



**UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS**

**ESCUELA DE POSTGRADO**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN  
DE PROYECTOS**

**Aplicación de estándares Globales del PMI a la dirección de Proyectos:  
Estudio de Factibilidad para un proyecto minero polimetálico de  
mediana escala**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Para optar el grado académico de Maestro en Administración y Dirección de Proyectos

**AUTORES**

Cruz Bermúdez, Antonio (0000-0003-4851-584X)

Camarena Vera, Edson Joe (0000-0003-2578-9442)

Carazas Reyes, Víctor Javier (0000-0002-2096-1197)

**ASESOR**

Vargas Cirilo, Hernán Roger (0000-0001-7416-1753)

**Lima, 15 de octubre de 2022**

## DEDICATORIAS

*Al inmensurable y constante esfuerzo y dedicación que tuvieron mis padres Martha y Eugenio en mi formación como un hombre de bien, a mis hijos que en muchas oportunidades me dieron sus opiniones y sus críticas constructivas en mis acciones y decisiones.*

*Antonio Cruz*

*Dedico este trabajo de investigación a mis queridos padres, por sus consejos, su amor, dedicación, ejemplo y apoyo incondicional en toda actividad que me propuse realizar. A mi amada esposa y atesorado hijo, que son la fuerza y el motivo que me impulsa a concretar los objetivos propuestos.*

*Edson Camarena*

*A mis padres por los constantes consejos en cumplir este objetivo trazado, a mi esposa por el incondicional apoyo y soporte de siempre, para terminar todo proceso que emprendo y a mis hijos por su preocupación y, sobre todo, porque son la razón de seguir creciendo profesionalmente.*

*Víctor Carazas*

## Resumen

En el Perú los proyectos que realizaron Estudios de Factibilidad en el año 2021 representan una inversión de US\$ 10,497 millones de dólares. Estos estudios fueron plasmados en Reportes Técnicos y en su mayoría de acuerdo a las normas canadienses para la industria minera.

El Estudio de Factibilidad en las etapas del desarrollo de un proyecto minero nos permitirá conocer la viabilidad técnica, económica, social y ambiental de una mina para desarrollar la etapa de ingeniería de detalle y construcción. Además, en la mayoría de los casos sirve para cuantificar el financiamiento de la construcción y puesta en marcha.

Los estudios técnicos, económicos, sociales, ambientales tienen un costo aproximado de 3% del valor del Proyecto y la elaboración del Reporte Técnico de acuerdo a la escala de proyectos oscila entre US\$ 1 millón y US\$ 60 Millones de dólares. Estos estudios y el reporte son elaborados por consultoras internacionales.

El proyecto esta valorizado en US\$ 160 millones de dólares y con un NVP de 8%, el costo aproximado del estudio de factibilidad y la elaboración del Reporte Técnico NI43-101 es de US\$ 1,000,000 dólares americanos y fue elaborado por una empresa canadiense.

Los principales problemas que suceden en este tipo de proyectos están relacionados al alcance, costo, cronograma y las comunicaciones. Los autores de este trabajo de investigación, han identificado estos problemas en la preparación de Estudios de Factibilidad y de Reportes Técnicos en proyectos anteriores evaluados por la empresa, en la cual, no se utilizaron los procesos y las buenas prácticas de la dirección de proyectos para el Estudio de Factibilidad y la Elaboración de Reportes Técnicos. Por lo tanto, planteamos implementar los fundamentos de la guía del PMBOK 6ta Edición para este tipo de proyectos. Se ha desarrollado el Inicio del Proyecto con 2 entregables, la planificación con 12 entregables, monitoreo y Control con 2 entregables y finalmente con el Cierre del proyecto con un entregable.

**Palabras clave:** Estudio de Factibilidad, Reporte Técnico, Estándares Globales, Dirección del Proyecto, Estudio Técnico Económico, Estudio de Viabilidad de un Proyecto Minero, PMBOK para un Proyecto Minero.

## **Abstract**

In Peru, the projects that carried out Feasibility Studies in 2021 represent an investment of US\$ 10,497 million dollars. These studies were reflected in Technical Reports and mostly in accordance with Canadian standards for the mining industry.

The Feasibility Study in the development stages of a mining project will allow us to know the technical, economic, social and environmental feasibility of a mine to develop the detailed engineering and construction stage, also in most cases it serves to quantify the construction financing and commissioning.

The technical, economic, social, environmental studies have an approximate cost of 3% of the value of the Project and the elaboration of the Technical Report according to the project scale ranges between US\$ 1 million and US\$ 60 Million dollars. These studies and the report are prepared by international consultants.

The project that we are presenting has an approximate cost of US\$ 1,000,000 US dollars and was developed by a Canadian company.

The main problems that occur in this type of project are related to scope, cost, schedule and communications. The authors of this research work have identified these problems in the preparation of Feasibility Studies and the Technical Report in previous projects evaluated by the company, in which the processes and good practices of project management were not used to the Feasibility Study and the Preparation of Technical Reports. Therefore, we propose to implement the fundamentals of the PMBOK-sixth edition guide for this type of project. The Start of the Project has been developed with 2 deliverables, the planning with 12 deliverables, monitoring and Control with 2 deliverables and finally with the Closing of the project with a deliverable.

Keywords: Feasibility Study, Technical Report, Global Standards, Project Management, Technical Economic Study, Evaluation of a Mining Project, PMBOK for a Mining Project.

# Aplicación de estándares Globales del PMI a la dirección de Proyectos: Estudio de Factibilidad para un proyecto minero polimetálico de mediana escala

## INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>13%</b>	<b>14%</b>	<b>3%</b>	<b>6%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<a href="http://repositorioacademico.upc.edu.pe">repositorioacademico.upc.edu.pe</a> Fuente de Internet	<b>8%</b>
<b>2</b>	<a href="http://upc.aws.openrepository.com">upc.aws.openrepository.com</a> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>3</b>	<a href="http://tesis.pucp.edu.pe">tesis.pucp.edu.pe</a> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>4</b>	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>5</b>	<a href="http://raing.es">raing.es</a> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	<a href="http://documentop.com">documentop.com</a> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	Submitted to Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<a href="http://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>

9	Submitted to Missouri University of Science and Technology Trabajo del estudiante	<1 %
10	biblioteca.uajms.edu.bo Fuente de Internet	<1 %
11	Submitted to Universidad Militar Nueva Granada Trabajo del estudiante	<1 %
12	idoc.pub Fuente de Internet	<1 %
13	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	<1 %
14	Submitted to Universidad de Cádiz Trabajo del estudiante	<1 %
15	diplomadoopciondegrado.files.wordpress.com Fuente de Internet	<1 %
16	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
17	repository.unad.edu.co Fuente de Internet	<1 %
18	www.minem.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
19	repository.unipiloto.edu.co Fuente de Internet	<1 %

20	<a href="http://www.igme.es">www.igme.es</a> Fuente de Internet	<1 %
21	<a href="http://www.cirisco.com">www.cirisco.com</a> Fuente de Internet	<1 %
22	<a href="http://repositorio.esan.edu.pe">repositorio.esan.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
23	Submitted to Universidad Alas Peruanas Trabajo del estudiante	<1 %
24	Submitted to Universidad Anahuac México Sur Trabajo del estudiante	<1 %
25	<a href="http://repositorio.usanpedro.edu.pe">repositorio.usanpedro.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
26	<a href="http://literatura.ciidiroaxaca.ipn.mx:8080">literatura.ciidiroaxaca.ipn.mx:8080</a> Fuente de Internet	<1 %
27	<a href="http://lautorite.qc.ca">lautorite.qc.ca</a> Fuente de Internet	<1 %
28	<a href="http://repositorio.uees.edu.ec">repositorio.uees.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
29	Submitted to Universidad Sergio Arboleda Trabajo del estudiante	<1 %
30	<a href="http://pirhua.udep.edu.pe">pirhua.udep.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %

## Tabla de Contenido

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1 ASPECTOS GENERALES .....</b>	<b>2</b>
1.1 Planteamiento .....	2
1.2 Formulación del Problema.....	3
1.3 Objetivos de la Investigación .....	3
1.3.1 Objetivos Generales.....	3
1.3.2 Objetivos Específicos .....	3
1.4 Justificación .....	3
1.4.1 Justificación técnico .....	3
1.4.2 Justificación económica.....	4
1.4.3 Justificación Social .....	4
1.4.4 Justificación Metodológico.....	4
1.5 Alcances y Delimitaciones .....	4
<b>CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>5</b>
2.1 PMBOK .....	5
2.1.1 Grupos de Procesos .....	5
2.1.2 Áreas de Conocimiento .....	6
2.2 Evaluación de proyectos mineros .....	8
2.2.1 Riesgo de Inversión Minera.....	11
2.2.2 Tipos de Inversión Minera.....	12
2.2.3 Etapas de los proyectos Mineros .....	13
2.2.4 Yacimiento Mineral .....	14
2.2.5 Recursos Minerales .....	14
2.2.6 Reservas Minerales.....	15
2.2.7 Costo de Capital (CAPEX).....	15
2.2.8 Costo de Operación (OPEX) .....	16
2.2.9 Modelos de Evaluación .....	16
2.2.9.1 Flujo de caja descontado (FCD) .....	17
2.2.9.2 Arboles de Decisiones .....	17



2.2.9.3	Simulaciones de Montecarlo .....	18
2.2.10	Evaluación Económica .....	18
2.2.11	Evaluación Financiera .....	19
2.2.12	Análisis de Riesgo .....	19
2.3	Informes Técnicos .....	20
2.3.1	Códigos, Normas y Estándares .....	20
2.3.2	Tipos de Estudios Técnicos para proyectos Mineros. ....	21
2.3.3	Persona Competente. ....	21
2.4	Estudio de Factibilidad .....	21
<b>CAPÍTULO 3 MARCO REFERENCIAL .....</b>		<b>23</b>
3.1	Descripción del Proyecto .....	23
3.2	Antecedentes del Proyecto.....	23
3.3	Análisis del entorno .....	27
3.3.1	Factores Políticos y Legales .....	28
3.3.2	Factores Económicos .....	28
3.3.3	Factores Sociales .....	32
3.3.4	Factores Tecnológicos .....	34
3.3.5	Factores Ecológicos.....	35
3.4	Antecedentes y descripción de la empresa .....	36
3.5	Perfil estratégico .....	36
3.6	Organigrama de la compañía .....	38
<b>CAPÍTULO 4 PROPUESTA DE VALOR.....</b>		<b>39</b>
4.1	Grupo De Procesos De Inicio .....	40
4.1.1	Acta de constitución del Proyecto .....	40
4.1.2	Identificación de Interesados .....	45
4.2	Grupos de Proceso de Planificación .....	49
4.2.1	Plan de Gestión del Alcance .....	49
4.2.2	Enunciado del Alcance .....	52
4.2.3	Matriz de Trazabilidad de Requisitos .....	56
4.2.4	Estructura de Desglose del Trabajo .....	59
4.2.5	Matriz de Designación de Responsabilidad.....	61
4.2.6	Cronograma .....	64

4.2.7	Línea base de Costos .....	65
4.2.8	Plan de Gestión de la Calidad.....	66
4.2.9	Plan de Gestión de los Recursos.....	75
4.2.10	Matriz de Comunicación .....	88
4.2.11	Registros de Riesgos y Evaluación Cuantitativo de Riesgos .....	92
4.2.12	Plan de Respuestas al Riesgo.....	97
4.2.13	Plan de Contingencia .....	101
4.2.14	Plan de Gestión de Cambios.....	104
4.2.15	Plan de Gestión de Adquisiciones .....	107
4.3	Proceso de Monitoreo y Control.....	110
4.3.1	Informe de Desempeño – Formato .....	110
4.4	Proceso de Cierre.....	111
4.4.1	Lecciones Aprendidas.....	111
<b>CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>		<b>118</b>
5.1	Conclusiones.....	118
5.2	Recomendaciones .....	119
<b>REFERENCIAS .....</b>		<b>120</b>

## Lista de Tablas

Tabla 1 Área de Conocimiento y Grupos de Procesos para la dirección de proyectos. ....	7
Tabla 2 Costos, Tiempo y Actividades relacionados a un proyecto minero. ....	8
Tabla 3 Intervalos de confianza de los Estudios Técnicos Económicos .....	22
Tabla 4 Acta de Constitución .....	40
Tabla 5 Relación de Interesados .....	45
Tabla 6 Plan de Gestión del Alcance .....	49
Tabla 7 Enunciado del Alcance .....	52
Tabla 8 Matriz de Trazabilidad .....	56
Tabla 9 Estructura desglosable del Trabajo (EDT) .....	59
Tabla 10 Matriz de Designación de Responsabilidades .....	61
Tabla 11 Plan de Gestión de Calidad.....	66
Tabla 12 Plan de Gestión de Recursos .....	75
Tabla 13 Matriz de Comunicación .....	88
Tabla 14 Registros de Riesgos y Evaluación Cuantitativo de Riesgos. ....	92
Tabla 15 Registros de Riesgos y Evaluación Cuantitativo de Riesgos .....	97
Tabla 16 Plan de Contingencia.....	101
Tabla 17 Plan de Gestión de Cambios.....	104
Tabla 18 Plan de Gestión de Adquisiciones .....	107
Tabla 19 Formato de Desempeño .....	110
Tabla 20 Relaciones de las principales lecciones aprendidas .....	111

## Lista de Figuras

Figura 1 Mapa Metalogenitico del Perú .....	10
Figura 2 Principales Riesgos de la minería para el año 2021-2022.....	12
Figura 3 Formato 43-101F para elaborar un Reporte Técnico NI43-101.....	24
Figura 4 Reportes técnicos elaborados y publicados entre los años 2001 y 2020.....	25
Figura 5 Etapas de un proyecto minero. ....	26
Figura 6 Inversión de acuerdo a la etapa del proyecto Minero .....	27
Figura 7 Evolución del PBI entre los años 2000 y 2019 en el Perú .....	29
Figura 8 Proyección de inversión de los proyectos mineros en el Perú durante los años 2023 y 2025 .....	30
Figura 9 Inversión en el Perú en proyectos de exploración.....	31
Figura 10 Inversión en Proyectos mineros en construcción de acuerdo a su nacionalidad. 32	
Figura 11 Inversión en construcción según las macro regiones en el Perú. ....	33
Figura 12 Porcentaje de empleo generado por la minería en las regiones. ....	34
Figura 13 Tipos de fuentes de abastecimiento en los proyectos mineros.....	36
Figura 14 Organigrama de la empresa Minera, en color negros se indica las áreas involucrados en el proyecto.....	38
Figura 15 Mapa de procesos para la elaboración de un estudio de factibilidad. ....	39
Figura 16 Cronograma del Proyecto.....	64
Figura 17 Línea Base de Costos .....	65

## **INTRODUCCIÓN**

Durante los últimos 5 años se han podido identificar que la empresa minera propietaria de la MINA POLIMETALICA MEDIANA, objeto de este trabajo de investigación, no integra los estudios de pre factibilidad y factibilidad en la Dirección de Proyectos generando deficiencias en el desempeño del cronograma, los costos, calidad y comunicaciones generando controversias en el cumplimiento del proyecto. Estos estudios son las partidas de nacimiento de una operación minera o ampliación y determinaran la viabilidad de un proyecto minero para que finalmente se realice un análisis económico financiero y su posterior construcción.

El marco teórico está enfocado a definir e introducir conceptos y fundamentos referentes a la actividad minera, para entender los principios que rigen el proceso de los estudios que requiere un proyecto minero. Además, es necesaria una explicación breve de los principales componentes de los estudios técnicos que rigen la actividad minera en el mundo.

El marco referencial desarrollado por los autores de este trabajo de investigación aborda los principales factores que deben de tenerse en cuenta al desarrollar un estudio de factibilidad, además de aplicar adecuadamente las normas internacionales para validar estos estudios técnicos.

En el capítulo 4 relacionado a la puesta en valor del proyecto, los autores elaboraron un mapa conceptual relacionando las actividades de un estudio de factibilidad con la dirección de proyectos, posteriormente se ha desarrollado los procesos de iniciación y planificación de acuerdo a la Guía PMBOK® y seguidamente se complementó con los procesos de control y cierre en el cual se elaboró las lecciones aprendidas.

Finalmente, y de acuerdo al avance de los procedimientos de iniciación, planificación, control y cierre, se elaboró las conclusiones y recomendaciones, en la cual el principal aporte de este trabajo de investigación es incluir la dirección de proyectos en todo estudio técnico referidos a los procesos de desarrollo de un proyecto minero.

## **CAPÍTULO 1 ASPECTOS GENERALES**

### **1.1 Planteamiento**

En la industria minera actual, los proyectos mineros nuevos y en operación necesitan divulgar el estado de los proyectos bajo normas internacionales y a través de un Reporte Técnico.

Los Reportes Técnicos deben ser elaborados siguiendo las buenas prácticas de los estándares internacionales de la industria minera y de acuerdo a los diferentes códigos establecidos en el mundo.

Las empresas mineras que se encuentran listando en las diferentes bolsas de valores, están obligados a informar sobre las actividades técnicas y económicas que están desarrollando a través de informes públicos como; Informes anuales trimestrales, comunicados de prensa, resultados de exploraciones, reportes técnicos, etc.

Las empresas mineras de capitales privados no están obligadas a realizar publicaciones del estado técnico económico de sus operaciones o de sus proyectos, sin embargo, muchas empresas privadas precisan de; listar en las bolsas de valores, inversión, venta de operaciones mineras, venta de proyectos mineros, préstamos bancarios, etc.

Durante la última década en el Perú diferentes compañías mineras medianas privadas han recurrido a buscar socios estratégicos, financiamiento, listar en las bolsas de valores o vender sus proyectos mineros. Razón por la cual se necesita elaborar un Reporte Técnico y las empresas consultoras dedicadas a este rubro (en el Perú) asumen este compromiso, pero con un enfoque muy básico en términos de dirección de proyectos. Se ha podido evidenciar la falta de gestión, uso de metodologías y herramientas para la conducción de un proyecto de elaboración de un Estudio de Factibilidad en la empresa minera propietaria de la MINA POLIMETALICA MEDIANA.

La magnitud en términos de inversión económica y social es significativa ya que un estudio de factibilidad modela una rentabilidad económica y que está vinculado directamente con el impacto medio ambiental y social.

## **1.2 Formulación del Problema**

¿De qué manera se puede gestionar el estudio de factibilidad para un proyecto Minero polimetálico aplicando guía del PMBOK ® en la dirección de proyectos?

El estudio de factibilidad para un proyecto minero polimetálico de mediana escala se puede gestionar aplicando los estándares globales del PMBOK ® 6ta edición, las cuales comprenden una planificación, análisis, dirección, seguimiento, riesgos y oportunidades, resolución de problemas y comunicación, las cuales nos permitirán controlar los costos, cronogramas y calidad del estudio de factibilidad.

## **1.3 Objetivos de la Investigación**

### ***1.3.1 Objetivos Generales***

Elaborar un procedimiento para la dirección de proyecto basados en los adecuados procederes de la guía PMBOK y conforme con el Instrumento Nacional 43-101. Normas de Divulgación para Proyectos Minerales de los Administradores de Valores de Canadá ("NI 43-101" o "43-101") y su Formulario 43-101F1 para un estudio de factibilidad de un proyecto minero subterráneo polimetálico de mediana escala.

### ***1.3.2 Objetivos Específicos***

- Identificar los entregables requeridos y necesarios para elaborar el Reporte Técnico bajo los estándares para la industria minera canadiense (NI43-101)
- Identificar los estudios técnicos-económicos para elaborar un Estudio de Factibilidad (ingeniería básica) de un proyecto minero.
- Realizar y diseñar propuestas técnicas económicas para estudios de factibilidad.
- Identificar los riesgos y oportunidades
- Determinar el alcance, cronograma, costo y tiempo del proyecto.
- Documentar las lecciones adquiridas en el desarrollo de la gestión de proyectos.
- Elaboración del Plan para la dirección de proyectos para el Estudio de Factibilidad y el Reporte Técnico NI43-101.

## **1.4 Justificación**

### ***1.4.1 Justificación técnico***

Deficiencia en la Planificación en la dirección de proyectos para un Estudio de Factibilidad

Mal uso de los estándares internaciones mediante un Reporte Técnico NI43-101.

La ejecución de proyectos de estudios de factibilidad nos permitirá identificar las problemáticas que afectan directamente al tiempo, costo, flujo de información y comunicación con los interesados y los recursos asignados para cada actividad.

#### ***1.4.2 Justificación económica***

Identificación de los costos para un Estudio de Factibilidad bajo un Reporte NI43-101.

Determinar los costos reales de cada actividad para la elaboración de un Reporte Técnico NI43-101

#### ***1.4.3 Justificación Social***

Determinar el impacto del estudio factibilidad en las zonas aledañas al proyecto en términos de riesgos

#### ***1.4.4 Justificación Metodológico***

Demostrar que es necesario y viable gestionar los proyectos de Estudio de factibilidad bajo la guía del PMBOK ® 6ta Edición.

Permitirá distribuir adecuadamente las diversas diligencias de un estudio y la adecuada ejecución de un estudio de factibilidad de acuerdo a los lineamientos del PMI.

El trabajo de investigación servirá como base de aplicación a los diferentes tipos de Reportes Técnico fundamentado y de acuerdo a las prácticas adecuadas para la industria minera y empleando adecuadamente procederes del PMI establecidos en la guía del PMBOK ®.

### **1.5 Alcances y Delimitaciones**

Nuestro trabajo de investigación contiene las siguientes limitaciones:

- Los costos considerados para el desenvolvimiento del proyecto serán modificados de acuerdo a la realidad peruana.
- No se utilizará el nombre original del proyecto minero.
- La razón social original de la compañía poseedora del proyecto será obviada.
- El trabajo de investigación no está orientado para proyectos mineros de gran envergadura.



## **CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO**

La gestión de proyectos, significa organizar recursos para lograr un objetivo a través de un gran esfuerzo de personas entorno a un proyecto en común. La cual tiene un carácter temporal para la realización de un objetivo.

A través de la historia de la humanidad se han evidenciado acontecimientos importantes en la cual el hombre ha buscado la manera de integrar a las personas y organizaciones para el cumplimiento de los objetivos esbozando las primeras luces de gestión de proyectos. El principal propósito del PMI (fundado el año 1969 en Estados Unidos) es de difundir las mejores prácticas utilizando un único lenguaje o léxico relacionada la a dirección de proyectos.

### **2.1 PMBOK**

Project Management Body of Knowledge, es una guía de buenas prácticas relacionadas con la gestión, administración y la dirección de proyectos desarrolladas por Project Management Institute.

La metodología propuesta en el PMBOK ® radica en utilizar herramientas completas y organizadas para seleccionar y ejecutar procesos. Project Management Institute (PMI, 2017) señala que “el desarrollo de la guía esta supedita a cinco grupos de procesos y diez áreas de conocimientos”. (p. 23)

#### **2.1.1 Grupos de Procesos**

- Grupo de Proceso de Inicio: Contiene 2 procesos y este grupo se define un nuevo proyecto o en su defecto una nueva fase la cual estará sujeta a la autorización y aprobación.
- Grupo de Procesos de planificación. Involucra el Alcance del proyecto para delinear y delimitar los objetivos de la ruta óptima para lograr el éxito del proyecto la cual consta de 24 procesos.
- Grupo de Procesos de Ejecución: Referido al cumplimiento de la estrategia y además del plan de acción de tal manera que se logre el éxito del proyecto, tiene 10 procesos

- Grupo de Procesos de Monitoreo y Control: Los procesos que se desarrollan están orientados a valorar el cumplimiento del proyecto la cual contienen 12 procesos.
- Grupo de Procesos de Cierre: Los 1 procesos que constituyen este grupo están orientados el cierre y la aceptación del proyecto.

### **2.1.2 Áreas de Conocimiento**

Es una integración de conceptos, términos, actividades, herramientas y prácticas relacionadas a una actividad específica. Guía clasifica los 49 procesos definidos en el Grupo de Procesos de acuerdo a las 10 Áreas de Conocimientos relacionados al manejo y gestión de proyectos (PMI, 2017). Las aplicaciones están sujetos a la naturaleza y desarrollo de los proyectos, a continuación, se describen brevemente y de acuerdo al PMI (2017):

- **Gestión de la integración.** Define, incorpora, agrupan y dirige todos los procesos y acciones de la dirección de los proyectos.
- **La Gestión del alcance.** Garantiza la finalización del proyecto de acuerdo al compromiso requerido.
- **Gestión del cronograma.** Que se cumpla el periodo de plazo establecido.
- **Gestión de los costos.** Proyectar, valorar, valorar, gestionar, financiar y controlar los costos destinados a efectuar con el proyecto.
- **Gestión de la calidad.** Podemos incorporar políticas referentes a la calidad y referidos a la gestión, planificación y control en las exigencias de la calidad.
- **Gestión de los recursos.** Determinar, adquirir, identificar y tramitar los recursos primordiales con el objetivo de que el proyecto sea exitoso.
- **Gestión de las comunicaciones.** Garantizar que la proyección, compilación, creación, monitoreo, control y las disposiciones finales de la información estén al nivel de las exigencias del proyecto.
- **Área de la gestión de riesgos.** Identificar, analizar, planear para esbozar las respuestas de acuerdo del monitoreo y control en el proyecto.
- **Gestión de las adquisiciones.** Técnicas relacionadas para la obtención de productos y/o servicios como también gestionar consecuencias externas al proyecto.

- **La Gestión de los interesados.** Identificar, analizar y desarrollar de todos los procesos para elaborar estrategias que se compartirán con los implicados del proyecto.

**Tabla 1**

*Área de Conocimiento y Grupos de Procesos para la dirección de proyectos.*

	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre	
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto.	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto.	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto.	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del proyecto.	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase.	7
			4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto.			
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance.		5.5 Aprobar el Alcance.		6
		5.2 Compilar Requisitos.		5.6 Controlar el Alcance.		
		5.3 Definir el Alcance				
		5.4 Crear la EDT/WBS.				
6. Gestión del Cronograma del Proyecto.		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma.		6.6 Controlar el Cronograma.		6
		6.2 Definir las actividades.				
		6.3 Secuenciar las Actividades.				
		6.4 Estimar la Duración de las Actividades.				
		6.5 Desarrollar el Cronograma				
7. Gestión de los Costos del Proyecto.		7.1 Planificar la Gestión de los Costos.		7.4 Controlar los Costos.		4
		7.2 Estimar los Costos.				
		7.3 Determinar el Presupuesto.				
8. Gestión de la Calidad del Proyecto.		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad.	8.2 Gestionar la Calidad	8.3 Controlar la Calidad.		3
9. Gestión de los Recursos del Proyecto.		9.1 Planificar la Gestión de los Recursos.	9.3 Adquirir Recursos.	9.6 Controlar los Recursos.		6
		9.2 Estimar los Recursos de las Actividades.	9.4 Desarrollar al Equipo.			
			9.5 Dirigir al Equipo			
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones.	10.2 Gestionar las Comunicaciones.	10.3 Monitorear las Comunicaciones		6
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos.	11.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos		7
		11.2 Señalar los Riesgos.				
		11.3 Plasmar el Análisis Cualitativo de Riesgos.				
		11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos.				
		11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos.				
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.		12.1 Proyectar la Gestión de las Adquisiciones.	12.2 Efectuar las Adquisiciones.	12.3 Controlar las Adquisiciones.		3
13. Gestión de los Interesados del Proyecto.	13.1 Identificar a los Interesados.	13.2 Planificar el Involucramiento de los Interesados.	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados.	13.4 Monitorear el Involucramiento de los Interesados.		4
# Procesos	2	24	10	12	1	49

*Nota.* Grupos de procesos y áreas de conocimiento. Adaptado de la “Guía PMBOK”, por PMI, 2017.

## 2.2 Evaluación de proyectos mineros

La evaluación de proyectos mineros integra diferentes actividades relacionados a los recursos minerales no renovables. Estas actividades o procesos van desde la determinación o existencia de los recursos minerales y su cuantificación, evaluación de la extracción, el costo que implica la extracción, análisis financieros y finalmente la adecuada propuesta de cierre de una explotación minera. La Tabla 2-2 muestra las etapas de un proyecto minero con los costos aproximados de inversión.

**Tabla 2**

*Costos, Tiempo y Actividades relacionados a un proyecto minero.*

Etapa	Procedimientos	Costos Total Costos Unitarios
<b>Prospección</b> 1 - 3 años	<p>Búsqueda de Oportunidad</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Métodos de prospección: Directo (Inspección física y geológica) e Indirectos (geofísicos, geoquímicos, etc.).</li> <li>Localizar lugares favorables: a través de mapas, reportes, informes, estudios regionales, minas antiguas, etc.</li> <li>Aéreo: fotografía aérea, geofísica aérea, etc.</li> <li>Superficie: geofísica terrestre, geología detectar anomalías, analizar, evaluar.</li> </ul>	<p>US\$0.2 a 10 millones o US\$0.05 -1.00 / t</p>
<b>Exploración y Viabilidad</b> 2-10 años	<p>Definición de la extensión y el valor del mineral (exploración/evaluación)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Muestra (perforación/excavación), ensayo, prueba</li> <li>Estimar tonelaje y ley</li> <li>Valor del Depósito: (Valor presente = ingreso – costo)</li> <li>Estudio de factibilidad: Tomar decisión de abandonar o desarrollar.</li> </ul>	<p>US\$ 1 a 20 millones o US\$0.20 -1.50 / t</p>
<b>Desarrollo y Construcción</b> 2-5 años	<p>Desarrollo del depósito de mineral para la extracción y procesamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adquirir derechos mineros (compra o arrendamiento)</li> <li>Presentar declaración de impacto ambiental (EIA), evaluación de tecnología, permiso</li> <li>Construir y desarrollar acceso y determinar sistemas de transporte</li> <li>Ubicar la planta de procesamiento, construir instalaciones</li> <li>Depósito de excavación.</li> </ul>	<p>US\$ 10 a 500 millones o US\$0.20 -10/ t</p>
<b>Explotación</b> 5-50 años	<p>Producción a mediana y gran escala de escala</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Factores para la determinación del método: seguridad geología, geográfica, económica, ambiental y social</li> <li>Tipos y métodos de explotación: Superficie: cielo abierto, cielo abierto, etc. Subterráneo: cámara y pilar, hundimiento de bloques, etc.</li> <li>Supervisar los costes y el retorno económico (2 – 10 años)</li> </ul>	<p>US\$ 5 a 75 millones por año o US\$0.20 -150 / t</p>
<b>Cierre</b> 1-10 años	<p>Restauración del sitio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminación de plantas y construcciones.</li> </ul>	<p>US\$ 5 a 20 millones o US\$0.20 – 4.00 / t</p>

- Denuncia de botaderos de desechos y relaves
- Seguimiento de vertidos

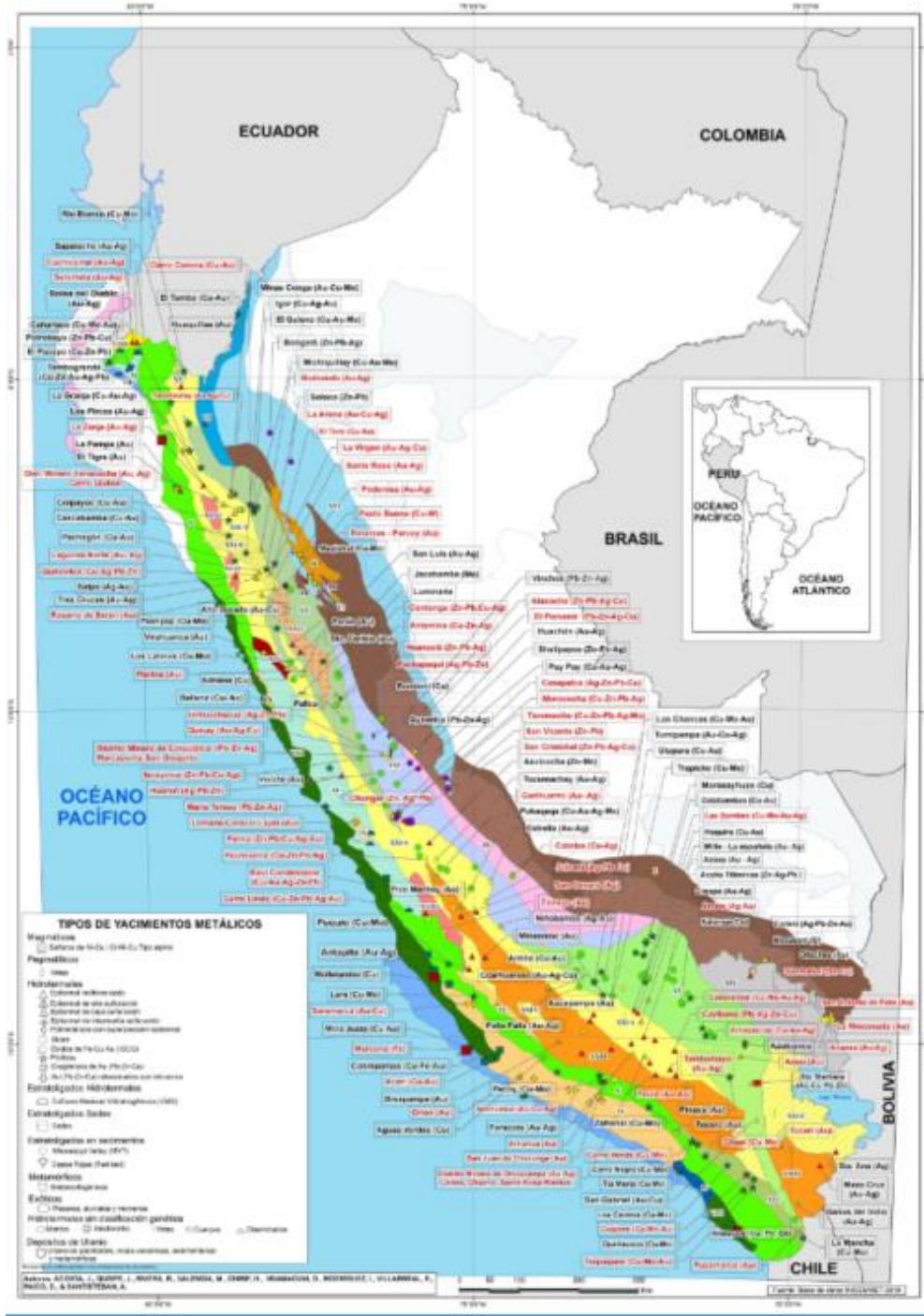
*Nota.* Etapas de los proyectos mineros. Adaptado de “The main stages of mining project”, por Alzahrani, 2009 (<https://www.kau.edu.sa/Files/0006766/Subjects/The-main-stages-of-mining-project.pdf>).

La búsqueda de alternativas que nos conducen a conocer una rentabilidad a partir de la evaluación de un proyecto minero no solo implica evaluar proyectos desde sus etapas iniciales o tempranas (exploración y explotación) sino implica considerar ampliación de una operación minera, adquisición de equipos o sistemas para optimizar la producción y/o el tratamiento de mineral, metodologías nuevas de explotación, etc.

Para entender los proyectos mineros en el Perú debemos conocer la distribución del potencial geológico que presenta nuestro país. La Figura 2-1 nos muestra la ubicación de las principales franjas metalogenéticas que están relacionadas a la ocurrencia de mineralización y por ende a los proyectos mineros.

**Figura 1**

*Mapa Metalogenético del Perú*



*Nota.* La infografía muestra los principales yacimientos metálicos en el Perú. De “Mapa metalogenético del Perú: operaciones y proyectos. Por Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, 2021. (<https://hdl.handle.net/20.500.12544/3311>)

### **2.2.1 Riesgo de Inversión Minera**

Los autores de esta investigación consideran que los principales riesgos en la inversión minera están relacionados directamente con los precios de los metales, condiciones de regulación del país, el impacto ambiental y social y finalmente la gestión del proyecto. Estas consideraciones junto con la incertidumbre natural de los yacimientos afectan directamente en el Valor Actual Neto (VAN).

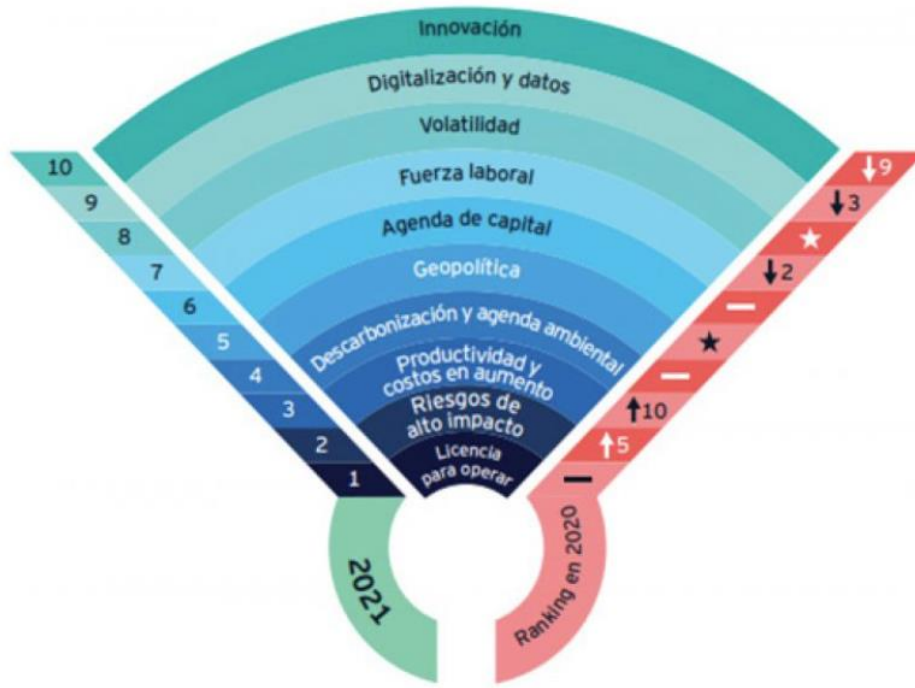
Ernst & Young Global Limited (2020), a través de una encuesta de más de 250 líderes ejecutivos mineros han elaborado los principales diez riesgos y oportunidades del sector minero mundial (Figura 2-2):

- **Licencia Social:** Las comunidades mantienen una actitud muy activa respecto al cumplimiento de los compromisos sociales y el respeto a las propiedades que ellas poseen alrededor de los proyectos.
- **Riesgo de alto impacto:** La pandemia ha revelado que las empresas no se encuentran preparadas para afrontar riesgos de alto impacto como una pandemia.
- **Productividad y costos en aumento:** Los costos han sufrido un aumento debido a la pandemia, esto ha creado oportunidades como el uso o alternativas tecnológicas y re direccionar con mayor análisis la fuerza laboral.
- **Descarbonización y agenda ambiental:** El principal problema ambiental que enfrenta la industria minera extractiva es la emisión de gases de efecto invernadero.
- **Geopolítica:** Las constantes crisis políticas globales se consolidan como un riesgo para las inversiones mineras, los roles de las principales economías del mundo generan incertidumbre porque no se vislumbra una relación confiable entre ellos.
- **Agenda de capital:** Los capitales de inversión a nivel global están enfrentando la volatilidad de las principales bolsas de valores del mundo.
- **Fuerza laboral:** Existe una tendencia en el cambio de la cultura corporativa de las empresas mineras, migrando y manteniendo equipos remotos y virtuales.
- **Volatilidad:** Capacidad de toma de decisiones sostenibles de largo plazo en situaciones complejas que afectan la volatilidad de los precios.
- **Optimización digital de datos:** Aceleramiento en la utilización de diversas tecnologías y automatización que garanticen la continuidad en la producción.

- Innovación: Acelerar y proponer soluciones innovadoras a los problemas complejos externos a la actividad minera.

**Figura 2**

*Principales Riesgos de la minería para el año 2021-2022*



*Nota.* La infografía muestra los principales riesgos en la minería para los años 2021 y 2022. De “¿Es este el momento decisivo para la integridad corporativa? Encuesta Global de Integridad”, por Ernst & Young Global Limited, 2020.

### 2.2.2 Tipos de Inversión Minera

Los principales tipos de inversión minera son:

- a. Adquisición de una propiedad minera:
- b. Investigaciones para descubrir posibles yacimientos
- c. Ampliar Recursos y Reservas.
- d. Desarrollo y construcción de una nueva mina



- e. Ampliación de una operación existente
- f. Mejoramiento del proceso de producción
- g. Adquisición o Reposición de equipos mineros
- h. Adquisición de nuevas tecnologías y procesos de automatización.
- i. Inclusiones socios estratégicos.

### **2.2.3 *Etapas de los proyectos Mineros***

- a. **Prospección:** Mediante métodos directos e indirectos preliminares nos permitirán entender y definir áreas de interés relacionados a potenciales áreas de exploración. Por lo tanto, los resultados se reflejan en la ubicación de zonas con contenido anómalos de elementos económicamente explotables.
- b. **Exploración:** Es una actividad predecesora de la minería y el desarrollo, históricamente, los exploradores ubican áreas o regiones de forma directa, pero hoy en día existen más métodos de alta tecnología que las empresas de exploración pueden usar cuando buscan depósitos minerales en una región. Durante la exploración de minerales, los geólogos utilizan técnicas adicionales para determinar el posible tamaño y valor del depósito mineral descubierto durante la prospección. La exploración desarrolla actividades de muestreo, mapeo, perforación diamantina y otros trabajos. Esta tiene una duración que varía de 3 a 14 años dependiendo de la complejidad del proyecto.
- c. **Evaluación del proyecto:** Para realiza el estudio técnico, económico y de factibilidad, la información entregada por la exploración debe de ser positiva y ser demostrablemente económicamente.
- d. **Desarrollo y construcción:** Toda actividad previa que implica ejecutar actividades en una operación minera para llegar a ubicar el deposito mineral desde la parte superficial (minería subterránea), garantizar el suministro sostenido del material mineralizado a la planta de procesamiento mineral. Para el caso delas operaciones a cielo abierto, se ejecuta la actividad previa llamada pre-stripping, en la cual, en esta etapa se extraer el material que es considerado con valor económicos no rentable (estéril) y que no es normalmente arte de las reservas minerales, paralelamente se ejecuta la actividad o etapa de la construcción; en la cual se edifica las principales estructuras que serán parte del proceso extractivo como ,

tratamiento, transporte, suministro de energía y acceso al depósito minero. Las dos etapas deberán desarrollarse de manera paralela con la finalidad de no tener una inversión ociosa.

- e. Producción: Es una actividad en la cual se procede a la alimentación constante de mineral a la planta de procesamiento, de acuerdo a los planes de producción determinados en los programas de producción económicos.
- f. Cierre: El cierre de una mina es una actividad que pone fin a la operación o actividad de una mina. Por lo general, se debe de incluir en el plan general de la mina como parte de las operaciones de una mina. Según Robertson y Shaw (2006) se debe de considerar lo siguiente; i) Proteger la salud y la seguridad, ii) eliminar

#### ***2.2.4 Yacimiento Mineral***

Se define yacimiento mineral como la concentración natural anómala de minerales producto de procesos geológicos ocurridos en la corteza terrestre. Un yacimiento mineral está clasificado de acuerdo a la abundancia de los minerales, si el contenido o la cantidad de mineral son relevantes serán clasificados como económicos, por lo tanto, una tonelada de roca con contenido de minerales económicos (mena) tendrá el proceso de excluir los minerales no económicos y separar los elementos económicos.

Todos los minerales son elementos que se obtienen de la naturaleza con el objetivo de beneficiar sus propiedades, para ser utilizados como materia prima en la industrial de diversos sectores económicos. Entre los principales elementos de beneficio son; oro, cobre, plata, zinc, etc. Para considerar la rentabilidad de una inversión es necesaria determinar la concentración de un elemento dentro de un mineral y esta debe ser lo suficientemente alta para que la inversión tenga retorno y ganancia. Por lo tanto, si la cantidad de un elemento que se encuentra en la roca es muy escasa sería mayor el coste de extraerla como consecuencia el retorno de la inversión no sería posible y por lo tanto el proyecto no es viable.

#### ***2.2.5 Recursos Minerales***

*De acuerdo a JORC (2012) se define lo siguiente:*

Un Recurso Mineral es una concentración u ocurrencia de material sólido de interés económico en o sobre la corteza terrestre en tal forma, grado (o calidad) y cantidad que existen perspectivas razonables para una eventual extracción económica. La

ubicación, cantidad, grado (o calidad), continuidad y otras características geológicas de un Recurso Mineral se conocen, estiman o interpretan a partir de evidencias y conocimientos geológicos específicos, incluido el muestreo. Los Recursos Minerales se subdividen, en orden creciente de confianza geológica, en categorías Inferidas, Indicadas y Medidas. (p. 11)

### **2.2.6 Reservas Minerales**

*JORC (2012) define:*

Una Reserva de Mineral es la parte económicamente explotable de un Recurso Mineral Medido y/o Indicado. Incluye materiales de dilución y asignaciones por pérdidas, que pueden ocurrir cuando el material se extrae o extraen y se define mediante estudios a nivel de Pre factibilidad o Factibilidad, según corresponda, que incluyen la aplicación de Factores Modificadores y dichos estudios demuestran que, en el momento del informe, la extracción podría estar razonablemente justificada, por lo tanto, las reservas generalmente es el punto donde se entrega el mineral a la planta de procesamiento. (p. 16)

Los Factores modificadores son diversas consideraciones técnicas-económicas-situacionales relacionados a la minería, procesamiento, metalurgia, infraestructura, económico, bolsa de valores, legales, ambientales, sociales y gubernamentales que permitirán convertir Recursos Minerales a Reservas Minerales.

### **2.2.7 Costo de Capital (CAPEX)**

Este valor representa las inversiones en bienes o servicios que ayudan a la empresa a generar ingresos en el futuro. Incluye la compra del terreno, adquisiciones de equipo minero, costos de edificaciones y las inversiones que se debe de realizar la compañía para ampliar la producción de la operación. Estos costos no son inmediatamente deducibles, estos se amortizan a lo largo de la vida útil del proyecto.

Los Costos de Capital precisan de una planificación concienzuda con el objetivo de tener respuestas económicas satisfactorias en el futuro. Para la planificación es necesario conocer y entender el ciclo de vida de la inversión que puede ir desde los 2 años hasta 30 años y para lo cual debemos de realizar algunas interrogantes a resolver:

- *¿Cuál es el problema específico a resolver y por qué es un problema?*
- *¿Cuál es la diferencia entre el estado actual y el estado futuro deseado?*
- *¿Cuál sería la consecuencia si no hacemos nada?*
- *¿Qué opciones tenemos?*
- *¿Qué logrará la solución?*
- *¿Cómo vamos a medir el éxito?*
- *¿Cuánto costará y cuánto tardará?*
- *¿Quiénes y qué se ven afectados?*

#### **2.2.8 Costo de Operación (OPEX)**

Son todos los costos recurrentes de operación de la mina. El cálculo es anualmente y refleja los costes que producen beneficios para el año operativo. Para determinar los costos operativos totales por tonelada, se calculan los costos de extracción del mineral, los materiales que no es mineral de extracción y los costos de procesamiento. Los costos considerados son; costos operativos fijos, salario de los trabajadores, energía, consumibles, servicios de contrato, costos de administración, servicios de contrato. Todos estos costos son deducibles al calcular impuestos y ganancias.

#### **2.2.9 Modelos de Evaluación**

Los modelos de evaluación en la minería a diferencia de otras actividades económicas poseen características particulares relacionado al tipo de yacimiento minera, tiempo de agotamiento de los recursos minerales, procesamiento y tratamiento de los minerales, comportamiento de los precios de los metales a futuro, condiciones sociales y políticas en otras. Existe muchos modelos de evaluación, pero en este trabajo de investigación solo expondremos los más importantes y de mayor consideración al momento de Evaluar un Proyecto Minero.

### 2.2.9.1 Flujo de caja descontado (FCD)

Muchas empresas mineras aplican este método de valuaciones para valorizar un proyecto específico de una operación en curso o un proyecto minero desde su construcción. Consiste en estimar el beneficio de una oportunidad de inversión a través de proyecciones futuras de flujo de inversiones libre y los descuentos para determinar un valor presente, que sirve para la evaluación del éxito de la inversión. Los principales indicadores que soportan esta evaluación son Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), además, es necesario determinar parámetros de valorización como el costo de capital, deudas y la estimación del valor residual.

La tasa de descuento a utilizar para descontar los flujos de caja operativos es el promedio ponderado del costo de capital (WACC).

Para determinar que existe una oportunidad de Inversión deberá cumplir la condición que el valor de FCD debe de ser mayor al costo presente de inversión. A mayor riesgo de los proyectos la tasa de descuento debe incrementar su valor.

*Valor Presente Neto (VAN):* Es el valor actual de todos los flujos de efectivos a futuro durante toda la vida de una inversión descontada al presente y es sensible a la confiabilidad de las entradas de dinero a futuro que producirá una inversión. Para el VPN mayor a 0 se recomienda realizar la inversión en el proyecto. El VAN es utilizado cuando las empresas desean homogenizar los flujos de caja netas en la actualidad

*Tasa Interna de Retorno (TIR):* Se usa frecuentemente en el cálculo de capital de tal manera que el valor del VAN de todos los flujos de efectivo de un proyecto tenga como valor cero. Por lo tanto, cuanto considerable sea la tasa interna de retorno de un proyecto, es recomendable emprender el proyecto. Además, la TIR se puede emplear como un clasificador de proyectos donde la empresa está evaluando de una cartera de oportunidades de inversión. Las empresas recurren a este método cuando deciden utilizar dos variables (Flujo de caja neto y el tamaño de inversión del proyecto).

### 2.2.9.2 Arboles de Decisiones

Esta metodología basa su concepto en evaluar proyectos que contienen escenarios con incertidumbre. Este método nos muestra probabilidades de ocurrencia a los posibles resultados de un proyecto a través de ramas de decisiones.

La aplicación de este método sugiere la construcción de un árbol en la cual se debe de señalar en cada rama una situación específica y en cada unión o nodo señalar la opción que maximiza el valor. La estructura del árbol se basa en una serie de preguntas simples que generan una ruta a través del árbol.

El árbol de decisiones está compuesto por nodos (ley del mineral, precio de los metales, inversión del proyecto, etc.) y ramas (situación específica).

Damodaran (2008), plantea usar este método en situaciones como:

- Respuesta a situaciones Riesgos
- Valorar la información disponible
- Manejo de Riesgos

#### 2.2.9.3 Simulaciones de Montecarlo

Este método consiste en una realizar simulaciones de diferentes variables (precios de los metales, costos, leyes, etc.) para construir una distribución probabilística en función de datos históricos o datos generados a partir de la experiencia en proyectos mineros para cada una de las variables aleatorias. Los resultados de esta simulación son la creación de modelos de posibles resultados utilizando una distribución de probabilidades (normal, log normal, triangular y uniforme) que serán usados para evaluar la incertidumbre de los parámetros de un proyecto minero. Es necesario considerar que las variables sean intendentas entre sí, no deben de tener relación directa ya que se producirá un sesgo en los resultados.

#### 2.2.10 *Evaluación Económica*

La evaluación económica de un proyecto minero se resume en analizar y determinar:

- Flujo de caja
- Determinación de la rentabilidad
- Análisis de Riesgo
- Estudio Jurídico y Financiero
- Viabilidad del Proyecto

### **2.2.11 Evaluación Financiera**

Después de realizar el análisis económico las interrogantes que surgen son: ¿si se cuenta con los recursos necesarios para soportar la inversión de un proyecto minero?, ¿cuánto de esta inversión será posible que asuma la empresa?

Los proyectos mineros necesitan de inversiones cuantiosas que imposibilitan en muchos casos, que las empresas puedan adjudicarse la ejecución del proyecto con recursos propios, estos aspectos hacen que se recurra a una financiación de todo o algunas partes de un proyecto.

### **2.2.12 Análisis de Riesgo**

Analizar el riesgo tiene el objetivo de estimar cuantitativamente y cualitativamente la probabilidad de que las expectativas deseadas o programadas por la organización no lleguen a materializarse en el tiempo y el alcance establecido. Las estadísticas nos informan que, de cada 100 intentos de desarrollar una mina, solo uno llega a su construcción. Los principales riesgos e resumen a continuación.

- Relacionados al yacimiento: Parámetros que caracterizan al yacimiento y son decisivos en la elección de método de explotación y proceso metalúrgico. Los más significativos son la génesis del yacimiento, profundidad, tamaño, geometría, mineralogía, calidad de los recursos minerales (grado de confianza en función de la información) propiedades geotécnicas.
- Relacionados al aspecto técnico: ubicación geográfica, infraestructura inadecuada, tecnología disponible, personas con deficiente conocimiento de la gestión y desarrollo de un proyecto.
- Riesgo medioambiental, Impacto ambientales en la superficie dentro de la propiedad minera y los lugares aledaños, alteración de la superficie, permisos y cambios en la política medio ambientales del país, etc.
- Riesgos asociados a los parámetros económicos, Variación de los precios de los commodities, variación de la demanda de los minerales, aumento en el costo de los equipos.

## **2.3 Informes Técnicos**

Un informe técnico en la industria minera global, es un documento desarrollado con transparencia, materialidad y competencia basados en las guías de las buenas prácticas de estándares, códigos y guías internacionales. Estos detallan los resultados a nivel exploratorio, estimación de recursos, resultados de la estimación de reservas. Estos pueden ser públicos o privados y deben de ser elaborados por personas competentes o personas calificadas en cada área desarrollada dentro de un reporte técnico.

### **2.3.1 Códigos, Normas y Estándares**

CRIRSCO es una entidad que representa y agrupa a organizaciones que tienen como responsabilidad de desarrollar códigos, normas o guías para la industria minera. El objetivo principal de esta organización es, estandarizar el lenguaje y definiciones relacionados con los recursos minerales y reservas minerales y además de determinar guías para desarrollar estudios técnicos.

Las organizaciones que conforman esta organización son:

- Australia - JORC code (2012)
- Brazil – The CBBR guide for reporting explorations results, Mineral Resources, and Mineral Reservas
- Canada – The CIM Definition Standards for Mineral Resources and Reservas (2014)
- Chile – Certification Code for Exploration Prospects, Mineral Resources and Ore Reserves (2015)
- Colombia – Colombian Standard for the Public Reporting of Explorations Results, Mineral Resources and Reserves – ECRR (2018)
- Europa - Pan-European Standard for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Reserves ("The PERC Reporting Standard") 2021
- India – IMC Code
- Indonesia – KCMCI code
- Sudafrica - The SAMREC Code (2016)
- EEUU - The SME Guide for Reporting Exploration Results, Mineral Resources and Mineral Reservas (The 2017 SME Guide).

Los autores de este trabajo de investigación han tomado como base para las diferentes actividades relacionados al estudio de factibilidad el estándar canadiense (CIM) y bajo la norma y formato National Instrument 43-101.



### **2.3.2 Tipos de Estudios Técnicos para proyectos Mineros.**

Los principales Reportes son:

- Exploración
- Recursos Minerales
- Evaluación Económica Preliminar
- Reserva Mineral
- Pre-Factibilidad
- Factibilidad

### **2.3.3 Persona Competente.**

La persona competente es un profesional que tiene como mínimo 5 años de experiencia relacionado al tipo de depósito mineral que está evaluando, además debe de estar inscrito en una institución inscrita al CRIRSCO. La persona competente debe de estar registrado en el área de conocimiento que le compete no puede de validar o declarar estudios en la cual no tiene competencia ya sea por el tipo de depósito, área de especialización y años de experiencia.

## **2.4 Estudio de Factibilidad**

Un estudio de factibilidad, se define como una etapa del desarrollo de un proyecto minero que nos permitirá tener el conocimiento necesario y la solvencia técnica económica de tal manera que se pueda determinar si un proyecto minero es factible o no. De ser positivo se inicia el desarrollo de la ingeniería aun nivel de detalle para después ejecutar la construcción construcción.

Los siguientes entregables son parte de un estudio de factibilidad:

- Determinar las reservas probadas y probables
- Determinar la viabilidad técnica de la mina y definir los métodos de extracción.
- Determinar la planta, el equipo y la infraestructura de la mina
- Determinar permisos y certificaciones social y medioambientales
- Diseñar el calendario del desarrollo y construcción de la mina.

- Determinar el staff de la operación minera.
- Estimar los costos de operación y de inversión
- Determinar la vida de la mina
- Evaluar riesgo del proyecto,
- Determinar la sensibilidad económica y completar evaluaciones económicas
- Desarrollo de modelos financieros
- Establecer un marco para la implementación de la inversión de capital en la fase de desarrollo de la mina.

En la Tabla 3 se muestra la relación los intervalos de confianza de los estudios técnicos mineros.

**Tabla 3**

*Intervalos de confianza de los Estudios Técnicos Económicos.*

	<b>PEA</b>	<b>Estudio de Pre factibilidad</b>	<b>Estudio de Factibilidad</b>
<b>Precisión de costos</b>	25 - 50%	15- 25%	10 - 15%
<b>Costo de contingencia</b>	30 -50%	15-30%	<15%
<b>Proporción de Ingeniería completa</b>	<5%	>20%	<50%
<b>Categorías de recursos</b>	Mayormente Inferido	Mayormente indicado	Medido e Indicado
<b>Categorías de reservas</b>	Ninguna	Mayormente probable	Probable y Probado
<b>Método de minería</b>	Conceptual	General	Optimizado
<b>Diseño de minas</b>	A un nivel conceptual	Plan preliminar y cronograma	Plan detallado de la mina y cronograma
<b>Planificación</b>	Aproximación anual	de tres a un año	Mensual
<b>Tolerancia al riesgo</b>	Alto	Medio	Bajo

*Nota.* Resumen de los principales hitos y sus intervalos de confianza de acuerdo al tipo o estado de un proyecto minero. Adaptado de “Communicating confidence in Mineral Resources and Mineral Reserves”, por Noppé, 2014.

## **CAPÍTULO 3 MARCO REFERENCIAL**

Los autores de este trabajo de investigación no han obtenido el permiso para divulgar el nombre de la empresa que es propietaria de la información que sustenta este trabajo, sin embargo, tenemos la autorización de exponer el caso que hemos titulado “*Estudio de Factibilidad de una Mina Polimetálica Mediana*”

### **3.1 Descripción del Proyecto**

El proyecto Estudio de Factibilidad de una Mina Polimetálica Mediana es un Reporte Técnico realizado bajo los estándares de la industria minera global y acorde a las buenas prácticas de proyectos mineros, además, estas han sido desarrolladas siguiendo los estándares canadienses para la preparación de un informe técnico basados en el Instrumento Nacional NI 43-101 y de acuerdo al formato 43-101F1 (Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum [CIM], 2019).

- Determina los tiempos de presentación y los formatos que deben de ser usados para elaborar los Reportes Técnicos.
- El Formato decreta el procedimiento para preparar los informes y reportes técnicos.

### **3.2 Antecedentes del Proyecto**

Durante los años 1993 y 1997 ocurrió un evento catastrófico en términos técnicos económicos relacionados a los proyectos mineros. La compañía Bre-X Minerals fue una empresa canadiense que adquirió terrenos en Indonesia para desarrollar un proyecto minero de Oro. La empresa aseguró haber realizado el hallazgo de un depósito de Oro en la cual los primeros resultados reportaron un potencial de 136,00 libras de Oro, para el año 1995 se aseguraba haber incrementado la estimación de 2 millones y finalmente para el año 1997 se estimó 5 millones de libras todos estos resultados en función de los resultados de las muestras obtenidas por el Geólogo a cargo del proyecto (Alden, 2019).

Las acciones de la compañía sufrieron un incremento exponencial de tener un valor de 0.2 centavos de dólares a 275 dólares americanos. Compañías como Barrick, Freeport MacMoran y las empresas financieras como J.P. Morgan y Lehman Brothers compraron y avalaron el valor de las estimaciones. Strathcona Mineral Services es contratada como asesor independiente para realizar un reporte del proyecto minero, con la sorpresa que este

proyecto no tenía ningún valor económico, fue así que la bolsa de Toronto en Canadá se desploma en un 97%.

A consecuencia de este fraude sobre un proyecto minero de Oro, se desarrolla en Canadá una norma por la Canadian Securities Administrators (CSA) y se publica la Norma 43-101 para determinar lineamientos referidos a proyectos mineros.

En la Figura 3 se muestra la tabla de contenido de un Reporte Técnico tipo NI43-101

**Figura 3**

*Formato 43-101F para elaborar un Reporte Técnico NI43-101.*

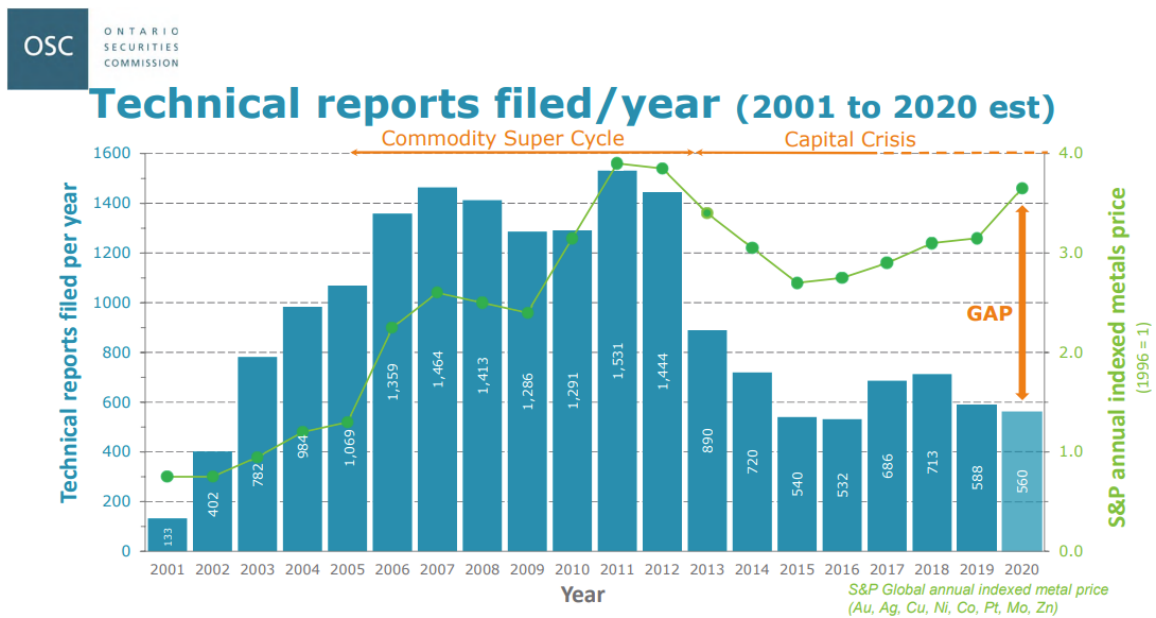
<b>Rules and Policies</b>	
<b>FORM 43-101F1 TECHNICAL REPORT</b>	
<b>Table of Contents</b>	
<b>TITLE</b>	
<b>CONTENTS OF THE TECHNICAL REPORT</b>	
	Title Page
	Date and Signature Page
	Table of Contents
	Illustrations
Item 1:	Summary
Item 2:	Introduction
Item 3:	Reliance on Other Experts
Item 4:	Property Description and Location
Item 5:	Accessibility, Climate, Local Resources, Infrastructure and Physiography
Item 6:	History
Item 7:	Geological Setting and Mineralization
Item 8:	Deposit Types
Item 9:	Exploration
Item 10:	Drilling
Item 11:	Sample Preparation, Analyses and Security
Item 12:	Data Verification
Item 13:	Mineral Processing and Metallurgical Testing
Item 14:	Mineral Resource Estimates
Item 15:	Mineral Reserve Estimates
Item 16:	Mining Methods
Item 17:	Recovery Methods
Item 18:	Project Infrastructure
Item 19:	Market Studies and Contracts
Item 20:	Environmental Studies, Permitting and Social or Community Impact
Item 21:	Capital and Operating Costs
Item 22:	Economic Analysis
Item 23:	Adjacent Properties
Item 24:	Other Relevant Data and Information
Item 25:	Interpretation and Conclusions
Item 26:	Recommendations
Item 27:	References

Nota. Se muestra los capítulos que deben de contener un reporte técnico NI43-101. De “Form 43-101F Technical Report – Table of Contents”, por CIM, 2014. (<https://mrmr.cim.org/media/1017/national-instrument-43-101.pdf>.)

La Figura 4 nos muestra la cantidad de reportes técnicos publicados desde el año 2001 al año 2020.

**Figura 4**

*Reportes técnicos elaborados y publicados entre los años 2001 y 2020*

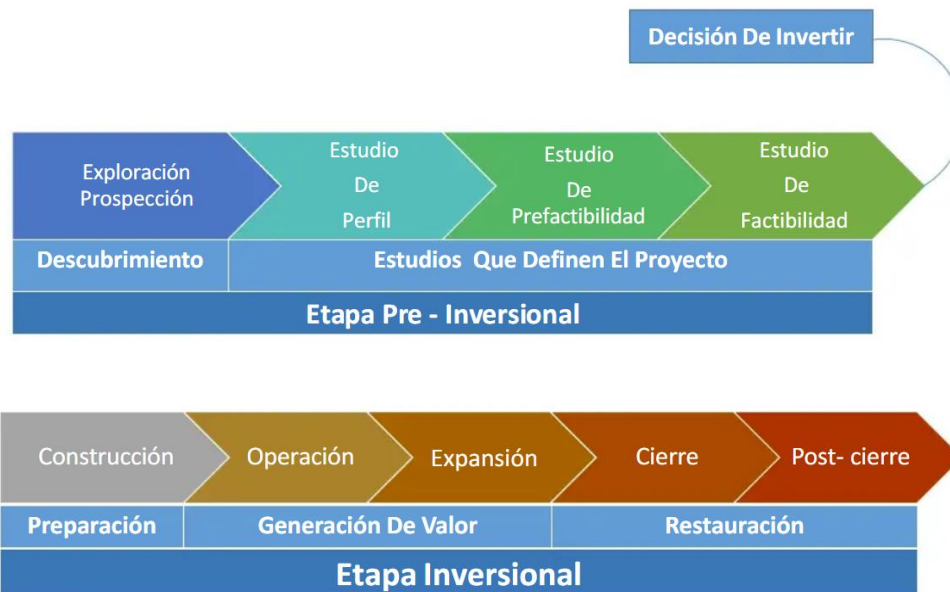


Nota. La infografía muestra la cantidad de reportes técnicos realizados desde el año 2001-2020. De “Overview of NI 43-101 and Mining Disclosure Basics, Standards of Disclosure for Mineral Projects”, por Waldie y Whyte, 2020. (<https://www.pgo.ca/uploaded/files/PGO-Overview-NI-43-101-2020.pdf>.)

Durante el año 2021 el monto total de inversión en proyectos mineros en el Peru superó los US\$53,168 millones de dólares en sus diferentes etapas o procesos de evolución de la vida de un proyecto minero en el Peru. En Figura 5 se muestra las etapas de pre inversión y la etapa de inversión de los proyectos mineros.

## Figura 5

*Etapas de un proyecto minero.*

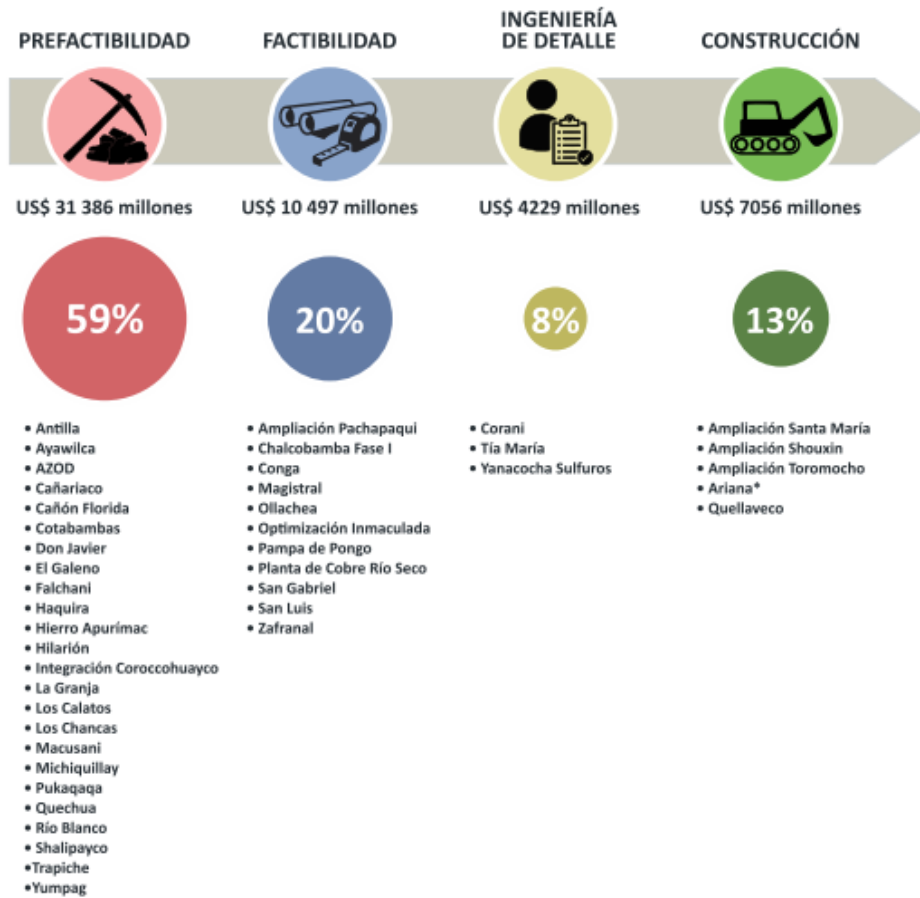


*Nota.* La infografía muestra la concatenación de las etapas que debe de seguir los proyectos mineros. De “Ciclo de Vida de un Proyecto Minero”, por Leiva, 2016. ([https://www.academia.edu/38576581/Ciclo\\_de\\_Vida\\_de\\_un\\_Proyecto\\_Minero](https://www.academia.edu/38576581/Ciclo_de_Vida_de_un_Proyecto_Minero).)

De acuerdo al MINEM, 2021 relacionados a la inversión de proyectos minero en el Peru para el año 2021, se obtuvieron que 59% de la inversión total fueron para los estudios de Pre factibilidad, 20% para factibilidad, 8 % para construcción y un 13 % para ampliación, en la Figura 6 se detalla los montos invertidos durante el año 2021 y en las diversas fases de los proyectos mineros.

**Figura 6**

*Inversión de acuerdo a la etapa del proyecto Minero*



(\*) Proyecto en construcción paralizado [Ver Ficha: Ariana].

*Nota.* La infografía muestra la inversión realizada por los principales proyectos mineros en el Perú durante el año 2020. De “Cartera de Proyectos de Exploración Minera 2021”, por Ministerio de energía y minas [MINEM], 2021.

### 3.3 Análisis del entorno

Los autores de este trabajo de investigación decidieron usar para el análisis descriptivo del entorno de la empresa la herramienta PESTEL. Esta herramienta nos ayudara a entender el contexto macroeconómico de la actividad o sector en la cual se desarrolla la empresa poseedora de este proyecto.

### **3.3.1 Factores Políticos y Legales**

Actualmente nuestro país atraviesa una cierta inestabilidad política respecto a la minería debido al constante cambio de ministros, a mayo del 2022 el gobierno de Pedro Castillo ha nombrado 5 ministros y ha cambiado varios funcionarios de alto nivel en el sector. Durante este periodo el partido de gobierno ha designado 11 altos funcionarios en el Ministerio de Energía y Minas, todos ellos sin ninguna experiencia en el cargo (Chacón, 2022)

Los autores del presente Trabajo de Investigación creen que el problema principal que a razón de falta de liderazgo por parte del gobierno central en estos últimos años (2021 y 2022), ha desencadenado que las empresas privadas asuman ese rol en los lugares que existe ausencia del estado. Esto genera un problema a corto y mediano plazo ya que las comunidades y las organizaciones civiles manifiestan que el rol del estado lo debe de liderar las empresas privadas.

De acuerdo a Álvarez (2022) el 93% de los funcionarios encuestados del sector minero privado tiene una proyección pesimista relacionado al componente social en la industria minera en el Perú. Además, El 65% de los encuestados cree que los conflictos sociales se incrementaran alrededor de las operaciones mineras (Álvarez, 2022)

Las normativas legales vigentes que sustentan la actividad minera son las siguientes:

- Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería (DS N°014-92-EM)
- Ley de Promoción de Inversiones en el sector Minero Decreto Legislativo N°708
- Ley N° 27343 Ley reguladora de la estabilidad jurídica de los contratos frente al Estado.
- Ley N° 26821 Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales

### **3.3.2 Factores Económicos**

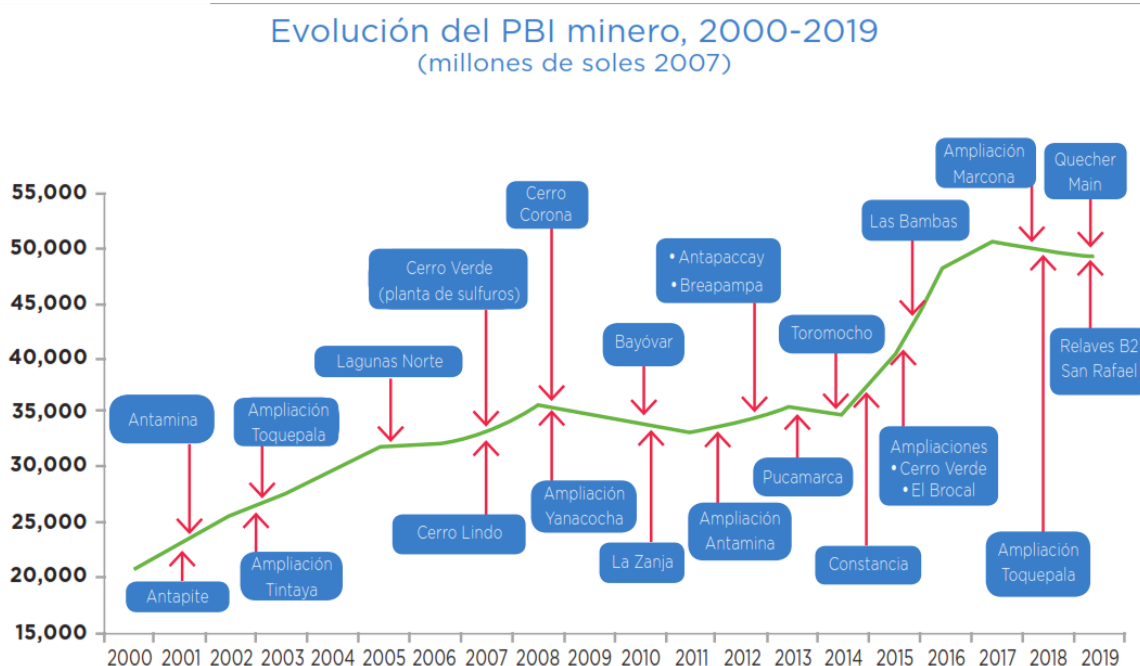
La minería en el Perú aportó al PBI un promedio de 10% desde el 2010 al 2019 y el sector de la minería tuvo un crecimiento de 3.9% anual y las exportaciones llegaron al 63.9% y la inversión privada respecto a los otros rubros fue de 11.5%.



Este aporte de la Minería al crecimiento económico es producto de las grandes operaciones ya sea como proyecto o como ampliaciones o construcción de nuevas minas, En la Figura 7 se muestra la evolución del PBI entre los años 2000 y 2019 en el sector minero.

**Figura 7**

*Evolución del PBI entre los años 2000 y 2019 en el Perú*



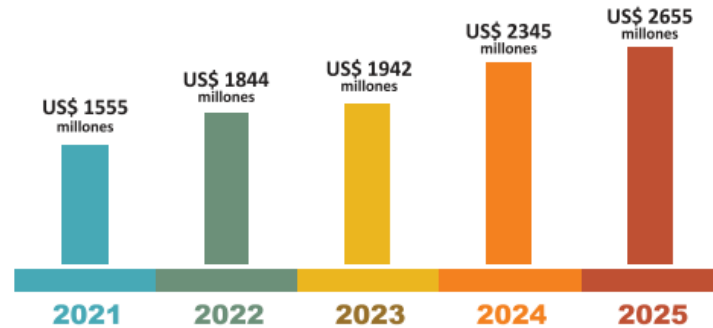
*Nota.* La infografía muestra el comportamiento del PBI generado por la minería entre el 2000 y 2019 en el Perú. De “Contribución de la minería a la economía nacional”, por Instituto Peruano de Economía, 2021.

Según MINEM (2021) para el año 2023 se estima una inversión de US\$1,942 millones de dólares en proyectos. En la Figura 8 se muestra la proyección de inversión al año 2025 de más US\$ 18,000 millones.

## Figura 8

Proyección de inversión de los proyectos mineros en el Perú durante los años 2021 y 2025

Gráfico 11: Proyección anualizada de inversiones 2021-2025



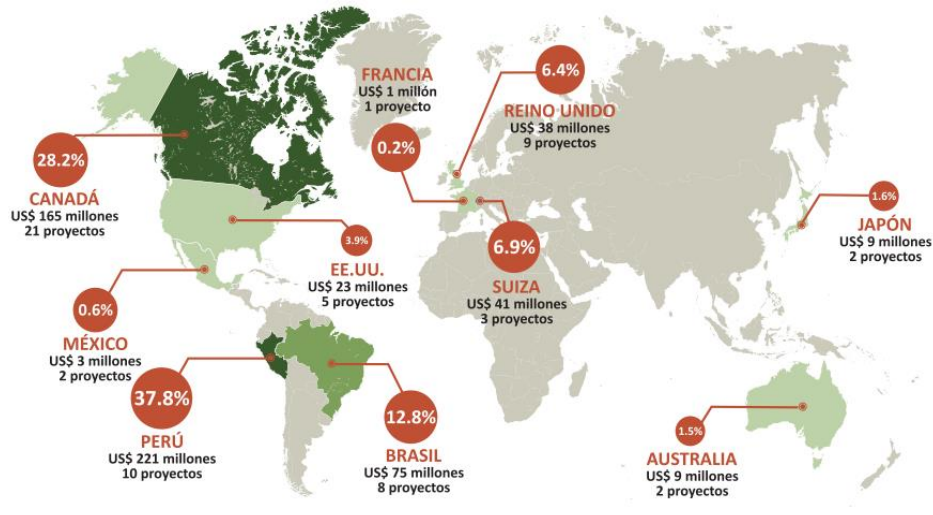
*Nota.* La infografía muestra la proyección de inversión en el Perú. De “Cartera de Proyectos de Exploración Minera 2021”, por MINEM, 2021.

El principal país inversor de proyectos de exploración en el país es de Origen peruano seguido de Canadá y Brasil, En la Figura 9 se muestra las inversiones en el Perú durante el año 2022.

## Figura 9

### Inversión en el Perú en proyectos de exploración

Gráfico 06: Inversión en proyectos de exploración de mina según país de origen del principal inversionista

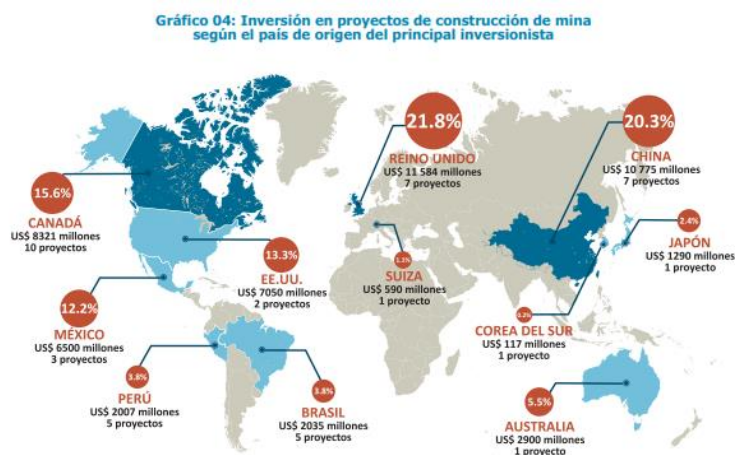


*Nota.* La infografía muestra la inversión realizadas en el Perú de acuerdo al origen de su capital. De “Cartera de Proyectos de Exploración Minera 2022”, por MINEM, 2022.

La Figura 10 muestra que el principal inversor en proyectos mineros en la etapa de construcción es de Reino Unido seguido de China y Canadá.

## Figura 10

*Inversión en Proyectos mineros en construcción de acuerdo a su nacionalidad.*



*Nota.* La infografía muestra la inversión en construcción de proyectos mineros realizadas en el Perú de acuerdo al origen de su capital. De “Cartera de Proyectos de Exploración Minera 2021”, por MINEM, 2021.

### 3.3.3 Factores Sociales

Según la Defensoría del Pueblo (2022) “durante los primeros seis meses del año 2022 se registraron 208 conflictos sociales en el Perú, los cuales 138 conflictos están relacionados a problemas socio ambientales y el resto relacionados a la actividad minera”.

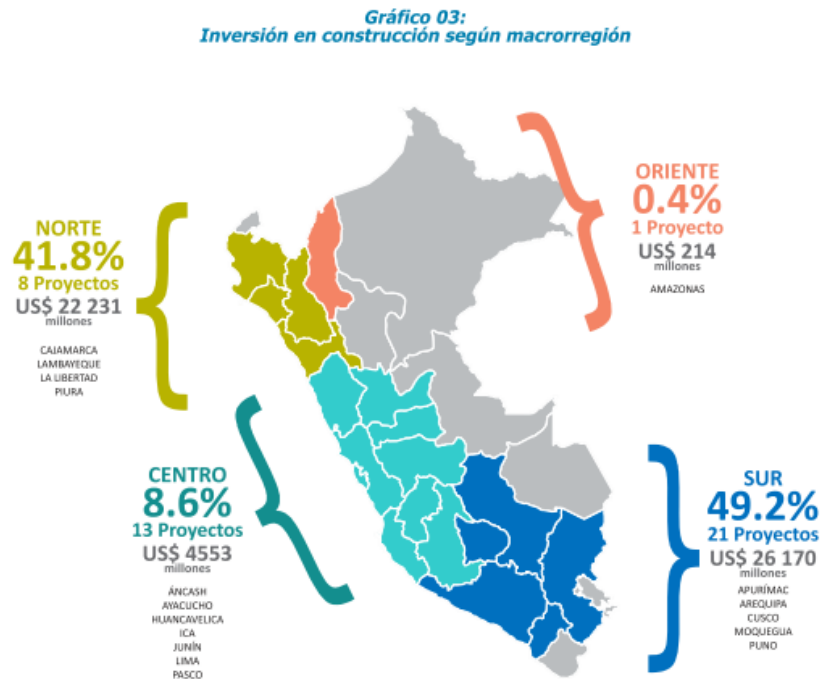
Sobre los conflictos sociales Valle-Riestra (2022) señala que “los conflictos sociales son problemas de gestión que tienen las empresas con entornos locales, además, afirma que en términos de inversión son otros los factores los que importan a la hora de decidir dónde poner el dinero” (párr. 22).

El conflicto social con mayor impacto sucedió en la mina de cobre Las Bambas localizado al sur de Perú en el departamento de Apurímac (60 días de paralización) reduciendo la producción en 10% durante enero febrero del 2022 (Ojopúblico, 2022).

Un factor importante que de alguna manera hace contrapeso al conflicto social es el laza de algunos minerales como en el caso de Cu. La Figura 11 muestra las inversiones en construcción de proyectos mineros de acuerdo a las 4 macro regiones.

## Figura 11

Inversión en construcción según las macro regiones en el Perú.



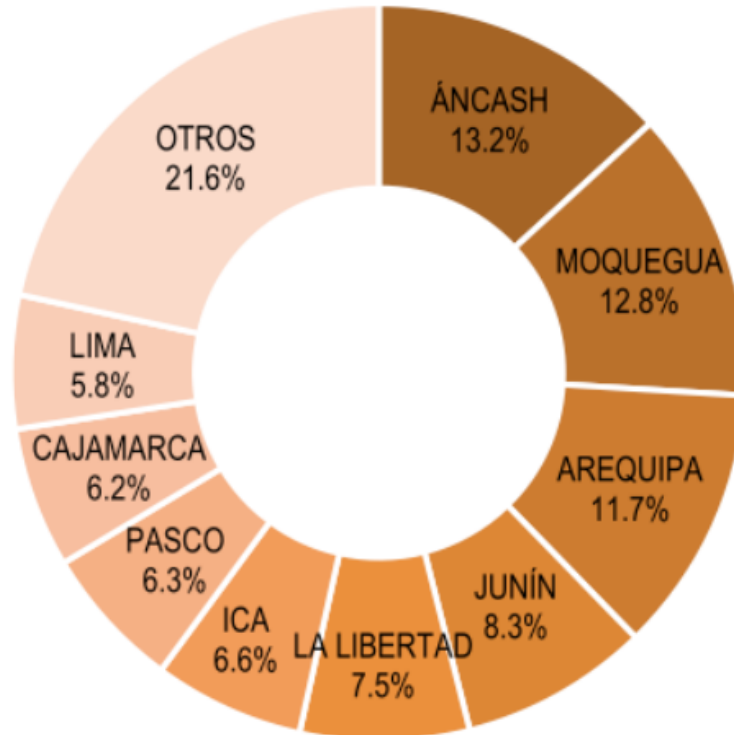
*Nota.* La infografía muestra la inversión en dólares americanos y por regiones en el Perú de acuerdo al origen de su capital. De “Cartera de Proyectos de Exploración Minera 2021”, por MINEM, 2021.

El empleo directo durante el año 2021 sumo un total de 227, 407 trabajadores de las cuales solo el 28% son empleos directos con las compañías mineras y el 72% son puestos de trabajo generados por las contratistas mineras. En la figura 12 se muestra la distribución de empleo en función de las regiones.

**Figura 12**

*Porcentaje de empleo generado por la minería en las regiones.*

**Enero 2022 : Participación del empleo minero según regiones**



*Nota.* La infografía muestra en porcentaje el empleo por departamento generado por la inversión minera en el Perú. De “Cartera de Proyectos de Exploración Minera 2022”, por MINEM, 2022.

### **3.3.4 Factores Tecnológicos**

Los factores Tecnológicos en la Minería tienen dos pilares fundamentales; el primer pilar es la implementación de nuevas herramientas y procesos tecnológicos que nos ayuden a reducir costos, riesgos y mejorar la productividad, el segundo pilar es el uso de la tecnología para minimizar el impacto en el medio ambiente.

La economía circular nos abre una oportunidad, con el apoyo de las nuevas tecnologías, de proteger el medio ambiente mudando de un concepto de extraer, transformar y desechar a un concepto sostenible en el tiempo.

El Perú a través de dos decretos supremo, ha iniciado el proceso para incorporar la economía circular en la industria. Esto será de mucho beneficio para la minería en el Perú si se desarrolla nuevas innovaciones (Ministerio de Economía y Finanzas [MEF], 2019).

El Perú cuenta con un hub dirigido a la minería con el exclusivo propósito de esbozar alternativas para la innovación y la sinergia con todo el sector minero.

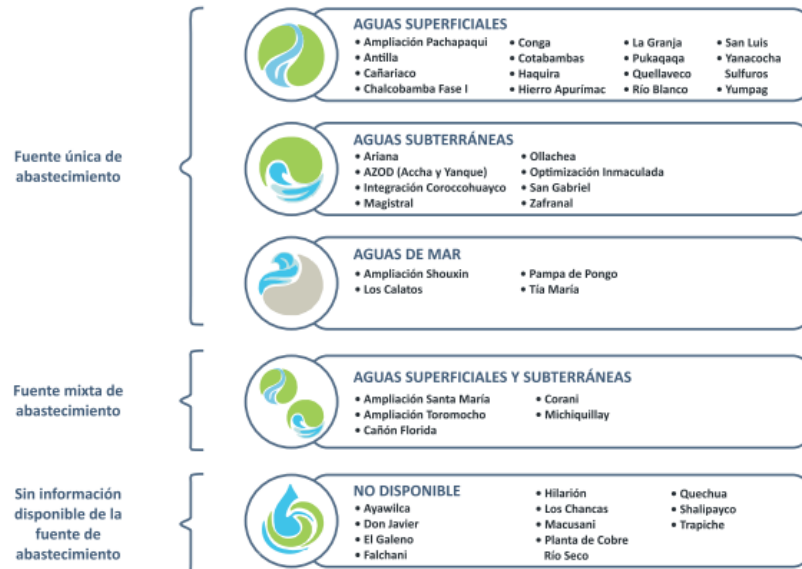
### ***3.3.5 Factores Ecológicos.***

Unos de los aspectos importantes que la minería en el Perú ha tratado de mitigar es el consumo de agua en la actividad extractiva minera. El dato de la Agencia Nacional del Agua revela que solo un 2% (2018) del consumo nacional de agua está ocupada por la minería. Existe un promedio de 70% del consumo de agua esta relacionadas aun sola fuente de uso de agua mientras que el 9% tiene una fuente mixta superficial y subterráneo, y el 21% de las inversiones mineras en construcción aún no han declarado que fuente serán sus proveedoras de agua. La Figura 13 muestra las fuentes de abastecimiento de agua a los proyectos mineros.

## Figura 13

*Tipos de fuentes de abastecimiento en los proyectos mineros.*

Tabla 03: Fuentes de Abastecimiento



*Nota:* La infografía muestra las fuentes de aguas utilizadas para la minería en el Perú. De “Cartera de Proyectos de Exploración Minera 2021”, por MINEM, 2021.

### 3.4 Antecedentes y descripción de la empresa

La compañía posee el objetivo desarrollar y poner en marcha proyectos mineros de cobre, oro o polimetálicos, razón por la cual está en constate evaluación de proyectos en sus diferentes etapas. Los proyectos deben de estar en fases avanzadas con potencial para iniciar actividades operativas mineras de alto margen y con un crecimiento orgánico sostenible. Actualmente la empresa posee dos minas en operación y un tercer un proyecto en etapa de Estudios de Factibilidad.

### 3.5 Perfil estratégico

#### *Misión*

Crear valor sustentable para sus asociados, colaboradores y las colectividades en nuestras operaciones, mediante el proceso de exploración y explotaciones rentables y una responsabilidad con la seguridad, la sociedad y el respeto al medio ambiente.



## *Visión*

Convertirnos en un productor líder de cobre y oro de nivel medio a través del crecimiento orgánico y adquisiciones de operaciones de alto margen en América Latina.

## *Principios Rectores*

La compañía garantiza cumplir los estándares de alto rendimiento comercial y también seguir los principios rectores que representan el cimiento del comportamiento con nuestros empleados para guiarlos en la elección correcta de algún problema laboral o personal:

- **Transparencia:** Comunicamos todas nuestras acciones y realizamos todo lo que comunicamos.
- **Respeto:** Honramos a todos los colaboradores tratándolos con dignidad ofreciéndoles un adecuado espacio de laboral y con mucha seguridad; las comunidades en las que operamos, a quienes consideramos socios estratégicos; y el medio ambiente, suscribiendo los más altos modelos ambientales.
- **Responsabilidad:** Somos responsables de nuestras acciones, tanto personalmente como como empresa.
- **Integridad:** Practicamos la decencia en nuestros tratos entre nosotros y con terceros.
- **Actuación:** Estamos orientados a los resultados y buscamos la excelencia en todo lo que hacemos.

## *Objetivos Organizacionales*

- *Adquirir proyectos en etapa avanzada de pequeña a mediana escala.*
- *Desarrollar proyectos mineros de alto margen económicos.*
- *Mantener un margen operativo mayor a 15%.*
- *Contar con una nueva operación Minera con una producción diaria de 1,200 toneladas.*
- *Consolidar como una empresa de mediana minería en Sudamérica.*
- *Mantener e incrementar los retornos de inversión de los accionistas.*

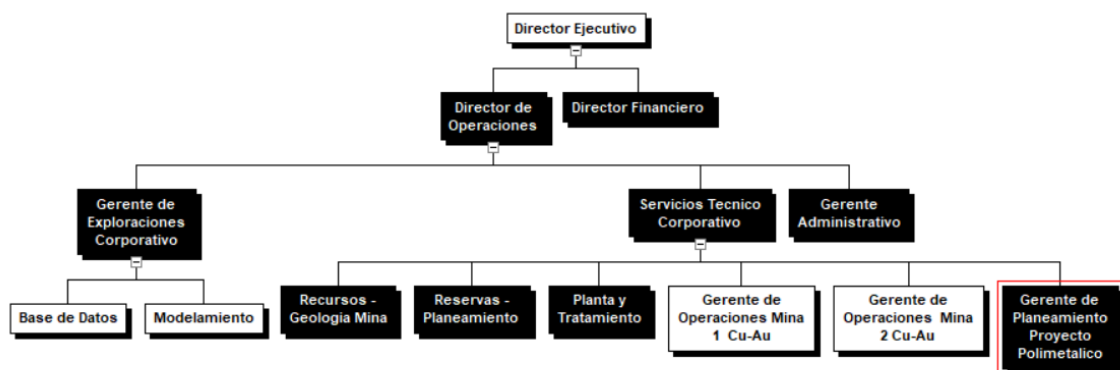
- Incrementar el valor de las operaciones mineras a través de los Recursos y Reservas.

### 3.6 Organigrama de la compañía

Los autores han esbozado un organigrama de la empresa poseedora del proyecto.

**Figura 14**

*Organigrama de la empresa Minera, en color negro se indica las áreas involucradas en el proyecto.*

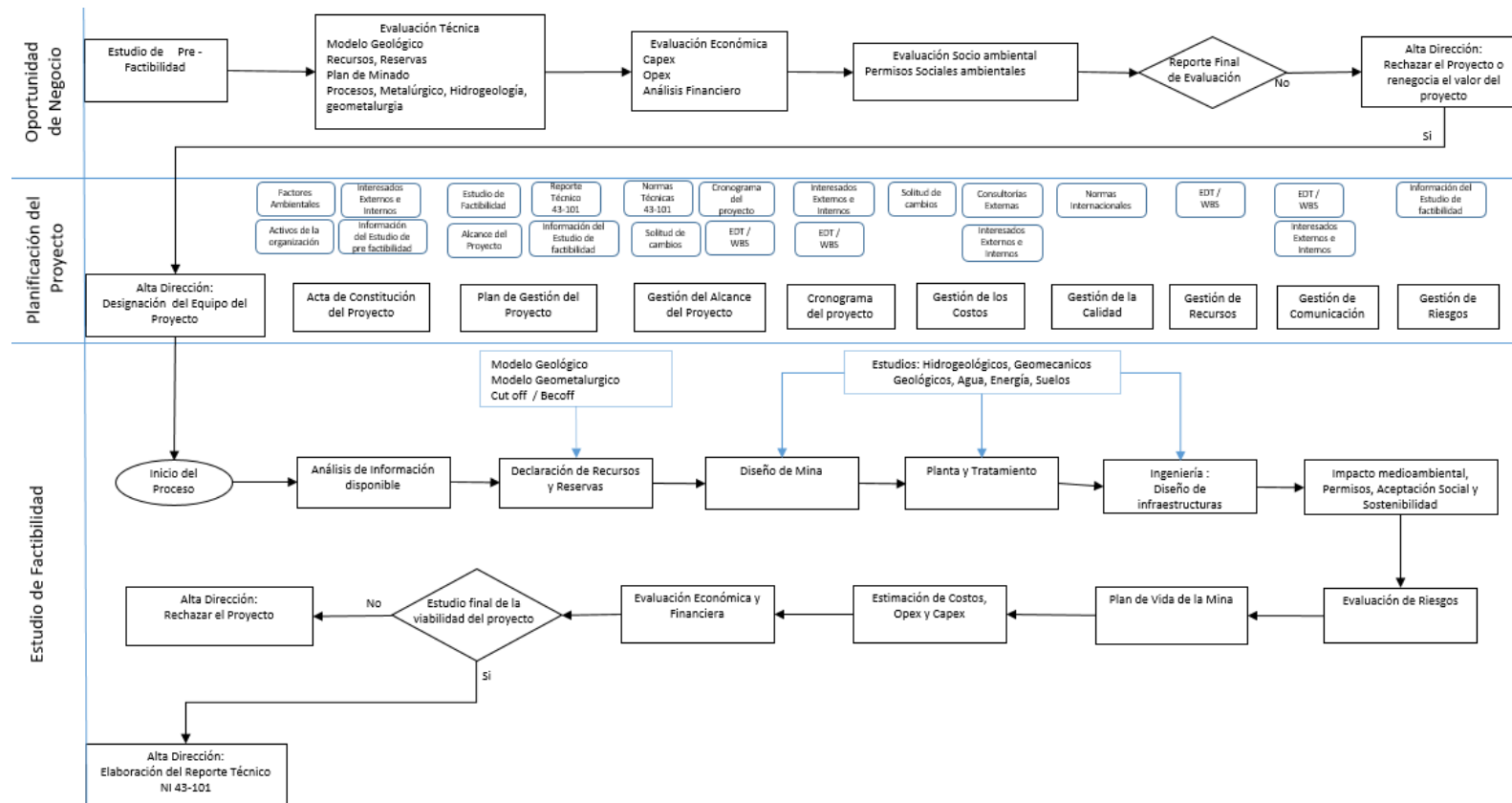


## CAPÍTULO 4 PROPUESTA DE VALOR

Los autores del Trabajo de Investigación en la Figura 15, proponen para los estudios de factibilidad y la elaboración del Reporte Técnico tipo NI43-101 un mapeo de proceso integrando la gestión de proyectos.

**Figura 15**

*Mapa de procesos para la elaboración de un estudio de factibilidad.*



## 4.1 Grupo De Procesos De Inicio

### 4.1.1 Acta de constitución del Proyecto

El Acta de constitución del proyecto tienen como objetivo mostrar el punto de partida para el desarrollo de un proyecto. En general nos informa la existencia del proyecto y también la designación del Director del Proyecto.

**Tabla 4**

*Acta de Constitución*

Acta De Constitución Del Proyecto				
PROYECTO	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD MINA POLIMETALICA MEDIANA			
PATROCINADOR:	VP Operaciones			
ELABORADO POR:	Director del Proyecto	DATA		
INSPECCIONADO POR:	Gerente Técnico Corporativo	DATA		
ADMITIDO POR:	Director Ejecutivo	DATA		

RESEÑA DEL PROYECTO	
<p>La Factibilidad del Proyecto Minero Polimetálico mediana, será elaborado bajo los estándares canadienses (NI 43-101 Standards of Disclosure for Mineral Projects, Form 43-101F1 Technical Report).</p> <p>La preparación del Reporte Técnico NI 43-101 bajo el formato NI 43-101F1 será desarrollada por la Empresa propietaria del derecho minero polimetálico, las investigaciones operativas relacionadas al proyecto serán ejecutadas en la propiedad minera mientras el desarrollo del Reporte Técnico lo ejecutaran en las oficinas corporativas de la compañía.</p>	
ALINEAMIENTO DEL PROYECTO	
1. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA ORGANIZACIÓN	2. PROPÓSITO DEL PROYECTO
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementar la gestión de proyectos para Reportes Técnico bajo estándares canadienses.</li> <li>2. Permitir que la gerencia corporativa de la compañía sea informada del estatus del proyecto eficientemente.</li> <li>3. Maximizar los costos y los tiempos del proyecto.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Viabilidad del Proyecto.</li> <li>2. Minimizar los Riesgos Económicos sociales y medio ambientales.</li> <li>3. Buscar financiamiento de capitales privados y/o públicos.</li> <li>4. Determinar los Costos de Capital y Operativo.</li> </ol>

4. Implementar el área de gestión de proyecto.	5. Determinar el tiempo útil del proyecto minero.
5. Integrar las comunicaciones y coordinaciones del proyecto.	6. Determinar la momento de inicio de la Construcción de la Mina.
6. Contar con otra operación minera.	
<b>3. OBJETIVOS DEL PROYECTO</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El presupuesto designado no deberá de superar una variación menor a 5%</li> <li>2. Ejecutar el proyecto de acuerdo al cronograma aprobado, 500 días calendarios</li> <li>3. Cumplir con las especificaciones que indican que las personas que elaboran este reporte sean Personas competentes y acreditados.</li> <li>4. Seguir las guías, estándares y procedimientos internacionales para la elaboración del reporte técnico.</li> </ol>	
<b>4. CRITERIOS DE ÉXITO DEL PROYECTO</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrega y aprobación del Proyecto por la Alta Dirección.</li> <li>2. Terminar el proyecto como máximo en 500 días calendarios</li> <li>3. Aceptación del Reporte Técnico por las personas competentes.</li> <li>4. Aplicar eficientemente las buenas practicas del PMI.</li> <li>5. Las personas competentes firmen los capítulos específicos del Reporte Técnico.</li> <li>6. La dirección del proyecto sea conducida por el área corporativa de la Empresa.</li> </ol>	
<b>5. REQUISITOS DE ALTO NIVEL</b>	
Recursos y Reservas Minerales	Las leyes y toneladas de mineral se encuentren por encima del valor mínimo de explotación 30% y con mayor certeza de conocimiento del depósito.
Terrenos Superficiales	Realizar un mapeo de la ubicación e identificación de los propietarios superficiales dentro de las instalaciones mineras futuras
Tratamiento Metalúrgico	Los minerales contaminantes no deben de exceder los límites permitidos por la comercialización y las recuperación en el tratamiento metalúrgico deben ser económicamente viables
Controlar y coordinar actividades	Concluir el proyecto dentro de los 500 días calendarios.
Equipo Técnico	El equipo de dirección de proyectos deberá contar con certificación y demostrar competencia en las área de su responsabilidad.
Normas Técnicas	Ejecutar el Proyecto de acuerdo a las

	normas y guías internacionales internacionales	
<b>ALCANCE Y EXTENSIÓN DEL PROYECTO</b>		
<b>6. ETAPAS DEL PROYECTO</b>		<b>7. PRINCIPALES ENTREGABLES</b>
1. Inicio	Acta de constitución del proyecto	
	Declaración de Recursos Minerales	
2. Geología	Declaración de Reservas Minerales	
	Diseño de Mina	
3. Mina	Diseño de la planta y Tratamiento	
	Ubicación de infraestructura superficial	
4. Metalurgia y Planta	Plan de Vida de la Mina	
	Estimaciones Costos Operativo	
5. Ingeniería	Estimación de Costos de Capital	
	Relación de Riesgos	
6. Evaluación Ambiental y Permisos	Aprobación de permisos y compromisos socio ambientales	
	Estudio Hidrogeológico	
7. Costos	Reporte Técnico NI 43-101	
8. Modelo Financiero		
9. Preparación del Documento		
<b>8. INTERESADOS CLAVE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- VP Operaciones</li> <li>- Director Ejecutivo General</li> <li>- Gerente Corporativo ST</li> <li>- Gerente de Proyectos</li> <li>- Consultor Metalurgia y Planta</li> <li>- Consultor de Ingeniería</li> <li>- Consultor Hidrogeología</li> <li>- Ingeniero de Recursos Corporativo</li> <li>- Ingeniero Minero de Reservas Corporativas</li> <li>- Gerente de Exploraciones</li> <li>- Director Financiero</li> <li>- Presidente de la Comunidad</li> <li>- Propietarios de los Terrenos Superficiales</li> </ul>		

- MEM
- Ministerio del Medio Ambiente
- Ministerio de Agricultura.
- Ministerio de la Cultura
- Gobierno Regional
- Alcalde del Distrito

#### 9. RIESGOS DE ALTO NIVEL

- Es posible no llegar a un acuerdo comercial con los propietarios superficiales dentro de la operación minera y los accesos principales.
- Retraso en las entregas de las pruebas metalúrgicas.
- Retraso en la entrega de los permisos ambientales y sociales.
- Determinación deficiente de dominios geológicos
- Conflictos sociales.
- Deficiente estudio geo metalúrgico
- Comunicación deficiente con los interesados.
- Entrega con retraso de las actividades de los consultores.
- Precios de los principales metales.
- Determinación de la Contingencia.

#### 10. HITOS IMPORTANTES DEL PROYECTO

Inicio de Proyecto		01/01/2020
Recursos		11/05/2020
Diseño de Mina		12/06/2020
Procesamiento Mineral		07/09/2020
Infraestructura		19/10/2020
Requerimientos		14/12/2020
Responsabilidad Social		27/05/2021
Costos		22/07/2021
Análisis Económico Financiero		05/08/2021
Análisis de Riesgo		12/08/2021
Reporte Técnico		30/11/2021

#### 11. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

-Dirección de Proyecto	US\$55,000.00
-Viabilidad	US\$775,000.00
-Reporte Técnico	US\$220,000.00
-Reserva para Contingencia	US\$50,000.00
<b>Total Línea Base</b>	<b>US\$1,050,000.00</b>
-Reserva de Gestión	US\$50,000.00
<b>Presupuesto del Proyecto</b>	<b>US\$1,100,000.00</b>

## 12. REQUERIMIENTOS DE APROBACIÓN DEL PROYECTO

Criterios de éxito	Evaluador	Firma el Cierre del Proyecto
Terminar El proyecto en 500 días.	Gerente Corporativo de ST	Director del Proyecto
Línea base del Proyecto no debe de ser mayor al valor establecido	Director Financiero	
Viabilidad	Director Ejecutivo	
Reporte Técnico NI43-101	VP Operaciones	

## 13. GERENTE DE PROYECTO ASIGNADO AL OBJETIVO

Antonio Cruz

## 14. AUTORIDAD ASIGNADA

Responsable para gestionar todas las actividades necesarias para cumplir con las obligaciones contractuales del proyecto (costo, tiempo y alcance).  
 Autoridad suficiente para administrar los costos y recursos asociados al proyecto



#### 4.1.2 Identificación de Interesados

Es un proceso por la cual se define la participación de las personas, grupos de personas u organizaciones en un proyecto, describiendo la responsabilidad y la influencia positiva o negativa en el desarrollo del proyecto.

**Tabla 5**

*Relación de Interesados*

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD MINA POLIMETALICA MEDIANA				
PATROCINADOR:	VP Operaciones			
ELABORADO POR:	Director del Proyecto	DATA		
INSPECCIONADO POR:	Gerente Técnico Corporativo	DATA		
ADMITIDO POR:	Director Ejecutivo	DATA		

Nombres y Apellidos	Organización	Cargo	Información de contacto	Expectativa	Influencia					Requisito	Criterio de Aceptación
					I	P	E	S	C		
Edson Camarena	Mina Polimetálica	VP Operaciones		Justificar la construcción del proyecto minero. Publicar el Reporte Técnico. Alcanzar los objetivos estratégicos de la corporación.	F/A			F/B	F/A	Contar con el Análisis Financiero. Informe definitivo de la Viabilidad.	Lograr el cumplimiento del proyecto como máximo en 500 días calendarios.  Rentabilidad del proyecto minero de 20%
Gerardo Acuña	Mina Polimetálica	Servicio Técnico Corporativo		Concluir el Estudio de Factibilidad y en el tiempo estimado. Identificar los	F/R	F/B	F/B	F/A	F/A	El cronograma establecido debe de ser respetado.	Conseguir un nivel de 95 – 100% de desempeño de todos los estudio.

				principales riesgos							
Antonio Cruz	Mina Polimetálica	Gerente de Proyecto		Terminar el proyecto exitosamente dentro del alcance, costo y plazos proyectados.	F / A	F / A	F/ A	F/ A	F/ A	Lograr la calidad del proyecto	Evitar cero informes de observaciones
Alberto Salas	Mina Polimetálica	Gerente de Geología Corporativo		El yacimiento minero debe de tener la mayor confianza en términos de leyes y tonelaje. El Modelo geológico provea de información base para el planeamiento de mina.			F/ A	F/ B		Determinar el tonelaje y las leyes mínimas para la operación	Tonelaje superior a 3,000,00 y un vpto mayor a \$ 30.00
Rodrigo Salas	Mina Polimetálica	Finanzas		Contar con las proyecciones de inversión. Definir los costos operativo y de inversión.			F/ A	F/ B	F/ R	Reglamentos de Seguridad de cada área y empresas involucradas	Los costos del proyecto no deben exceder al 50% del valor de mineral del proyecto.
Hugo Girón	Estudios Ambientales SAC	Gerente de Proyecto		Los estudios de impacto ambiental del proyecto deben de concluir en las Fechas programadas			F/ A			Aprobación del Estudio por la Gerencia de Servicio Técnico Corporativo.	Presentación de los estudios socio ambientales ante el Ministerio de Medio Ambiente
Alejandro Ley	METPLAN	Gerente de Proyecto		Concluir en las fechas programadas los estudios de procesamiento y los estudio geo-metalúrgico. Diseñar la planta de tratamiento.			F/ A			Aprobación del Estudio por la Gerencia de Servicio Técnico Corporativo.	Expediente técnico del estudio metalúrgico para el procesamiento de minerales polimetálicos.
Luis Reyes	OMER	Gerente General		Contar con toda la información base para la estimación de Recursos y Reservas. Realizar en el plazo			F/ A			Aprobación de los Recursos y Reservas por el Gerente Técnico Corporativo y el	Declaración de la estimación de los Recursos Minerales y Reservas Minerales

				establecido las estimaciones de Recursos y Reservas.					Gerente de Geología.	
Raúl Villa	Hydroestudios	Gerente General		Generar el estudio hidrogeológico del proyecto		F/A			Aprobación del Estudio por la Gerencia de Servicio Técnico Corporativo.	Estudio técnico hidrogeológico del proyecto minero.
Diana Cámara	RREMIN SAC	Gerente de Proyecto		Contar con toda la información del estudio de Factibilidad. Elaborar el Reporte Técnico 43-101 en el tiempo estimado.	F/B	F/A		F/A	Aprobación del Reporte Técnico por parte del VP de Operaciones	Reporte Técnico Bajo la Norma Canadiense NI43-101
Marcio Vélez	Mining Service	Gerente de Ingeniería y Construcción		Contar con la topografía a detalle del proyecto. Diseño de las infraestructuras principales dentro del proyecto	F/B	F/A		F/A	Aprobación del Estudio por la Gerencia de Servicio Técnico Corporativo.	Expediente técnico de las infraestructuras dentro de la operación minera.
Arturo Vidal	Ministerio de Ambiente	Viceministerio de Gestión Ambiental		Otorgamiento de todos los permisos ambientales y sociales.		F/A	F/B		Presentación de expediente técnico	Licencias y permisos Socio-ambientales
Luis Manati	Autoridad Nacional del Agua	Viceministerio de Dirección de Administración de Recursos Hídricos		Autorización de uso de agua industrial y doméstico.		F/A	F/B		Presentación de expediente técnico	Resolución Directoral de Autorización de Uso de Agua
Alberto	Ministerio de	Dirección		Licencia para		F/	F/		Presentación de	Resolución Directoral de

Chumacero	Energía y Minas	General de Minería		infraestructura, relavera y escombrera.			A	B		expediente técnico	Autorización de construcción y ubicación de infraestructuras
Rufino Rojas	Región Junín	Presidente Regional		Cumplir con los procedimientos administrativos						Expediente técnico Socio ambiental	Resolución de la Región para la autorización de funcionamiento del proyecto
Alcides Malpartida	Comunidad Pasac	Presidente de la Comunidad		Cumplir con los acuerdo y compromisos sociales.						Licencias y permisos Socio-ambientales	Acuerdos de uso de propiedades superficiales de la comunidad.

## 4.2 Grupos de Proceso de Planificación

El grupo de Procesos de Planificación nos permitirá conocer las acciones para alcanzar los objetivos del proyecto.

### 4.2.1 Plan de Gestión del Alcance

Esta herramienta nos permitirá conocer o definir qué aspectos del proyecto deben ser considerado y cuales no deben ser incluidos.

**Tabla 6**

*Plan de Gestión del Alcance*

PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE				
PROYECTO:	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD MINA POLIMETALICA MEDIANA			
PATROCINADOR:	VP Operaciones			
ELABORADO POR:	Director del Proyecto	DATA		
INSPECCIONADO POR:	Gerente Técnico Corporativo	DATA		
ADMITIDO POR:	Director Ejecutivo	DATA		
CONTEXTO DEL PROYECTO				
15. Descripción de la administración del alcance del Proyecto				
<p>El alcance de este proyecto estará desarrollado teniendo como base el contrato firmado con la empresa designada para desarrollar el Reporte Técnico 43-101, acta de constitución del proyecto, Estudio de Pre factibilidad, Base de datos de los programas de perforación, resultados geoquímicos, modelos geológicos, modelos económicos del yacimiento, documentos legales del proyecto minero, documentos asociados al proyecto, documentos de trabajos similares y un exhaustivo estudio de las características geológicas y mineralógicas del yacimiento mineral polimetálico.</p> <p>La administración del alcance del proyecto será descrita según los grupos de proceso de la dirección de proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Inicio</b> Se define el alcance inicial teniendo como base el contrato firmado con la empresa designada para desarrollar el Reporte Técnico 43-101E y el acta de constitución del proyecto. El financiamiento del proyecto tendrá como base los recursos propios de la empresa. Los colaboradores internos son todos los individuos involucrados en el proyecto relacionadas a la mina Polimetálica Mediana. Mientras que los interesados externos son los pueblos comunales aledaños a la mina, el gobierno regional, el gobierno central y las diferentes empresas consultoras y consultores independientes.</li> <li>- <b>Planificación</b> El proceso realizado para determinar el alcance total del proyecto estará gobernado por un plan para la dirección del proyecto. La mejora y/o modificación del alcance será a lo</li> </ul>				

largo del ciclo de existencia del proyecto. Para ello habrá un grupo de personas encargada de la planificación y análisis del plan para la dirección del proyecto.

Dentro de la integración de los diversos planes que conforman el plan para la dirección del proyecto se desarrollará un plan de gestión del cronograma donde se indicará la elaboración de un cronograma (Microsoft Project), donde se trazará las estrategias, tácticas y así como la delineación de acción o derrotero para consumir exitosamente el proyecto.

Además, tendremos que desarrollar dentro del plan para la dirección del proyecto aspectos como de alcance, tiempo, costo, comunicaciones, recursos, riesgos, adquisiciones y participación de interesados.

- **Monitoreo y Control**

Se considerará procesos para analizar y dirigir el proceso y el desempeño del proyecto, principalmente los índices de performance de cronograma (SPI) y de costos (CPI).

Se monitoreará los cambios para esbozar recomendaciones, acciones correctivas y preventivas de tal manera que podamos corregir desviaciones y prevenir no conformidades potenciales respectivamente.

Se debe medir el avance del proyecto con la línea base para la medición del cumplimiento del mismo usando la “Curva S”.

- **Cierre**

Se debe obtener la aceptación del VP de Operaciones y del Gerente de servicios técnicos para el cierre del proyecto, para ello se utilizará un acta de aceptación de cierre de proyecto.

También se realizará reuniones finales donde se registren todas las lecciones aprendidas por cada uno de los involucrados en el proyecto.

Toda la documentación relevante del proyecto debe ser archivada en un repositorio de manejo información, para que sean usados como lecciones aprendidas históricos y sirvan de justificación ante una auditoría realizada por alguna entidad del estado.

**16. Evaluación del equilibrio del alcance del proyecto**

- Las modificaciones en el proyecto corresponden ser identificados, estimados, aprobados o rechazados.
- El Responsable del proyecto deberá evaluar el impacto de los cambios, a través de los instrumentos de análisis de variación e investigación de tendencias.
- La decisión sobre las peticiones de cambio que impactaran la línea base, para que a través del Comité de Cambios y conformado por; el cliente, patrocinador y el D.P. (DP), tomen las decisiones correspondientes.
- La decisión sobre las solicitudes de cambio que no impactan la línea base, serán tomadas por el Gerente de Proyecto
- Las reuniones del Comité de cambios, para revisar las solicitudes de cambio que involucren modificación en la línea de base, serán realizados semanalmente.

**17. ¿Cómo los cambios al alcance, deben de ser reconocidos y ordenados?**

- Los cambios en el alcance serán reconocidos mediante el control integrado de cambios, a través de las solicitudes de cambio (cualquier interesado puede enviar una solicitud de cambio durante el tiempo de vida del proyecto).
- Los cambios del alcance serán clasificados de acuerdo con el impacto en la línea base del proyecto:
  - a. Alto: Cambios que impacten en la línea base del proyecto (Aprobados por el Comité de Cambios)
  - b. Medio: Cambios que no impacten en la línea base del proyecto (El Gerente de proyecto debe de aprobarlos)

**18. ¿De qué manera los cambios del alcance serán incluidos al proyecto?**

- Las solicitudes de cambio son integradas al proyecto por medio de la aprobación de los mismos, ya sea por el gerente de proyecto o el comité de cambios.

#### 4.2.2 Enunciado del Alcance

El Enunciado del Alcance nos muestra y proporciona los detalles ms relevantes del proyecto en términos de entregables, supuestos, restricciones, tiempo y limitaciones.

**Tabla 7**

*Enunciado del Alcance*

ENUNCIADO DEL ALCANCE				
PROYECTO:	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD MINA POLIMETALICA MEDIANA			
GERENTE:	VP Operaciones			
ELABORADO POR:	Director del Proyecto	DATA		
INSPECCIONADO POR:	Gerente Técnico Corporativo	DATA		
ADMITIDO POR:	Director Ejecutivo	DATA		

ALINEAMIENTO DEL PROYECTO	
1. OBJETIVOS ESTRATEGICOS DE LA ORGANIZACIÓN	2. PROPOSITOS DEL PROYECTO
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementar la gestión de proyectos para Reportes Técnico bajo estándares canadienses.</li> <li>2. Permitir que la gerencia corporativa de la compañía sea informada del estatus del proyecto eficientemente.</li> <li>3. Maximizar los costos y los tiempos.</li> <li>4. Implementar el área de gestión de proyecto.</li> <li>5. Integrar las comunicaciones y coordinaciones del proyecto.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Viabilidad del Proyecto.</li> <li>2. Minimizar los Riesgos Económicos sociales y medio ambientales.</li> <li>3. Buscar financiamiento de capitales privaros y/o públicos.</li> <li>4. Determinar los Costó de Capital y el Costo Operativo.</li> <li>5. Determinar la duración operativa del proyecto minero.</li> <li>6. Determinar la fecha de comienzo de la Construcción de la Mina</li> </ol>
3. OBJETIVOS DEL PROYECTO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar el estudio de Factibilidad de la Mina Polimetálica.</li> <li>- Elaborar un Reporte Técnico de acuerdo a las normas internacionales para la industria minera (NI43-101).</li> <li>- Desarrollar todos los estudios técnicos que sirven de soporte para El Reporte Técnico NI43-101.</li> <li>- El proyecto debe de durar 500 días.</li> <li>- El costo total de proyecto no deberá de superar al presupuesto designado.</li> <li>- Todos los estudios técnicos deben de realizarse de acuerdo a normas internacionales y elaboradas por personas calificadas y registradas como personas competentes.</li> </ul>	



#### 4. CRITERIO DE LOGRO DEL PROYECTO

- Concluir el proyecto completando los alcances, costos, tiempo y calidad.
- Entrega y aceptación del Reporte Técnico por RREMIN SAC.
- La rentabilidad del proyecto supere el 20% del Becoff.
- Los Reportes Técnicos sean los adecuados y necesarios.
- El Reporte Técnico debe de realizarse según el formato 43-101F1
- Estandarizar las buenas practicas del PMBOK ® en la gestión del proyecto.
- Aceptación del método de minado por las personas competentes.
- Aceptación del Capex y Opex por las personas competentes.
- Las estimaciones de los precios de los minerales y los parámetros de recuperación metalúrgica deber tener la aprobación de las personas competente.

#### DESARROLLO DE LA PROPUESTA

#### 5. DESCRIPCION DEL PRODUCTO DEL PROYECTO

##### Viabilidad:

- Estudio Previo de Pre factibilidad.
- Propiedad Superficial y Minera.
- Recursos y Reserva.
- Minería.
- Procesamiento Metalúrgico.
- Diseño e ingeniería de las Infraestructuras.
- Permisos, licencia y certificaciones socio ambientales.
- Estudio Geo mecánico
- Modelo Hidrogeológicos
- Costos operativos y de capital de Mina y Molienda.
- Cash flow.
- Estrategias de Ingeniería y construcción.
- Cronograma de la Vida de la mina.
- Modelo Financiero.
- 

##### Reporte Técnico:

- Norma Canadiense NI 43-101.
- Formato del Reporte Técnico 43-101F1
- Estándares de Divulgación para Proyectos Minerales CIM (Canadian Institute of Mining).
- Las personas calificadas que firman el Reporte Técnico deben de ser independientes.

#### 6. DESCRIPCION DE LOS ENTREGABLES PRINCIPALES DEL PROYECTO

<b>Dirección de Proyecto</b>	Entregables de Inicio, Planificación, control y cierre.
<b>Recursos</b>	Envoltentes económicas, dominios geológicos,

	modelo de bloques y declaración de Recursos y Reservas Minerales
<b>Diseño de Mina</b>	Labores mineras como; accesos, desarrollos, explotación, ventilación y de servicios.
<b>Procesamiento Mineral</b>	Flujo de proceso de mineral detallado, determinación de recuperaciones, diseño de las relaveras, caracterización de minerales para objetivos de procesamiento.
<b>Desarrollo de Infraestructura</b>	Diseño e Ingeniería de instalaciones dentro de la operación (campamentos, accesos superficiales, almacenes de explosivos, oficinas, comedores, talleres, etc.)
<b>Requerimientos</b>	Estudio detallado para determinar disponibilidad del recurso hídrico, Estudio de la demanda de energía que necesita el proyecto.
<b>Responsabilidad Social</b>	Permisos gubernamentales para la declaración del impacto ambiental y social. Relación de problemas ambientales potenciales en el medio ambiente. Plan de gestión ambiental.
<b>Estimación de Costos</b>	Determinación de precios operativos (nivel de precisión 15%), costos de capital (nivel de confianza del 90%) y determinar la vida útil de la mina.
<b>Análisis Económico Financiero</b>	Modelo financiero para pronosticar el valor del proyecto.
<b>Análisis de Riesgos</b>	Evaluación de riesgos geológicos, ingeniería, políticos, ambientales
<b>Reporte Técnico NI43-101</b>	Documento realizado de acuerdo al formato 43-101F1, desarrollo de 24 capítulos que contiene el formato.
<b>CONTEXTO DEL PROYECTO</b>	
<b>7. LIMITES DEL PROYECTO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- No comprende el plan para la construcción del proyecto.</li> <li>- No se concluye la ingeniería a detalle al 100%.</li> <li>- No incluye el programa de adquisición de terrenos superficiales.</li> <li>- No incluye las soluciones a los conflictos sociales.</li> <li>- No se considera ampliación por estudios técnicos y metodologías modernas para el procesamiento mineral.</li> </ul>	
<b>8. RESTRICCIONES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Volatilidad de los precios internacionales de los principales commodities</li> <li>- Permisos ambientales y sociales.</li> <li>- Resultados de pruebas metalúrgicas.</li> <li>- Modelo de dominios geo metalúrgicos.</li> <li>- Adquisición de terrenos superficiales para proyectar las infraestructuras.</li> </ul>	

- No exceder el presupuesto asignado
- Cambios de empresas consultoras y/o consultores.

## **9. SUPUESTOS**

- Contratación de consultores en cada especialidad del Proyecto.
- La gestión del proyecto será liderada por la empresa polimetálica.
- Los consultores están debidamente registrados como personas competentes.
- Designaciones de presupuesto.
- Designación del Gerente de proyectos.
- Personal de compañía involucrada en cada proceso de la Viabilidad y del Reporte Técnico.

### 4.2.3 Matriz de Trazabilidad de Requisitos

La matriz de Trazabilidad de Requisitos vincula los requisitos del proyecto con los entregables y adiciona valor al negocio.

**Tabla 8**

*Matriz de Trazabilidad*

ID	Descripción	Criterios de Aceptación	Propietario	Prioridad	Versión	Código EDT + nombre del entregable(s) que lo resuelve(n)	Rastreo	Estado actual	DATA Verificación		
<b>1. EXIGENCIAS DEL NEGOCIO</b>											
1.1	Estimación de Recursos y Reserva Mineral	El mayor porcentaje de los recursos Minerales deben de tener categoría de Medio e Indicado (80% del total de los recursos) y por encima del valor de corte	Mina Polimetálica	1	1.0	1.1.1 Recursos	Verificación de la metodología y calidad de la información y de acuerdo con la clasificación del NI43-101	AC			
1.2	Pruebas metalúrgicas y geo metalurgia para el procesamiento mineral	Las recuperaciones de los elementos económicos deben estar por encima del 85%	Mina Polimetálica	1	1.1	1.1.3.2 Proceso Metalúrgico	Pruebas metalúrgicas del yacimiento mineral considerando sus dominios mineralógicos. Diagrama de flujos de procesos	AC			
1.3	Determinación del método de minado	Determinar las tasas de dilución acorte al método de minado que para nuestro caso no debe de excederá al 15%	Mina Polimetálica	2	1.0	1.1.2 Diseño de Mina	Costos operativos, Parámetros geo mecánicos. Tonelaje diario de extracción.	AC			
1.4	Estudio Hidrogeológico completo	Realizado por una consultora de estudios hidrogeológicos internacional con expertiz sobre proyectos mineros sobre más de 10 años de experiencia	Mina Polimetálica	1	1.0	1.1.5.2 Estudio Hídrico	Modelos Hidrogeológicos	AC			

1.5	Relación de permisos, aprobación regulatorias y licencias ambientales	Aprobación por el Ministerio del Medio Ambiente	MMA	1	1.0	1.1.6 Responsabilidad Social	Coordinación con el Ministerio del Medio Ambiente	AC			
1.6	Ingeniería	Expediente técnico de todas las infraestructuras que serán construidas dentro de la propiedad minera	Mina Polimetálica	2		1.1.4 Desarrollo de Infraestructura	Ingeniería básica >85% Ingeniería total >30%	AC			
1.6	Análisis Económico	Informe final de viabilidad del proyecto minero	Mina Polimetálica	1		1.1.4 Desarrollo de Infraestructura	Determinación de cash flow. Determinación de la rentabilidad. Análisis de riesgos.	AC			
1.7	Reporte Técnico	Informe Técnico de acuerdo a la norma canadiense y preparados por Personas Calificadas		1		1.2 Reporte Técnico NI43-101	Formato 43-101 F1				
<b>2. REQUISITOS DE DIRECCION DE PROYECTO</b>											
2.1	Metodología de la Dirección de los Proyecto	Cumplir con la pauta del PMBOK®	Mina Polimetálica	1	1.0	1.3 Dirección del proyecto	Auditoría de los procesos aplicados	AC			
2.2	Experiencia del Director del Proyecto	5 años de experiencia	PM	1	1.0	1.3.2 Gestión del proyecto. 1.3.3 Monitoreo y Control 1.3.4 Cierre 1.1 Viabilidad 1.2 Reporte Técnico 43-101	Revisión del C.V. del Director del proyecto	AC			
2.3	El desarrollo del	Finalización del proyecto acorde a	PM	1	1.0	1.1 Viabilidad	Análisis de avance	AC			

	proyecto se ejecutará en menor plazo	los tiempos programados				1.2 Reporte Técnico NI43-101					
2.4	Tener la información primordial y necesaria para la selección de consultores y empresas técnicas	Obtener lista master de contactos en formato de Cerro Verde	PM	1	1.0	1.3.2.10 Plan de gestión de Adquisición	Verificación del master de contactos	AC			
2.5	Normas, protocolos y procedimientos técnicos completos y claros de todos procesos y Reportes técnicos	Relación de normas internacionales para la industria Minera	PM	2	1.0	2.0 Estación de combustible para vehículos livianos	Verificación de todas las páginas	AC			

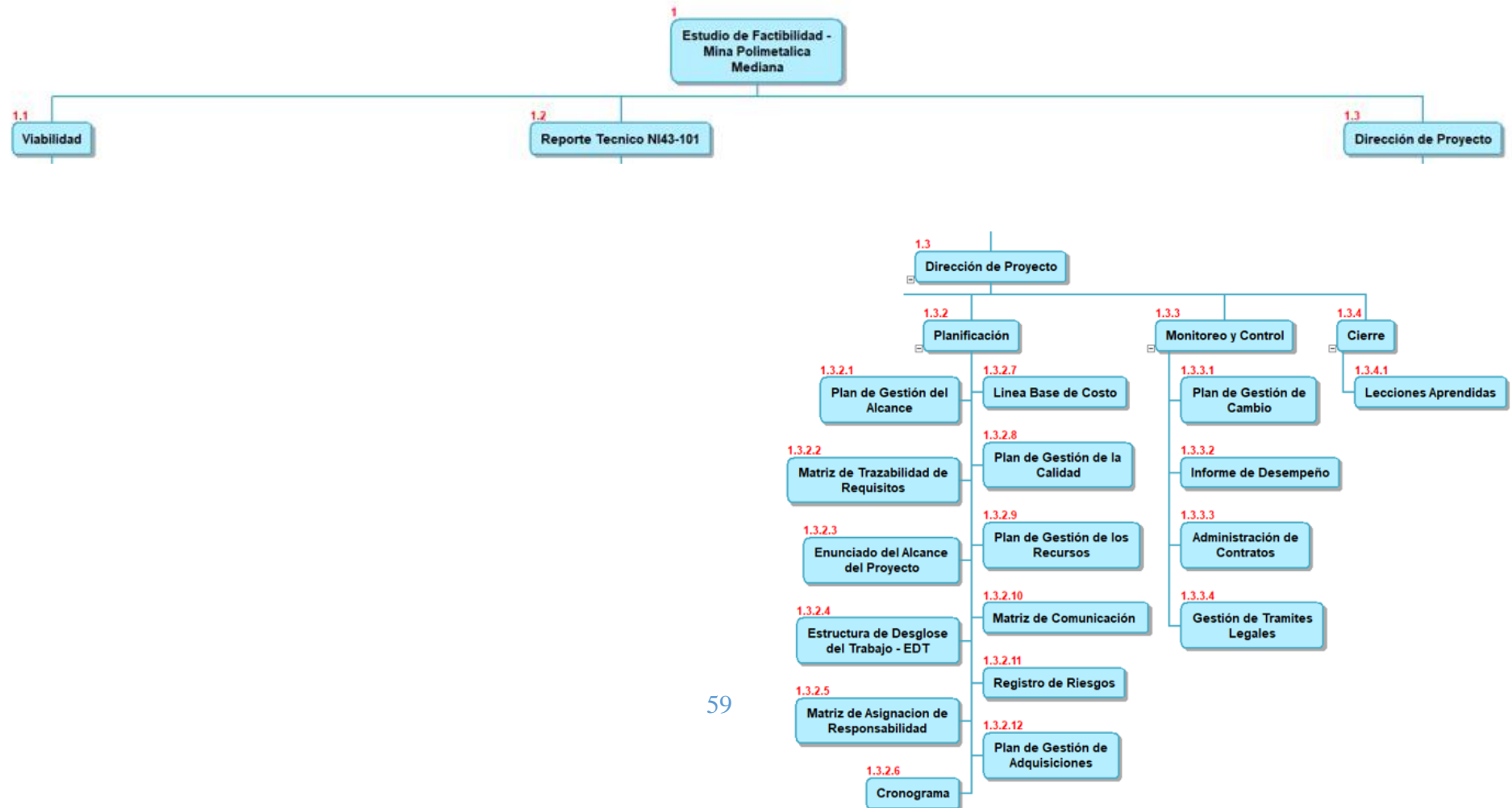
#### 4.2.4 Estructura de Desglose del Trabajo

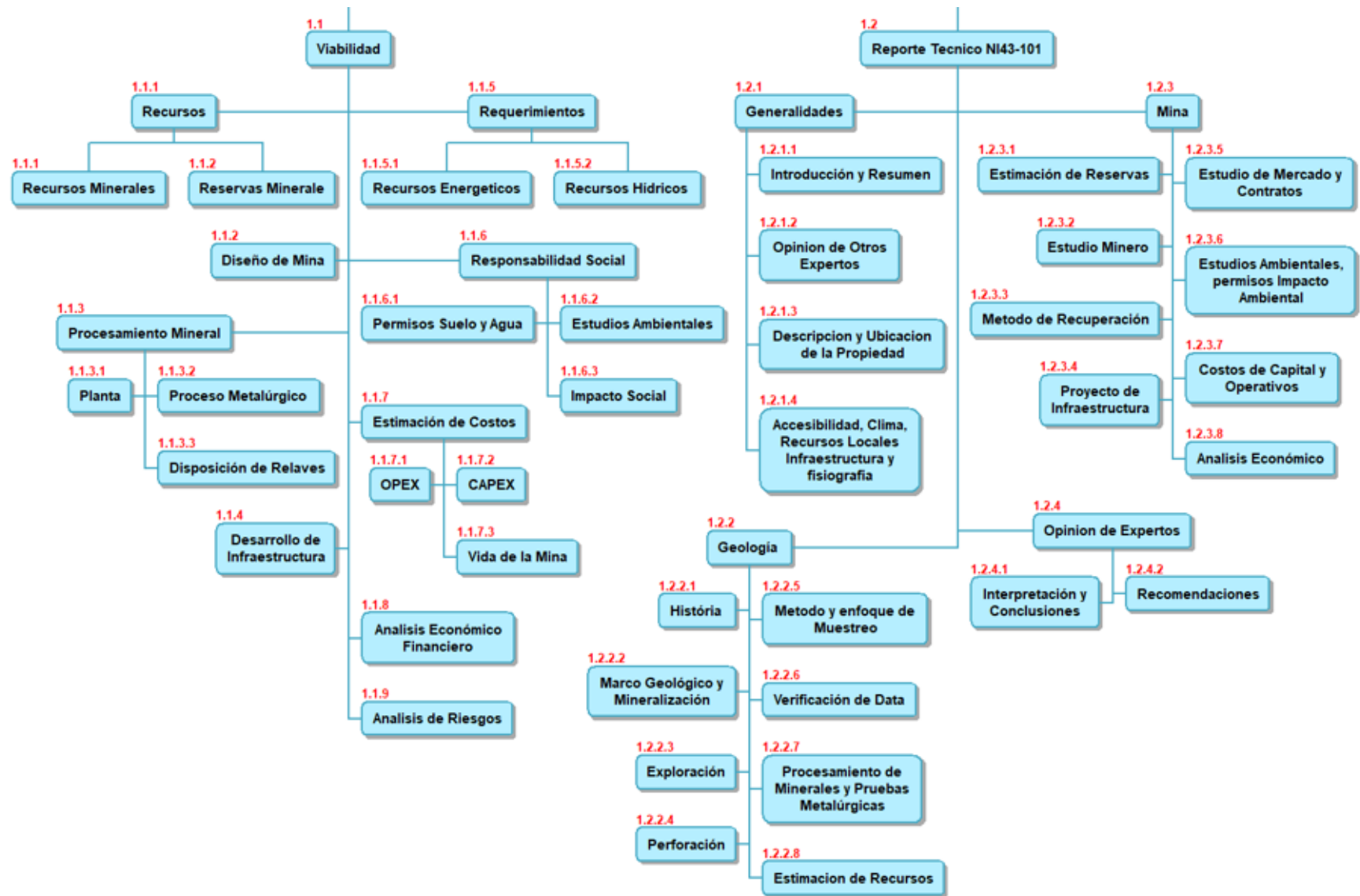
Nos muestra la organización jerárquica de las tareas o entregables que requiere el proyecto.

**Tabla 9**

*Estructura desglosable del Trabajo (EDT)*

Estructura Desglosable de Trabajo (EDT)			
PROYECTO:		DATA	
PREPARADO:		DATA	
REVISADO:			
APROBADO:			







#### 4.2.5 Matriz de Designación de Responsabilidad

Esta herramienta nos permite conocer las responsabilidades de las personas o grupos de personas relacionadas a las actividades asignadas dentro del proyecto.

**Tabla 10**

*Matriz de Designación de Responsabilidades*

MATRIZ DE DESIGNACION DE RESPONSABILIDAD versión 1.0				
PROYECTO	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD MINA POLIMETALICA MEDIANA			
ELABORADO POR:	Director del Proyecto	DATA		
INSPECCIONADO POR:	Gerente Técnico Corporativo	DATA		
ADMITIDO POR:	VP Operaciones	DATA		

ID	Entregable	ROL																			
		Mina Polimetálica												Consultoras / Entidades Estatales							
		DE	DO	DF	GE	BD	MO	ST	RG	RP	PT	GO	GA	EA	ME	OM	HI	RR	MS	MA	AN
<b>1.1</b>	<b>Viabilidad</b>	A	P	V	P			P	I	I	I	I	I								
<b>1.1.1</b>	<b>Recursos</b>	I	A		I			R	I	I											
1.1.1.1	Recursos Minerales				P	P	P	A	R	I						P					
1.1.1.2	Reservas Minerales		I					A	I	R						P					
<b>1.1.2</b>	<b>Diseño de Mina</b>	I	A					R		P		O									
<b>1.1.3</b>	<b>Procesamiento Mineral</b>	I	A	I				R		P	P	I									
1.1.3.1	Planta		I	I				A		O	R				P						
1.1.3.2	Proceso Metalúrgico		I		I			A	I	O	R	O			P						
1.1.3.3	Disposición de Relaves		I		I			A		O	R	P			P						
<b>1.1.4</b>	<b>Desarrollo de Infraestructura</b>	I	A	P				R		R	O	P						P			
<b>1.1.5</b>	<b>Requerimientos</b>	I	A	I				R		P	I	O									
1.1.5.1	Recursos Energéticos	I	I					R		P	O	I					P		P		A

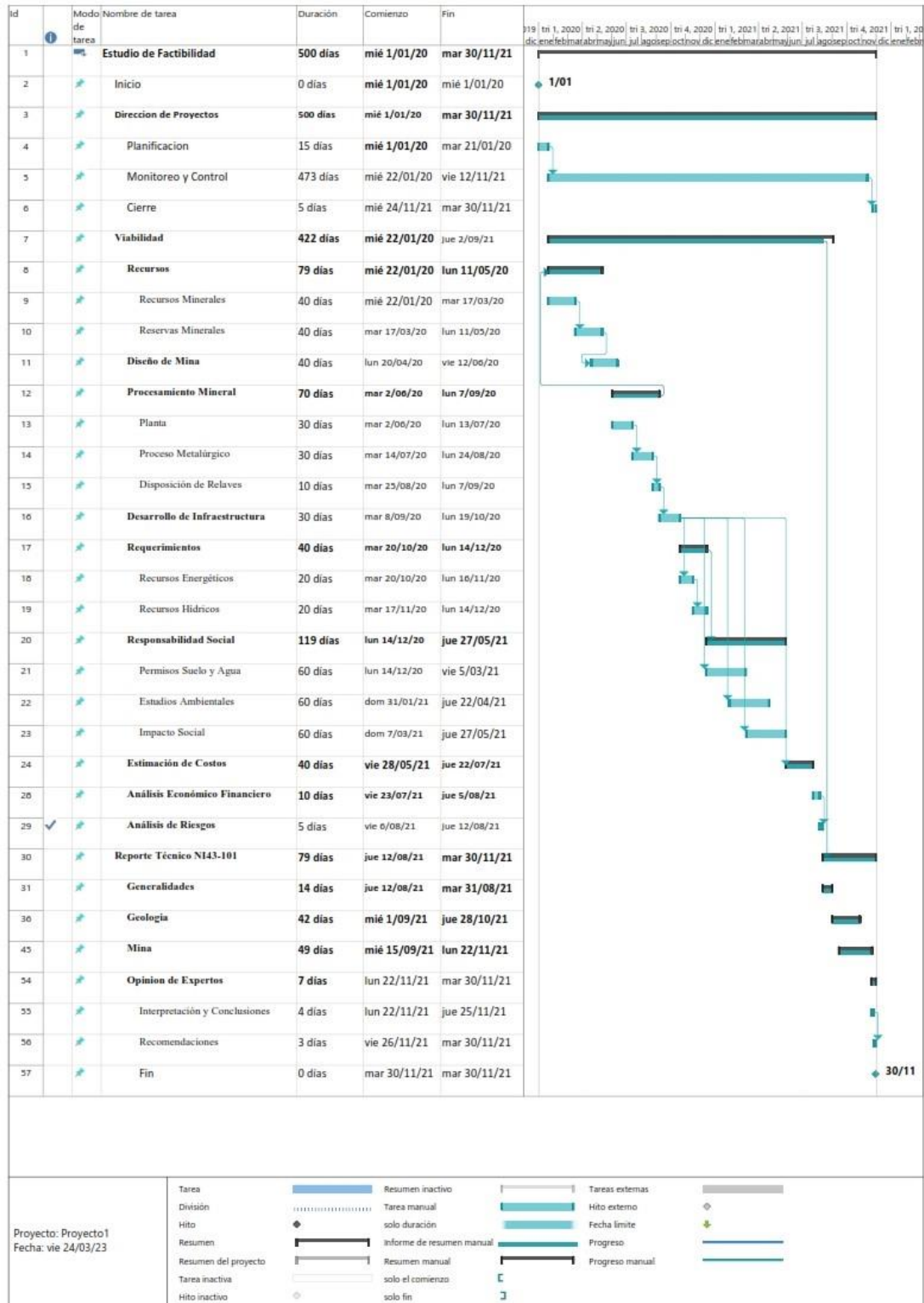
1.1.5.2	Recursos Hídricos	I	I		I			R		P	O	I				P			A	A	
<b>1.1.6</b>	<b>Responsabilidad Social</b>	I	A		P			R		P	I	I	I								
1.1.6.1	Permisos Suelo y Agua	I	I		I					R		I							A		
1.1.6.2	Estudios Ambientales									R		I							A		
1.1.6.3	Impacto Social									R		I							A		
<b>1.1.7</b>	<b>Estimación de Costos</b>	A	P	R	O			P		P	O	O	I								
1.1.7.1	OPEX	I	O	A	I			P		R	O	O	I								
1.1.7.2	CAPEX	I	O	A	I			P		R	O	O	I								
1.1.7.3	Vida de la Mina	I	O	I				A		R	O	I	I								
<b>1.1.8</b>	<b>Análisis Económico Financiero</b>	A	O	R	I			P		P	I	I	I								
<b>1.1.9</b>	<b>Análisis de Riesgos</b>	A	R	O	O			P		O	P	O	O	O	O	O	O	O			
<b>1.2</b>	<b>Reporte Técnico NI43-101</b>	A	R	I	P			P	P	P	O	O	O								
<b>1.2.1</b>	<b>Generalidades</b>			O	P			O	R	P											
1.2.1.1	Introducción y Resumen				O			I	R										F		
1.2.1.2	Opinión de Otros Expertos				O			I	R										F		
1.2.1.3	Descripción y Ubicación de la Propiedad				O			I	R										F		
1.2.1.4	Accesibilidad, Clima, Recursos Locales Infraestructura y fisiografía				O			I	R										F		
<b>1.2.2</b>	<b>Geología</b>		I		R	P	P	I	P	I									F		
1.2.2.1	Historia					R													F		
1.2.2.2	Marco Geológico y Mineralización					R													F		
1.2.2.3	Exploración					R													F		
1.2.2.4	Perforación								R										F		
1.2.2.5	Método y enfoque de Muestreo								R										F		
1.2.2.6	Verificación de Data								I	R									F		
1.2.2.7	Procesamiento de Minerales y Pruebas Metalúrgicas								I	I	R								F		
1.2.2.8	Estimación de Recursos				I	P	P	A	R	I						O			F		
<b>1.2.3</b>	<b>Mina</b>		I	P	I			P	I	R	I	I							F		
1.2.3.1	Estimación de Reservas		I	P	I			P	I	R	I	I			O				F		
1.2.3.2	Estudio Minero		I	P	I			P	I	R	I	I							F		
1.2.3.3	Método de Recuperación		I	P	I			P	I	R	I	I		F							
1.2.3.4	Proyecto de Infraestructura		I	P	I			P	I	R	I	I							F		
1.2.3.5	Estudio de Mercado y Contratos				R			O	I	R	I	I									
1.2.3.6	Estudios Ambientales, permisos Impacto Ambiental		I	P	I			P	I	R	I	I		O							
1.2.3.7	Costos de Capital y Operativos		I	R				P	I	P	I	O							F		
1.2.3.8	Análisis Económico		I	R				P	I	P	I	O							F		



## 4.2.6 Cronograma

Figura 16

Cronograma del Proyecto

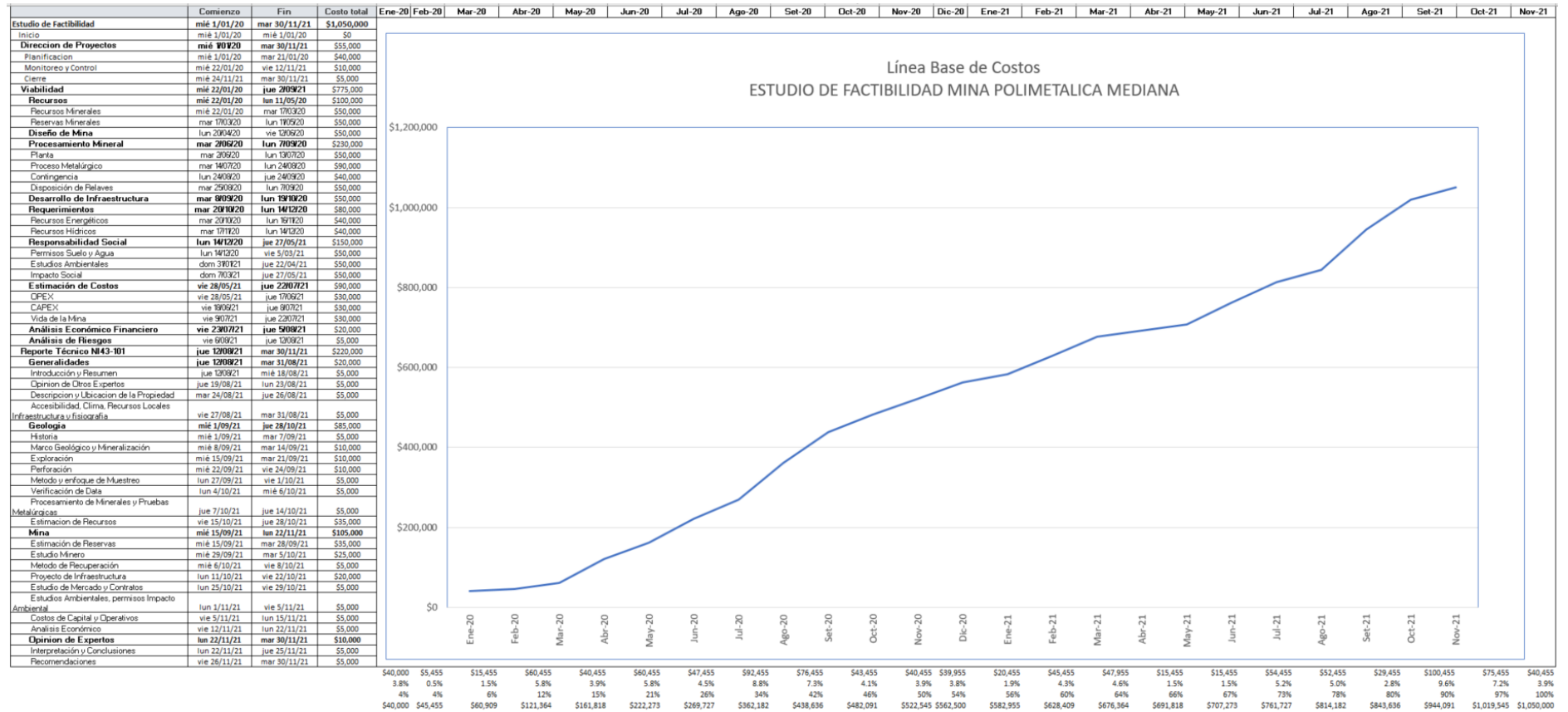


### 4.2.7 Línea base de Costos

La Línea Base de Costos nos determina el presupuesto total del proyecto, pero se debe de excluir las reservas de gestión.

**Figura 17**

*Línea Base de Costos*



#### 4.2.8 Plan de Gestión de la Calidad

El Plan de Gestión de Calidad nos permite controlar los procesos para garantizar el uso de estándares normas y procesos de buenas prácticas.

**Tabla 11**

*Plan de Gestión de Calidad*

<b>Gestión de la Calidad</b>					
PROYECTO:	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD MINA POLIMETALICA MEDIANA				
PATROCINADOR:	VP Operaciones				
ELABORADO POR:	Director del Proyecto	DATA			
INSPECCIONADO POR:	Gerente Técnico Corporativo	DATA	s		
ADMITIDO POR:	Director Ejecutivo	DATA			

#### **I. POLÍTICA DE CALIDAD DEL PROYECTO**

Las políticas de la calidad del proyecto “Estudio de Factibilidad Mina Polimetálica Mediana” está acorde con las políticas de la organización y está basada de acuerdo a las normas ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001.

El departamento de QA/QC deberá tomar medidas de control de acuerdo a los resultados concretos del proyecto y establecer el cumplimiento de los estándares de calidad y para excluir las fuentes, de las complicaciones que pudieran surgir (problemas potenciales).

Establecer las obligaciones, políticas y, además, para delinear los procesos a tener en cuenta al momento de evaluar el desempeño de la calidad del proyecto estudio de factibilidad de una mina polimetálica mediana. Para alcanzar los objetivos se deberá:

- Las normas establecidas referente a la calidad y exigidas por el sponsor deben ser cumplidas.
- Las normas legales de adquisición de colaboradores deben ser cumplidas a cabalidad.
- Practicar constantemente una actitud de mejora continua en todo procedimiento y proceso definido durante la realización del proyecto.
- implementar los estándares y procesos del PMI, para desenvolver la Dirección del proyecto.

#### **CONTROL DE LA CALIDAD**

Se realizar el Control de Calidad para cumplir con el Check lists definidos. Para lo cual se tiene normado que el control de calidad debe de ser constante; los aspectos de Salud y Seguridad de los colaboradores, la complacencia de los stakeholders, y el respeto del medio ambiente; para lo cual:

- Determinar un espacio libre de peligros, para evitar perjuicios a la salud e integridad de los colaboradores internos y externos.
- Evitar y advertir la contaminación ambiental.
- Los impactos ambientales relevantes deberán ser vigilados constantemente durante la ejecución de las acciones propias del proyecto.

## **Criterios de Aceptación**

- El Plan para la Dirección del proyecto debe cumplir con los estándares PMI, la guía del PMBOK ® 6ta edición.
- Los profesionales de diseño (ingenieros, arquitectos), deberá ser personal calificado y con experiencia en el diseño de los sistemas incluidos. Deben ser titulados y estar acreditados por las escuelas profesionales respectivas del Perú y/o extranjero.
- Normas ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001.
- Definir los indicadores de desempeño SPI y CPI.
- Especificaciones Técnicas del expediente técnico

El uso de las HERRAMIENTAS que mostramos a continuación, nos ayudaran a controlar y anotar los efectos de la realización de las actividades, con el fin de valorar el desempeño y determinar a través de sugerencias cambios:

- Las no conformidades deben ser soportadas por herramientas como causa – raíz para el análisis de los efectos que tendrán estas no conformidades.
- De manera rutinaria se deberá inspeccionar la calidad en el proyecto con el objetivo de prevalecer la calidad y mantener la certificación ISO 9001.
- El análisis de mejora continua debe de estar soportado con los resultados de las diferentes mediciones en las actividades relacionadas al proyecto.
- Las herramientas como: histogramas, Pareto, diagrama de comportamiento, dispersión, muestreos, deben de ser usadas para observar las causas de los principales incumplimientos de la calidad.
- Es necesario y primordial registrar las acciones preventivas y correctivas como consecuencia de las mediciones del control de calidad, para mitigar acciones adversas al proyecto y poder evitarlos.
- De aprobarse cambios al producto de las acciones correctivas o preventivas, estos serán enviados al líder del proyecto para que mediante a experiencias determine una valoración y posterior aceptación.

## **ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

Para asegurar que se cumplan las especificaciones y alcances durante el proyecto, se realizan; actividades programadas de análisis de procesos, herramientas de calidad, muestreo estadístico, verificación y auditorías internas principalmente. Además, asegurar que se siguen la correcta ejecución del proyecto en cada proceso para lograr el control esperado y la garantía de calidad del trabajo realizado.

### **Herramientas y técnicas**

El aseguramiento de la calidad en el desarrollo del proyecto tomara en cuenta:

- Juntas semanales.
- Revisión de planeamiento programado (mensual y semanal).
- Revisión de los procedimientos cada mes y su cumplimiento.
- Actas de reunión.
- Se identificarán todas las buenas prácticas empleadas.
- Capacitación permanente a los integrantes del proyecto.
- Determinar acciones preventivas de acuerdo a las auditorías internas.
- Proponer acciones correctivas a las auditorías internas realizadas.
- Revisión de los procesos de trabajo cerciorándose que se empleen las especificaciones técnicas para el Proyecto.
- Se auditarán las actividades del proyecto revisando estructuradamente e independiente con el objetivo de determinar sí se han cumplido con las políticas, los procedimientos y los procesos del

proyecto.

### MEJORAMIENTO CONTINUO

Es necesario realizar actividades que garanticen y nos den seguridad que estamos controlando cada proceso relacionado al desarrollo del proyecto:

- Participación de los colaboradores mediante sugerencias, con el fin de determinar acciones que tengan impacto en los resultados, estos deben de ser mensualmente y dirigidos al líder de QA.
- Constante actualización especializada a los colaboradores cuya actividad representan impactos significativos de alto riesgo.
- Construcción de un repositorio físico y virtual especializada, para ser utilizados en ocasiones de consultas o de resolución de problemas. Esto deberá estar a cargo del líder de QC.
- Identificar oportunidades de mejora; a cargo del jefe de QA.
- Determinar las causas específicas de los problemas hallados, considerando la causa de la falla.
- Identificar las complicaciones y definir las adecuadas soluciones para mejorar el proceso.
- Instituir y proyectar la realización de las acciones correctivas, para eliminar las causas posibles de los problemas. Sera necesario realizar un derrotero de las acciones correctivas, seleccionando las de mayor frecuencia y definir las fechas de la gestión de la mejora continua.

## II. LÍNEA BASE DE CALIDAD DEL PROYECTO

FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE	OBJETIVO DE CALIDAD	MÉTRICA A UTILIZAR	FRECUENCIA Y MOMENTO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA Y MOMENTO DE REPORTE
Productividad del proyecto	CPI $\geq$ 0.95	Indicador de costos	Semanal Todos los viernes por la tarde	Semanalmente, el primer día de la semana y por la mañana
	SPI $\geq$ 0.98	Indicador de cronograma	Semanalmente La frecuencia es de los viernes por la tarde	Semanalmente, con una frecuencia de los lunes por la mañana
Prevención de riesgos	Accidentes Incapacitantes = 0 Incidentes = 0	Índice de Accidentabilidad	- De forma semanal - Cada mañana del lunes	Mensualmente, con una frecuencia el primer lunes de cada mes
Grado de satisfacción de los colaboradores	Rango de 80% a 100% de satisfacción	% de grado de Satisfacción	Cada 3 meses	De forma trimestral, con una frecuencia el primer lunes del cuarto mes.

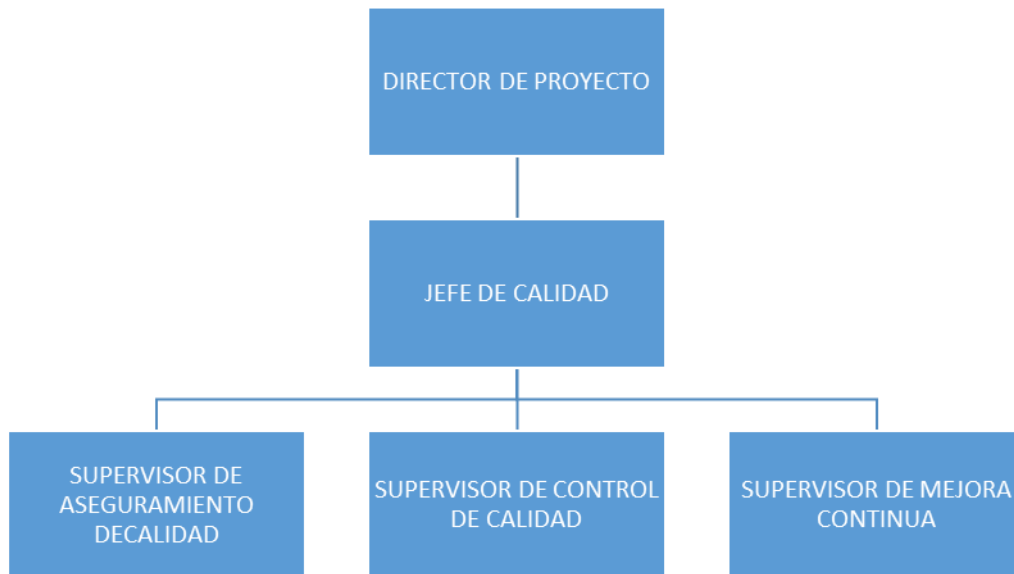
## II.- MATRIZ - ACTIVIDADES DE CALIDAD

Responsabilidades	Estándar o norma de calidad aplicable	Prevención de las actividades	Control de las actividades
Alcance del Proyecto	Metodología PMI		Check list del proceso completo del proyecto



Informes y seguimientos a la gestión	Metodología PMI	Informes, actas de reunión, seguimiento a cronograma y auditorías internas	Aprobación por el Gerente de Proyecto.
Diseño Civil	Normas ASTM. Reglamento Nacional de Construcción de suelos y cimentaciones de concreto armado. Seguridad en la Construcción. NTP (Normas Técnicas Peruanas)	Elaborar y desarrollar procedimientos para elaborar Ingeniería de factibilidad.	Comprobación del uso de los instructivos en cada área. Auditorías proyectadas y no programadas.
Instalaciones Eléctricas e Instrumentación	CNE (Código de Electricidad) NTP (Normas Técnicas Peruanas)	Elaborar y desarrollar procedimientos para elaborar Ingeniería de factibilidad.	Comprobación del uso de los instructivos en cada área. Auditorías proyectadas y no programadas.
Estructuras Metálicas y Equipos Mecánicos	Estándar ASTM Especificaciones técnicas del proyecto Normas SSPC WPS aplicable	Elaborar y desarrollar procedimientos para elaborar Ingeniería de factibilidad.	Comprobación del uso de los instructivos en cada área. Auditorías proyectadas y no programadas.

#### IV. ORGANIGRAMA PARA LA CALIDAD DEL PROYECTO



#### V. ROLES PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD

<b>ROL Nro. 1</b>  <b>DIRECTOR DE PROYECTO</b>	<i>Objetivos del rol:</i> Administrar operativamente la calidad
	<i>Funciones del rol:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Examina los modelos y entregables, admite y dispone su reproceso.</li> <li>- Aprueba el plan de gestión de calidad</li> <li>- Comprueba que las auditorias de calidad se cumplan siguiendo el plan de gestión de la calidad.</li> <li>- Determinar oportunidades de tal manera que pueda proponer mejoras en el proceso.</li> <li>- Realizar un rastreo a las decisiones ejecutadas para las “No Conformidades”.</li> <li>- Determina la política de calidad en colaboración del responsable. De QA/QC.</li> <li>- Debe involucrarse en los lineamientos de las acciones correctivas</li> </ul>
	<i>Grado de autoridad:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Requerir el cumplimiento de las tareas y entregables al equipo de proyecto</li> <li>- Está facultado para permitir los posibles cambios producto de las deficiencias en la calidad del proyecto</li> </ul>

	<i>Reporta a: Sponsor</i>
	<i>Supervisa a: Equipo de Proyecto</i>
	<i>Requisitos de conocimientos:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimientos y experiencia en aplicaciones de metodologías de gestión de proyectos.</li> <li>- Certificación PMP.</li> <li>- Conocimiento avanzado en herramientas de gestión de proyecto (Ms Project).</li> </ul>
	<i>Requisitos de habilidades:</i> <p>Inteligencia emocional, Resolución de Conflictos, Empatía, Información, Liderazgo, Negociación, Motivación, Trabajo en equipo.</p>
	<i>Requisitos de experiencia:</i> <p>Poseer expertiz de diez años como mínimo en proyectos similares como Gerente de proyecto y gestionando equipos de 100 personas como mínimo.</p>
<b>ROL Nro. 2</b> <b>JEFE DE CALIDAD</b>	<i>Objetivos del rol:</i> <p>Deberá promover la comunicación y el desempeño de las políticas de calidad.</p>
	<i>Funciones del rol:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Delinear el plan de gestión de calidad.</li> <li>- Definir los estándares internos de la calidad aplicables al proyecto.</li> <li>- Responsable del programa de calidad QA/QC.</li> <li>- Esboza para el proyecto el mejoramiento de calidad.</li> <li>- Propagar las políticas y objetivos de la calidad.</li> </ul>
	<i>Niveles de autoridad:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Facultado para determinar las acciones correctivas y preventivas.</li> <li>- Facultado para determinar las acciones de control, QA/QC y la mejora continua.</li> </ul>
	<i>Reporta a: Director de Proyecto</i>
	<i>Supervisa a: Supervisor de la calidad /Procesador de datos de la calidad.</i>
	<i>Requisitos de conocimientos:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Especificaciones técnicas del proyecto minero.</li> <li>- Políticas de calidad generales en la industria minera.</li> <li>- Objetivos estratégicos de la empresa.</li> <li>- Conocimientos y experiencia en aplicaciones de metodologías de gestión de proyectos.</li> <li>- Certificación PMP o CAPM</li> </ul>

	<p><i>Requisitos de habilidades:</i></p> <p>Inteligencia emocional, Solución de Conflictos, Empatía, Comunicación, Liderazgo, Negociación, Motivación, Trabajo en equipo.</p> <p><i>Requisitos de experiencia:</i></p> <p>Cinco años de expertiz mínima en proyectos similares como jefe QA/QC y gestionando equipos de 30 persona como mínimo.</p>
<p><b>ROL Nro. 3</b></p> <p><b>SUPERVISOR DE CALIDAD/ CONTROL DE CALIDAD</b></p>	<p><i>Objetivos del rol:</i></p> <p>Asegurar y verificar el desempeño de las políticas de calidad en la ejecución de las actividades.</p>
	<p><i>Funciones del rol:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Supervisa el desarrollo de las actividades en concordancia con la información técnica del proyecto.</li> <li>- Elabora y emite informes relacionados con la conformidad de los entregables.</li> <li>- Lidera el desarrollo del proyecto con instrucciones relacionadas y referidas a la calidad del proyecto</li> </ul>
	<p><i>Niveles de autoridad:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exige el cumplimiento de los protocolos y procedimientos en todas las etapas del proyecto.</li> <li>- Corrige todas las desviaciones identificadas referidas a la calidad del proyecto.</li> </ul>
	<p><i>Reporta a:</i> Jefe de QA/QC</p>
	<p><i>Supervisa a:</i> Equipo de operaciones asignado del proyecto</p>
	<p><i>Requisitos de conocimientos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Datos técnicos del proyecto.</li> <li>- Gestión de calidad del proyecto.</li> <li>- Procedimientos de gestión.</li> <li>- Certificación CAPM.</li> </ul>
	<p><i>Requisitos de habilidades:</i></p> <p>Trabajo en equipo, Empatía, Comunicación, Liderazgo, Motivación.</p>
	<p><i>Requisitos de experiencia:</i></p> <p>Experiencia mínima de 2 años (puestos iguales y/o similares)</p>
<p><b>ROL Nro. 4</b></p> <p><b>SUPERVISOR DE MEJORA</b></p>	<p><i>Objetivos del rol:</i></p> <p>Asegurar y verificar el cumplimiento de las políticas de calidad en el cumplimiento de las actividades del propósito.</p>

<p><b>CONTINUA</b></p>	<p><i>Funciones del rol:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deberá comprobar que las ejecuciones de los procedimientos sean conforme al Sistema de Calidad.</li> <li>• Asegurar el procedimiento correspondiente sea aprobado antes del iniciar un proceso y/o actividad.</li> <li>• Señalar los orígenes de los probables No Conformidades.</li> <li>• Monitorear el seguimiento de las No Conformidades.</li> <li>• Administrar la realización de las auditorías.</li> <li>• Garantizar que los procedimientos del SGC y planes sean correctamente aplicados.</li> <li>• Tendrá la responsabilidad de la supervisión de todas las actividades referidas al proyecto. Además, se encargará de visar que todos los entregables estén de acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto.</li> <li>• Guiar al equipo de mejora continua.</li> <li>• Encargado de reconocer las eventualidades de mejora.</li> <li>• Encargado de registrar las oportunidades.</li> <li>• Delega responsabilidades y realiza el monitoreo a las mejoras.</li> </ul>
	<p><i>Niveles de autoridad:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colabora en el levantamiento de las observaciones</li> <li>• Tiene la potestad de interrumpir actividades que no se realizan de acuerdo a la Calidad del proyecto, de acuerdo a la gravedad, hasta determinar que todas las acciones correctivas fueron implementadas.</li> <li>• Objetar los materiales, cumplimientos, o actividades terminadas que no están acorde con los requisitos del proyecto.</li> </ul>
	<p><i>Reporta a: Director del Proyecto</i></p>
	<p><i>Supervisa a: Equipo de Proyecto</i></p>

	<i>Requisitos de conocimientos:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- Especificaciones técnicas del proyecto.</li><li>- Gestión de calidad del proyecto.</li><li>- Procedimientos de las actividades (trabajo)</li></ul>
	<i>Requisitos de habilidades:</i> <p>Trabajo en equipo, Empatía, Liderazgo, Comunicación y Motivación,</p>
	<i>Requisitos de experiencia:</i> <p>No debe de ser menor a cinco años.</p>

#### 4.2.9 Plan de Gestión de los Recursos

Nos permitirá identificar las demandas necesarias referente a los recursos para el éxito del proyecto.

**Tabla 12**

*Plan de Gestión de Recursos*

<b>Gestión de Recursos Humanos</b>				
PROYECTO:	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD MINA POLIMETALICA MEDIANA			
GERENTE:	VP Operaciones			
ELABORADO POR:	Director del Proyecto	DATA		
INSPECCIONAD O POR:	Gerente Técnico Corporativo	DATA		
ADMITIDO POR:	Director Ejecutivo	DATA		
<b>I. ORGANIGRAMA DEL PROYECTO</b>				
<pre> graph TD     DE[Director Ejecutivo] --&gt; LF[Líder Financiero]     DE --&gt; GP[Gerente de Proyecto]     GP --&gt; LE[Líder Exploraciones]     GP --&gt; LEC[Líder Estructural/Civil]     GP --&gt; LEM[Líder Electromecánico]     GP --&gt; LC[Líder de Calidad]     GP --&gt; LSM[Líder de Seguridad y Medio Ambiente]     GP --&gt; LA[Líder de Administración]                     </pre>				
<b>II.- DESCRIPCION DE ROLES</b>				
<b>NOMBRE DEL ROL</b>	<b>DIRECTOR EJECUTIVO</b>			
<b>OBETIVOS DEL ROL:</b>				
Interesado principal en proceso exitoso del proyecto, en la cual su función principal radica en el apoyo, soporte y salvaguarda el proyecto.				
<b>RESPONSABILIDADES:</b>				

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoriza y aprueba el Acta de Constitución</li> <li>• Autoriza y aprueba el Plan de Gestión del Proyecto.</li> <li>• Autoriza y aprueba el cierre del proyecto.</li> <li>• Tomar decisiones y orienta las actividades hacia el éxito del proyecto</li> <li>• Revisa los informes mensuales de cada área</li> </ul>	
<b>FUNCIONES:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoriza la iniciación del proyecto.</li> <li>• Autoriza y aprueba la planificación del proyecto.</li> <li>• Monitorea el estatus total del proyecto.</li> <li>• Finalizar el proyecto y el contrato del servicio.</li> <li>• Tramitar el control de cambios del proyecto.</li> <li>• Determinar los principales recursos al proyecto.</li> <li>• Responsable de elegir a los Directores del Proyecto.</li> <li>• Firmar contratos.</li> </ul>	
<b>CATEGORIAS DE AUTORIDAD:</b>	
Resuelve sobre los recursos materiales y humanos, además, sobre las modificaciones a las líneas bases del proyecto, las fechas de presentación de entregables, límites del proyecto, además de los planes y programas del proyecto.	
<b>Reporta a:</b>	<b>Directorio de la Empresa</b>
<b>REQUISITOS DEL ROL:</b>	
<b>CONOCIMIENTOS:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración de empresas (MBA)</li> <li>• Gestión de Proyectos (PMBOK ®)</li> <li>• Finanzas en obras Mineras.</li> <li>• Gestión empresarial.</li> <li>• Elaboración de proyectos mineros.</li> </ul>
<b>HABILIDADES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Comunicación asertiva</li> <li>• Solución de conflictos.</li> <li>• Negociación.</li> <li>• Inteligencia emocional.</li> </ul>
<b>EXPERIENCIA:.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Director ejecutivo en iniciativas mineras (5 años)</li> <li>• Gerencia de Proyectos con un mínimo de diez años</li> </ul>
<b>OTROS:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De 40 a 60 años</li> </ul>

<b>NOMBRE DEL ROL</b>	<b>Director del Proyecto</b>
<b>OBETIVOS DEL ROL:</b>	



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionar el proyecto.</li> <li>• Liderar la administración de los recursos del proyecto.</li> <li>• Controlar los objetivos del alcance, costo, tiempo y calidad del proyecto.</li> </ul>	
<b>RESPONSABILIDADES:</b>	
<p>Desde el acta de constitución dirige, liderar, supervisa todas las fases del proyecto; inicio, planificación, ejecución control de presupuesto del proyecto y cierre. También planifica con destreza toda actividad, además de guiar, liderar y motivar a los colaboradores en la decisión a tomar orientando las actividades en dirección de los objetivos.</p>	
<b>FUNCIONES:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa en iniciar el proyecto.</li> <li>• Concibe el proyecto.</li> <li>• Desarrolla el proyecto.</li> <li>• Audita el proyecto.</li> <li>• Cierra el proyecto.</li> <li>• Supervisión de los equipos del proyecto</li> <li>• Gestiona los recursos humanos y materiales.</li> <li>• Elaboración de informes de cumplimiento, rendimiento, productividad</li> <li>• Soluciona dificultades y superar los inconvenientes del proyecto.</li> </ul>	
<b>CATEGORIAS DE AUTORIDAD:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve la programación acuciosa de los recursos (materiales y humanos) asignados al proyecto.</li> <li>• Resuelve sobre la programación y recursos asignados al proyecto.</li> <li>• Determina que proveedores son los adecuado también sobre los contratos del proyecto.</li> <li>• Decide el requerimiento de personal.</li> <li>• Decide las permutas del cronograma, pero sin afectar el presupuesto y el cronograma.</li> </ul>	
<b>Reporta a:</b>	<b>Director Ejecutivo</b>
<b>REQUISITOS DEL ROL:</b>	
<b>CONOCIMIENTOS:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de Proyectos (PMBOK ®)</li> <li>• Manejo financiero básicos</li> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería.</li> <li>• Dominio de software de gestión de proyectos y de construcción</li> <li>• Gestión de seguridad</li> <li>• En ingeniería de diversas especialidades: como Estructuras Metálicas, Civil, Eléctrica, y Seguridad.</li> </ul>
<b>HABILIDADES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Comunicación asertiva</li> <li>• Resolución de conflictos.</li> <li>• Negociación.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo en grupo</li> <li>• Creativo</li> <li>• Inteligencia emocional.</li> </ul>
<b>EXPERIENCIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo y ejecución de proyectos en el sector minero y en estaciones de combustibles (5 años)</li> <li>• Tres años en construcción y administración mineros</li> </ul>
<b>OTROS:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entre 30 y 50 años</li> <li>• Buen estado de salud</li> <li>• Viajar constantemente al proyecto</li> <li>• Disponibilidad para laborar a 4500 msnm.</li> </ul>

<b>NOMBRE DEL ROL</b>	<b>Líder Financiero</b>
<b>OBJETIVOS DEL ROL:</b>	
Gestiona el financiamiento del proyecto.	
<b>RESPONSABILIDADES</b>	
Dominar en su integridad el alcance del proyecto, además gestiona y controla las finanzas del proyecto.	
<b>FUNCIONES:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar el uso correcto de los recursos</li> <li>• Valorar los ingresos y gastos mediante proyecciones</li> <li>• Elaborar periódicamente informes de resultados</li> <li>• Da seguimiento a compromisos financieros (impuestos, nómina, deudas, pagos a proveedores, etc.).</li> <li>• Supervisar auditorías internas</li> <li>• Evaluar y obtener métodos de financiación.</li> <li>• Busca opciones de financiamiento</li> </ul>	
<b>CATEGORIAS DE AUTORIDAD:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiscaliza los gastos del proyecto</li> <li>• Rechaza desviaciones del proyecto</li> <li>• Aprueba desembolsos de dinero en función del flujo de caja aprobado.</li> <li>• Aprueba la forma y medio de pago a las Sub contratistas.</li> </ul>	
<b>Reporta a:</b>	<b>Director del Proyecto</b>
<b>REQUISITOS DEL ROL:</b>	
<b>CONOCIMIENTOS:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contabilidad</li> <li>• Solidas habilidades en presupuestos</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de programas de cálculo, probabilidades y estadística.</li> <li>• Evaluación de proyectos de inversión.</li> <li>• Habilidades avanzadas en matemáticas financieras.</li> </ul>
<b>HABILIDADES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para negociar.</li> <li>• Pensamiento tolerante.</li> <li>• Solvencia para conseguir, simplificar y analizar información financiera.</li> <li>• Enfoque estratégico.</li> <li>• Desarrollar las actividades bajo presión.</li> </ul>
<b>EXPERIENCIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración de empresas MBA</li> <li>• Experiencia en proyectos mineros (10 años)</li> <li>• Experiencia en puestos similares (8 años)</li> </ul>
<b>OTROS:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De 40 a 60 años</li> </ul>
<b>NOMBRE DEL ROL</b>	<b>Líder de Exploraciones</b>
<b>OBJETIVOS DEL ROL:</b>	
Se encarga de determinar el potencial económico del yacimiento mineral, indicando las características y tipos de los minerales económicos.	
<b>RESPONSABILIDADES:</b>	
Conocer cabalmente el alcance, manteniendo una adecuada comunicación con el Director del Proyecto, custodiar el desempeño de los estándares del proyecto.	
<b>FUNCIONES:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar las actividades de exploración.</li> <li>• Detallar los alcances técnicos necesarios para licitar los servicios de exploración.</li> <li>• Supervisar a la empresa contratista encargada de desarrollar los estudios necesarios para determinar las reservas de mineral.</li> <li>• Revisar los entregables de su área correspondiente.</li> </ul>	
<b>CATEGORIAS DE AUTORIDAD:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acepta o rechaza los entregables de la sub contratista.</li> <li>• Autoriza la extensión del alcance de la subcontratista.</li> <li>• Decide sobre la implementación de ejecución de metas y gastos según cronograma establecido.</li> <li>• Propone acciones de mejoras cuando ocurre atrasos y/o sobrecostos.</li> </ul>	
<b>Reporta a:</b>	<b>Director del Proyecto</b>
<b>REQUISITOS DEL ROL:</b>	
<b>CONOCIMIENTOS:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de proyectos.</li> <li>• MBA</li> <li>• Administración de contratos.</li> </ul>

<b>HABILIDADES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Comunicación asertiva</li> <li>• Resolución de conflictos.</li> <li>• Negociación.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Capacidad de análisis</li> <li>• Facilidad para mantener excelentes relaciones interpersonales.</li> <li>• Inteligencia emocional.</li> </ul>
<b>EXPERIENCIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MBA</li> <li>• Maestría en Dirección de Proyectos.</li> <li>• Experiencia en exploraciones mineras (10 años)</li> </ul>
<b>OTROS:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entre 30 a 50 años.</li> </ul>

<b>NOMBRE DEL ROL</b>	<b>Líder Disciplina Estructural y Civil</b>
<b>OBJETIVOS DEL ROL:</b>	
Encargada de liderar la ingeniería, el diseño estructural/civil del proyecto, además, asume la responsabilidad de administrar los recursos para alcanzar los propósitos delimitados por el Director del Proyecto.	
<b>RESPONSABILIDADES:</b>	
Dominar el alcance del proyecto y sostener una adecuada comunicación con la sub contratista encargada del diseño, inspeccionar el cumplimiento de todas las normas técnicas, seguridad laboral y administrativas. Actualización permanente en la planificación de la construcción, coordinando y supervisando los entregables.	
<b>FUNCIONES:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar las actividades estructurales y civiles</li> <li>• Propone opciones para sub contratar el servicio</li> <li>• Recibe y revisa los informes de avance.</li> <li>• Elaborar las directrices que deben ser suministradas al personal contratista.</li> <li>• Velar por el desempeño de los estándares del proyecto</li> <li>• Emite los entregables de la disciplina estructural</li> </ul>	
<b>CATEGORIAS DE AUTORIDAD:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve el rechazo y/o acepta los equipos y materiales.</li> <li>• Decide sobre la implementación de ejecución de metas y gastos según cronograma establecido.</li> <li>• Decide el requerimiento de personal.</li> <li>• Propone acciones de mejoras en el caso de demora y/o sobrecostos.</li> <li>• Decide y mejora métodos o establecer técnicas y estándares a nivel de obras estructurales.</li> </ul>	
<b>Reporta a:</b>	<b>Director del Proyecto</b>
<b>REQUISITOS DEL ROL:</b>	
<b>CONOCIMIENTOS:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costos y presupuestos.</li> <li>• Conducción de presupuestos y contratos</li> <li>• Gestión referente a proyectos estructurales</li> <li>• Conocer y aplicar los estándares y procedimientos del proyecto</li> </ul>

<b>HABILIDADES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Comunicación asertiva</li> <li>• Resolución de problemas y conflictos.</li> <li>• Negociación.</li> <li>• Trabajo en grupo y capacidad de análisis</li> <li>• Facilidad para mantener excelentes relaciones interpersonales.</li> <li>• Inteligencia emocional.</li> </ul>
<b>EXPERIENCIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PMP deseable</li> <li>• Costos y presupuestos.</li> <li>• Manejo de presupuestos y contratos</li> <li>• Gestión de proyectos electromecánico</li> <li>• Conocer y aplicar los estándares y procedimientos del proyecto</li> </ul>
<b>OTROS:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entre los 30 y 50 años</li> </ul>

<b>NOMBRE DEL ROL</b>	<b>Líder Disciplina Electromecánico</b>
<b>OBJETIVOS DEL ROL:</b>	
Encargada de liderar la ingeniería, el diseño electromecánico del proyecto, además, asume la responsabilidad y la administración de los recursos para alcanzar los propósitos delimitados por el Director del Proyecto.	
<b>RESPONSABILIDADES:</b>	
Dominar el alcance del proyecto y sostener una adecuada comunicación con la sub contratista encargada del diseño, vigilar el cumplimiento de la seguridad laboral, las normas técnicas y administrativas. Actualización permanente en la planificación de la construcción, coordinando y supervisando los entregables..	
<b>FUNCIONES:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar las actividades electromecánicas</li> <li>• Propone opciones para sub contratar el servicio</li> <li>• Recibe y revisa los informes de avance.</li> <li>• Elaborar las directrices que deben ser suministradas al personal contratista.</li> <li>• Vigilar que los estándares del proyecto sean cumplidos.</li> <li>• Emite los entregables de la electromecánica</li> </ul>	
<b>CATEGORIAS DE AUTORIDAD:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar las actividades electromecánicas</li> <li>• Propone opciones para sub contratar el servicio</li> <li>• Recibe y revisa los informes de avance.</li> <li>• Elaborar las directrices que deben ser suministradas al personal contratista.</li> <li>• Velar por el cumplimiento de los estándares del proyecto</li> <li>• Emite los entregables de la disciplina eléctrica.</li> </ul>	
<b>Reporta a:</b>	<b>Director del Proyecto</b>
<b>REQUISITOS DEL ROL:</b>	
<b>CONOCIMIENTOS:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costos y presupuestos.</li> <li>• Manejo de presupuestos y contratos</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de proyectos estructurales</li> <li>• Conocer y aplicar los estándares y procedimientos del proyecto</li> </ul>
<b>HABILIDADES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Comunicación asertiva</li> <li>• Resolución de conflictos.</li> <li>• Negociación.</li> <li>• Capacidad de análisis y trabajar en equipo</li> <li>• Facilidad para mantener excelentes relaciones interpersonales.</li> <li>• Inteligencia emocional.</li> </ul>
<b>EXPERIENCIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PMP deseable</li> <li>• Costos y presupuestos.</li> <li>• Manejo de presupuestos y contratos</li> <li>• Gestión de proyectos electromecánico</li> <li>• Conocer y aplicar los estándares y procedimientos del proyecto</li> </ul>
<b>OTROS:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entre 30 y 50 años.</li> </ul>

<b>NOMBRE DEL ROL</b>	<b>Líder de Calidad</b>
<b>OBJETIVOS DEL ROL:</b>	
El líder de calidad se responsabiliza de controlar, gestionar y cumplir con el plan de gestión de calidad y además es responsable de validar los entregables asegurando el cumplimiento de los estándares de la documentación.	
<b>RESPONSABILIDADES:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisar la calidad.</li> <li>• Elaborar cuadros de progreso de Control de Calidad.</li> <li>• Delinear los requerimientos funcionales del sistema.</li> <li>• Supervisar que las sub contratistas cumplan con los estándares del proyecto</li> <li>• Comprobar que los entregables ejecutados cumpla con los estándares de documentación y con los objetivos del proyecto.</li> <li>• Manejar técnicas de la medición de la calidad.</li> <li>• Valorar los entregables de acuerdo a las solicitudes de cambio, para los casos que no cumplieron las especificaciones descritas en cada entregable.</li> <li>• Gestionar al equipo de Calidad.</li> </ul>	
<b>FUNCIONES:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar métodos de mejoras en la entrega de resultados.</li> <li>• Exhibir de acuerdo al cronograma las valoraciones de calidad.</li> </ul>	
<b>CATEGORIAS DE AUTORIDAD:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer si el entregable final este acorde con las necesidades del proyecto para la toma de decisiones.</li> <li>• Aprueba los entregables.</li> </ul>	
<b>Reporta a:</b>	<b>Director del Proyecto</b>
<b>REQUISITOS DEL ROL:</b>	

<b>CONOCIMIENTOS:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión del PMBOK ®</li> <li>• Conocimiento avanzado de MS Project</li> <li>• Maestría en Dirección de Proyectos (deseable)</li> </ul>
<b>HABILIDADES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Comunicación asertiva</li> <li>• Manejo de técnicas de negociación.</li> <li>• Capacidad de análisis y trabajar en equipo</li> <li>• Facilidad para mantener excelentes relaciones interpersonales.</li> <li>• Inteligencia emocional.</li> </ul>
<b>EXPERIENCIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de proyectos y de planeación. (5 años).</li> <li>• Evaluación económica de diseños.</li> <li>• Elaborar/controlar KPI.</li> </ul>
<b>OTROS:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De 30 a 50 años</li> </ul>
<b>NOMBRE DEL ROL</b>	<b>Líder de seguridad</b>
<b>OBJETIVOS DEL ROL:</b>	
Planificar, organizar y dirigir todas las actividades del control de riesgo del proyecto, de modo de contribuir eficazmente a terminar el proyecto sin accidentes ni enfermedades profesionales.	
<b>RESPONSABILIDADES:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación de seguridad general.</li> <li>• Velar por el cumplimiento del sistema de gestión de seguridad.</li> <li>• Evaluar e informar del desempeño del reglamento interno de seguridad y salud ocupacional.</li> </ul>	
<b>FUNCIONES:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover la Seguridad.</li> <li>• Instruir a la institución en SSOMA.</li> <li>• Efectuar las revisiones y auditorías.</li> <li>• Validar la gestión de los colaboradores externos en SSOMA.</li> <li>• Mensualmente deberá generar un reporte a la Gerencia indicando el desempeño del SSOMA.</li> <li>• Responsable de las investigaciones en relación del SSOMA.</li> </ul>	
<b>CATEGORIAS DE AUTORIDAD:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toma decisiones.</li> <li>• Seguimiento y revisión de sistema de seguridad.</li> <li>• Supervisión en cada estación de trabajo.</li> <li>• Inspeccionar los lugares de trabajo.</li> <li>• Informar desviaciones directamente al Director del Proyecto.</li> </ul>	
<b>Reporta a:</b>	<b>Director del Proyecto</b>
<b>REQUISITOS DEL ROL:</b>	
<b>CONOCIMIENTOS:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dominio de la legislación minera.</li> <li>• En evaluación de riesgos y matrices</li> <li>• Sistema de gestión de SSOM</li> <li>• ISO-14001</li> <li>• Plan de emergencias, evacuación y rescate.</li> </ul>
<b>HABILIDADES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Comunicación asertiva.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> </ul>

	<p>Capacidad de análisis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilidad para mantener excelentes relaciones interpersonales.</li> <li>• Inteligencia emocional.</li> <li>• Autocontrol.</li> <li>• Inteligencia emocional.</li> </ul>
<b>EXPERIENCIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 años mínima en puestos similares en participar en proyectos de factibilidad minera.</li> <li>• Sistema de Gestión de SSOM</li> </ul>
<b>OTROS:</b> <i>otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entre 30 y 50 años</li> </ul>

<b>NOMBRE DEL ROL</b>	<b>Líder de Administración</b>
<b>OBJETIVOS DEL ROL:</b>	
Encargado de dirigir, planear, regular, organizar y controlar las acciones y estrategias de tal manera que garanticen la óptima provisión, sostenimiento, progreso, compensación y registro de todos los recursos humanos del proyecto.	
<b>RESPONSABILIDADES:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se encarga del cumplimiento de los propósitos estratégicos e hitos establecidos por la organización en términos de asignar, elaborar y rubricar las planillas de pagos, otorgar constancias de haberes y documentos relacionados a las remuneraciones.</li> <li>• Garantiza las condiciones laborales del trabajador dentro de la operación.</li> </ul>	
<b>FUNCIONES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informa permanentemente y controlar el desempeño de las normas, reglamentos de trabajo internos, protocolos, procesos y facultades vigentes en las secciones de la empresa</li> <li>• Monitorea la administración y ejecuta acciones como la selección, promoción, evaluación del personal de acuerdo a la normatividad legal vigente.</li> <li>• Diseña y pone en acción programas de carácter de bienestar social orientados a los colaboradores de la organización.</li> <li>• Evaluar e informar del desempeño del reglamento interno de seguridad y salud ocupacional y dispone el impulso y realización de cursos de capacitación y entrenamiento de los colaboradores de la organización.</li> </ul>	
<b>CATEGORIAS DE AUTORIDAD</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permisos y licencias.</li> <li>• Pago a proveedores locales e internacionales.</li> <li>• Verificación de documentos necesario para subcontratas.</li> <li>• Inducción al personal.</li> <li>• Inspeccionar los lugares de trabajo.</li> </ul>	
<b>Reporta a:</b>	<b>Director del Proyecto</b>
<b>REQUISITOS DEL ROL:</b>	
<b>CONOCIMIENTOS:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En RRHH y administración</li> <li>• Sistema de gestión de RRHH</li> <li>• Normas laborales y legales</li> </ul>



<b>HABILIDADES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Comunicación asertiva.</li> <li>• Técnicas de negociación colectivas</li> <li>• Capacidad de análisis y trabajar en equipo</li> <li>• Facilidad para mantener excelentes relaciones interpersonales.</li> <li>• Inteligencia emocional.</li> <li>• Autocontrol e inteligencia emocional.</li> </ul>
<b>EXPERIENCIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diez años mínima de experiencia en obras de mediana y gran envergadura.</li> </ul>
<b>OTROS:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entre 30 y 50 años</li> </ul>

### III.- RELACION DE ADQUISICIONES DE LOS COLABORADORES DEL PROYECTO

Rol	Tipos	Fuente	Modalidad	Ubicación asignados	Inicio de reclutamiento	Fecha de disponibilidad	Costo de reclutamiento	Apoyo de área de RRHH
Sponsor	Pre-asignación	Interno	Permanente	Oficinas Ciudad	01/10/2018	15/12/2018	ninguno	No aplica
Director Ejecutivo	Pre-asignación	Interno	Permanente	Oficinas Ciudad	15/10/2018	07/01/2019	ninguno	No aplica
Director del Proyecto	Pre-asignación	Interno	Permanente	Oficinas Ciudad	15/10/2018	07/01/2019	ninguno	No aplica
Líder Financiero	Contratado	Externo	Temporal	Oficinas Ciudad	15/10/2018	07/01/2019	\$ . 500	Si
Líder de Exploraciones	Contratado	Externo	Temporal	Oficinas Ciudad	15/10/2018	07/01/2019	\$ . 500	Si
Líder Disciplina Estructural y Civil	Contratado	Externo	Temporal	Oficinas Ciudad	15/10/2018	07/01/2019	\$ . 500	Si
Líder Disciplina Electromecánico	Contratado	Externo	Temporal	Oficinas Ciudad	15/10/2018	07/01/2019	\$ . 500	Si
Líder de Calidad	Contratado	Externo	Temporal	Oficinas Ciudad	15/10/2018	07/01/2019	\$ . 500	Si
Líder de Seguridad	Contratado	Externo	Temporal	Oficinas Ciudad	15/10/2018	07/01/2019	\$ . 500	Si
Líder de Administración	Contratado	Externo	Temporal	Oficinas Ciudad	15/10/2018	07/01/2019	\$ . 500	Si

<b>IV.- CRITERIOS DE LIBERACIÓN DEL PERSONAL DEL PROYECTO</b>			
<b>Rol</b>	<b>Criterios de Liberación</b>	<b>¿Cómo?</b>	<b>Destino de asignación</b>
Sponsor	N/A	N/A	N/A
Director Ejecutivo (Patrocinador)	Al finalizar el proyecto	Notificación del Patrocinador - Carta	Otros Proyectos
Director del Proyecto	Al finalizar el proyecto	Notificación del Director Ejecutivo - Carta	Otros Proyectos
Líder Financiero	Al finalizar el proyecto	Notificación del Gerente de Proyecto - Carta	Liberados para el mercado laboral
Líder de Exploraciones	Al finalizar el proyecto	Notificación del Gerente de Proyecto - Carta	Liberados para el mercado laboral
Líder Disciplina Estructural y Civil	Al finalizar el proyecto	Notificación del Gerente de Proyecto - Carta	Liberados para el mercado laboral
Líder Disciplina Electromecánico	Al finalizar el proyecto	Notificación del Gerente de Proyecto - Carta	Liberados para el mercado laboral
Líder de Calidad	Al finalizar el proyecto	Notificación del Gerente de Proyecto - Carta	Liberados para el mercado laboral
Líder de Seguridad	Al finalizar el proyecto	Notificación del Gerente de Proyecto - Carta	Liberados para el mercado laboral
Líder de Administración	Al finalizar el proyecto	Notificación del Gerente de Proyecto - Carta	Liberados para el mercado laboral
<b>V.-CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO, MENTORING REQUERIDO</b>			
<p>El Director del Proyecto con la finalidad de cumplir los hitos, en reunión con el Patrocinador decidieron:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar a todo el equipo del proyecto en un curso acelerado de gestión minera. Antes de iniciar el Proyecto en Quito y la primera semana de inicio del Proyecto, 3 días.</li> <li>• Al líder de calidad capacitar en curso ISO 9001:2005</li> </ul> <p>El D.P. consiente que la comunicación es importante para una sinergia efectiva del proyecto estimo necesario realizar talleres semanalmente de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrenamiento en comunicación eficaz, básicamente para desarrollar a todos los participantes las habilidades y competencias necesarias para realizar intervenciones con las subcontratistas de modo eficaz y persuasivo.</li> </ul> <p>Por política de la empresa, se llevará trimestral una capacitación sobre mentoring y coaching.</p>			
<b>VI.- SISTEMA DE RECONOCIMIENTO Y RECOMPENSAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante el desarrollo del proyecto se deben de presentar KPI's de seguridad (reportes de seguridad) en un 100% a más, para ello la dirección del proyecto en coordinación con el departamento de seguridad han considerado que para las sub contratistas que hayan entregado mayor cantidad de reportes de seguridad serán reconocidos con vales de comida en dos mejores restaurantes de la capital. Esta recompensa es mensual.</li> <li>• La dirección del proyecto con la aceptación del sponsor, han decidido dar un bono al final de obra al cumplirse los objetivos del proyecto en tiempo, es decir el proyecto debe terminar según la línea base aprobada.</li> <li>• Mensualmente se enviará una Carta de felicitación por desempeño individual a las sub contratistas, según correspondan. La elección estará a cargo de los líderes del proyecto; los criterios serán puntualidad, compromiso, seguridad en el trabajo.</li> </ul>			

## **VII.- CUMPLIMIENTO DE REGULACIONES, PACTOS, Y POLÍTICAS**

La regulación del proyecto está relacionada en el cumplimiento de algunas normas internacionales:

- ISO 9001:2005 Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos.

También, la dirección de proyectos ha establecido el cumplimiento de las siguientes políticas empresariales:

- Código de Ética
- Código de vestimenta
- Código de conducta para proveedores
- Código de conducta para contratistas

Pactos:

- Utilidad variable entre 14 a 18 sueldos por año
- Pacto colectivo a todos los trabajadores cada dos años

Políticas:

- Política de acoso sexual
- Política de pagos ilegales y no al soborno

Regulaciones:

- Los feriados serán pagados doble

## **VIII.- REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD**

- El departamento de seguridad con la aprobación del D.P. ha elaborado el plan de gestión de seguridad donde ha implementado el sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo, basado en el estándar internacional de la norma OHSAS 18001:2007
- El sistema de gestión de seguridad se fundamenta en la presentación de reportes de seguridad por todo el personal que conforma el proyecto, los fines de cada mes, tales como reportes de actos inseguros, reportes de condiciones inseguras y de inspecciones programadas.

DS 023-2017-EM. Modificado. Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería

#### 4.2.10 Matriz de Comunicación

La Matriz de Comunicación nos indica la forma y los niveles de comunicación que se tendrán en el proyecto relacionados a los roles o responsabilidades.

**Tabla 13**

*Matriz de Comunicación*

PROYECTO:	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD MINA POLIMETALICA MEDIANA			
GERENTE:	VP Operaciones			
ELABORADO POR:	Director del Proyecto	DATA		
INSPECCIONADO POR:	Gerente Técnico Corporativo	DATA		
ADMITIDO POR:	Director Ejecutivo	DATA		

Requerimientos de Información por Interesados						
Información Requerida	Gestor de elaborarlo	Público Objetivo	Método de comunicación a utilizar	Descripción de la Comunicación	Frecuencia	Comentarios
Acta Constitución del Proyecto	Patrocinador: Director de Operaciones	1 Director Ejecutivo 2 Director Financiero 3 Gerente de Exploraciones 4 Servicio Técnico Corporativo 5 Gerente Administrativo	Escrito, distribuido por mail, reuniones, presentación	• Plantilla de Acta de Constitución del Proyecto	Inicio del proyecto	Designar al director del proyecto.
Enunciado del alcance del proyecto	Director de Proyecto: Recursos Geología Mina	1 Director Ejecutivo 2 Director Financiero 3 Gerente de Exploraciones 4 Servicio Técnico Corporativo 5 Gerente Administrativo 6 Director de Operaciones	Escrito y distribuido por mail, reuniones	• Plantilla de declaración del alcance	Inicio del proyecto y de acuerdo a las necesidades.	
Solicitud de Cambios	Solicitante Autorizado	1. Comité de Cambios descrito en el plan de gestión de cambios	Escrito y distribuido por mail, reuniones y mediante carta	• Plantilla de solicitud de cambios.	Cada vez que se genere una solicitud.	

Aprobación de Solicitud de Cambios	Comité de Cambios	1 Director Ejecutivo 2 Director Financiero 3 Gerente de Exploraciones 4 Servicio Técnico Corporativo 5 Gerente Administrativo 6 Director de Operaciones	Escrito con rubrica del Director del proyecto por mail y mediante carta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción detallada del cambio autorizado y los motivos de aprobación.</li> </ul>	Cuando se genera una solicitud.	
Cronograma del Proyecto.	D.P.: Recursos Geología Mina	Equipo del proyecto 1 Director Ejecutivo 2 Director Financiero 3 Gerente de Exploraciones 4 Servicio Técnico Corporativo 5 Gerente Administrativo 6 Director de Operaciones	E-mail Escrito con rubrica del Director del proyecto por mail y mediante carta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Objetivos del Proyecto</li> <li>Diagrama de Gantt</li> <li>Duración de actividades</li> </ul>	Inicio del proyecto y cuando haya actualizaciones	
Calendario de Recursos	D. P.: Recursos Geología Mina	1 Director Ejecutivo 2 Director Financiero 3 Servicio Técnico Corporativo 4 Director de Operaciones	Presentación, reuniones, escrito, mail	<ul style="list-style-type: none"> <li>Agenda de Recursos Parcial (Personal)</li> <li>Agenda de Recursos Parcial (Empresas Consultoras)</li> </ul>	Inicio del proyecto y cuando se actualicé	
Registro de Riesgos	D.P.: Recursos Geología Mina	1 Director Financiero 2 Servicio Técnico Corporativo 3 Director de Operaciones 4 Gerente de Exploraciones Corporativo	Adjunto a Carta, mail	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relación de riesgos encontrados.</li> <li>Plantilla de registro de riesgos.</li> <li>Acciones</li> </ul>	Inicio del Proyecto y cuando se actualicé	
Presupuesto Planeado	D.P.: Recursos Geología Mina	1 Director Ejecutivo 2 Director Financiero 3 Servicio Técnico Corporativo 4 Director de Operaciones	Presentación, reuniones, escrito, e-mail	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparar el presupuesto, costo real y el valor ganado,</li> </ul>	Inicio del Proyecto y cuando se actualicé	
Acciones correctivas y preventivas recomendadas	D.P.: Recursos Geología Mina	1 Servicio Técnico Corporativo 2 Director de Operaciones	e-mail	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relación de tareas recomendadas detalladamente</li> <li>Registro de acciones correctivas y preventivas.</li> </ul>	Inicio del proyecto y cuando se actualicé	

Contrato de Proveedores	D.P.: Recursos Geología Mina	1 Servicio Técnico Corporativo 2 Gerente Administrativo 3 Director de Operaciones	Escrito, reunión, presentación, mail	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrato de Proveedores</li> </ul>	Inicio del Proyecto	
Informe del Estado de Proyecto para la Alta Gerencia	D.P.: Recursos Geología Mina	1 Director de Operaciones 2 Servicio Técnico Corporativo	Presentación. Reunión, Escrito según formato. e-mail	<ul style="list-style-type: none"> <li>• KPI de gestión.</li> </ul>	Quincenalmente	
Informe de Estado de Proyecto para el Equipo de Proyecto	D.P.: Recursos Geología Mina	1 Servicio Técnico Corporativo 2 Equipo del Proyecto	Presentación. De acuerdo al formato. Reunión, Escrito, mail	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Progresos semanales</li> <li>• Comparativo de progreso semanal real vs proyectado</li> <li>• Porcentaje de avance real vs el proyectado.</li> </ul>	Semanalmente	
Informe de rendimiento de acuerdo al valor ganado del Equipo de Proyecto	D.P.: Recursos Geología Mina	1 Director de Operaciones 2 Servicio Técnico Corporativo	Escrito, mail	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicadores de porcentajes del valor ganado.</li> </ul>	Semanalmente	
Informe de avance de trabajo	Servicio Técnico Corporativo	1 Director Ejecutivo 2 Director de Operaciones 3 Director Financiero	Escrito. Email. presentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Progreso del trabajo de acuerdo al formato</li> <li>• Condiciones de los requisitos.</li> <li>• Porcentaje de Cumplimiento por actividad.</li> </ul>	Quincenalmente	
Agenda de Reuniones	D.P.: Recursos Geología Mina	1 Director de Operaciones 2 Equipo del Proyecto	Correo electrónico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocurrencias del proyecto</li> <li>• Convenio de actas anteriores.</li> <li>• Progresos del proyecto.</li> <li>• Permutas que requieran aprobación del cliente.</li> </ul>	Quincenalmente	Es de suma importancia mantener informados a todos los usuarios respecto al proyecto en que se encuentra la empresa.

Boletín Informativo	D.P.: Recursos Geología Mina	Alta Dirección	Escrito, E-mail divulgado en las paredes informativas de comunicación de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Detalle de los avances y ventajas que se obtendrán.</li> </ul>	Mensualmente	
---------------------	---------------------------------------	----------------	---	---	--------------	--

#### 4.2.11 Registros de Riesgos y Evaluación Cuantitativo de Riesgos

Esta herramienta que nos permite evaluar el impacto positivo o negativo de acciones o situaciones que podrían o pueden ocurrir en el desarrollo del proyecto.

**Tabla 14**

*Registros de Riesgos y Evaluación Cuantitativo de Riesgos.*

PROYECTO:		ESTUDIO DE FACTIBILIDAD MINA POLIMETALICA MEDIANA								
GERENTE:		VP Operaciones								
ELABORADO POR:		Director del Proyecto				DATA				
INSPECCIONADO POR:		Gerente Técnico Corporativo				DATA				
ADMITIDO POR:		Director Ejecutivo				DATA				
IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO						ANÁLISIS CUALITATIVO				
Id	Descripción del Riesgo	Causas Raíces	Impacto	Entregable Afectado	Propietario del Riesgo	Factor de Probabilidad	Objetivo Afectado	Factor de Impacto	Probax Impacto	Tipo de Riesgo
R01	Falta de información para la categorización de los recursos minerales.	Malla de perforación mal diseñada Interpretación geológica deficiente.	Estimación deficiente de los Recursos Minerales. Declaración de Recursos Minerales con	1.1.1 Recursos	Gerente de Exploraciones Corporativo	0.3	Alcance			<b>Alto</b>
				1.1.2 Diseño de Mina			Cronograma	0.4	0.12	
				1.1.7 Estimación de Costos			Costo	0.4	0.12	
							Calidad	0.4	0.12	



		Falta de Experiencia en programas infill de perforación para categorización.  Limitados recursos económicos para la campaña de perforación.	menor certeza Reservas Minerales  Plan de Minado  Opex y Capex	1.1.8 Análisis Económico Financiero			<b>Total Prob x Impacto</b>		<b>0.36</b>	
R02	Ubicación de los accesos principales a las instalaciones , infraestructura y la ubicación de la boca mina	Falta de levantamiento topográfico escala 1:2,000.	Costos de inversión	1.1.4 Desarrollo de Infraestructura  1.1.6 Responsabilidad Social  1.1.7 Estimación de Costos.  1.1.8 Análisis Económico Financiero	Servicio Técnico Corporativo	0.3	Alcance			<b>Modera do</b>
		Estudio Geotécnico superficial incompleto.	Cronograma de adquisición de permisos.				Cronograma	0.1	0.03	
		Estudio estructural local.	Diseño e Ingeniería				Costo	0.4	0.12	
		No se cuenta con los permisos o compra de los terrenos superficiales.	Relaciones con las comunidades y propietarios de los terrenos superficiales.				Calidad	0.2	0.06	
		<b>Total Prob x Impacto</b>					<b>0.21</b>			
R03	Estudios incompletos y deficientes para el procesos de tratamiento	Ausencia de dominios geo metalúrgicos.	Costos de procesamiento.	1.1.2 Diseño de Mina.	Planta y Tratamiento	0.5	Alcance	0.1	0.05	<b>Alto</b>
		Escasas o pocas muestras para	Diseño de	1.1.3 Procesamiento			Cronograma	0.4	0.20	
				Costo			0.4	0.20		

	metalúrgico	determinación de recuperación de mineral  Caracterización mineralógica deficiente.	Planta.  Capex.  Determinación de la vida de la mina.  Método de Explotación	Mineral.  1.1.7 Estimación de Costos.  1.1.8 Análisis Económico Financiero.			Calidad	0.2	0.1	
							<b>Total Prob x Impacto</b>		<b>0.55</b>	
R04	Incremento de tiempo en el cronograma de permisos y licencias ambientales	Falta de comunicación y seguimiento a los expedientes presentados a las autoridades.  Falta del diseño preliminar de la mina.  Diseño deficiente en el cronograma inicial de permisos y licencias	Viabilidad del proyecto	1.1.6 Responsabilidad Social	Gerente Administrativo	0.1	Alcance	0.2	0.02	<b>Muy bajo</b>
							Cronograma			
							Costo			
							Calidad			
							<b>Total Prob x Impacto</b>		<b>0.02</b>	
R05	Definición y designación de costos operativos por parte de los consultores que no se	Los consultores extrapolan costos de gran minería.  Desconocimiento operativo de mediana minería.	Plan de inversión sobre-dimensionado económicamente.  Inversiones y	1.1.7 Estimación de Costos.  1.1.8 Análisis Económico Financiero.	Servicio Técnico Corporativo	0.5	Alcance	0.1	0.05	<b>Moderado</b>
							Cronograma	0.05	0.025	
							Costo	0.1	0.05	
							Calidad	0.20	0.1	

	encuentran en la realidad geográfica del proyecto.	No evalúan los costos operativos de minas similares en la región.	rentabilidad del proyecto				<b>Total Prob x Impacto</b>		<b>0.23</b>	
R06	Debido a una mala definición de los alcances, es probable que se esté excluyendo requisitos relevantes del proyecto.	Falta de conocimiento del equipo del proyecto.  Desarrollo de proyectos de mediana minería a nivel de factibilidad.  Estudios Previos a la Factibilidad del proyecto.	Todos los procesos del proyecto	Todos los entregables del proyecto	VP Operaciones	0.1	Alcance	0.1	0.01	<b>Bajo</b>
							Cronograma	0.2	0.02	
							Costo	0.1	0.01	
							Calidad	0.4	0.04	
							<b>Total Prob x Impacto</b>		<b>0.07</b>	
R07	Consultores o Empresa consultora decide no continuar con los contratos de servicio	Alcances mal formulados por la empresa minera.  Resultados de pruebas y análisis adverso a lo proyectado.  Empresa minera polimetálica no acepta los resultados presentados por los consultores.	Todos los procesos del proyecto	Todos los entregables del proyecto	Servicio Técnico Corporativo	0.1	Alcance	0.1	0.01	<b>Bajo</b>
							Cronograma	0.2	0.02	
							Costo	0.1	0.01	
							Calidad	0.4	0.04	
							<b>Total Prob x Impacto</b>		<b>0.07</b>	
R08	A causa de	Mejores ofertas	Definición de	1.3 Dirección del	0.1		Alcance			<b>Bajo</b>

	renuncia de algunos miembros del equipo de proyecto	<p>salariales</p> <p>Falta de involucramiento a los miembros del proyecto por parte del gerente de servicios técnicos.</p> <p>Falta de Autonomía del Director del Proyecto.</p>	alcance, costos, cronograma del proyecto	Proyecto			<table border="1"> <tr> <td>Cronograma</td> <td>0.5</td> <td>0.05</td> </tr> <tr> <td>Costo</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Calidad</td> <td>0.5</td> <td>0.05</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Total Prob x Impacto</b></td> <td><b>0.1</b></td> </tr> </table>	Cronograma	0.5	0.05	Costo			Calidad	0.5	0.05	<b>Total Prob x Impacto</b>		<b>0.1</b>													
Cronograma	0.5	0.05																														
Costo																																
Calidad	0.5	0.05																														
<b>Total Prob x Impacto</b>		<b>0.1</b>																														
R09	Deficiente comunicación con los interesados del proyecto	Plan de las comunicaciones sin considerar al equipo del proyecto y sus alcances.	<p>Directrices incorrectas a los interesados y al equipo del proyecto.</p> <p>Toma de decisiones y acciones correctivas erradas.</p>	1.3 Dirección del Proyecto	0.3		<table border="1"> <tr> <td>Alcance</td> <td>0.1</td> <td>0.03</td> </tr> <tr> <td>Cronograma</td> <td>0.1</td> <td>0.03</td> </tr> <tr> <td>Costo</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Calidad</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Total Prob x Impacto</b></td> <td><b>0.06</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Total Prob x Impacto</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td></td> </tr> </table>	Alcance	0.1	0.03	Cronograma	0.1	0.03	Costo			Calidad			<b>Total Prob x Impacto</b>		<b>0.06</b>	Total Prob x Impacto									<b>Muy bajo</b>
Alcance	0.1	0.03																														
Cronograma	0.1	0.03																														
Costo																																
Calidad																																
<b>Total Prob x Impacto</b>		<b>0.06</b>																														
Total Prob x Impacto																																

#### 4.2.12 Plan de Respuestas al Riesgo

Las respuestas al riesgo se elaboran a partir de la identificación de los riesgos.

**Tabla 15**

*Registros de Riesgos y Evaluación Cuantitativo de Riesgos*

PROYECTO:	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD MINA POLIMETALICA MEDIANA											
ELABORADO POR	Equipo del Proyecto											
DATA:												
Enunciado del Riesgo				Grado del impacto	Probabilidad de Ocurrencia	Número de prioridad de riesgo	Dueño de la gestión del riesgo	Respuesta		Nuevo grado del impacto	Nueva probabilidad de ocurrencia	Nuevo número de prioridad del riesgo
RBS	Causa	evento incierto	Impacto	A	B	AxB		Estrategia y acción(es)	Entregable	C	D	CxD
<b>1. RIESGOS TECNICOS</b>												
<b>1.1 Requisitos</b>												
1.1.1	Falta de información para la categorización de los recursos minerales.	Podría generar mayor incertidumbre en la categoría de los recursos minerales .	Estimación deficiente de los Recursos Minerales. Declaración de Recursos Minerales con menor certeza Retraso en el la estimación de Reservas Minerales, Plan de Minado, Opex y Catex	0.9	0.2	0.18	Gerente de Exploraciones Corporativo	EVITAR: Revisar detalladamente la información existente y aclarar los requisitos	Informe sobre la información existente	0.2	0.1	0.02
1.1.2	Ubicación de los accesos principales a las instalaciones , infraestructura y la ubicación de la boca mina.	Podría generar Conflictos sociales y atraso en la plan de minado	Costos de inversión Cronograma de adquisición de permisos. Diseño e Ingeniería Relaciones con las comunidades y propietarios de los terrenos superficiales.	0.8	0.3	0.24	Servicio Técnico Corporativo	MITIGAR: Identificar las posibles ubicaciones preliminares	Elaborar un Informe Técnico indicando las posibles ubicaciones y los estudios legales existentes y necesarios	0.1	0.1	0.01
1.1.3	Debido a una mala definición de	Podría causar retraso en el inicio y los	Todos los procesos del proyecto	0.5	0.1	0.05	VP Operaciones	MITIGAR: Identificar y evaluar las	Evaluación de CV y capacitaciones	0.1	0.1	0.01

	los alcances, es probable que se esté excluyendo requisitos relevantes del proyecto.	tiempos de ejecución del proyecto.						competencias de los integrantes de la compañía que desarrollaran el proyecto.	sobre gestión de proyectos			
1.2 Tecnología												
1.3 Complejidad e Interfaces												
1.4 Desempeño y Fiabilidad												
1.5 Calidad												
1.5.1	Estudios incompletos y deficientes para el procesos de tratamiento metalúrgico	Podría generar que el diseño del tratamiento metalúrgico sea inadecuado	Costos de procesamiento. Diseño de Planta. Capex. Determinación de la vida de la mina. Método de Explotación	0.9	0.1	0.09	Planta y Tratamiento	TRANSFERIR: Contratar un consultor especialista en procesamiento de planta para realizar el acompañamiento en todos los procesos del estudio.	CV de consultor ADMITIDO POR el Gerente de operaciones.	0.1	0.05	0.005
2 EXTERNOS												
2.1 Subcontratistas y Proveedores												
2.1.1	Definición y designación de costos operativos por parte de los consultores que no se encuentran en la realidad geográfica del proyecto.	podría generar sobre costos o subestimación en el desarrollo del CAPEX y OPEX.	Viabilidad del Proyecto	0.8	0.2	0.16	Servicio Técnico Corporativo	MITIGAR: Solicitar a las consultaras la experiencia de todos los consultores en este tipo de proyectos.	CV de consultores. Matriz de competencia y validación de experiencia.	0.2	0.1	0.02
2.2 Legislación peruana												
2.2.1	NO APLICABLE					0						0

2.3 Mercado												
2.4 Cliente												
2.4.1	NO APLICABLE					0						0
2.5 Clima/Entorno Natural												
3. ORGANIZACIONAL												
3.1 Dependencias del Proyecto												
3.2 Recursos												
3.2.1	Consultores o Empresa consultora decide no continuar con los contratos de servicio.	podría afectar el desarrollo del proyecto	Postergación de entregables y afectación al costo y cronograma del proyecto.	0.8	0.3	0.24	Servicio Técnico Corporativo	EVITAR: definir alcances y requisitos claros.	Plan de Contingencia	0.5	0.1	0.05
3.2.2	renuncia de algunos miembros del equipo de proyecto	podría afectar el desarrollo del proyecto	Postergación de entregables y afectación al costo y cronograma del proyecto.	0.5	0.1	0.05	Dirección del Proyecto	MITIGAR: Identificar dentro de la organización profesionales con competencia en gestión de proyectos	Matriz de competencia del personal de la organización.	0.3	0.1	0.03
3.3 Financiamiento												
3.3.1	NO APLICABLE					0						0
3.4 Priorización												
4. DIRECCION DEL PROYECTO												
4.1 Estimación												
4.1.1	Incremento de tiempo en el cronograma de permisos y licencias ambientales.	podrían afectar los recursos asignados y la viabilidad del proyecto	Falta de comunicación y seguimiento a los expedientes presentados a las autoridades. Falta del diseño preliminar de la mina. Diseño deficiente en el cronograma inicial de permisos y licencias	0.9	0.2	0.18	Gerente Administrativo	EVITAR: Asignación de mayor recurso económico y técnico y ampliar cronograma	Costos adicional en la contratación de profesionales.	0.2	0.1	0.02
4.2 Planeamiento												
4.3 Control												

4.4 Comunicaciones												
4.4.1	Deficiente comunicación con los interesados del proyecto	podría generar confusiones y procesos mal ejecutados.	Directrices incorrectas con los interesados y con el equipo del proyecto.	0.2	0.1	0.02	Dirección del Proyecto	MITIGAR: Canales de comunicación autorizados por la compañía con los colaboradores internos y externos del proyecto.	Informe de Canal de Comunicación.	0.2	0.1	0.02



#### 4.2.13 Plan de Contingencia

El plan de contingencia es una respuesta a un riesgo que la organización ha identificado y cuyo fin es de seguir con el normal desarrollo del proyecto.

**Tabla 16**

#### *Plan de Contingencia*

PLAN DE CONTINGENCIA				
PROYECTO	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD MINA POLIMETALICA MEDIANA			
PATROCINADOR:	VP Operaciones			
ELABORADO POR:	Director del Proyecto	DATA		
INSPECCIONADO POR:	Gerente Técnico Corporativo	DATA		
ADMITIDO POR:	Director Ejecutivo	DATA		
INFORMACION DEL RIESGO				
<p><b>a. Riesgo Identificado</b> Debido a los alcances mal formulados por la organización, podría la empresa consultora no continuar con los contratos de servicio, podría afectar en el entregable, impactando al costo y cronograma del proyecto.</p> <p><b>b. Descripción de la actividad</b> La empresa GEOSAMPLES SAC fue contratada por la organización para realizar un estudio de recuperación en los concentrados de Zn y Pb. Sin embargo, la empresa consultora no advirtió que era necesario un estudio de caracterización mineralogía y un modelo geo metalúrgico, los resultados de los estudios preliminares no incluyo dicho estudio.  El Superintendente de Planta no determino de acuerdo a los datos históricos la necesidad de realizar una caracterización mineralógica y definir dominios metalúrgicos dentro del modelos de Recursos Minerales.</p> <p><b>c. Tipo de Riesgo.</b> Organizacional</p> <p><b>d. Dueño de la gestión del riesgo.</b> Servicio Técnico Corporativo y Superintendencia de Planta y Tratamiento.</p> <p><b>e. Estrategia de Respuesta al Riesgo.</b> Evaluar y redefinir claramente los alcances y requisitos del proyecto.</p>				

## PLAN DE CONTINGENCIA

### a. Disparador del plan de contingencia

Evaluación de los reportes preliminares de la consultora por parte del comité técnico de la organización y los asesores externos de Tratamiento Metalúrgico. Falta de caracterización geo metalúrgico de todos los dominios geológicos y mineralógicos.

### b. Objetivo

Responde en mejores condiciones el retiro del proveedor o el tiempo que dure la resolución de la controversia, de tal forma que nos permita continuar con el proyecto según el plan aprobado.

### c. Acciones a seguir

- El dueño del riesgo se comunicará con el área de adquisiciones para informar de lo sucedido con la empresa consultora, para evaluar si la organización puede asumir algunas responsabilidades del alcance para continuar con el servicio.
- Si la respuesta es negativa, se recomendará al directo del proyecto, al gerente de servicio técnico corporativo y al administrador de contrato la ejecución de las penalidades indicadas en las cláusulas del contrato.
- El Director del proyecto solicitará al gerente de servicio técnico corporativo asumir el servicio de forma interna, con los recursos propios de la organización.
- El gerente técnico corporativo convocara a una reunión del comité técnico para evaluar el impacto, las alternativas y la contratación de dos consultores independientes en el área de procesamiento metalúrgico y un consultor independiente con experiencia en Reportes Técnicos.
- De acuerdo a las opiniones y evaluaciones del equipo técnico y los 3 consultores se determinará dos opciones; La empresa minera continuara con los procesos y estudios pendientes o contratar a la empresa que quedó con el segundo mejor puntaje en la fase de adquisiciones del servicio.

### d. Equipo Involucrado

- Director del Proyecto
- Gerente de servicio Técnicos Corporativos
- Superintendente de Planta
- Gerente de Geología
- Gerente administrativo
- Consultores Externos Independientes

**PRESUPUESTO**

Actividad	Consultor Independiente 1	Consultor Independiente 1	Consultor Reporte Técnico	GEOSAMPLES SAC	Total (US\$)
Ratio (US\$/h)	120	110	200		
Revisión y evaluación de los resultados preliminares	38	40			8,960
Revisión y evaluación de las normas técnicas internacionales para reportar resultados			20		4,000
Estudio Geo metalúrgico				37,040	37,040
				Total	<b>50,000</b>

#### 4.2.14 Plan de Gestión de Cambios

La Gestión de Cambios nos ayudara a planificar los cambios que afectan a un proyecto.

**Tabla 17**

*Plan de Gestión de Cambios*

PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS				
PROYECTO	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD MINA POLIMETALICA MEDIANA			
ELABORADO POR:	Director del Proyecto	DATA		
INSPECCIONADO POR:	Gerente Técnico Corporativo	DATA		
ADMITIDO POR:	VP Operaciones	DATA		
COMITÉ DE CAMBIOS				
<p>Objetivos: Proveer procedimientos y determinar lineamientos para la Gestión de Cambios durante la duración del proyecto.</p> <p>Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediante juntas se revisa, acepta, impugna solicitudes de cambio</li> <li>• Registrar e informar a los colaboradores, los acuerdos tomadas acerca de las solicitudes de cambio.</li> <li>• Poner en practica acciones de seguimientos.</li> <li>• Valorar los impactos que sufrirán las solicitudes de cambio</li> <li>• Solicita cambios cuando amerite el caso.</li> </ul>				
ROLES DE LA GESTION DE CAMBIOS				
Nombre de Rol	Persona Asignada	Responsabilidad	Nivel de Autoridad	
Patrocinador	VP de Operaciones	Arbitrar en decisiones igualadas en el Comité de Control de Cambios.	Todo el Proyecto	
Comité de Control de Cambios	Equipo de Servicio Técnico Corporativo / Gerente Financiero / Gerente de Geología Corporativa	Resolver qué modificaciones se aceptan para aprobar o rechazar relacionado a los cambios del Plan del Proyecto.	Permitir, oponerse o rezagar atenciones de cambio que afecten el Plan de Proyecto	
Director del Proyecto		Valorar los resultados de los pedidos de cambio y esbozar recomendaciones. Ratificar los pedidos de cambio de acciones correctivas, preventivas.	Realizar sugerencias sobre los cambios. Visar los cambios que no perturben al Plan de Proyecto.	
Interesados	Todas las personas que se encuentran relacionadas en el Registro de Interesado	Pedir cambios en situaciones que se crean convenientes y oportunos.	Solicitar cambios	
PROCESO DE GESTION DE CAMBIO				
Solicitud de Cambios:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• La persona designada por el director del proyecto se comunica con el interesado que promueve el cambio.</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se desarrolla una entrevista con el interesado para registrar información relevante.</li> <li>• Se instruye para que la solicitud sea presentada en el formato o plantilla en Excel diseñada por el comité de control de cambios.</li> <li>• La plantilla será presentada al comité de control de cambios con los detalles del cambio.</li> <li>• La comunicación será formal escrito y digital vía correo electrónico.</li> </ul>
Verificar Solicitud de cambio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Después de 3 días de enviado el requerimiento de cambio, la persona designada por el directo del proyecto, deberá responder al interesado</li> <li>• Se solicitará detalles de la solicitud de cambio o de lo contrario se aceptará la solicitud.</li> <li>• Se programa en coordinación de los interesados una reunión para la exposición de la solicitud de cambio.</li> <li>• El padrón de solicitudes de cambio se registrará la solicitud</li> <li>• Se almacena la solicitud y soportes en el servido de la compañía.</li> </ul>
Evaluar Impactos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El D.P. realiza la evaluación de los impactos del cambio en, la línea base del proyecto, áreas de conocimiento, en diferentes proyectos y áreas dentro de la compañía, y en los colaboradores externos.</li> <li>• Detalla los resultados y los impactos calculados en la Solicitud de Cambio.</li> <li>• Desarrolla recomendaciones referidos a la Solicitud de Cambio e informa al VP de Operaciones.</li> <li>• Monitorea los estados de la solicitudes de cambio.</li> </ul>
Toma de Decisiones y Re-Planificar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el pedido de Permuta provoca una Acción Correctiva, Preventiva o Reparación de Defecto, el responsable de tomar una medida sobre la Solicitud de Cambio será el D.P.</li> <li>• La solicitud de cambio provocará actualización al Plan para la Dirección los cuales serán contabilizados por el D.P., la responsabilidad de valorar los impactos y la decisión sobre la solicitud de cambio estará a cargo del comité de control de cambios.</li> <li>• el Patrocinador emitirá un voto dirimente cuando no se concrete un tratado.</li> <li>• Notifica su arbitraje al D.P., que a su vez renueva el cambio de la solicitud en el Registro de Solicitudes de Cambio.</li> </ul>
Implanta el Cambio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El D.P. Informa a los interesados y al VP Operaciones de la re-planificación del proyecto para establecer el cambio aprobado.</li> <li>• Equipo de Proyecto regula la realización de las acciones o si se diera la situación elabora una versión nueva del Plan del Proyecto.</li> <li>• Realizar seguimiento a los pedidos de cambio.</li> <li>• Informa el status de las acciones y resultados de</li> </ul>

	cambio al Comité de Control de Cambios, en los casos que la junta haya valorado y decidido las decisiones de la Solicitud de Cambio.
Concluir el Proceso de Cambio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El D.P. debe de comprobar que los procesos de permuta se hayan realizados adecuadamente.</li> <li>• Los registros y archivos históricos correspondientes son archivados.</li> <li>• Establece las lecciones aprendidas acorde de acuerdo al proyecto.</li> <li>• Crea los activos de procesos de la compañía que benefician a la organización.</li> <li>• Reemplaza el estado de la solicitud en el “Estado de Solicitudes de Cambio”.</li> </ul>

#### TIPOS DE CAMBIOS

##### Acción Correctiva:

- El D.P. está facultado de aprobar y ordenar su ejecución.
- Conjunto de gestiones para enmendar desviaciones detectadas durante la vida del proyecto

##### Acción Preventiva:

El D.P. está facultado para aprobar y ordenar su ejecución.

Conjunto de acciones adquiridas para evitar posibles problemas durante la vida del proyecto

##### Resarcimiento De Defecto:

- El gestor de la Calidad posee la jurisdicción de aprobar y regular su ejecución.
- Conjunto de medidas para corregir los reportes de acuerdo a los estándares internacionales.

##### Cambio al Plan de Proyecto:

- Es obligatorio que este proceso sea verificado por el Proceso General de Gestión de Cambios.
- Genera impacto en el desarrollo del proyecto.

#### NIVELES DE AUTORIZACIÓN ANTE SOLICITUDES DE CAMBIOS URGENTES

Autoriza Cambios	Director del Proyecto.
Registrar las Solicitudes de Cambios	Director del Proyecto.
Verificar las Solicitudes de Cambios	Director del Proyecto.
Valora los impactos	Director del Proyecto.
Toma de Decisiones	Director del Proyecto, VP de Operaciones, Comité de Control de Cambios.
Implantar el Cambio	Director del Proyecto.
Establece el Cambio	Director del Proyecto , Comité de Control de Cambios.
Ejecuta las Decisión del Comité	Director del Proyecto ejecuta decisión del Comité.
Consuma el Cambio	Director del Proyecto.

#### 4.2.15 Plan de Gestión de Adquisiciones

Este proceso nos indicara a través de herramientas como determinar bienes y servicios que se debe de adquirir debido a que la organización no está en la capacidad de asumir.

**Tabla 18**

*Plan de Gestión de Adquisiciones*

<b>PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES</b>				
PROYECTO	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD MINA POLIMETALICA MEDIANA			
ELABORADO POR:	Gerente de adquisiciones	DATA		
INSPECCIONADO POR:	Director del Proyecto	DATA		
ADMITIDO POR:	Director del Proyecto	DATA		

<b>PRODUCTOS/BIENES/SERVICIOS A SER ADQUIRIDOS</b>				
<b>PRODUCTO/BIEN/SERVICIO</b>	<b>TIPO CONTRATACIÓN</b>	<b>SUPUESTOS</b>	<b>RESTRICCIONES</b>	<b>LÍMITES</b>
Estudio Hidrogeológico	Suma Alzada	Área definida donde se ejecutará el proyecto	La participación de las empresas contratistas solo será posible si están han aprobado el filtro de proveedores. Los contratistas deben de ser especializados y con mayor a una década de experiencias en estudios de ingeniería de factibilidad en el rubro minero. Se deberá cumplir el plazo indicado en el cronograma	Las actividades a realizar deben de cumplir los estándares de calidad y seguridad del proyecto. El estudio debe realizarse solo en las áreas definidas para el proyecto.
Estudio Metalúrgico	Suma Alzada	Área definida donde se ejecutará	Podrán participar los colaboradores externos que a	Se debe realizar las actividades cumpliendo los estándares de

		el proyecto	probaron las evaluaciones referidos a los proveedores. Los contratistas deben de ser especializados y con mayor de 10 años de experiencias en estudios de ingeniería de factibilidad en el rubro minero. Se deberá cumplir el plazo indicado en el cronograma	seguridad y calidad del proyecto. El estudio debe realizarse solo en las áreas definidas para el proyecto.
Estudio Geo mecánico	Suma Alzada	Área definida donde se ejecutará el proyecto	Podrán participar los colaboradores externos que a probaron las evaluaciones referidos a los proveedores. Los contratistas deben de acreditar que son especializados y con experiencia mayor a diez años en estudios de ingeniería de factibilidad en el ámbito minero. Se deberá cumplir el plazo indicado en el cronograma	Se debe realizar las actividades cumpliendo los estándares de calidad y seguridad. El estudio se realizará solo en las áreas definidas para el proyecto.
Diseño e Ingeniería de infraestructura	Suma Alzada	Área definida donde se ejecutará el proyecto	Podrán participar los colaboradores externos que a probaron las evaluaciones referidos a los proveedores. Los contratistas deben de acreditar que son especializados y con experiencia mayor a diez años en estudios de ingeniería de factibilidad en el ámbito minero. Se deberá con los plazos estipulados en los cronogramas	La ejecución de actividades se realizará cumpliendo los estándares de calidad y seguridad del proyecto. El estudio debe realizarse solo en las áreas definidas.
<b>RECURSOS PARA LAS ADQUISICIONES</b>				
<b>PRODUCTO/BIEN/SERVICIO</b>	<b>ROL/CARGO</b>		<b>FUNCION/RESPONSABILIDAD</b>	
Estudio Hidrogeológico Estudio Metalúrgico Estudio Geo mecánico Diseño e Ingeniería de infraestructura	Director del Proyecto Gerente de Adquisiciones Líderes de las áreas especializadas		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una precalificación de las contratistas interesadas.</li> <li>• Comunicación con las contratistas para preguntas y especificaciones.</li> <li>• Evaluar las propuestas económicas.</li> <li>• Evaluar la capacidad técnica de las contratistas.</li> <li>• Evaluar la capacidad económica de las contratistas.</li> </ul>	



<b>PROCEDIMIENTOS PARA LA GESTIÓN DE ADQUISICIONES</b>	
<b>EN EL PROYECTO</b>	<b>EN LA ORGANIZACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los líderes de las áreas deberán presentar sus requerimientos.</li> <li>• Los líderes de disciplina deberán justificar la sub contratación de los entregables</li> <li>• Los líderes de disciplina deberán proyectar el costo del servicio.</li> <li>• Los líderes de disciplina deberán elaborar la ficha técnica del proyecto.</li> <li>• El gerente de adquisiciones deberá presentar la lista de posibles contratistas.</li> </ul>	<p>En el área de adquisiciones deberá recibir las propuestas de los proveedores.</p> <p>El gerente de adquisiciones deberá liderar el proceso de evaluación de ofertas de los proveedores.</p> <p>El gerente de adquisiciones deberá negociar con el proveedor, para mejorar propuesta.</p> <p>El área de adquisiciones deberá de emitir la carta de buena pro del contrato</p> <p>Los acuerdos comerciales serán elaborados por el área legal en coordinación con las áreas interesadas.</p> <p>El representante legal deberá firmar el contrato.</p> <p>El Director del proyecto autoriza los pagos, que estarán en función de los avances.</p> <p>El área de administración realiza un adelanto a la firma de contrato y el monto establecido deberá ser como máximo 10% del costo total del contrato.</p>

### 4.3 Proceso de Monitoreo y Control

#### 4.3.1 Informe de Desempeño – Formato

Se utilizará este formato para medir el desempeño del proyecto cuando este se encuentre en ejecución.

**Tabla 19**

*Formato de Desempeño*

INFORME DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO					
Elaborado por:			Adelantado		
Revisado por:			Retrazado		
Fecha:					
Dirigido a:					
<b>1. Status del Proyecto</b>					
Breve reseña del status actual del Proyecto					
<b>2. Valor Ganado</b>					
VP (planeado)		% Programado		CPI	
VG (valor ganado)		% Completado		SPI	
CA( costo actual)		% Gastado			
<i>Anexar Curva "S" del Presupuesto</i>					
<b>3. Plazo</b>					
Fecha de fin programada			% Avance programado		
Fecha fin completada			% Avance Completado		
Variación			% variacion		
<b>4. Suministros criticos (pendientes)</b>					
<b>5. Conflictos Potenciales</b>					
<b>6. Hechos importantes que reportar</b>					
<b>7. Registro Fotografico</b>					

## 4.4 Proceso de Cierre

### 4.4.1 Lecciones Aprendidas

El objetivo de las lecciones aprendidas es el aprendizaje continuo de las actividades que causaron efecto dentro de un proyecto, mediante la identificación, elaboración y documentación de un conjunto de situaciones de las diferentes acciones, decisiones, gestiones y ejecuciones que causan un impacto positivo o negativo significativo dentro de la vida de un proyecto. La lección aprendida se convierte en un activo de la empresa debido a que posee un valor de mitigación o de corrección para eventos futuros.

**Tabla 20**

*Relaciones de las principales lecciones aprendidas*

LECCIONES APRENDIDAS SOBRE DIRECCIÓN DEL PROYECTO LAP-001							
<b>PROYECTO:</b>	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD MINA POLIMETALICA MEDIANA						
<b>GERENTE:</b>	Antonio Urday						
<b>ELABORADO POR:</b>	Diego Ccama					DATA	
<b>TITULO ASIGNADO PARA LA LECCIÓN APRENDIDA:</b>							
Revisión de todos los estudios técnicos-económicos o reportes técnicos preliminares que soporten la Viabilidad del Proyecto.							
<b>GRUPO DE PROCESOS:</b>	Inicio	X	Planeamiento	X	Ejecución	M/C	Cierre

<b>1. PROCESO ESPECÍFICO DE LA GERENCIA DE PROYECTO</b>
Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto. Gestión del Alcance Gestión del Cronograma Gestión del Costo Gestión de los Recursos del Proyecto
<b>2. TÉCNICA/HERRAMIENTA EVALUADA</b>
Check List de documentos. Activos del proceso de la compañía. Análisis de los interesados Análisis de Riesgo Juicio de Expertos Sistema de información para la dirección del proyecto
<b>3. EVENTO OCURRIDO</b>
Para determinar el alcance, cronograma y costo no se tomó en consideración los estudios que faltan realizar o

que no se han realizado. Esta situación generó un alcance incompleto para las actividades de tratamiento Metalúrgico de la Viabilidad del Proyecto.								
<b>4. RESULTADO O IMPACTO DEL EVENTO OCURRIDO</b>								
Altera directamente a determinar la Viabilidad del Proyecto mediante un análisis financiero incompleto.								
<b>5. ACCIÓN O RESPUESTA EFECTUADA Y RESULTADO ESPERADO</b>								
Juntas con los especialistas externos para el área de Procesamiento mineral para determinar los estudios adicionales a realizar.								
Determinar los alcances de los estudios preliminares para el área de procesamiento mineral.								
Determinación de los costos y tiempo de los estudios y/o ampliaciones complementarios.								
<b>6. RESULTADO OBTENIDO DE LA ACCIÓN O RESPUESTA EFECTUADA</b>								
Se pudo determinar con mayor certeza las recuperaciones metalúrgicas de los principales elementos económicos.								
Se concluyó el plan de mina y la vida de la mina								
Se estableció la rentabilidad del proyecto con mayor precisión.								
<b>7. LECCIÓN APRENDIDA</b>								
Es necesario analizar qué tipos de pruebas o estudios se deben de realizar para determinar con mayor detalle los porcentajes de recuperación.								
Es necesario contar con un modelo Geo-metalúrgico								
Determinar dominios geológicos relacionadas al comportamiento de la mineralización.								
<b>8. CÓMO Y DONDE PUEDE USARSE LO APRENDIDO A FUTURO EN ESTE PROYECTO</b>								
Debe de ser usada como un requisito para evaluar proyectos de factibilidad relacionados a nuevas minas que son ofrecidas a la compañía								
<b>9. CÓMO Y DONDE PUEDE USARSE LO APRENDIDO A FUTURO EN OTROS PROYECTOS</b>								
Previo a iniciar un proyecto se debe difundir las lecciones aprendidas del proyecto anterior. En todas las etapas del proyecto se generan documentos técnicos, como procedimientos, planes de aseguramiento de calidad, planes de pruebas y ensayos, matrices de calidad, entre otros.								
<b>10. QUIÉN(ES) DEBE(N) SER INFORMADO(S) SOBRE LA LECCIÓN APRENDIDA</b>								
<input type="checkbox"/>	Alta Dirección	<input checked="" type="checkbox"/>	G. Proyecto	<input checked="" type="checkbox"/>	Equipo	<input checked="" type="checkbox"/>	Organización	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Otro (indicar)							
<b>11. CÓMO ESTA LECCIÓN APRENDIDA DEBERÍA SER DIFUNDIDA</b>								
<input type="checkbox"/>	E-mail	<input checked="" type="checkbox"/>	Intranet / WebPage	<input type="checkbox"/>	FAQ	<input type="checkbox"/>	CINFO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Otro (indicar)							

<b>LECCIONES APRENDIDAS SOBRE DIRECCIÓN DEL PROYECTO LAP-002</b>	
<b>PROYECTO:</b>	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD MINA POLIMETALICA MEDIANA
<b>GERENTE:</b>	Antonio Urday
<b>ELABORADO POR:</b>	Diego Ccama DATA

<b>TITULO ASIGNADO PARA LA LECCIÓN APRENDIDA:</b>							
Demoras en la contratación de los laboratorios externos para realizar los ensayos de Pruebas Metalúrgicas							
<b>GRUPO DE PROCESOS:</b>	Inicio		Planeamiento	X	Ejecución	M/C	Cierre

<b>1. PROCESO ESPECÍFICO DE LA GERENCIA DE PROYECTO</b>
Gestión del Cronograma Gestión del Costo Gestión de los Recursos del Proyecto
<b>2. TÉCNICA/HERRAMIENTA EVALUADA</b>
Check List de documentos. Activos del proceso de la empresa. Estudios de alternativas Análisis de los interesados Análisis de riesgo Juicio de los expertos Sistema de información para la dirección del proyecto
<b>3. EVENTO OCURRIDO</b>
No se determinó los tipos de análisis requeridos debido a la falta de información geo metalúrgica por aparte del Geólogo corporativo y del Área de Servicios técnicos e interesados externos.
<b>4. RESULTADO O IMPACTO DEL EVENTO OCURRIDO</b>
Retraso en la definición de parámetros de recuperación de los elementos principales a explotar. Afecta en los costos y cronograma del proyecto.
<b>5. ACCIÓN O RESPUESTA EFECTUADA Y RESULTADO ESPERADO</b>
Reuniones con los especialistas externos para el área de Procesamiento mineral para determinar los laboratorios idóneos para estos tipos de análisis.  Se realizó en paralelos pruebas metalúrgicas en dos laboratorios locales para no perjudicar el cronograma.  Se realizó reuniones con el equipo de geología de exploración para proveer muestras de las diferentes zonas mineralizadas.
<b>6. RESULTADO OBTENIDO DE LA ACCIÓN O RESPUESTA EFECTUADA</b>
Se desarrolló un análisis de los principales laboratorios que cuentan con certificación.
<b>7. LECCIÓN APRENDIDA</b>
Es necesario de contar con una relación de laboratorios especializados nacionales y del exterior del país.  Se tiene una relación con los tipos de análisis que realizan los laboratorios.
<b>8. CÓMO Y DONDE PUEDE USARSE LO APRENDIDO A FUTURO EN ESTE</b>

<b>PROYECTO</b>							
(Posibilidad de aprovechar lo aprendido en lo que resta del proyecto)							
Esta lección podría ser usada como un requisito para evaluar las recuperaciones metalúrgicas en nuevos proyectos y también en las zonas con diferentes características mineralógicas dentro de un explotación minera existente							
<b>9. CÓMO Y DONDE PUEDE USARSE LO APRENDIDO A FUTURO EN OTROS PROYECTOS</b>							
Como referencia cuando se elabora el alcance, el cronograma y el plan de adquisiciones.							
<b>10. QUIÉN(ES) DEBE(N) SER INFORMADO(S) SOBRE LA LECCIÓN APRENDIDA</b>							
Alta Dirección		G. Proyecto	X	Equipo	X	Organización	X
Otro (indicar)							
<b>11. CÓMO ESTA LECCIÓN APRENDIDA DEBERÍA SER DIFUNDIDA</b>							
E-mail	X	Intranet / WebPage		FAQ		CINFO	X
Otro (indicar)							
<b>LECCIONES APRENDIDAS SOBRE DIRECCIÓN DEL PROYECTO LAP-003</b>							
<b>PROYECTO:</b>	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD MINA POLIMETALICA MEDIANA						
<b>GERENTE:</b>	Antonio Urday						
<b>ELABORADO POR:</b>	Diego Ccama					DATA	
<b>DENOMINACIÓN PARA LA LECCIÓN APRENDIDA:</b>							
Renuncia del Coordinador del proyecto - Externo							
<b>GRUPO DE PROCESOS:</b>	Inicio		Planeamiento	X	Ejecución	M/C	Cierre
<b>1. PROCESO ESPECÍFICO DE LA GERENCIA DE PROYECTO</b>							
Gestión de la Comunicación Gestión de Adquisición Gestión de los Interesados							
<b>2. TÉCNICA/HERRAMIENTA EVALUADA</b>							
Juicio de expertos. Sistema de información para la dirección del proyecto. Habilidades efectivas para la Comunicación. Representación de datos. Reuniones. Matriz de valoración de la participación de Interesados. Tecnología de la comunicación.							
<b>3. EVENTO OCURRIDO</b>							
La empresa contrato a un consultor para liderar las comunicaciones del proyecto, al tercer							

mes de empezado a desarrollar el proyecto, el consultor renuncio a esta responsabilidad.								
<b>4. RESULTADO O IMPACTO DEL EVENTO OCURRIDO</b>								
La renuncia es una consecuencia de la mala comunicación de las actividades programadas durante la vida del proyecto. Durante un mes no hubo un liderazgo de las comunicaciones.								
<b>5. ACCIÓN O RESPUESTA EFECTUADA Y RESULTADO ESPERADO</b>								
Reunión del equipo del proyecto con la alta dirección.  Designación de otro responsable de las comunicaciones dentro del equipo de proyecto.  Reuniones con los interesados externo responsables de desarrollar los reportes técnicos y el Informe Técnico NI43-101								
<b>6. RESULTADO OBTENIDO DE LA ACCIÓN O RESPUESTA EFECTUADA</b>								
Se retomó el control de las comunicaciones y se designó al responsable de esta actividad al Ingeniero senior de Reservas y Planeamiento a largo plazo.								
<b>7. LECCIÓN APRENDIDA</b>								
Se identificó dentro de nuestro equipos, integrantes con conocimiento de las guías de los fundamentos para la dirección del proyecto.								
<b>8. CÓMO Y DONDE PUEDE USARSE LO APRENDIDO A FUTURO EN ESTE PROYECTO</b>								
En el análisis de los riesgos, cronogramas y comunicación.								
<b>9. CÓMO Y DONDE PUEDE USARSE LO APRENDIDO A FUTURO EN OTROS PROYECTOS</b>								
Se puede usar lo experimentado en el futuro para identificar integrantes con habilidades de comunicación y con conocimientos de PMBOK ®.  Realizar una relación con el nivel de conocimiento del PMBOK ® del equipo del proyecto o dentro de la organización.								
<b>10. QUIÉN(ES) DEBE(N) SER INFORMADO(S) SOBRE LA LECCIÓN APRENDIDA</b>								
	Alta Dirección		G. Proyecto	X	Equipo	X	Organización	X
	Otro (indicar)							
<b>11. CÓMO ESTA LECCIÓN APRENDIDA DEBERÍA SER DIFUNDIDA (marcar las que apliquen)</b> (A través de qué medio se debe difundir esta lección)								
	E-mail	X	Intranet / WebPage		FAQ	X	CINFO	
	Otro (indicar)							
<b>LECCIONES APRENDIDAS SOBRE DIRECCIÓN DEL PROYECTO LAP-004</b>								
<b>PROYECTO:</b>	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD MINA POLIMETALICA MEDIANA							
<b>GERENTE:</b>	Antonio Urday							
<b>ELABORADO POR:</b>	Diego Ccama					DATA		

<b>DENOMINACIÓN PARA LA LECCIÓN APRENDIDA:</b>							
Conocimiento de los procesos y procedimientos para la elaboración de los expedientes técnicos y los Informes Técnicos de acuerdo a la Norma Canadiense (NI43-101)							
<b>GRUPO DE PROCESOS:</b>	Inicio		Planeamiento	X	Ejecución	M/C	Cierre
<b>1. PROCESO ESPECÍFICO DE LA GERENCIA DE PROYECTO</b>							
Gestión de la Calidad Gestión del Cronograma Gestión de los Recursos Gestión de los Riesgos del Proyecto							
<b>2. TÉCNICA/HERRAMIENTA EVALUADA</b>							
Criterios de Expertos. Registros de los interesados. Recopilación de Datos. Activos de los procesos de la organización. Categorización de riesgo Capacitaciones Valoraciones de manera individuales y en equipo. Reuniones Representación de datos Auditorias							
<b>3. EVENTO OCURRIDO</b>							
La mayoría del equipo del proyecto tienen experiencia en la ejecución de proyectos, sin embargo, hay un gran desconocimiento en la gestión de proyectos y de qué manera se debe de exigir a los consultores los expedientes técnicos finales. Además, la información que será utilizada para la elaboración del Reporte Tecneco 43-101 no está debidamente validada.							
<b>4. RESULTADO O IMPACTO DEL EVENTO OCURRIDO</b>							
El efecto del ocurrencia, está directamente relacionada al desarrollado del cronograma de las actividades y en la elaboración de estudios técnicos que serán usado en la evaluación económica financiera.							
<b>5. ACCIÓN O RESPUESTA EFECTUADA Y RESULTADO ESPERADO</b>							
Reunión del equipo del proyecto con la alta dirección.  Distribución de la norma y estándares utilizadas para elaborar Reportes Técnicos NIO43-101  Reuniones con los interesados externo responsables de desarrollar los reportes técnicos y el Informe Técnico NI43-101.  Capacitaciones relacionadas a las normas y/o códigos internacionales que se usara para Información Pública.							
<b>6. RESULTADO OBTENIDO DE LA ACCIÓN O RESPUESTA EFECTUADA</b>							



Se consiguió la mejora en la calidad de la información.								
Lenguaje de comunicación técnica y universal para reportes técnicos.								
Información relevantes y auditables para usar en el reporte técnico.								
<b>7. LECCIÓN APRENDIDA</b>								
Es necesario que la mayoría del equipo del proyecto este familiarizado con las normas y/o códigos.								
Realizar Capacitaciones periódicas								
Designar una Persona Competente dentro del Equipo de proyecto para auditar la información entregada por los consultores.								
<b>8. CÓMO Y DONDE PUEDE USARSE LO APRENDIDO A FUTURO EN ESTE PROYECTO</b>								
En la Matriz de interesados y en la gestión de la calidad en cualquier proyecto tipo de proyectos mineros.								
<b>9. CÓMO Y DONDE PUEDE USARSE LO APRENDIDO A FUTURO EN OTROS PROYECTOS</b>								
Determinando personas competentes y para los proyectos mineros nuevos o existentes.								
<b>10. QUIÉN(ES) DEBE(N) SER INFORMADO(S) SOBRE LA LECCIÓN APRENDIDA</b>								
	Alta Dirección	X	G. Proyecto	X	Equipo	X	Organización	X
	Otro (indicar)							
<b>11. CÓMO ESTA LECCIÓN APRENDIDA DEBERÍA SER DIFUNDIDA</b>								
	E-mail	X	Intranet / WebPage		FAQ		CINFO	X
	Otro (indicar)							

## CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

- Determinar los alcances del proyecto nos permitió definir debidamente los costos, tiempo, cronogramas, comunicaciones y la excelencia en los entregables.
- Los estudios de factibilidad y la elaboración de Reportes Técnicos se pueden gestionar mediante las adecuadas prácticas de la guía del PMBOK ® 6ta Edición.
- Se ha logrado identificar y definir los alcances de cada interesado.
- Con la definición del EDT del proyecto, se ha establecido las responsabilidades dentro del proyecto.
- De acuerdo a la Matriz de Trazabilidad de Requisitos se ha podido relacionar de manera clara y objetiva los requisitos del proyecto con los entregables del proyecto.
- El proyecto de factibilidad de la mina polimetálica que los autores están presentando, ha tenido retrasos en el desarrollo del estudio de factibilidad debido a una mala gestión del proyecto en la cual hubo deficiente determinación de los alcances, la información relevante incompleta, deficiente comunicación, no hubo una persona designada exclusivamente a la gestión del proyecto y finalmente los costos estimados no contemplaron contingencias.
- El estudio de factibilidad determina si un proyecto minero tiene una rentabilidad económica o no, para lo cual todos los componentes deben de estar definidos y debidamente identificado sus alcances.
- Muchos proyectos mineros en el Perú cuando realizan sus estudios de factibilidad ya sea para una nueva operación, ampliación o implementación de nuevas tecnologías para el proceso productivo de extracción no utilizan las metodologías y herramientas de gestión bajo los estándares globales del PMBOK ®.
- Generalmente los Reportes Técnicos bajo estándares internacionales solo son elaborados por empresas públicas, sin embargo, estos Reportes Técnicos son requeridos a empresas privadas para acceder a préstamos o beneficios financiero.

- Los líderes de la empresa no poseen sólidos conocimientos de dirección de proyectos y no se cuenta con mapeos de procesos establecidos para este tipo de actividades relacionados a estudios técnicos.
- La empresa no posee un área de gerencia de proyecto basados en las adecuadas prácticas de la guía PMBOK ®.

## **5.2 Recomendaciones**

- Para realizar un estudio de Factibilidad el principal insumo es un estudio de Pre Factibilidad, bajo este supuesto es necesario no realizar estudios de factibilidad con muchas incertidumbres que no han sido resueltos en los anteriores estudios.
- Se recomienda crear el área de Dirección de Proyectos a nivel corporativo o en todo caso designar dentro del equipo corporativo una persona para liderar y administrar los proyectos bajo la guía de PMBOK ® y para los reportes técnicos bajo las normas internaciones de la industria minera.
- Es recomendable identificar claramente el alcance de las personas o grupos de personas que están directamente involucrados en el desarrollo del proyecto, como en el estudio de factibilidad y la elaboración del Reporte Técnico NI 43-101.
- Se recomienda elaborar con más detalle todos los riesgos del proyecto a nivel del estudio de factibilidad y en el proceso de la elaboración del Reporte Técnico NI 43-101.
- Es recomendable elaborar un control de archivos con todos los estudios procesos, análisis entregables que se han generado para cada área específica y clasificados de acuerdo al tipo de estudio técnico.
- Se recomienda elaborar y distribuir al final de cada proyecto las lecciones aprendidas tanto para el estudio de factibilidad, elaboración del Reporte Técnico NI43-101, Gestión del proyecto.
- Implementar en cada proyecto los grupos de procesos del PMBOK ® para la dirección de proyectos.

## REFERENCIAS

- Alden, A. (2019, 3 de julio). *The Bre-X Gold Scandal*. ThoughtCo. Recuperado el 20 de julio de 2022, de [t.ly/Bqr4d](https://t.ly/Bqr4d)
- Álvarez, J. P. (2022, 28 de julio). La minería en Perú durante el Gobierno de Castillo: un año sin soluciones. Bloomberg Línea. Recuperado el 18 de julio de 2022, de [qrcd.org/3XPr](https://qrcd.org/3XPr)
- Alzahrani, M. (2009). *The main stages of mining project*. <https://www.kau.edu.sa/Files/0006766/Subjects/>.
- Baca, E. (2013). Estudio sobre Marco Normativo Minero en Perú. Grupo Propuesta Ciudadana. [qrcd.org/3XQ6](https://qrcd.org/3XQ6)
- Botín, J. A. (2019). Gestión de riesgo en decisiones de inversión minera: un enfoque global. *Boletín Geológico y Minero*, 130(1), 67–80. <https://www.doi.org/10.21701/bolgeomin.130.1.005>
- Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum. (2014). *CIM Definition Standards for Mineral Resources & Mineral Reserves*. [qrcd.org/3XPs](https://qrcd.org/3XPs)
- Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum. (2019). *CIM Estimation of Mineral Resources & Mineral Reserves Best Practice Guidelines*. [qrcd.org/3XPt](https://qrcd.org/3XPt)
- Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum. (2020). *2020 CIM Guidance on Commodity Pricing and Other Issues related to Mineral Resource and Mineral Reserve Estimation and Reporting*. [qrcd.org/3XPu](https://qrcd.org/3XPu)
- Chacon, T. (2022, 22 de mayo). En 10 meses de gobierno hay 5 cambios en el Minem y 4 ministros. *Rumbo Minero Internacional*.
- CRIRSCO. (2019). *International Reporting Template for the public reporting of Exploration targets, Exploration Results, Mineral Resources and Mineral Reserves*. [t.ly/Wo8bc](https://t.ly/Wo8bc)
- Damodaran, A. (2008). *Strategic Risk Taking: A Framework for Risk Management*. Pearson Prentice Hall.
- Defensoría del Pueblo. (2022, 11 de agosto). *La Defensoría del Pueblo registró 208 conflictos sociales y 274 acciones de protesta durante el mes de julio 2022*. <https://www.defensoria.gob.pe/>.

- Ernst & Young Global Limited. (2020). *¿Es este el momento decisivo para la integridad corporativa?* Encuesta Global de Integridad.
- Gonen, A. (2020). Project Risk Management in Mining. *International Journal of Modern Research in Engineering and Technology (IJMRET)*, 5(6). qrcd.org/3XQ4
- Herrera Herbert, J. (2018). El proceso de evaluación de un proyecto minero. qrcd.org/3XQ3.
- Hickson, R. J., & Owen, T. L. (2015). *Project Management for Mining: Handbook for Delivering Project Success* (Segunda Edición). t.ly/6do2o
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. (2021). *Mapa Metalogenetico del Perú: operaciones y proyectos mineros* [Mapa]. <https://hdl.handle.net/20.500.12544/3311>
- Instituto Peruano de Economía. (2021). *Contribución de la minería a la economía nacional*. <https://www.ipe.org.pe/portal/wp-content/uploads/2021/03/contribucion-de-la-mineria-a-la-economia-nacional-snmpe-estudio-IPE-2021.pdf>
- JORC. (2012). *Australasian Code for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Ore Reserves*. qrcd.org/3XPv
- Leiva, P. (2016). *Ciclo de Vida de un Proyecto Minero*. Science Education. [https://www.academia.edu/38576581/Ciclo\\_de\\_Vida\\_de\\_un\\_Proyecto\\_Minero](https://www.academia.edu/38576581/Ciclo_de_Vida_de_un_Proyecto_Minero).
- Livesley, K., Partner Corporate Advisory M&A, & Lawyers, G. (2008). *Liability of Competent Person for JORC reports*. qrcd.org/3XPY
- Ojopublico (2022, 21 de agosto). *Economía en el 2023: el incierto futuro de la inversión minera en el Perú*. Recuperado de <https://ojo-publico.com/sala-del-poder>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2017). *Funciones y competencias de la ANA en la certificación ambiental*. t.ly/PrpbK
- Ministerio de Energía y Minas. (2021). *Cartera de Proyectos de Exploración Minera 2021*. t.ly/eYkqK
- Ministerio de Energía y Minas. (2022). *Cartera de Proyectos de Exploración Minera 2022*. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2917366/CEM%202022.pdf.pdf?v=1650260274>

- Ministerio de Economía y Finanzas (2019, 28 de julio). *Plan Nacional De Competitividad Y Productividad*. Recuperado de <https://www.mef.gob.pe/>
- Morales, A. L., & Hantke Domas, M. (2020). *Guía metodológica de cierre de minas*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). [t.ly/8qPoQ](https://t.ly/8qPoQ)
- New Zealand Petroleum & Minerals. (2017). *Guidance for the use of the terms scoping, pre-feasibility and feasibility studies*. [qrcd.org/3XQ9](https://qrcd.org/3XQ9)
- Noppé, M. A. (2014). Communicating confidence in Mineral Resources and Mineral Reserves. *Journal of The South African Institute of Mining and Metallurgy*, 114, 213-213.
- OSC. (2019). *NI 43-101 Technical Reports: Basics and Pitfalls*. [qrcd.org/3XQ8](https://qrcd.org/3XQ8)
- Osinermin. (2017). *La industria de la minería en el Perú: 20 años de contribución al crecimiento y desarrollo económico del país*. [qrcd.org/3XQ5](https://qrcd.org/3XQ5)
- Project Management Institute. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge* (Sexta Edición). [qrcd.org/3XQB](https://qrcd.org/3XQB)
- Scogings, A., Chen, I., & Jeffress, G. (2017). *Reporting industrial mineral exploration results according to the JORC Code*. Australian Institute of Geoscientists. [qrcd.org/3XPw](https://qrcd.org/3XPw)
- Steenkamp, J. R., & Bekker, M. C. (2018). Validating a Project Life-Cycle Review Framework for Mining Projects at EXXARO. *South African Journal of Industrial Engineering*, 29(1), 74–85. [doi.org/10.7166/29-1-1711](https://doi.org/10.7166/29-1-1711).
- Valle-Riesta, E. (2022, 21 de agosto). Economía en el 2023: el incierto futuro de la inversión minera en el Perú. Recuperado el 18 de julio de 2022, de <https://ojo-publico.com/sala-del-poder/el-incierto-futuro-la-inversion-minera-el-peru>
- Waldie, C. & Whyte, J. (2020). *Overview of NI 43-101 and Mining Disclosure Basics, Standards of Disclosure for Mineral Projects*. Ontario Securities Commission. <https://www.pgo.ca/uploaded/files/PGO-Overview-NI-43-101-2020.pdf>.