentos para la dirección de proyectos como un término que describe los conocimientos de la profesión de dirección de proyectos. Los fundamentos para la dirección de proyectos incluyen prácticas tradicionales comprobadas y ampliamente utilizadas, así como prácticas innovadoras emergentes para la profesión. Estos fundamentos están en constante evolución (PMBoK, 2017: 1).

4.1 Concepto de proyecto

De acuerdo al PMBoK (2017) un proyecto es definido como un “[e]s un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (PMBoK, 2017:4). A su vez posee las siguientes características: Tiene un propósito único, es temporal, usa múltiples recursos, cuenta con un patrocinador o un cliente principal y tiene incertidumbre.

4.2 ¿Qué es la dirección de proyectos?

De acuerdo al PMBoK (2017) la dirección de proyectos, “[e]s la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de los proyectos para cumplir con los requisitos del mismo” (PMBoK, 2017: 10)

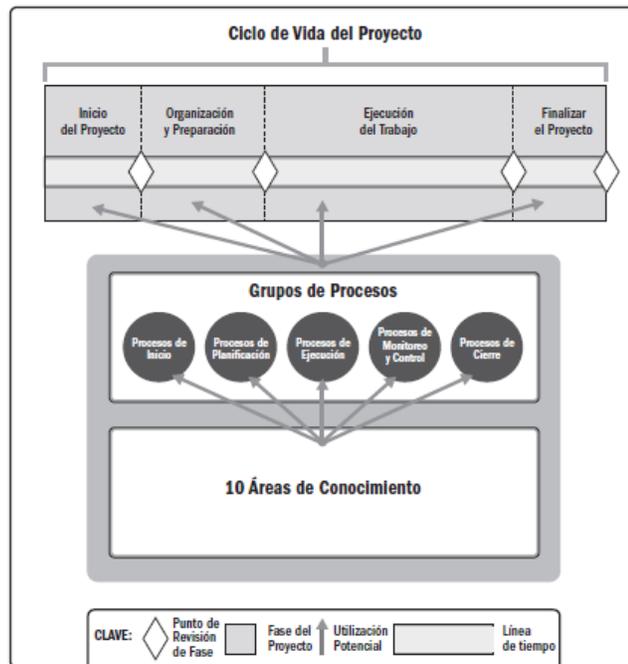
4.3 Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos

Las áreas precisan las competencias prioritarias en donde el gerente de proyecto debe enfocarse: Áreas principales de conocimiento para lograr los objetivos (Gestión del alcance, cronograma, costo y calidad), áreas de apoyo que ayudan a cumplir los objetivos (Gestión de recursos humanos, comunicación, riesgos, adquisiciones y stakeholders) y área de integración.

4.4 Ciclo de vida del proyecto

El ciclo de vida de un proyecto engloba una serie de fases desde su inicio hasta su finalización. Proporciona un *framework* básico para dirigir el proyecto. Las fases pueden ser secuenciales, iterativas o superpuestas. Los proyectos pueden configurarse dentro del ciclo de vida genérico que se muestra la figura.

Figura 4. 1. Interrelación entre los componentes clave de los proyectos



Fuente: Extraído de la Guía (PMBok, 2017)

4.5 Características del ciclo de vida del proyecto

Los proyectos comparten determinadas características comunes en sus ciclos de vida las cuales son las siguientes: Las fases son secuenciales, iterativas o superpuestas y, normalmente. Asimismo, para el paso de una fase a otra realizan diversas transiciones de información técnica. El presupuesto al inicio del proyecto es bajo, alcanza su nivel máximo en las fases intermedias y cae cuando el proyecto se acerca a su fin. Finalmente, el nivel de incertidumbre es más elevado al inicio por ello el riesgo de no cumplir con los objetivos es alto. La confianza de concluir con éxito aumenta progresivamente a medida que se avanza en el proyecto.

4.6 ¿Qué es la triple restricción de un proyecto?

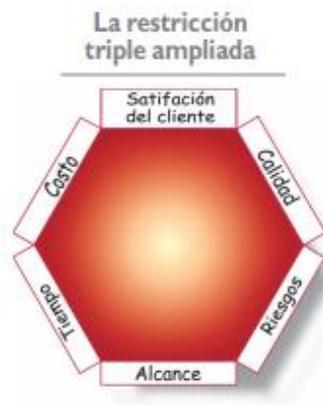
De acuerdo a la Revista Entorno Económico (2015) “[h]istóricamente dentro de la gestión de proyectos las variables de la triple restricción eran: Alcance, tiempo y costo” (Entorno Economico, 2015). Cada una de estas variables eran interdependientes entre ellas, si una de ellas cambiaba al menos una de las otras también se vería afectada.

Sin embargo, de acuerdo a la Revista Entorno Económico (2015).

[h]oy en día se sigue utilizando el término “restricción triple”, pero en la ecuación de restricciones ya no hay sólo tres variables, sino que se incluyen las siguientes seis variables: alcance, tiempo, costo, calidad, riesgo y satisfacción del cliente. Es así que, de nada sirve un proyecto que cumplió con el alcance, tiempo, costo y calidad técnica, si luego no tuvo satisfacción del cliente en el mercado para poder recuperar la inversión inicial (Entorno Economico, 2015).

[h]oy en día el término restricción triple se refiere a estas seis variables. Debemos tener claro al momento de formular el proyecto que es imposible fijar de manera arbitraria todas estas variables. Además, tenemos que comprender cómo es la interrelación entre estos componentes del proyecto para desarrollar un plan realista y alcanzable. Si cambia un componente de la restricción triple, el director del proyecto debe evaluar el impacto en el resto de las variables (Entorno Economico, 2015).

Figura 4. 2. Triple restricción ampliada



Fuente: Extraído de (Entorno Economico, 2015)

4.7 Evaluación Financiera

El objetivo de la evaluación financiera es determinar la rentabilidad de un proyecto para lo cual se compara los ingresos vs los costos del proyecto, considerando el costo de oportunidad. Asimismo, el objetivo financiero es generar y maximizar el valor de la empresa para los accionistas. Asimismo, la Universidad de Arturo Prat del Estado de Chile precisa acerca del VAN que,

[e]l VAN (Valor actual Neto ó Valor Presente Neto): Es un indicador financiero que mide los flujos de los ingresos y egresos futuros que tendrá un proyecto, para determinar, si luego de descontar la inversión inicial, queda una ganancia. Es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros (ingresos menos egresos). El método, además, descuenta una determinada tasa o tipo de interés igual para todo el período considerado (Universidad Arturo Prat).

[l]a tasa de interés con la que se descuenta el flujo neto proyectado, es la tasa de oportunidad, rendimiento o rentabilidad mínima esperada, por lo tanto, cuando la inversión resulta mayor que el BNA (beneficio neto actualizado), es decir un VAN

negativo, es porque no se ha satisfecho dicha tasa. Cuando el BNA es igual a la inversión (VAN igual a cero) es porque se ha cumplido dicha tasa, y cuando el BNA es mayor que la inversión (VAN positivo), es porque se ha cumplido con dicha tasa y, además, se ha generado un beneficio adicional (Universidad Arturo Prat).

[l]a tasa de descuento a considerar para el cálculo del VAN, puede ser: La tasa de interés de los préstamos, en caso de que la inversión se financie con préstamos. La tasa de retorno de las inversiones alternativas, en el caso de que la inversión se financie con recursos propios y una combinación de las tasas de interés de los préstamos y la tasa de rentabilidad de las inversiones alternativas (Universidad Arturo Prat).

La Universidad de Arturo Prat del Estado de Chile precisa acerca de la TIR que,

[l]a TIR (Tasa Interna de retorno o tasa interna de rentabilidad) de una inversión, es un indicador de rentabilidad relativa del proyecto, por lo cual cuando se hace una comparación de tasas de rentabilidad interna de dos proyectos no tiene en cuenta la posible diferencia en las dimensiones de los mismos. Una gran inversión con una T.I.R. baja puede tener un V.A.N. superior a un proyecto con una inversión pequeña con una T.I.R. elevada (Universidad Arturo Prat).

[c]uando la T.I.R. resultante es igual o superior a la tasa exigida por el inversor (tasa de descuento), y entre varias alternativas, la más conveniente será aquella que ofrezca una T.I.R. mayor. Si la TIR es igual a la tasa de descuento, el inversionista es indiferente entre realizar la inversión o no. Si la TIR es menor a la tasa de descuento, el proyecto debe rechazarse (Universidad Arturo Prat).

4.8 Principales conceptos técnicos

4.8.1 Relave minero

El relave en minería según la definición de la Real Academia de Lengua Española hace referencia a partículas de mineral que el agua del lave arrastra y mezcla con el barro estéril, y que, para ser aprovechadas, necesitan un segundo lave. El relave minero se trata de todos los restos irrecuperables y sin valor económico producto del procesamiento metalúrgico para la obtención de minerales que regularmente son exportados. Los millones de toneladas que una compañía minera son altamente contaminantes para el medio ambiente y el ser humano. Es por ello, que deben ser trasladados y acopiados en depósitos de relaves, donde pasan por un proceso de decantación, que permite separar el agua del residuo de mineral y recuperarla para fines distintos al de consumo humano.

4.8.2 Presa de relave

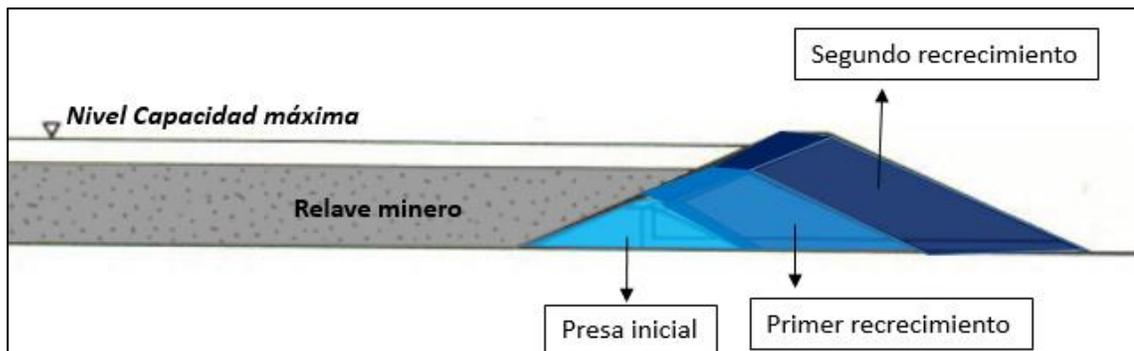
Los depósitos de relaves principalmente hacen referencia a Presas de Relaves, las cuales se pueden definir como construcciones estables empleadas para almacenar relaves mineros y son erigidas gradualmente a lo largo del tiempo de la explotación

minera. Las dimensiones y metodologías empleadas para su construcción dependerán de la clasificación del relave, ubicación geográfica, así como del horizonte de producción de la compañía minera a cargo de la extracción de mineral.

A diferencia de una presa de agua, las presas de relaves representan un alto riesgo ambiental en caso de darse una fuga, es por ello que se requiere un estricto mantenimiento y supervisión del crecimiento del volumen de relave constante. Lo cual, permite obtener alertas tempranas de realizar un crecimiento gradual o recrecimiento de la presa

Según RAE un recrecimiento es la acción y efecto de acrecentar o aumentar, es así que, el recrecimiento de una presa de relaves consiste en la elevación de los niveles existentes a través de procesos constructivos e ingenieriles con la finalidad de brindar mayor cabida de residuos y evitar un desborde de capacidad. En la siguiente imagen se explica visualmente una forma de recrecimiento.

Figura 4. 3- Esquema de recrecimiento de presa



Fuente: Elaboración Propia

4.9 Estimación

Estimación es una parte esencial de la gestión de proyectos, a partir de ello se puede brindar un valor aproximado de un parámetro en particular. De una óptima o deficiente estimación dependerá de que un proyecto tenga pérdidas o beneficios significativos.

Se puede mencionar que existen dos tipos de métodos de estimación; *top down* y *bottom up*. El primero de ellos parte de una estimación global e ir descendiendo progresivamente hasta las más específicas, mientras que, *bottom up* parte desde una

posición detallada. Es decir, el presupuesto del proyecto se calcula desde el costo de las actividades necesarias para completar los paquetes de trabajo.

El método *bottom up*, se emplea en su mayoría cuando se requiere un grado razonable de precisión, como son los proyectos de construcción.

Figura 4. 4. Estimaciones *top-down* y *bottom-up*



Fuente: Elaboración propia

Estimar el costo de un proyecto requiere un enfoque estructurado, cualquiera que sea el método utilizado, lo primero es decidir el nivel de precisión requerido. Esto depende del estado del proyecto y la información disponible. Las técnicas principales de estimación en uso son:

4.9.1 Subjetiva

Esta técnica es empleada mayormente en proyectos de licitación, se brinda una cifra aproximada cuyo nivel de precisión depende en mayor parte a la experiencia del responsable de la misma. Es decir, la estimación se basa en la “corazonada” o su experiencia en proyectos similares para dar una indicación de costo.

4.9.2 Paramétrica

Esta estimación se emplea comúnmente en la etapa de elaboración de un presupuesto. Para lo cual, basados en información histórica de proyectos similares

realizados, se calculan ratios estadísticas comparables mas no necesariamente iguales para ser aplicados en un nuevo proyecto.

4.9.3 Comparativa o Análoga

De forma alternativa al paramétrico se puede emplear la Análoga, esta técnica se basa en emplear los costos o datos de un proyecto muy similar al que se desea estimar, preferible recientemente culminado.

Es principalmente empleado cuando se prevé que el proyecto actual será similar a uno ejecutado previamente, apoyado del juicio experto.

4.9.4 Analítica

Las técnicas analíticas son usadas para pronosticar resultados potenciales basados en posibles desviaciones en alguna variable del proyecto o factores medioambientales. En proyectos, se realiza cuando se debe presentar una oferta de precio fijo, ya que una vez que se firma el contrato no puede haber ajuste de precios excepto por factores de inflación o variaciones autorizadas por el cliente. Actualmente los distintos softwares en el mercado nos permiten simplificar procesos con el fin obtener una estimación más ágil.

4.10 Camino crítico

El camino crítico de un proyecto es la ruta de trabajo más larga del cronograma del proyecto, y por ende marca la duración del mismo, y nos muestra el conjunto de actividades y las prioridades para su finalización. El análisis de camino crítico y su respectivo monitoreo es un soporte para la planificación del proyecto puesto que nos muestra las tareas que deben ser completadas y el orden en que deben ser ejecutadas.

Los *softwares* de planificación podrán calcular el camino critico de manera veloz y actualizar las duraciones de tareas, así como el ritmo de avance de trabajos para visualizar si el camino critico sufrió cambios durante la ejecución del Proyecto, esto permitirá tomar medidas correctivas o preventivas en caso de desviaciones negativas.

CAPITULO V. MARCO REFERENCIAL

5.1 Propuesta del trabajo en equipo

5.1.1 Componentes del grupo:

- **Jefe de Grupo: Rafael Díaz Bravo**

Ingeniero industrial y titulado y colegiado CIP 151551, PMP. Egresado de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Especializado en las áreas de planificación, control de proyectos, oficina técnica, presupuestos, control de costos y supervisión en las fases de ingeniería, procura, construcción y puesta en marcha de proyectos electromecánicos. Actualmente se desempeña como líder de planeamiento y control de proyectos en la empresa Cemprotec del Holding minero Aruntani.

- **Integrante: Rosmery Buendia Marmanillo**

Ingeniera Ambiental, titulada y colegiada de la universidad Continental, con especialización en implementación y auditorías de Sistemas integrados de gestión en calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional, responsabilidad y riesgos por la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM). Actualmente se desempeña como consultor en implementación de Sistemas integrados de gestión para el sector construcción y telecomunicaciones.

- **Integrante: Claudia Caceres Candia**

Ingeniera Civil, egresada de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, titulada y colegiada. Experiencia laboral en la empresa JJC Contratistas Generales S.A. desde el año 2016 hasta la actualidad. Dos años destacada a obra del sector vial como parte del equipo de oficina técnica (Piura). Posteriormente, desde el año 2018 a la fecha, me desempeño en el Área corporativa de Ingeniera (Lima), donde se desarrolla proyectos en etapa de licitación, que involucra la estimación de costo, plazo dentro del alcance.

- **Integrante: Tannia Cárdenas Antón**

Egresada de Arquitectura por la Universidad Ricardo Palma. Otros estudios relevantes en gerencia de proyectos de desarrollo social, VI Programa Internacional de formación en excelencia gerencial. Premio Amartya Sen-PNUD (Diplomado). Gestión ambiental con la universidad Complutense de Madrid en convenio con la

UNMSM. Experiencia laboral principalmente en la empresa BK Arquitectos SAC. En investigación, diseño y desarrollo de proyectos Retail. Así como jefaturas de equipos de gerencia e inspección técnica de obra.

- **Integrante: Kathia Vara Llamojha**

Ingeniera Química, egresada de la Universidad Nacional de San Agustín. Experiencia laboral en las empresas de manufactura; con experiencia en supervisión de producción, analista de calidad, y de eficiencia productiva, jefa de área de producción, así mismo, coordinadora de implementación ISO 9001 e implementación, seguimiento y control de planes y proyectos de mejora, actualmente asistente de jefatura de producción en empresa Inca Tops.

5.2 Justificación de la Propuesta

La selección del tema propuesto está sustentada de acuerdo a los siguientes criterios analizados en el grupo.

5.2.1 Accesibilidad de información:

De acuerdo a los datos relevantes a los que se pueda tener acceso, nos ayudará al mejor desarrollo del proyecto de Tesis, teniendo puntos de partida importantes en cada etapa.

5.2.2 Dominio del tema

En el grupo se cuenta con 3 integrantes que participan en proyectos de construcción, lo cual nos da un mayor manejo en este rubro, 1 integrante con experiencia en proyectos industriales y planes de mejora, y por último 1 integrante con experiencia en implementación y auditoria en sistema de gestión integrada.

5.2.3 Complejidad del proyecto

De acuerdo a los conocimientos adquiridos en la maestría, el proyecto propuesto debe tener el grado de complejidad necesario para poder aplicar y poner en práctica lo aprendido.

La envergadura del proyecto permite listar más de 400 actividades.

5.2.4 Caso de Negocio

La propuesta de Tesis forma parte del plan estratégico dentro de una unidad de negocio clave dentro de la organización.

5.2.5 Aplicación de las buenas prácticas del PMBOK

De acuerdo a la envergadura del proyecto propuesto, este garantiza la aplicación de todos los grupos de proceso y áreas de conocimiento del PMBoK.

5.3 Análisis del entorno: PESTEL

5.3.1 Factores políticos

El lineamiento de la política minera coloca al país en un marco global de plena estabilidad jurídica, promoviendo las inversiones en el sector privado.

Por ello siendo el sector minero parte fundamental de la sostenibilidad de la economía peruana, el estado en conjunto con el Ministerio de energía y minas ha desarrollado y Aprueban el “Protocolo para la implementación de medidas de prevención y respuesta frente al Covid - 19 en el marco de las acciones del traslado de personal de las Unidades Mineras y Unidades de Producción en cumplimiento de lo dispuesto en el numeral 3.11 del artículo 3 del Decreto Supremo N° 051-2020-PCM (27 de marzo 2020), incorporado por Decreto Supremo N° 068-2020-PCM (13 de abril 2020), el cual presupone un apoyo para el inicio de actividades del Proyecto.

- Sistema de gobierno, democrático el cual será un apoyo ya que se tiene las funciones gubernamentales bien definidas.
- Relaciones internacionales, como los acuerdos multilaterales que nos permitirán la adquisición de la maquinaria especializada, aún en el tiempo de pandemia, debido a los protocolos que se están implementando de manera mundial para las exportaciones.
- La estabilidad política del país estable, de acuerdo a la situación actual, aún se mantiene por el trabajo conjunto de los poderes del estado en el estado de emergencia.

- Las diversas políticas gubernamentales (medioambientales, laborales y de empleo y salud), que de acuerdo a ello tendremos participación en la realización de programas para la localidad de San Marcos.
- Las restricciones y/o burocracia por efectos administrativos o cumplimiento de protocolos Covid-19 para la realización del comercio (restricciones al momento de la importación), podría generar retrasos en la ejecución de nuestro proyecto.
- Los conflictos sociales que exista entre la comunidad, el cliente minero y proveedores locales, afectará en el desempeño del proyecto.
- Los aranceles, por parte de aduanas para el ingreso de maquinaria importada.

5.3.2 Factores económicos

Debido al contexto que se vive actualmente, el sector minero, es la industria que tendrá un rol clave en la reactivación económica, siendo así que a través del Decreto Supremo N°080-2020-PCM (2 de mayo 2020), se ha dado disposición de una reanudación gradual y progresiva, a través de la norma “Reanudación de actividades”, el cual inicia en mayo del 2020.

Así mismo MINEM aprobó de manera previa los protocolos sanitarios para prevención y respuesta Covid-19, y también criterios como; cantidad de producción (5TM/d), contar con campamentos mineros entre otros.

Por ello siendo nuestro cliente una empresa minera importante para el país y encontrándose en la 1era etapa de reactivación económica, podremos continuar con las diferentes etapas del proyecto, así mismo deberemos tomar en cuenta lo siguiente:

- La política económica del gobierno, factor importante para obtener la rentabilidad deseada.
- Las inversiones extranjeras, las cuales ayudan a cubrir necesidades de financiación en el país, si bien es cierto se ve afectada por la pandemia del Covid -19, teniendo efectos en la dinámica del comercio mundial, además de encontrarnos en un año de transición política, por lo que el sector de inversiones privadas se presentará “cauteloso”.
- Los tipos de interés que existe entre la comunidad y el cliente minero.

- El nivel de precios, debido a que se trabajara con empresas locales con los cuales se podría tener desacuerdos por sobrecostos, teniendo en cuenta también el contexto actual (Covid-19).
- El dinamismo del tipo de cambio actual, debido a la incertidumbre generada por la pandemia, podría provocar encarecimiento de los materiales, afectando en el desembolso de moneda local.
- Los impuestos sobre artículos y servicios extranjeros que serán adquiridos, como la maquinaria especializada de concreto asfáltico.

Estos factores podrían afectar a la realización del proyecto, sin embargo, reconocerlos dan lugar a la prevención anticipada, así mismo el contexto dará espacio a las negociaciones por un acuerdo que beneficien a los interesados involucrados.

5.3.3 Factores socio-culturales

Es importante identificar los factores socioculturales, aquellas condiciones que influirán en la toma de decisiones optando por un bien común, mejora de desarrollo de la localidad de San Marcos, y generación de puestos de trabajo, por ello contará con proveedores locales y de distritos aledaños, así mismo se tiene en cuenta los siguientes puntos.

- Los cambios demográficos, actuales, por la existencia de la empresa minera, se podrá contar con mano de obra local.
- La tasa de crecimiento poblacional, podría generar delincuencia en la localidad.
- El nivel de vida que ha desarrollado la población de San Marcos, es importante para la adquisición de determinados suministros (Agua, energía eléctrica y otros).
- La educación, por ser una zona alejada el nivel de educación es un factor para los cambios sociales, el cual es una oportunidad para la población la contratación de mano de obra por parte de la empresa.
- La imagen corporativa que posee la empresa constructora garantiza el cumplimiento de programas sociales para la población.

Así también bajo el panorama actual (pandemia Covid-19) y la crisis que se ha generado se tiene previsto que la reactivación de la gran minería generará más de 68000

empleos (estimación MINEM), de tal modo que esto conllevará a la reanudación de actividades como la construcción, los servicios, la metalmecánica, entre otros, que serán beneficiosos para la población.

5.3.4 Factores Tecnológicos

El uso de tecnologías de información está teniendo un impacto en la competitividad de la industria de construcción, abarcando aspectos diversos de la empresa, desde procesos, hasta el soporte al cliente, el monitoreo o control de inventarios, así mismo el uso de tecnologías disponibles como información de la nube, y protección de datos; por ello se tiene los siguientes aspectos:

- Tendencias en el uso de nuevos sistemas informáticos, para la protección de información de la gestión del proyecto y *knockOut* de la empresa.
- La pandemia aceleró la transformación digital de la minería, dado los requerimientos del gobierno de en la reducción de personal en campo en un mínimo indispensable, participando de manera activa en la reducir la expansión del covid-19, preservando su infraestructura.
- Inversiones en I + D, incentivadas por la empresa para el crecimiento económico del País y un mejor desempeño en la gestión de nuestros proyectos.
- Uso de tecnologías emergentes, como tecnología BIM, el cual nos introduce a la mejora de nuestras estrategias, teniendo en cuenta la acelerada digitalización y automatización que ha generado la coyuntura actual.

5.3.5 Factores ecológicos

De acuerdo a la sostenibilidad ambiental es importante recordar que el año 2018 el gobierno publicó la política nacional de competitividad y productividad, en la cual se ha plasmado la promoción de la sostenibilidad ambiental, así mismo la actividad que realice la constructora ABC SA. Estará alineada a las políticas ambientales actuales, por ello se tendrá en cuenta:

- Cumplimiento de leyes de protección medioambiental.

- Regulación aplicable sobre el consumo de energía en el proyecto y el reciclaje de residuos generados por la constructora.
- Preocupación por la constructora y el cliente minero por el calentamiento global

5.3.6 Factores legales

De acuerdo a la envergadura del proyecto se identificará la legislación aplicable, por ello es importante reconocer en el marco en el cual encaja, así mismo la obtención de los distintos permisos permitirán el cumplimiento de hitos, y de acuerdo al contexto actual, se implementarán las medidas sanitarias aprobadas por el MINEM (Ministerio de energía y minas).

- Licencias, por parte de la Municipalidad y entidades competentes para la realización del proyecto.
- Legislación Laboral, medioambiental, de seguridad y salud laboral, y nuevos protocolos sanitarios para prevención y respuesta frente al Covid-19 los cuales son factores importantes los cuales deberán ser cumplidos durante la planificación y ejecución del proyecto.
- Forma de pago de impuestos, de acuerdo a lo especificado por Aduanas.

5.4 Descripción del Sector

El sector construcción es uno de los sectores más dinámicos de la economía, pues sus actividades involucran a otras industrias relacionadas, es así, que muchas veces se asocia el crecimiento del sector con el desarrollo de la economía de un país.

Las características de la actividad de las empresas constructoras y de sus trabajadores son diferentes a las empresas de los demás sectores de la economía nacional; difiriendo en dos aspectos básicos:

- Su movilidad permanente, pues sus centros de producción (que son las obras) son temporales en su ubicación y en el tiempo. Cuando una obra finaliza desaparece ese centro de trabajo y el constructor se moviliza.
- La otra diferencia consiste en que las empresas constructoras elaboran, permanentemente, un producto diferente.

- No hay dos proyectos u obras iguales entre sí. Aún más, ese producto u obra de construcción no es estandarizado, es vendido u ofertado a suma alzada, precio unitario u otro tipo de contrato antes de ser construido. (Mumare, 2014)

Las empresas de construcción tienen un alto riesgo en el negocio ya que se encuentran inmersos a la situación económica del país, por tanto, dependen mucho de la inversión privada y pública.

Las actividades de este sector son totalmente descentralizadas ya que se desarrollan en las diferentes regiones del país, generando nuevos puestos de trabajo para las poblaciones aledañas a los proyectos, debiéndose principalmente al reclutamiento de la mano de obra no calificada que en algunos casos puede ser mayor del 30% del total de la mano de obra.

Cabe mencionar que el sector de construcción es uno de los sectores más contribuyentes a la económica peruana ocupando el quinto lugar ya que representa el 5.1% del PBI del país.

5.4.1 Sector Minero

El sector minero es uno de los principales pilares en la economía y las exportaciones en el Perú. La minería actualmente se ubica entre los más importantes productores de diversos metales en el mundo y Latinoamérica como el oro, plata, cobre, plomo, zinc, hierro, estaño, molibdeno, telurio, entre otros. Estos minerales tienen gran demanda hacia los países como Estados Unidos, China, Suiza, Japón, Canadá y la Unión Europea.

Por tal razón la minería ocupa el primer lugar en contribución económica al país siendo este el sector más importante y de mayor relevancia en el crecimiento socioeconómico a las diferentes regiones del Perú.

5.4.2 Construcción de Relaves Mineros

Son estructuras sólidas que los proyectos mineros requieren para almacenar los residuos que se obtienen como consecuencia del proceso de metalurgia para separar los valores minerales de las rocas mineralizadas. Entonces, las presas de relaves forman almacenamientos donde son vertidos todos estos residuos y productos del proceso metalúrgico. Los relaves son generalmente arenas y limos saturados, pero

con altos contenidos de metales pesados, pueden tener hierro, contenidos de plomo, zinc.

Por su composición los relaves son perjudiciales para el medio ambiente, pueden contaminar el agua y los cultivos. Por ello, estos relaves se almacenan en sitios herméticos de manera que no haya fugas de líquidos ni sólidos que contienen esos residuos. Al final se hace un cierre cubriendo todo el depósito con algunas capas especiales de suelo vegetal, las geomembranas. La idea es que finalmente ese depósito quede como parte de la naturaleza.

Para la construcción de presas de relaves existen 3 tipos:

- Presas de relaves con el método de la línea central, donde se obtiene una presa segura y sólida.
- Presas con el método de aguas abajo que también es mucho más segura y empleado en Perú.
- Presas con el método de aguas arriba donde la presa va creciendo con pequeñas presitas hacia arriba a medida que se van acumulando los relaves. En Brasil se usa mucho este tipo de presas.

En el caso de nuestro proyecto la construcción se realizará bajo el segundo método. La construcción de las presas debe contemplar su monitoreo durante los períodos de vida útil o de operación de las minas. Estas últimas generalmente tienen reservas que las van explotando y pueden tener vida útil de 15, 20, 30 años dependiendo de la cantidad de mineral que tenga en reserva para operar. (De La Torre Sobrevilla, 2019)

5.5 Empresas del proyecto

5.5.1 Empresa Ejecutora

5.5.1.1 Presentación de la empresa

Grupo empresarial peruano de alcance internacional especializado en servicios diversificados e integrados de ingeniería y construcción, concesiones de infraestructura y desarrollo inmobiliario, de reconocida trayectoria por nuestra seriedad y compromiso y por la trascendencia de los proyectos que ejecutamos.

Dentro de sus proyectos emblemáticos se encuentran:

- Modernización de Refinería Talara (Piura)
- Modernización del Puerto de Callao (Callao).
- Central Hidroeléctrica de Quitaracsa 112 MW (Ancash).
- Ampliación de la Refinería de Cartagena (Colombia).

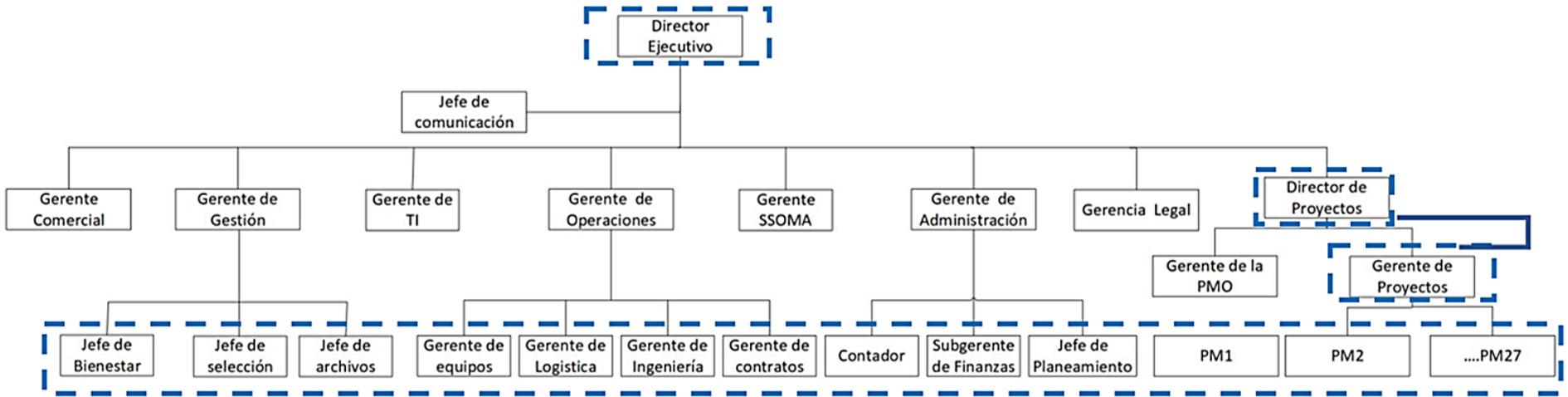
5.5.1.2 Datos generales

- Nombre: ABC S.A
- Sector: Construcción
- Tipo de empresa: S.A
- Forma Jurídica: Sociedad Anónima

5.5.1.3 Organigrama

Dentro de la organización existe un departamento de dirección de proyecto, en dicho departamento debajo del director de proyecto se encuentra el gerente de proyectos y el PM encargado del proyecto “Construcción y recrecimiento de la Presa de Relave”. El organigrama de la empresa ABC S.A es una organización matricial ya que se asignan jefes y/o individuos de las distintas áreas funcionales al proyecto para la coordinación con el project manager asignado al proyecto. Además, comparten funciones entre su departamento y el proyecto. Los jefes de las áreas funcionales reportan al PM y a su gerente matricial. Finalmente, el sponsor en la organización es el gerente general corporativo.

Figura 5. 1. Organigrama de la organización



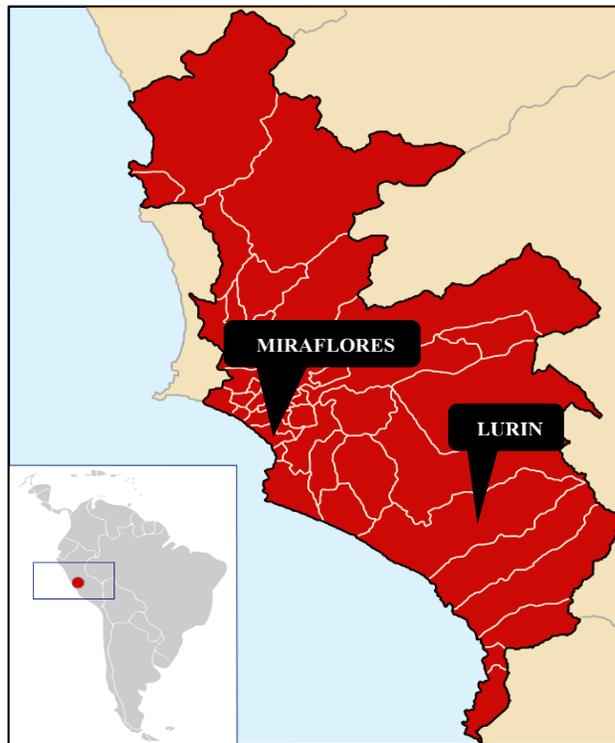
Fuente: Elaboración propia

5.5.1.4 Estructura física

La empresa cuenta con oficinas en su sede central en Miraflores en Lima. La sede central mide aproximadamente 3000 m². Adicionalmente cuenta además con una sede central de montajes electromecánicos y una sede de equipos y almacén las cuales se ubican contiguas en el distrito de Lurín aproximadamente 10,000 m².

Así mismo cuenta con delegaciones y almacenes menores en las diferentes provincias donde se está desarrollando los diferentes proyectos, los cuales son provisionales y permanecerán solo durante la duración del proyecto.

Figura 5. 2. Ubicación física de la empresa.



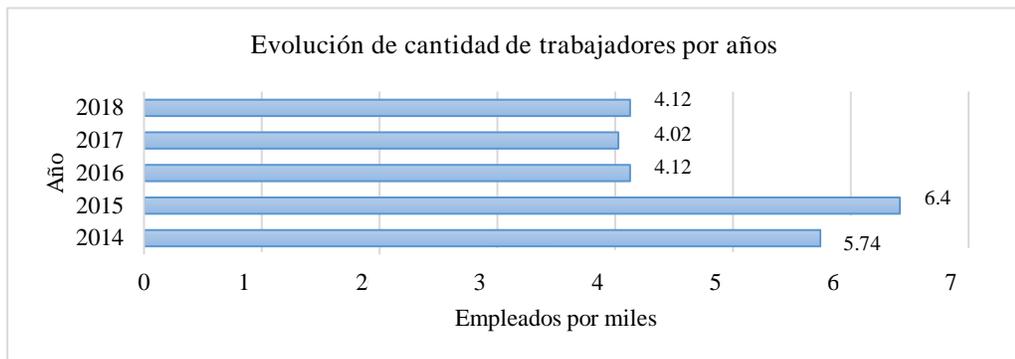
Fuente: Elaboración propia

5.5.1.5 Tamaño de la empresa

La empresa ABC S.A es una empresa grande con más de 50 años diseñando y construyendo en los proyectos de edificación y habilitación urbana más grande del Perú. Actualmente con presencia internacional, especializada principalmente en servicios de concesión de infraestructura, desarrollo inmobiliario, construcción e ingeniería. Actualmente cuenta con 4126 trabajadores y operarios de construcción.

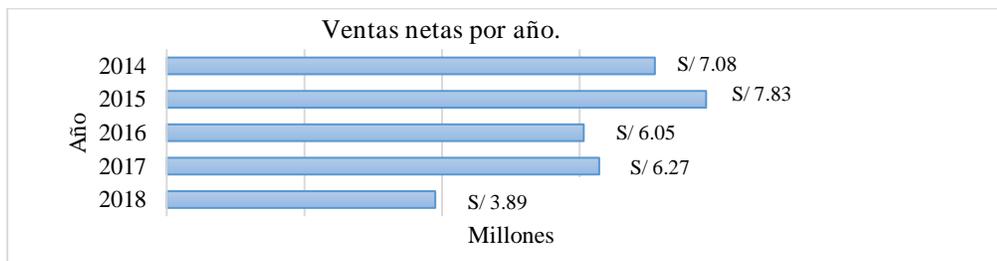
A continuación, un cuadro con información del número de trabajadores y ventas netas de los últimos 5 años.

Figura 5. 3. Histórico de la cantidad de trabajadores de la organización.



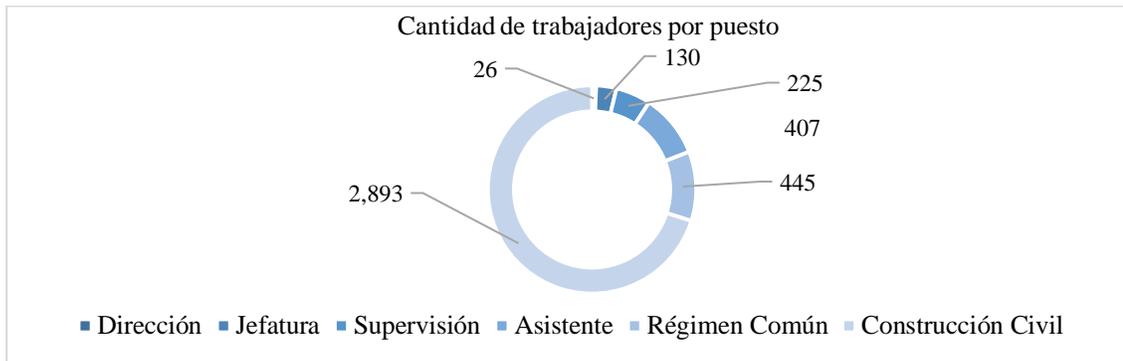
Fuente: Elaboración propia

Figura 5. 4. Histórico de ventas por año de la organización.



Fuente: Elaboración propia

Figura 5. 5. Cantidad de trabajadores en la organización por puesto de trabajo en el año 2018



Fuente: Elaboración propia

La mayor cantidad de trabajadores se encuentra en el grupo de construcción civil, seguido por supervisores, asistentes y régimen común, grupos que en el 95% de su tiempo laboral se encuentra en campo.

5.5.1.6 Cadena de valor

A continuación, mostramos la cadena de valor de la organización ABC.S. A, como se ve en la gráfica inferior, desde que se ABC S.A. es invitado a una licitación de un proyecto y realiza el desarrollo de diseños de negocio, hasta la post venta y garantías por el producto y servicios entregados.

Figura 5. 6.Cadena de valor de la organización



Fuente: Elaboración propia

5.5.1.7 Perfil estratégico

5.5.1.7.1 Visión

Ser una empresa de alcance internacional, que ofrece servicios de desarrollo inmobiliario, concesiones de infraestructura, construcción e ingeniería. Siendo referente en el mercado por la calidad, innovación, seriedad y cumplimiento de compromisos.

5.5.1.7.2 Misión

Resolver las necesidades de servicios de ingeniería e infraestructura, trabajando en un entorno que motive y desarrolle a nuestros colaboradores, respetando las comunidades y medio ambiente en los que operamos y asegurando la rentabilidad de nuestro negocio para beneficio de nuestros accionistas.

5.5.1.7.3 Valores

- **Eficiencia:** En el grupo ABC S.A existe una cultura de búsqueda constante de mejora de procesos y eficiencia en todas las áreas que conforman la empresa, esto con el fin de mejorar los márgenes y así garantizar nuestra competitividad y tener vigencia en el mercado.
- **Calidad:** En el grupo ABC S.A. todos nuestros colaboradores realizan sus actividades pensando en alcanzar el nivel más alto de calidad, elevando cada vez más nuestro estándar.
- **Cumplimiento:** El compromiso con nuestros clientes es lo más importante, orientamos nuestros esfuerzos para lograr que nuestro cliente queden satisfechos y alcancen sus objetivos.

5.5.1.7.4 Metas a corto plazo

- Lograr como mínimo 5 proyectos culminados con éxito en el sector ingeniería, construcción, concesiones, desarrollo inmobiliario con presupuestos no menores a los 50 M cada uno.
- Lograr una cultura de 0% corrupción en la empresa y contratar solo subcontratas que se alinee con esta cultura. contrataciones de subcontratistas

5.5.1.7.5 Metas a largo plazo

- Lograr que en 10 años el grupo empresarial cuente con 20 % de sus proyectos y proyectos consorciados en el extranjero (países latinoamericanos).
- Lograr que 80% de nuestro personal cuente con certificación PMP
- Invertir el 5 % de la ganancia anual en capacitación al personal.
- Mejorar el índice de satisfacción laboral del personal en oficina principal al 98% y en personal de campo al 96%

5.5.1.7.6 Diagrama FODA de la empresa:

Fortalezas

- Empresa con presencia en el mercado.
- La empresa tiene más de 50 años compitiendo por los proyectos más importantes del sector privado como del sector público.
- Diversificación de negocios y sectores en los que actúa.
- La empresa desde hace 7 años ha comenzado a diversificar en los diferentes sectores: Retail. minería, viviendas, etc.
- Internalización en marcha.
- Desde hace 2 años la marca por medio de asociaciones ha competido por proyectos internacionales, desarrollando ya más de 5 proyectos en la región latinoamericana.
- Certificaciones importantes.
- La empresa cuenta con certificaciones nacionales e internacionales de calidad de procesos y de resultados.

- Empresa con espalda financiera.
- La empresa cuenta con suficientes fondos económicos y bienes que le permiten ejecutar proyectos sin adelantos, por lo que los procesos se aceleran.
- Empresa con prestigio ganado en el mercado.

Debilidades

- Dependencia de instituciones.
- Toda empresa de construcción depende de la necesidad del sector público como el privado de construir.
- Dependencia de proveedores.
- Para trabajos específicos, la empresa solo cuenta con 1 proveedor, esto por lo específico y especializado del conocimiento.
- Importación de maquinaria especializada de concreto asfáltico, en coyuntura actual de pandemia, presenta dependencia en cumplimiento de protocolos de entrada y salida del país.

Amenazas

- Ralentización de la economía de los países de la región latinoamericana.
- Por la coyuntura (corrupción) el crecimiento de los países de la región latinoamericana ha descendido, por lo que la cantidad del proyecto ha disminuido.
- La situación actual de pandemia ha traído restricciones en los diferentes medios de transportes y paros de actividades laborales.
- Incremento de la competencia.
- En el campo nación por la coyuntura de corrupción y la caída de las grandes empresas, se está generando nuevas competencias.
- Coyuntura delicada y sensible en temas de corrupción a las grandes constructoras
- Los procesos de licitación son cada vez más largos debido a que se han generado nuevos procesos para garantizar 0 corrupción.
- Coyuntura pandemia Covid-19, la cual ha causado el paro de actividades y posiblemente impacte las inversiones futuras.

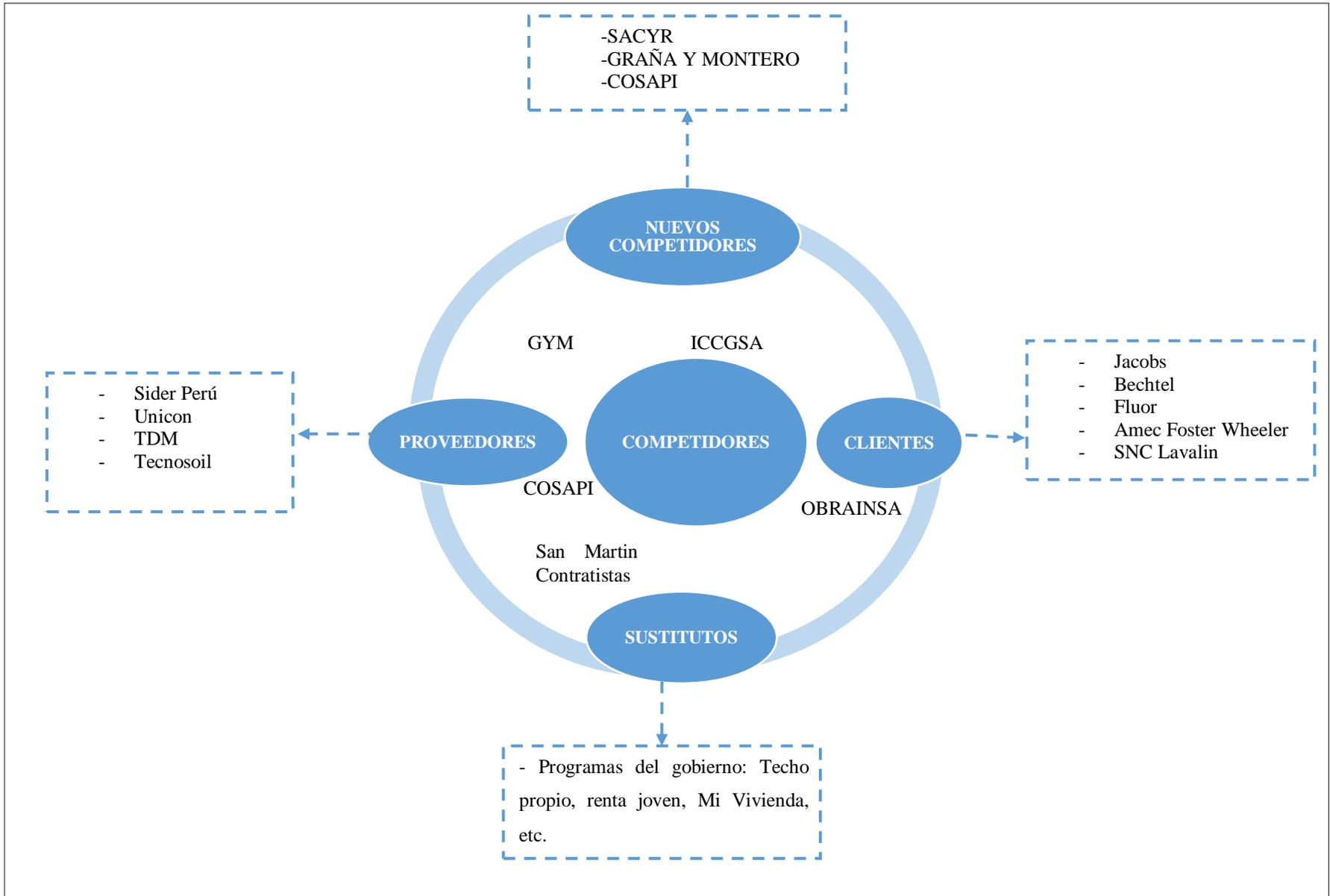
Oportunidades

- Oportunidades de conseguir nuevas tecnologías y conocimientos de automatización y digitalización debido a los requerimientos del estado de emergencia actual, para ser aplicados en proyectos locales.
- El mundo de la construcción al igual que los otros sectores se viene renovando constantemente con la tecnología. Esto crea mejoras en los procesos, económicos como el tiempo.
- Oportunidad de posicionamiento en la región americana y sudamericana.
- Actualmente las más grandes constructoras internacionales se han visto golpeadas por el tema de corrupción, generando un vacío en la cantidad de empresas que ofertan sus servicios.
- La coyuntura actual incita a desarrollo de nuevos procesos I + D, obteniendo mayor eficiencia en los procesos.
- El plan de reactivación económica del estado, tiene al sector construcción como uno de los pilares.

5.5.1.8 Stakeholders clave para la empresa

Se realiza la identificación de los stakeholders de la empresa ejecutora del proyecto, para ello se utilizó las 05 fuerzas de Porter.

Figura 5. 7. Fuerza de Porter



Fuente: Elaboración propia

5.5.1.9 Sistema de gestión de proyectos

- a) **Criterios de selección de proyectos:** Para la selección de proyectos la empresa tiene en cuenta criterios tales como:
- VAN
 - TIR
 - Costo de oportunidad
 - Utilidad Neta generada
 - Niveles de riesgo
- b) **Marco de trabajo aplicado:** Para la gestión de los proyectos la empresa se basa en la guía del PMBoK.
- c) **Conducto de aprobación de los proyectos:** La aprobación de los proyectos se realiza con la participación del cuerpo de gestores de componentes. Dependiendo del tipo de proyecto quien aprueba es el Gerente del área comercial, operaciones y directorio.

5.5.1.10 Encaje del proyecto en la organización

Naturaleza del proyecto

El proyecto de construcción e implementación de la presa de relaves forma parte del sector de minero y construcción civil, ubicado en la zona de San Marcos, provincia de Huari en la región Ancash, Perú.

Dicho proyecto corresponde al sector privado, y la ejecución del mismo, forma parte del *core* de negocio de la organización impulsado por el sector minero.

El proyecto es estratégico para la continuidad de operación de la compañía minera (Cliente) debido al plan operativo prevé que para los próximos años se debe elevar la corona de la presa de relaves, bajo los criterios de contención de los relaves y del agua de proceso, manteniendo siempre un borde libre de 2.0 m como mínimo. Para lo cual, a través de una licitación privada se realizará el recrecimiento de la Presa y asegurar la producción de cobre y zinc para la exportación, la empresa ABC S.A es la ganadora de dicha licitación y será la responsable del proyecto.

La constructora ABC S.A al ejecutar este proyecto, afianzará su posicionamiento en el mercado minero, así como la fidelización con el cliente siguiendo sus objetivos a largo plazo.

El proyecto será financiado por el cliente, cuyo presupuesto y plazo corresponderá al ofertado durante la licitación a través de adelantos, así como cada valorización mensual que se realice de acuerdo al avance del proyecto.

Selección de proyectos

La empresa constructora maneja portafolio de proyectos externos, los cuales son aquellos orientados al *core* de negocio de la empresa que es construcción civil para sus Clientes, la ejecución de estos es su fuente de ingresos, así como el sustento de la misma. Entre ellos, tenemos:

- Implementación y construcción de la fase 5 de la presa de relaves de la minera Las Bambas.
- Implementación y construcción de sistema de manejo de aguas Las Bambas.
- Implementación y construcción de Mall Aventura San Juan de Lurigancho
- Implementación y construcción de Hotel Balta
- Implementación y construcción de Edificio LEURO II

El criterio que ha prevalecido para la elección del proyecto, es el impacto en la rentabilidad en la organización, así como envergadura o complejidad del proyecto para posicionarse en el mercado.

De igual manera, es primordial considerar el nivel de riesgo, de acuerdo a la estabilidad del sector minero y social, es decir que las comunidades aledañas a minas y las empresas mineras lleven una relación de mutuo acuerdo y respeto.

Tabla 5. 1. Criterios de selección de proyectos

ASPECTO	CRITERIO
Rentabilidad	Beneficios del 8-10% del presupuesto
Clientes	60% clientes existentes mineros 20% clientes existentes varios 20% clientes nuevos
Complejidad	70% proyecto de complejidad alta 20% proyecto de complejidad media 10% proyecto de complejidad baja

Tipo de proyecto	90% proyectos de inversión privada minera 5% proyectos de inversión privada varios 5% proyectos de inversión pública
------------------	--

Fuente: Elaboración propia

Estudios previos

- La ingeniería de factibilidad del proyecto fue desarrollada por el cliente previa licitación privada sobre la cual se desarrollará la ingeniería básica y detalle por el contratista.
- Estudio medio ambiental e impacto social, los cuales permitirán conocer los estándares medioambientales y el panorama social, así como las responsabilidades con las comunidades.
- Estudio económico-financiero previo a la ejecución del proyecto, permite conocer el VAN y el *cash flow* con la finalidad de verificar si el contratista requerirá financiación.

Alineación del proyecto en la empresa

El proyecto perteneciente al portafolio de proyectos externos se alinea a los objetivos organizacionales basados en su misión y visión. Los cuales son:

- Lograr que en 10 años el grupo cuente con 20 % de sus proyectos y proyectos consorciados en el extranjero (países latinoamericanos) y proyectos culminados con éxito en el sector ingeniería, construcción, concesiones con presupuestos no menores a los 50 millones cada uno.
- Lograr una cultura de 0% corrupción en la empresa.
- Mejorar el índice de satisfacción del cliente
- Cumplir con los compromisos con las comunidades locales de acuerdo a estudio y acuerdos con las mismas.

Áreas funcionales involucradas y se cuenta con capacidad para abordar el proyecto:

- Logística
- Operaciones
- Gestión humana
- Tecnología de la información
- Contabilidad y finanzas

Los *stakeholders* clave del cliente se indican a continuación y serán los que brinden la aprobación a los entregables:

- Gerente de proyecto (*Sponsor*).
- Jefe de proyecto.
- Supervisores del cliente.
- Contratos simultáneos o trabajos de terceros.

5.5.2.2 Normativa aplicable de obligado cumplimiento

Se presentan las normativas aplicables de obligado cumplimiento para el producto acabado y los procesos de acuerdo a las actividades.

- Normativa requerida de acuerdo al diseño y estándares de la minera (cliente):
- Estándar de la empresa minera en planificación de proyectos
- Estándar de desempeño social
- Estándar de reclutamiento de personal local
- Normas ASTM para calidad de trabajos

CAPITULO VI. INICIO DEL PROYECTO

6.1 Acta de constitución del proyecto

6.1.1 Título del proyecto

Recrecimiento de la presa de relaves en la mina de cobre y zinc del distrito de San Marcos, para la empresa Minera S.A

6.1.2 Selección del Project Manager

Rafael Diaz Ingeniero Industrial, PMP. Magister en *project manager*. Con más de 8 años en el campo de ingeniería y construcción en proyectos mineros

6.1.3 Justificación (Business Case)

Este proyecto surge a consecuencia del crecimiento continuo del nivel del espejo de agua del depósito de relaves de la Minera S.A debido a la alta producción de mineral.

La contratista ABC logrará presencia y afianzamiento en el sector minero, fidelidad del cliente y rentabilidad del 10% del presupuesto del proyecto, el cual contribuye a alcanzar los objetivos propuestos y las estrategias que tiene la organización.

6.1.4 Definición preliminar

Descripción del proyecto: Este proyecto consiste en el crecimiento (altura) de la corona de la presa de relaves teniendo en consideración la disposición de un embalse de una capacidad volumétrica que satisfaga las condiciones de almacenamiento de la precipitación máxima probable (PMP), manteniendo siempre un borde libre de 2.0 m como mínimo.

6.1.4.1 Requisitos de alto nivel

- La presa de relave mantendrá una altura de 15 m bajo la metodología DownStream.
- El recrecimiento de la Presa de Relave se dará desde la cota 4134.6 hasta la cota 4150.
- Finalizar el proyecto en un plazo de 626 días.

- El presupuesto del proyecto no debe exceder los de \$ 117,569,365.28 millones de dólares
- El recrecimiento de la presa de relave debe cumplir con la normativa ambiental vigente.
- Los equipos, materiales y maquinas utilizados deben cumplir con las especificaciones técnicas requeridas.

6.1.4.2 Riesgos de alto nivel:

- Incumplimiento de los plazos de ADUANAS.
- Lluvias intensas en región.
- Stock bajo en proveedores locales.
- Conflictos con los proveedores locales.
- Calidad baja de productos entregados por parte de proveedores.
- Perjuicio por parte de contratistas terceros.
- Alza de precios locales y nacionales.
- Conflictos entre la comunidad y nuestro cliente minero.
- Inmovilización de servicios y suministros por la emergencia sanitaria.

6.1.5 Premisas de partida

6.1.5.1 Suposiciones

- El tipo de cambio del dólar con el cual se pactó el proyecto es (US\$ 1.00 = S/. 3.350)
- El terreno será entregado por el cliente con el saneamiento físico y legal y limpio de cualquier excedente en el tiempo pactado.
- El cliente es encargado de gestionar en su totalidad con las comunidades aledañas constantemente evitando conflictos.
- El proyecto será financiado por la empresa contratante en su totalidad. Este financiamiento será por partes y programado, mediante un adelanto de 15% y valorizaciones mensuales. Presentadas el ultimo día útil de cada mes, las cuales serán pagadas en un máximo 60 días después de aceptadas.
- La empresa garantiza un horario de trabajo regular en turno diurno.

6.1.5.2 Condicionantes

- Adquisición de bienes y servicios locales: priorizar y favorecer las compras locales de materiales y servicios ante situaciones comerciales equivalentes o similares.
- Garantizar la contratación de 100% de la mano de obra no calificada del personal local del ámbito de influencia de Minera S.A
- Contemplar el uso de generadores eléctricos, suministro de combustible, agua potable y agua para el proceso constructivo.
- Para los trabajos especializados de la ejecución del núcleo de concreto asfáltico de la presa, se contratará el servicio que incluye alquiler de equipos y la ejecución especializada.

6.1.5.3 Restricciones

- Concluir el proyecto en un tiempo estimado de 626 días desde la firma del contrato.
- Ejecutar la obra con un monto asignado \$ 117, 569,365.28 millones de dólares.
- Los equipos importados de Alemania no pueden tener una permanencia mayor de los 18 meses ya que involucraría gastos adicionales al proyecto de acuerdo a lo estipulado en la legislación peruana.

6.1.6 Firma

El presente project charter es firmado por:

Gerente general corporativo

Director de proyectos

Project manager



Mario Rodríguez

Brenda Summers

Rafael Diaz

6.1.7 Lista de distribución del documento

- Gerente general corporativo (Sponsor)
- Directores y gerentes funcionales de la organización ejecutora.

6.2 Plan de gestión de stakeholders

6.2.1 Identificación

En la siguiente tabla 6.1, se ha registrado los 24 principales interesados del proyecto los cuales se han distribuidos de acuerdo a las 8 categorías establecidas para el presente proyecto.

Tabla 6. 1. Registro de Stakeholders

CATEGORIA		ID	STAKEHODERS	BREVE DESCRIPCIÓN
Interno	Cliente	A	Gerente de proyecto de cliente - Minera S.A	Representante del cliente, quien se encarga de la aprobación de los entregables ejecutados por el contratista.
		B	Gerente de finanzas del cliente	Responsable de ejecutar pagos de valorizaciones de acuerdo a los entregables aprobados del gerente de proyecto del cliente
	Dirección	C	Gerente general corporativo (Sponsor)	Gerente encargado de determinar asuntos estratégicos de la empresa.
		D	Alta gerencia de constructora	Directores gerentes y gerentes corporativos de la organización ejecutora del proyecto.
		E	Project manager	Encargado de liderar y gestionar el proyecto.
	Equipo de proyecto	F	Jefe de administración	Responsable de planificar, organizar, coordinar la gestión y desarrollo de los procesos de gestión.
Interno	Equipo de proyecto	G	Jefe de logística	Encargado de planificar la estrategia para las acciones de adquisición de suministros y contratos de instrumentación y equipo especializado para la empresa.
		H	Jefe de obra	Responsable de realizar la planificación, coordinación y supervisión en la ejecución de la obra al que ha sido asignado, cumpliendo las directrices que el proyecto tiene marcado.
		I	Equipo de trabajo	Equipo encargado de la gestión de cada área funcional, e informar constantemente a la jefatura correspondiente.

CATEGORIA		ID	STAKEHODERS	BREVE DESCRIPCIÓN
		J	Jefe de ingeniería y O.T	Equipo responsable de la ingeniería y diseño del proyecto, además de la generación de reportes para el jefe de ingeniería y O.T.
		K	Jefe de calidad y jefe SSOMA	Responsable de coordinar, organizar la ingeniería y diseño de calidad Responsable de coordinar y organizar los aspectos de seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente respectivamente.
Interno	Empleados/obreros	L	Personal operario de construcción	Personal responsable de la construcción de la obra.
Externo	Empleados/obreros	M	Trabajadores locales	Empleados pertenecientes a las comunidades aledañas al proyecto
		N	Sindicatos de trabajadores Mineros	Agrupación de los trabajadores que se encarga de velar por la defensa y el cumplimiento de los derechos de los miembros.
	Comunidad	O	Representantes de la comunidad	Dirigentes o líderes representativos por elección de los pobladores de las comunidades aledañas, tienen la capacidad de llegar a acuerdos con el consentimiento de sus habitantes.
		P	Distritos aledaños	Distritos vecinos a la localidad de Huaraz.
Externo	Externo	Q	Contratistas de otros contratos	Empresas varias encargadas de ejecutar otros proyectos cercanos al área de influencia de la empresa de relaves, contratado por el cliente
Externo	Gobierno	R	Gobierno regional	Institución pública encargada de la administración superior del departamento
		S	La Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT)	Servicio nacional cuya función principal es el control y fiscalización aduanera del tráfico internacional de mercancías, medios de transporte y personas, dentro del territorio aduanero.
		T	Entidades gubernamentales – ministerios	Organismo que se encarga de la planeación y ejecución de la regulación política económica del estado peruano, con el objetivo de optimizar la actividad financiera.

CATEGORIA		ID	STAKEHODERS	BREVE DESCRIPCIÓN
Proveedor		U	La Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (SUNAFIL)	Es la entidad pública cuyo objetivo es hacer que se cumplan los compromisos y derechos de los trabajadores.
		V	Subcontratista extranjero especializado en asfalto	Empresa especializada en tecnología de núcleos de concreto asfáltico, procedencia alemana
		W	Proveedores locales	Empresas pequeñas de las comunidades aledañas o región en la que se ejecuta el proyecto y que tienen capacidad para suministrar materiales menores
		X	Proveedores nacionales	Empresas medianas- grandes de todo el Perú, especialmente Lima, con capacidad, certificaciones experiencia certificada para ejecutar trabajos especializados

Fuente: Elaboración propia

6.2.2 Clasificación de los Stakeholders

De acuerdo a la identificación y registro de los principales interesados se logra realizar el análisis respectivo, de acuerdo a ello se les clasifica utilizando la herramienta matriz interés/ poder, el cual tiene por objetivo darnos una visión panorámica del estado en el que se encuentran nuestros interesados, con dicho análisis podremos efectuar y presentar los planes de acción respectivos, que se deberán seguir con cada uno de ellos para una mejor gestión del proyecto.

Así mismo, dentro de esta clasificación, se puntualizó el nivel de acuerdo a la participación de cada interesado, teniendo la siguiente división:

- Interesados a favor (partidario)
- Interesados en contra (reticente)
- Interesados Neutrales para un mejor entendimiento para el equipo.
- Desconocedor
- Líder

A cada uno de ellos se le genera un plan de acción, en el cual se consideró el objetivo de mejorar el nivel de interés del proveedor extranjero, obreros/empleados locales, así como de la comunidad, ello se puede apreciar en la figura 6.2 que se presenta.

Para el caso del proveedor extranjero, al analizar se pudo determinar que no se cuenta con conocimientos técnicos y tecnológicos en el Perú para desarrollar o monitorear sus actividades en la colocación del núcleo asfáltico para la construcción de la presa, dando indicios de presentar resistencia al cambio o tecnología (reticente). Por ello, se deberá realizar capacitaciones del equipo de trabajo para el monitoreo y acompañamiento adecuado de dichos trabajos.

Además, se dialogará con la jefatura correspondiente para bonos al personal empleado y obrero sea local o no, de acuerdo a su desempeño en las capacitaciones especializadas que se prevé brindar.

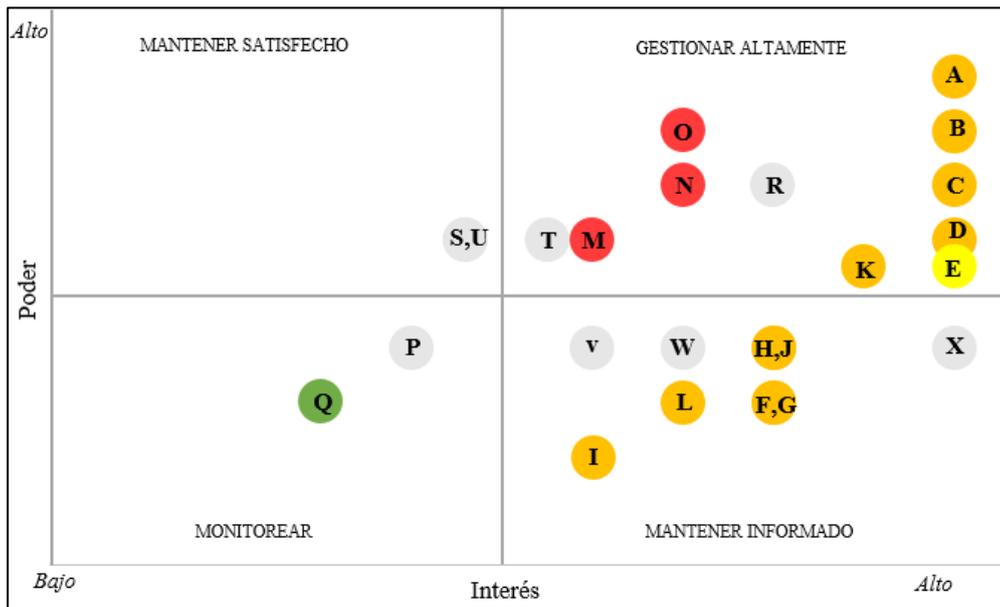
Finalmente, se implementarán reuniones ágiles en el periodo de ejecución, estos tendrán una frecuencia semanal, en el cual se analizará el avance y desempeño del proyecto y se enviará reportes mensuales al cliente para que se mantenga interesado y satisfecho con el proyecto (partidario).

Con respecto a los obreros y empleados, el resultado identificó que ellos no tienen un compromiso alineado con el objetivo del proyecto, las labores que realiza, lo hacen por obligación (neutral).

También, hemos tomado en cuenta que por ser un proyecto nuevo se encuentra latente la participación de la comunidad por lo que es imprescindible difundir paneles informativos y mantener una comunicación directa acerca de los alcances regionales, la operatividad y los beneficios productivos para el futuro de la mina y el progreso que esta genera hacia dirigentes comunales, así como los gobiernos locales.

En la siguiente figura 6.1, se muestra la matriz poder-interés, en el cual se puede observar, la posición actual de los interesados y la posición deseada en la figura 6.2.

Figura 6. 1. Matriz Interés – Poder



Fuente: Elaboración propia

Figura 6. 2. Matriz Interés – Poder Deseada



Fuente: Elaboración propia

6.2.3 Plan de acción

A continuación, se muestra el plan de acción de los interesados claves para el proyecto en mención

Tabla 6. 2. Plan de acción para los stakeholders

ID	STAKEHODERS	EVALUACIÓN DE INVOLUCRAMIENTO	EXPECTATIVA	ROL	PODER	INTERÉS	INFLUENCIA	CUADRANTE ACTUAL	ACCIONES PARA GESTIONARLO
A	Gerente de proyecto de cliente - Minera S.A	Partidario	Éxito del proyecto	Ejecutor	Alto	Alto	Alto	Gestionar altamente	Envío de reporte ejecutivo mensual para el control, en dicho documento se plasmará indicadores de la triple restricción
B	Gerente de finanzas del cliente	Partidario	Éxito del proyecto	Ejecutor	Alto	Alto	Alto	Gestionar altamente	En caso de aceptación de adicionales, proponer un descuento a los costos incurridos una vez sustentado dichos cambios.
									Envío de informe inmediata de reporte de hecho que genera cambios.
									Envío de informe mensual de toda la documentación aprobada por el Gerente para el respectivo pago mensual al contratista.
C	Gerente general corporativo (Sponsor)	Partidario	Éxito del proyecto	Promotor	Alto	Alto	Alto	Gestionar altamente	Reportes de sostenibilidad del proyecto, con los indicadores de utilidad y avance del proyecto mensual.
D	Alta gerencia de constructora	Partidario	Éxito del proyecto	Promotor	Medio	Alto	Alto	Gestionar altamente	Reportes de sostenibilidad del proyecto, con los indicadores de utilidad y avance del proyecto mensual.
E	Project manager	Líder	Éxito del proyecto	Ejecutor	Medio	Alto	Medio	Mantener informado	Participará en reuniones semanales donde se verificará el porcentaje de avance del proyecto con el equipo así como con el gerente de la organización (contratista).
F	Jefe de administración	Partidario	Éxito del proyecto	Ejecutor	Bajo	Alto	Medio	Mantener informado	Participar en reuniones semanales donde se verificará el porcentaje de avance del proyecto.
									Se brindará reconocimientos por el logro de objetivos establecidos para el proyecto.
									Subvención para conferencia cursos talleres a elección según interés.
									Acenso en proyectos futuros según resultado de evaluación de desempeño.

ID	STAKEHODERS	EVALUACIÓN DE INVOLUCRAMIENTO	EXPECTATIVA	ROL	PODER	INTERÉS	INFLUENCIA	CUADRANTE ACTUAL	ACCIONES PARA GESTIONARLO
G	Jefe de logística	Partidario	Éxito del proyecto	Ejecutor	Bajo	Alto	Medio	Mantener informado	Participar en reuniones semanales y delegación de toma de decisiones del project manager en el rubro logístico, verificando el porcentaje de avance del proyecto.
									Se brindará reconocimientos por el logro de objetivos establecidos para el proyecto.
									Subvención para conferencia cursos talleres a elección según interés.
									Acenso en proyectos futuros según resultado de evaluación de desempeño.
H	Jefe de obra	Partidario	Éxito del proyecto	Ejecutor	Medio	Alto	Medio	Mantener informado	Participar en reuniones semanales de status y restricciones con project manager, donde se verificará el porcentaje de avance del proyecto.
									Brindar autonomía en decisiones de campo y manejo de personal.
									Premios de obra por logro de objetivos.
									Subvención para conferencia cursos talleres a elección según interés.
									Acenso en proyectos futuros según resultado de evaluación de desempeño.
I	Equipo de trabajo	Partidario	Éxito del proyecto	Ejecutor	Bajo	Medio	Bajo	Mantener informado	Subvención para conferencia cursos talleres a elección según interés. Acenso en proyectos futuros según resultado de evaluación de desempeño.
J	Jefe de ingeniería y O.T	Partidario	Éxito del proyecto	Ejecutor	Medio	Alto	Medio	Mantener informado	Autonomía en la toma de decisiones en la fase de diseño y/o logístico.

ID	STAKEHODERS	EVALUACIÓN DE INVOLUCRAMIENTO	EXPECTATIVA	ROL	PODER	INTERÉS	INFLUENCIA	CUADRANTE ACTUAL	ACCIONES PARA GESTIONARLO
									Bono y reconocimientos por el cumplimiento de objetivos en la ingeniería de detalle según cronograma
K	Jefe de calidad y jefe SSOMA	Partidario	Éxito del proyecto	Ejecutor	Medio	Alto	Alto	Gestionar altamente	Participar en reuniones semanales donde se verificará el cumplimiento de estándares de calidad del proyecto. Cumplimiento de estándares de bioseguridad frente al Covid-19 y manejo ambiental.
L	Personal operario de construcción	Partidario	Éxito del proyecto	Ejecutor	Bajo	Alto	Media	Gestionar altamente	Premios de obra por logro de objetivos. Subvención en capacitaciones de operación de equipos, maquinarias, y/o actividades según su especialización, a frentes de trabado con mejor rendimiento de avance.
M	Trabajadores locales	Reticente	Colocar personal	Ejecutor	Medio	Medio	Bajo	Gestionar altamente	Difusión de proyectos sociales de la constructora en los trabajadores locales y sus familias. Capacitaciones según interés en el rubro de construcción.
N	Sindicatos de trabajadores mineros	Reticente	Colocar personal	Ejecutor	Alto	Alto	Alto	Gestionar altamente	Acuerdos de beneficios sociales fijos para todo el proyecto. Difusión de a través de señalética informativa sobre los beneficios del funcionamiento de la mina. Información mensual sobre proceso y resultados de cumplimiento de lineamientos de vigilancia de salud por riesgo de Covid-19. Publicación de puestos de trabajo acorde a lo estipulado en los acuerdos de minera con el gobierno local.

ID	STAKEHODERS	EVALUACIÓN DE INVOLUCRAMIENTO	EXPECTATIVA	ROL	PODER	INTERÉS	INFLUENCIA	CUADRANTE ACTUAL	ACCIONES PARA GESTIONARLO
O	Representantes de la comunidad	Reticente	Tranquilidad social	Opinión	Alto	Alto	Alto	Gestionar altamente	Impartición de conferencias y/o charlas informativas para los representantes de las comunidades sobre los resultados de monitoreo del agua, ruido y aire, junto con los representantes gubernamentales (ANA).
									Convocatorias semestrales para puestos de trabajo acorde a lo estipulado en los acuerdos de minera con el gobierno local.
									Información mensual sobre proceso y resultados de cumplimiento de lineamientos de vigilancia de salud por riesgo de Covid-19.
P	Distritos aledaños	Neutral	Tranquilidad social	Opinión	Medio	Medio	Medio	Monitorear	Información sobre proyectos sociales realizados por la constructora.
									Impartición de conferencias y/o charlas informativas de la actividad minera, así como de los trabajos exclusivos de contratista ABC S.A para los vecinos de la localidad.
Q	Contratistas de otros contratos	Desconocedor	Colocar Ventas	Ejecutor	Bajo	Bajo	Bajo	Monitorear	Participará de las reuniones de coordinación programadas para minimizar las interferencias entre contratos, frecuencia semanal.
									Realizar actividades de integración los fines de semana.
R	Gobierno regional	Neutral	Tranquilidad social	Opinión	Alto	Alto	Alto	Gestionar altamente	Entrega de documentación requerida para obtención de permisos establecidos.
									Información sobre proyectos sociales realizados por la constructora.
S	La Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT)	Neutral	Que cumplan los requisitos	Opinión	Medio	Alto	Medio	Mantener satisfecho	Entrega de documentación requerida para obtención de permisos y pago de impuestos establecidos así como cumplimiento de auditorías programadas de acuerdo al cronograma

ID	STAKEHODERS	EVALUACIÓN DE INVOLUCRAMIENTO	EXPECTATIVA	ROL	PODER	INTERÉS	INFLUENCIA	CUADRANTE ACTUAL	ACCIONES PARA GESTIONARLO
T	Entidades gubernamentales - ministerios	Neutral	Que cumplan los requisitos	Opinión	Alto	Medio	Medio	Gestionar Altamente	Entrega de documentación requerida para obtención de permisos establecidos así como en las auditorias programadas de acuerdo al cronograma
U	La Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (SUNAFIL)	Neutral	Que cumplan los requisitos	Opinión	Medio	Alto	Medio	Mantener Satisfecho	Entrega de evidencia de cumplimiento con las obligaciones hacia el trabajador, según leyes.
V	Subcontratista extranjero especializado en asfalto	Neutral	Colocar Ventas	Ejecutor	Medio	Medio	Medio	Mantener informado	<p>Establecer clausulas en el contrato sobre reconocimiento en caso de paralización.</p> <p>Pagos pronto</p> <p>Consultar para soporte constante al contratista extranjero.</p> <p>Invitación a reuniones programadas, donde se verificará el porcentaje de avance del proyecto semanalmente.</p> <p>Establecer e informar de protocolos de trabajo por Covid-19</p>
W	Proveedores locales	Neutral	Colocar Ventas	Ejecutor	Medio	Alto	Medio	Mantener informado	<p>Pagos pronto e incluirlos en capacitaciones orientadas al manejo de sus pequeños negocios con la finalidad de que los proveedores ejecuten un trabajo de calidad con expectativas de seguir trabajando en futuros proyectos.</p> <p>Establecer e informar de protocolos de trabajo por Covid-19</p>

ID	STAKEHODERS	EVALUACIÓN DE INVOLUCRAMIENTO	EXPECTATIVA	ROL	PODER	INTERÉS	INFLUENCIA	CUADRANTE ACTUAL	ACCIONES PARA GESTIONARLO
X	Proveedores nacionales	Neutral	Colocar Ventas	Ejecutor	Medio	Alto	Bajo	Mantener informado	Participar en reuniones <i>feedback</i> con el área logística y ejecutora. Establecer e informar de protocolos de trabajo por Covid-19

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO VII. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Enfoque

7.1.1 Líneas generales de actuación

El presente proyecto se ha elaborado con la finalidad de realizar los planes de gestión para la construcción e implementación del recrecimiento de la presa de relaves en el sector minero, siguiendo las recomendaciones del PMBoK 6ta Edición, los recursos y estrategias de la organización.

Por tanto, el proyecto contiene los planes Gestión que ayudarán a entender cómo se desarrollara el proyecto durante todo su ciclo de vida: Gestión, Diseño, Procura, Construcción y Pruebas. Es por esa razón que, a través de cada área de conocimiento, se ha considerado definir las herramientas, técnicas y los activos de la organización que se utilizaran para gestionar el proyecto. Así mismo, se considera principalmente la gestión de la triple restricción durante todo el proyecto: alcance, tiempo, costo y calidad.

Las integraciones de estas áreas del conocimiento se desarrollarán en función a los lineamientos estratégicos de la organización buscando una inercia entre los factores internos de la empresa y los procesos definidos en la guía del PMBoK.

Es importante mencionar a la gestión del valor ganado (EVM), ya que nos permitirá identificar las desviaciones de los indicadores de costos (CPI) y cronograma del proyecto (SPI), de tal forma que se pueda dar seguimiento y control, y de ser necesario buscar alternativas preventivas y/o correctivas para mantener los mejores resultados en la gestión del proyecto.

Los Software de gestión que se va a utilizar en el proyecto como parte del seguimiento y control de las diferentes disciplinas de construcción será el WBS Schedule Pro, MS Project, y como herramienta para *Dashboard* de proyectos se usará el Power BI que nos permitirá de forma más amigable poder controlar las actividades y sus recursos durante la ejecución del proyecto.

7.1.2 *Objetivos del proyecto*

7.1.2.1 *Objetivos relacionados con la eficiencia:*

- Entregar el proyecto utilizando máximo el 90% del tiempo considerado para contingencias (resultado de la elaboración del plan de riesgos).
- Ejecutar el proyecto utilizando como máximo el 95% del monto de contingencia.
- No exceder el 20% de rotación de personal por contagio por Covid-19.

7.1.2.2 *Objetivos relacionados con el producto*

- Asegurar que se cumpla al 100% con las normas de la American Society for Testing of Material (ASTM). Así como las normas técnicas peruanas (NTP) para los procesos constructivos del recrecimiento de la presa de relave.
- Asegurar que el 100% del núcleo asfáltico de la presa de relaves sea de concreto asfáltico y cumpla con las normas ASTM correspondientes.
- Asegurar que las plataformas terminadas de los caminos soporten una carga viva máxima de 810 toneladas, que es el correspondiente a equipos de línea amarilla.

7.1.3 *Factores que pueden afectar la satisfacción del cliente*

Durante el desarrollo y el término del proyecto existen aspectos que podrían generar insatisfacción del cliente y requieren especial atención, los cuales son los siguientes:

- Incumplimiento de la entrega del proyecto en la fecha de término establecido de acuerdo al cronograma sin sustento, alertas de por medio.
- Falta de soporte técnico y proactividad durante el curso del proyecto.
- Poca o mala comunicación durante el desarrollo del proyecto.
- No cumplir con los requisitos y la calidad del proyecto, sin sustento alguno.
- Exceder el precio del proyecto por adicionales o vicios ocultos con soluciones poco eficientes.
- Conflictos con la población.

7.1.4 El valor que el proyecto aporta

- Al negocio: Generar rentabilidad, mejorar el posicionamiento en el mercado de la minería que actualmente tiene la empresa y fidelizar del cliente.
- Al cliente: Continuidad de la operación minera.
- Sociedad: Generación de empleos para las comunidades aledañas al proyecto, desarrollo social de las comunidades.

7.1.5 Factores críticos de éxito

En el siguiente cuadro describimos los factores que hemos determinado críticos para logra el éxito en el proyecto.

Tabla 7. 1. Factores críticos de éxito

OBJETIVOS		FACTOR CRÍTICO DE ÉXITO		ACCIONES
1	Entregar el proyecto utilizando máximo el 90% del tiempo considerado para contingencias.	F1.1	Obtener los permisos, licencias y factibilidad de servicios públicos en las fechas programadas	Contratar un asesor en trámites que nos asesore en agilización de la tramitología en la entidad correspondiente.
		F1.2	Hay que asegurar que el material de construcción llegue a tiempo a la obra, principalmente los que serán comprados a proveedores locales.	Realizar una lista de proveedores de recursos críticos y/o de origen conflictivo. Obtener al menos 4 proveedores de cada recurso crítico para poder suplir fallas con otros proveedores
				Hacer visitas a canteras o proveedores para verificar que se está preparando el pedido.
				Hacer un recorrido de la ruta con una semana de anticipación para detectar que no haya percances en el recorrido.
		F1.3	Terminar los trabajos vinculados a los equipos importados en el tiempo programado.	Señalar en el cronograma la ruta crítica de trabajos necesarios que deben estar concluidos antes de la llegada del equipo.
				Realizar un seguimiento diario de las actividades ejecutadas con esta maquinaria, con el fin de tener tiempo de reacción en caso surgiera algún percance por vicio oculto.
2	Ejecutar el proyecto utilizando como máximo el 95% del monto de contingencia.	F2.1	Diseñar la ingeniería considerando los requisitos técnicos y presupuestales.	Utilizar herramientas de compatibilización BIM con el fin de reducir la cantidad de incompatibilidades.
				Solicitar el levantamiento de información en campo para plantear la ingeniería con mayor precisión.

OBJETIVOS		FACTOR CRÍTICO DE ÉXITO		ACCIONES
		F2.2	Comprar los materiales al mejor precio del mercado.	Realizar las solicitudes de materiales con anticipación para obtener tiempo para comparar proveedores y seleccionar el más adecuado (puntual en entregas, costo competitivo, calidad comprobada)
				Realizar una negociación previa con los proveedores seleccionados.
		F2.3	Asegurar que el uso de las maquinarias importadas no exceda el tiempo que tiene permitido trabajar en Perú.	Indicar en el contrato que los vicios ocultos que generen incremento del tiempo de la maquinaria en Perú será un costo que tendrá que asumir el cliente. Así mismo el P.U con el que se ganó la propuesta (si esta fuera del plazo de permanencia de la maquinaria en Perú) será recalculado.
				Contratar un especialista en trámites aduaneros para evitar que la maquinaria exceda el tiempo programado de liberación en aduana.
				Realizar un cronograma preciso de los trabajos con la ruta crítica para lograr tener concluidos los trabajos requisitos para el ingreso a trabajos de esta maquinaria.
3	Asegurar que se cumpla al 100% con las normas de la American Society for Testing a Material. Así como las normas Técnicas Peruanas para los procesos constructivos.	F3.1	Asegurar que los procesos de construcción se estén llevando a cabo de manera correcta.	Desarrollo protocolos de calidad para los diferentes procesos de construcción nuevos a realizarse en esta obra.
				Garantizar que las pruebas de calidad de los procesos que se manden a laboratorios de análisis lleguen de acuerdo a lo programado
4	No exceder el 30% de rotación del personal de mano de obra no calificada.	4.1	La mano de obra no especializada debe estar motivada.	Colocar a la mano de obra no calificada teniendo como criterio principal que realicen trabajos con los que tengan afinidad e interés de aprendizaje.
				Capacitar a la mano de obra no especializada y de ser sobresalientes abrir la posibilidad de contratación en proyectos futuros.
5	No exceder el 20% de rotación de personal por contagio por Covid-19	F5.1	Jefe de SSOMA y supervisores de seguridad capacitados en los lineamientos de prevención Covid-19	Contrata a jefe de SSOMA capacitado en medidas de bioseguridad.
				Solicitar asesoría y capacitación en medidas de bioseguridad en la obra por parte del estado para el equipo de seguridad.
6	Asegurar que las plataformas terminadas de los caminos soporten una carga viva máxima de 810 toneladas, que es el correspondiente a equipos de línea amarilla.	F6.1	Garantizar el que el material de construcción cumpla con lo especificado por el especialista.	Tomar en cuenta las consideraciones necesarias en las que se debe transportarse el material para el nivel (m.s.n.m) en el que se encuentra la obra.
				El material que ha de comprarse debe cumplir en características a lo solicitado, así mismo debe contar con los certificados que así lo demuestren.
		F6.2	Garantizar que los procesos constructivos se hayan ejecutado de manera correcta.	Desarrollo protocolos de calidad para los diferentes procesos de construcción.
				Garantizar que las pruebas de calidad de los procesos que se manden a laboratorios de análisis lleguen de acuerdo a lo programado

OBJETIVOS		FACTOR CRÍTICO DE ÉXITO		ACCIONES
7	Asegurar que el 100% del núcleo asfáltico de la presa de relaves sea de concreto asfáltico y cumpla con las normas ASTM correspondientes.	F7.1	Garantizar el que el material de construcción cumpla con lo especificado por el especialista.	Tomar en cuenta las consideraciones necesarias en las que se debe transportarse el material para el nivel (m.s.n.m) en el que se encuentra la obra.
				El material que ha de comprarse debe cumplir en características a lo solicitado, así mismo debe contar con los certificados que así lo demuestren.
		F7.2	Garantizar que los procesos constructivos se hayan ejecutado de manera correcta.	Desarrollo protocolos de calidad para los diferentes procesos de construcción.
				Garantizar que las pruebas de calidad de los procesos que se manden a laboratorios de análisis lleguen de acuerdo a lo programado

Fuente: Elaboración propia

7.1.6 Fases del Proyecto

Para el proyecto objeto de esta Tesis se ha definido las siguientes fases en el ciclo de vida del proyecto tal cual se muestra en la tabla 7.2.

Tabla 7. 2. Ciclo de vida del Proyecto

	FASES																									
	2020												2021										2022			
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A
Gestión	02/03/2020 al 25/04/2022																									
Diseño																										
Procura																										
Construcción																										
Pruebas finales																										

Fuente: Elaboración propia

7.2 Plan de gestión del alcance

7.2.1 Alcance del proyecto

Alcance incluido en el proyecto: la gestión, diseño, procura, construcción y pruebas.

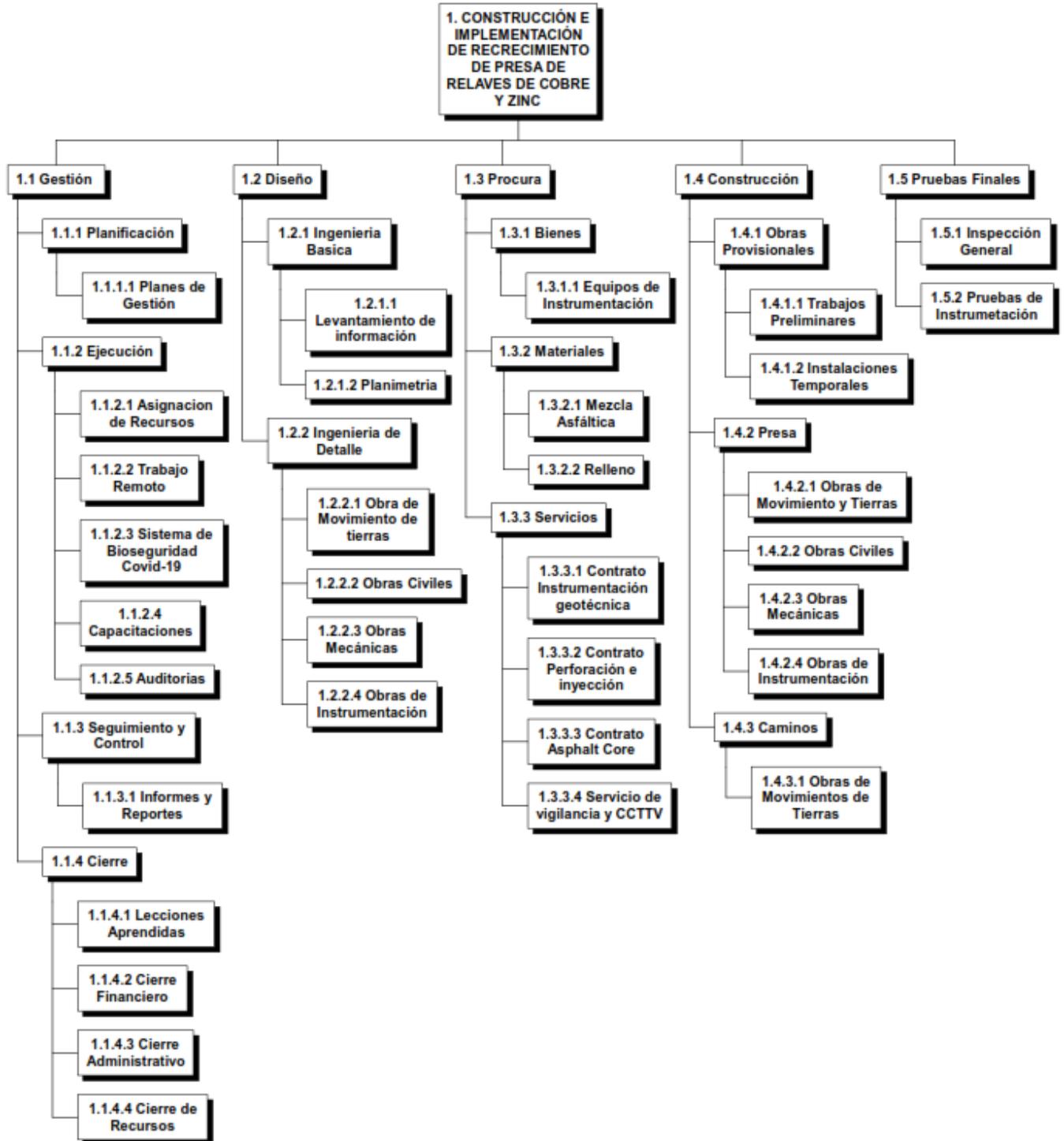
Tabla 7. 3. Alcance del proyecto

1.1 GESTIÓN
1.1.1 Planificación
1.1.2 Ejecución
1.1.3 Seguimiento y control
1.1.4 Cierre del proyecto
1.2 DISEÑO
1.2.1 Ingeniería básica
1.2.2 Ingeniería de detalle
1.3 PROCURA
1.3.1 Bienes
1.3.2 Materiales
1.4 CONSTRUCCIÓN
1.4.1 Obras provisionales
1.4.2 Presa
1.4.3 Caminos
1.5 PRUEBAS
1.5.1 Inspección general
1.5.2 Pruebas instrumentación

Fuente: Elaboración propia

WBS del Proyecto

Tabla 7. 4. . WBS



Fuente: Elaboración propia

Breve descripción de los paquetes de trabajo incluidos en la WBS

Tabla 7. 5. Descripción de paquetes de trabajo

CUENTAS DE CONTROL	PAQUETE DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN
1.2 Diseño	1.2.1.1 Levantamiento de información	Recopilación de información sobre dimensionamiento de la presa de relave, ubicación física del proyecto, disposición y especificaciones de equipos, etc.
	1.2.1.2 Planimetría	Representación a escala de todos los detalles del terreno donde se sitúa la presa de relave.
	1.2.2.4 Obras de instrumentación	Llevados a cabo durante la ejecución del proyecto con la finalidad de medir, controlar y monitorear el proceso constructivo de la presa de relave.
1.3 Procura	1.3.1.1 Equipos de instrumentación	Referido a los equipos con los que se efectuará la medición y control durante la construcción de la presa de relave, tales como: celdas de asentamiento y acelerógrafos, caseta de control e hitos topográficos.
	1.3.2.1 Mezcla asfáltica	Componente principal para la construcción de la presa de relaves, dicha mezcla está conformada por distintos materiales (material asfáltico con agregados pétreos en proporciones exactas).
	1.3.2.2 Relleno	Compuesto por material granular que se realizará en la construcción de la presa de relaves con el fin de elevar la cota de perfil inicial de la presa.
1.4 Construcción	1.4.1.1 Trabajos preliminares	Comprende la movilización y desmovilización (Equipos, mano de obra y facilidades). Facilidades de obra, comprende oficinas, almacenes y talleres. Habilitación de vías y caminos de acceso, servicios de control de tránsito, etc.
	1.4.1.2 Instalaciones temporales	Contemplará la construcción de los caminos de accesos temporales.
	1.4.2.2.3 Núcleo de concreto asfáltico	El concreto asfáltico será utilizado en el núcleo de la presa de relaves como impermeabilizante.
	1.4.2.2.4 Estructura de concreto ciclópeo	Compuesta por un concreto simple en cuya masa se incorporan grandes piedras o bloques que no contiene armadura (Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas).
	1.4.2.2.2 Perforación e inyecciones	Las perforaciones servirán para inyectar lechadas de agua/ cemento y bentonita a fin de generar una barrera impermeable en la roca .Las inyecciones se realizaran de forma secuencial, mediante inyecciones de consolidación e impermeabilización, para de esta manera generar un sistema de control ante posibles filtraciones.
	1.4.3.1.4 Carpeta de rodadura	Tratamiento superficial conformado por una mezcla de agregados pétreos y asfalto, tiene como finalidad el proteger la superficie de los caminos públicos y de acarreo de los agentes externos que pudieran causarle daño.
	1.4.3.1.5 Bermas de seguridad	Espacio llano, cornisa, o barrera elevada que separará dos zonas durante el proceso constructivo de la presa de relave y permitirá el tránsito de peatones, la circulación y parqueo de vehículos de emergencia.

CUENTAS DE CONTROL	PAQUETE DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN
1.5 Pruebas	1.5.1 Inspección general	Referido a la verificación del proceso constructivo de la presa de relaves, tales como: Inspecciones visuales , documentación de no conformidades, levantamiento de no conformidades, etc.
	1.5.2 Pruebas de instrumentación	Referido a la verificación al termino del proceso constructivo de la presa de relaves, tales como: Pruebas de cableado eléctrico, encendido del sistema instalado y simulación de programa, validación de pruebas finales.

Fuente: Elaboración propia

Exclusiones: En el presente proyecto no se considerará lo siguiente:

- Operación y mantenimiento de la presa de relave
- Gestión de auditorías corporativas
- Obtención de la licencia social para la ejecución del proyecto
- Realización de obras exteriores y/o mejoramiento del entorno urbano

7.2.2 Definición del producto

Presa recrecida progresivamente desde la cota 4134.6 hasta la cota 4150.0, este recrecimiento, hasta la cota 4,140.0 m, incluye un núcleo impermeable de concreto asfáltico y material de baja permeabilidad (morrena), teniendo un crecimiento total de 15m, en el cual 5 m se le atribuye al núcleo asfáltico.

Entregables del producto

De acuerdo al proyecto se describe a los principales entregables:

Tabla 7. 6. Entregables del Producto

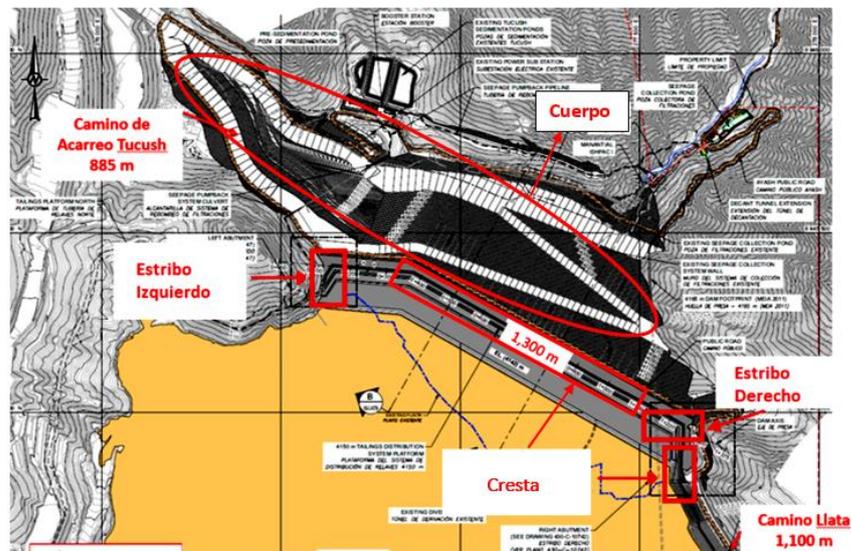
PRODUCTO	ESPECIFICACIONES DE LOS PRINCIPALES ENTREGABLES
Camino de acceso Llata	Dará accesibilidad a la cresta de la presa, por el estribo derecho, la cual tendrá resistencia para vehículos mayores, que soporte una carga viva máxima de 810 toneladas, de 1100m de longitud
Camino de acceso Tucush	Dará accesibilidad a la cresta de la presa, por el estribo izquierdo, la cual tendrá resistencia para vehículos mayores, carga viva máxima de 810 toneladas, de 885m de longitud
Estribo izquierdo	Recrecimiento de 15 m de altura, desde la cota 4135 m - 4150 m, comprende relleno de material, material de transición, filtro, material de morrena, cub de concreto y geo membrana bituminosa de 5.6mm, con un talud de 1.4H/1V.

PRODUCTO	ESPECIFICACIONES DE LOS PRINCIPALES ENTREGABLES
Estribo derecho	Recrecimiento de 15 m de altura, desde la cota 4135 m - 4150 m, comprende relleno de material, material de transición, filtro, material de morrena (de ancho 5.5m aprox.), curb de concreto y geo membrana bituminosa de 5.6mm, con un talud de 1.7H/1V
Cresta	Cresta de Presa, comprende los trabajos de excavación y/o relleno para el recrecimiento de la Presa de Relaves con núcleo asfáltico de 1m de ancho, hasta la cota 4,140.0 m y una membrana bituminosa de 5.6mm.
Cuerpo	Consiste en la colocación de relleno y compactación, núcleo de concreto asfáltico de la presa, y colocación de geo membrana asfáltica HDPE 1.5mm como acabado, teniendo una altura de 15m.

Fuente: Elaboración propia

En la figura 7.1, se muestra el *layout* con las principales etapas de construcción:

Figura 7. 1. Layout de presa de relaves



Fuente: Elaboración propia

7.2.3 Diccionario de la WBS

A continuación, se mostramos un ejemplo de diccionario de *WBS* en donde se describe el paquete de trabajo, los supuestos, entregables, objetivos y restricciones, así como el responsable del mismo.

Tabla 7. 7. Diccionario WBS

ID N°	1.4.2.3.4	RESPONSABLE	SUPERVISOR DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	
Descripción	Limpieza, desbroce y excavación de suelo, roca fracturada y roca fija			
Criterio de aceptación	Alcanzar el nivel de fondo de excavaciones de acuerdo al diseño			
Entregables	Nivel de fondo perfilado, nivelado y sin irregularidades, listo para colocación de concreto del plinto de la presa			
Recursos asignados:				
Ingeniero responsable de movimiento de tierras	1	Ingeniero supervisor de movimiento de tierras	1	
Capataz	2	Equipo de perforación	2	
Ayudante	6	Excavadora	2	
Operador de excavadora	2	Tractor	2	
Operador de tractor	2	Martillo hidráulico	1	
Perforistas	2	Camiones volquete	5	
Duración	30 días Hábiles			
Controles				
Verificación de limpieza y desbroce	Verificación de nivel excavación en roca fracturada			
Verificación de nivel excavación en suelo	Verificación de nivel excavación en roca fija			
Costo	\$56,921.00			

Fuente: Elaboración propia

7.3 Plan de gestión de los plazos

Para el desarrollo del plan de plazos se han empleado herramientas y técnicas, así como recursos necesarios con la finalidad de establecer las actividades, estimar la duración respectiva y la secuencia constructiva entre las mismas. Así mismo, debido a que el proyecto se ve condicionado a la evolución de la pandemia Covid-19, el inicio de actividades de diseño y construcción se ve condicionada al levantamiento de estado de emergencia, así como de la implementación de medidas sanitarias.

Resultado de ello, presentamos la lista de actividades, plan de hitos, cronograma y finalmente el Camino crítico.

7.3.1 Lista de actividades

En la tabla siguiente se presenta la lista de actividades resumida del Proyecto, que consta hasta un detalle de quinto nivel del WBS en fase de construcción. Para visualizar el listado completo, se adjunta el Anexo I: Lista de actividades.

Tabla 7. 8. Resumen de listado de actividades

EDT	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	COMIENZO	FIN
1	CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE RECRECIMIENTO DE PRESA DE RELAVES DE COBRE Y ZINC	673 días	lun 2/03/20	lun 25/04/22
Hito	H1: Inicio de proyecto	0 días	lun 2/03/20	lun 2/03/20
1.1	Gestión	673 días	lun 2/03/20	lun 25/04/22
1.1.1	Planificación	53 días	lun 2/03/20	vie 1/05/20
1.1.1.1	Plan de integración	3 días	lun 2/03/20	mié 4/03/20
1.1.1.2	Plan de gestión de interesados	7 días	lun 2/03/20	lun 9/03/20
1.1.1.3	Plan de alcance	9 días	vie 6/03/20	lun 16/03/20
1.1.1.4	Plan de adquisiciones	5 días	vie 13/03/20	mié 18/03/20
1.1.1.5	Plan de tiempo	15 días	sáb 14/03/20	mar 31/03/20
1.1.1.6	Plan de costos	16 días	mié 25/03/20	sáb 11/04/20
1.1.1.7	Plan de riesgos	6 días	sáb 28/03/20	vie 3/04/20
1.1.1.8	Plan de RR.HH	27 días	mié 1/04/20	vie 1/05/20
1.1.1.9	Plan sanitario Covid-19	14 días	jue 9/04/20	vie 24/04/20
1.1.1.10	Plan de calidad	9 días	lun 20/04/20	mié 29/04/20
1.1.1.11	Plan de comunicaciones	9 días	lun 20/04/20	mié 29/04/20
Hito	H2: Fin de planificación medidas Covid-19	0 días	vie 24/04/20	vie 24/04/20
1.1.2	Ejecución	400 días	sáb 25/04/20	mié 4/08/21
1.1.2.1	Asignación de recursos	13 días	sáb 25/04/20	sáb 9/05/20
1.1.2.2	Trabajo remoto	8 días	jue 7/05/20	vie 15/05/20
1.1.2.3	Capacitaciones	14 días	mar 12/05/20	mié 27/05/20

EDT	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	COMIENZO	FIN
Hito	H3: Fin de aislamiento social Covid-19	0 días	sáb 23/05/20	sáb 23/05/20
1.1.2.4	Sistema bioseguridad Covid-19	210 días	sáb 16/05/20	vie 15/01/21
1.1.2.5	Auditorias	239 días	vie 30/10/20	mié 4/08/21
1.1.3	Seguimiento y control	530 días	lun 25/05/20	mar 1/02/22
1.1.4	Cierre	26 días	lun 21/03/22	mar 19/04/22
1.1.4.1	Lecciones aprendidas	13 días	jue 24/03/22	jue 7/04/22
1.1.4.2	Cierre financiero	19 días	jue 24/03/22	jue 14/04/22
1.1.4.3	Cierre de recursos	17 días	lun 21/03/22	vie 8/04/22
1.1.4.4	Cierre administrativo	26 días	lun 21/03/22	mar 19/04/22
Hito	H4: Fin de gestión	0 días	lun 25/04/22	lun 25/04/22
1.2	Diseño	94 días	sáb 23/05/20	jue 10/09/20
Hito	H5: Inicio de diseño	0 días	sáb 23/05/20	sáb 23/05/20
1.2.1	Ingeniería básica	49 días	lun 25/05/20	lun 20/07/20
1.2.1.1	Levantamiento de información	30 días	lun 25/05/20	sáb 27/06/20
1.2.1.2	Planimetría	19 días	lun 29/06/20	lun 20/07/20
1.2.2	Ingeniería de detalle	30 días	lun 27/07/20	sáb 29/08/20
1.2.2.1	Obras de movimiento de tierras	21 días	lun 27/07/20	mié 19/08/20
1.2.2.2	Obras civiles	30 días	lun 27/07/20	sáb 29/08/20
1.2.2.3	Obras mecánicas	20 días	lun 27/07/20	mar 18/08/20
1.2.2.4	Obras de instrumentación	20 días	lun 27/07/20	mar 18/08/20
Hito	H6: Fin de diseño	0 días	jue 10/09/20	jue 10/09/20
1.3	Procura	203 días	vie 11/09/20	mié 5/05/21
1.3.1	Bienes	47 días	vie 11/09/20	mié 4/11/20
1.3.1.1	Equipos de instrumentación	42 días	vie 11/09/20	jue 29/10/20
1.3.2	Materiales	47 días	vie 11/09/20	mié 4/11/20
1.3.2.1	Mezcla asfáltica	47 días	vie 11/09/20	mié 4/11/20
1.3.2.2	Relleno	45 días	vie 11/09/20	lun 2/11/20
1.3.3	Servicios	203 días	vie 11/09/20	mié 5/05/21
1.3.3.1	Contrato instrumentación geotécnica	29 días	vie 11/09/20	mié 14/10/20
1.3.3.2	Contrato perforación e inyección	29 días	vie 11/09/20	mié 14/10/20
1.3.3.2	Contrato <i>Asphalt Core</i>	203 días	vie 11/09/20	mié 5/05/21
1.3.3.3	Sistema CCTV y vigilancia	38 días	vie 11/09/20	sáb 24/10/20
Hito	H7: Contrato firmado de <i>Asphalt Core</i>	0 días	sáb 24/10/20	sáb 24/10/20
1.4	Construcción	424 días	jue 10/09/20	mar 18/01/22
Hito	H8: Inicio de construcción	0 días	jue 10/09/20	jue 10/09/20
1.4.1	Obras provisionales	112 días	vie 11/09/20	mar 19/01/21
1.4.1.1	Trabajos preliminares	71 días	vie 11/09/20	mié 2/12/20
1.4.1.2	Instalaciones temporales	68 días	jue 29/10/20	vie 15/01/21
1.4.2	Presa	323 días	jue 7/01/21	mar 18/01/22
1.4.2.1	Obras de movimiento de tierras	225 días	mié 20/01/21	vie 8/10/21
1.4.2.1.1	Excavaciones	119 días	mié 20/01/21	lun 7/06/21
Hito	H9: Entrega de excavaciones	0 días	lun 7/06/21	lun 7/06/21
1.4.2.1.2	Relleno de material	164 días	sáb 6/02/21	lun 16/08/21
1.4.2.1.3	Carpeta de rodadura	46 días	mar 17/08/21	vie 8/10/21
1.4.2.1.4	Bermas de seguridad	32 días	jue 2/09/21	vie 8/10/21
1.4.2.2	Obras civiles	309 días	jue 7/01/21	sáb 1/01/22
1.4.2.2.1	Estructura de concreto ciclópeo	25 días	jue 7/01/21	jue 4/02/21
1.4.2.2.2	Perforación e inyección	52 días	vie 5/02/21	mar 6/04/21
1.4.2.2.3	Núcleo de concreto asfáltico	173 días	jue 6/05/21	mar 23/11/21
1.4.2.2.4	Estructura de concreto ciclópeo	125 días	sáb 19/06/21	jue 11/11/21
1.4.2.2.5	Revestimiento de geomembrana	34 días	mié 24/11/21	sáb 1/01/22
1.4.2.3	Obras mecánicas	61 días	mar 17/08/21	mar 26/10/21
1.4.2.4	Instrumentación	183 días	sáb 19/06/21	mar 18/01/22

EDT	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	COMIENZO	FIN
1.4.2.4.1	Celdas de asentamiento y acelerógrafos	155 días	sáb 19/06/21	jue 16/12/21
1.4.2.4.2	Hitos de control topográfico	40 días	jue 18/11/21	lun 3/01/22
1.4.2.4.3	Caseta de control	53 días	jue 18/11/21	mar 18/01/22
Hito	H10: Fin de construcción de presa	0 días	sáb 8/01/22	sáb 8/01/22
1.4.3	Caminos	156 días	mar 8/06/21	lun 6/12/21
1.4.3.1	Obras de movimiento de tierras	156 días	mar 8/06/21	lun 6/12/21
1.4.3.1.1	Excavaciones	38 días	mar 8/06/21	mié 21/07/21
1.4.3.1.2	Rellenos de material	62 días	jue 22/07/21	vie 1/10/21
1.4.3.1.3	Refuerzo de talud	90 días	jue 22/07/21	mié 3/11/21
1.4.3.1.4	Carpeta de rodadura	34 días	sáb 2/10/21	mié 10/11/21
1.4.3.1.5	Bermas de seguridad	15 días	jue 11/11/21	sáb 27/11/21
Hito	H11: Fin de construcción de caminos	0 días	lun 6/12/21	lun 6/12/21
1.5	Pruebas finales	55 días	mié 19/01/22	mié 23/03/22
1.5.1	Inspección general	50 días	mié 19/01/22	jue 17/03/22
1.5.2	Pruebas instrumentación	26 días	jue 17/02/22	vie 18/03/22
Hito	H12: Entrega de pruebas finales	0 días	mié 23/03/22	mié 23/03/22
Hito	H13: Fin de proyecto	0 días	lun 25/04/22	lun 25/04/22

Fuente: Elaboración propia

7.3.2 Plan de hitos

En este plan se plasman 13 hitos para el proyecto en estudio considerando que éste proyecto se está desarrollando durante la pandemia por el virus Covid-19, los cuales son fundamentales para el control y seguimiento del mismo. Se debe mantener un monitoreo constante de las medidas planificadas frente al Covid-19 para inicio de actividades presenciales, así como también al diseño puesto que de ello depende que las compras se hagan de acuerdo a las especificaciones deseadas, así como la ejecución sea acorde a los planos.

Uno de los paquetes en los que se debe tener controlado es la adquisición del servicio de *ASPHALT CORE*, por el tiempo que demandará la exportación para que el equipo y personal se encuentren iniciando las actividades correspondientes el 06/05/2021 de acuerdo con el cronograma.

Tabla 7. 9. Hitos de control y seguimiento

Hitos con pandemia Covid-19	
Hito	Fecha
H1: Inicio de proyecto	02/03/20
H2: Fin de planificación medidas Covid-19	24/04/20
H3: Fin de aislamiento social Covid-19	23/05/20
H5: Inicio de diseño	23/05/20
H6: Fin de diseño	10/09/20
H8: Inicio de construcción	10/09/20
H7: Contrato firmado de <i>Asphalt Core</i>	24/10/20
H9: Entrega de excavaciones	07/06/21
H11: Fin de construcción de caminos	06/12/21
H10: Fin de construcción de Presa	08/01/22
H12: Entrega de pruebas finales	23/03/22
H4: Fin de gestión	25/04/22
H13: Fin de proyecto	25/04/22

Fuente: Elaboración Propia

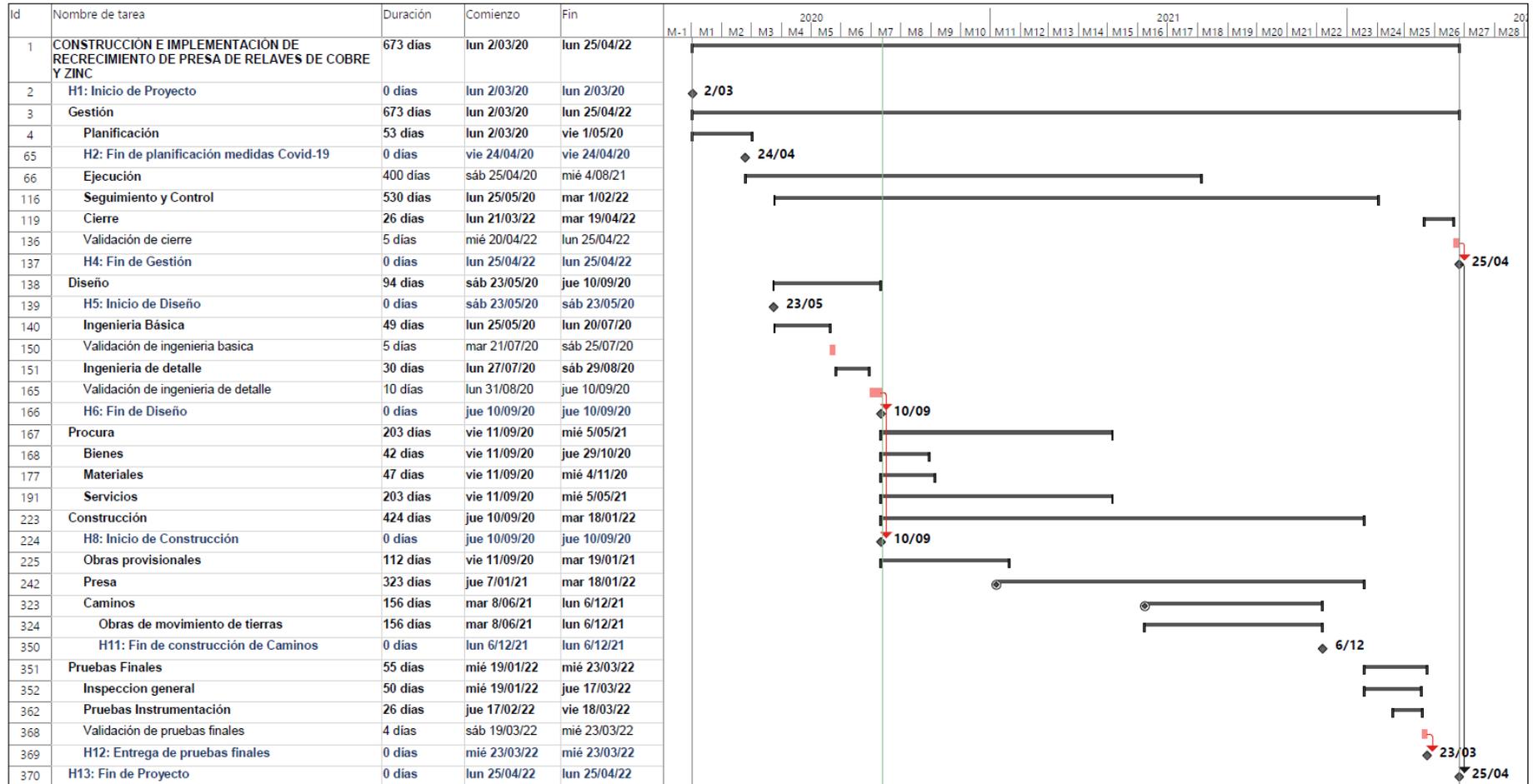
7.3.3 Cronograma

En la siguiente figura, presentamos el cronograma para el proyecto resumido a efectos de presentación. En el cual, se visualiza la secuencia de trabajo en el orden en que ejecutarán las actividades según las duraciones estimadas para su ejecución. Se empleó la estimación paramétrica para la obtención de rendimientos, así como juicio experto de los especialistas.

El calendario del proyecto, contempla laborar de lunes a sábado, con una jornada laboral de 10 horas al día incluyendo días festivos. Las actividades de gestión serán llevadas a cabo en modalidad de teletrabajo.

Para el cumplimiento de los plazos, se emplearán horas hombre, así como horas máquina de acuerdo con la especialidad que se desarrolle o requiera según WBS. Ver en Anexo II: Cronograma completo del proyecto.

Figura 7. 2. Resumen de cronograma del proyecto



Fuente: Elaboración propia

7.3.4 Camino crítico

El camino crítico se da desde la secuencia de actividades que no cuenta con holgura y que en caso de retraso de alguna de ellas ocasiona un incremento de tiempo en la entrega del proyecto al cliente.

A continuación, se muestra la ruta crítica con inicio en la gestión del Proyecto para la actualización y ejecución de planes debido al impacto Covid-19 así como su implementación, así mismo el reclutamiento de personal, trabajo remoto, capacitaciones on line necesarias para iniciar el proyecto, de igual manera continua por el diseño, donde se desarrollará la ingeniería básica y detalle que servirá para la construcción como para la procura. Seguidamente, la ruta continúa con la construcción comprendida por:

- Obras provisionales: trabajos preliminares e instalaciones temporales.
- Presa de relaves: excavaciones, relleno e Instrumentación.

Finalmente, se realiza las pruebas finales, donde se realizarán los ensayos o pruebas que garanticen la calidad y funcionamiento del producto final para así hacer la entrega del proyecto al cliente. Posteriormente, se culminará el proyecto, elaborando los informes finales y el cierre correspondiente. Se estima una duración total de 673 días. En el Anexo III: Camino crítico, se podrá visualizar mayor detalle.

7.4 Plan de gestión de costos

7.4.1 Presupuesto del proyecto

El presupuesto del proyecto se realizó aplicando la técnica estimación paramétrica mediante la herramienta de *software* de costos (S10) que permite realizar estimaciones de forma ascendente, otra de las técnicas utilizadas para el este proyecto es el juicio de expertos debido a la experiencia de los colaboradores de la organización que han ejecutado proyectos similares.

Para el desarrollo del presupuesto se requerirá información de los planes del alcance, cronograma y RRHH del proyecto.

En la siguiente tabla 7.10 se muestra los costos de los paquetes de trabajo según el desglose de la WBS:

Tabla 7. 10. Costos de paquetes de trabajo

EDT	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	P. U. US\$	P. PARCIAL US\$
1.2	Diseño				276,593.00
1.2.1	Ingeniería básica				141,493.00
1.2.1.1	Levantamiento de información				90,150.00
1.2.1.2	Planimetría				51,343.00
1.2.2	Ingeniería de detalle				135,100.00
1.2.2.1	Obras de movimiento de tierras				37,300.00
1.2.2.2	Obras civiles				62,200.00
1.2.2.3	Obras mecánicas				17,700.00
1.2.2.4	Obras de instrumentación				17,900.00
1.3	Procura				1,125,000.00
1.3.1	Bienes				1,125,000.00
1.3.1.1	Equipos de instrumentación	glb	1.00	1,125,000.00	1,125,000.00
1.4	Construcción				105,688,729.33
1.4.1	Obras provisionales				6,955,718.39
1.4.1.1	Trabajos preliminares				3,573,995.90
1.4.1.2	Instalaciones temporales				3,381,722.49
1.4.2	Presa				86,741,944.07
1.4.2.1	Obras civiles				46,413,159.19

1.4.2.2	Obras mecánicas				3,779,902.00
1.4.2.3	Obras de movimiento de tierras				33,943,974.38
1.4.2.4	Instrumentación				2,604,908.50
1.4.3	Caminos				11,991,066.87
1.4.3.1	Obras de movimiento de tierras				11,991,066.87
1.5	Pruebas				88,360.00
1.5.1	Pruebas finales y documentación de cierre				88,360.00
	Pruebas eléctricas de instrumentación	glb	1.00	23,000.00	23,000.00
	Elaboración de planos <i>AS Built</i>	glb	1.00	15,000.00	15,000.00
	Elaboración de planos <i>Red Line</i>	glb	1.00	8,500.00	8,500.00
	Dossier de calidad	glb	1.00	12,300.00	12,300.00
	Validación de pruebas	glb	1.00	29,560.00	29,560.00
1.6	Gastos general de obra				3,324,887.48
1.6.1	Costos de gestión				1,075,084.49
	Capacitaciones				320,983.00
	Capacitación de ingreso	glb	1.00	185,000.00	185,000.00
	Capacitación especializadas	glb	1.00	135,983.00	135,983.00
	Asignación de recursos	glb	1.00	754,101.49	754,101.49
1.6.1	Costos de operación				2,249,802.99

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla 7.11 se muestra el presupuesto inicial del proyecto elaborado en la etapa de la adjudicación.

Tabla 7. 11. Presupuesto del proyecto

EDT	DESCRIPCIÓN	P. PARCIAL US\$
1.2	Diseño	276,593.00
1.2.1	Ingeniería Básica	141,493.00
1.2.2	Ingeniería de detalle	135,100.00
1.3	Procura	1,125,000.00
1.3.1	Bienes	1,125,000.00
1.4	Construcción	105,688,729.33
1.4.1	Obras provisionales	6,955,718.39
1.4.2	Presa	86,741,944.07
1.4.3	Caminos	11,991,066.87
1.5	Pruebas	88,360.00

1.5.1	Pruebas finales y documentación de cierre	88,360.00
CDP	COSTOS DIRECTOS DEL PROYECTO	107,178,682.33
	Gastos general de obra	3,324,887.48
CP	COSTOS DEL PROYECTO	110,503,569.81
	Reserva de contingencia (4% del CDP)	3,850,435.00
LBC	LINEA BASE DE COSTOS	114,354,004.81
	Reserva de gestión (3% del CDP)	3,215,360.47
PF	PRESUPUESTO FINAL	117,569,365.28
	Utilidad (10% del PF)	11,756,936.53
MV	MONTO DE VENTA (SIN IGV)	129,326,301.80

Fuente: Elaboración Propia

Adenda del proyecto por Covid-19.

Se presenta una adenda al cliente debido a las consecuencias económicas que generan las medidas dictadas por el gobierno para la lucha contra el virus Covid-19 que afecta de forma global el desarrollo del proyecto. Esta adenda será conciliada con el cliente y luego firmada legalmente para dar inicio a la reactivación de las actividades del proyecto.

En la siguiente tabla se observa la variación de costos del presupuesto inicial versus el actualizado.

Tabla 7. 12. Presupuesto del proyecto actualizado

EDT	DESCRIPCIÓN	P. PARCIAL US\$ - CONTRACTUAL	P. PARCIAL US\$ - POST - COVID 19
1.2	Diseño	276,593.00	276,593.00
1.2.1	Ingeniería básica	141,493.00	141,493.00
1.2.2	Ingeniería de detalle	135,100.00	135,100.00
1.3	Procura	1,125,000.00	1,125,000.00
1.3.1	Bienes	1,125,000.00	1,125,000.00
1.4	Construcción	105,688,729.33	110,973,165.79
1.4.1	Obras provisionales	6,955,718.39	7,303,504.31
1.4.2	Presa	86,741,944.07	91,079,041.27
1.4.3	Caminos	11,991,066.87	12,590,620.21
1.5	Pruebas	88,360.00	88,360.00
1.5.1	Pruebas finales y Documentación de cierre	88,360.00	88,360.00
CDP	COSTOS DIRECTOS DEL PROYECTO	107,178,682.33	112,463,118.79
	Gastos general de obra	3,324,887.48	4,868,284.49
CP	COSTOS DEL PROYECTO	110,503,569.81	117,331,403.29
	Reserva de contingencia (3.7% del CDP)	3,850,435.00	4,157,478.22
LBC	LINEA BASE DE COSTOS	114,354,004.81	121,488,881.51

	Reserva de gestión (2.9% del CDP)	3,215,360.47	3,215,360.47
PF	PRESUPUESTO FINAL	117,569,365.28	124,704,241.98
	Utilidad (9.4% del PF)	11,756,936.53	11,756,936.53
MV	MONTO DE VENTA (SIN IGV)	129,326,301.80	136,461,178.50

Fuente: Elaboración Propia

7.4.2 Análisis de resultado

Se realiza los análisis de resultados en base a los costos del proyecto, los recursos y el precio venta. Estos análisis de costos son el resultado de estimaciones de las actividades, sus recursos y los costos a incurrir por la implementación de los protocolos de bioseguridad ante la pandemia Covid-19. Por lo tanto, en cada figura se aprecia el porcentaje que se adquiere de los costos.

7.4.2.1 Análisis de costo del proyecto

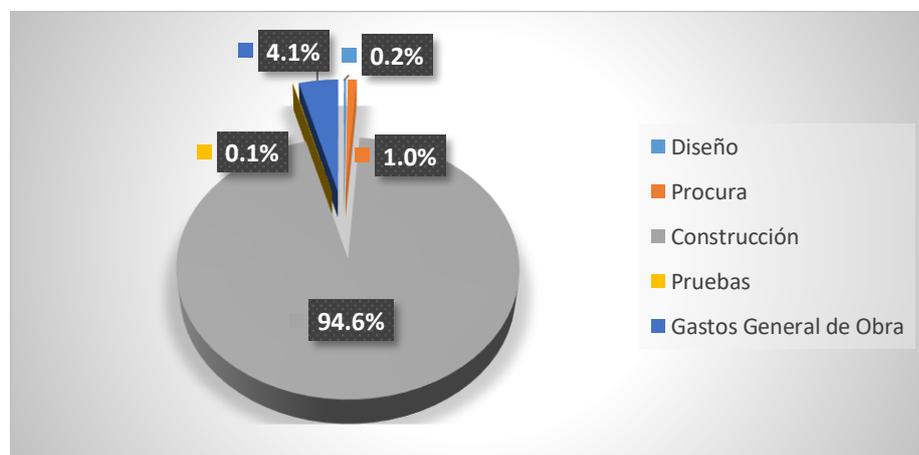
En este análisis se observa que el mayor porcentaje en costos está asignado en el proceso de construcción, debido a que los costos de la MOD, materiales, subcontratos, entre otros están asumidos en esta partida.

Tabla 7. 13. Análisis de costo del proyecto

ITEM	COSTO DEL PROYECTO	US\$	%
1.2	Diseño	276,593.00	0.2%
1.3	Procura	1,125,000.00	1.0%
1.4	Construcción	110,973,165.79	94.6%
1.5	Pruebas	88,360.00	0.1%
1.6	Gastos General de Obra	4,868,284.49	4.1%
		117,331,403.29	100%

Fuente: Elaboración Propia

Figura 7. 3. Costos del proyecto



Fuente: Elaboración Propia

7.4.2.2 Análisis de recursos

La siguiente tabla muestra el detalle de los recursos que se utilizarán en el proyecto, del cual el de mayor incidencia en costos corresponde a la compra de materiales y los subcontratos, que entre ambos tienen un porcentaje del 81% del costo total de los recursos.

Tabla 7. 14. Costos de recursos

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	US\$
1.0	Subcontratos			32,130,000.00
1.1	Contrato instrumentación geotécnica	Glb	1.00	2,500,000.00
1.2	Contrato perforación e inyección	Glb	1.00	4,230,000.00
1.3	Contrato <i>Asphalt Core</i>	Glb	1.00	25,400,000.00
2.0	Mano de obra indirecta			1,623,904.48
2.1	Equipo de gestión	Glb	1.00	754,101.49
2.2	Equipo técnico	Glb	1.00	869,802.99
3.0	Mano de obra directa			6,186,439.71
3.1	Personal operativo	HH	651,204.18	6,186,439.71
4.0	Maquinarias y equipos			10,069,165.45
4.1	Maq. y equip.	HM	118,460.77	10,069,165.45
5.0	Costos de materiales			42,375,905.43
5.1	Concreto asfáltico	Glb	1.00	3,932,612.88
5.2	Relleno	Glb	1.00	2,198,848.01
5.3	Concreto ciclópeo	Glb	1.00	33,788,608.50
5.4	Concreto lanzado	Glb	1.00	447,678.00
5.5	Tuberías	Glb	1.00	1,425,684.00
5.6	Mallas	Glb	1.00	110,643.75
5.7	Barras de anclaje	Glb	1.00	10,875.00
5.8	Barras de acero	Glb	1.00	30,580.40
5.9	Geotextil	Glb	1.00	430,374.89

Fuente: Elaboración Propia

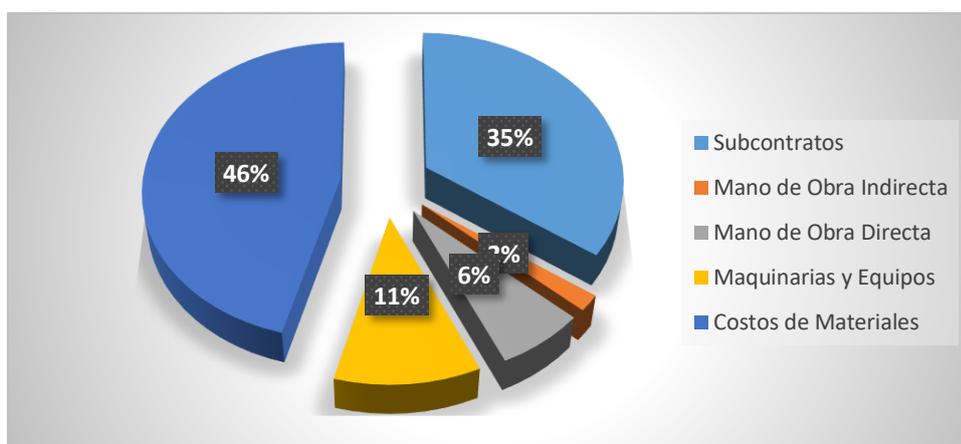
Por lo tanto, de la tabla 7.14 anterior se desarrolla el análisis de los recursos y en la siguiente tabla 7.15 se muestra los costos y porcentajes de cada partida.

Tabla 7. 15. Análisis de costos de recursos

ITEM	COSTO DE RECURSOS	US\$	%
1	Subcontratos	32,130,000.00	35%
2	Mano de obra indirecta	1,623,904.48	2%
3	Mano de obra directa	6,186,439.71	7%
4	Maquinarias y equipos	10,069,165.45	11%
5	Costos de materiales	42,375,905.43	46%
		92,385,415.07	100%

Fuente: Elaboración Propia

Figura 7. 4. Costo de recursos



Fuente: Elaboración Propia

7.4.2.3 Análisis del precio de venta del proyecto

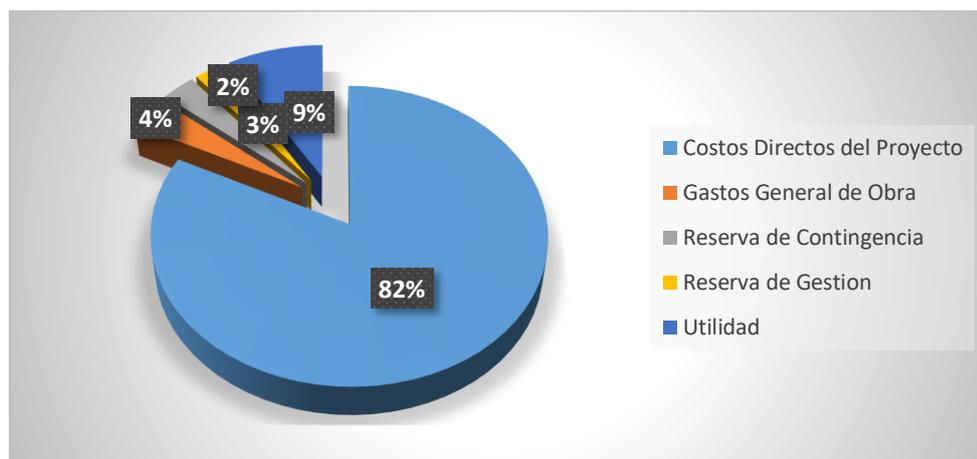
Este análisis corresponde al resumen de costos del proyecto con el que fue adjudicada la licitación. Se observa que el proyecto tiene un 9% de utilidad esperada y un 2 % de reserva de gestión que será utilizada únicamente para los riesgos no identificados del proyecto, en el mejor de los casos estos costos de reservas deberían contribuir al margen de utilidad.

Tabla 7. 16. Análisis del precio de venta

ITEM	PRECIO DE VENTA	US\$	%
1	Costos directos del proyecto	112,463,118.79	82%
2	Gastos general de obra	4,868,284.49	4%
3	Reserva de contingencia	4,157,478.22	3%
4	Reserva de gestión	3,215,360.47	2%
5	Utilidad	11,756,936.53	9%
		136,461,178.50	100%

Fuente: Elaboración Propia

Figura 7. 5. Precio de venta



Fuente: Elaboración Propia

7.4.3 Plan de tesorería

Este plan corresponde a un estado de flujo del proyecto donde se va a identificar mes a mes los ingresos y egresos que generará el proyecto, por lo tanto, los costos incurridos representan el análisis y estimación del presupuesto del proyecto. Los ingresos están representados por las valorizaciones mensuales que se emitirán durante el proyecto y estos tendrán una facturación a 60 días, es importante la aclaración de este punto ya que nos permitirá obtener el monto de financiamiento. También se presenta la curva S del proyecto que corresponde a los costos de la Línea Base.

Tabla 7. 17. Estado de flujo del proyecto

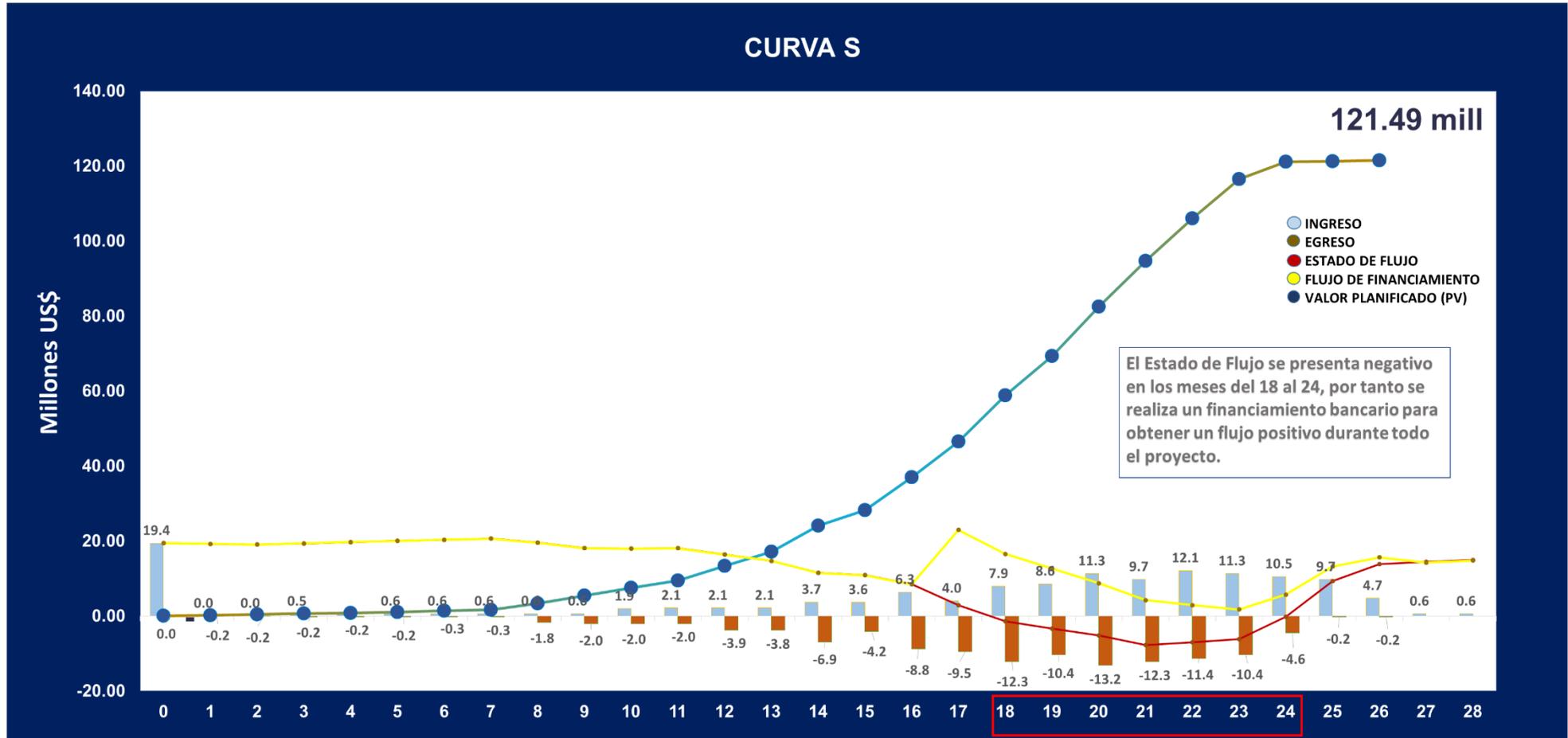
EDT	FLUJO FINANCIERO	P. PARCIAL US\$	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9
			feb-20	mar-20	abr-20	may-20	may-20	jun-20	jul-20	ago-20	sep-20	oct-20
	EGRESOS											
1.2	Diseño	276,593										
1.2.1	Ingeniería básica	141,493				35,373	35,373	35,373	35,373			
1.2.2	Ingeniería de detalle	135,100							67,550	67,550		
1.3	Procura	1,125,000										
1.3.1	Bienes	1,125,000									125,000	125,000
1.4	Construcción	110,973,166										
1.4.1	Obras provisionales	7,303,504									1,460,701	1,460,701
1.4.2	Presa	91,079,041										
1.4.3	Caminos	12,590,620										
1.5	Pruebas	88,360										
1.5.1	Pruebas finales y documentación de cierre	88,360										
	COSTOS DIRECTOS DEL PROYECTO	112,463,119										
	Gastos general de obra	4,868,284		187,242	187,242	187,242	187,242	187,242	187,242	187,242	187,242	187,242
	Reserva de contingencia	4,157,478										259,842
	TOTAL DE EGRESOS	121,488,882		187,242	187,242	222,615	222,615	222,615	290,165	254,792	1,772,943	2,032,785
	INGRESOS											
	Adelanto (15%)	19,398,945	19,398,945									
	Valorizaciones US\$	136,461,179		639,432	639,432	674,805	674,805	674,805	742,355	706,982	2,225,132	2,484,975
	Amortización de adelanto US\$			-90,900	-90,900	-95,928	-95,928	-95,928	-105,531	-100,503	-316,319	-353,257
	Facturación a 60 días					548,532	548,532	578,876	578,876	578,876	636,824	606,479
	TOTAL DE INGRESOS	155,860,124	19,398,945	-	-	548,532	548,532	578,876	578,876	578,876	636,824	606,479
	FC OPERATIVO (Antes de impuesto)	14,972,297	19,398,945	-187,242	-187,242	325,917	325,917	356,261	288,711	324,085	-1,136,119	-1,426,306
	FC DE FINANCIAMIENTO		19,398,945	19,211,704	19,024,462	19,350,379	19,676,295	20,032,557	20,321,268	20,645,353	19,509,234	18,082,928

EDT	FLUJO FINANCIERO	P. PARCIAL US\$	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19
			nov-20	dic-20	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21
	EGRESOS											
1.2	Diseño	276,593										
1.2.1	Ingeniería básica	141,493										
1.2.2	Ingeniería de detalle	135,100										
1.3	Procura	1,125,000										
1.3.1	Bienes	1,125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000			
1.4	Construcción	110,973,166										
1.4.1	Obras provisionales	7,303,504	1,460,701	1,460,701	1,460,701							
1.4.2	Presa	91,079,041			1,821,581	3,187,766	6,375,533	3,643,162	8,197,114	7,286,323	10,018,695	8,197,114
1.4.3	Caminos	12,590,620								1,798,660	1,798,660	1,798,660
1.5	Pruebas	88,360										
1.5.1	Pruebas finales y documentación de cierre	88,360										
	COSTOS DIRECTOS DEL PROYECTO	112,463,119										
	Gastos general de obra	4,868,284	187,242	187,242	187,242	187,242	187,242	187,242	187,242	187,242	187,242	187,242
	Reserva de contingencia	4,157,478	259,842	259,842	259,842	259,842	259,842	259,842	259,842	259,842	259,842	259,842
	TOTAL DE EGRESOS	121,488,882	2,032,785	2,032,785	3,854,366	3,759,851	6,947,617	4,215,246	8,769,198	9,532,067	12,264,439	10,442,858
	INGRESOS											
	Adelanto (15%)	19,398,945										
	Valorizaciones US\$	136,461,179	2,484,975	2,484,975	4,306,556	4,212,040	7,399,807	4,667,436	9,221,388	9,984,257	13,175,966	11,354,385
	Amortización de adelanto US\$		-353,257	-353,257	-612,208	-598,772	-1,051,936	-663,510	-1,310,887	-1,419,335	-1,873,059	-1,614,108
	Facturación a 60 días		1,908,814	2,131,718	2,131,718	2,131,718	3,694,348	3,613,268	6,347,871	4,003,926	7,910,501	8,564,923
	TOTAL DE INGRESOS	155,860,124	1,908,814	2,131,718	2,131,718	2,131,718	3,694,348	3,613,268	6,347,871	4,003,926	7,910,501	8,564,923
	FC OPERATIVO (Antes de impuesto)	14,972,297	-123,971	98,933	-1,722,648	-1,628,133	-3,253,269	-601,977	-2,421,327	-5,528,142	-4,353,938	-1,877,935
	FC DE FINANCIAMIENTO		17,958,957	18,057,890	16,335,242	14,707,109	11,453,839	10,851,862	8,430,535	2,902,393	-1,451,545	-3,329,480

EDT	FLUJO FINANCIERO	P. PARCIAL US\$	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26	MES 27	MES 28
			sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22
	EGRESOS										
1.2	Diseño	276,593									
1.2.1	Ingeniería básica	141,493									
1.2.2	Ingeniería de detalle	135,100									
1.3	Procura	1,125,000									
1.3.1	Bienes	1,125,000									
1.4	Construcción	110,973,166									
1.4.1	Obras provisionales	7,303,504									
1.4.2	Presa	91,079,041	10,929,485	10,018,695	9,107,904	8,197,114	4,098,557	-			
1.4.3	Caminos	12,590,620	1,798,660	1,798,660	1,798,660	1,798,660					
1.5	Pruebas	88,360									
1.5.1	Pruebas finales y documentación de cierre	88,360					29,453	29,453	29,453		
	COSTOS DIRECTOS DEL PROYECTO	112,463,119									
	Gastos general de obra	4,868,284	187,242	187,242	187,242	187,242	187,242	187,242	187,242		
	Reserva de contingencia	4,157,478	259,842	259,842	259,842	259,842	259,842				
	TOTAL DE EGRESOS	121,488,882	13,175,229	12,264,439	11,353,648	10,442,858	4,575,094	216,695	216,695	-	-
	INGRESOS										
	Adelanto (15%)	19,398,945									
	Valorizaciones US\$	136,461,179	14,086,756	13,175,966	12,265,175	11,354,385	5,486,621	668,885	668,885	-	-
	Amortización de adelanto US\$		-2,002,534	-1,873,059	-1,743,584	-1,614,108	-779,963	-95,087	-95,087	-	-
	Facturación a 60 días		11,302,907	9,740,277	12,084,222	11,302,907	10,521,592	9,740,277	4,706,658	573,798	573,798
	TOTAL DE INGRESOS	155,860,124	11,302,907	9,740,277	12,084,222	11,302,907	10,521,592	9,740,277	4,706,658	573,798	573,798
	FC OPERATIVO (Antes de impuesto)	14,972,297	-1,872,322	-2,524,162	730,573	860,049	5,946,498	9,523,582	4,489,963	573,798	573,798
	FC DE FINANCIAMIENTO		-5,201,802	-7,725,964	-6,995,391	-6,135,342	-188,844	9,334,738	13,824,701	14,398,499	14,972,297

Fuente: Elaboración Propia

Figura 7. 6. Curva S del proyecto



Fuente: Elaboración Propia

7.4.4 *Financiamiento*

La financiación del proyecto estará estipulada en el contrato de la siguiente manera:

Una vez puesta la orden de compra, el contratante deberá depositar un adelanto del 15% del monto del proyecto previo a una emisión de carta fianza por el contratado.

Las valorizaciones se realizarán mensualmente de acuerdo al avance del proyecto y el pago de la facturación será a 60 días.

En el flujo de estado del proyecto mostrado en la Tabla 7.17, se observa que en el flujo de caja de financiamiento desde el mes 18 hasta el mes 24 se genera un déficit en la liquidez de sus ingresos, por lo tanto, se optará por recurrir a un financiamiento bancario de 20 000, 000, 00 por (10) meses y con una tasa de interés del 1% mensual para sopesar esta falta de liquidez.

En la siguiente Tabla.7.18 se realizará una simulación del financiamiento para poder evaluar el nuevo flujo de liquidez optado por esta nueva medina.

Tabla 7. 18. Flujo financiero

FLUJO FINANCIERO	P. PARCIAL US\$	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9
		feb-20	mar-20	abr-20	may-20	may-20	jun-20	jul-20	ago-20	sep-20	oct-20
TOTAL DE EGRESOS	121,488,882		187,242	187,242	222,615	222,615	222,615	290,165	254,792	1,772,943	2,032,785
TOTAL DE INGRESOS	155,860,124	19,398,945	-	-	548,532	548,532	578,876	578,876	578,876	636,824	606,479
FC OPERATIVO (Antes de Impuesto)	14,972,297	19,398,945	-187,242	-187,242	325,917	325,917	356,261	288,711	324,085	-1,136,119	-1,426,306
FC DE FINANCIAMIENTO		19,398,945	19,211,704	19,024,462	19,350,379	19,676,295	20,032,557	20,321,268	20,645,353	19,509,234	18,082,928
FC OPERATIVO (Antes de Impuesto)	14,972,297	19,398,945	-187,242	-187,242	325,917	325,917	356,261	288,711	324,085	-1,136,119	-1,426,306
FINANCIAMIENTO BANCARIO (10 meses)	20,000,000										
PAGO DE FINANCIAMIENTO (T. mensual - 1%)	-20,200,000										
FC MENSUAL (Antes de Impuestos)	20,000,000	19,398,945	19,211,704	19,024,462	19,350,379	19,676,295	20,032,557	20,321,268	20,645,353	19,509,234	18,082,928

FLUJO FINANCIERO	P. PARCIAL US\$	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19
		nov-20	dic-20	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21
TOTAL DE EGRESOS	121,488,882	2,032,785	2,032,785	3,854,366	3,759,851	6,947,617	4,215,246	8,769,198	9,532,067	12,264,439	10,442,858
TOTAL DE INGRESOS	155,860,124	1,908,814	2,131,718	2,131,718	2,131,718	3,694,348	3,613,268	6,347,871	4,003,926	7,910,501	8,564,923
FC OPERATIVO (Antes de Impuesto)	14,972,297	-123,971	98,933	-1,722,648	-1,628,133	-3,253,269	-601,977	-2,421,327	-5,528,142	-4,353,938	-1,877,935
FC DE FINANCIAMIENTO		17,958,957	18,057,890	16,335,242	14,707,109	11,453,839	10,851,862	8,430,535	2,902,393	-1,451,545	-3,329,480
FC OPERATIVO (Antes de Impuesto)	14,972,297	-123,971	98,933	-1,722,648	-1,628,133	-3,253,269	-601,977	-2,421,327	-5,528,142	-4,353,938	-1,877,935
FINANCIAMIENTO BANCARIO (10 meses)	20,000,000								20,000,000		
PAGO DE FINANCIAMIENTO (T. mensual - 1%)	-20,200,000							-	-	-2,020,000	-2,020,000
FC MENSUAL (Antes de Impuestos)	20,000,000	17,958,957	18,057,890	16,335,242	14,707,109	11,453,839	10,851,862	8,430,535	22,902,393	16,528,455	12,630,520

FLUJO FINANCIERO	P. PARCIAL US\$	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26	MES 27	MES 28
		sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22
TOTAL DE EGRESOS	121,488,882	13,175,229	12,264,439	11,353,648	10,442,858	4,575,094	216,695	216,695	-	-
TOTAL DE INGRESOS	155,860,124	11,302,907	9,740,277	12,084,222	11,302,907	10,521,592	9,740,277	4,706,658	573,798	573,798
FC OPERATIVO (Antes de Impuesto)	14,972,297	-1,872,322	-2,524,162	730,573	860,049	5,946,498	9,523,582	4,489,963	573,798	573,798
FC DE FINANCIAMIENTO		-5,201,802	-7,725,964	-6,995,391	-6,135,342	-188,844	9,334,738	13,824,701	14,398,499	14,972,297
FC OPERATIVO (Antes de Impuesto)	14,972,297	-1,872,322	-2,524,162	730,573	860,049	5,946,498	9,523,582	4,489,963	573,798	573,798
FINANCIAMIENTO BANCARIO (10 meses)	20,000,000									
PAGO DE FINANCIAMIENTO (T. mensual - 1%)	-20,200,000	-2,020,000	-2,020,000	-2,020,000	-2,020,000	-2,020,000	-2,020,000	-2,020,000	-2,020,000	
FC MENSUAL (Antes de Impuestos)	20,000,000	8,738,198	4,194,036	2,904,609	1,744,658	5,671,156	13,174,738	15,644,701	14,198,499	14,772,297

Fuente: Elaboración Propia

7.5 Plan de gestión de la calidad

El plan de gestión de la calidad ha sido elaborado por la empresa ABC.SA en base a los términos de referencias entregados por la empresa Minera S.A.

Contempla los procedimientos y las mediciones para los diferentes procesos, con ello se pretenden asegurar que se cumpla con el alcance establecido. Así mismo este plan establecerá los responsables de asegurar que se están siguiendo los procesos planteados y los momentos en los que estos se deben medir.

Los objetivos del plan de calidad están alineados con el proyecto y producto.

- No contar con observaciones en el expediente municipal.
- Lograr menos de 40 no conformidades en los productos a entregar.
- Identificar y plantear mejoras al 5 % de procesos y documentos utilizando la metodología planteada.
- Conseguir que la satisfacción del cliente no sea menor al 80%

Normativa y estándares

En el siguiente cuadro detallamos las normativas y estándares que debemos cumplir en los diferentes paquetes de trabajo:

Tabla 7. 19. Estándares aplicables a cada entregable del 2 do nivel de la EDT

PROYECTO	CÓDIGO EDT	ENTERABLE	ESTÁNDARES A APLICAR
Recrecimiento de la presa de relaves en la mina de cobre y zinc del distrito de San Marcos, para la empresa Minera S.A	1.1	Gestión	Estándar de la empresa minera en planificación de proyectos.
			Sistema de gestión ambiental ISO 14001.
	1.2	Diseño	Reglamento nacional de edificaciones de Perú.
			Reglamento del instituto nacional de defensa civil.
			Normas técnicas peruanas NTP
	1.3	Procura	Norma American society for testing material. (ASTM) para calidad de trabajos.
	1.4	Construcción e implementación de la presa de relaves	Estándares de empresa minera en la construcción de proyectos.
			Normas técnicas peruanas NTP.
			Sistema de gestión ambiental ISO 14001.
			Certificaciones de prevención de riesgos laborales OHSAS 18001.

			Estándar interno de reclutamiento de personal local.
			Normas : <i>American society for testing material. (ASTM)</i> para calidad de trabajos.
			RM N° 283-2020-MINSA-Lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores.
			RM N° 128-2020-MINEM/DM- Protocolo Sanitario para la implementación de medidas de prevención y respuesta frente al Covid - 19 en las actividades del Subsector Minería, el Subsector Hidrocarburos y el Subsector Electricidad
	1.5	Pruebas	Estándares de empresa minera en la construcción de proyectos.
			Normas técnicas peruanas NTP.
			Sistema de gestión ambiental ISO 14001.
			Certificaciones de prevención de riesgos laborales OHSAS 18001
			Estándar interno de reclutamiento de personal local
			Normas : <i>American society for testing material. (ASTM)</i> para calidad de trabajos.

Fuente: Elaboración propia

7.5.1 Control de calidad

Para controlar la calidad de los entregables, se ha desarrollado el siguiente cuadro en el que se detallara la información necesaria para garantizar que todos los entregables cumplen con los requisitos definidos previamente en el alcance del proyecto.

El cuadro detalla por entregable los controles que deberán ejecutarse, los estándares y normativas aplicables a cada entregables, las métricas que se tomarán en cuenta, la frecuencia de medición, frecuencia de reporte, responsable del entregable y responsable de la verificar la calidad del entregable.

Para llevar a cabo el control de calidad se utilizará las normas y los procesos de calidad de Minera S.A y ABC.S.A.

Las mediciones de control de calidad son las actividades de control de calidad documentada, la documentación se hará en formatos específicos. Estos controles de medición de calidad estarán a cargo del jefe de calidad como ente principal, y los jefes de distintas áreas como entes ejecutores de las actividades.

A continuación, desarrollamos el control de calidad en el formato establecido de 3 actividades del proyecto:

Tabla 7. 20. Control de calidad de entregable ejemplo 1

CONTROL DE CALIDAD			
Entregable	EDT	Actividad	Número
Planimetría	1.2.1.2	Planos generales de secciones y planta	149
1. Controles de materiales/Insumos			
a. Controles		<i>Check list</i> de los requisitos para desarrollar el proyecto (planos <i>as built</i> de la presa existente, parámetros de construcción, etc.)	
b. Estándares y normativa aplicable		Reglamento nacional de edificaciones de Perú.	
c. Métricas de calidad		100% del <i>check list</i> de requisitos de información y documentación debe ser entregado en la fecha pactada.	
d. Frecuencia de medición		Única, a la entrega de la documentación.	
e. Frecuencia y momento de reporte		Única, en la fecha de arranque del diseño.	
f. Responsable directo del entregable		Ingeniero de oficina técnica	
g. Responsable de calidad		Jefe de calidad.	
2. Controles de ejecución			
a. Controles.		<i>Check list</i> dibujo (Arq., estructuras, IISS, IIEE, IM).	
		<i>Check list</i> requisitos de cliente.	
b. Estándares y normativa aplicable.		Reglamento nacional de edificaciones de Perú.	
		Reglamento del instituto nacional de defensa civil.	
		Manual de carreteras: Diseño geométrico DG – 2018.	
		Normas técnicas peruanas (NTP).	
c. Métricas de calidad		100% de cumplimiento de <i>check list</i> de dibujo.	
		100% de los requerimientos del cliente incluidos en el diseño.	
		0% de errores en el expediente de anteproyecto.	
		100% de cumplimiento del <i>check list</i> de las normativas y estándares a utilizar.	
d. Frecuencia de medición		Semanal.	

e. Frecuencia y momento de reporte	Se ejecutarán reportes semanales y a la entrega de los diferentes entregables de los especialistas.
f. Responsable directo del entregable	Ingeniero de oficina técnica
g. Responsable de calidad	Jefe de calidad.
3. Controles de producto acabado	
a. Controles	<i>Check list</i> de verificación de requisitos del cliente.
	<i>Check list</i> de planos a entregar.
b. Estándares y normativa aplicable	Reglamento nacional de edificaciones de Perú.
	Manual de carreteras: Diseño geométrico DG – 2018.
	Reglamento del instituto nacional de defensa civil.
	Normas técnicas peruanas (NTP).
c. Métricas de calidad	100% de los requerimientos del cliente incluidos en el diseño
	100% de los planos a entregar terminados.
	100% de cumplimiento de las normativas y estándares a utilizar.
d. Frecuencia de medición	Única, al momento de entregar el expediente completo.
e. Frecuencia y momento de reporte	Única, al momento de entregar el expediente completo.
f. Responsable directo del entregable	Ingeniero de oficina técnica.
g. Responsable de calidad	Jefe de ingeniería y O.T / jefe de calidad.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. 21. Control de calidad de entregable ejemplo 2.

CONTROL DE CALIDAD			
Entregable	EDT	Actividad	Número
Obras civiles	1.4.2.2	Colocación de concreto	271
1. Controles de materiales/Insumos			
a. Controles		<i>Check list</i> de verificación con OC donde se verificará la cantidad y tipo de material solicitado.	

	<p><i>Check list</i> de inspección visual de seguridad donde se verifique que el material se está entregando con los sellos correspondientes, de que está en buenas condiciones y con la protección solicitada para trabajos en zona con mayor altitud a 4000 msnm.</p> <p>Inspección visual del transporte, embalaje descarga y almacenaje.</p>
b. Estándares y normativa aplicable	Normas: <i>American society for testing material. (ASTM)</i> para calidad de trabajos.
c. Métricas de calidad	100% del producto ha llegado en buenas condiciones.
	100% del producto cumple con las especificaciones técnicas de la OC.
d. Frecuencia de medición	Única, a la entrega del material.
e. Frecuencia y momento de reporte	Única, en la fecha de entrega del material al almacén.
f. Responsable directo del entregable	Encargado de procura.
g. Responsable de controlar la calidad	Jefe de obra, jefe de calidad
2. Controles de ejecución	
a. Control de ejecución	Protocolo de transporte y colocación.
	Protocolo de dosificación de la mezcla de concreto.
	Protocolo de vaciado de concreto
	Protocolo de vibrado de concreto. Protocolo de curado y protección.
	Protocolo de control de concreto
b. Estándares y normativa aplicable	Estándares de empresa minera en la construcción de proyectos.
	Normas técnicas peruanas (NTP).
	Sistema de gestión ambiental ISO 14001.
	Certificaciones de prevención de riesgos laborales OHSAS 18001-ISO 45001
	Normativa nacional ambiental y SST
	Normas: <i>American society for testing material. (ASTM)</i> para calidad de trabajos.
c. Métricas de calidad	100% de los requerimientos del cliente incluidos en el diseño ejecutado.

	100% de cumplimiento del proceso constructivo respeta la normativa y métricas aplicables.
d. Frecuencia de medición	Durante todo el proceso.
e. Frecuencia y momento de reporte.	Se ejecutarán reportes semanales.
f. Responsable directo del entregable	Ingeniero de obras civiles.
g. Responsable de calidad	Jefe de obra, jefe de calidad.
3. Controles de producto acabado	
a. Controles	Prueba de compresión.
	Prueba de contenido de aire.
	Prueba de flexión de concreto.
b. Estándares y normativa aplicable	Estándares de empresa minera en la construcción de proyectos.
	Normas técnicas peruanas (NTP).
	Normas: <i>American society for testing material. (ASTM)</i> para calidad de trabajos.
c. Métricas de calidad	100% del producto terminado.
	100% del producto cumple con el expediente de diseño.
	0% de observaciones.
d. Frecuencia de medición	Única al final de todo el proceso.
e. Frecuencia y momento de reporte	Única, al final de todo el proceso.
f. Responsable directo del entregable	Ingeniero de obras civiles.
g. Responsable de calidad	Jefe de obra, jefe de calidad.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. 22. Control de calidad de entregable ejemplo 3.

CONTROL DE CALIDAD			
Entregable	EDT	Actividad	Número
Obras de movimientos de tierras	1.4.3.1	Compactación de carpeta de rodadura	260
1. Controles de materiales/Insumos			
a. Controles		<i>Check list</i> de verificación de OC donde se verificará la cantidad y tipo de material solicitado.	

	<i>Check list</i> de Inspección Visual de seguridad donde se verifique que el transporte, embalaje descarga y almacenaje es el correcto.
b. Estándares y normativa aplicable	Normas: <i>American society for testing material. (ASTM)</i> para calidad de trabajos.
c. Métricas de calidad	100% del producto ha llegado en buenas condiciones
	100% del producto cumple con las especificaciones técnicas de la OC.
d. Frecuencia de medición	Única, a la entrega del material.
e. Frecuencia y momento de reporte	Única, en la fecha de entrega del material al almacén.
f. Responsable directo del entregable	Encargado de procura.
g. Responsable de controlar la calidad	Jefe de obra, jefe de calidad.
2. Controles de ejecución	
a. Controles	<i>Check list</i> de Inspección visual de seguridad donde se verifique que se está cumpliendo el proceso constructivo especificado en el TDR.
b. Estándares y normativa aplicable	Estándares de empresa minera en la construcción de proyectos.
	Normas técnicas peruanas (NTP).
	Sistema de gestión ambiental ISO 14001
	Certificaciones de prevención de riesgos laborales OHSAS 18001-ISO 45001
	Normativa nacional ambiental y SST.
	Normas: <i>American society for testing material. (ASTM)</i> para calidad de trabajos.
c. Métricas de calidad	100% de los requerimientos del cliente incluidos en el diseño ejecutado.
	100% de cumplimiento del proceso constructivo respeta las normativas y métricas aplicables.
d. Frecuencia de medición	Durante todo el proceso.
e. Frecuencia y momento de reporte	Se ejecutarán reportes semanales.

f. Responsable directo del entregable	Ingeniero de obras civiles
g. Responsable de calidad	Jefe de obra, jefe de calidad.
3. Controles de producto acabado	
a. Controles	Caracterización del asfalto.
	Ensayos de tracción indirecta: (NLT-253)
b. Estándares y normativa aplicable	Estándares de empresa minera en la construcción de proyectos.
	Normas técnicas peruanas (NTP).
c. Métricas de calidad	100% del producto terminado
	100% del producto cumple con el expediente de diseño.
	0% de observaciones.
d. Frecuencia de medición	Única al final de todo el proceso.
e. Frecuencia y momento de reporte	Única, al final de todo el proceso.
f. Responsable directo del entregable	Ingeniero de obras civiles.
g. Responsable de calidad	Jefe de obra, jefe de calidad.

Fuente: Elaboración propia

A continuación, describiremos unos documentos esenciales y complementarios a usar en la gestión de calidad.

7.5.1.1 Check list

Para realizar el control se usarán diversas herramientas, la más recurrente en todas las actividades de los diferentes grupos de procesos y además complementaria a controles específicos técnicos es el *check list*

Esta herramienta nos permitirá asegurar la consistencia y exhaustividad en las actividades, reduciendo los errores generados por límites en la memoria y la atención de los diferentes trabajadores.

En el anexo XVIII colocamos un ejemplo de *check list* para la actividad de planimetría, puntualmente para el plano de ubicación.

7.5.1.2 Acta de recepción

Este documento representa que los productos han sido recibidos, se establece la fecha de entrega y quedando marcado así el plazo que ha tomado en ejecutarse el entregable, en este documento también se detallan las observaciones, si existiesen, el plazo en que estas serán levantadas. Así mismo se señalan las garantías que solicita ABC.S.A. una vez el cliente tome posesión del producto.

Esta acta será firmada por el representante de ABC.S.A. y MINERA S.A

En el anexo V colocamos un ejemplo de acta de recepción para la actividad de planimetría, puntualmente para entrega de las ingenierías.

7.5.1.3 Acta de conformidad del cliente

Este documento representa que el cliente MINERA S.A se encuentra conforme con la entrega final del proyecto. Esta acta será firmada por el representante de ABC.S.A. y MINERA S.A. Se pondrá por escrito las cualidades resaltantes en el manejo del proyecto, calidad y tiempo de ejecución.

7.5.1.4 Encuesta de satisfacción al cliente.

Finalmente se solicitará junto al acta de conformidad del cliente, una encuesta de satisfacción. En esta podremos medir que tan satisfecho se encuentra el cliente con nuestro desempeño y productos, así como detectar oportunidades de mejora.

En el anexo XVII colocamos un ejemplo de una encuesta de satisfacción al cliente.

7.5.2 Aseguramiento de la calidad

7.5.2.1 Auditorias

Durante el proceso se llevará a cabo 2 tipos de auditorías internas a continuación los detallamos en el siguiente cuadro.

Tabla 7. 23. Descripción de auditorías

AUDITORÍA		
EDT	Auditorias	Descripción
1.1.2.5.1	Compras	Fecha de inicio de la auditoria: 30/10/2020
		Momento de desarrollo de la auditoria: Al finalizar los procesos de compras
		Duración: 40 días
		Documento de cierre: Acta final de auditoria aprobada
		Responsable de la ejecución de la auditoria: Oficina de la PMO de la empresa ABC.S.A
1.1.2.5.2	Seguridad industrial	Fecha de inicio de la auditoria: 19/06/2021
		Momento de desarrollo de la auditoria: A mediados del proceso de construcción
		Duración: 40 días
		Documento de cierre: Acta final de auditoria aprobada
		Responsable de la ejecución de la auditoria: Oficina de la PMO de la empresa ABC.S.A

Fuente: Elaboración propia

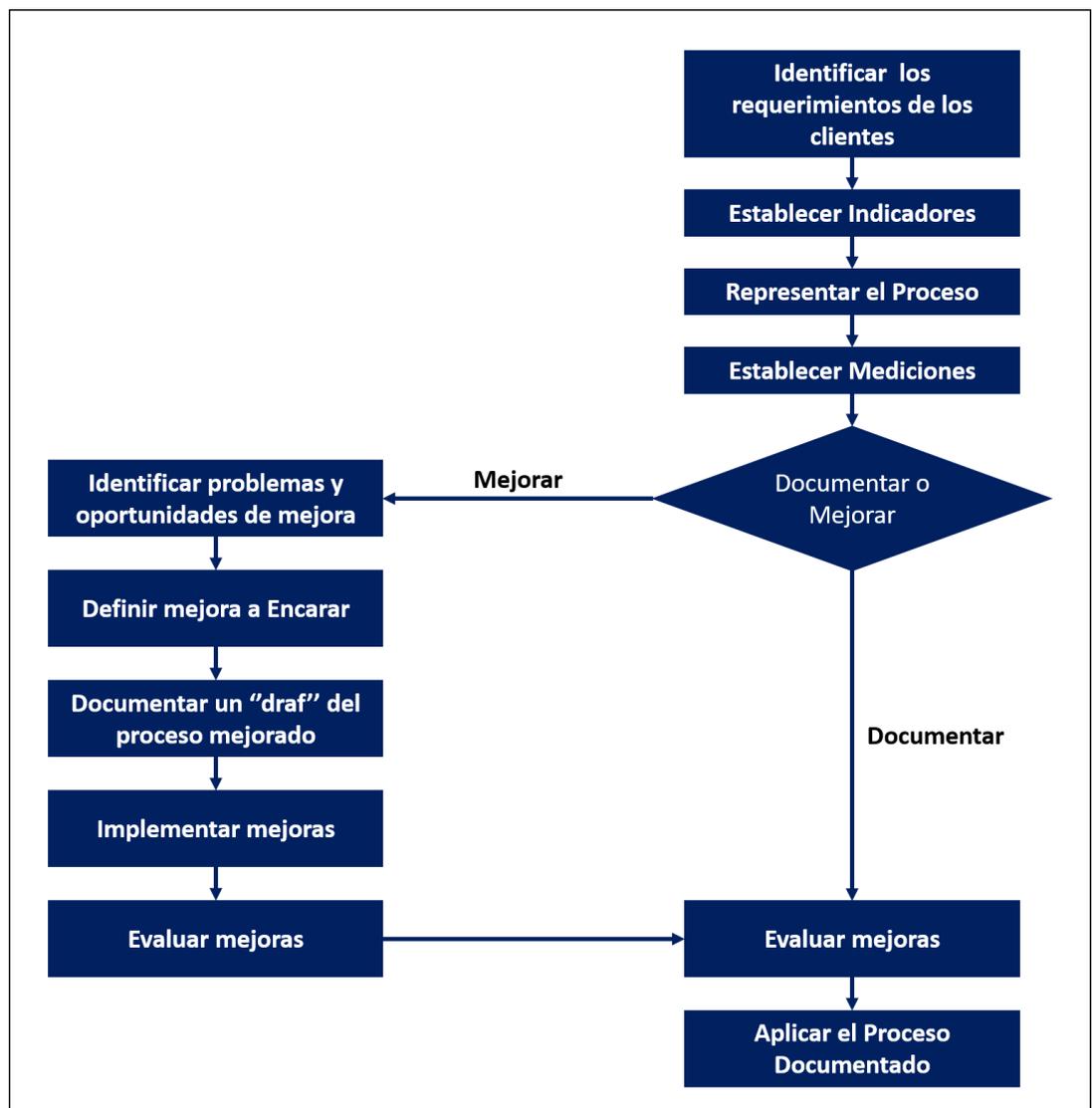
Cabe mencionar que el proceso está sujeto a auditorías externas, por parte de entidades gubernamentales, sin embargo, al ser estas inopinadas no se consideran en este plan.

En el anexo VI, VII y VIII se encuentran los flujogramas de algunos de los procesos que se auditaran.

7.5.2.2 Mejora de procesos

A continuación, se presenta el flujograma para mejorar y documentar los procesos. Los encargados de los procesos de mejora serán el jefe de calidad y su equipo. Ellos trabajaran de manera conjunta con los equipos de las diferentes áreas para obtener información y *feedback* que permita identificar y plantear mejoras.

Tabla 7. 24. Flujograma de la metodología de mejora de procesos y documentos



Fuente: (Borbor, Kohatsu, Hurtado, Nuñez, & Ramos, 2015)

7.5.2.3 Ficha de mejora de los procedimientos de gestión.

Tabla 7. 25. Ficha modelo a utilizar para mejoras en los procedimientos de gestión

MPD-seguimiento y medición de procesos		Ficha .-proc-mejora
Fichas de procesos		
Ficha de proceso	Edición	Fecha de revisión
Misión del proceso		
Actividades que forman el proceso		
Responsables del proceso		
Entradas del proceso	Salidas del proceso	
Procesos relacionados		
Recursos /necesidades		
Registros /archivos		
Indicadores		
Documentos aplicables		
Observaciones		

Fuente: Elaboración propia

7.6 Plan de gestión de los recursos (humanos)

En este plan identificaremos los recursos humanos que son necesarios para el proyecto en estudio, incluirá los siguientes documentos:

Estructura organizativa del proyecto u *Organización Break Down Structure* (OBS), identificando allí el comité de Seguimiento, comité de gestión y el comité de trabajo.

Descripción de los roles y funciones de cada uno de los recursos del proyecto.

Matriz RACI, donde se mostrará quien es el responsable, quien autoriza, a quien se le informa y a quien se le consulta según sea la actividad del proyecto.

Plan de utilización de recursos, en el cual se elaborará una vez realizado y definido el cronograma.

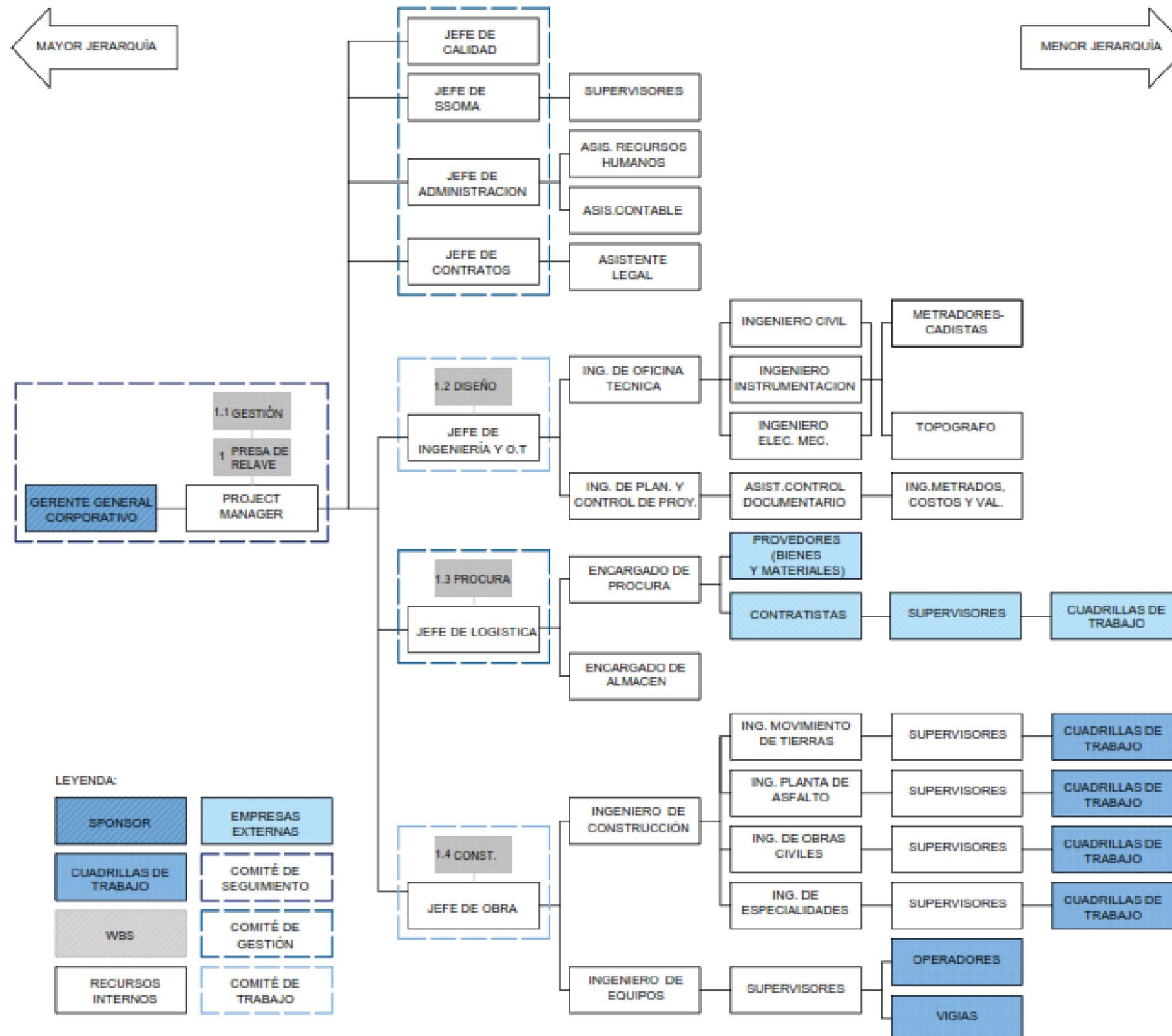
7.6.1 Estructura organizativa del proyecto -Desarrollo la OBS

La empresa ejecutora del proyecto cuenta con los recursos necesarios para la construcción e implementación de la presa de relaves en mina ubicada en el departamento de Ancash. Así mismo la estructura organizativa será planificada considerando recursos humanos internos y externos.

Los trabajos de ejecución de obras civiles, serán realizados por personal obrero y empleados calificados contratados por la misma constructora. Los trabajos a realizar en el núcleo de la presa serán paquetes a subcontratar.

Como se muestra en la *Organización Break Down Structure* (OBS), se tiene en primer nivel al sponsor, quien es el gerente general corporativo y en el segundo nivel al project manager. Además, se muestra cómo se conforman el comité de seguimiento, el comité de gestión y el comité de trabajo.

Figura 7. 7. Desarrollo la OBS



7.6.2 Roles y responsabilidades

7.6.2.1 Descripción de roles y responsabilidades

A continuación, en el siguiente cuadro se detallan los cargos, las autoridades y la responsabilidad de los recursos humanos del proyecto.

Tabla 7. 26. Roles y responsabilidades

CARGO	AUTORIDAD	RESPONSABILIDAD
Gerente general corporativo (<i>Sponsor</i>)	Aprueba	Gerente encargado de determinar asuntos estratégicos de la empresa. Controlar y evaluar el desarrollo del proyecto. Reporta al directorio.
<i>Project manager</i>	Aprueba	Planear, controlar y evaluar el desarrollo del proyecto. Reporta al sponsor y al jefe de la OP.
Jefe de calidad	Aprueba	Controlar y asegurar la calidad del proyecto. Reporta al PM.
Jefe de SSOMA (Seguridad y salud ocupacional y medio ambiente)	Aprueba	Encargado del monitoreo del cumplimiento de las normas vigentes en seguridad ocupacional, medio ambiente e incluido el plan para prevención de contagio Covid-19. Reporta al PM.
Jefe de administración	Aprueba	Responsable de la gestión de la administración Reporta al PM.
Asistente de recursos humanos	Desarrolla y apoya	Encargado de reclutamiento, contratación y capacitación de colaboradores. Reporta jefe de administración.
Asistente contable	Desarrolla y apoya	Encargado del reporte contable del proyecto. Reporta jefe de administración.
Jefe de contratos	Aprueba	Supervisa y aprueba la elaboración de contratos de servicios y suministros. Reporta al PM
Asistente legal	Desarrolla y apoya	Personal a cargo de la elaboración de contratos. Reporta al jefe de contratos.
Jefe de ingeniería y O.T.	Aprueba	Responsable de coordinar, organizar la ingeniería y diseño del proyecto Reporta al PM.
Ingeniero de oficina técnica	Aprueba	Responsable de la ingeniería y diseño del proyecto, además de la generación de reportes para el jefe de ingeniería y O.T.
Ingeniero de planificación y control del proyecto.	Aprueba	Responsable de la planificación y control proyecto, además de la generación de reportes para el jefe de ingeniería y O.T.
Jefe de logística	Aprueba	Responsable de planificar la estrategia para las actividades de adquisición de suministros, contratación de instrumentación y equipo especializado de acuerdo a los requerimientos del proyecto. Reporta al PM.
Encargado de procura	Aprueba	Responsable de las actividades de adquisición de suministros y contratos de instrumentación y equipos especializados para la empresa. Reporta al encargado de procura.
Encargado de almacén	Aprueba	Responsable de la administración del almacén en campo. Reporta al encargado de procura.
Jefe de obra	Aprueba	Responsable de planificar, coordinar y supervisar la ejecución de las obras que la empresa constructora le haya asignado, siguiendo las directrices marcadas del proyecto.

CARGO	AUTORIDAD	RESPONSABILIDAD
		Reporta al PM
Ingeniero de construcción	Aprueba	Responsable de coordinar y supervisar la ejecución de las obras de construcción civil y especialidades que la empresa constructora le haya asignado. Reporta al jefe de obra.
Ingeniero de equipos	Aprueba	Responsable de coordinar y supervisar la ejecución de las actividades que incluyan la realización de trabajos con equipos y maquinarias. Reporta al jefe de obra

Fuente: Elaboración propia

7.6.2.2 Responsibility Assignment Matrix (RAM).

A continuación, desarrollamos la *Responsibility Assignment Matrix* (RAM) o matriz de responsabilidades RACI para identificar roles y responsabilidades relacionados a las tareas principales descritas en la *WBS*.

Presentamos un cuadro con las abreviaciones de los recursos humanos del proyecto, posteriormente una leyenda para entender la matriz RACI y seguido el cuadro con la identificación.

Tabla 7. 27. Abreviaciones de recursos - Matriz de responsabilidades RACI

CARGO	ABREV.	CARGO	ABREV.	CARGO	ABREV.
Gerente general corporativo (SPONSOR)	GG	Asistente contable	AC	Jefe de logística	JL
Project manager	PM	Jefe de contratos	JC	Encargado de procura	EP
Jefe de calidad	JC	Asistente legal	AL	Encargado de almacén	EA
Jefe de SSOMA	JS	Jefe de ingeniería y O.T.	JITO	Jefe de obra	JO
Jefe de administración	JA	Ingeniero de oficina técnica	IOT	Ingeniero de construcción	IC
Asistente de recursos humanos	ARRHH	Ingeniero de planificación y control del proyecto.	IPCP	Ingeniero de equipos	IE

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. 28. Leyenda - Matriz de responsabilidades RACI

LEYENDA	
Responsable	R
Aprobador	A
Consultado	C
Informado	I

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. 29. Matriz de responsabilidad RACI

EDT	ACTIVIDAD	GG	PM	JC	JS	JA	ARRHH	AC	JC	AL	JTO	IOT	PCP	JL	EP	EA	JO	IC	IE
1.1.2	EJECUCIÓN																		
1.1.2.1	Asignación de recursos	A	R	C	C	C	I	I	C		C	I	I	C	I	I	C	I	I
1.1.2.2	Trabajo remoto	I	A			R	R	R	R		R	I	I	R	I				
1.1.2.3	Capacitaciones	I	A	R	R	C	I	I	C	I	C	I	I	C	C	C	C	C	C
1.1.2.4	Sis. bioseguridad Cov-19	I	A	C	R	C	I	I	C	I	C	I	I	C	I	I	I	I	I
1.1.2.5	Auditorias	I	A	R	R	C	I	I	C	I				R	C	C	R	C	C
1.1.2	SEGUIMIENTO Y CONTROL																		
1.1.2.1	Informes y reportes		A	R	R	R	C	C	R	C	R	C	R	R	C	C	R	C	C
1.1.3	CIERRE																		
1.1.3.1	Lecciones aprendidas	I	A	R	R	R	C	C	R		R	C	C	R	C	C	R	C	C
1.1.3.2	Cierre financiero	I	I			A		R	C		R		I	R	C	C	R	C	C
1.1.3.3	Cierre de recursos	I	I			A	R	R	C		R		I	R	C	C	R	C	C
1.1.3.4	Cierre administrativo	I	I			A	R	R	C		R		I	R	C	C	R	C	C
1.2	DISEÑO																		
1.2.1	INGENIERÍA BÁSICA																		
1.2.1.1	Lev. de información		I	C							A	R							
1.2.1.2	Planimetría		I	C							A	R							
1.2.2	INGENIERÍA DE DETALLE																		
1.2.2.1	Obras mov. de tierras		I	C							A	R							
1.2.2.2	Obras civiles		I	C							A	R							
1.2.2.3	Obras mecánicas		I	C							A	R							
1.2.2.4	Obras de instru.		I	C							A	R							

EDT	ACTIVIDAD	GG	PM	JC	JS	JA	ARRHH	AC	JC	AL	JITO	IOT	IPCP	JL	EP	EA	JO	IC	IE
1.3	PROCURA																		
1.3.1	BIENES																		
1.3.1.1	Eq.de instrumentación		I			C		I	R		C			A	R		C	C	C
1.3.2	MATERIALES																		
1.3.2.1	Mezcla asfáltica																		
1.3.2.2	Relleno		I			C		I	R		C			A	R		C	C	C
1.3.3	SERVICIOS																		
1.3.3.1	Contrato instru geotécnica		I			C		I	A	R	C			R	R		C	C	C
1.3.3.2	Contrato de perf. e inyección		I			C		I	A	R	C			R	R		C	C	C
1.3.3.3	Contrato <i>asphalt core</i>		I			C		I	A	R	C			R	R		C	C	C
1.3.3.4	Sis. CCTV y vig.		I			C		I	A	R	C			R	R		C	C	C
1.4	CONSTRUCCION																		
1.4.1	OBRAS PROVISIONALES																		
1.4.1.1	Trabajos preliminares		I	C	C	C	I	I	C		C	C	I			C	A	R	R
1.4.1.2	Inst. temporales		I	C	C	C	I	I	C		C	C	I			C	A	R	R
1.4.2	PRESA																		
1.4.2.1	Obras de mov. de tierras.		I	C	C	C	I	I	C		C	C	I			C	A	R	R
1.4.2.2	Obras civiles		I	C	C	C	I	I	C		C	C	I			C	A	R	R
1.4.2.3	Obras mecánicas		I	C	C	C	I	I	C		C	C	I			C	A	R	R
1.4.2.4	Instrumentación.		I	C	C	C	I	I	C		C	C	I			C	A	R	R
1.4.3	CAMINOS																		
1.4.3.1	Obras mov. de tierras		I	C	C	C	I	I	C		C	C	I			C	A	R	R
1.5	PRUEBAS FINALES																		
1.5.1	Pruebas finales y doc de cierre	I	I	A	R						I		I				R	C	C

Fuente: Elaboración propia

7.6.3 Plan de utilización de los recursos

A continuación, en el siguiente cuadro señalamos la participación de dos recursos humanos representativos

- *Project manager.*
- Jefe de obra.

Tabla 7. 30. Utilización de recursos en el tiempo

CRONOGRAMA																										
	2020											2021										2022				
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A
Gestión	02/03/2020 al 25/04/2022																									
Diseño	23/05 al 10/09																									
Procura												11/09/2020 al 05/05/2021														
Construcción												10/09/2020 al 18/01/2021														
Pruebas finales																						19/01 al 23/03				
Utilización de recursos a lo largo del proyecto																										
Project manager																										
Jefe de obra																										

Fuente: Elaboración propia

A continuación, hacemos un análisis de su participación en el proyecto, adicionalmente detallamos los requisitos técnicos que debe tener el perfil y los criterios de selección en base a habilidades.

Tabla 7. 31. Adquisición de recursos

RECURSOS	PERIODO DE REQUERIMIENTO	REQUISITOS	CRITERIO DE SELECCIÓN
<i>Project manager</i>	Durante todo el ciclo de vida del proyecto. 26 meses	Titulado y colegiado en ingeniería civil. Contar con certificación PMP. Participación activa en los proyectos más importantes del sector construcción. Formación en gestión de proyectos. Conocimiento avanzado de MS <i>Project</i> , Excel. Ingles avanzado.	Energía y automotivación orientada al cumplimiento de metas. Orientado al trabajo en equipo. Habilidades interpersonales Control afectivo y con capacidad de trabajar bajo presión. Habilidades desarrolladas de liderazgo. Capacidad de negociación. Capacidad para comunicar eficazmente.

RECURSOS	PERIODO DE REQUERIMIENTO	REQUISITOS	CRITERIO DE SELECCIÓN
Jefe de obra	Durante el Proceso de construcción, puesta en marcha del proyecto. 20 meses	Titulado y colegiado en ingeniería civil. Contar con certificación PMP Participación activa en los proyectos más importantes del sector construcción Formación en gestión de proyectos Conocimiento avanzado de MS <i>Project</i> , Excel, S10, <i>Office</i> , AutoCAD. Conocimiento en administración de obras civiles. Ingles avanzado.	Energía y automotivación orientada al cumplimiento de metas. Orientado al trabajo en equipo. Habilidades interpersonales Control afectivo y con capacidad de trabajar bajo presión. Habilidades desarrolladas de liderazgo.

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, se complementa el plan de recursos con el anexo XIX. Desarrollo del equipo del proyecto.

7.7 Plan de comunicaciones

El plan de comunicaciones busca establecer y determinar las necesidades de comunicación entre los diferentes stakeholders e identificar los mecanismos de comunicación.

7.7.1 Estrategia

A continuación, se presenta la estrategia que deberá seguirse en las comunicaciones del proyecto.

Tabla 7. 32. Estrategia de comunicación para el proyecto

CANAL	CONTENIDO	OBJETIVO	FORMAL	INFORMAL	ORAL	ESCRITO
Reuniones	Espacios programados para transmitir status y seguimiento del proyecto, status sobre situación de salud del personal del proyecto y las acciones implementadas para prevenir el corona virus (Covid-19)	Comunicar status Abordar problemas referidos al proyecto y la pandemia del corona virus (Covid-19) Planificar procesos Tomar decisiones Buscar soluciones	X		X	
Email	Sistema de comunicación electrónica (correos enviados y recibidos entre el equipo del proyecto)	Enviar información al destinatario en forma ágil. Convocar reuniones Informar aspectos puntuales relacionados al proyecto Coordinar actividades		X		X
Documentos	Informes de avance, status y seguimiento del proyecto, documentación contractual para el cliente y proveedores. Contrato de trabajo, expediente enviado a los organismos competentes del estado.	Brindar una información completa al destinatario relacionado a un aspecto específico.	X			X
Capacitaciones y campañas	Espacios creados para promover capacitaciones específicas de acuerdo a la necesidad del proyecto y asimismo se deberán realizar capacitaciones, charlas y campañas en el marco del covid-19 de acuerdo a las normativas establecidas por el gobierno.	Promover el conocimiento a todo el equipo que interviene en el proyecto. Mantener informado a todo el equipo del proyecto sobre la situación actual en el marco del corona virus (Covid-19)	X		X	

Fuente: Elaboración propia

La información presentada a todo el equipo de acuerdo a la estrategia de comunicación utilizará ciertas herramientas como Power BI, MS Project, S10 y todo el paquete de *Office*.

La comunicación a desarrollar mientras dure la pandemia del (Covid-19) y/o exista riesgo evidente a la salud de los colaboradores dentro del proyecto deberá cumplir los lineamientos y/o protocolos frente al Covid-19 establecidos para el proyecto cumpliendo lo establecido en la normativa nacional vigente.

7.7.2 Necesidades de comunicación

La necesidad de las comunicaciones entre los *stakeholders* está en función de satisfacer sus intereses y gestionar sus expectativas.

Tabla 7. 33. Necesidades de comunicación Interna

INTERNOS	
Gerente general corporativo	Informe de status de avance y valorización
Jefe de calidad	Informe de seguimiento e informe de auditoria
Jefe SSOMA	Informe sobre el desempeño de seguridad y sobre situación actual frente al Covid-19 dentro del proyecto(*)
Jefe de administración	Informe de seguimiento
Jefe de contratos	Informe de seguimiento contratos, proveedores
Jefe de Ingeniera y O.T	Informe de seguimiento
Jefe de logística	Informe de seguimiento
Jefe de obra	Informe de seguimiento
Personal operario de construcción	Planos de obra
Personal operario de construcción	Contratos de trabajo

Fuente: Elaboración propia

(*) Las necesidades de comunicación ocasionadas y generadas a partir del desarrollo del coronavirus (Covid-19) se cumplirán acatando las medidas y lineamientos establecidos por el gobierno y/o siempre que este virus continúe representando un riesgo para los trabajadores.

Tabla 7. 34. Necesidades de comunicación externa

EXTERNOS	
Trabajadores locales	Indicaciones en campo
Sindicato de trabajadores mineros	Pliego de requerimientos aprobados
Gerente de proyecto - cliente	Informe de status de avance y valorización
Gerente de finanzas - cliente	Informe de status de valorización
Representantes de la comunidad	Manual informativo sobre el desempeño ambiental e informe sobre el manejo actual del proyecto frente al Covid-19 (*)
Contratistas de otros contratos	Informe de Status
Ministerio de energía y minas	Expediente de solicitud de permisos
Gobierno regional de Ancash	Expediente de solicitud de permisos
Alcalde municipalidad de Huaraz	Expediente de solicitud de permisos
SUNAT	Expediente de solicitud de permisos
Ministerio de Economía y Finanzas	Expediente de solicitud de permisos
Ministerio de transportes y comunicaciones	Expediente de solicitud de permisos
MINAM	Expediente de solicitud de permisos
SUNAFIL	Expediente de solicitud de permisos
Subcontratista extranjero especializado en asfalto	Contratos
Proveedores locales	Contratos
Proveedores Nacionales	Contratos

Fuente: Elaboración propia

(*) Las necesidades de comunicación ocasionadas y generadas a partir del desarrollo del coronavirus (Covid-19) se cumplirán acatando las medidas y lineamientos establecidos por el gobierno y/o siempre que este virus continúe representando un riesgo para los trabajadores.

7.7.3 Cuadro Resumen

La Tabla 7.35, establece dentro del proyecto lo que se necesita comunicar, el responsable de la comunicación y el remitente. Métodos utilizados y canales de comunicación, fecha y la frecuencia de comunicación.

La forma de comunicación a desarrollar mientras dure la pandemia de la corona virus (Covid-19) y/o exista riesgo evidente a la salud de los colaboradores dentro del proyecto deberá cumplir los protocolos frente al Covid-19 establecidos para el proyecto cumpliendo lo establecido en la normativa nacional vigente.

Tabla 7. 35. Resumen de comunicación dentro del proyecto

DOCUMENTO	REMITENTE	DESTINATARIO	MÉTODO	CANALES DE COMUNICACIÓN	FECHA DE COMUNICACIÓN	FRECUENCIA
Informe de status de avance y valorización	Project manager	Project Manager del Cliente	Comunicación tipo push	Email	Durante - fase construcción	Mensual
Informe de status de facturación	Project manager	Gerente de finanzas/ Cliente	Comunicación tipo push	Email	Durante - fase construcción	Mensual
Informe de status de avance y valorización	Project Manager	Gerente General Corporativo	Comunicación interactiva	Reuniones	Durante - fase construcción	Mensual
Informe de seguimiento / Informe de auditoria	Jefe de calidad	Project Manager	Comunicación interactiva	Reuniones	Durante - fase construcción	Semanal
Informe de seguimiento	Jefe de ingeniería y O.T	Project Manager	Comunicación interactiva	Reuniones	Durante - fase construcción	Semanal
Informe de seguimiento	Jefe de logística	Project Manager	Comunicación interactiva	Reuniones	Durante - fase construcción	Semanal
Informe de seguimiento	Jefe de obra	Project Manager	Comunicación interactiva	Reuniones	Durante - fase construcción	Semanal
Planos de obra	Personal operario de construcción	Project Manager	Comunicación interactiva	Reuniones	Durante - fase construcción	Diario y seminal
Informe de seguimiento e informe frente al Covid-19	Jefe de obra/ Ingeniero de construcción/ Ingeniero de equipos	Project Manager	Comunicación tipo push	Reuniones	Durante - fase construcción	Diario
Contratos de trabajo	Jefe de contratos	Personal operario de construcción	Comunicación interactiva	Reuniones	Durante - fase construcción	Trimestral
Indicaciones en campo	Jefe de obra/ Ingeniero de construcción e Ingeniero de equipos	Trabajadores locales	Comunicación interpersonal	Cara a cara	Durante - fase construcción	Trimestral
Manual informativo sobre el desempeño ambiental	Jefe SSOMA	Representantes de la comunidad	Comunicación interactiva	Reuniones	Durante - fase construcción	Mensual
Informe de status	Project Manager	Contratistas de otros contratos	Comunicación interactiva	Reuniones	Durante - fase construcción	Semanal
Expediente de solicitud de permisos	Jefe SSOMA	Ministerio de Energia y Minas	Comunicación tipo push	Email	Al inicio - fase de gestión	1 por proyecto y/o por cant. veces de modificaciones requeridas

DOCUMENTO	REMITENTE	DESTINATARIO	MÉTODO	CANALES DE COMUNICACIÓN	FECHA DE COMUNICACIÓN	FRECUENCIA
Expediente de solicitud de permisos	Jefe SSOMA	Gobernador Regional de Ancash	Comunicación tipo push	Documento	Al inicio - fase de gestión	1 por proyecto y/o por cant. veces de modificaciones requeridas
Expediente de solicitud de permisos	Jefe SSOMA	Alcalde Municipalidad de Huaraz	Comunicación tipo push	Documento	Al inicio - fase de gestión	1 por proyecto y/o por cant. veces de modificaciones requeridas
Expediente de solicitud de permisos	Jefe de administración/Jefe SSOMA	SUNAT	Comunicación tipo push	Documento	Al inicio - fase de gestión	1 por proyecto y/o por cant. veces de modificaciones requeridas
Expediente de solicitud de permisos	Jefe de administración/Jefe SSOMA	Ministerio de economía y finanzas	Comunicación tipo push	Documento	Al inicio - fase de gestión	1 por proyecto y/o por cant. veces de modificaciones requeridas
Expediente de solicitud de permisos	Jefe SSOMA	Ministerio de transportes y comunicaciones	Comunicación tipo push	Documento	Al inicio - fase de gestión	1 por proyecto y/o por cant. veces de modificaciones requeridas
Expediente de solicitud de permisos	Jefe SSOMA	MINAM	Comunicación tipo push	Documento	Al inicio - fase de gestión	1 por proyecto y/o por cant. veces de modificaciones requeridas
Expediente de solicitud de permisos	Jefe SSOMA	SUNAFIL	Comunicación tipo push	Documento	Al inicio - fase de gestión	1 por proyecto y/o por cant. veces de modificaciones requeridas
Contratos	Jefe de contratos	Subcontratista extranjero especializado en asfalto	Comunicación tipo push	Documento	Al inicio - fase de gestión	De acuerdo a programación de requerimiento del servicio
Contratos	Jefe de contratos	Proveedores locales/ Nacionales	Comunicación tipo push	Documento	Durante - fase procura	De acuerdo a programación de requerimiento del servicio

7.8 Plan de gestión de riesgos

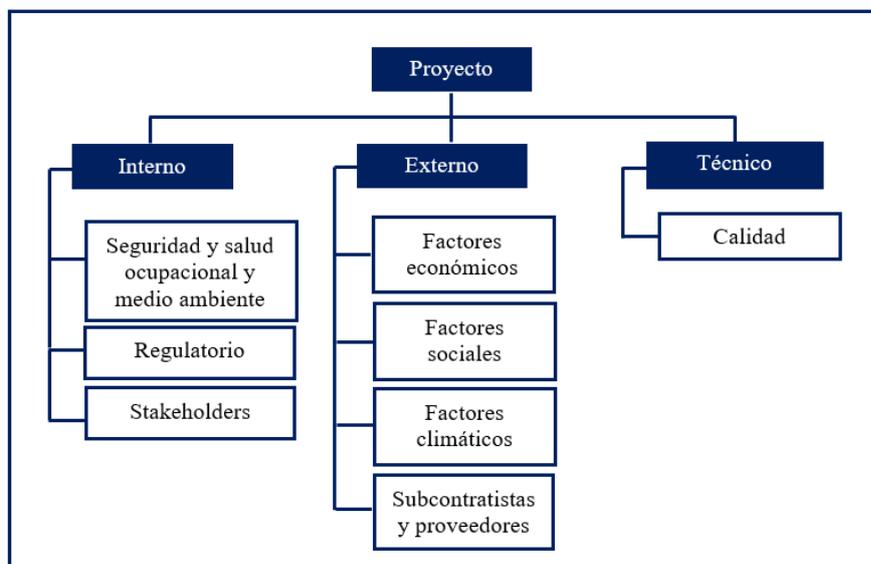
Se presenta la propuesta de plan de riesgos, el cual consiste en la identificación, análisis y plan de respuesta; así mismo se plantea las acciones preventivas y correctivas.

El objetivo de este plan consiste en disminuir la probabilidad e impacto de eventos negativos del proyecto, y de tener definido las medidas correctivas, por si llegara a presentarse uno de los riesgos.

7.8.1 Identificación de riesgos

Se presenta la categorización de riesgos, en la siguiente estructura de desglose conocida como *Risk Breakdown Structure (RBS)*, las cuales han sido identificadas tomando en cuenta la estructura *WBS* del proyecto, esta estructura nos ayudará a clasificar cada riesgo de forma ordenada y poder ubicarlas en nuestros paquetes de trabajos. (ver figura 7.8)

Figura 7. 8. Estructura de desglose de riesgos



Fuente: Elaboración propia

Se presenta la Tabla 7.36: Identificación de riesgos; en el cual se ha realizado el registro de 10 riesgos principales, identificados por el equipo de Proyecto a través del juicio de expertos.

Esta lista nos ayudará a clasificarla por su probabilidad e impacto, ayudándonos en el análisis de acciones a tomar si se presentara los riesgos más importantes.

Tabla 7. 36. Identificación de riesgos

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	ID	RIESGO IDENTIFICADO	CAUSA DEL RIESGO	CONSECUENCIA	PERIODO DE OCURRENCIA
Externo	Factores sociales	R-01	Inmovilización de servicios y suministros por ocurrencia Covid-19	Restricciones gubernamentales por estado de emergencia	Retraso en frente de trabajo en fase de ejecución.	Procura/construcción
Externo	Factores climáticos	R-02	Daños en la mezcla asfáltica	Fenómenos climáticos extraordinarios	Retrabajos en el procedimiento de colocación de la mezcla asfáltica	Construcción
Externo	Subcontratistas y proveedores	R-03	Falta de Stock en proveedores locales	Falta de mapeo de la capacidad de abastecimiento de proveedores Potenciales locales previo al inicio del proyecto	Retraso en actividades determinadas.	Procura/ construcción
Externo	Factores económicos	R-04	Variación de cambio de moneda dólar	Coyuntura política del País, alza de la tasa de interés del banco central de EEUU, y otros factores externos que provoque una salida de dólares del país.	Incremento de costos en contratos celebrados en moneda US\$.	Gestión
Externo	Factores sociales	R-05	Vandalismo; robo de materiales, equipos y otras herramientas.	Falta de un sistema integrado de seguridad y vigilancia	Sobrecostos en presupuesto asignado para compras y adquisiciones	Construcción
Externo	Factores sociales	R-06	Conflictos entre la comunidad y nuestro cliente minero	Discrepancia en acuerdos entre ambas partes, externas a nuestra gestión	Falta de personal por huelga y/o paros de personal local contratado de comunidad.	Gestión/ construcción
Interno	Seguridad y salud ocupacional y medio ambiente	R-07	Personal contagiado por Covid-19	Desviación a protocolos de bioseguridad por parte del colaborador	Falta de mano de obra, retraso de frente de trabajo por investigaciones de desviaciones y/o despistaje de salud.	Construcción
Interno	Regulatorio	R-08	Incumplimiento de los plazos de ADUANA	Observación de documentos aduaneros, para el ingreso y tiempo de permanencia de equipo especializado de concreto asfáltico, en el País	Retraso en el inicio de construcción.	Procura
Interno	Stakeholders	R-09	Conflictos con los proveedores locales	Desacuerdo en precios pactados en contrato (en el suministro de material para el relleno)	Desabastecimiento de agregados y materiales básicos para el proyecto	Procura/ Construcción
Técnico	Calidad	R-10	Calidad baja de productos adquiridos	Falta de adaptación a criterios de homologación de proveedores a la realidad del proyecto	Producto con desviación de calidad pactada.	Construcción
Interno	Stakeholders	R-11	Perjuicio por parte de contratistas terceros	Omisión o negligencia de trabajos de terceros en la zona de construcción.	Reparaciones de perjuicios ocasionados	Construcción

Fuente: Elaboración propia

7.8.2 Análisis cualitativo

7.8.3 Matriz de probabilidad e impacto

De acuerdo a la Figura 7.9 matriz de probabilidad e impacto, se determina el valor ponderado de probabilidad e impacto de cada riesgo, ubicando cada uno de ellos en el cuadrante correspondiente, lo cual nos mostrará los riesgos “altos”, en los cuales deberemos actuar y realizar las medidas preventivas y correctivas correspondientes.

Figura 7. 9. Matriz de probabilidad e impacto

Probabilidad	Casi Seguro	90%	0.09	0.27	0.45	0.63	0.81
	Probable	70%	0.07	0.21	0.35	0.49	0.63
	Posible	50%	0.05	0.15	0.25	0.35	0.45
	Poco Probable	30%	0.03	0.09	0.15	0.21	0.27
	Remoto	10%	0.01	0.03	0.05	0.07	0.09
				10%	30%	50%	70%
			Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Crítico
			Impacto				

Leyenda	
	Riesgo Crítico 0.31-0.90
	Riesgo Medio 0.09-0.30
	Riesgo bajo 0.01-0.08

Fuente: Elaboración propia

7.8.4 Registro de riesgos críticos

En la siguiente tabla se muestra los valores ponderados de probabilidad e impacto para cada riesgo, así también el ranking de riesgos.

Tabla 7. 37. Análisis cualitativo – Matriz probabilidad e impacto

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	ID	RIESGO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD	IMPACTO	P X I
Externo	Factores sociales	R-01	Inmovilización de servicios y suministros por ocurrencia Covid-19	0.7	0.8	0.56
Interno	Seguridad y salud ocupacional y medio ambiente	R-07	Personal contagiado por Covid-19	0.6	0.9	0.54
Externo	Factores climáticos	R-02	Daños en la mezcla asfáltica por lluvia	0.6	0.8	0.48
Interno	Regulatorio	R-08	Incumplimiento de los plazos de ADUANA	0.6	0.8	0.48
Externo	Subcontratistas y proveedores	R-03	Falta de <i>Stock</i> en proveedores locales	0.6	0.7	0.42

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	ID	RIESGO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD	IMPACTO	P X I
Interno	<i>Stakeholders</i>	R-09	Conflictos con los proveedores locales	0.6	0.7	0.42
Externo	Factores económicos	R-04	Variación de cambio de moneda dólar	0.6	0.6	0.36
Técnico	Calidad	R-10	Calidad baja de productos adquiridos	0.5	0.7	0.35
Externo	Factores sociales	R-05	Vandalismo; robo de materiales, equipos y otras herramientas.	0.5	0.6	0.3
Interno	<i>Stakeholders</i>	R-11	Perjuicio por parte de contratistas terceros	0.4	0.7	0.28
Externo	Factores sociales	R-06	Conflictos entre la comunidad y nuestro cliente minero	0.4	0.7	0.28

Fuente: Elaboración propia

Realizando el análisis respectivo, podemos observar que los riesgos que el proyecto tiene probabilidad de enfrentas son riesgos sociales, directos con la localidad en donde se trabajará, factores climáticos, y aquellos que por el contexto podrían presentarse. (pandemia por Covid-19)

7.8.5 *Plan de respuesta*

Se elabora el plan de respuesta para los 10 riesgos priorizados.

7.8.6 *Medidas preventivas*

En la siguiente tabla 7.38 Medidas preventivas de riesgos, se registran las estrategias y medidas preventivas que se tomará para cada riesgo de acuerdo al análisis realizado, lo cual está orientada a reducir la magnitud de cada una de ellas.

Así también se presenta el costo de implementación de medidas preventivas siendo de \$ 269,186.0 y los nuevos valores de probabilidad e impacto.

Tabla 7. 38. Medidas preventivas de riesgos

ID	RIESGO IDENTIFICADO	CAUSA DEL RIESGO	ESTRATEGIA	ACCIONES PREVENTIVAS	COSTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS	P	I	PXI
R-01	Inmovilización de servicios y suministros por ocurrencia Covid-19	Restricciones gubernamentales por estado de emergencia	Mitigar	Gestionar con el cliente el permiso de movilización como proveedor imprescindible de la actividad minera.	\$2,286	0.4	0.8	0.32
R-07	Personal contagiado por Covid-19	Desviación a protocolos de bioseguridad por parte del colaborador	Mitigar	Implementación de protocolos de máxima bioseguridad	\$145,143	0.5	0.7	0.35
R-02	Daños en la mezcla asfáltica por lluvia	Fenómenos climáticos extraordinarios	Mitigar	Análisis de fenómenos extraordinarios en los últimos 100 años e implementación de sistema de drenaje.	\$1,029	0.4	0.6	0.24
R-08	Incumplimiento de los plazos de ADUANA	Observación de documentos Aduaneros, para el ingreso y tiempo de permanencia de equipo especializado de concreto asfáltico, en el País	Mitigar	Contratar a un agente aduanero para la tramitación y condiciones de importación puesto en obra	\$18,000	0.4	0.5	0.20
R-03	Falta de Stock en proveedores locales	Falta de mapeo de la capacidad de abastecimiento de proveedores potenciales locales previo al inicio del proyecto	Mitigar	Sondeo de potenciales proveedores locales, y evaluación de capacidad aproximada en etapa de licitación del proyecto	\$1,600	0.4	0.5	0.20
R-09	Conflictos con los proveedores locales	Desacuerdo en precios pactados en contrato (en el suministro de material para el relleno)	Mitigar	Establecer acuerdos escritos por precios fijos, a través de una negociación en función de la conveniencia de las partes, generando compromiso y participación en el proyecto.	\$5,714	0.4	0.5	0.20
R-04	Variación de cambio de moneda dólar	Coyuntura política del País, alza de la tasa de interés del banco central de EEUU, y otros factores externos que provoquen una salida de dólares del país.	Mitigar	Contrato con tipo de cambio fijo	\$2,286	0.2	0.6	0.12

Fuente: Elaboración propia

ID	RIESGO IDENTIFICADO	CAUSA DEL RIESGO	ESTRATEGIA	ACCIONES PREVENTIVAS	COSTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS	P	I	PXI
R-10	Calidad baja de productos adquiridos	Falta de adaptación a criterios de homologación de proveedores a la realidad del proyecto	Mitigar	Homologación de proveedores con criterios acorde a las especificaciones del proyecto	\$343	0.3	0.5	0.15
R-05	Vandalismo; robo de materiales, equipos y otras herramientas.	Falta de un sistema integrado de seguridad y vigilancia	Transferir	Contratar empresa de vigilancia y sistema de seguridad CCTTV.	\$108,571	0.3	0.5	0.15
R-11	Perjuicio por parte de contratistas terceros	Omisión o negligencia de trabajos de terceros en la zona de construcción.	Mitigar	Implementación de señalética, comunicación y reuniones con contratistas terceros sobre zonas de trabajos definidas.	\$5,014	0.3	0.5	0.15
R-06	Conflictos entre la comunidad y nuestro cliente minero	Discrepancia en acuerdos entre ambas partes, externas a nuestra gestión	Mitigar	Soporte en actividades de negociación con comunidad	\$19,200	0.3	0.5	0.15

Fuente: Elaboración propia

7.8.7 Medidas correctivas

En la siguiente tabla 7.39. medidas correctivas de riesgos, se muestra las acciones correctivas, las cuales están orientadas a mitigar los riesgos en caso suceda alguno.

Tabla 7. 39. Medidas correctivas de Riesgos

ID	RIESGO IDENTIFICADO	CONSECUENCIA	ACCIONES CORRECTIVAS	IMPACTO
R-01	Inmovilización de servicios y suministros por ocurrencia Covid-19	Retraso en frente de trabajo en fase de ejecución.	Comunicación y evaluación de actividades afectadas e implementación de doble turno de trabajo	\$956,708
R-07	Personal contagiado por Covid-19	Falta de mano de obra, retraso de frente de trabajo por investigaciones de desviaciones y/o despistaje de salud.	Contratación de nuevo personal de comunidades aledañas o foráneas, implementación de doble turno de trabajo.	\$1,587,566
R-02	Daños en la mezcla asfáltica por lluvia	Re trabajos en el procedimiento de colocación de la mezcla asfáltica	Adquisición de sistema microclima para la colocación de relleno asfáltico	\$1,795,918
R-08	Incumplimiento de los plazos de ADUANA	Retraso en el inicio de construcción.	Implementación de doble turno de trabajo.	\$1,926,412
R-03	Falta de Stock en proveedores locales	Retraso en actividades determinadas.	Contratación de servicio de carga terrestre para transporte de materiales con proveedor homologado	\$1,229,005
R-09	Conflictos con los proveedores locales	Desabastecimiento de agregados y materiales básicos para el proyecto	Alianzas estratégicas con nuevos proveedores regionales/ nacionales y adendas con proveedores existentes	\$1,245,448
R-04	Variación de cambio de moneda dólar	Incremento de costos en contratos celebrados en moneda US\$.	Nuevo contrato con proveedor	\$1,532,923
R-10	Calidad baja de productos adquiridos	Producto con desviación de calidad pactada.	Reemplazo de proveedor homologado y adquisición inmediata de productos con la calidad correspondiente.	\$2,728,068
R-05	Vandalismo; robo de materiales, equipos y otras herramientas.	Sobrecostos en presupuesto asignado para compras y adquisiciones	Denuncia e investigación de incidente de robo y activación de seguro	\$1,690,591
R-11	Perjuicio por parte de contratistas terceros	Reparaciones de perjuicios ocasionados	Reclamaciones por costos de reparación con evidencia video grabada y documentación de medidas preventivas	\$3,953,076
R-06	Conflictos entre la comunidad y nuestro cliente minero	Falta de personal por huelga y/o paros de personal local contratado de comunidad.	Personal empadronado para posible contratación de comunidades aledañas	\$3,934,790

Fuente: Elaboración propia

7.8.8 Reservas

7.8.9 Reservas de contingencia

Para cada riesgo se calcula un monto aproximado, tomando referencia de otros proyectos, de acuerdo a ello se determina el monto de reserva de contingencia del proyecto, el cual es un 3.7% con respecto del costo del proyecto, cada uno de ellos se puede observar en la tabla 7.40. Reserva de contingencia.

Tabla 7. 40. Reservas de Contingencia

SUB CATEGORIA	ID	RIESGO IDENTIFICADO	P	I	PXI	IMPACTO	DÍAS	PERDIDA ESPERADA
Factores sociales	R-01	Inmovilización de servicios y suministros por ocurrencia Covid-19	0.4	0.8	0.3	\$956,708	11	\$306,146
Seguridad y salud ocupacional y salud medio ambiente	R-07	Personal contagiado por Covid-19	0.5	0.7	0.4	\$1,587,566	9	\$555,648
Factores climáticos	R-02	Daños en la mezcla asfáltica	0.4	0.6	0.2	\$1,795,918	14	\$431,020
Regulatorio	R-08	Incumplimiento de los plazos de ADUANA	0.4	0.5	0.2	\$1,926,412	21	\$385,282
Subcontratistas y proveedores	R-03	Falta de Stock en proveedores locales	0.4	0.5	0.2	\$1,229,005	9	\$245,801
Stakeholders	R-09	Conflictos con los proveedores locales	0.4	0.5	0.2	\$1,245,448	11	\$249,090
Factores económicos	R-04	Variación de cambio de moneda dólar	0.2	0.6	0.2	\$1,532,923	12	\$138,511
Calidad	R-10	Calidad baja de productos adquiridos	0.3	0.5	0.2	\$2,728,068	9	\$409,210
Factores sociales	R-05	Vandalismo; robo de materiales, equipos y otras herramientas.	0.3	0.5	0.2	\$1,690,591	12	\$253,589
Stakeholders	R-11	Perjuicio por parte de contratistas terceros	0.3	0.5	0.2	\$3,953,076	11	\$592,961
Factores sociales	R-06	Conflictos entre la comunidad y nuestro cliente minero	0.3	0.5	0.2	\$3,934,790	18	\$590,218
TOTAL DE RESERVA DE CONTINGENCIA						\$22,580,505	137	\$4,157,478

Fuente: Elaboración propia

7.8.10 Reserva de gestión

Frente a riesgos no identificados o desconocidos los cuales podrían aparecer durante el proceso del proyecto, se ha realizado la estimación para la reserva de gestión, el cual es de 2.9 % (\$ 3,215,360.47) con respecto al costo del proyecto.

El monto calculado ha sido establecido de acuerdo a la experiencia de la empresa y al tipo de proyecto que se ejecutará.

Tabla 7. 41. Reservas de contingencia

TIPO DE PROYECTO	MIN % DE RIESGOS	MAX % RIESGOS	PROMEDIO RECURRENTE (%)
Edificaciones y centro comerciales	5.0	7.2	6.1
Piping - electromecánicas	4.0	5.5	4.7
Presas	2.0	4.0	3.0
Infraestructura	3.0	6.0	4.5
Obras mineras varias	2.5	3.5	3.0

Fuente: Elaboración propia

7.8.11 Ficha de riesgos

Tabla 7. 42. Ficha de riesgos

PROYECTO CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL RECRECIMIENTO DE PRESA DE RELAVE DE COBRE Y ZINC DE EMPRESA MINERA SA			
Empresa	Constructora ABC SA		
PM	Rafael Díaz Bravo		
Fecha	26/03/2020		
Categoría	Procura		
ID	Riesgo		
R-08	Incumplimiento de los plazos de ADUANA		
Causa		Consecuencia	
Observación de documentos Aduaneros, para el ingreso y tiempo de permanencia de equipo especializado de concreto asfaltico, en el País		Retraso en el inicio de construcción..	
Priorización	Probabilidad	40%	
	P x I	50%	
Medidas de prevención	Contratar a un agente aduanero para la tramitación y coordinación de importación puesto en obra	Importe (USD)	\$18,000
Medidas Correctivas	Implementación de doble turno de trabajo.		\$385,282

Fuente: Elaboración propia

7.9 Plan de gestión de compras

7.9.1 Estrategia de contratación

La empresa ejecutora ABC S.A desarrollará la gran parte de los trabajos de le ejecución de la obra. El mayor porcentaje de las adquisiciones serán obtenidas de proveedores nacionales, excepto el contrato *Asphalt Core* que se realizará con equipos importados de Alemania. Para la adquisición de productos y/o servicios del mercado nacional, se establecerá relaciones comerciales con proveedores de la cartera calificada de la empresa, en el caso de la contratación de algunos servicios, se aplicará la política de licitación afín de seleccionar la mejor oferta entre un número de postores. Revisar Anexo VI Flujograma de compras para una mayor comprensión del proceso a llevarse a cabo.

Tabla 7. 43. Estrategia de Contratación

RESPONSABLE DE ADQUISICIÓN	TIPO DE ADQUISICIÓN	DETALLE DE ADQUISICIÓN	PROCESO A LLEVARSE A CABO
Jefe de logística	Bienes	Equipos de instrumentación	Licitación
	Materiales	Mezcla asfáltica	Licitación
		Relleno	Compra directa
	Servicios	Contrato de instrumentación geotécnica	Licitación
		Contrato perforación e inyección	Licitación
		Contrato <i>Asphalt Core</i>	Compra directa

Fuente: Elaboración propia

A partir de la *WBS* se identifica los principales paquetes de trabajo los cuales son los siguientes:

Tabla 7. 44. Identificación de los paquetes de trabajo

ID ENTREGABLE	ID PAQUETE DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO	COSTO (\$/.)
1.3.1 Bienes	1.3.1.1	Equipos de Instrumentación	\$1,125,000
1.3.2 Materiales	1.3.2.1	Mezcla asfáltica	\$3,932,613
	1.3.2.2	Relleno	\$2,198,848
1.3.3 Servicios	1.3.3.1	Contrato de instrumentación geotécnica	\$2,500,000
	1.3.3.2	Contrato perforación e inyección	\$4,230,000
	1.3.3.3	Contrato <i>Asphalt Core</i>	\$25,400,000
	1.3.3.4	Servicio de vigilancia y CCTV	\$108,571
Total			\$39,495,032

Fuente: Elaboración propia

7.9.2 Documentos de compra

Descripción de paquete de trabajo

Contrato Asphalt Core (1.3.3.3), involucra la tercerización del servicio de colocación del núcleo asfáltico (*Asphalt Core*) de la presa de relaves a través de personal capacitado y acreditado. Además, incluye el suministro de equipos especializados del extranjero para tal fin. Será un contrato a precio fijo cerrado (PFF) por suministro y colocación.

Requisitos mínimos:

Los proveedores deben cumplir con lo siguiente:

- Certificados: ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001
- Experiencia: 10 años como mínimo en la instalación y manejo de equipos para colocación de *Asphalt Core*.
- Capacidad técnica: Contar con personal acreditado y capacitado en la instalación y manejo de equipos para la colocación de *Asphalt Core*.
- Capacidad Financiera: El proveedor deberá presentar sus estados financieros auditados de los 2 últimos años. Contar con una carta de garantía con un monto superior a la oferta técnica.
- Póliza de responsabilidad: Póliza de responsabilidad equivalente a US\$ 26, 400,000.00

Documentación de la oferta

La documentación de la oferta relacionada a 1.3.3.3 Contrato *Asphalt Core* se manejará a través del correo electrónico por políticas de la empresa ABC S.A, a menos que específicamente sea solicitado por otro medio.

Se invitará a un mínimo recomendable de tres postores, excepto en los casos justificados de postores únicos o socios estratégicos.

Para lo cual se tendrá en cuenta lo siguientes aspectos:

- Precio final: US\$ 25, 400,000.00.
- Tipo de contrato: Será un contrato a precio fijo cerrado (PFF)
Garantías: El proveedor debe contar con una carta de garantía con un monto superior a la oferta técnica.
- Obligaciones: El proveedor ganador de la adjudicación durante el desarrollo del proyecto deberá a través de su Project Manager mantener comunicación

permanente con la empresa ABC S.A a fin de comunicar el estado de los avances y cumplimiento del contrato.

Matriz de decisión

Los criterios para la ponderación de las propuestas presentadas serán precio, capacidad técnica, calidad, capacidad financiera, plazo, seguridad y medio ambiente.

Todos estos criterios serán calificados del 1 al 5 (5 puntaje más alto y 1 puntaje más bajo) y ponderados de acuerdo a la importancia de cada criterio. En este caso precio (30%), plazo (20%) capacidad técnica (20%), capacidad financiera (10%), plazo (10%) y estadística de accidentabilidad últimos dos años (10%) (Ver Tabla. Matriz de decisión)

Tabla 7. 45. Matriz de decisión

CRITERIOS DE SELECCIÓN	PESO	PROVEEDOR	
		Puntaje	Ponderado
Precio	30%		
Plazo	20%		
Capacidad técnica	20%		
Capacidad financiera	10%		
Estadística de accidentabilidad	10%		
Estadística de incidentes y/o accidentes ambientales	10%		
PUNTAJE TOTAL	100%		

Fuente: Elaboración propia

7.9.3 Contrato

Se adjunta al presente Plan de Gestión de compras el contrato de servicio *Asphalt Core* (Revisar Anexo XVI. Contrato).

7.10 Componentes Adicionales

7.10.1 Planes de transición y transferencia

7.10.1.1 Plan de transición

Las fases del proyecto son las siguientes: Diseño, procura, construcción y cierre. Cada fase tiene su responsable, por lo cual se debe de coordinar y planificar la transferencia de información. En la siguiente Tabla. se muestran 4 transiciones identificadas en el proyecto:

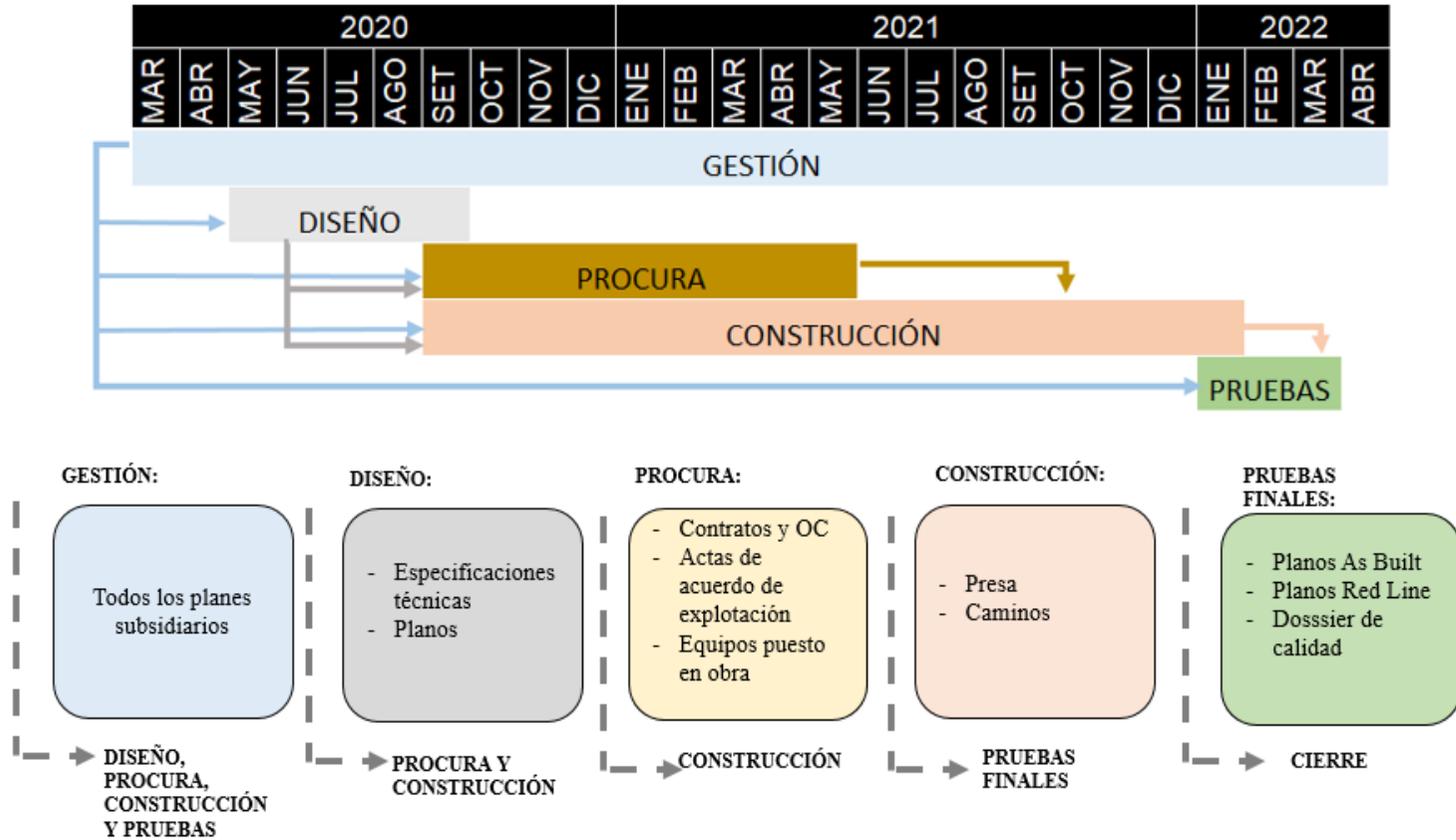
Tabla 7. 46. Número de Transiciones dentro del proyecto

	FASE	EDT	ENTREGABLES	DETALLE DE TRANSICIÓN	RESP.	RECIBE	FECHA DE TRANSICIÓN
Transición 1	De gestión a diseño, procura, construcción y cierre	1.1.1	Planificación	Todos los planes de las 10 áreas de conocimiento y plan Covid-19	Project Manager	Todo el equipo de proyecto	30/09/2020
Transición 2	De diseño a construcción y procura	1.4.2.1	Obras de movimiento de tierras	Especificaciones técnicas y planos	Project Manager	Jefe de obra / Responsable de procura	17/08/2020
		1.4.2.2	Obras civiles	Especificaciones técnicas y planos	Project Manager	Jefe de obra / Responsable de procura	17/08/2020
		1.4.2.3	Obras mecánicas	Especificaciones técnicas y planos	Project Manager	Jefe de obra / Responsable de procura	Construcción (18/01/2021) Procura (19/01/2021)
		1.4.2.4	Obras de instrumentación	Especificaciones técnicas y planos	Project Manager	Jefe de obra / Responsable de procura	Construcción (18/01/21) Procura (19/01/21)

	FASE	EDT	ENTREGABLES	DETALLE DE TRANSICIÓN	RESP.	RECIBE	FECHA DE TRANSICIÓN
Transición 3	De procura a construcción	1.3.1	Bienes	Contrato y OC de los equipos de instrumentación	Jefe de obra	Gerente de proyecto del cliente	21/10/2021
		1.3.2	Materiales	Contrato y OC de mezcla asfáltica	Responsable de procura	Jefe de obra	18/01/2021
				Actas de acuerdo de explotación de cantera con comunidad	Responsable de procura	Jefe de obra	18/01/2021
		1.3.3	Servicios	Contrato y OC de instrumentación geotécnica	Responsable de procura	Jefe de obra	18/01/2021
				Contrato y OC de perforación e inyección	Responsable de procura	Jefe de obra	18/01/2021
				Contrato y OC <i>Asphalt Core</i>	Responsable de procura	Jefe de obra	18/01/2021
				Equipo importado puesto en obra	Responsable de procura	Jefe de obra	18/01/2021
Transición 4	De construcción a Prueba	1.4	Construcción	Presas recrecidas	Jefe de obra	Jefe de calidad	9/05/2022
				Caminos Llata y Tucush	Jefe de obra	Jefe de calidad	9/05/2022

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. 47. Esquema de fases de las transiciones durante el ciclo de vida del proyecto



Fuente: Elaboración propia

7.10.1.2 Plan de transferencia

Una vez completado el producto final realizaremos la transferencia formal al cliente interno (oficina de proyectos de la empresa ABC.S. A) y al cliente externo (Minera S.A). A continuación, un listado de los documentos y productos a entregar.

Cabe señalar que el responsable de la transferencia de todos los documentos como los productos al cliente externo como interno es el *project manager*.

Tabla 7. 48. Documentos de transferencia del proyecto

CLIENTE	EDT	ENTREGABLES	DETALLES DE TRANSFERENCIA	RECIBE	FECHA DE TRANS.	FORM A DE ENTREGA
Interno y externo.	1.1.4.1	Lecciones aprendidas	Recopilación de información	Jefe de oficina de proyectos de ABC.S.A	07/04/22	Física y digital
			Reuniones			
			Acta y listado de lecciones aprendidas			
Interno	1.1.4.2	Cierre financiero	Balance final del proyecto.	Jefe de oficina de proyectos de ABC.S.A	14/04/22	Física y digital
			Valorizaciones finales.			
			Informe final de costos			
Interno	1.1.4.3	Cierre de recursos	Liquidación de personal	Jefe de oficina de proyectos de ABC.S.A	08/04/22	Física y digital
			Liquidación de equipos			
			Desmovilización de facilidades			
Interno	1.1.4.4	Cierre administrativo	Liquidación de órdenes de compra	Jefe de oficina de proyectos de ABC.S.A	19/04/22	Física y digital
			Cuentas de informe de gestión consolidado.			
			Certificado de no adeudo con entidades y sindicatos.			
Externo	1.5.1.7	Elaboración de planos <i>as built</i>	Recopilación de información	Gerente de proyecto del cliente	03/03/22	Física y digital
			Planos <i>as built</i>			
Externo	1.5.1.8	Elaboración de planos <i>red line</i>	Recopilación de información	Gerente de proyecto del cliente	14/03/22	Física y digital
			Planos <i>red line</i>			
Externo	1.5.1.9	<i>Dossier</i> de calidad	Recopilación de información	Gerente de proyecto del cliente	17/03/22	Física y digital
			<i>Dossier</i> de calidad			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. 49. Transferencia de productos

CLIENTE	EDT	ENTREGABLES	DETALLES DE TRANSFERENCIA	RECIBE	FECHA DE TRANS.	FORMA DE ENTREGA
Externo e interno.	1.2.1	Ingeniería básica	Levantamiento de información topográfica.	Gerente de proyecto del cliente	20/07/20	Física y digital
			Estudio de canteras, geotécnico, Previos generales.			
			Elaboración de planos geotécnicos, de canteras, generales de secciones y planta.			
			Validación de ingeniería básica			
Externo e interno.	1.2.2	Ingeniería de detalle	Elaboración de Especificaciones técnicas de obras de movimientos de tierras/obras civiles/obras mecánicas/obras de instrumentación	Gerente de proyecto del cliente	29/08/21	Física y digital
			Elaboración de planimetría de obras de movimientos de tierras/obras civiles/obras mecánicas/obras de instrumentación			
			Validación de ingeniería de detalle			
Externo	1.4.2	Presa Caminos	Recorrido con supervisor cliente	Jefe de oficina de proyectos de ABC.S.A	16/02/22	Física
			Relevamiento de información			
	1.4.3		Inspecciones visuales acompañado			
	Documentación de inconformidades					
	Levantamiento de inconformidades					
	Documentación de levantamiento de inconformidades					

Fuente: Elaboración propia

7.10.2 Sistema de control de cambios

El proceso de gestión de cambios es el procedimiento aprobado para la identificación, reconocimiento oportuno y control de los cambios a la línea base del proyecto en las diferentes fases de la gestión de proyectos. La gestión de cambios está compuesta por los procesos de generación de una solicitud de cambio de alcance durante todo el ciclo de vida del proyecto, que son los mecanismos mediante los cuales todos los potenciales cambios a la línea base del proyecto son identificados, cuantificados, aprobados e implementados.

La eficacia del sistema depende de la participación de cada miembro del equipo del proyecto (cliente y contratistas). El objetivo principal es proporcionar información oportuna para alertar de cualquier condición que pueda afectar el presupuesto, plazo u otros objetivos del proyecto.

Notificación de Cambio Potencial (NCP).

Es la primera documentación que se genera en el área de control de proyectos en base a una NCP (Notificación de Cambio Potencial), documento que es evaluada y aprobada por el comité de control de cambios, y en caso de que afecte a la triple restricción dentro del proyecto es enviada a la jefatura de ingeniería y oficina técnica a fin de que se evalúe y prepare una propuesta de costos y cronograma.

En este documento se establece que la empresa ejecutora del proyecto debe preparar un presupuesto desagregado de labor, materiales, equipos y un cronograma si impacta la línea base del proyecto.

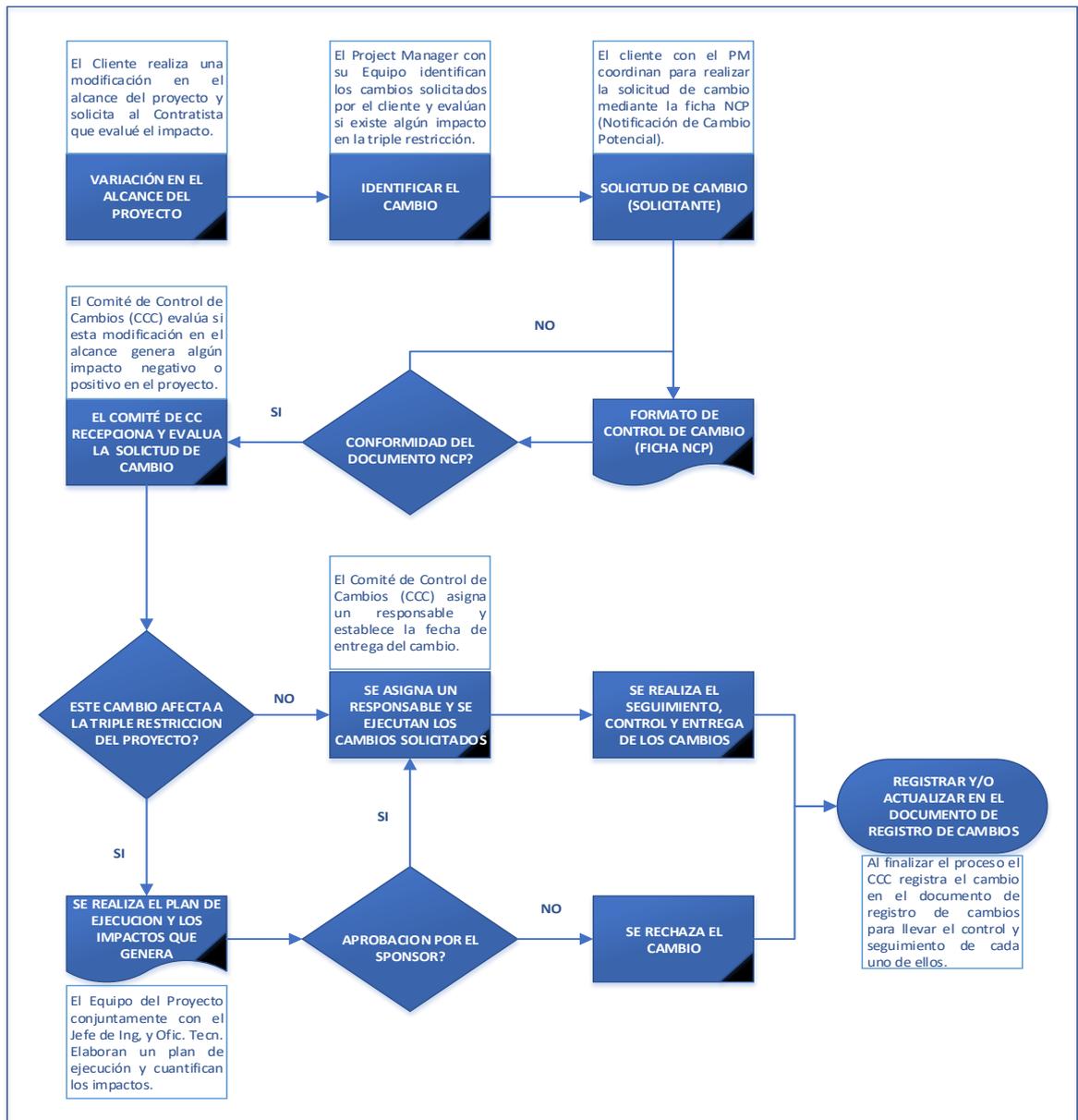
Registro de gestión de cambio.

El registro de la gestión de cambios ó registro de desviación se utiliza para registrar información y para realizar un seguimiento de todos los NCPs, los documentos se pueden combinar en un solo registro o registros por separado para cada tipo. Estos registros incluyen las asignaciones numéricas, descripción de cada NCP, impactos en los costos y cronogramas de cada orden de cambio, fechas del estado de los documentos y otra información pertinente.

7.10.2.1 Flujo de control de cambios

Este flujo muestra de forma esquemática los procesos que se deben seguir para realizar una correcta gestión del cambio.

Figura 7. 10. Diagrama de Flujo de la Gestión de Cambios



Fuente: Elaboración propia

7.10.2.2 Comité de Control de Cambios

El comité de control de cambios está conformado por los siguientes responsables.

El Sponsor:

Es la persona encargada de aprobar o rechazar los cambios dependiendo del impacto que este genere ya sea de manera positiva o negativa para el proyecto.

El Project Manager:

El *project manager* tiene la responsabilidad general de la ejecución oportuna del proceso de cambio de alcance del contratista.

El *project manager* valida la NCP. Una vez que la NCP es revisada y aprobada, se genera el cambio de alcance en la fase de construcción y se envía el cambio de alcance en la fase de construcción al coordinador de NCP para asignar el número y, a su vez lo remitirá al superintendente del proyecto para su aprobación para proceder.

El *project manager* interactúa con el cliente en caso de un cambio de alcance en la fase de construcción. El *project manager* puede aprobar un cambio de alcance en la fase de construcción.

Jefe de contrato:

El jefe de contrato es responsable de supervisar el proceso de gestión de cambios del proyecto incluyendo la revisión, aprobación y ejecución de cambios.

El jefe de contrato aprueba el cambio potencial requerido y decide el camino a seguir para el proceso del cambio de alcance del cliente.

El Jefe de contrato puede tomar decisiones respecto al alcance del cambio potencial requerido.

Jefe de ingeniería y oficina técnica

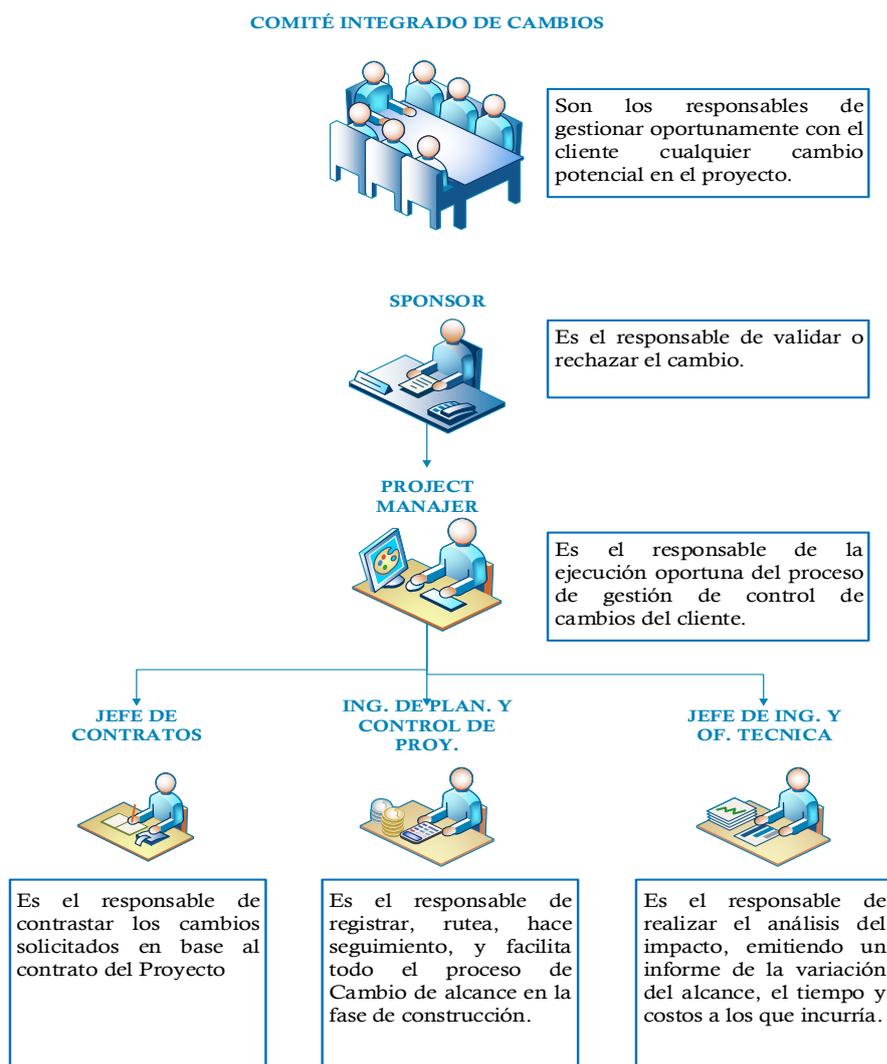
Es el responsable de incorporar el camino a seguir al plan del proyecto y compila la estimación, el impacto en el presupuesto del proyecto y el impacto en el cronograma del proyecto de las desviaciones y/o cambios.

Ing. de planeamiento y control de proyectos

El ingeniero de planeamiento y control de proyecto (también llamado coordinador NCP) registra, rutea, hace seguimiento, y facilita todo el proceso de cambio de alcance en la fase de construcción. También recoge y compila la notificación formal de cambio requerida y la documentación del cambio de alcance en fase de construcción de manera oportuna.

En el siguiente gráfico muestra de manera esquemática como se encuentra conformado el Comité de control de cambios.

Figura 7. 11. Esquema del comité integrado de cambios



Fuente: Elaboración propia

7.10.2.3 Ficha de control de cambios

Este documento corresponde al formato de notificación de cambio potencial (NCP) que debe ser correctamente llenado para dar inicio a la gestión del cambio, luego de será aprobado o rechazado por el Sponsor, este documento se debe registrar en registro de control de cambio para dar el seguimiento y control durante el proyecto (ver anexo XV).

7.10.3 Evaluación de éxito del proyecto

7.10.3.1 Ficha de evaluación del éxito del proyecto

El project manager está a cargo del informe final de la construcción, de acuerdo a ello se elabora la siguiente ficha de evaluación del proyecto, en la cual se registra los resultados de los objetivos trazados para la triple restricción.

Tabla 7. 50. Ficha de Evaluación del Proyecto

FICHE DE EVALUACION DE ÉXITO DEL PROYECTO			
NOMBRE DEL PROYECTO			FECHA
ESTADO FINAL DE LINEA BASE DEL PROYECTO			
ALCANCE			
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVO			Comentarios
% Avance Real	%EV = EV/BAC		(Indicar el efecto en tiempo, costo, alcance y/o calidad)
% Avance Planificado	%PV = PV/BAC		
¿La estructura planteada de la EDT, fue ideal para la programación?		¿En qué % impactó?	
CRONOGRAMA			
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVO			Comentarios
Variación	SV = EV-PV		(Indicar el efecto en tiempo, costo, alcance y/o calidad)
Índice de desempeño	SPI = EV/PV		
¿Se amplió el tiempos buffer a los propuestos del inicio del proyecto?		¿En qué % impactó?	
COSTO			
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVO			Comentarios
Variación	CV = EV-AC		(Indicar el efecto en tiempo, costo, alcance y/o calidad)
Índice de desempeño	CPI = EV/AC		
¿Se consideró aumentar las cuentas de control?		¿En qué % impactó?	
¿La reserva de contingencia proyectado tuvo incremento?		¿En qué % impactó?	
CALIDAD			
¿Las auditorias tuvieron un resultado satisfactorio?		¿En qué % impactó?	
OTROS COMENTARIOS U OBSERVACIONES			

Fuente: Elaboración propia

7.10.3.2 Ficha de evaluación de satisfacción del cliente

Se deberá realizar una encuesta al cliente por lo menos una vez al año, en este caso específico el encuestado deberá ser el gerente de proyecto de cliente Minera S.A, el jefe de gestión de calidad, ello nos ayudará a tener la retroalimentación respectiva

Tabla 7. 51. Ficha de Evaluación del Cliente

FICHE DE EVALUACION DE SATISFACCION DEL CLIENTE			
NOMBRE DEL PROYECTO		FECHA	
Cliente			
Project Management			
Servicio			
El siguiente cuestionario tiene el objetivo de conocer la opinión del cliente y su satisfacción con respecto al servicio recibido. De acuerdo a cada enunciado, indicar un valor entre 0 -5, teniendo 0=Ninguna; 1=Poca; 2=Baja; 3=Normal; 4=Alta; 5= Muy Alta			
Satisfacción General			
El proyecto finalizado y entregado cumple con lo solicitado			
El servicio en todo el proceso y desarrollo ha sido el acordado			
El proyecto cumple con la calidad de acuerdo a la expectativa			
Comunicación			
El project Management ha tenido una comunicación correcta con el cliente			
El equipo de Proyecto cumplió con los protocolos de comunicación e información de incidentes			
Hubo una clara comprensión de las necesidades del cliente			
Gestión del Proyecto			
Se cumplió con los plazos de entrega de todos los entregables del Proyecto			
Las metas y objetivos cumplieron con lo previsto por el cliente			
El alcance del proyecto cumple con lo acordado			
Los riesgos fueron gestionados adecuadamente			
Las peticiones de cambio fueron justificadas correctamente, no hubo anomalías			
TOTAL			

Fuente: Elaboración propia

7.10.3.3 Ficha de evaluación del equipo

La evaluación al equipo del proyecto está a cargo del project manager, esta evaluación nos informará acerca de la capacidad del equipo y como empresa constructora, con ello podremos tomar decisiones.

Tabla 7. 52 Ficha de Evaluación del Equipo de Proyecto

FICHA DE EVALUACIÓN DEL EQUIPO DE PROYECTO			
NOMBRE DEL PROYECTO		Fecha	
El siguiente cuestionario tiene el objetivo de conocer la opinión del equipo de proyecto de acuerdo al desempeño del Proyecto. De acuerdo a cada enunciado, indicar un valor entre 0 -5, teniendo 0=Ninguna; 1=Poca; 2=Baja; 3=Normal; 4=Alta; 5= Muy Alta			
Soporte técnico			Puntaje
Conocimiento sobre la funcionalidad de equipos.			
Conocimiento en diferentes sistemas operativos			
Saber gestionar, diagnosticar, solucionar y documentar correctamente problemas comunes.			
Conocimiento y experiencia en proyectos de construcción en Minería			
Competencias interpersonales			
Buena comunicación			
Liderazgo en la Gestión			
Toma de decisiones			
Colaboración en el trabajo en equipo			
Responsabilidad y respeto en las actividades realizadas por el equipo			
Gestión de conflictos			
Soporte de la Empresa			
Buena capacidad de reacción en eventualidades			
Liderazgo de personas			
Proporcion de medios adecuados para la realización de actividades			
Capacidad de personal adecuado para el Proyecto			
Gestión del Proyecto			
Cumplimiento de alcance de acuerdo a lo especificado			
La Calidad del producto ha sido satisfecha			
La Gestión del cronograma cumplió con lo establecido			
La Gestión del presupuesto cumplió con lo establecido			

Fuente: Elaboración propia

7.10.4 Lecciones aprendidas

Durante el desarrollo del proyecto es importante la gestión del conocimiento, debido a que este proyecto permitirá consolidarse a la organización como empresa especialista en la ejecución de proyectos similares. El registro de lecciones aprendidas es primordial por lo que a continuación presentamos la ficha de lecciones aprendidas propuesta:

Tabla 7. 53. Ficha de lección aprendida

FICHA DE LECCIÓN APRENDIDA	
Título: _____	
ID : _____	Fecha de ocurrencia: _____
Responsable de registro: _____	Cargo: _____
Proceso/Área/Fase : _____	Cliente: _____
Tipo de Lección Aprendida : Amenaza <input type="checkbox"/> Oportunidad <input type="checkbox"/>	
Categoría: <u>organizacional / gestión / técnicas</u>	
Área de conocimiento relacionado: _____	
Descripción de incidencia e Impacto en el Proyecto	
Acciones Implementadas	
Descripción de Lección Aprendida	
Referencia (opcional)	

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO VIII. ANÁLISIS DE GESTIÓN DEL EQUIPO

8.1 Informe de Seguimiento

8.1.1 Crítica del trabajo realizado

8.1.1.1 Análisis de cumplimientos

- Alcance:

Para el desarrollo de la Tesis se ha acordado como equipo dividir los puntos a desarrollar de cada entregable, esta coordinación nos ha permitido obtener mayor disponibilidad de tiempo para la entrega, sin embargo, se ha tenido ciertos inconvenientes en la integración del trabajo final debido a que un tema no guardaba relación con el siguiente ya que se hacían verificaciones independientes y no al entregable integrado.

- Calendario:

Dividir el trabajo nos ha ayudado a organizar nuestra disponibilidad de tiempo y ha permitido que los entregables estén integrados antes de la fecha de la presentación para obtener un tiempo de revisión. Sin embargo, se han presentado casos donde uno o varios integrantes del equipo no lograban completar su parte en la fecha acordada, y la holgura con la que disponíamos para la revisión previa a la presentación final se reducía, obteniendo como resultado trabajos con erros de formato y alineación de temas.

- Calidad:

En general los entregables han sido presentados de acuerdo a lo solicitado por el guion de presentación y con el soporte de la guía del (PMBok, 2017) llevar a cabo los diferentes procesos de planificación de cada área del conocimiento.

Durante la evaluación, nuestro asesor de tesis nos observaba que algunos temas no guardaban relación con lo solicitado en el guion. Por tanto, al revisar de manera integrada nos percatábamos que era por un mal entendimiento de la descripción del guion.

Siendo autocríticos al respecto, nos ha faltado mejorar ciertos criterios y conceptos de los procesos de la gestión de proyectos.

Como equipo e individualmente tenemos la responsabilidad de asumir nuestros errores para tomarlos como lecciones aprendidas y perfeccionar nuestros conocimientos durante el desarrollo de la maestría.

8.1.1.2 Problemas encontrados

En los problemas encontrados damos mención a los siguientes puntos:

- Limitado uso de herramientas colaborativas para la gestión de nuestro cronograma de trabajos.
- Conflictos de coordinación interna por disponibilidad de tiempo e incumplimiento de coordinaciones de equipo.
- Incumplimiento en las fechas pactadas de entrega.
- Reuniones con temas repetitivos por incumplimiento en cuando a contenido y correcciones y/o malas coordinaciones.

8.1.2 Lecciones aprendidas del trabajo en grupo

8.1.2.1 Organización del equipo

- La división de las entregas parciales durante el desarrollo de la Tesis y responsabilizar a un miembro de equipo acrecienta el individualismo. Es por ello que hemos sido conscientes de que dicho individualismo no debe afectar el resultado final.
- Es importante que el equipo se encuentre comprometido no solo con sus entregables parciales, sino con el documento en su totalidad para lograr un documento coherente e integrado.
- Implementar una fecha de entrega previa a la estipulada por la Universidad con la finalidad de que todo el equipo este sincronizado y conozca lo que se está entregando. Esto debido a los tiempos cortos que se manejan entre lo laboral y académico, no se coincide en el mismo tiempo libre para todos los integrantes del equipo, lo que dificulta la integración de los entregables finales.
- En el manejo de Google Drive y compartir la entrega de cada responsable en dicha herramienta para visualización de todos los miembros no garantiza la comprensión ni la comunicación efectiva. Solo es una nube para almacenar información, por lo que se ha implementado el empleo de calendarios sincronizado a dicha información, así como comunicación de la información colgada de cada integrante vía WhatsApp.
- Las coordinaciones individuales y que no son canales grupales (grupo de WhatsApp) generan desconocimiento de variaciones en las coordinaciones grupales. Toda coordinación debe ser comunicado a todo el equipo por más que solo sea una pequeña variación en acuerdos previos.

- Realizar reuniones de *feedback* luego de cada entrega u recepción de observaciones de los tutores y/o asesores con la finalidad de conocer el motivo de las observaciones.
- Las fechas internas de entrega de avance de los trabajos asignados variarán solo si se comunica al equipo el motivo de dicho cambio y con la anticipación necesaria.
- Si un integrante no está en la posibilidad de cumplir con su entregable individual este debe comunicarlo con anticipación con el fin de que otro miembro del equipo pueda completar dicha información para no perjudicar el trabajo grupal.
- Conferencias vía teléfono para coordinación de entregas parciales o comunicación de avances no necesariamente es efectiva sino se aterrizan las ideas principales.
- El responsable de integración de los entregables debe ser designado con tiempo suficiente a fin de cumplir oportunamente con las entregas.
- Tolerancia a la personalidad de cada integrante permite llevar un trato de cordialidad y eficiencia en el equipo.
- La empatía en equipo es fundamental y los tiempos que cada integrante maneja y sus limitaciones en conocimiento.
- Es importante que, si un miembro del equipo carece de conocimiento técnico, este investigue y/o realice las consultas pertinentes, juicio de experto al especialista a fin de tener un producto de calidad.
- Respetar las ideas de cada integrante y mantener la mente abierta a todas las opiniones nuevas y críticas constructivas prevaleciendo el bien común del equipo.
- Entrar a las coordinaciones con apertura, no descartar ideas y propuestas distintas a los métodos existentes de gestión y técnicos.

8.1.3 Gestión de Conflictos

Un aspecto predominante que se ha encontrado en nuestro equipo de trabajo es el incumplimiento en entregas programadas dentro del equipo, lo cual genera una revisión rápida y correcciones apresuradas. Este factor ha generado conflictos, para lo cual hemos optado por utilizar la siguiente estrategia:

- Analizar el problema

- Dialogo – Planteamiento de cada miembro del equipo
- Consenso – Acuerdos establecidos
- Seguimiento – cumplimiento de acuerdos

De acuerdo a ello se ha encontrado que el equipo cuenta con conocimiento de cada uno de los participantes y su involucramiento; el involucramiento y compromiso de cada miembro nos ayuda a detectar oportunidades y riesgos, definiendo las restricciones que cada uno tiene de acuerdo a su situación actual, esto nos ayuda a definir mejor nuestro objetivo y camino para el logro del mismo, el conocer nuestras capacidades y debilidades contribuye a un mejor aporte de nosotros al equipo.

Así mismo, el equipo desarrolla estrategias de comunicación; como lo son organizar reuniones. Sin embargo, si los temas a tratar son repetitivos es un indicador de que no se está aplicando los acuerdos tomados y esto puede traer conflictos personales, es importante aplicar una comunicación en sintonía, ser objetivos al momento de escucharnos y al momento de comunicar (Contenidos y formas). Se debe tener reuniones puntuales, dedicándoles el tiempo adecuado, sin agregar temas externos a lo acordado. El e-mail y conversaciones virtuales no garantizan una comunicación efectiva. Finalmente se debe buscar un *feedback*.

8.1.4 Técnicas utilizadas para gestionar el proyecto.

Para completar con los entregables de la Tesis, nuestro equipo se ha valido de las siguientes técnicas:

- Juicio de expertos:

Esta técnica ha sido utilizada en los distintos entregables relacionados a la Tesis a través de distintas reuniones cada miembro del equipo como experto en cierto tema ha brindado opinión informada a través de juicios, valoraciones y evidencias que ha hecho posible concluir los entregables.

- *Brainstorming*:

Durante el desarrollo del proyecto esta técnica ha sido utilizada con el fin de hacer más enriquecedor todos los tópicos o aspectos abordados.

- *Feedback*:

Esta técnica ha sido utilizada durante todo el desarrollo de los entregables sin embargo el *feedback* realizado ha sido sobre todo como equipo y consideramos conveniente que debe implementarse un *feedback* más

personalizado cuando haya necesidad de abordar un tema en particular con algún miembro del equipo.

- Estimación del esfuerzo requerido para la elaboración de los diferentes entregables:

Nos valimos de esta técnica para poder realizar una estimación de esfuerzo (tiempo) que requiere cada entregables y poder realizar una distribución equitativa entre todos los integrantes del equipo.

- Planificación de tareas y recursos:

Hemos utilizado esta técnica para organizar a quien le toca cada entregable (después de valorar cuanto esfuerzo se requiere para cada uno de los entregables, establecer fechas de entrega, considerando un margen de contingencia para la unificación del entregable y revisión de este por todo el equipo.

- Control de tareas y seguimiento del proyecto:

Nos hemos valido de esta técnica para controlar que los entregables asignados a cada miembro del equipo se estén cumpliendo, inicialmente se asignó a un responsable por grupo de entregable que monitoree que los entregables se vienen realizando y llegaran tiempo. Esto se perdió en los entregables, sin embargo, se está retomando. Se asigna un responsable

- Control de las incidencias:

No hemos llevado un control formal de incidencias, sin embargo, estas han ocurrido constantemente en el desarrollo de todos los entregables, si bien no se ha llevado un documento físico, se han manifestado en las reuniones post entrega y se han llegado a acuerdos para evitar que sigan sucediendo. Vale mencionar que no se ha cumplido en su totalidad.

8.1.5 Puntos fuertes y áreas de mejora

A continuación, se presenta lo analizado para este acápite:

Tabla 8. 1. Áreas fuertes y de mejora

PUNTOS FUERTES	ÁREAS DE MEJORA
El equipo es multidisciplinar cuenta con miembros de distintas especialidades que hace posible que se generen contribuciones enriquecedoras con diferentes enfoques para el desarrollo de la Tesis.	Se debe mejorar la comunicación cruzada de los integrantes del equipo para lograr los fines esperados en el proyecto de tal modo que todos los miembros cuenten con la misma información.

Todos los miembros del equipo cuentan con conocimiento en gestión de proyectos.	El equipo debe establecer reuniones al término de cada entregable para abordar las lecciones aprendidas.
Se cuenta con 02 especialistas expertos técnicos en el tema para la ejecución del proyecto.	
El equipo se encuentra involucrados en el desarrollo de la Tesis.	Se debe establecer reuniones sociales para fortalecer los vínculos en el equipo afín de mejorar la comunicación y confianza.
El equipo cuenta con capacidad para tomar decisiones y capacidad de consenso.	
El equipo brinda aportes conocimientos de gestión de proyecto y/o técnicos durante el desarrollo del proyecto.	
Se cuenta con información disponible para el desarrollo del proyecto.	
Los miembros del equipo cuentan con la predisposición para llevar a cabo <i>meetings</i> físicos y virtuales.	
El equipo cuenta con alta capacidad a la adaptación y uso de nuevas tecnologías y/o herramientas colaborativas.	
Respecto al manejo de los <i>soft skills</i> tales como: Liderazgo, trabajo en equipo, comunicación, manejo de conflictos, poder de negociación, motivación, adaptación y conciencia política, consideramos que todos los miembros del equipo lo aplican en diversas circunstancias durante el desarrollo del proyecto y bajo distintos escenarios.	

Fuente: Elaboración propia

8.1.6 Valoraciones personales

Durante el desarrollo de la Tesis ha sido necesario la coordinación permanente entre los miembros del equipo con el objetivo de cumplir los entregables.

Asimismo durante el desarrollo de los entregables se han generado ciertos conflictos relacionados principalmente a los puntos de vista acerca del proyecto razón por la cual se ha designado dentro del equipo a un responsable que en caso no exista un buen entendimiento del equipo en alguna etapa de proyecto, este responsable es quien recibe el mensaje de algún miembro del equipo a fin de realizar una *feedback* con el equipo para abordar dicho tema de forma formal con el objetivo de buscar una solución.

De igual manera, los miembros del equipo tienen en ciertas situaciones diferentes puntos de vista. Sin embargo, buscan las formas de llegar a un consenso.

Respecto al manejo de los *soft skills* tales como: Liderazgo, trabajo en equipo, comunicación, manejo de conflictos, poder de negociación, motivación, adaptación y conciencia política, consideramos que todos los miembros del equipo lo aplican en diversas circunstancias durante el desarrollo del proyecto y bajo

distintos escenarios. Esto hace posible que bajo distintos escenarios todos adopten un rol distinto.

8.1.7 Análisis cuantitativo de participación

A continuación, se presenta un análisis cuantitativo de los integrantes del equipo de trabajo, el análisis se basa en criterios establecidos por el equipo.

Cabe mencionar que esta tabla es el resultado del ponderado de la evaluación que cada integrante realizó del desempeño de sus compañeros.

En el anexo XVI se encuentra la evaluación realizada por cada integrante. Dicha evaluación, incluye una descripción cualitativa justificando la puntuación.

Tabla 8. 2. Evaluación cuantitativa de equipo

CRITERIO	P1	P2	P3	P4	P5
Calidad de trabajo: Entregables fiables, redacción correcta, coherencia en fondo y forma de acuerdo a lo solicitado por ESAN, la Salle y a lo acordado con tutor y equipo.	3.25	3.25	3.25	3.5	3.25
Compromiso: Medida en la en que muestra compromiso, dedicación frente al trabajo cumplimiento en la entrega, colaboración, actitud frente al equipo y proactividad.	3.25	3.25	3.25	3	3.25
Aporte: De conocimiento en los entregables, expertis laboral, aporte de puntos de vista y definiciones de acuerdos.	3	3.5	3.5	3.5	3
Puntualidad: Grado en el que ha cumplido con el tiempo pactado de entrega de trabajos y reuniones de equipo.	3	3.5	3	3	3
Manejo de recursos: Manejo de información, herramientas como Ms Project, plataformas, Apps colaborativas, etc.	3.25	3.25	3.5	3.5	3.25
Promedio final de cada participante	3.15	3.35	3.3	3.3	3.15
Promedio final Grupal	3.5				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. 3. Leyenda de integrantes

P1	Rosmary Buendía	P4	Rafael Díaz
P2	Claudia Cáceres	P5	Kathia Vara
P3	Tannia Cárdenas		

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IX. CONCLUSIONES

- Existen distintos métodos de estimación de costos, sin embargo, para este tipo de proyecto se resalta la estimación *Bottom Up*, dado que alguna desviación generaría pérdidas económicas para la organización e iría en detrimento la imagen corporativa frente al cliente. Esta situación se podría generalizar para todos los proyectos de construcción y minería
- En la gestión de plazos, costos, riesgos y calidad es primordial contar con información histórica de proyectos similares puesto que permite aterrizar el proyecto y optimizar la planificación y gestión. Esta situación, refleja los beneficios que la organización obtiene al implementar la gestión del conocimiento con las lecciones aprendidas de cada proyecto ejecutado previamente.
- Los hitos del proyecto son considerados exclusivamente aquellos brindados por el cliente, que en su mayoría involucran inicio y fin de construcción. Sin embargo, concluimos que es indispensable considerar algunos dentro de la planificación que nos permitirán controlar también aquellas cuentas de control que puedan afectar al camino crítico y contrastarlo con la gestión de riesgos.
- El contexto que se vive actualmente (pandemia), ha llevado a tomar importancia a determinados *stakeholders*, como el Jefe de SSOMA, pues de acuerdo a la coyuntura es fundamental en la prevención y monitoreo de protocolos de bioseguridad, además de velar por el cumplimiento de los mismos, así mismo la periodicidad de comunicación y presentación de informes será de manera constante con el Project manager, esto le ayudará a tomar decisiones de manera oportuna y hacer efectiva las medidas de contingencias ya definidas.
- La presente Tesis comprueba lo aprendido a lo largo del desarrollo de la maestría, que el desarrollo de un plan de dirección es iterativo. En el presente proyecto dichas iteraciones involucraron un mayor esfuerzo debido a que nuestro proyecto ha sido afectado por la pandemia mundial originado por virus Covid-19, involucrando una actualización masiva de las distintas medidas adoptadas por el gobierno, así como también incertidumbre a lo desconocido.
- Luego de la elaboración del flujo financiero del proyecto de Tesis, se determinó que durante el mes 18 al mes 24 los flujos de caja financiero del proyecto se ven afectados debido a que se presentan mayores gastos de recursos, por lo tanto, se

debe solicitar un financiamiento bancario para cubrir la falta de liquidez del proyecto, y de esta manera evitar cualquier efecto de paralización.

- La planificación de un proyecto en Perú, se realiza regularmente durante el concurso de licitación, sin embargo, es importante resaltar que una vez ganado el proyecto hay un tiempo de reajuste y mejora por parte del equipo de gestión, que ejecutará el proyecto, este reajuste no es menos importante, aun mas cuando hay circunstancias que alteran el curso regular del proyecto como ha sido el caso del proyecto de esta Tesis.

Por este motivo es necesario que se considere la planificación en la EDT, pues su presencia en él resalta la importancia de este paquete de trabajo y se le asignan recursos (tiempo y costo).

- Para el presente proyecto la necesidad de comunicación tanto interna como externa entre los stakeholders estará en función de satisfacer sus intereses y gestionar sus expectativas. Asimismo, respecto a los documentos más importantes que se requiere comunicar dentro del ciclo del proyecto se tiene los informes de status de avance, valorización y facturaciones del proyecto. Así como también un aspecto clave es la comunicación del desempeño ambiental e informe sobre el manejo actual del proyecto frente al Covid-19 hacia los representantes de la comunidad con el fin de evitar algún tipo de conflicto social.

CAPITULO X. RECOMENDACIONES

- En organizaciones que cuentan con áreas corporativas además de las áreas del proyecto, se recomienda que el área logística corporativa establezca un responsable exclusivo para la gestión de adquisiciones internacionales puesto que, en proyectos mineros, es fundamental la llegada a tiempo al proyecto.
- En la situación mundial frente al Covid-19 y ante el inminente incremento de contagios que existen en el rubro de construcción, se recomienda que el gerente de proyectos, cuente con un soporte del responsable del área de calidad, seguridad y medio ambiente, con la finalidad de fiscalizar rigurosamente las medidas sanitarias así mismo a modo de back up, el área de recursos humanos debe contar con un listado de personal alternativo listo para reemplazo de personal contagiado y requiera cuarentena u hospitalización.
- Establecer un modelo de cooperación al momento de identificar, analizar, y priorizar los riesgos del proyecto, resaltando la importancia de realizar reuniones para la determinación de acciones preventivas y correctivas, bajo el modelo recomendado, siendo este objetivo y nos permita tener una visión clara al momento de darse una ocurrencia en la etapa de ejecución, siendo eficientes en el tiempo de solución y toma de decisiones.
- La coyuntura presentada al inicio de este proyecto debido el estado de emergencia de salud pública (Covid 19) nos hizo replantear todos los planes de gestión y sobre todo negociar con el cliente los sobrecostos incurridos por las nuevas acciones y protocolos de bioseguridad establecidos por el gobierno, por tanto se recomienda establecer en el contrato del proyecto una cláusula sobre eventos de fuerza mayor que sea un sostén al plan de riesgos y pueda permitir negociar por ambas partes los impactos que esta pueda generar, de tal manera que el proyecto no se vea afectado
- Es importante la debida organización del equipo de trabajo, por ello se recomienda la aplicación de metodologías de identificación de roles; como “Belbin” u otras herramientas, que den una visión panorámica de las habilidades individuales, logrando un equilibrio beneficioso, así mismo detectar las deficiencias que pueda existir dentro del equipo, esto ayudará a una cooperación organizada y equitativa.
- En todo proyecto es fundamental que el equipo del proyecto cuente con conocimiento de la influencia, el poder, los intereses, la competencia y las capacidades políticas de todos los stakeholders que interactúan dentro del proyecto.

Asimismo, es importante que el *project manager* y el equipo del proyecto comprendan donde reside la responsabilidad, rendición de cuentas y la autoridad dentro del proyecto.

- El éxito de cualquier proyecto debe estar alineado no solo a las métricas de tiempo, alcance y calidad, sino también a la dirección estratégica de la organización, al logro de los objetivos del proyecto y el nivel de satisfacción del cliente con respecto a los resultados del proyecto.
- Identificamos como punto de mejora para el desarrollo de la presente Tesis, a nivel técnico que el reglamento de desarrollo de Tesis elaborado por ESAN, debe considerar un número superior de páginas, a modo opcional por grupo, con el fin de incluir información que cada grupo considere valiosa y relevante que pueda enriquecerla. Así mismo identificamos que el guion elaborado por la universidad LA SALLE debe incluir no solo los puntos generales que nos permiten desarrollar un proyecto a cabalidad, sino aquellos puntos de mejora que el PMI ya ha identificado en sus comunicaciones y versiones finales, de las cuales hace énfasis y detecta como punto de mejora para los *project manager*.

CAPITULO XI. GLOSARIO DE TERMINOS

- **COMPAÑÍA MINERA**

Empresas dedicadas a diversas actividades para transformar materias primas en productos determinados, la mayoría de ellas son multinacionales, privadas y con cotización en bolsas de valores mundiales. En el Perú, es uno de los principales productores de minerales a nivel mundial.

- **PRESA DE RELAVES DE PARA ACTIVIDADES DE EXTRACCION MINERA**

Deposito elaborado artificialmente donde el muro de contención está construido de material de tierra, rocas alledañas, concreto y asfalto. Se encuentra impermeabilizado en el coronamiento y en su talud interno. Las presas de relave se utilizan para almacenar el agua y los desechos derivados del proceso de extracción minera.

- **NIVEL CAPACIDAD MÁXIMA**

Nivel más alto que el relave puede alcanzar en la Presa bajo la cual fue diseñada. En operaciones mineras, se cuenta con plan de recrecimiento de presa con la finalidad de elevar dicho nivel acorde a la producción que estas tengan.

- **ESTUDIOS DE CANTERAS:**

El estudio de canteras comprende la ubicación, investigación y validación física, mecánica y química de materiales o suelos cercanos al Proyecto. El principal objetivo es localizar áreas potenciales para la explotación a cielo abierto de material de construcción siempre y cuando cumpla con requerimientos de calidad establecidos en la normatividad.

- **ASPHALT CORE**

Es empleado como método especializado para construcción de revestimiento central para sellar grandes presas. Es principalmente empleado en zonas en las no se dispone de materiales impermeables naturales según la normativa de Calidad.

- **PRUEBAS DE LUGEON**

Ensayo que se realiza en el proceso de construcción con la finalidad de medir el nivel de permeabilidad en rocas consolidadas. Dicho ensayo, se realiza con sondeos, es decir de acuerdo al volumen de agua inyectado en un tiempo determinado. Dicha impermeabilidad se representa en “lugeones” que es la unidad de medida.

- **PRUEBA DE COMPRESION**

Resistencia media a compresión de probetas de mortero ensayadas tras 28 días de curado.

- **TASA DE ROTACION LABORAL**

La fórmula es: $IRP = \frac{NTR}{PEEPX}$ Donde:

IRP= Índice de rotación de personal.

NTR= Número de trabajadores que salen de una empresa durante un periodo X

PEEPX=Promedio de empleados de la empresa en el periodo X.

- **ESPECIFICACIÓN**

Grupo de requisitos que ha de cumplir un determinado producto, proceso o sistema, en la cual se incluye métodos necesarios a usar para su verificación.

- **EDT o WBS**

Estructura de desglose del trabajo (EDT), también conocida por su nombre en inglés *Work Breakdown Structure* o WBS, es una herramienta que consiste en la descomposición jerárquica, orientada al entregable, del trabajo a ser realizado por el equipo de proyecto, afín de cumplir con los objetivos de éste y generar los entregables requeridos, donde cada nivel descendente de la EDT constituye una definición con un detalle incrementado del trabajo del proyecto.

- **GESTIÓN DE RIESGOS**

Aplicación de políticas y estrategias para la reducción de riesgos, teniendo el objetivo de prevención de nuevos riesgos, la reducción de los existentes, y gestionando el riesgo residual, resultando una contribución a fortalecer en resiliencia y reducción de pérdidas.

- **EVALUACIÓN DE RIESGOS**

Proceso abocado a la estimación de la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, esto proveerá al dueño del proceso información necesaria para decisiones adecuadas sobre la implantación de medidas preventivas.

- **ESTIMACIÓN DE RIESGOS**

Es el proceso en el cual se determinan la frecuencia o probabilidad de que se un evento y la severidad potencial de las consecuencias o daños que puedan originarse de la concretización de un peligro.

- COVID-19:

La Covid-19 es la enfermedad infecciosa causada por el coronavirus. Sus siglas: 'co' de corona, 'vi' de virus y la 'd' de la palabra inglesa '*disease*' (enfermedad). El 19 concierne al año 2019, año en el que se identificó el nuevo brote.

- PANDEMIA

Enfermedad epidémica que se desarrolla en muchos países o que afecta a casi todas las personas de una localidad o región.

- COMUNICACIÓN TIPO PUSH

Se caracteriza por ser enviada a receptores específicos.

- CONTRATO DE PRECIO FIJO (SUMA ALZADA)

Contrato de precio fijo cerrado (FFP); contrato de precio fijo más honorarios con incentivos (FPIF); Contrato de Precio Fijo con ajuste económico de precio (FP-EPA).

- ADENDA

Se denomina adenda a la serie de anotaciones que se agregarán a un contrato una vez terminada y que tendrá el objetivo de realizar aclaraciones, completarla, o en su defecto rectificar alguna cuestión que en la misma se exponga.

- ESTADO DE FLUJO

Es un estado financiero que informa sobre las variaciones y movimientos de efectivo en un periodo definido.

- CURVA S

La curva de avance o curva "S", simboliza en un proyecto el avance real respecto al planificado en un periodo acumulado hasta la fecha. La curva lleva el nombre de "S" por su forma: al principio del proyecto hay una tendencia de costes acumulados que va en aumento, mientras que estos costes acumulados van disminuyendo hacia el final.

- NOTIFICACIÓN DE CAMBIO POTENCIAL (NCP).

Es un documento donde se identifica el cambio y sus impactos para luego ser evaluado y aprobado por el Comité de Control de Cambios.

ANEXOS

ANEXO I. LISTADO DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO

EDT	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	COMIENZO	FIN
1	CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE RECRECIMIENTO DE PRESA DE RELAVES DE COBRE Y ZINC	673 días	lun 2/03/20	lun 25/04/22
Hito	H1: Inicio de proyecto	0 días	lun 2/03/20	lun 2/03/20
1.1	Gestión	673 días	lun 2/03/20	lun 25/04/22
1.1.1	Planificación	53 días	lun 2/03/20	vie 1/05/20
1.1.1.1	Plan de integración	3 días	lun 2/03/20	mié 4/03/20
	Replanteo de canales y formas de integración/transferencia de información	3 días	lun 2/03/20	mié 4/03/20
	Replanteo de dirección de equipo y gestión de conocimiento	3 días	lun 2/03/20	mié 4/03/20
	Actualización del plan de integración/transferencia	3 días	lun 2/03/20	mié 4/03/20
1.1.1.2	Plan de gestión de interesados	7 días	lun 2/03/20	lun 9/03/20
	Actualización de matriz de riesgos de interesados	4 días	lun 2/03/20	jue 5/03/20
	Actualización de expectativas de interesados	4 días	lun 2/03/20	jue 5/03/20
	Reevaluación de plan de acción	3 días	vie 6/03/20	lun 9/03/20
1.1.1.3	Plan de alcance	9 días	vie 6/03/20	lun 16/03/20
	Validar el enunciado del alcance	3 días	vie 6/03/20	lun 9/03/20
	Actualización de EDT	3 días	mar 10/03/20	jue 12/03/20
	Realizar el diccionario de la EDT	3 días	mar 10/03/20	jue 12/03/20
	Validación de matriz de interesados frente a alcance del proyecto y Covid-19	3 días	vie 13/03/20	lun 16/03/20
1.1.1.4	Plan de adquisiciones	5 días	vie 13/03/20	mié 18/03/20
	Verificación de impactos frente covid-19	3 días	vie 13/03/20	lun 16/03/20
	Actualización de estrategias de adquisición	3 días	sáb 14/03/20	mar 17/03/20
	Validación de vigencia de contratistas de etapa de licitación	3 días	sáb 14/03/20	mar 17/03/20
	Check list de proveedores homologados de reemplazo locales y nacionales	4 días	sáb 14/03/20	mié 18/03/20
1.1.1.5	Plan de tiempo	15 días	sáb 14/03/20	mar 31/03/20
	Establecer hitos	3 días	sáb 14/03/20	mar 17/03/20
	Establecer actividades inc. Medidas Covid-19	3 días	mié 18/03/20	vie 20/03/20
	Realizar el cronograma frente Covid 19 inc. Lluvias	3 días	sáb 21/03/20	mar 24/03/20
	Validación de afectación en plazos en paquetes de compra por Covid-19	3 días	mié 25/03/20	vie 27/03/20
	Actualización de línea base	3 días	sáb 28/03/20	mar 31/03/20
1.1.1.6	Plan de costos	16 días	mié 25/03/20	sáb 11/04/20
	Análisis de costos con riesgo Covid-19	3 días	mié 25/03/20	vie 27/03/20
	Validación de afectación en costos por paquetes de compra frente Covid-19	3 días	sáb 28/03/20	mar 31/03/20
	Establecer presupuesto	4 días	sáb 4/04/20	mié 8/04/20
	Negociación de adenda o reconocimiento de costos frente riesgo Covid-19	4 días	sáb 4/04/20	mié 8/04/20

EDT	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	COMIENZO	FIN
	Actualización de línea base	3 días	jue 9/04/20	sáb 11/04/20
1.1.1.7	Plan de riesgos	6 días	sáb 28/03/20	vie 3/04/20
	Actualización de matriz de riesgos frente Covid-19	3 días	sáb 28/03/20	mar 31/03/20
	Verificación de implementación de medidas preventivas y correctivas	3 días	sáb 28/03/20	mar 31/03/20
	Validación de contingencia	3 días	mié 1/04/20	vie 3/04/20
1.1.1.8	Plan de RR.HH	27 días	mié 1/04/20	vie 1/05/20
	Actualización de acta de constitución del equipo, OBS y cronograma de recursos	3 días	mié 1/04/20	vie 3/04/20
	Adaptación de legislación laboral para trabajo remoto y la norma de reactivación económica	4 días	mié 1/04/20	sáb 4/04/20
	Elaboración de políticas de seguridad de información para teletrabajo	4 días	mié 1/04/20	sáb 4/04/20
	Elaboración de procedimiento de fiscalización remota	5 días	vie 3/04/20	mié 8/04/20
	Identificación de perfiles para trabajo remoto y capacitaciones	3 días	jue 9/04/20	sáb 11/04/20
	Identificación de plataforma digital (Facebook, blackboard,zoom,etc)	3 días	lun 13/04/20	mié 15/04/20
	Cronograma capacitaciones de plataforma digital de conferencias	7 días	jue 16/04/20	jue 23/04/20
	Cronograma de re-capacitación a nivel de conectividad, VPN, Cloud computing	7 días	jue 16/04/20	jue 23/04/20
	Cronograma de Capacitaciones de protocolos sanitarios Covid-19	7 días	vie 24/04/20	vie 1/05/20
	Identificación de personal adicional de remplazo en caso de contagio Covid- 19	3 días	vie 24/04/20	lun 27/04/20
1.1.1.9	Plan sanitario Covid-19	14 días	jue 9/04/20	vie 24/04/20
	Declaraciones juradas de síntomas	3 días	jue 9/04/20	sáb 11/04/20
	Elaboración de protocolos de personal	4 días	lun 13/04/20	jue 16/04/20
	Elaboración de protocolos de subcontratistas	4 días	lun 13/04/20	jue 16/04/20
	Cronogramas de desinfección	3 días	vie 17/04/20	lun 20/04/20
	Cronograma de rotación de EPPS	5 días	lun 20/04/20	vie 24/04/20
	Homologación de clínicas para pruebas Covid-19	5 días	lun 20/04/20	vie 24/04/20
1.1.1.10	Plan de calidad	9 días	lun 20/04/20	mié 29/04/20
	Actualización de procedimiento según norma de reactivación económica	3 días	lun 20/04/20	mié 22/04/20
	Replanteo de estándares al control de calidad	3 días	jue 23/04/20	sáb 25/04/20
	Actualización del aseguramiento de calidad según cambios de tiempo y costo	3 días	lun 27/04/20	mié 29/04/20
1.1.1.11	Plan de comunicaciones	9 días	lun 20/04/20	mié 29/04/20
	Actualización de las estrategias de comunicación	3 días	lun 20/04/20	mié 22/04/20
	Actualización de las necesidades de comunicación	3 días	jue 23/04/20	sáb 25/04/20
	Actualización del cuadro resumen de comunicación	3 días	lun 27/04/20	mié 29/04/20
Hito	H2: Fin de planificación medidas Covid-19	0 días	vie 24/04/20	vie 24/04/20
1.1.2	Ejecución	400 días	sáb 25/04/20	mié 4/08/21
1.1.2.1	Asignación de recursos	13 días	sáb 25/04/20	sáb 9/05/20
1.1.2.1.1	Perfil de planeamiento y control	13 días	sáb 25/04/20	sáb 9/05/20
	Competencias y habilidades del Puesto	3 días	sáb 25/04/20	mar 28/04/20
	Convocatoria virtual	5 días	mié 29/04/20	lun 4/05/20

EDT	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	COMIENZO	FIN
	Entrevista on line	5 días	jue 30/04/20	mar 5/05/20
	Selección del personal remoto	4 días	mié 6/05/20	sáb 9/05/20
1.1.2.1.2	Perfil de oficina técnica	13 días	sáb 25/04/20	sáb 9/05/20
	Competencias y habilidades del Puesto	3 días	sáb 25/04/20	mar 28/04/20
	Convocatoria virtual	5 días	mié 29/04/20	lun 4/05/20
	Entrevista on line	5 días	jue 30/04/20	mar 5/05/20
	Selección del personal remoto	4 días	mié 6/05/20	sáb 9/05/20
1.1.2.1.3	Perfil de compras	13 días	sáb 25/04/20	sáb 9/05/20
	Competencias y habilidades del Puesto	3 días	sáb 25/04/20	mar 28/04/20
	Convocatoria virtual	5 días	mié 29/04/20	lun 4/05/20
	Entrevista on line	5 días	jue 30/04/20	mar 5/05/20
	Selección del personal remoto	4 días	mié 6/05/20	sáb 9/05/20
1.1.2.2	Trabajo remoto	8 días	jue 7/05/20	vie 15/05/20
	Planificación de transporte de equipos de oficina según distritos	3 días	jue 7/05/20	sáb 9/05/20
	Traslado de equipos de oficina a domicilios	3 días	lun 11/05/20	mié 13/05/20
	Difusión de proceso de asistencia remota y conferencias	4 días	mar 12/05/20	vie 15/05/20
	Listado de personal seleccionado	3 días	mié 13/05/20	vie 15/05/20
1.1.2.3	Capacitaciones	14 días	mar 12/05/20	mié 27/05/20
1.1.2.3.1	Capacitación de Inicio	14 días	mar 12/05/20	mié 27/05/20
	Cronograma de capacitación integrado por perfiles	4 días	mar 12/05/20	vie 15/05/20
	Evaluación y certificación de capacitación virtual	3 días	sáb 16/05/20	mar 19/05/20
	Empadronamiento de personal de comunidad aledaña	7 días	mié 20/05/20	mié 27/05/20
1.1.2.3.2	Capacitación especializada	7 días	sáb 16/05/20	sáb 23/05/20
	Cronograma de capacitación por perfiles	4 días	sáb 16/05/20	mié 20/05/20
	Evaluación y certificación de capacitación virtual	3 días	jue 21/05/20	sáb 23/05/20
1.1.2.3.3	Capacitación sanitaria Covid-19	7 días	sáb 16/05/20	sáb 23/05/20
	Cronograma de capacitación por perfiles	4 días	sáb 16/05/20	mié 20/05/20
	Evaluación y certificación de capacitación virtual	3 días	jue 21/05/20	sáb 23/05/20
1.1.2.3.4	Capacitación plataformas digitales y trabajo remoto	7 días	sáb 16/05/20	sáb 23/05/20
	Cronograma de capacitación por perfiles	4 días	sáb 16/05/20	mié 20/05/20
	Evaluación y certificación de capacitación virtual	3 días	jue 21/05/20	sáb 23/05/20
Hito	H3: Fin de aislamiento social Covid-19	0 días	sáb 23/05/20	sáb 23/05/20
1.1.2.4	Sistema bioseguridad Covid-19	210 días	sáb 16/05/20	vie 15/01/21
	Asistencia remota y conferencias	150 días	sáb 16/05/20	vie 6/11/20
	Firmas de declaraciones juradas	150 días	sáb 25/07/20	vie 15/01/21
	Pruebas moleculares	150 días	sáb 25/07/20	vie 15/01/21
	Entrega de EPPS	150 días	sáb 25/07/20	vie 15/01/21
	Desinfección de zonas de trabajo	150 días	sáb 25/07/20	vie 15/01/21
1.1.2.5	Auditorías	239 días	vie 30/10/20	mié 4/08/21
	Compras	40 días	vie 30/10/20	mar 15/12/20
	Revisión de evidencias de compras en SAP	30 días	vie 30/10/20	jue 3/12/20
	Acta final de auditoria aprobada virtual	10 días	vie 4/12/20	mar 15/12/20
	Seguridad industrial	40 días	sáb 19/06/21	mié 4/08/21
	Revisión de evidencias de seguridad	30 días	sáb 19/06/21	vie 23/07/21
	Acta final de auditoria aprobada	10 días	sáb 24/07/21	mié 4/08/21
1.1.3	Seguimiento y control	530 días	lun 25/05/20	mar 1/02/22
	Informes y reportes	530 días	lun 25/05/20	mar 1/02/22

EDT	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	COMIENZO	FIN
	Elaboración y aprobación de reportes	530 días	lun 25/05/20	mar 1/02/22
1.1.4	Cierre	26 días	lun 21/03/22	mar 19/04/22
1.1.4.1	Lecciones aprendidas	13 días	jue 24/03/22	jue 7/04/22
	Recopilación de información	6 días	jue 24/03/22	mié 30/03/22
	Reuniones	7 días	sáb 26/03/22	sáb 2/04/22
	Acta y listado de lecciones aprendidas	4 días	lun 4/04/22	jue 7/04/22
1.1.4.2	Cierre financiero	19 días	jue 24/03/22	jue 14/04/22
	Balance final del proyecto	7 días	jue 24/03/22	jue 31/03/22
	Valorizaciones finales	7 días	vie 1/04/22	vie 8/04/22
	Informe final de Costos	5 días	sáb 9/04/22	jue 14/04/22
1.1.4.3	Cierre de recursos	17 días	lun 21/03/22	vie 8/04/22
	Liquidación de personal	10 días	lun 21/03/22	jue 31/03/22
	Desmovilización de facilidades	15 días	lun 21/03/22	mié 6/04/22
	Liquidación de equipos	7 días	vie 1/04/22	vie 8/04/22
1.1.4.4	Cierre administrativo	26 días	lun 21/03/22	mar 19/04/22
	Liquidación de órdenes de compra	7 días	lun 21/03/22	lun 28/03/22
	Cuentas e informe de gestión consolidado	15 días	mar 29/03/22	jue 14/04/22
	Certificado de no adeudo con entidades regionales y sindicatos	4 días	vie 15/04/22	mar 19/04/22
	Validación de cierre	5 días	mié 20/04/22	lun 25/04/22
Hito	H4: Fin de gestión	0 días	lun 25/04/22	lun 25/04/22
1.2	Diseño	94 días	sáb 23/05/20	jue 10/09/20
Hito	H5: Inicio de diseño	0 días	sáb 23/05/20	sáb 23/05/20
1.2.1	Ingeniería básica	49 días	lun 25/05/20	lun 20/07/20
1.2.1.1	Levantamiento de información	30 días	lun 25/05/20	sáb 27/06/20
	Topografía	20 días	lun 25/05/20	mar 16/06/20
	Estudio de Canteras	10 días	mié 17/06/20	sáb 27/06/20
	Estudio geotécnico	10 días	mié 17/06/20	sáb 27/06/20
	Estudios Previos	7 días	mié 17/06/20	mié 24/06/20
1.2.1.2	Planimetría	19 días	lun 29/06/20	lun 20/07/20
	Planos geotécnicos	7 días	lun 29/06/20	lun 6/07/20
	Planos de canteras	5 días	mar 7/07/20	sáb 11/07/20
	Planos generales de secciones y planta	7 días	lun 13/07/20	lun 20/07/20
	Validación de ingeniería básica	5 días	mar 21/07/20	sáb 25/07/20
1.2.2	Ingeniería de detalle	30 días	lun 27/07/20	sáb 29/08/20
1.2.2.1	Obras de movimiento de tierras	21 días	lun 27/07/20	mié 19/08/20
	Especificaciones técnicas	11 días	lun 27/07/20	vie 7/08/20
	Planos definitivos de rellenos y excavaciones	10 días	sáb 8/08/20	mié 19/08/20
1.2.2.2	Obras civiles	30 días	lun 27/07/20	sáb 29/08/20
	Especificaciones técnicas	10 días	lun 27/07/20	jue 6/08/20
	Planos definitivos de revestimiento de geomembrana	10 días	vie 7/08/20	mar 18/08/20
	Planos definitivos de núcleo de asfalto	10 días	mié 19/08/20	sáb 29/08/20
1.2.2.3	Obras mecánicas	20 días	lun 27/07/20	mar 18/08/20
	Especificaciones técnicas	10 días	lun 27/07/20	jue 6/08/20
	Planos definitivos de tuberías	10 días	vie 7/08/20	mar 18/08/20
1.2.2.4	Obras de instrumentación	20 días	lun 27/07/20	mar 18/08/20
	Especificaciones técnicas	10 días	lun 27/07/20	jue 6/08/20
	Planos definitivos de instrumentación	10 días	vie 7/08/20	mar 18/08/20
	Validación de ingeniería de detalle	10 días	lun 31/08/20	jue 10/09/20
Hito	H6: Fin de diseño	0 días	jue 10/09/20	jue 10/09/20
1.3	Procura	203 días	vie 11/09/20	mié 5/05/21
1.3.1	Bienes	47 días	vie 11/09/20	mié 4/11/20

EDT	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	COMIENZO	FIN
1.3.1.1	Equipos de instrumentación	42 días	vie 11/09/20	jue 29/10/20
	Términos de referencia del contrato	10 días	vie 11/09/20	mar 22/09/20
	Convocatoria a licitación de contrato	7 días	mié 23/09/20	mié 30/09/20
	Recepción de ofertas de proveedores Nacionales	7 días	mar 29/09/20	mar 6/10/20
	Negociación y adjudicación	7 días	mié 7/10/20	mié 14/10/20
	Emisión de Orden de Compra	5 días	jue 15/10/20	mar 20/10/20
	Firma de contrato con tipo de cambio fijo	5 días	mié 21/10/20	lun 26/10/20
	Validación de contrato	3 días	mar 27/10/20	jue 29/10/20
1.3.2	Materiales	47 días	vie 11/09/20	mié 4/11/20
1.3.2.1	Mezcla asfáltica	47 días	vie 11/09/20	mié 4/11/20
	Términos de referencia del contrato inc. microclima	7 días	vie 11/09/20	vie 18/09/20
	Convocatoria a licitación de contrato	7 días	sáb 19/09/20	sáb 26/09/20
	Recepción de ofertas de proveedores	7 días	lun 28/09/20	lun 5/10/20
	Negociación con proveedores	3 días	mar 6/10/20	jue 8/10/20
	Emisión de orden de compra a tipo de cambio fijo	5 días	vie 9/10/20	mié 14/10/20
	Validación de contrato	6 días	jue 15/10/20	mié 21/10/20
	Movilización e instalación de planta en obra	12 días	jue 22/10/20	mié 4/11/20
1.3.2.2	Relleno	45 días	vie 11/09/20	lun 2/11/20
	Negociación con comunidades y gobierno regional	18 días	vie 11/09/20	jue 1/10/20
	Acta ambiental de explotación de cantera a precio fijo	7 días	vie 2/10/20	vie 9/10/20
	Acta de acuerdo de explotación de cantera con comunidad a precio fijo	15 días	sáb 10/10/20	mar 27/10/20
	Validación de acuerdos	5 días	mié 28/10/20	lun 2/11/20
1.3.3	Servicios	203 días	vie 11/09/20	mié 5/05/21
1.3.3.1	Contrato instrumentación geotécnica	29 días	vie 11/09/20	mié 14/10/20
	Términos de referencia del contrato	7 días	vie 11/09/20	vie 18/09/20
	Convocatoria a licitación a proveedor potencial	7 días	sáb 19/09/20	sáb 26/09/20
	Recepción de ofertas de proveedores nacionales	5 días	lun 28/09/20	vie 2/10/20
	Negociación con proveedores	3 días	sáb 3/10/20	mar 6/10/20
	Emisión de orden de compra a tipo de cambio fijo	4 días	mié 7/10/20	sáb 10/10/20
	Validación de contrato	3 días	lun 12/10/20	mié 14/10/20
1.3.3.2	Contrato perforación e inyección	29 días	vie 11/09/20	mié 14/10/20
	Términos de referencia del contrato	7 días	vie 11/09/20	vie 18/09/20
	Convocatoria a licitación a proveedor potencial	7 días	sáb 19/09/20	sáb 26/09/20
	Recepción de ofertas de proveedores nacionales	5 días	lun 28/09/20	vie 2/10/20
	Negociación con proveedores	3 días	sáb 3/10/20	mar 6/10/20
	Emisión de orden de compra a tipo de cambio fijo	4 días	mié 7/10/20	sáb 10/10/20
	Validación de contrato	3 días	lun 12/10/20	mié 14/10/20
1.3.3.2	Contrato Asphalt Core	203 días	vie 11/09/20	mié 5/05/21
	Documentación en idioma Ingles de proveedores extranjeros	10 días	vie 11/09/20	mar 22/09/20
	Solicitud de cotización a extranjero	7 días	mié 23/09/20	mié 30/09/20
	Resolución de consultas	7 días	jue 1/10/20	jue 8/10/20
	Negociación con proveedor	6 días	vie 9/10/20	jue 15/10/20
	Emisión de orden de compra a tipo de cambio fijo	5 días	vie 16/10/20	mié 21/10/20
	Validación de contrato	3 días	jue 22/10/20	sáb 24/10/20
	Importación del servicio con agente aduanero	150 días	lun 26/10/20	sáb 17/04/21
	Movilización del servicio a obra inc. permisos cliente	15 días	lun 19/04/21	mié 5/05/21
1.3.3.3	Sistema CCTV y vigilancia	38 días	vie 11/09/20	sáb 24/10/20
	Términos de referencia del contrato	7 días	vie 11/09/20	vie 18/09/20
	Convocatoria a licitación a proveedor potencial	7 días	sáb 19/09/20	sáb 26/09/20
	Recepción de ofertas de proveedores nacionales	5 días	lun 28/09/20	vie 2/10/20
	Negociación con proveedores	3 días	sáb 3/10/20	mar 6/10/20

EDT	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	COMIENZO	FIN
	Emisión de orden de compra a tipo de cambio fijo	4 días	mié 7/10/20	sáb 10/10/20
	Validación de contrato	3 días	lun 12/10/20	mié 14/10/20
Hito	H7: Contrato firmado de Asphalt Core	0 días	sáb 24/10/20	sáb 24/10/20
1.4	Construcción	424 días	jue 10/09/20	mar 18/01/22
Hito	H8: Inicio de construcción	0 días	jue 10/09/20	jue 10/09/20
1.4.1	Obras provisionales	112 días	vie 11/09/20	mar 19/01/21
1.4.1.1	Trabajos preliminares	71 días	vie 11/09/20	mié 2/12/20
	Movilización de personal y equipos (permisos cliente)	23 días	vie 11/09/20	mié 7/10/20
	Trazo y replanteo	18 días	jue 8/10/20	mié 28/10/20
	Instalación de control de tránsito	11 días	jue 29/10/20	mar 10/11/20
	Controles medioambientales	10 días	jue 29/10/20	lun 9/11/20
	Habilitación de depósito de material excedente	15 días	mar 10/11/20	jue 26/11/20
	Habilitación de depósito de topsoil	15 días	mar 10/11/20	jue 26/11/20
	Validación de trabajos preliminares	5 días	vie 27/11/20	mié 2/12/20
1.4.1.2	Instalaciones temporales	68 días	jue 29/10/20	vie 15/01/21
	Instalación de facilidades temporales: oficinas, almacenes y talleres con sistema de seguridad	20 días	jue 29/10/20	vie 20/11/20
	Habilitación de vías y caminos de acceso con sistema de seguridad	22 días	mié 11/11/20	sáb 5/12/20
	Mantenimiento de vías y caminos de acceso	20 días	vie 27/11/20	sáb 19/12/20
	Reubicación y operación de garza	15 días	lun 21/12/20	mié 6/01/21
	Señalización en obra	15 días	lun 21/12/20	mié 6/01/21
	Validación de obras temporales	8 días	jue 7/01/21	vie 15/01/21
	Validación de obras provisionales	3 días	sáb 16/01/21	mar 19/01/21
1.4.2	Presa	323 días	jue 7/01/21	mar 18/01/22
1.4.2.1	Obras de movimiento de tierras	225 días	mié 20/01/21	vie 8/10/21
1.4.2.1.1	Excavaciones	119 días	mié 20/01/21	lun 7/06/21
	Limpieza y desbroce	15 días	mié 20/01/21	vie 5/02/21
	Excavación de suelo	100 días	mar 2/02/21	vie 28/05/21
	Excavación en roca	100 días	mar 2/02/21	vie 28/05/21
	Voladura controlada para roca	104 días	mar 2/02/21	mié 2/06/21
	Validación de excavaciones	4 días	jue 3/06/21	lun 7/06/21
Hito	H9: Entrega de excavaciones	0 días	lun 7/06/21	lun 7/06/21
1.4.2.1.2	Relleno de material	164 días	sáb 6/02/21	lun 16/08/21
	Extracción de materiales	30 días	sáb 6/02/21	vie 12/03/21
	Preparación y homogenización de materiales	30 días	mar 23/02/21	lun 29/03/21
	Carguío y transporte de materiales	60 días	sáb 20/03/21	vie 28/05/21
	Colocación y compactación en Cresta de presa	60 días	mar 8/06/21	lun 16/08/21
	Colocación y compactación en estribo derecho	60 días	mar 8/06/21	lun 16/08/21
1.4.2.1.3	Carpeta de rodadura	46 días	mar 17/08/21	vie 8/10/21
	Perfilado de plataforma	14 días	mar 17/08/21	mié 1/09/21
	Tendido y escarificado de material	17 días	jue 2/09/21	mar 21/09/21
	Compactación de carpeta	15 días	mié 22/09/21	vie 8/10/21
1.4.2.1.4	Bermas de seguridad	32 días	jue 2/09/21	vie 8/10/21
	Perfilado de superficie	7 días	jue 2/09/21	jue 9/09/21
	Colocación de material de relleno	7 días	mié 22/09/21	mié 29/09/21
	Compactación de bermas	7 días	vie 1/10/21	vie 8/10/21
	Validación de movimiento de tierras	5 días	sáb 9/10/21	jue 14/10/21
1.4.2.2	Obras civiles	309 días	jue 7/01/21	sáb 1/01/22
1.4.2.2.1	Estructura de concreto ciclópeo	25 días	jue 7/01/21	jue 4/02/21
	Construcción de plinto	25 días	jue 7/01/21	jue 4/02/21
	Instalación de barras de acero	10 días	jue 7/01/21	lun 18/01/21
	Bombeo de cemento en perforación	15 días	jue 7/01/21	sáb 23/01/21

EDT	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	COMIENZO	FIN
	Colocación de concreto	10 días	lun 25/01/21	jue 4/02/21
1.4.2.2.2	Perforación e inyección	52 días	vie 5/02/21	mar 6/04/21
	Perforaciones en estribos	15 días	vie 5/02/21	lun 22/02/21
	Elaboración de mezcla de cemento	10 días	jue 11/02/21	lun 22/02/21
	Inyecciones de cemento de consolidación en estribos	20 días	mar 23/02/21	mié 17/03/21
	Inyecciones de cemento de impermeabilización en estribos	20 días	mar 23/02/21	mié 17/03/21
	Pruebas de arranque de pernos para perforaciones	7 días	jue 18/03/21	jue 25/03/21
	Ensayo de caudal de agua para inyecciones	7 días	jue 18/03/21	jue 25/03/21
	Pruebas de lugeon para inyecciones	10 días	vie 26/03/21	mar 6/04/21
1.4.2.2.3	Núcleo de concreto asfáltico	173 días	jue 6/05/21	mar 23/11/21
	Pannel test de núcleo de asfalto	15 días	jue 6/05/21	sáb 22/05/21
	Limpieza	20 días	lun 24/05/21	mar 15/06/21
	Colocación de capas de asfalto	134 días	sáb 19/06/21	lun 22/11/21
	Enrazar la capa de asfalto	134 días	sáb 19/06/21	lun 22/11/21
	Pre-compactación y compactación de capas de asfalto	134 días	sáb 19/06/21	lun 22/11/21
	Inspección de deslizamientos de núcleo de asfalto	135 días	sáb 19/06/21	mar 23/11/21
1.4.2.2.4	Estructura de concreto ciclópeo	125 días	sáb 19/06/21	jue 11/11/21
	Construcción de curbs	125 días	sáb 19/06/21	jue 11/11/21
	Instalación de guías	7 días	sáb 19/06/21	sáb 26/06/21
	Perfilado de taludes	100 días	vie 2/07/21	mar 26/10/21
	Encofrado de curbs	100 días	mié 7/07/21	sáb 30/10/21
	Colocación de sardinel (curbs)	100 días	mié 7/07/21	sáb 30/10/21
	Ensayos de rotura de probetas de concreto	10 días	lun 1/11/21	jue 11/11/21
1.4.2.2.5	Revestimiento de geomembrana	34 días	mié 24/11/21	sáb 1/01/22
	Limpieza de superficie	7 días	mié 24/11/21	mié 1/12/21
	Despliegue de geomembrana	15 días	vie 26/11/21	lun 13/12/21
	Soldado de geomembrana	15 días	sáb 4/12/21	mar 21/12/21
	Prueba con badilejo	10 días	mié 22/12/21	sáb 1/01/22
	Validación de obras civiles	5 días	lun 3/01/22	vie 7/01/22
1.4.2.3	Obras mecánicas	61 días	mar 17/08/21	mar 26/10/21
	Limpieza de línea de tuberías	7 días	mar 17/08/21	mar 24/08/21
	Corte de tuberías existentes	7 días	sáb 21/08/21	sáb 28/08/21
	Reubicación de tuberías línea norte 48" en cresta	21 días	lun 30/08/21	mié 22/09/21
	Reubicación de tubería línea norte 32" en cresta	21 días	vie 3/09/21	lun 27/09/21
	Montaje de tubería perforada 200 mm en estribo derecho	20 días	mié 8/09/21	jue 30/09/21
	Montaje de tubería 250 mm cada 5m estribo izquierdo	5 días	sáb 25/09/21	jue 30/09/21
	Soldado de tuberías	15 días	mar 28/09/21	jue 14/10/21
	Ensayos NDT de ultrasonido a tuberías	10 días	vie 15/10/21	mar 26/10/21
1.4.2.4	Instrumentación	183 días	sáb 19/06/21	mar 18/01/22
1.4.2.4.1	Celdas de Asentamiento y acelerógrafos	155 días	sáb 19/06/21	jue 16/12/21
	Tendido de tuberías y cables eléctricos	130 días	sáb 19/06/21	mié 17/11/21
	Instalación de celdas y acelerógrafos	20 días	mié 24/11/21	jue 16/12/21
1.4.2.4.2	Hitos de control topográfico	40 días	jue 18/11/21	lun 3/01/22
	Excavación de zanjas	10 días	jue 18/11/21	lun 29/11/21
	Construcción e instalación de hito	10 días	mar 30/11/21	vie 10/12/21
	Monumentación	20 días	sáb 11/12/21	lun 3/01/22
1.4.2.4.3	Caseta de control	53 días	jue 18/11/21	mar 18/01/22
	Fabricación de caseta	30 días	jue 18/11/21	mié 22/12/21
	Instalación de cables eléctricos y caseta	20 días	jue 23/12/21	vie 14/01/22
	Implementación de interconexiones de control en caseta	10 días	vie 7/01/22	mar 18/01/22
	Validación de instrumentación	5 días	mar 4/01/22	sáb 8/01/22
Hito	H10: Fin de construcción de presa	0 días	sáb 8/01/22	sáb 8/01/22

EDT	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	COMIENZO	FIN
1.4.3	Caminos	156 días	mar 8/06/21	lun 6/12/21
1.4.3.1	Obras de movimiento de tierras	156 días	mar 8/06/21	lun 6/12/21
1.4.3.1.1	Excavaciones	38 días	mar 8/06/21	mié 21/07/21
	Limpieza y desbroce	10 días	mar 8/06/21	vie 18/06/21
	Excavación de suelo	25 días	lun 14/06/21	lun 12/07/21
	Excavación en roca	33 días	lun 14/06/21	mié 21/07/21
	Voladura controlada para roca	33 días	lun 14/06/21	mié 21/07/21
1.4.3.1.2	Rellenos de material	62 días	jue 22/07/21	vie 1/10/21
	Extracción de materiales	20 días	jue 22/07/21	vie 13/08/21
	Preparación y homogenización de materiales	30 días	sáb 31/07/21	vie 3/09/21
	Carguío y transporte de materiales	20 días	mar 17/08/21	mié 8/09/21
	Colocación de enrocado	20 días	jue 9/09/21	vie 1/10/21
	Compactación de carpeta	20 días	jue 9/09/21	vie 1/10/21
1.4.3.1.3	Refuerzo de talud	90 días	jue 22/07/21	mié 3/11/21
	Limpieza y desquince	15 días	jue 22/07/21	sáb 7/08/21
	Instalación y anclaje de mallas de protección	10 días	mar 3/08/21	vie 13/08/21
	Colocación de concreto lanzado	60 días	sáb 14/08/21	vie 22/10/21
	Colocación Malla de protección de caída de rocas	10 días	sáb 23/10/21	mié 3/11/21
1.4.3.1.4	Carpeta de rodadura	34 días	sáb 2/10/21	mié 10/11/21
	Preparación de la superficie de rodadura	6 días	sáb 2/10/21	vie 8/10/21
	Tendido y escarificado de material	20 días	sáb 9/10/21	lun 1/11/21
	Compactación de carpeta	8 días	mar 2/11/21	mié 10/11/21
1.4.3.1.5	Bermas de seguridad	15 días	jue 11/11/21	sáb 27/11/21
	Perfilado de superficie	5 días	jue 11/11/21	mar 16/11/21
	Colocación de material de relleno	5 días	mié 17/11/21	lun 22/11/21
	Compactación de bermas	5 días	mar 23/11/21	sáb 27/11/21
	Validación de caminos	7 días	lun 29/11/21	lun 6/12/21
Hito	H11: Fin de construcción de caminos	0 días	lun 6/12/21	lun 6/12/21
1.5	Pruebas finales	55 días	mié 19/01/22	mié 23/03/22
1.5.1	Inspección general	50 días	mié 19/01/22	jue 17/03/22
	Recorrido con supervisor cliente	4 días	mié 19/01/22	sáb 22/01/22
	Relevamiento de información	3 días	lun 24/01/22	mié 26/01/22
	Inspecciones visuales acompañado	3 días	jue 27/01/22	sáb 29/01/22
	Documentación de inconformidades	3 días	lun 31/01/22	mié 2/02/22
	Levantamiento de inconformidades	12 días	jue 3/02/22	mié 16/02/22
	Documentación de levantamiento de inconformidades	4 días	jue 17/02/22	lun 21/02/22
	Elaboración y entrega de planos As built	9 días	mar 22/02/22	jue 3/03/22
	Elaboración y entrega de planos Red Line	9 días	vie 4/03/22	lun 14/03/22
	Firma de dossier de calidad final	3 días	mar 15/03/22	jue 17/03/22
1.5.2	Pruebas instrumentación	26 días	jue 17/02/22	vie 18/03/22
	Pruebas de cableado eléctrico	10 días	jue 17/02/22	lun 28/02/22
	Encendido del sistema instalado y conectado con existente	6 días	mar 1/03/22	lun 7/03/22
	Verificación de transmisor e indicador de nivel	10 días	mar 8/03/22	vie 18/03/22
	Simulación de programa y pantalla de supervisión del sistema en sala de control	10 días	mar 8/03/22	vie 18/03/22
	Validación de módulo entradas analógicas en gabinete	10 días	mar 8/03/22	vie 18/03/22
	Validación de pruebas finales	4 días	sáb 19/03/22	mié 23/03/22
Hito	H12: Entrega de pruebas finales	0 días	mié 23/03/22	mié 23/03/22
Hito	H13: Fin de proyecto	0 días	lun 25/04/22	lun 25/04/22

Fuente: Elaboración propia

ANEXO II. CRONOGRAMA COMPLETO DEL PROYECTO

ANEXO III. CAMINO CRÍTICO DEL PROYECTO

ID	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	2020												2021														
					M-1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	M25	M26
1	CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE RECRECIMIENTO DE PRESA DE RELAVES DE COBRE Y ZINC	673 días	lun 2/03/20	lun 25/04/22																											
2	H1: Inicio de Proyecto	0 días	lun 2/03/20	lun 2/03/20	2/03																										
3	Gestión	673 días	lun 2/03/20	lun 25/04/22																											
4	Planificación	53 días	lun 2/03/20	vie 1/05/20																											
5	Plan de Integración	3 días	lun 2/03/20	mié 4/03/20																											
6	Replanteo de canales y formas de integración/transferencia de informacion	3 días	lun 2/03/20	mié 4/03/20																											
7	Replanteo de dirección de equipo y gestión de conocimien	3 días	lun 2/03/20	mié 4/03/20																											
8	Actualización del plan de integración/transferencia	3 días	lun 2/03/20	mié 4/03/20																											
9	Plan de gestión de interesados	7 días	lun 2/03/20	lun 9/03/20																											
10	Actualización de matriz de riesgos de interesados	4 días	lun 2/03/20	jue 5/03/20																											
11	Actualización de expectativas de interesados	4 días	lun 2/03/20	jue 5/03/20																											
12	Reevaluación de plan de acción	3 días	vie 6/03/20	lun 9/03/20																											
13	Plan de alcance	9 días	vie 6/03/20	lun 16/03/20																											
14	Validar el enunciado del alcance	3 días	vie 6/03/20	lun 9/03/20																											
15	Actualización de EDT	3 días	mar 10/03/20	jue 12/03/20																											
16	Realizar el diccionario de la EDT	3 días	mar 10/03/20	jue 12/03/20																											
17	Validación de matriz de interesados frente a alcance del proyecto y Covid-19	3 días	vie 13/03/20	lun 16/03/20																											
18	Plan de adquisiciones	5 días	vie 13/03/20	mié 18/03/20																											
19	Verificación de impactos frente covid-19	3 días	vie 13/03/20	lun 16/03/20																											
20	Actualización de estrategias de adquisición	3 días	sáb 14/03/20	mar 17/03/20																											
21	Validación de vigencia de contratistas de etapa de licitació	3 días	sáb 14/03/20	mar 17/03/20																											
22	<u>Check list de proveedores homologados de reemplazo locales y nacionales</u>	4 días	sáb 14/03/20	mié 18/03/20																											
23	Plan de tiempo	15 días	sáb 14/03/20	mar 31/03/20																											
24	Establecer hitos	3 días	sáb 14/03/20	mar 17/03/20																											
25	Establecer actividades inc. Medidas Covid-19	3 días	mié 18/03/20	vie 20/03/20																											
26	<u>Realizar el cronograma frente Covid 19 inc. Lluvias</u>	3 días	sáb 21/03/20	mar 24/03/20																											
29	Plan de costos	16 días	mié 25/03/20	sáb 11/04/20																											
30	Análisis de costos con riesgo Covid-19	3 días	mié 25/03/20	vie 27/03/20																											
35	Plan de Riesgos	6 días	sáb 28/03/20	vie 3/04/20																											
36	Actualización de matriz de riesgos frente Covid-19	3 días	sáb 28/03/20	mar 31/03/20																											
37	Verificación de implementación de medidas preventivas y correctivas	3 días	sáb 28/03/20	mar 31/03/20																											
38	Validación de contingencia	3 días	mié 1/04/20	vie 3/04/20																											
39	Plan de RR.HH	27 días	mié 1/04/20	vie 1/05/20																											
40	Actualización de acta de constitucion del equipo, OBS y cronograma de recursos	3 días	mié 1/04/20	vie 3/04/20																											
41	Adaptación de legislación laboral para trabajo remoto y la norma de reactivación económica	4 días	mié 1/04/20	sáb 4/04/20																											
42	Elaboración de políticas de seguridad de información para teletrabajo	4 días	mié 1/04/20	sáb 4/04/20																											
43	Elaboración de procedimiento de fiscalización remota	5 días	vie 3/04/20	mié 8/04/20																											
44	Identificación de perfiles para trabajo remoto y capacitacio	3 días	jue 9/04/20	sáb 11/04/20																											
50	<u>Plan sanitario Covid-19</u>	14 días	jue 9/04/20	vie 24/04/20																											
51	<u>Declaraciones juradas de sintomas</u>	3 días	jue 9/04/20	sáb 11/04/20																											
52	<u>Elaboración de protocolos de personal</u>	4 días	lun 13/04/20	jue 16/04/20																											
53	<u>Elaboración de protocolos de subcontratistas</u>	4 días	lun 13/04/20	jue 16/04/20																											
54	<u>Cronogramas de desinfección</u>	3 días	vie 17/04/20	lun 20/04/20																											
55	<u>Cronograma de rotación de EPPS</u>	5 días	lun 20/04/20	vie 24/04/20																											

ANEXO IV. FICHA DE PROJECT CHARTER

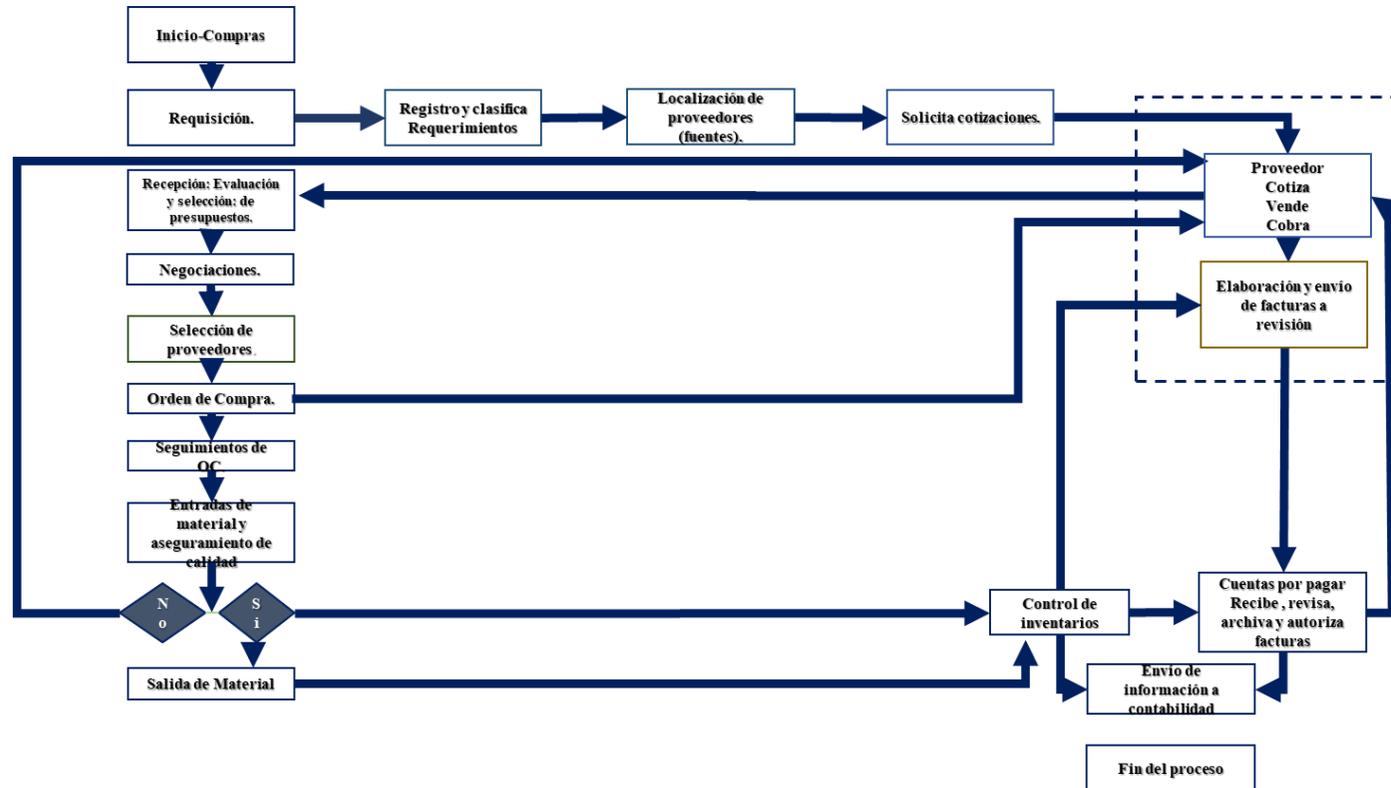
ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO		
A.-PROYECTO		
Nombre del Proyecto:	Nombre Nemotécnico:	
Descripción del proyecto:		
B.-RESPONSABLE DEL PROYECTO		
Empresa del Proyecto:		
Representantes:		
Nombre de la empresa Cliente:		
Representantes:		
C.-PROPÓSITO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO		
D.-OBJETIVOS DEL PROYECTO		
Objetivos de eficiencia:	Objetivos del producto:	
E. -PRINCIPALES IMPLICADOS (STAKEHOLDERS)		
Externos al proyecto:	Internos al proyecto:	
F. -REQUISITOS DE ALTO NIVEL		
G.-PRINCIPALES ENTREGABLES		
H.-SUPUESTOS		
I.-CONDICIONANTES Y RESTRICCIONES		
Condicionantes:	Restricciones:	
J.-RESUMEN DEL CRONOGRAMA DE HITOS		
Actividad	Fecha estimada	Responsable
K.-RIESGOS		
L.-LISTA DE DISTRIBUCIÓN		
M.-FIRMAS		

Fuente: Elaboración propia

ANEXO V. ACTA DE ENTREGA DE ENTREGABLE DE INGENIERÍA

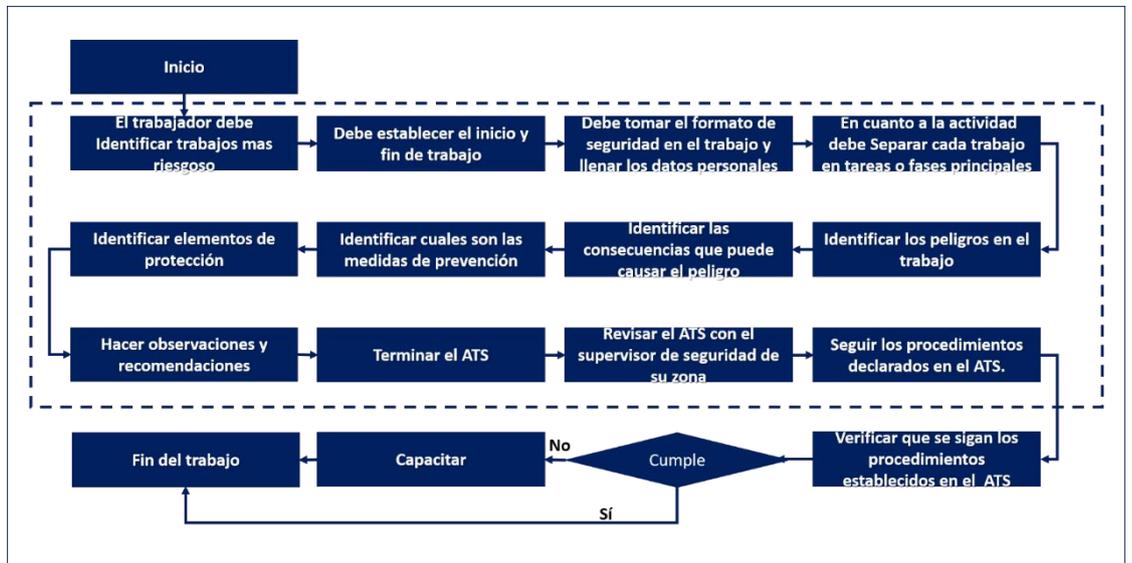
Nombre de Proyecto												Fecha			
ABC.S.A.C												Jefe de proyecto-ABC.S.A.C			
CLIENTE															
Empresa												Cargo			
Receptor												Cargo			
Mediante este documento declaro que recibí todos los entregables del proyecto conforme a las solicitudes y requerimientos pactados. Quedando el proyecto cerrado.															
PARA ESTE PROYECTO DE INGENIERIAS SE DESARROLLO LO SIGUIENTE															
ANTEPROYECTO															
Arq.		Seg y Eva.		Estruc.											
EXPEDIENTE MUNICIPAL Y/O ACONDICIONAMIENTO															
Arq.		Seg y Eva		Estruc.		IISS		IIE E		HVA C		ACI		DCI	
EXPEDIENTE EJECUTIVO															
Arq.		Seg y Eva		Estruc.		IISS		IIE E		HVA C		ACI		DCI	
SKETCH UP				BIM											
Vistas 3D		Modelo 3D		Navis		Reporte									
Desagregado de entregables															
Ítem	Descripción						Entregado en formato Físico o digital)	Físico: Cantidad de copias entregadas.	Plataforma online (Colocar que plataforma)						
<i>Observaciones:</i>															
Firmo en conformidad a todo lo expuesto.															
Rafael Diaz						Pedro Campos.									
Project Manager						Gerente de proyecto Minera S.A									

ANEXO VI. FLUJOGRAMA DE PROCESO DE ADQUISICIONES



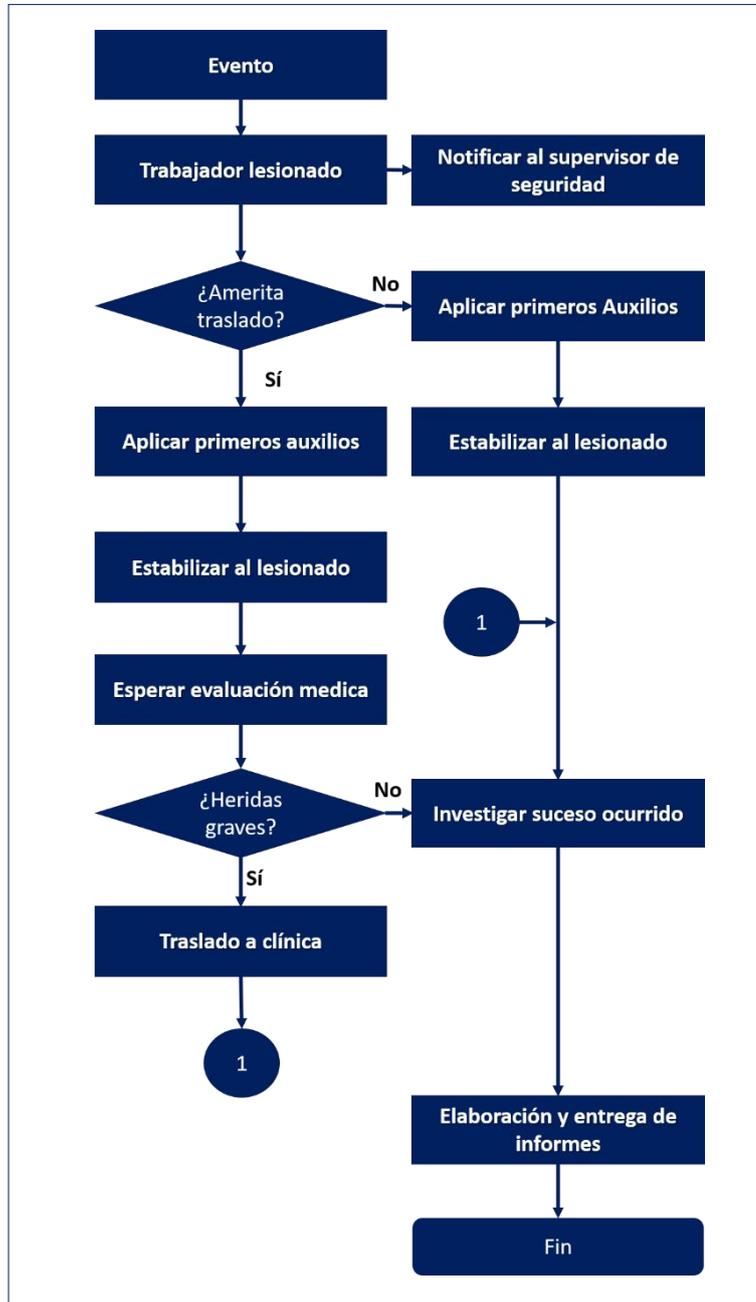
Fuente: Elaboración propia

ANEXO VII. FLUJOGRAMA DE PROCESO DE SEGURIDAD EN OBRA.



Fuente: Elaboración propia

ANEXO VIII. FLUJOGRAMA DE PROCESO DE SEGURIDAD ANTE INCIDENTES EN OBRA.



Fuente: Elaboración propia

ANEXO IX. LINEAMIENTOS CONSIDERADOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL FRENTE A LA PROPAGACIÓN DEL COVID-19 EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

PRINCIPALES LINEAMIENTOS DE PREVENCIÓN Y CONTROL FRENTE A LA PROPAGACIÓN DEL COVID-19 EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	
Ámbito de aplicación	
	Los Lineamientos son de aplicación obligatoria para todos los actores del proceso edificatorio, para el personal que labora en la ejecución de la obra de construcción, así como para todas las personas que por cualquier motivo ingresen al área de ejecución de esta. Los presentes Lineamientos son aplicables de manera complementaria a la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo (SST), así como a las disposiciones contenidas en la Norma Técnica G.050 Seguridad durante la Construcción del Reglamento Nacional de Edificaciones.
Exclusión	
	Los Lineamientos no son aplicables a las obras de construcción de viviendas unifamiliares en zona urbana o rural, en las cuales se deben tomar en cuenta las medidas sanitarias dispuestas por el Ministerio de Salud
Responsabilidades de los actores del proceso edificatorio	
	Elaborar un “Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el trabajo”, en adelante el Plan, que debe ser previamente aprobado por el Comité o Supervisor de SST, según corresponda. El referido Plan se integrará al Plan de SST, conforme a los mecanismos dispuestos por la normatividad vigente, en la ejecución de las obras de construcción del sector público o privado
Medidas preventivas en la fase de inicio o reinicio de actividades	
	<p>Incluir los cambios organizativos y de cualquier otra índole que sea necesario.</p> <p>Realizar una evaluación de descarte y el registro de datos de todas las personas, al ingreso a la obra.</p> <p>Esta información debe ser puesta a disposición de las autoridades sanitarias y de los servicios de prevención correspondientes en caso de contagio.</p> <p>La evaluación de descarte consiste en el control de temperatura corporal y pulsioximetría, debiendo identificar resultados compatibles con los signos clínicos de contar con la sintomatología COVID-19, en cuyo caso la persona que presente estos síntomas debe ser separada y seguir los procedimientos establecidos por la autoridad sanitaria.</p> <p>Solicitar a cada persona que ingrese o se reincorpore a laborar a la obra, suscribir la Ficha de sintomatología COVID-19, de carácter declarativo, conforme al Anexo 2 del “Documento Técnico: Lineamientos para la vigilancia, prevención</p>

y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19". - - - Protocolos Sectoriales COVID-19
Materia Medidas preventivas en la fase de inicio o reinicio de actividades Medidas preventivas en la fase de ejecución y fase de cierre Responsabilidades del personal Detalle

Publicar en la entrada del sitio de la obra de construcción un aviso visible que señale el cumplimiento de la adopción de las medidas contempladas en los presentes Lineamientos, y así como todas las medidas complementarias orientadas a preservar la salud y seguridad en el trabajo durante la emergencia por COVID-19.

Planificar las actividades a fin de que durante la jornada laboral el personal pueda mantener la distancia de seguridad de 1.50 metros, en la entrada, salida y durante su permanencia en la obra, y reorganizar, en la medida de lo posible, el acceso escalonado del personal a la obra.

Si el área de las instalaciones no garantiza estas medidas se deben programar turnos de uso de manera que las áreas mantengan un uso máximo del 50% de su aforo.

Evaluar e identificar las actividades que involucran aglomeración de personal, favoreciendo el trabajo individualizado a través de turnos escalonados de trabajo o implementación de otras medidas que eviten estas aglomeraciones del personal en las instalaciones, estando permitido el uso del 50% del aforo de cada área.

Identificar los grupos etarios y el nivel de riesgo del personal a través de una evaluación médica ocupacional obligatoria, previo al inicio de cualquier actividad en la obra.

El profesional de la salud de la obra realiza evaluaciones médicas diarias al personal con factores de riesgo. Implementar un servicio de traslado del personal hasta la obra y de esta a puntos cercanos a sus domicilios para evitar la exposición del personal en los servicios de transporte públicos.

Los vehículos empleados en el traslado deben utilizar solo el 50% de su capacidad, con la finalidad de garantizar el distanciamiento de seguridad entre el personal transportado.

Debe preverse la desinfección periódica de los vehículos. Brindar el servicio de alimentación a su personal, para lo cual contrata a un proveedor que cumpla con las medidas sanitarias adecuadas a la emergencia; a fin de evitar la salida o exposición del personal. Además, se debe disponer la planificación de los turnos de dotación de alimentos evitando aglomeraciones, cuidando el distanciamiento social obligatorio y el uso del 50% del aforo de las instalaciones.

En el caso de obras en campamentos, o aquellas que requieran el internamiento del personal, se debe optar por el régimen de jornadas de trabajo más largas permitidas por ley, con la finalidad de reducir la frecuencia de exposición del personal y siguiendo las condiciones laborales que dispone la normativa vigente al respecto. Además, las instalaciones de hospedaje u otras destinadas al uso del personal, también deben cumplir los criterios de distanciamiento y aforo establecidos en los Lineamientos.

Medidas de protección durante el trabajo a cargo de los actores del proceso edificatorio

Establecer aforos máximos en las zonas comunes y establecer turnos para los descansos del personal.

Evitar concurrencia en espacios confinados como son silos, almacenes, etc. y si no es posible, establecer medidas de prevención como la distancia de seguridad y el uso de mascarillas, entre otros.

El personal debe utilizar permanentemente mascarilla y guantes, de acuerdo con las disposiciones establecidas en el Plan y seguir las instrucciones de utilización de los EPP que se le asignen.

En ningún caso se pueden compartir equipos de trabajo como arneses, protectores auditivos u oculares, entre otros. Restringir las reuniones de seguridad y otros que puedan generar la aglomeración de más de 10 personas, asegurando un distanciamiento mínimo de 1.50 metros entre los asistentes y reforzar las medidas preventivas para enfrentar el COVID-19, tanto en la zona de trabajo como fuera de esta. Si las instalaciones no garantizan esta medida se deben programar turnos.

Disponer para uso del personal zonas dotadas de agua, jabón y papel secante para el lavado de manos y/o solución hidroalcohólica al 70% para su desinfección

Medidas de protección del personal con síntomas de contagio

Evitar que el personal a su cargo se exponga al riesgo de contagio a otros ciudadanos por el uso de medios de transporte público, para lo cual se debe proveer un transporte privado al domicilio con todas las medidas de protección y bioseguridad, tanto para quien tiene síntomas como para quien conduce el vehículo.

El personal con síntomas de contagio, debe seguir las indicaciones brindadas por la autoridad sanitaria y debe mantener informado al residente de obra a través de los canales de comunicación que disponga.

Identificar a las personas que hayan mantenido contacto directo con la persona considerada caso sospechoso o con diagnóstico confirmado del mismo.

Disponer que el personal que haya estado en contacto directo con la persona considerada caso sospechoso o con diagnóstico confirmado debe permanecer en aislamiento domiciliario preventivo y adoptar las medidas que la autoridad de salud determine.

Los actores del proceso edificatorio deben mantener el seguimiento y control de este personal.

Disponer, de confirmarse algún caso positivo de Covid-19, paralizar inmediatamente la obra, y comunicar a la autoridad de salud competente, en tanto se procede a la desinfección de todas las áreas en donde haya estado la persona en las últimas 72 horas, así como de los materiales con los que estuvo en contacto el trabajador

(Oviedo, C., Avalos, B., & Ruggiero, M. , 2020)

ANEXO X. FICHA DE LECCIONES APRENDIDAS

FICHA DE LECCIONES APRENDIDAS			
Nombre del proyecto		Fecha de elaboración	
Ficha de lecciones aprendidas			
Título		Fecha de ocurrencia	
ID registro de lecciones aprendidas		Cargo	
Responsable de registro		Cliente	
Proceso / área/fase			
Tipo de lección aprendida			
Amenaza		Oportunidad	
Categoría			
Organizacional		Gestión	Técnicas
Área de conocimiento seleccionada			
Descripción de incidencia e impacto del proyecto			
Acciones implementadas			
Descripción de lección aprendida			
Notas adicionales opcionales			

Fuente: Elaboración propia

ANEXO XI. TABLA REGISTRO FINAL DE LECCIONES APRENDIDA

LECCIONES APRENDIDAS						
Este cuadro tiene como finalidad documentar las causas de los errores y aciertos. Utilizar esta información para tomar mejores decisiones (basadas en el aprendizaje de situaciones favorables o adversas enfrentada por la organización.) Mejorando así el desempeño del equipo en los diferentes proyectos, de la organización y para evitar repetir errores.						
Nombre del proyecto:						
Fecha de inicio:		aaaa/mm/dd		Fecha de cierre:		aaaa/mm/dd
Equipo:		Apellido, nombre (Cargo)	Apellido, nombre (Cargo)	Apellido, nombre (Cargo)		Apellido, nombre (Cargo)
		Apellido, nombre (Cargo)	Apellido, nombre (Cargo)	Apellido, nombre (Cargo)		Apellido, nombre (Cargo)
Etapa:						
ID- ficha	Amenaza / oportunidad	Titulo	Descripción de la situación	Impacto	Acciones correctivas tomadas y acciones preventivas que se implementaron.	Lección aprendida/recomendaciones

Fuente: Elaboración propia

ANEXO XII. ACTA DE CIERRE DE CONTRATOS CON PROVEEDORES

ACTA DE CIERRE DE CONTRATOS CON PROVEEDORES			
Nombre de Proyecto:		Fecha:	
Ubicación del Proyecto:		Jefe de proyecto- ABC S.A.C	
Proveedor			
Empresa:		Responsable del servicio contratado:	
Numero de contrato:		Cargo:	
Fecha de contrato:			
Descripción del servicio contratado o producto adquirido			
Desagregado de entregables			
<i>Ítem</i>	<i>Descripción</i>	<i>Notas o comentarios</i>	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
Mediante este documento declaro que todas las condiciones planteadas en el contrato fueron cumplidas. Firmo en conformidad a todo lo expuesto.			
Firmas			
Jefe de proyecto- ABC S.A.C		Jefe administrativo-ABC S.A.C	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO XIII. TABLA DE REGISTRO DE INCIDENTE

REGISTRO DE INCIDENTES									
Nombre del proyecto					Fecha				
Project Management									
ID incidentes	Fecha de incidente	Incidente	Descripción	Detecto el incidente	Responsable	Prioridad	Fecha de resolución	Estado	Solución final

Fuente: Elaboración propia

ANEXO XIV. FICHA DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

LISTA DE EVALUACION DE PROVEEDORES								Puntualidad	Calidad	Soporte en obra	Capacidad	Costo	Seguridad laboral	
Nombre de Proyecto:				Fecha:										
Jefe de Logística:				Project Manager:										
Ítem	Rubro	Empresa	Ruc	Contacto	Teléfono	Correo	Dirección	Puntuación del 1-5						

Fuente: Elaboración propia

ANEXO XV. FICHA DE NOTIFICACIÓN DE CAMBIO POTENCIAL (NCP)

Título Proyecto:		NCP N°	
Título Cambio:			Rev.
Originador :		Fecha:	Proyecto No.
Documentos (Insertar documentos que aplican al cambio)			
<input type="checkbox"/> Bases Diagrama Diseño <input checked="" type="checkbox"/> P&ID/PFD/H&MB <input type="checkbox"/> Plot Plan <input type="checkbox"/> Equipos / Lista Línea <input type="checkbox"/> Diagrama de Línea <input type="checkbox"/> Clasificación Área Peligrosa <input type="checkbox"/> Paquetes de Trabajo <input type="checkbox"/> Otros			
Documento No.	Rev.	Documento No.	Rev.
Descripción del Cambio (Adjuntar documentos)			
Justificación del Cambio			
Disciplinas			
Revisado por originador	Nombre	Firma	Fecha
Revisión Inicial	Proceso	Tubería	Mecánica
Disciplina Afectada	Civil	Estructural	Instrumentación
Fecha	Electricidad	Seguridad HSE	Procura
	Construcción	Otros	
¿Revisión requerida por HSE? <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No		AFO requerido? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
Revisión por Gerencia de Proyectos / Aprobación			
		Nombre	Firma
			Fecha

Aprobado <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Gerente Proyecto (Contratista)			
	Gerente Proyecto (Cliente)			
Si no, incluir razón				
Cronograma es Afectado?	Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>			
Costo es Afectado?	Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
Variación de Proyecto es requerido?	Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
Caso afirmativo, Orden de Cambio N°	01			
Confirmar si es revisado por HSE / AFO completado	Ingeniero Proyecto		Fecha	
Distribución <input type="checkbox"/>	Archivo de Proyecto <input type="checkbox"/>	Gerente de Proyecto <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO XVI. CONTRATO DE P.S DE ASPHALT CORE

CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ASPHALT CORE

Conste por el presente documento, el **CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIO DE ASPHALT CORE**. Que celebran de una parte, la empresa **ABC S.A** identificada con R.U.C. N°..... con domicilio en....., representada por su Gerente General Sr., identificado con DNI N° según facultades de representación legal inscritas en la Partida N°del Registro de personas jurídicas de Lima; a la cual en adelante se llamará el **CONTRATANTE**, y de la otra parte, la empresa identificada con R.U.C. N° con domicilio en....., representado por su Gerente General....., identificado con DNI N° según facultades de representación legal inscritas en la Partida N° 1381 del Registro de personas jurídicas de Lima, a la cual en adelante se le llamará el **CONTRATISTA**, conforme los términos y condiciones de las cláusulas siguientes:

CLÁUSULA PRIMERA. - LAS PARTES DEL CONTRATO:

1. **EL CONTRATANTE** es una persona jurídica que se dedica principalmente a brindar servicios diversificados e integrados de ingeniería y construcción, concesiones de infraestructura y desarrollo inmobiliario.
2. **EL CONTRATISTA** es una persona jurídica que se dedica servicios especializados de colocación de Asphalt Core y suministro de equipos para dicho fin.

CLÁUSULA SEGUNDA. - OBJETO DEL CONTRATO:

Mediante el presente contrato, **EL CONTRATANTE** contrata los servicios de **EL CONTRATISTA** para que brinde el Servicio de **Asphalt Core** para proyectos de construcción y recrecimiento de la presa de relaves vinculado al cliente Empresa Minera S.A, en adelante **EL SERVICIO**.

ALCANCES DEL SERVICIO

- Colocación del núcleo asfáltico (Asphalt Core) en la obra “Construcción y recrecimiento de la presa de relaves para la Empresa Minera S.A” que comprende la realización del pannel test de núcleo de asfalto, limpieza, colocación de capas de asfalto, pre compactación y compactación de capas de asfalto e inspección de deslizamientos de capas de asfalto.
- Suministro de equipos especializados para la colocación de Asphalt Core
- **EL CONTRATISTA** deberá garantizar **EL SERVICIO** cumpliendo al 100% la norma American Society for Testing a Material (ASTM). Además, el suministro de materiales y equipos debe cumplir las normas y estándares utilizados por el cliente Empresa Minera S.A

- **EL CONTRATISTA** deberá suministrar equipos y personal capacitado para la colocación del núcleo asfáltico en el plazo establecido.
- **EL CONTRATISTA** deberá interactuar con los demás contratistas que trabajen en la zona según las indicaciones del cliente Empresa Minera S.A
- **EL CONTRATISTA** será responsable de tomar las previsiones y tiempos necesarios para la gestión de permisos internos requeridos para el inicio de **EL SERVICIO**.
- **EL CONTRATISTA** se rige íntegramente por lo establecido en las políticas, estándares y procedimientos del cliente Empresa Minera S.A y los definidos específicamente para el proyecto.
- **EL CONTRATISTA** debe estar homologado con el cliente Empresa Minera S.A según corresponda.

CLÁUSULA TERCERA. - LUGAR Y FECHA DE ENTREGA:

EL SERVICIO finalizado debe ser entregado en la unidad minera de Cobre y Zinc de la Minera S.A ubicada en el distrito de San Marcos, provincia de Huari en la Región Ancash, Perú el 02/08/2021.

CLÁUSULA CUARTA. - PLAZO CONTRACTUAL

El plazo de ejecución de **EL SERVICIO** será de 160 (ciento sesenta) días calendario, los cuales se computarán a partir de la fecha de suscripción del presente contrato.

La prestación de **EL SERVICIO** del presente Contrato es por el periodo comprendido desde el Veintisiete (27) de Enero hasta el 02 de agosto del 2021

CLÁUSULA QUINTA. - SUPERVISION DEL SERVICIO

La prestación de **EL SERVICIO** del presente Contrato, será supervisada por **EL CONTRATANTE**.

CLÁUSULA SEXTA. – CONDICIONES DE PAGO

Las partes acuerdan que la retribución a precio fijo cerrado (PFF) del **EL SERVICIO** es de US\$ 25,400,000.00. (Veinticinco millones cuatrocientos Mil con 00/100 dólares) no incluyen IGV, por el periodo del Veintisiete (27) de Enero hasta el 02 de agosto del 2021.

El pago de la retribución aprobada se realizará de la siguiente forma:

- El 40% del monto total de **EL SERVICIO** como adelanto después de la firma del presente contrato.
- El 60% restante se pagará según avances de **EL SERVICIO**. Para que procedan estos pagos, **EL CONTRATISTA** deberá presentar previamente informes de avance de obra para su aprobación por **EL CONTRATANTE**, y deberán contar con la aprobación del Jefe de obra. Dicha documentación deberá demostrar el

cumplimiento de las disposiciones técnicas y/o reglamentarios referentes a las obras civiles.

Todos los pagos antes señalados se efectuarán contra la presentación de la factura correspondiente a la orden de **EL CONTRATANTE**.

Queda especialmente estipulado que la ejecución de **EL SERVICIO** por el precio pactado es condición esencial del Contrato y que en consecuencia **EL CONTRATISTA** asume todos los riesgos por un mayor precio, incluyendo los provenientes de las fluctuaciones de precios y que por ningún motivo podrá alegar y justificar un aumento en la retribución pactada.

CLÁUSULA SÉTIMA. - OBLIGACIONES DE LAS PARTES

“EL CONTRATANTE”

- Se compromete a pagar el costo del servicio, conforme a lo previsto en el presente Contrato.
 - Hará conocer oportunamente por escrito a **“EL CONTRATISTA”** las deficiencias de servicio para superarlas.
 - Asumir la responsabilidad legal y/o civil por accidentes de trabajo, imposición de multas de SUNAFIL y otras entidades competentes, en caso se compruebe vulneración a lo establecido en la Ley de Seguridad y Salud en el trabajo.
- ##### **“EL CONTRATISTA”**
- **“EL CONTRATISTA”** está obligado a ejecutar el servicio en el plazo establecido y de acuerdo al objeto del Contrato.
 - **“EL CONTRATISTA”** está obligado a presentar informes de su trabajo a **EL CONTRATANTE**.
 - Efectuar el servicio acatando las disposiciones e instrucciones establecidas impartidas por **EL CONTRATANTE**.
 - Durante la vigencia del contrato y por un periodo no menor de 02 años **“EL CONTRATISTA”** no podrá revelar, aplicar ni comunicar ninguna información confidencial o de propiedad de **“EL CONTRATANTE”** relacionada con los servicios materia del presente, o de las actividades u operaciones de **“EL CONTRATANTE”** sin el consentimiento previo por escrito de éste. En caso de incumplimiento con la confidencialidad, la institución a su sola discreción podrá rescindir el contrato, además de adoptar las acciones legales que correspondan.
 - Mantener un comportamiento adecuado en las instalaciones de **“EL CONTRATANTE”**
 - Velar por la correcta utilización de los bienes de propiedad de **“EL CONTRATANTE”**.

CLÁUSULA OCTAVA. - PENALIZACIONES:

En caso de que **EL CONTRATISTA** no cumpliera con entregar **EL SERVICIO** totalmente concluidas en los plazos señalados en la cláusula precedente, se obliga a pagar a **EL CONTRATANTE** una penalidad equivalente al 5% del costo total de la obra que se hubiese incumplido, por cada semana de atraso o demora en la entrega de la obra totalmente culminada a satisfacción de **EL CONTRATANTE**.

Queda específicamente pactado que si **EL CONTRATISTA** no entrega **EL SERVICIO** total concluido al vencimiento del plazo fijado, quedará automáticamente constituido en mora, sin necesidad de intimación previa y/o requerimiento de ninguna clase y, por lo tanto, la penalidad estipulada funcionará también automáticamente desde el día siguiente a la fecha de vencimiento de este plazo, excepto por causas de fuerza mayor, como: huelgas generales de construcción civil, desastres naturales o alguna razón no imputable a **EL CONTRATISTA**.

CLÁUSULA NOVENA. – RIESGOS ASOCIADOS:

- En caso de no ponerse de acuerdo las partes sobre las observaciones a **EL SERVICIO** que formule **EL CONTRATANTE** al tiempo de efectuarse la recepción, las partes se someterán a arbitraje conforme a lo dispuesto en la Cláusula Décima Primera.
- **EL CONTRATISTA** no podrá ceder ni traspasar este Contrato.
- **EL CONTRATISTA** garantiza por el período de cinco (5) años la calidad de **EL SERVICIO**, debiendo corregir las deficiencias detectadas por **EL CONTRATANTE** inmediatamente le sean comunicadas, siendo de su cargo, cuenta y costo las reparaciones, modificaciones y/o reemplazos necesarios para que **EL SERVICIO** ejecutada no tenga ninguna deficiencia, salvo que tales deficiencias fueren originadas por causas imputables a **EL CONTRATANTE** y/o a terceros o por caso fortuito o fuerza mayor.

CLÁUSULA DECIMA. – SEGUROS:

EL CONTRATISTA está obligado a mantener una póliza de responsabilidad civil contra todo riesgo equivalente a un monto superior del costo del **EL SERVICIO**, así como un seguro complementario de trabajo de riesgo (tanto pensiones como salud) para su personal que labore en LA OBRA.

Ingenieros, técnicos, obreros o cualquier otro ya sea un seguro particular o de ESSALUD. Con ello, **EL CONTRATANTE** queda eximida de cualquier responsabilidad por accidentes de trabajo y cualquier otro, inclusive en los montos no cubiertos por los seguros tomados, los que serán asumidos por **EL CONTRATISTA**.

CLÁUSULA DECIMA PRIMERA. - RESOLUCIÓN DEL CONTRATO:

Constituyen causales de resolución del presente contrato:

- Por incumplimiento o cumplimiento parcial, tardío o deficiente de las obligaciones establecidas en el presente contrato.

Las partes contratantes deberán efectuar sus mejores esfuerzos para que cualquier desavenencia o controversia que pudiera derivarse del presente Contrato y demás documentos contractuales, incluidas las de su nulidad ó invalidez, sea resuelta en clima de buena fe mediante trato directo y amigable entre sus representantes designados al efecto.

Los representantes de ambas partes, actuando de conformidad con las pautas señaladas en el párrafo que precede, deberán tratar de resolver las controversias que surjan en un plazo no mayor de tres (3) días útiles computados desde la fecha en que una de las partes requiera por escrito a la otra el inicio del trato directo o en un plazo mayor de convenirlo mutuamente.

De no encontrarse una solución luego de producidas las negociaciones detalladas, cualquier litigio, pleito, controversia, duda, discrepancia o reclamación resultante de la ejecución o interpretación del presente Contrato y demás documentos contractuales, incluyendo las referidas a su nulidad parcial o total, serán obligatoria e incondicionalmente sometidos a la jurisdicción y procedimiento arbitral de derecho en ámbito de jurisdicción correspondiente.

CLÁUSULA DECIMA SEGUNDA. - RESARCIMIENTO DE DAÑOS Y PERJUICIOS:

- En caso que el incumplimiento del contrato o su cumplimiento parcial, tardío o deficiente por parte de **EL CONTRATISTA** ocasione daños y perjuicios a **EL CONTRATANTE**, deberá pagar una penalidad ascendente al 2% (dos por ciento) del monto total de servicio contratado.
- Por retraso en el pago por el servicio, **EL CONTRATANTE** deberá pagar a **EL CONTRATISTA** una penalidad ascendente al 2% (dos por ciento) del monto del costo total del servicio por cada día de atraso, hasta un máximo de 10 días.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCERA. - LEY APLICABLE:

Las partes acuerdan regirse de acuerdo a lo términos y condiciones del presente contrato, pero en todo lo no previsto en el mismo, se aplicará supletoriamente las normas pertinentes del Código Civil.

CLÁUSULA DÉCIMA CUARTA. - ANEXOS:

Forma parte de este contrato el documento de compra (Anexo N° 01)

Estando conforme ambas partes contratantes con los términos y condiciones señaladas en el presente Contrato, lo suscriben en señal de aceptación y plena validez, en la ciudad de Lima XX de XX del XXXX.

EL CONTRATANTE

EL CONTRATISTA

XXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXX

Gerente General

Gerente General

DNI N°:

DNI N°:

ANEXO XVII. EVALUACIÓN POR PARTICIPANTE DE EQUIPO

Participante evaluador: Rosmery Buendía

CRITERIO	VALORACIÓN	P1	P2	P3	P4	P5
Calidad de trabajo: Entregables fiables, redacción correcta, coherencia en fondo y forma de acuerdo a lo solicitado por ESAN, la Salle y a lo acordado con tutor y equipo.	20%		3	4	4	3
Compromiso: Medida en la en que muestra compromiso, dedicación frente al trabajo cumplimiento en la entrega, colaboración, actitud frente al equipo y proactividad.	20%		3	4	3	3
Aporte: De conocimiento en los entregables, expertis laboral, aporte de puntos de vista y definiciones de acuerdos	20%		3	4	4	3
Puntualidad: Grado en el que ha cumplido con el tiempo pactado de entrega de trabajos y reuniones de equipo	20%		3	3	3	3
Manejo de recursos: Manejo de información, herramientas como Ms Project, plataformas, Apps colaborativas, etc.	20%		3	4	4	3
Promedio final de cada participante			3	3.8	3.4	3
Promedio final grupal		3.35				

Fuente: Elaboración propia

Descripción cualitativa sobre la puntuación:

Tabla ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1. Evaluación cualitativa de Participante 1

PARTICIPANTE	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
P1	Rosmery Buendía	
P2	Claudia Caceres	Cuenta con experiencia en proyectos de Construcción y realiza importantes aportes en los entregables. Comparte información de su organización.
P3	Tannia Cárdenas	Tiene conocimientos en la gestión de proyectos. Cuenta con una muy buena predisposición para la colaboración y cooperación frente al equipo. Utiliza recursos y/o herramientas para el desarrollo del proyecto. Realiza aportes muy valiosos basándose en su conocimiento. Destacó orden, lógica, buena estructuración de sus ideas, muy creativa y aplica constantemente sus criterios y expertis.

PARTICIPANTE	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
P4	Rafael Diaz	Cuenta con amplia experiencia en proyectos de construcción, conocimientos sólidos en gestión de proyectos y realiza aportes muy valiosos. Buen manejo de recursos. Destaco su expertis, aportes y aplicación de sus criterios en cada entregable, su capacidad de colaboración y cooperación con el equipo.
P5	Kathia Vara	Predisposición para la elaboración de los trabajos y cumplimiento en la entrega. Aplica conocimientos de gestión de proyectos en el desarrollo de los entregables.

Fuente: Elaboración propia

Participante evaluador: Claudia Stephanie Caceres Candia

CRITERIO	VALORACIÓN	P1	P2	P3	P4	P5
Calidad de trabajo: Entregables fiables, redacción correcta, coherencia en fondo y forma de acuerdo a lo solicitado por ESAN, la Salle y a lo acordado con tutor y equipo.	20%	3		3	3	4
Compromiso: Medida en la en que muestra compromiso, dedicación frente al trabajo cumplimiento en la entrega, colaboración, actitud frente al equipo y proactividad.	20%	3		3	3	4
Aporte: De conocimiento en los entregables, expertis laboral, aporte de puntos de vista y definiciones de acuerdos	20%	3		3	3	3
Puntualidad: Grado en el que ha cumplido con el tiempo pactado de entrega de trabajos y reuniones de equipo	20%	3		3	3	3
Manejo de recursos: Manejo de información, herramientas como Ms Project, plataformas, Apps colaborativas, etc.	20%	3		3	3	4
Promedio final de cada participante		3		3	3	3.6
Promedio final grupal		3.15				

Fuente: Elaboración propia

Descripción cualitativa sobre la puntuación:

PARTICIPANTE	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
P1	Rosmary Buendia	Desarrollo proactivo para el cumplimiento de los trabajos, soporte en organizar al equipo, solicita opiniones en reuniones.
P2	Claudia Caceres	

PARTICIPANTE	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
P3	Tannia Cárdenas	Comparte información o conocimiento de su organización y en la gestión de proyectos, utiliza recursos o herramientas como aporte al equipo, cuenta con predisposición para la colaboración.
P4	Rafael Díaz	Cuenta con experiencia en el sector construcción y minero, sus ideas aterrizan al equipo en debates, conoce procesos constructivos, es puntual con sus entregables.
P5	Kathia Vara	Predisposición para la elaboración de los trabajos y proactiva en los entregables. Maneja sistemas de información y herramientas para entregables, se involucra y mejora puntos débiles que puedan existir.

Fuente: Elaboración propia

Participante evaluador: Tannia Cárdenas Antón

CRITERIO	VALORACIÓN	P1	P2	P3	P4	P5
Calidad de trabajo: Entregables fiables, redacción correcta, coherencia en fondo y forma de acuerdo a lo solicitado por ESAN, la Salle y a lo acordado con tutor y equipo.	20%	4	3		4	3
Compromiso: Medida en la en que muestra compromiso, dedicación frente al trabajo cumplimiento en la entrega, colaboración, actitud frente al equipo y proactividad.	20%	4	3		3	3
Aporte: De conocimiento en los entregables, expertis laboral, aporte de puntos de vista y definiciones de acuerdos	20%	3	3		4	3
Puntualidad: Grado en el que ha cumplido con el tiempo pactado de entrega de trabajos y reuniones de equipo	20%	3	3		3	3
Manejo de recursos: Manejo de información, herramientas como Ms Project, plataformas, Apps colaborativas, etc.	20%	4	3		4	3
Promedio final de cada participante		3.6	3		3.6	3
Promedio final grupal		3.3				

Fuente: Elaboración propia

Descripción cualitativa sobre la puntuación:

PARTICIPANTE	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
P1	Rosmery Buendía	Genera documentos fiables, predisposición para la colaboración y preocupación por el trabajo integral. Experiencia en la gestión de proyectos. Aporte de expertis e ideas nuevas de desarrollo. Buen manejo de herramientas. Preocupación por buscar nuevo conocimiento útil para el trabajo.

PARTICIPANTE	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
P2	Claudia Caceres	Genera documentos fiables, con experiencia en gestión de proyectos de construcción. Comparte información o conocimiento de su organización y aporta valiosa información técnica.
P3	Tannia Cárdenas	
P4	Rafael Diaz	Genera documentos fiables. Especialista en gestión de proyectos y en proyectos de construcción. Buen manejo de herramientas. Aporte en definiciones cuando hay ideas distintas y soporte para todo el equipo en conocimiento técnico.
P5	Kathia Vara	Predisposición para la elaboración de trabajos. Genera el soporte tecnológico para las reuniones de coordinación.

Fuente: Elaboración propia

Participante evaluador: Rafael Diaz Bravo

CRITERIO	VALORACIÓN	P1	P2	P3	P4	P5
Calidad de trabajo: Entregables fiables, redacción correcta, coherencia en fondo y forma de acuerdo a lo solicitado por ESAN, la Salle y a lo acordado con tutor y equipo.	20%	3	3	3		3
Compromiso: Medida en la en que muestra compromiso, dedicación frente al trabajo cumplimiento en la entrega, colaboración, actitud frente al equipo y proactividad.	20%	3	3	3		3
Aporte: De conocimiento en los entregables, expertis laboral, aporte de puntos de vista y definiciones de acuerdos	20%	3	4	4		3
Puntualidad: Grado en el que ha cumplido con el tiempo pactado de entrega de trabajos y reuniones de equipo	20%	3	4	3		3
Manejo de recursos: Manejo de información, herramientas como Ms Project, plataformas, Apps colaborativas, etc.	20%	3	3	4		3
Promedio final de cada participante		3	3.4	3.4		3
Promedio final grupal		3.2				

Fuente: Elaboración propia

Descripción cualitativa sobre la puntuación:

PARTICIPANTE	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
P1	Rosmery Buendía	Proactiva para el cumplimiento de los trabajos, cuenta con habilidades para organizar al equipo y brinda aportes constantemente.
P2	Claudia Caceres	Cuenta con experiencia en el proyecto por tanto conoce muy bien los procesos constructivos, es puntual con sus entregables y brinda aportes muy objetivos.
P3	Tannia Cárdenas	Tiene conocimientos en la gestión de proyectos, utiliza muy bien sus recursos o herramientas para el desarrollo de sus entregables y cuenta con predisposición para la colaboración.
P4	Rafael Díaz	
P5	Kathia Vara	Predisposición para la elaboración de los trabajos, proactiva en los entregables y busca alternativas para mejorar los entregables.

Fuente: Elaboración propia

Participante evaluador: Kathia Karen Vara Llamojha

CRITERIO	VALORACIÓN	P1	P2	P3	P4	P5
Calidad de trabajo (Entregables fiables, redacción correcta, coherencia en fondo y forma de acuerdo a lo solicitado por ESAN, la Salle y a lo acordado con tutor y equipo).	20%	3	4	3	3	
Compromiso: Medida en la en que muestra compromiso, dedicación frente al trabajo cumplimiento en la entrega, colaboración, actitud frente al equipo y proactividad.	20%	3	4	3	3	
Aporte: (De conocimiento en los entregables, expertis laboral, aporte de puntos de vista y definiciones de acuerdos)	20%	3	4	3	3	
Puntualidad (Grado en el que ha cumplido con el tiempo pactado de entrega de trabajos y reuniones de equipo)	20%	3	4	3	3	
Manejo de recursos: (Manejo de información, herramientas como Ms Project, plataformas, Apps colaborativas, etc)	20%	3	4	3	3	
Promedio final de cada participante		3	4	3	3	
Promedio final Grupal		3.25				

Fuente: Elaboración propia

Descripción cualitativa sobre la puntuación:

PARTICIPANTE	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
P1	Rosmery Buendía	Buen desenvolvimiento en gestión de proyectos de acuerdo al campo en el que labora, utiliza diversas herramientas de acuerdo a su expertis.
P2	Claudia Caceres	Cuenta con experiencia en el rubro de construcción, buen desenvolvimiento en análisis de datos y gestión de proyectos, utiliza diversas herramientas de acuerdo a su expertis.
P3	Tannia Cárdenas	Buen desenvolvimiento en gestión de proyectos de acuerdo al campo en el que labora, utiliza diversas herramientas de acuerdo a su expertis.
P4	Rafael Díaz	Cuenta con experiencia en proyectos de construcción, buen desenvolvimiento en análisis de datos, utiliza diversas herramientas de acuerdo a su expertis.
P5	Kathia Vara	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO XVII. ENCUESTA DE SATISFACCION AL CLIENTE

ENCUESTA DE SATISFACCION AL CLIENTE		ABC. S.A.			
Recrecimiento de la presa de relaves en la mina de Cobre y Zinc del distrito de San Marcos, para la empresa Minera S.A					
Nombre de Proyecto:	Recrecimiento de la presa de relaves en la mina de Cobre y Zinc del distrito de San Marcos, para la empresa Minera S.A	Jefe de proyecto- ABC.S.A.	Rafael Diaz		
Ubicación del Proyecto:	San Marcos	Fecha:	DD/MM/AA		
Empresa (Cliente):	Minera.S.A				
Encuestado (Cliente):	Pedro Campos	Cargo (Cliente)	Gerente de Proyectos de Minera S.A.		
Descripción del producto o servicio contratado:					
A. ATENCION AL CLIENTE					
	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy Malo
1					
2					
3					
4					
B. GESTION DURANTE EL PROYECTO					
	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy Malo
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
C. SOBRE ABC.S.A					
	1	2	3	4	5
1					
2					
D. SATISFACCION CON NUESTROS PRODUCTOS.					
	Muy Alta	Alta	Media	Baja	Muy Baja
1					
2					
3					
4					
E. SISTEMA DE GESTION DE ETICA EMPRESARIAL					
	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy Malo
1					
2					
3					
4					

 Pedro Campos
 Gerente de Proyectos de Minera S.A.
 Minera.S.A

Activar Windo
 Ve a Configuración

Fuente: Elaboración propia

ANEXO XVIII. MODELO DE CHECK LIST_PLANO DE UBICACIÓN

ABC. S.A.		Proyecto:	
		Laminas revisadas:	
		Jefe de proyectos:	
		Responsable:	
		Fecha:	

AP	APLICA
OK	TERMINADO

AP	OK		AP	OK	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ubicación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Area techada total
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Plano de techos de edificio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Usos
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Texturas diferenciando los niveles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Zonificación.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Medidas de terrenos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Estructuración
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cotas a esquinas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Densidad
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ubicación de postes telefonicos y de energia.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Area Libre
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ubicación de grifos contra incendios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Retiros mínimos si los requiere
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ubicación de carteles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Estacionamiento
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Usos y alturas de lotes medianeros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Alturas de edificaciones
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Usos y alturas de lotes opuestos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Notas u observaciones.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nombre de los caminos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sentido de los caminos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Secciones de vias/caminos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Norte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Coordenadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fotos incertadas en ubicación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Referencia expediente tecnico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nombre de propietario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Provincia / departamento/distrito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ubicación (dirección que sale en la ficha registral)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Area de terreno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Area ocupada por niveles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

NOTAS:

Fuente: Elaboración propia

ANEXO XIX. DESARROLLO DEL EQUIPO DEL PROYECTO

En el siguiente anexo se presenta un ítem específico relacionado al desarrollo del equipo en cuanto a capacidades técnicas y *soft skills* con el fin de complementar y enriquecer el desarrollo del plan de recursos humanos.

Evaluación del desempeño

- A nivel individual: Cada miembro del equipo de forma mensual evaluará su propio desempeño en el proyecto de acuerdo utilizando el formato de evaluación de desempeño, asimismo quien valida dicho resultado será el project manager.
- A nivel de equipo: De forma conjunta todos los miembros del equipo del proyecto de forma mensual evalúan su desempeño en el proyecto utilizando el formato de evaluación de desempeño, asimismo quien valida dicho resultado será el sponsor.

La evaluación de desempeño se basa en criterios de evaluación y calificación, los cuales son los siguientes:

Criterios de evaluación:

Calidad del trabajo
Conocimiento del trabajo
Responsabilidad
Actitud
Toma de decisiones
Innovación

Criterios de calificación:

Insuficiente (1 a 2.9)
Aceptable (3 a 3.9)
Bueno (4 a 4.5)
Excelente (4.6 a 5)

En la siguiente página adjuntamos la ficha de evaluación a ser usada.

Tabla de criterios de evaluación

Evalué su desempeño según los criterios enunciados. Usted como colaborador de la empresa debe gestionar este ítem. Únicamente deje en blanco el espacio de excede expectativas , ítem que será evaluado por el Project Manager o Sponsor según sea el caso						
CRITERIO	INSUFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE	EXCEDE EXPECTATIVA	CALIFICACIÓN
	1 a 2,9	3 a 3,9	4 a 4,5	4,6 a 5	SI/NO	TOTAL
CALIDAD DEL TRABAJO. Considere la exactitud, la frecuencia de no conformidades, la presentación, el orden y el esmero que caracterizan el trabajo o servicio realizado.	CASI SIEMPRE Comete se equivoca	POR LO GENERAL, trabaja con cuidado. Algunas veces comete errores	Es BASTANTE CUIDADOSO, generalmente no comete errores	Sus resultados son EXCEPCIONALES. Casi nunca comete errores. Merece la máxima confianza		
CONOCIMIENTO DEL TRABAJO: Considere el grado de conocimiento que tiene sobre su trabajo, sobre los procedimientos y técnicas de su cargo. Si puede por sí solo planear, ejecutar y controlar sus actividades	CONOCE POCO sus funciones, requiere de seguimiento continuo, falla en la planificación y ejecución de las actividades	Tiene un conocimiento ACEPTABLE de sus funciones, casi siempre requiere de seguimiento y control periódico	Conoce muy BIEN su trabajo, se mantiene actualizado, necesita de poco seguimiento periódico	DOMINA su trabajo. Está en capacidad de enseñar sus funciones, no necesita supervisión		
RESPONSABILIDAD: Evalúe la medida en que muestra compromiso, dedicación frente al trabajo y su cumplimiento en la entrega o prestación del servicio. Si asume las consecuencias de sus errores y cuida sus herramientas de trabajo	NO ES CONSTANTE, casi siempre falla o busca disculpas a sus compromisos establecidos. Tiende a posponer su responsabilidad	CUMPLE lo establecido pero necesita control, en ocasiones evita comprometerse, no siempre es oportuno en su trabajo	Se DEDICA de forma constante y es oportuno en la entrega de su trabajo. Asume los compromisos adquiridos	SIEMPRE cumple con lo solicitado y asignado y en el plazo establecido. Asume plenamente su responsabilidad		
ACTITUD: Evalúe la intención de cooperación, colaboración, actitud frente a la empresa, la dirección, los compañeros la manera como asimila las ordenes y el interés en adquirir mayores conocimientos para ser mejor.	SOLO colabora cuando es necesario. A veces es difícil de tratar	Está SATISFECHO con su trabajo. Por lo general muestra buena voluntad	SE DESEMPEÑA BIEN en el trabajo en equipo. Es Cortes	se ESFUERZA AL MÁXIMO, está en armonía con su entorno de trabajo		

TOMA DE DECISIONES: Evalúe el nivel de sensatez con que toma las decisiones, cuando no ha recibido instrucciones detalladas o situaciones inesperadas.	Con que FRECUENCIA se equivoca, hay que darle permanentemente instrucciones detalladas	DEMUESTRA razonable sensatez en circunstancias normales	RESUELVE los problemas normalmente con un alto grado de sensatez	Se puede CONFIAR SIEMPRE en sus decisiones. Piensa rápida y lógicamente en todas las situaciones que se le presente.		
INNOVACIÓN: Evalúe la iniciativa, si busca oportunidades para mejorar su trabajo, o sugiere ideas para mejorar sus funciones asignadas	MUY POCAS VECES presenta ideas o mejoramientos en su puesto de trabajo o área, necesita asesoría en la mayoría de trabajos asignados	ALGUNAS VECES sugiere ideas o mejoramientos en su trabajo o área, necesita ser asesorado en alguno de sus trabajos asignados	POR LO GENERAL concibe ideas de mejoramiento para su trabajo o área, puede desarrollar su trabajo a partir de una sola idea	SIEMPRE está en búsqueda de oportunidades de mejora, puede encargarse de un proyecto o trabajo sin asesoría		
DIRECCIÓN: Evalúe el grado en que colabora, motiva o influye sobre el personal a su cargo o compañeros de trabajo. Como delega, a quien, cuando y como corresponde.	NO motiva a su equipo, no delega ni controla. Puede cumplir bien uno de estos aspectos.	BUSCA motivar a su equipo. No siempre delega y controla como debería	CASI SIEMPRE motiva a su equipo, delega y controla de forma correcta.	MANTIENE MOTIVADO a su equipo y tiene ascendente sobre él. Delega y controla de forma correcta		
SENTIDO DE PERTENENCIA: Valora lo que le aporta a la empresa y siente orgullo de formar parte de ella, mediante el permanente esfuerzo y dedicación orientados al logro de los objetivos.	NO DEMUESTRA sentido de pertenencia, le falta más valoración frente a lo que hace	ALGUNAS VECES Muestra sentido de pertenencia, ocasionalmente se le solicita mayor esfuerzo	CASI SIEMPRE Muestra orgullo y pertenencia frente a la labor y el logro de los objetivos	SIEMPRE MUESTRA valoración frente a lo que hace y muestra orgullo de formar parte de la empresa		
CUMPLIMIENTO DE NORMAS: Sigue a cabalidad las normas y procedimientos (administrativos, de calidad, salud ocupacional y seguridad industrial y medio ambiente)	NO MUESTRA cumplimiento para seguir las normas, realizando lo que considera importante	ALGUNAS VECES cumple con las normas establecidas, necesita que se le solicite responder a ellas	CASI SIEMPRE cumple con las normas y recibe instructivos con respeto y aceptación de ellos	SIEMPRE CUMPLE con las normas, da ejemplo y ayuda a que otros las cumplan		

Fuente: Elaboración propia

Cabe indicar que con dicha evaluación se pretende identificar áreas de mejora para lograr equipos de trabajo eficiente, se busca, por ejemplo:

- Identificar mejoras en las habilidades que permiten a las personas realizar las tareas de manera más eficaz
- Identificar mejoras en las competencias que ayudan a los miembros del equipo a funcionar mejor como equipo.
- Reducir del índice de rotación del personal,
- Buscar oportunidades de mejora y trabajar en los equipos que requieran una mayor cohesión, cuando los miembros del mismo comparten abiertamente información y experiencias y se ayudan mutuamente para mejorar el desempeño general del proyecto.

Seguimiento del desempeño

Se realizará de diversas formas:

- Se incluirá los puntos de seguimiento de desempeño en las reuniones de status programadas por el project manager cada vez que sea solicitado por el jefe de administración y será tratado como ítem dentro de la agenda.
- Reuniones semanales para ver avances y solucionar posibles situaciones especiales por parte del equipo de administración y los miembros del equipo involucrados.
- Evaluación progresiva de los entregables acerca del desempeño de calidad y la responsabilidad para con las actividades del proyecto.

Solicitudes de cambio

Las solicitudes de cambio se aprobarán por los miembros del comité cambios, el comité de cambios se desarrolla dentro de planes complementarios en el acápite 7.10.2.2 de la presente Tesis. Las solicitudes de cambio de recursos se generarán a partir de los siguientes motivos:

- Deficiente desempeño de un miembro del equipo del proyecto.

- Establecer cambios en las políticas de contratación del equipo del proyecto
- Establecer nuevos criterios de selección y adquisición de recursos humanos relacionados al proyecto.
- Entre otros motivos que se generen durante el ciclo de vida del proyecto

Capacitación y formación

Para una mejora continua en cuanto a sus capacidades técnicas y *soft skills* de los miembros del equipo en función de los requerimientos necesarios y expectativas de los propios miembros y del proyecto, se desarrollará lo siguiente:

Plan y programa de capacitación y formación

El project manager en conjunto con el área de administración, encargada de recursos humanos serán los encargados de crear el plan y programa de capacitación para el equipo del proyecto según los objetivos que se pretenden lograr, deficiencia encontradas y aspectos que se pretenden mejorar y/o fortalecer, cabe mencionar que no solo de las habilidades técnicas, sino también de los soft skills tales como: trabajo en equipo, liderazgo, capacidad de negociación, comunicación,etc)

Estas capacitaciones serán desarrolladas y se consideran dentro del cronograma en el Ítem 1.1.2.3.

BIBLIOGRAFÍA

- Borbor, Kohatsu, Hurtado, Nuñez, & Ramos. (2015). *Proyecto Centro Comercial Regional AltaVista*. Lima: Universidad ESAN .
- Casas, Aldave, Lázaro, & Romero. (2012). *Diseño, construcción y puesta en marcha de una planta industrial para la producción de detergentes polvos de 15 TPH*. Lima: Universidad ESAN .
- Construccion, D. d. (s.f.). Obtenido de <http://www.diccionariodelaconstruccion.com/>:
<http://www.diccionariodelaconstruccion.com/procesos-productivos-obra-civil/firmes-y-pavimentos/capa-de-rodadura>
- De La Torre Sobrevilla, M. (19 de Marzo de 2019). *Portal Gerens*. Obtenido de Portal Gerens:
<https://gerens.pe/blog/la-importancia-de-la-calidad-de-construccion-y-monitoreo-de-presas-de-relaves-mineros-esta-en-nuestras-manos-evitar-grandes-desastres/>
- Entorno Economico. (2015). ¿Que es la restricción triple de un proyecto? Obtenido de <http://pablolledo.com/content/articulos/09-04-15-Restricciones-Lledo.pdf>
- Grupo Graña y Montero. (2020). *gym.com.pe*. Obtenido de www.gym.com.pe/quienes-somos/nuestra-empresa
- JJC Grupo. (s.f.). Obtenido de <http://www.grupojjc.com.pe/nosotros>
- Mumare, G. (Setiembre de 2014). *El sector de la construcción sujeto a análisis - Core*. Obtenido de El sector de la construcción sujeto a análisis - Core:
<https://core.ac.uk/download/pdf/49225099.pdf>
- Oviedo, C., Avalos, B., & Ruggiero, M. . (2020). *Estudio Payet, Rey, Cauvi, Pérez Abogados*. . Obtenido de prcp.com.pe/wp-content/uploads/2020/05/Protocolo-Lineamientos-de-prevenci%C3%B3n-y-control-frente-a-la-propagaci%C3%B3n-del-Covid-1
- PMBok. (2017). *Guia Fundamentos para la Dirección de Proyectos*. Universidad Arturo Prat. (s.f.). *VAN Y TIR*. Obtenido de http://accioneduca.org/admin/archivos/clases/material/valor-actual-neto-y-tasa-interna-de-retorno-van-y-tir_1563977885.pdf

Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas. (s.f.). Especificaciones tecnicas de procesos constructivos. Obtenido de <https://sites.google.com/a/correo.udistrital.edu.co/manualviviendas/2-especificaciones-tecnicas-de-construccion/Cimentacion/e-concreto-ciclopeo>