



UNIVERSIDAD ESAN

**“PLAN DE NEGOCIO PARA EL DESARROLLO Y EXPLOTACIÓN
DE LA MINA DON MARIO”**

Tesis presentada en satisfacción parcial de los requerimientos para obtener el
grado de Magíster en Administración por:

Autores: Alberto Antonio Goycochea Martínez
Geonelo Vladimir Bedoya Valdivia
Jorge Luis Meza Farfán
Jorge Antonio Francia Centeno

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Alberto", with a horizontal line underneath.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Geonelo", with a horizontal line underneath.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Jorge", with a horizontal line underneath.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Jorge", with a horizontal line underneath.

Asesor: René Cornejo PhD.

Programa Maestría en Administración a Tiempo Parcial Weekends 05

Lima, 7 de enero del 2021

Esta Tesis

Plan de Negocio para el Desarrollo y Explotación de la Mina Don Mario

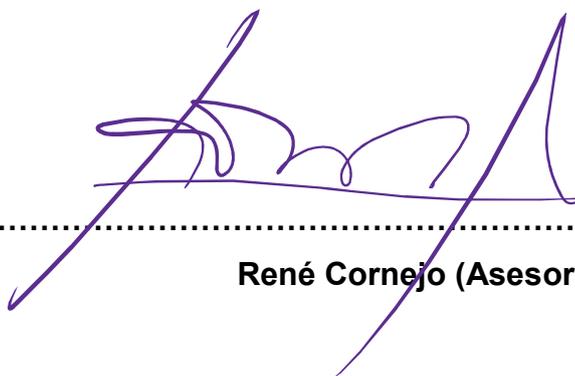
ha sido aprobada por:



.....
Sergio Bravo (Jurado)



.....
Alfredo Mendiola Cabrera (Jurado)



.....
René Cornejo (Asesor)

UNIVERSIDAD ESAN

2021

DEDICATORIA

A mi esposa e hija, que son la alegría y soporte en mi vida;

A mis padres, que siempre se preocuparon y apoyaron en
mi desarrollo como persona y profesional.

Alberto Antonio Goycochea Martínez

A mi amada esposa Jessica Espinoza y mi hija Luanita, por su amor, su comprensión,
confianza y paciencia, durante todo este tiempo, y por ser fuente de motivación e
inspiración; A mi madre y Hermanos por alentarme a seguir adelante durante el
proceso de la maestría y hacer posible este trabajo.

Geonelo Vladimir Bedoya Valdivia

Por mi esposa, gracias a su inconmensurable amor,
dedicación y comprensión que ha sido mi gran motivación.

Jorge Luis Meza Farfán

A mis padres que están en el cielo y siempre en mi corazón, sin su amor
sincero y dedicación nunca hubiera sido lo que soy ahora.

Jorge Antonio Francia Centeno

INDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS	9
ÍNDICE DE TABLAS	10
RESUMEN EJECUTIVO	27
CAPÍTULO I. INTRODUCCION	29
1.1 Objetivos	30
1.1.1 Objetivos Generales	30
1.1.2 Objetivos Específicos	31
1.2 Alcance, Justificación y Contribuciones	31
1.2.1 Alcance.....	31
1.2.2 Justificación	32
1.2.3 Contribución	32
CAPITULO II. MARCO CONTEXTUAL	34
2.1 Yacimiento Minero	34
2.1.1 Tipos de Yacimientos mineros	35
2.1.2 Clasificación por su Origen.....	35
2.1.3 Clasificación por su forma.....	35
2.2 Exploración Minera.....	35
2.2.1 Exploración en Superficie.....	36
2.2.2 Exploración Subterránea	36
2.3 Recursos y Reservas de Minerales	37
2.3.1 Recursos Minerales.....	37
2.3.1.1 Recursos Mineral Inferido.....	38
2.3.1.2 Recursos Mineral Indicado.....	38
2.3.1.3 Recursos Mineral Medido.....	38
2.3.2 Reservas Minerales	39

2.3.2.1	<i>Reservas Minerales Probadas</i>	40
2.3.2.2	<i>Reservas Minerales Probables</i>	40
2.4	Ley de Mineral	40
2.5	Explotación Minera	41
2.5.1	<i>Métodos de Explotación Minera</i>	41
2.5.1.1	<i>De superficie</i>	42
2.5.1.2	<i>Subterráneos</i>	42
CAPITULO III. ANÁLISIS DE MERCADO		43
3.1	Comercialización.....	43
3.2	Canal de Distribución.....	43
3.3	Cadena de Comercialización.....	44
3.4	Mercado Internacional de Metales Base (Plata, Plomo y Zinc).....	45
3.5	Análisis de Precios de Metales Base y su Tendencia.....	45
CAPITULO IV. ANÁLISIS DE RECURSOS Y RESERVAS DE MINERALES		48
4.1	Estimación de Recursos Minerales	48
4.1.1	<i>Recursos Medidos</i>	48
4.1.2	<i>Recursos Indicados</i>	48
4.1.3	<i>Recursos Inferidos</i>	49
4.2	Conversión a Reservas Minerales	49
4.2.1	<i>La Recuperación de mineral por el método de Explotación</i>	51
4.2.2	<i>Dilución</i>	51
4.2.3	<i>Factores Usados para el Cálculo del Valor del Mineral</i>	51
4.2.3.1	<i>Precios de los metales</i>	51
4.2.3.2	<i>Fórmulas para calcular el valor del mineral</i>	52
4.2.4	<i>Evaluación de la ley de corte (Cut Off)</i>	52
4.2.5	<i>Evaluación Metalúrgica</i>	53
4.3	Reporte de Reservas Probadas – Probables.....	54

4.3.1	<i>Reservas Probadas</i>	54
4.3.2	<i>Reservas Probables</i>	54
4.3.3	<i>Recursos Mineral Explotables</i>	54
4.3.4	<i>Certificación de Recursos y Reservas Minerales</i>	55
CAPITULO V. PLAN ESTRATÉGICO		56
5.1	Análisis SEPTE	56
5.1.1	<i>Factor Social</i>	56
5.1.2	<i>Factor Económico</i>	58
5.1.3	<i>Factor Político</i>	59
5.1.4	<i>Factor Tecnológico</i>	60
5.1.5	<i>Factor Ecológico</i>	61
5.2	Análisis de las Cinco Fuerzas de Porter	61
5.2.1	<i>Amenaza de los entrantes</i>	62
5.2.2	<i>Amenaza de los sustitutos</i>	63
5.2.3	<i>Poder de Negociación de los clientes.</i>	63
5.2.4	<i>El poder de negociación de los proveedores</i>	64
5.2.5	<i>Rivalidad de los Competidores</i>	65
5.3	Cadena de Valor	67
5.4	Análisis Funcional.....	68
5.5	Análisis FODA.....	69
5.6	Acciones Estratégicas.....	71
5.7	Modelos de Canvas	72
CAPÍTULO VI. PLAN OPERATIVO		74
6.1	Descripción General.....	74
6.1.1	<i>Ubicación de la mina y Accesibilidad</i>	74
6.1.2	<i>Revisión de Trabajos Mineros Anteriores</i>	74
6.1.3	<i>Estado Actual de la Mina Don Mario (Activos Existentes)</i>	75

6.1.4	<i>Requerimientos de infraestructura del proyecto</i>	76
6.2	Plan y Método de Minado	77
6.2.1	<i>Ley de Corte</i>	78
6.2.2	<i>Selección del Método de Minado</i>	78
6.2.3	<i>Perforación y Voladura de Rocas</i>	80
6.2.4	<i>Acarreo de Mineral y Desmontes</i>	81
6.2.5	<i>Análisis de Ventilación de la Mina</i>	82
6.2.6	<i>Programa de Seguridad Minera</i>	82
6.2.7	<i>Programa de Producción</i>	83
6.2.8	<i>Transporte de Mineral a Planta Concentradora</i>	88
6.2.9	<i>Balance Metalúrgico</i>	89
CAPÍTULO VII. PLAN SOCIAL, AMBIENTAL Y CIERRE		92
7.1	Relaciones Comunitarias	96
7.1.1	<i>Convenios y permisos con las comunidades Aledañas</i>	97
7.2	Estudios Ambientales (Pequeña Minería)	98
7.2.1	<i>Certificación ambiental</i>	99
7.2.2	<i>Programa de adecuación y manejo ambiental</i>	101
CAPÍTULO VIII. PLAN DE DESARROLLO DEL TALENTO HUMANO ...		102
8.1	Estructura Organizacional	102
8.1.1	<i>Modelo Organizacional</i>	102
8.1.2	<i>Organigrama</i>	103
8.1.3	<i>Manuales Organizacionales</i>	103
8.1.4	<i>Histograma de Personal</i>	103
8.2	Competencias	105
8.3	Reclutamiento y Selección	106
8.4	Evaluación del Desempeño	107
CAPÍTULO IX. ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO		108

9.1	Datos Generales.....	108
9.2	Inversión, depreciación y provisiones por cierre de mina.....	109
9.3	Ingresos	111
9.4	Estructura de Costos y Gastos	113
9.5	Cálculo del Capital de Trabajo.....	114
9.6	Cálculo de Costo del Capital y K_e	116
9.7	Estado de Resultados.....	119
9.8	Financiamiento	128
9.9	Análisis de Riesgo	130
	CONCLUSIONES.....	133
	RECOMENDACIONES.....	135
	BIBLIOGRAFÍA.....	136
	ANEXOS.....	141

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Relación General entre Resultados de Exploración – Recursos Reservas Minerales.....	39
Figura 3.1 Canales para Productos de Negocios.....	44
Figura 3.2 Alcance del Negocio de Mina Don Mario y Sociedad Minera Corona.....	44
Figura 3.3 Precios Históricos de la Plata	45
Figura 3.4 Precios Históricos del Plomo.....	46
Figura 3.5 Precios Históricos del Zinc.....	47
Figura 3.6 Tendencia del Precio del Zinc	47
Figura 3.7 Tendencia del Precio de la Plata.....	47
Figura 3.8 Tendencia del Precio del Plomo.....	47
Figura 4.1 Flujograma para la Conversión de Recursos a Reservas.....	53
Fuente: Elaboración propia.....	53
Figura 5.1 Producto Bruto Interno por Actividad Económica 2020.....	59
Figura 5.2 Fuerzas que impulsan la competencia en la industria.....	62
Figura 5.3 Fuerzas de Porter de la Empresa Don Mario.....	66
Figura 7.1 Ciclos de Vida de una Mina	97
Figura 8.1 Organigrama de Compañía Minera Don Mario.....	103
Figura 8.2 Histograma de Personal.....	104
Figura 8.3 Flujo de procesos para selección y contratación de personal	106

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1 Precios Históricos de la Plata.....	45
Tabla 3.2 Precios Históricos del Plomo	46
Tabla 3.3 Precios Históricos del Zinc	46
Tabla 3.4 Precios Promedio y Proyección de Precios del Zinc	47
Tabla 4.1 Recursos Minerales Medidos de Mina Don Mario	48
Tabla 4.2 Recursos Minerales Indicados de Mina Don Mario	48
Tabla 4.3 Recursos Minerales Inferidos de Mina Don Mario.....	49
Tabla 4.4 Check List de Factores Modificadores	49
Tabla 4.5 Reservas Minerales Probadas de la Mina Don Mario.....	54
Tabla 4.6 Reservas Minerales Probables de la Mina Don Mario.....	54
Tabla 4.7 Reservas Minerales Explotables de la Mina Don Mario	55
Tabla 5.1 Conflictos Socio ambientales, según Actividad Económica – Julio 2020... 56	
Tabla 5.2 Principales usos de los metales	63
Tabla 5.3 Cadena de valor de Mina Don Mario.....	67
Tabla 5.4 Mapa funcional de Extracción de Minerales en Don Mario	68
Tabla 5.5 Matriz FODA	70
Tabla 5.6 Modelo de Canvas para el Proyecto Don Mario	72
Tabla 6.1 Parámetros para el Corte y Relleno	79
Tabla 6.2 Costos Directos de la Mina Don Mario	79
Tabla 6.3 Reservas minerales Probadas, Probables y recursos inferidos de la Mina Don Mario.....	83
Tabla 6.4 Estimación de la Producción en la Mina Don Mario – Año 1	84
Tabla 6.5 Estimación de la Producción en la Mina Don Mario – Año 2	85
Tabla 6.6 Estimación de la Producción en la Mina Don Mario – Año 3	86
Tabla 6.7 Estimación de la Producción en la Mina Don Mario – Año 4.....	87

Tabla 6.8 Balance Mineral Pb-Zn de la Minera Don Mario – Año 1	90
Tabla 6.9 Balance Mineral Pb-Zn de la Minera Don Mario – Año 2	90
Tabla 6.10 Balance Mineral Pb-Zn de la Minera Don Mario – Año 3	91
Tabla 6.11 Balance Mineral Pb-Zn de la Minera Don Mario – Año 4	91
Tabla 7.1 Decreto Supremo N° 042-2017-EM	92
Tabla 8.1 Título del Puesto: Ingeniero de Minas	105
Tabla 8.2 Título del Puesto: Ingeniero Geólogo	105
Tabla 8.3 Título del Puesto: Administrador	106
Tabla 9.1 Datos Generales para el Plan Operativo	108
Tabla 9.2 Impuestos y Participación de Trabajadores	108
Tabla 9.3 Inversiones de la mina Don Mario	109
Tabla 9.4 Motivo de las inversiones de la mina Don Mario	110
Tabla 9.5 Gastos de la mina Don Mario	110
Tabla 9.6 Gastos de la mina Don Mario	111
Tabla 9.7 Cálculo del Valor del Zinc	112
Tabla 9.8 Cálculo del Valor del Plomo	112
Tabla 9.9 Cálculo del Valor de la Plata	112
Tabla 9.10 Clasificación de los principales costos	113
Tabla 9.11 Formas de pago de los ingresos y costos	115
Tabla 9.12 Cálculo del CAPM y Costo del Capital	117
Tabla 9.13 Tasa de rendimiento S&P y tasa libre de riesgo	118
Tabla 9.14 Estado de los resultados de Gastos y Costos – Año 1	120
Tabla 9.15 Estado de los resultados de Gastos y Costos – Año 2	121
Tabla 9.16 Estado de los resultados de Gastos y Costos – Año 3	122
Tabla 9.17 Estado de los resultados de Gastos y Costos – Año 4	123
Tabla 9.18 Inversiones y Flujos Finales - Año 1	124
Tabla 9.19 Inversiones y Flujos Finales - Año 2	125

Tabla 9.20 Inversiones y Flujos Finales - Año 3	126
Tabla 9.21 Inversiones y Flujos Finales - Año 4	127
Tabla 9.22 Porcentaje de ventas y cuentas por pagar – Año 1.....	129
Tabla 9.23 Variables del Análisis de Riesgo	130
Tabla 9.24 Información de Historial de Precios	130
Tabla 9.25 Variables del Punto Muerto	131
Tabla 9.26 Variación de la Sensibilidad	132

JORGE LUIS MEZA FARFÁN

Profesional con más de 13 años de experiencia. Ingeniero industrial colegiado CIP 212155, especializado en procesos productivos. Grado de Green Belt - Lean Six Sigma Institute y con Grado de Auditor Líder IRCA en Sistemas de Gestión de Calidad. Proactivo y empático, comprobada habilidad en la toma de decisiones, liderando equipos diversos. Con un enfoque a la Mejora Continua y orientado a resultados. Especialidades: Operaciones, planeamiento, mapeo de producción y de procesos, Lean Six Sigma, Blockchain.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

PROYECTO WATCHOIL

Co founder

Mayo 2019 – Actualidad

Dedicado a un proyecto tecnológico en base a Blockchain y armar el plan estratégico para garantizar la trazabilidad de los procesos y asegurar la idoneidad de los hidrocarburos. Así mismo evitar la adulteración de los mismos por parte de los mayoristas y minoristas en la cadena de suministros: Ganadores de Blockchain Startup Weekend 2019.

MANUFACTURAS CIMA PERÚ SAC – GRUPO PERÚ ALFA

Empresa dedicada a la fabricación y comercialización de productos plásticos. Es un grupo conformado por dos divisiones de negocio, industrial y comercial, dedicadas al desarrollo de productos de plástico.

Jefe de Ingeniería

Mayo 2017 – Junio 2018

Realicé el manejo de los proyectos en todas sus etapas. Evalué del rendimiento operativo por área de Planta, revisé las actividades y generé valor al eliminar pasos y evitar reprocesos herramientas: SMED, VSM, Six Sigma.

Elaboré informes para la adquisición de activos fijos y realicé la evaluación financiera de los diferentes proyectos (Up-grade, TPM).

- Elaboré y formulé los proyectos de compra de activos fijos de acuerdo a los métodos de TIR y VAN. Incrementé la capacidad de producción en 17% en el área de Soplado debido a la compra de activos y actualización de piezas desgastadas, evaluando el ahorro de energía, cambios en distribución Lay-out y compra de repuestos.
- Evalué y elaboré el proyecto de pase de cliente regulado a cliente libre, acogándose la empresa al DS: 022 – 2009 – EM, el ahorro fue del 12% del precio de la tarifa eléctrica alrededor de 1 millón de soles anuales.

MR INVERSIONES PERÚ ALFA SAC – GRUPO PERÚ ALFA

Empresa dedicada a la fabricación y comercialización de productos plásticos. Es un grupo conformado por dos divisiones de negocio, industrial y comercial, dedicadas al desarrollo de productos de plástico.

Jefe de Planeamiento

Febrero 2014 – Abril 2017

Elaboraré el Planeamiento y Control de Producción, envié indicadores de Gestión del cumplimiento a Gerencia General de los programas emitidos a las diferentes plantas del

Grupo. Determiné las capacidades de Planta y contribuí a reducir costos mediante estandarizaciones aplicadas a las áreas críticas de la cadena de valor, evalué la compra de maquinaria de acuerdo a las necesidades de la empresa y los balances de línea actualizados.

- Contribuí a minimizar los costos en la producción, generando ahorros de 61 Toneladas anuales de reprocesos aplicando métodos de optimización del proceso y mejora en las líneas productivas. Realicé varios modelos de análisis SMED reduciéndose el tiempo de cambios de molde de 60 minutos a 35 minutos.
- Estandaricé del Área de Sellado y Extrusión: Mejoré la eficiencia al 82% del 76%, usando técnicas de Manufactura Celular (LSS).

ARREDONDO INGENIEROS SAC – PROYECTO

Empresa dedicada a montajes electromecánicos, suministro e instalación de equipos de aire acondicionado de diferentes tipos, incluido equipos del tipo Chiller.

Jefe de Operaciones

Julio 2013 – Diciembre 2013

Elaboré el programa y asignación de recursos por actividades a realizar, elaborar los presupuestos de las diferentes obras de mantenimiento e instalaciones de AA. Realicé la Curva S de acuerdo al avance del proyecto en base a las HH utilizadas y proyectadas por partida.

Evité las deducciones y gastos adicionales de los proyectos, realizando una buena planificación, usando los métodos de la Curva S.

D&S INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN SAC – PROYECTO

Empresa dedicada a obras de arquitectura e ingeniería en remodelación y construcción.

Planner de Obra

Agosto 2012 – Marzo 2013

Elaboré de las actividades del proyecto, secuenciales, paralelas o con desfase, teniendo en cuenta los alcances del proyecto, tiempos y costos por recursos, elaboraré los informes de las desviaciones de la planificación de obra, coordinar los abastecimientos de insumos y servicios para todas las partidas del proyecto.

Elaboraré indicadores de Gestión del Proyecto SPI y CPI.

CORTES MOLDES PERÚ SAC

Empresa dedicada a la brindar servicios de rectificación, mantenimiento y comercialización de moldes para el sector cerámico.

Analista Administrativo

Enero 2011 – Mayo 2011

Desarrollé y Gestioné del programa de abastecimiento del taller Metal mecánico, elaboré la programación semanal del taller.

Planifiqué las compras, estandaricé los procesos de mantenimiento y evalué la curva de aprendizaje de los practicantes.

LIMA CAUCHO S.A.

Empresa dedicada a la fabricación de llantas radiales, comerciales, autopista, camiones, OTR. Así como de la fabricación de mangueras, motollantas y artículos de caucho.

Supervisor de Producción**Febrero 2008 – Mayo 2010**

Coordiné y elaboré de reportes estadísticos de los niveles de producción e índices de eficiencia entre otros relacionados al proceso productivo, manejo de productos en proceso.

LABORATORIO BELOFARM SAC

Empresa dedicada a la fabricación de productos farmacéuticos como tabletas, cápsulas y jarabes.

Asistente de Producción**Octubre 2006 – Agosto 2007**

Asistencia en la programación y control de la producción de acuerdo a las necesidades de comercial, realicé los programas de producción por línea productiva, analicé los costos para la producción de productos terminados como tabletas, jarabes e inyectables.

FORMACIÓN PROFESIONAL

ESAN | Graduate School of Business - Lima - Perú
Magister en Administración

Junio 2018 – Actualidad

ESAN | Graduate School of Business - Lima Perú
Diploma Internacional de Finanzas Corporativas

Junio 2016 – Octubre 2016

SGS- Academy - Lima - Perú

Diplomado: Sistemas Integrados de Gestión (ISO 9001, 14001, OHSAS 18001)

Agosto 2015 – Abril 2016

Lean Six Sigma Institute - Jalisco - México
Grado: Green Belt Six Sigma

Agosto 2014 – Abril 2015

Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Título Profesional de Ingeniero Industrial

Abril 1999 – Febrero 2007

OTROS ESTUDIOS

Asociación cultural peruano británica
Inglés: Avanzado

Mayo 2016 – Junio 2019

NIVEL AVANZADO DE HERRAMIENTAS OFIMÁTICAS: AutoCAD, MS Project, Visio, Primavera P6 y S-10.

ALBERTO ANTONIO GOYCOCHEA MARTÍNEZ

Ingeniero de Telecomunicaciones con más de 15 años en de experiencia en el mercado de telecomunicaciones nacional e internacional, en los más grandes proveedores de equipos telecomunicaciones y operadores de telecomunicaciones. Una amplia visión del mercado tecnológico y los negocios, ejerciendo diferentes funciones desde implementación a desarrollo de nuevos negocios. Experiencia en manejo de grupos, prevención y resolución de problemas.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

ZTE Corporation

Fabricante y proveedor chino de equipos de telecomunicaciones con ventas en más de 160 países y una facturación anual de más de 1 billón de USD.

Ingeniero de Pre-venta

Febrero 2015 – Actualidad

Principales funciones:

- Liderar el análisis y diseño de la solución.
- Preparar la propuesta para el cliente.
- Responsable de los productos de: Core Network, Virtualización, Big Data, Wireless y CPEs.
- Estableces y mantener una buena relación con los principales encargados técnicos.
- Vender productos y servicios competitivos de una forma consultiva en base a las necesidades del cliente.
- Coordinar soluciones E2E.

Ericsson (en México)

Proveedor internacional de equipos de telecomunicaciones.

Arquitecto de Soluciones de Radio

Junio 2014 – Febrero 2015

Principales funciones:

- Arquitecto de solución en la fase de negociación e implementación.
- Dirigir el análisis de soluciones, diseño de soluciones (y donde sea necesario) liderar equipos técnicos.
- Tomar el liderazgo técnico para asegurar la entrega profesional de soluciones (globalmente).
- Relacionar los requisitos de los clientes con los servicios y productos de Ericsson

Nokia (en México)

Proveedor internacional de equipos de banda ancha móvil.

Especialista de Soluciones de Redes de Acceso Móvil Octubre 2013 – Junio 2014

Soporte en las soluciones de radio en LTE, WCDMA, GSM y Wi-Fi para toda América.

- Contribuir y agregar valor a las propuestas de radio en todas las cuentas de América.

- Responsable de contenido y la calidad de los documentos técnicos (SoC, BOQ, TSD, TS, ND, presentaciones técnicas, etc.).
- Gestión completa de propuestas técnicas.
- Revisar y responder a los RFX.
- Incentivar y gestionar nuevas iniciativas.
- Entrenamiento y tutoría a miembros menos experimentados del equipo.

Gestión de Eventos e Implementación

Enero 2013 – Julio 2013

Consultor encargado de revisar, coordinar y monitorear las actividades en la red (Backhaul, Backbone, CS, PS, RNC, OSS, VAS) para prevenir la afectación del servicio para Nextel México. Coordinar y monitorear la instalación y entregables de los equipos de *Core Network*.

Huawei del Perú

Proveedor internacional de equipos de telecomunicaciones.

Jefe de Radio Acceso

Marzo 2011 – Julio 2012

Gerente Técnico de proyectos relacionados con redes celulares. Dirigir y facilitar los equipos para alcanzar los objetivos, y contribuir a definir las estrategias y responsabilidades para su implementación.

Ingeniero de Radio Acceso y Gestores

Junio 2007 – Febrero 2011

Responsable de tareas de pre-venta (en licitaciones), implementación, mantenimiento; y atención a los operadores sobre temas técnicos de radio acceso.

Telmex del Perú

Proveedor de servicios, dedicado a ofrecer telefonía (en casa y público), transporte (IP o E1) y redes privadas.

Ingeniero de Factibilidad y Diseño de Proyectos

Marzo 2006 – Mayo 2007

Revisión de factibilidad y diseño de proyectos para nuevos clientes y expansión de la red. Adquisición de equipos.

Netkrom Technologies

Proveedor de equipos de telecomunicaciones dedicado a soluciones VoIP y enlaces microondas.

Ingeniero de Soporte

Noviembre 2005 - Febrero 2006

Responsable del diseño e implementación de soluciones VoIP y enlaces de microondas.

Ministerio de Economía y Finanzas

Organismo peruano encargado del planeamiento y ejecución de la política económica.

Soporte Técnico – SIAF

Mayo 2004 – Octubre 2005

Soporte técnico del sistema SIAF para todas las entidades del estado del estado y municipios a nivel nacional.

FORMACIÓN PROFESIONAL

ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS Magister en Administracion	2018 - actualidad
UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA Diplomado en Marketing	2015 - 2016
CESAP ALTOS ESTUDIOS Diplomado Gestión de Proyectos (Certificado en PMP)	2011
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA Bachiller en Ingeniería de Telecomunicaciones	2000 - 2005
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN DE TELECOMUNICACIONES Diplomado en Comunicaciones Inalámbricas	2003

OTROS ESTUDIOS

CENTRUM: <i>Estrategias de Ventas B2B</i>	2018
PMI: <i>The Complete Agile Project Manager</i>	2018
PM CERTIFICA: <i>ITIL Foundations 2011, Certificación ITIL Foundations</i>	2016
Casa do Brasil: <i>Portugués Básico</i>	2013 - 2014
ISIL: <i>Técnicas de Ventas, Negociación y Manejo de Conflictos</i> 2012	
TECSUP: <i>Voz y Telefonía IP</i>	2006 - 2007
INICTEL: <i>Profesional en redes IP</i>	2004
ICPNA: <i>Inglés Avanzado</i>	1997 - 2001

Experiencia de Voluntariado y/o Skills

- Nueva Acrópolis – Voluntariado social 2020 - Actualidad

JORGE ANTONIO FRANCIA CENTENO

Ingeniero Industrial con una sólida experiencia en la supervisión, gestión, planificación, programación, seguimiento y control de proyectos de montaje electromecánico en Plantas de Procesamiento de Minerales, Gas, Tanques, Esferas y Estaciones de Combustible; Centrales Hidroeléctricas, SE y LT 220kV. Experiencia liderando equipos de trabajo, con sólido conocimiento en sistemas electromecánicos, orientado al cumplimiento de metas y resultados con el fin de obtener la mejor productividad y rentabilidad de los negocios liderados.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

HAUG S.A. - PROYECTO: “TERMINALES DEL PERÚ”

Empresa peruana con más de 70 años de experiencia, especializada en la ejecución de proyectos electromecánico, con presencia en 09 países de latinoamérica y con aprox. 3,000 colaboradores.

Ing. de Planeamiento

Octubre 2020 – Actualidad

Soy responsable del planeamiento y control de los trabajos de mantenimiento mayor de los tanques y esferas de almacenamiento de hidrocarburos para nuestro cliente Terminales del Perú, siendo mis principales funciones las siguientes:

- Responsable de la Programación de Cronogramas Línea Base mediante APUs.
- Elaboración de la Curva S, 3WLA y Cronograma de Seguimiento y Control.
- Reprogramación de Línea Base por Adicionales, Retrasos de Obra, etc.

SC INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. - PROYECTO: “EPC - MALL AVENTURA IQUITOS”

Empresa peruana es una empresa metalmeccánica y montaje que brinda servicios a los sectores minero, industrial e hidrocarburos; la ejecución de proyectos de construcción.

Jefe de Control de Proyectos

Enero 2020 – Marzo 2020

Encargado de realizar la gestión, planeamiento y control del proyecto de fabricación y montaje de 5KTN estructuras metálicas para el Mall de Iquitos, siendo mis principales funciones las siguientes:

- Supervisión y planificación de las actividades de construcción del Mall de Iquitos.
- Programación del cronograma mediante APU, rendimientos, contrato e hitos.
- Control económico de todos los proyectos.

AUSENCO S.A. - PROYECTO: “EPCM - MINA JUSTA”

Empresa australiana con presencia global que brinda servicios de consultoría, ingeniería, entrega de proyectos y operaciones de activos, gestión y optimización para los sectores de minerales, metales, petróleo, gas e industrial, con presencia en 14 países y con más de 5,000 colaboradores en todo el mundo.

Site Planner

Enero 2019 – Enero 2020

Fui responsable de realizar la supervisión del planeamiento, seguimiento y control de las empresas contratistas para el Proyecto Minero Mina Justa.

- Planificación y programación de la construcción considerando especialidades como movimiento de tierras, concreto, acero, mecánica, tuberías, electricidad e instrumentación en áreas tales como:
 - 1.- Salas Eléctricas - Planta de Óxidos (GYM) y Sulfuros (Consortio Cosapi-SSK).
 - 2.- Taller Principal de Camiones Mineros (HLC).
 - 3.- Línea de Agua de Mar (Techint)
 - 4.- Líneas de 220kv y 22.9kv (Abengoa).
 - 5.- Edificios Auxiliares y Campamento (Nexcom - Promet).
- Actualización del cronograma maestro, actualizaciones del 3WLA, informes de progreso de los contratistas, FP histórico, aportes de la gerencia de construcción y supervisores de campo.
- Identificación temprana de desviaciones del cronograma a través del cambio de alcance, tendencias y análisis.
- Análisis de ruta crítica, propuesta de acciones correctivas, mitigación de riesgos y plan de acción.
- Recomendar al equipo del proyecto sobre estrategias para recuperar las demoras.
- Planificación y coordinación del desarrollo de las interfaces del cronograma con los propietarios, proveedores y contratistas.

SC INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN - PROYECTO: “EPC - MINA JUSTA - ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE”

Empresa peruana es una empresa metalmecánica, construcción y montaje que brinda servicios a los sectores minero, industrial, hidrocarburos y comercial., la ejecución de proyectos de construcción.

Ingeniero de Planeamiento

Febrero 2018 – Enero 2019

Encargado de realizar la gestión, planeamiento y control del proyecto de fabricación y montaje de 5KTN estructuras metálicas para el Mall de Iquitos, siendo mis principales funciones las siguientes:

- Planificación y programación de la construcción de la estación de Combustible en Mina Justa la cual comprende las sgts. áreas:
 - 1.- Tanques de Almacenamiento de Combustible (02 und. 10000 GLN)
 - 2.- Isla de Despacho de Camiones Mineros, de Vehículos Livianos.
 - 3.- Isla de Recepción de Combustible y Estación de Bombeo.
 - 4.- Sala Eléctrica y Estación Temporal de Combustible.
- Programación del cronograma mediante APU, rendimientos, contrato e hitos.
- Control del avance físico mediante la curva “S”, 3 WLA y procura.
- Elaboración del control económico, valorizaciones de obra, reportes diarios e informes semanales.

LA VIRGEN S.A. - PROYECTO: “EPCM - CENTRAL HIDROELÉCTRICA LA VIRGEN 86MW”

Es una empresa subsidiaria de la empresa brasilera Alupar, su negocio gira en la transmisión y generación de energía eléctrica, con presencia en Brasil, Perú y Colombia.

Supervisor Eléctrico

Mayo 2017 – Febrero 2018

Lideré la supervisión de los trabajos electromecánicos de las empresas contratistas que realizan trabajos en la Central Hidroeléctrica La Virgen.

- Planificación y programación de la construcción considerando especialidades como: hidromecánicos, mecánica, tuberías, electricidad e instrumentación en áreas tales como:
 - 1.- Casa de Máquinas
 - Turbina Pelton Vertical (03 unid. 28MW), Rotor Pelton Vertical y Generador (03 unid.).
 - Válvula Mariposa, Puente Grúa y Sist. Auxiliares Mecánicos y Eléctricos.
 - 2.- Subestación Eléctrica y Línea de Transmisión 220kV.
 - 3.- Bocatoma.
- Compuertas Ataguías (04 unid.) y Compuertas Plana tipo Vagón (03 unid.).
- Unidades Hidráulicas y Monorrieles.
- Seguimiento y control del montaje electromecánico de empresas contratistas.
- Control del avance físico mediante la Curva “S”, 3 WLA y procura.
- Elaboración de subcontratos, OS, valorizaciones, informes semanales y mensuales.

FIRENO S.A. - PROYECTO: “EPC - AMPLIACIÓN DE SCI DE LA PLANTAS DE GAS – DUKE ENERGY”

Es una empresa peruana dedicada a dar servicios en la construcción y mantenimiento de sistemas contra incendios para empresas mineras.

Planner

Diciembre 2016 – Mayo 2017

Realicé el control y planeamiento de los trabajos de construcción de la ampliación del SCI en la Planta de Gas de Duke Energy.

- Realicé el seguimiento y control de las actividades del proyecto.
- Supervisé el control del avance físico mediante la Curva “S”, 3 WLA y procura.
- Elaboré los reportes diarios, mensuales y punch list del proyecto.

ODEBRECHT INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A. - PROYECTO: “EPCM - CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHAGLLA 456MW”

Empresa global de origen brasilero, con negocios en los campos de la ingeniería y construcción de proyectos multidisciplinarios.

Responsable de Servicio de Montaje Eléctrico

Setiembre 2013 – Febrero 2016

Estuve encargado de planificar y gestionar los trabajos de montaje eléctrico de la Central Hidroeléctrica Chaglla.

- Planificación y programación de la construcción considerando especialidades como: hidromecánicos, mecánica, tuberías, electricidad e instrumentación en áreas tales como:
 - 1.- Casa de Máquinas
 - Turbina Francis Vertical (02 unid. de 225MW).

- Rotor Francis Vertical.
- Generador (02 unid. de 225MW).
- Transformadores Principales.
- Sistemas Auxiliares Eléctricos y Mecánicos.
- Puente Grúa.
 - 2.- Casa de Válvulas
 - 3.- Conducto Forzado.
 - 4.- Subestación 220kv y Línea de Transmisión.
 - 4.- Presa y Vertedero
- Compuertas Radiales (03 und.).
- Compuertas forzado para PCH
- PCH 6MW.
- Responsable de la supervisión de los trabajos de montaje electromecánico.
- Responsable de la planificación, seguimiento y control de las actividades de montaje electromecánico.
- Apoyo y soporte en la interface de la ingeniería de detalle de las disciplinas civil, eléctrica y mecánica.

PROYECTO: “EPC - MUELLE DE MINERALES DEL CALLAO”

PROYECTO: “EPC - ALMACÉN DE MINERALES - PERUBAR”

Trainee de Planeamiento

Julio 2012 - Agosto 2013

Realice actividades de apoyo y soporte durante el proceso de entrenamiento.

- Apoyo y soporte en el control del avance físico del proyecto.
- Realice los reportes diarios de avance de obra.
- Identifiqué las restricciones que impedían el avance de obra.

MARINA DE GUERRA DEL PERÚ

Institución castrense encargada de vigilar, controlar y defender el dominio marítimo, el ámbito fluvial y lacustre del Estado Peruano.

Oficial de Mar Electricista

2003 - 2012

Fui responsable de ejecutar actividades de mantenimiento eléctrico en diferentes dependencias navales.

- Responsable de la supervisión de las actividades de instalación, montaje, mantenimiento preventivo y correctivo de las Unidades, Instalaciones y Sistemas electromecánicos.
- Responsable de la supervisión de los trabajos de remodelación de las SE MT.
- Supervisé el tendido de cableado eléctrico de media tensión e instalación interna de infraestructuras.
- Programé y realicé el montaje electromecánico de las máquinas auxiliares (sistemas eléctricos, sistemas mecánicos, tuberías de sistemas contra incendio, sistemas de circulación de petróleo y aceite).
- Desmonté y monté los G/E VOLVO PENTA de la Unidad para su recorrido.

FORMACIÓN ACADÉMICA

MBA ESAN (en curso)	2018 - 2020
Bachiller en Ing. Industrial – UNAC	2007 - 2012
Oficial de Mar Electricista – CITEN	2000 – 2003

OTROS ESTUDIOS

PM Certifica - Diplomado en Dirección de Proyectos PMI

UNIMASTER - Primavera P6, MS Project, MS Word, MS Power Point y MS Excel.

ICPNA - Inglés Intermedio.

GEONELO VLADIMIR BEDOYA VALDIVIA

Profesional con más de 20 años de experiencia en actividad minera, principalmente en exploración minera, control de calidad, estimación de recursos minerales bajo los lineamientos del código canadiense CIM -NI-43-101. Ingeniero Geólogo, colegiado CIP 104879, especializado en Estimación de Recursos Minerales. Bien comprometido con los trabajos geológicos y seguridad minera, durante el desarrollo de mi profesión he tenido logros importantes, evaluando los proyectos mineros y aumentando los recursos minerales significativamente en las empresas donde he laborado. Muy comprometido con el liderazgo con el personal a mi cargo. y empático. Con un enfoque a la Mejora Continua.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

SOCIEDAD MINERA CORONA (U.P. Yauricocha)

Superintendente de Geología

Octubre 2006 – Actualidad

Responsable del departamento de Geología en la U.P. Yauricocha, Dedicado a la exploración de nuevos recursos minerales a nivel local y regional, coordinador con las diferentes áreas de la unidad minera para el diseño del plan de producción de corto, mediano y largo plazo. Responsable de los programas de perforación diamantina de exploración, definición, responsable de la estimación de los recursos minerales de la unidad minera, responsable del diseño del sistema de ore control en la unidad, Responsable de evaluación de proyectos mineros de la compañía. Gestor del aumento de los recursos minerales en la unidad minera Yauricocha.

Jefe de Geología

Mayo 2004 - Setiembre 2006

Responsable de hacer cumplir los programas de perforaciones diamantinas como definición y exploración en interior mina, hacer el seguimiento del control de calidad de mineral que se envía a la planta concentradora, llevar el control de los mapeos geológicos, logeos de las perforaciones diamantinas, así como la interpretación geológica del yacimiento, apoyo a la superintendencia de geología en la gestión de la estimación de recursos minerales.

Geólogo Asistente de Mina.

Marzo 2002 - Abril 2004

Responsable de control de calidad de mineral, elaboración de mapeos geológicos, logeos de perforaciones, apoyo en la elaboración de la estimación de recursos minerales.

CENTROMIN PERU (Promociones Mineras)

Geólogo Asistente.

Octubre 1998 – Febrero 2002

Realice trabajos en el área de promociones mineras que estaba a cargo de CENTROMIN PERU, a cargo de la revisión y preparación de información geológica de los Prospectos y Proyectos:

- Antamina, en las etapas de exploraciones que estaba a cargo de Centromin Perú. Recopilando y preparando la información para la privatización y venta de este prospecto.
- Preparando Información de la U.N. Yauricocha, para la privatización y posterior venta.
- Proyecto las Bambas, preparando la información de los trabajos de exploración para la privatización y venta de este prospecto.
- Toromocho, revisión y preparación de información de los trabajos de exploración en el área de Toromocho, para la privatización y venta del proyecto Toromocho.

En todos estos proyectos participe preparando y revisando la información geológica, cuando estaban a cargo de CENTROMIN PERU, todos estos proyectos.

CENTROMIN PERU (U.M. Yauricocha)

Geólogo Asistente.

Diciembre 1997 – Setiembre 1998

Responsable de control de Calidad de mineral, ejecución de mapeos geológicos, encargado de supervisar las perforaciones diamantinas de exploración y definición, preparación de planos y secciones geológicas en AutoCAD, apoyo en la preparación en el inventario de recursos minerales.

CENTROMIN PERU (U.M. San Cristóbal)

Geólogo Asistente.

Mayo 1997 – Noviembre 1997

Responsable de control de Calidad de mineral, ejecución de mapeos geológicos, encargado de supervisar las perforaciones diamantinas de exploración y definición, preparación de planos y secciones geológicas en AutoCAD, apoyo en la preparación en el inventario de recursos minerales.

CENTROMIN PERU (U.M. Cerro de Pasco)

Geólogo Asistente.

Noviembre 1996 - Abril 1997

Responsable de exploraciones geológicas a cargo del control del programa de perforaciones de Circulación de Aire Reversa y Perforaciones diamantinas para el incremento de recursos minerales en la unidad minera, así expandir el Tajo Raúl Rojas.

GEOTECNIA S.A. (CENTRAL HIDROELECTRICA SAN GABAN II)

Geólogo Asistente.

Enero 1994 - Noviembre 1994

Supervisar el programa de perforaciones diamantinas con objetivos Geotécnicos, con realización de pruebas de permeabilidad tipo Lefranc y Lougeon. Participe en el análisis e interpretación geotécnica para el estudio de factibilidad de la central Hidroeléctrica de San Gabán II en la ciudad de Puno.

OCCIDENTAL PETROLEUM CORPORATION

Practicante Pre-profesional.

Enero 1992 – Abril 1992

Supervisar el programa de perforaciones diamantinas con objetivos Geotécnicos, con realización de pruebas de permeabilidad tipo Lefranc y Lougeon. Participe en el análisis e interpretación geotécnica para el estudio de factibilidad de la central Hidroeléctrica de San Gabán II en la ciudad de Puno.

FORMACIÓN ACADÉMICA

ESAN | Graduate School of Business - Lima – Perú Junio 2018 – Diciembre 2020
MBA Maestría en Administración

ESAN | Graduate School of Business - Lima – Perú Junio 2016 - Octubre 2020
Diploma Internacional en Gestión de Empresa Mineras

BS-Group- Universidad de Antofagasta de Chile Junio 2013 – noviembre 2013
Geoestadística y Estimación de recursos Minerales

Universidad Nacional del Altiplano Junio 1986 – Febrero 1993
Título Profesional de Ingeniero Geólogo

OTROS ESTUDIOS

Excel, Word, Microsoft Project - Autocad - Avanzado

ICPNA - Inglés Intermedio. Mayo 2014 – Febrero 2015

Softwares Especializados en Estimación de Recursos Minerales.

- Studio RM (Datamine) – Avanzado Enero 2014 – Abril 2015
- Leapfrog – Intermedio Junio 2016 - Julio 2016

RESUMEN EJECUTIVO

Este trabajo de Tesis de plan de negocio nos ha permitido conocer y evaluar la explotación de una pequeña concesión minera, desde un punto de vista de venta de mineral con leyes de cabeza o ley con su valor económico. Para este fin se revisará y analizará el análisis económico financiero del Proyecto Minero Don Mario perteneciente al Consorcio Empresarial AGMIN SAC. A pesar que la empresa no vende directamente concentrados de mineral; debido a que no cuenta con una planta de concentración metalúrgica, el Proyecto Minero Don Mario contempla vender mineral de cabeza a la empresa Sociedad Minera Corona, subsidiaria de la empresa canadiense Sierrametals.

La primera etapa también se consideró en el desarrollo del plan de negocio de acuerdo a la estimación de los recursos minerales y la respectiva conversión a reservas minerales, para lo cual se realizó el levantamiento geológico y toma de muestras de las estructuras mineralizadas, las que fueron enviadas a laboratorios químicos certificados; para nuestro caso, se enviaron al laboratorio ALS-Minerals. También, se realizaron pruebas metalúrgicas para caracterizar y evaluar la metalurgia de los minerales que se tiene en el Proyecto Minero Don Mario.

Por otro lado, el plan de negocio contempla la planificación minera, diseñando el método de explotación, la infraestructura y el equipamiento requerido. La planificación de minado permite establecer el volumen de mineral a ser extraído, la ubicación y el momento de extraerlos con la finalidad de mantener una producción de mineral continuo por un lapso de cuatro años.

En el plan de negocio se aprovechará los activos dejados por las empresas Consorcio Cedemin que realizó exploraciones y la Compañía Minera Los Chunchos que dejan todo listo para el laboreo minero del Proyecto Minero Don Mario.

El plan de negocio contempla al inicio una operación con pocos recursos, por la falta de liquidez y definir mayores recursos minerales para garantizar un mayor tiempo de vida

útil de los 4 años contemplados, el cual permita garantizar algún plan de endeudamiento para la ampliación de las operaciones mineras.

CAPÍTULO I. INTRODUCCION

La mina Don Mario es un yacimiento minero polimetálico, 100 % de propiedad del Consorcio Empresarial Agmin S.A.C. Los propietarios son los hermanos Quispe Salas, Gotardo y Aldo. Reconocida por el Ministerio de Energía y Minas como Pequeña Minería. El yacimiento se ubica en el distrito de Chongos altos, provincia de Huancayo, departamento de Junín, a 102 kilómetros de la ciudad de Huancayo. El acceso a la mina es por carretera afirmada.

La Concesión Don Mario fue petitionada en el año 1954 por Don Oswaldo Quispe Vivas, quien dio inicio a la exploración y explotación subterránea de los recursos minerales, llegando a instalar una pequeña planta concentradora de 60 Tm/día. Por condiciones de mercado (precios bajos de los metales), se paralizó la explotación de la mina Don Mario, desmantelando la pequeña planta concentradora. En el año 1998, se retoman las exploraciones en convenio con la empresa CEDIMIN. Sin embargo, al no llegar a ningún acuerdo con esta empresa, la familia firma una Cesión con opción con la Compañía Minera Los Chunchos (en adelante, CMLCh), que pertenece al grupo Arias, quienes realizan exploraciones y posterior explotación de los recursos minerales encontrados en este yacimiento. CMLCh explotó la mina desde el año 2007 hasta el año 2010, año donde resuelven el contrato. CMLCh transportaba el mineral hacia la planta concentradora San Pedro de la mina San Valentín, que se ubica a 30 Km. de la mina don Mario. Esta planta concentradora es también de propiedad del grupo Arias, donde procesaban el mineral para su posterior comercialización como concentrado de Plomo y Zinc.

CMLCh mantuvo un ritmo de producción de 300 Tm/día durante estos 3 años (2007 a 2010), con una ley promedio de: Ag-oz/t 4,0; Pb 5% y Zn 12 %; teniendo muy buena rentabilidad. Se detuvieron las operaciones con esta empresa por incumplimiento del contrato entre CMLCh y con los hermanos Quispe que son los propietarios. Adicionalmente, no se cumplieron los instrumentos de gestión ambiental, lo que determinó que mediante el expediente N° 153-2011-OEFA/DPFSAI/PAS, donde se les sancionaba con 106.09 (Ciento seis con 09/100)

Unidades Impositivas Tributarias impuestas por la OEFA (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental).

Actualmente este yacimiento minero no se encuentra en operación ya que los accionistas no cuentan con una capacidad financiera para poder reactivar las actividades operativas.

Por este motivo, se realiza este trabajo de tesis para analizar la viabilidad económica financiera de la respectiva explotación y venta de mineral de cabeza del Proyecto Minero Don Mario, dado que se estaría aprovechando activos por parte de las empresas: Consorcio Cedemin que realizó exploraciones y la Compañía Minera Los Chunchos que dejan todo listo para el laboreo minero del Proyecto Minero Don Mario. Esto nos ayudará a demostrar la rentabilidad del proyecto, y conseguir las inversiones necesarias.

El proyecto se presenta debido a que uno de los integrantes del grupo de tesis tuvo la oportunidad de conocer a los propietarios de la mina Don Mario, los hermanos Gotardo Quispe Salas y Aldo Quispe Salas, se les propuso realizar la evaluación económica para retomar con el desarrollo y explotación de los recursos minerales de la mina Don Mario. El yacimiento es de un mineral polimetálico, puede generar rentabilidad y mayor valor a los accionistas-propietarios de la mina; debido que, tiene los recursos, reservas minerales y condiciones mineras ya existentes como rampas, cruceros, chimeneas de ventilación, y en superficie existen campamentos para los trabajadores.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivos Generales

Evaluar la viabilidad de la explotación minera de Mina Don Mario ubicada en el distrito de Chongos altos, provincia de Huancayo, departamento de Junín.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Elaborar el plan estratégico para la operación de la mina Don Mario.
- Evaluar los recursos y reservas minerales de la mina Don Mario
- Elaborar el plan de operaciones, gestión ambiental, social y legal.
- Evaluar la viabilidad económica y financiera del plan de negocio.

1.2 Alcance, Justificación y Contribuciones

1.2.1 Alcance

El desarrollo de la tesis está centralizado en elaborar un plan de negocio en el sector minero, principalmente en la pequeña minería, realizando una evaluación y análisis estratégico para aprovechar los recursos minerales polimetálicos existentes en la mina Don Mario. El plan de negocio incluye el estudio de la tendencia de precios de los metales, estrategias de explotación, tratamiento de los minerales, la comercialización y el análisis económico financiero.

La influencia geográfica de evaluación es la región central del país, donde se ubica el potencial minero, el cual tiene alcance de beneficios no solo a la corporación Agmin SAC, sino también a proveedores de insumos y materiales de la región, comunidades locales, para el beneficio de mano de obra de las mismas zonas aledañas al proyecto de desarrollo y explotación de la mina Don Mario, que a un principio está considerada como pequeña minería, pudiendo convertirse a media minería, debido a la ubicación de la concesión Don Mario, donde existe un gran potencial minero.

En el capítulo V; por motivos de la pandemia (Covid-19), solo vamos a tomar la información emitida por la empresa AGMIN, como parte del presente trabajo estaba considerado, hacer una certificación de los recursos minerales que se tiene en el proyecto don Mario, en sus diferentes zonas mineralizadas, estaba considerándose el enviando muestras a un laboratorio certificado a nivel internacional como ALS-Minerals, o SGS,

para dar mayor soporte técnico a los recursos minerales, se está considerando solo los reportes del consorcio AGMIN.

1.2.2 Justificación

La economía peruana ha desacelerado en los últimos años desde el año 2014 (Parodi, 2016), así mismo el sector minero ha tenido un crecimiento fundamental en el crecimiento económico en el Perú y el mundo. Permitiendo también el desarrollo de otras industrias, procedente de la actividad minera.

Actualmente el exceso de oferta pesar de algunos periodos de crisis mundial en la actividad minera, afectadas principalmente por la crisis en EEUU. Y una baja en el crecimiento económico de China, recientemente las acciones mineras emiten una señal potente de recuperación de los precios de los metales para los mercados del oro, plata, cobre, zinc y tierras raras (litio) (Flores, 2017).

El desarrollo y explotación subterránea, de la mina don Mario, permitirá explotar minerales con contenidos en plata, plomo y zinc, para su comercialización como concentrados de plomo y Zinc. Por tal sentido hemos visto como una gran oportunidad de realizar el plan de negocio en el desarrollo y explotación de estos recursos minerales de la mina don Mario, para aportar al desarrollo de la región, del país y de satisfacer la utilidad económica a los propietarios de la Mina Don Mario.

1.2.3 Contribución

La propuesta de tesis contribuirá, en el conocimiento y desarrollo de negocios en el sector minero, principalmente aquellos que inician en pequeña minería y que no tienen la oportunidad de tener los conocimientos, para evaluar económicamente su potencial de recursos minerales y llevarlos a desarrollar exitosamente el negocio de proyectos en la

pequeña minería. Adicionalmente contribuirá, en ampliar los conocimientos para estudiantes y profesionales del sector minero.

El plan de negocio será diseñado para ofrecer soluciones para explotar la Mina Don Mario con el propósito de darles a los propietarios estudios de factibilidad a fin que se disminuyan los riesgos para la implementación del proyecto desde la ingeniería básica hasta la implantación de flujos de caja esperados.

CAPITULO II. MARCO CONTEXTUAL

La minería es una actividad que depende de la naturaleza. Los yacimientos mineros reales se concentran en ciertos espacios de la superficie terrestre los minerales se dividen en metálicos y no metálicos, siendo los primeros usados más para la industria pesada como la construcción, joyería y los segundos son usados para producir fertilizantes, insecticidas y otros productos químicos (Alicia Escobar Muñoz, 2010). Los recursos minerales son materiales inorgánicos (con excepción de los productos que se usan para la combustión que son orgánicos).

Esta tesis se desarrolla en una coyuntura debido estado de Emergencia Sanitaria decretado el 15 de marzo de 2020 en el país debido al Coronavirus, un total de 742 unidades mineras reportaron actividades de producción (explotación metálica y no metálica y otras 327, unidades de exploración en diciembre de 2019 (Gestión, 2020). Las mineras se mantendrán operando a mínima capacidad durante el tiempo que dure el Estado de Emergencia, ello permitirá evitar mayores riesgos tanto a poblaciones aledañas como a sus mismos trabajadores (Roncal, Alvaro, 2020).

2.1 Yacimiento Minero

Según Carlos y Eduardo (2014). Señalan que un yacimiento minero es una concentración anómala de una agrupación de elementos químicos o de mineral de interés económico que se forma como producto de una serie de procesos geológicos cuya explotación genere rentabilidad. Estos yacimientos se forman por procesos geológicos naturales en el interior de la corteza terrestre, el cual dan origen a estas concentraciones de minerales que comúnmente se conoce como mena, que dependiendo de las condiciones de mercado pueden ser económicos su explotación, los yacimientos minerales son materiales que no son renovables y son más escasos poderlos encontrar.

2.1.1 Tipos de Yacimientos mineros

Según Carlos y Eduardo (2014). Señalan que un yacimiento minero es una concentración anómala de una agrupación de elementos químicos o de mineral de interés económico que se forma como producto de una serie de procesos geológicos cuya explotación genere rentabilidad. Estos yacimientos se forman por procesos geológicos naturales en el interior de la corteza terrestre, el cual dan origen a estas concentraciones de minerales que comúnmente se conoce como mena, que dependiendo de las condiciones de mercado pueden ser económicos su explotación, los yacimientos minerales son materiales que no son renovables y son más escasos poderlos encontrar.

2.1.2 Clasificación por su Origen

Según Carlos y Eduardo (2014) Indican Esta clasificación se relaciona al tipo de origen que tienen los yacimientos, como puede ser por origen ígneo, por fluido de agua caliente mineralizante, por origen sedimentario y por origen metamórfico. (P.4).

2.1.3 Clasificación por su forma

Carlos y Eduardo (2014) señalan para esta clasificación se tiene en cuenta el depósito con la roca y la morfología que puede ser: tubular, en capas, en filones o vetas, en lentejones, chimeneas, masas o stocks.

2.2 Exploración Minera

El CIM de Canadá (Canadian Institute of Mining Metallurgy and Petroleum), bajo sus definiciones y lineamientos del código NI-43-101, (P.22) define La exploración minera como la etapa inicial de la actividad minera que consiste en la búsqueda de yacimientos minerales a través de dimensiones de posición, características mineralógicas, reservas de minerales, y que se puede dividir en dos etapas: la exploración superficial y la exploración a fondo o definitiva. La exploración de fondo es la más importante ya que es en esta donde

se realizan los trabajos de campo y laboratorio con la finalidad de determinar la geología, extensión, y profundidad del yacimiento y la probable composición de minerales.

Recuperado

de:

https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/canadian_ni_43-101.c.duplessis.pdf

2.2.1 Exploración en Superficie

Dado que las capacidades locales del ratio de fracaso de las exploraciones es muy alto (Gary McMahon, 2001). Cuando se tiene yacimientos expuestos a la superficie o cubiertos por una capa de poco espesor de rocas, se procede a una primera exploración que consiste en pequeñas excavaciones en forma de pozo o zanjas que no exceden unos pocos metros de profundidad (llamadas calicatas). Lo anterior permite que se atraviese la cubierta del suelo, dejando expuesto el mineral del yacimiento con la finalidad de reconocerlo y estudiarlo. Durante este proceso de exploración se abarca diferentes tipos de actividades como son: interpretación de afloramientos, ejecución de planos a escala minera, calicatas, toma de muestras, geoquímica, geofísica, análisis y ensayos de laboratorio.

2.2.2 Exploración Subterránea

Cuando se tiene yacimientos de una profundidad considerable, la exploración debe realizarse por métodos subterráneos. Existen dos formas de realizar exploraciones subterráneas: con labores mineras o con perforaciones.

- **Labores Subterráneas:** Para estas exploraciones se realizan excavaciones que dependiendo de su posición y características pueden ser: socavón, galería, pique, chiflón, rampa y chimenea. La extensión de las mismas depende del tamaño del cuerpo mineral o del volumen mínimo de mineral que se requiere como evidencia para las siguientes actividades.

- Exploración mediante perforaciones: Los sistemas de perforación que regularmente se utilizan son por percusión, por roto-percusión y rotativa (con inyección de agua, aire).

2.3 Recursos y Reservas de Minerales

La descripción teórica de recursos y reservas minerales en el presente trabajo está basada en lineamientos del código canadiense NI-43-101, este código da estándares para informar sobre los resultados de exploración, recursos minerales y reservas minerales, los códigos de reportes de exploración y recursos y reservas, nace a raíz del escándalo más grande producido en la industria minera, que fue el caso BRE-X Minerals Ltd.; en el año 1995, en Indonesia.

El CIM de Canadá (Canadian Institute of Mining Metallurgy and Petroleum). Son los que desarrollan este código NI-43-101. Se sustenta en la aplicación de los principios de Transparencia, Materialidad y Competencia.

2.3.1 Recursos Minerales

Es la presencia de concentraciones de material natural, sólido, inorgánico u orgánico que se forma en la corteza terrestre, en la que tenga un volumen, y calidad que debe existir con posibilidades adecuadas para un rendimiento económico. Los recursos minerales deben tener ubicación espacial, el tonelaje, el contenido de los minerales de utilidad, condiciones geológicas, la persistencia de la mineralización encontrada, con todos los registros geológicos que evidencien su existencia.

Todas estas ocurrencias son identificadas o estimadas a través de actividades de trabajos previos de exploración geológica. Los recursos minerales se categorizan en Medidos, Indicados e Inferidos, de acuerdo al nivel de certeza que se tiene al momento de reportar, la certeza está dada por la cantidad de información que se tiene (Muestreo, perforaciones diamantinas e interpretaciones con la información existente en el momento del reporte).

2.3.1.1 Recursos Mineral Inferido

Es el recurso con menor nivel de información geológica se tiene en el momento de la categorización, porque se tiene pocos taladros de perforación diamantina, pocos resultados de leyes, esto hace que se tenga una alta incertidumbre en los recursos minerales reportados en esta categoría. Para poder categorizar a otro nivel de recursos como indicados o medidos, se tiene que obtener mayor información, ya sea utilizando perforaciones diamantinas o más muestreo en lugares accesibles para tener resultados de leyes y características geológicas del tipo de mineral que se está estimando. A veces solo se utiliza solo interpretaciones o se asume algo sin tener la certeza del caso para estimar a este nivel de categoría.

2.3.1.2 Recursos Mineral Indicado

Son aquellos recursos minerales que tienen un nivel de información más detallada como tonelaje, densidad aparente calculado, resultados de leyes con control de calidad, forma de las estructuras mineralizadas más definidas, se realizan algunas pruebas metalúrgicas para ver su comportamiento metalúrgico, que permitan una planificación minera razonable, que permitan y demuestren con certeza la envolvente económica sea viable del yacimiento.

2.3.1.3 Recursos Mineral Medido

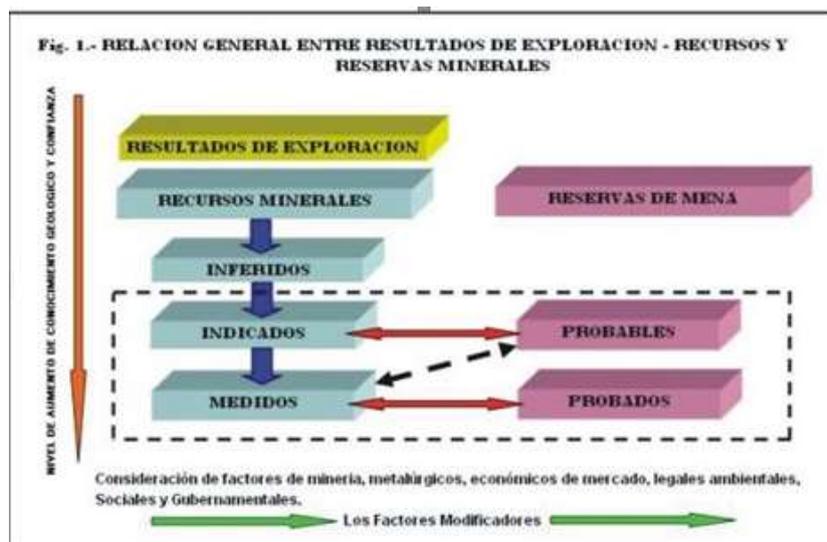
Son todos aquellos recursos minerales estimados con un alto nivel de información muy detallado, en que los tonelajes, densidad aparente, resultados de leyes, no tienen incertidumbre, es decir tengan una sólida interpretación del contexto del yacimiento, que permitan posteriormente aplicar los factores modificantes para respaldar la planificación minera detallada y la evaluación final de la viabilidad económica del yacimiento.

La cantidad de información garantiza que la variabilidad del yacimiento es mínima, y al momento de la explotación no haya incertidumbre que no se contempló durante la evaluación económica, como puede haber en los recursos indicados e Inferidos. Para hacer las estimaciones hay métodos basados en estadísticas convencionales (secciones, inversa a la distancia y polígonos), como también hay métodos donde se toma en cuenta la posición espacial de los datos, estos métodos son más Geoestadísticos. Para la conversión de recursos minerales a reservas minerales hay factores modificantes que dependen para convertir a reservas probadas o probables. En la figura 01, se muestra los niveles y factores para convertir los recursos minerales a reservas minerales.

2.3.2 Reservas Minerales

Es todo aquel material cuyo volumen (porción), de recursos minerales, que pueden ser medidos e indicados sean viables económicamente explotables de acuerdo a las condiciones del nivel de explotación, económico, ambiental, metalúrgico, económico y financiero, derivado de un plan minero. Las reservas minerales incluyen las pérdidas y mezcla de material estéril (diluciones), producto de la explotación. Las reservas minerales están categorizadas en reservas probadas y probables.

Figura 2.1 Relación General entre Resultados de Exploración – Recursos Reservas Minerales



Fuente: CIN-Lineamientos de reporte públicos del NI-43-101- Canadá.

2.3.2.1 Reservas Minerales Probadas

Es todo aquel volumen económico que se puede extraer del recurso mineral medido, donde la evaluación de factibilidad de explotación ha sido establecida con un alto nivel de confianza en los aspectos metalúrgicos, económicos de mercado, legales, medio ambientales, sociales y gubernamentales.

En las reservas probadas, se contempla también, todo aquel material que contamina el mineral durante la explotación denominado dilución, se considera también las pérdidas de tonelaje producto de la explotación. En cualquier yacimiento las reservas probadas son las que marcan el inicio del negocio minero y dependen de un buen estudio de los recursos minerales.

2.3.2.2 Reservas Minerales Probables

Es todo aquel volumen económico que puede explotarse de un recurso indicado, y en algunos casos de los recursos medidos, está basado en una evaluación de factibilidad establecida con un moderado nivel de certeza. De igual manera se consideran los factores modificantes como son los aspectos metalúrgicos, económicos de mercado, legales, medio ambientales, sociales y gubernamentales.

También son contemplados los materiales de contaminación (dilución), pérdidas de tonelajes por el método de explotación. Para el reporte del inventario de recursos y reservas minerales, ya que no son precisas por eso el término que se utiliza de estimación de recursos y reservas de mineral, en los informes de uso público los tonelajes y leyes se redondean a cifras significativas.

2.4 Ley de Mineral

Es una medida química que especifica el contenido químico de un elemento en una muestra o producto mineral, expresado en porcentaje, gramos por tonelada, PPM u otras medidas. En otros términos, se refiere a la concentración de elementos químicos como la plata, cobre, zinc, oro, plomo, estaño, que se presenta en una estructura mineralizada de

un yacimiento. Para el caso del proyecto Don Mario, de acuerdo a la evaluación geológica, vamos a basarnos en los siguientes elementos que se presentan en la mineralización de las estructuras mineralizadas reconocidas en las diferentes zonas del proyecto Don Mario.

- Plata (Ag); en gramos/Ton.
- Plomo (Pb); en %.
- Zinc (Zn); en %.
- Oro (Au) en gramos/Ton.
- Cobre (Cu); en %.
- Arsénico (As); en %.

De estos elementos, los más representativos económicamente en este proyecto son la plata (Ag); Plomo (Pb); Zinc (Zn), para el caso del oro y cobre son referenciales para analizar si hay un incremento a medida que vaya profundizando la mineralización. En cuanto al arsénico, si es importante tener información para ver si existe este elemento ya que su presencia en los concentrados es penalizable en la comercialización.

2.5 Explotación Minera

La explotación minera es el conjunto de actividades que se realizan cuando se extraen los minerales que se encuentran en un yacimiento. Abarca el desarrollo del yacimiento, su preparación y la comercialización de los minerales obtenidos.

2.5.1 Métodos de Explotación Minera

Para la aplicación de un método de minado o de explotación, depende de varios factores, los cuales se mencionan:

- Tamaño del Yacimiento.
- Calidad de mineral.
- Cantidad de reservas probadas y probables.
- Calidad de la roca encajonante.

- Valor de mineral US\$/TON.

2.5.1.1 De superficie

Consiste en la excavación a cielo abierto que se realiza para la extracción de minerales metálicos y no metálicos que se encuentran a profundidades menores a 160 metros.

Los métodos de superficie reconocidos son los siguientes:

- Cielo abierto: Con este método las minas adoptan la forma de grandes fosas en terraza que se van volviendo cada vez más profundas y anchas.
- Cantera: Son bastante similares a la explotación de cielo abierto, siendo la diferencia que los materiales extraídos suelen ser minerales industriales y materiales de construcción como la caliza, el sílice y piedras de construcción.
- Lavaderos o placeres: Explotación de depósitos de arena o grava en antiguos lechos de ríos o playas para obtener minerales como oro, piedras preciosas u otros elementos químicos.

2.5.1.2 Subterráneos

Consiste en la explotación de yacimientos mineros que se realiza por debajo de la superficie el terreno. Los métodos de explotación subterráneos se distinguen dependiendo del tratamiento que se haga de la cavidad que deja la extracción del mineral.

- Métodos Corte y Relleno Ascendente.
- Método de corte y relleno con cámaras y pilares.
- Método Shirinkage.
- Sub level Stopping.

Para el caso del proyecto Don Mario, en sus zonas de explotación, como son la, veta don Mario, Veta Juanita, Veta América, Yauyomachay, que se encuentran dentro la concesión Don Mario, se utilizará el método de explotación de corte y relleno ascendente y Shirinkage, toda la explotación se hará por minería subterráneo.

CAPITULO III. ANÁLISIS DE MERCADO

El propósito de realizar un Análisis de Mercado a la propuesta de tesis es indicar que factores nacionales e internacionales son los que van a determinar la viabilidad de nuestro plan de negocio. Para ello, se explicará antes como se realizará la comercialización del mineral, el canal de distribución se utilizará y cuáles son las cadenas de comercialización nacional e internacional para tener una idea clara de que factores debemos de desarrollar de acuerdo al alcance del negocio planteado.

3.1 Comercialización

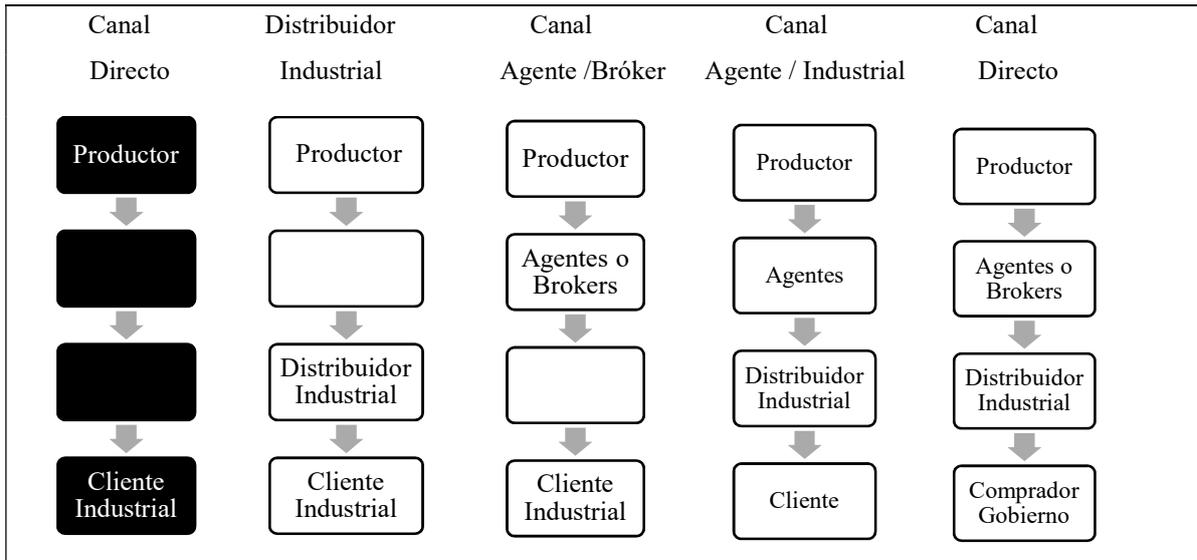
El contrato para comercialización del concentrado de la Mina Don Mario, se realizará de la siguiente forma, es responsabilidad del personal de la mina Don Mario realizar el proceso operativo de extracción del mineral mediante la excavación subterránea y trasladar este material hasta la planta de procesamiento, la cual pertenece a la empresa a la cual se le va a vender el concentrado el material excavado. Es por ello que debemos de considerar que el canal de comercialización que se va a utilizar es el Canal Directo. Luego de que realicen el proceso de concentrado de mineral, la empresa minera comercializará el concentrado quedando fuera del alcance de la Mina Don Mario.

3.2 Canal de Distribución

Una vez que ya se ha cerrado el contrato entre Mina Corona y Mina Don Mario, es responsabilidad de este entregar el mineral extraído en el lugar que el cliente designe, el cual podría ser una cancha designada previamente en el contrato.

Con la certeza de conocer el lugar donde se va a entregar los recursos minerales, es posible decir que el canal de distribución directo (Ver figura 3.1) será el utilizado, donde se tiene que evaluar la infraestructura, facilidades que se tengan, ubicación de la locación minera, los medios de transporte, la distancia y la infraestructura vial existente.

Figura 3.1 Canales para Productos de Negocios

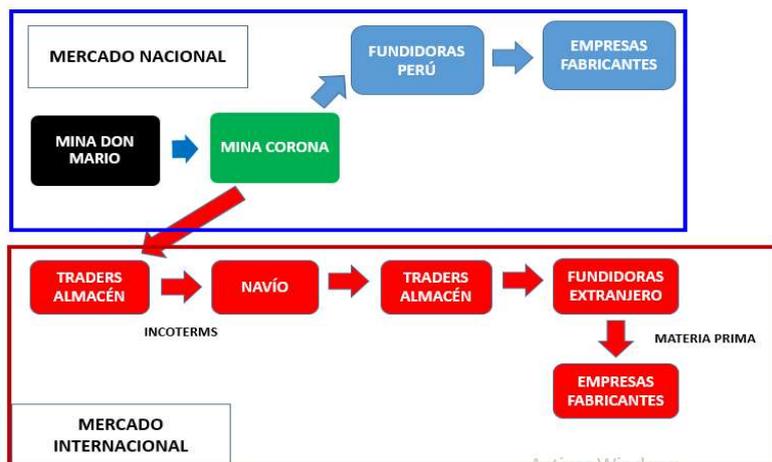


Fuente: Kotler, 2017: 355.

3.3 Cadena de Comercialización

El material excavado se enviará a la planta de procesamiento o lugar designado por la Sociedad Minera Corona para el procesamiento del concentrado de mineral, luego se enviará a los intermediarios para su venta. Debido al alcance del negocio de Mina Don Mario no se realiza una evaluación de los Incoterms, pues esto corresponde al alcance de Sociedad Minera Corona (Ver figura 3.2).

Figura 3.2 Alcance del Negocio de Mina Don Mario y Sociedad Minera Corona



Fuente: Elaboración Propia.

3.4 Mercado Internacional de Metales Base (Plata, Plomo y Zinc)

Se ha visualizado el alcance del negocio de Mina Don Mario y el de Mina Corona, aquí observamos que el plan de negocio está desarrollado para el mercado nacional. Para esto se tiene que considerar que el precio internacional de los metales es el factor principal que determinaría la rentabilidad del negocio. Por ello, del mercado internacional de metales base solo se va tomar en cuenta el precio y su pronóstico para los siguientes años.

3.5 Análisis de Precios de Metales Base y su Tendencia

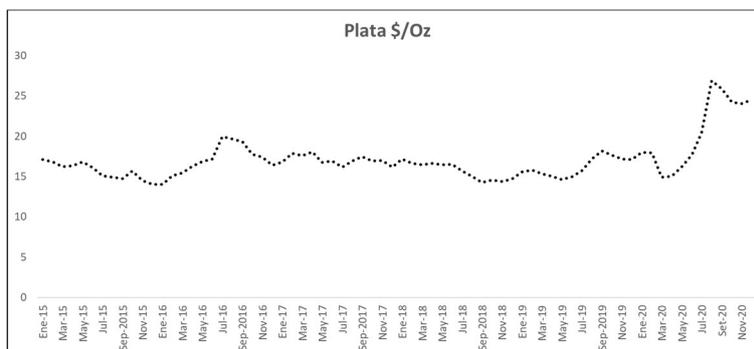
Un factor importante que se debe de analizar son los precios y su tendencia en el mercado, para ello tomamos la información proporcionado por Sociedad Minera Corona, donde se observa los precios históricos del plata, plomo y zinc.

Tabla 3.1 Precios Históricos de la Plata

Plata \$/Oz	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Enero	17.10	14.02	16.81	17.17	15.59	17.97
Febrero	16.84	15.07	17.87	16.66	15.81	17.92
Marzo	16.22	15.42	17.59	16.47	15.32	14.92
Abril	16.32	16.26	18.06	16.61	15.04	15.03
Mayo	16.80	16.89	16.76	16.47	14.63	16.23
Junio	16.10	17.18	16.95	16.52	15.00	17.72
Julio	15.07	19.93	16.14	15.71	15.75	20.41
Agosto	14.94	19.64	16.91	15.01	17.14	26.89
Setiembre	14.72	19.28	17.45	14.26	18.17	25.89
Octubre	15.71	17.74	16.94	14.58	17.62	24.25
Noviembre	14.51	17.42	17.01	14.37	17.18	24.04
Diciembre	14.05	16.38	16.16	14.70	17.11	24.54
Promedio	15.70	17.10	17.05	15.71	16.20	20.48

Fuente: Información proporcionada por Sociedad Minera Corona (Sierrametals).

Figura 3.3 Precios Históricos de la Plata



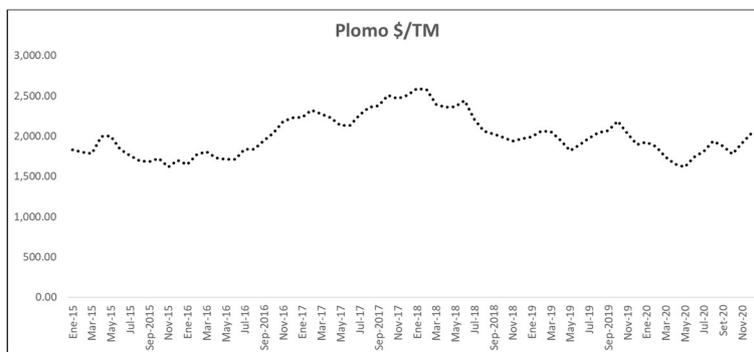
Fuente: Información proporcionada por Sociedad Minera Corona (Sierrametals).

Tabla 3.2 Precios Históricos del Plomo

Plomo \$/TM	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Enero	1,829.17	1,646.95	2,236.69	2,589.77	1,994.16	1,925.16
Febrero	1,804.68	1,771.57	2,321.73	2,580.83	2,062.08	1,872.30
Marzo	1,784.98	1,808.02	2,277.30	2,397.00	2,054.57	1,744.64
Abril	1,999.80	1,728.67	2,231.31	2,357.38	1,948.85	1,651.53
Mayo	2,003.84	1,714.43	2,131.67	2,363.88	1,817.21	1,618.16
Junio	1,836.34	1,713.91	2,131.18	2,440.74	1,891.50	1,739.86
Julio	1,762.35	1,834.88	2,266.40	2,212.91	1,974.02	1,812.15
Agosto	1,692.90	1,838.89	2,357.32	2,064.86	2,043.19	1,935.20
Setiembre	1,682.05	1,942.02	2,377.29	2,028.23	2,070.86	1,881.36
Octubre	1,724.57	2,039.93	2,506.30	1,985.15	2,184.30	1,777.07
Noviembre	1,615.98	2,178.84	2,464.41	1,940.16	2,031.90	1,914.48
Diciembre	1,701.29	2,230.83	2,508.82	1,965.47	1,899.25	2,037.75
Promedio	1,786.50	1,870.75	2,317.54	2,243.87	1,997.66	1,825.80

Fuente: Información proporcionada por Sociedad Minera Corona (Sierrametals).

Figura 3.4 Precios Históricos del Plomo



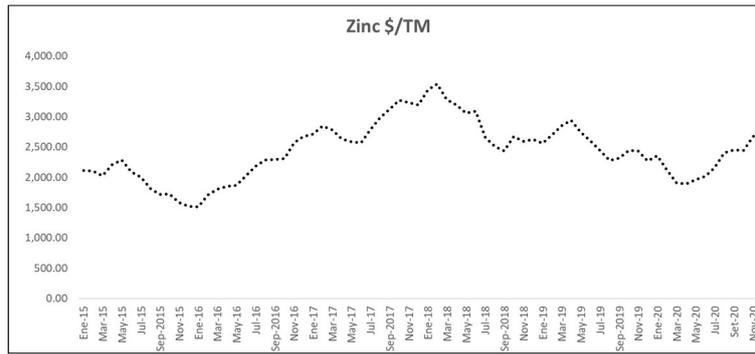
Fuente: Información proporcionada por Sociedad Minera Corona (Sierrametals).

Tabla 3.3 Precios Históricos del Zinc

Zinc \$/TM	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Enero	2,110.64	1,512.20	2,713.00	3,447.20	2,559.18	2,357.27
Febrero	2,103.13	1,710.83	2,848.43	3,539.78	2,702.85	2,120.48
Marzo	2,029.05	1,804.64	2,781.74	3,280.48	2,851.40	1,905.61
Abril	2,206.90	1,851.52	2,633.03	3,190.93	2,938.75	1,894.08
Mayo	2,289.63	1,871.20	2,590.24	3,057.86	2,747.74	1,963.39
Junio	2,087.45	2,023.00	2,571.93	3,091.76	2,602.13	2,020.61
Julio	2,002.07	2,184.83	2,785.10	2,658.73	2,441.48	2,162.24
Agosto	1,809.93	2,282.77	2,981.84	2,510.52	2,275.14	2,406.83
Setiembre	1,718.91	2,292.80	3,119.79	2,433.20	2,319.64	2,450.50
Octubre	1,728.05	2,314.14	3,273.95	2,671.87	2,445.59	2,441.55
Noviembre	1,582.29	2,568.84	3,236.16	2,592.86	2,432.95	2,669.69
Diciembre	1,522.10	2,671.70	3,192.47	2,625.61	2,274.03	2,788.47
Promedio	1,932.51	2,090.71	2,893.97	2,925.07	2,549.24	2,265.06

Fuente: Información proporcionada por Sociedad Minera Corona (Sierrametals).

Figura 3.5 Precios Históricos del Zinc



Fuente: Información proporcionada por Sociedad Minera Corona (Sierrametals).

La tendencia del precio de la plata, plomo y zinc es superior a los precios del 2020, estas tablas y gráficos son los promedios de los precios por año y la proyección de precios otorgados por la consultora Global Mining Group.

Tabla 3.4 Precios Promedio y Proyección de Precios del Zinc

Año	Zinc \$/TM	Plomo \$/TM	Plata \$/Oz
2015	1,932.51	1,786.50	15.70
2016	2,090.71	1,870.75	17.10
2017	2,893.97	2,317.54	17.05
2018	2,925.07	2,243.87	15.71
2019	2,549.24	1,997.66	16.20
2020	2,060.53	1,766.26	17.17
2021	2,182.55	1,918.00	24.12
2022	2,292.78	1,962.09	22.22
2023	2,292.78	1,984.14	20.47
2024	2,358.92	2,006.19	20.00

Fuente: Mina Corona y Global Mining Group.

Figura 3.6 Tendencia del Precio del Zinc



Fuente: Mina Corona y Global Mining Group.

Figura 3.7 Tendencia del Precio de la Plata.



Fuente: Mina Corona y Global Mining Group.

Figura 3.8 Tendencia del Precio del Plomo.



Fuente: Mina Corona y Global Mining Group.

CAPITULO IV. ANÁLISIS DE RECURSOS Y RESERVAS DE MINERALES

4.1 Estimación de Recursos Minerales

La estimación de recursos minerales de la mina Don Mario, se ha determinado con lineamientos del código canadiense NI-43-101, norma establecida por el Instituto Canadiense CIM, para la información sobre los resultados de exploración, recursos y reservas minerales. Las definiciones están descritas en el capítulo 2, en este capítulo estamos estableciendo los recursos minerales que existen en este momento en la mina Don Mario, para poder evaluar nuestro plan de negocio1.

4.1.1 Recursos Medidos

Actualmente se tiene estimados los recursos medidos en las siguientes estructuras mineralizadas:

Tabla 4.1 Recursos Minerales Medidos de Mina Don Mario

Veta	TMS	Pot. (m.)	Ag -Oz/t	% Pb	% Cu	% Zn	% As	VPT (US\$)
Mario	24 800	1.20	4.06	3.81	0.01	9.37	0.08	267.21
Juanita	14 600	1.10	3.46	3.12	0.08	8.68	0.06	239.95
America	24 300	3.00	3.04	3.12	0.09	7.14	0.04	206.94
Yauyomachay	64 420	3.50	2.54	2.99	0.09	7.12	0.07	202.79
TOTAL REC. MEDIDOS	128 120	2.20	3.03	3.19	0.07	7.74	0.07	220.28

Fuente: Elaboración Propia

4.1.2 Recursos Indicados

Los recursos indicados estimados de mina Don Mario, se reportan en el siguiente cuadro:

Tabla 4.2 Recursos Minerales Indicados de Mina Don Mario

Veta	TMS	Pot. (m.)	Ag -Oz/t	% Pb	% Cu	% Zn	% As	VPT (US\$)
Mario	40 120	1.20	3.86	3.68	0.01	9.12	0.07	259.33
Juanita	15 660	1.10	3.16	2.98	0.06	8.12	0.05	225.21
America	38 400	3.00	2.98	3.02	0.07	7.03	0.05	202.87
Yauyomachay	60 310	3.30	2.32	2.78	0.08	6.98	0.06	195.81
TOTAL REC. INDICADOS	154 490	2.15	2.97	3.09	0.06	7.66	0.06	217.04

Fuente: Elaboración Propia

4.1.3 Recursos Inferidos

Los recursos Inferidos estimados de acuerdo a los lineamientos del código NI-43-101, son:

Tabla 4.3 Recursos Minerales Inferidos de Mina Don Mario

Veta	TMS	Pot. (m.)	Ag-Oz/t	% Pb	% Cu	% Zn	% As	VPT (US\$)
Mario	40 090	1.20	3.82	3.61	0.01	9.08	0.09	257.24
Juanita	18 340	1.20	3.08	2.88	0.01	7.98	0.06	220.46
America	38 200	3.00	2.87	2.91	0.08	6.97	0.04	199.50
Yauyomachay	48 460	3.30	2.3	2.72	0.08	6.92	0.05	193.55
TOTAL REC. INFERIDOS	145 090	2.18	2.97	3.04	0.05	7.66	0.06	216.12

Fuente: Elaboración Propia

Una vez estimado los recursos minerales en sus tres categorías que son Medidos, Indicados e Inferidos, que han sido descritos cada una en la parte conceptual, se procede a convertir a reservas minerales probadas y probables, y recursos inferidos minables, con estas reservas se hacen los programas de producción a corto, mediano y largo plazo. Desde la Tabla 4.4; se contempla el proceso de conversión de Recursos Minerales a Reservas Minerales.

4.2 Conversión a Reservas Minerales

Para la conversión de recursos minerales a reservas minerales, se aplica los factores modificadores, el cual se considera los aspectos técnicos, económicos, metalúrgicos, ambientales, sociales, permisos, licencias, plan de cierre entre los factores más importantes.

Tabla 4.4 Check List de Factores Modificadores

Check List de Factores Modificadores	
Minería	Datos para determinar parámetros de minería adecuados, Método de explotación, Escenarios de tasas de producción, Ley de corte, Dilución, Recuperación con respecto al modelo de Recursos, Manejo de relleno (minería subterránea), Método de control de ley, OPEX y CAPEX (Costos de capital sustentables).
Metalurgia	Tratamiento y recuperaciones metalúrgicas.

Check List de Factores Modificadores	
Geotecnia	Estudios de Subsistencia, convergencia y estimación de RMR del macizo rocoso.
Hidrogeología	Estudio de niveles freáticos, control de aguas subterráneas, taladros de drenaje.
Medio Ambiental	Estudios de Línea Base, Manejo de relaves, Manejo de material estéril, Temas de drenaje, Plan de cierre y Programa de permisos.
Ubicación Infraestructura	Proyectos Especiales, Túnel de extracción, Pique de Izaje, Planta Concentradora, Botadero, Relavera.
Factores de Mercado	Especificación del producto y su demanda, Términos de tratamiento off-site y sus costos, Costos de transporte.
Requerimientos Legales	Concesión Minera, concesión de Beneficio, uso de Servidumbre, permisos y acuerdos con las comunidades.
Ingresos	Estimación en base al programa de producción, tratamiento, recuperaciones metalúrgicas y comercialización de minerales.
Costos	Estimación en base al programa de producción, desarrollo y preparaciones
Temas Sociales	Estrategia de desarrollo sustentable Evaluación de impacto y mitigación Acuerdo negociado de costo/beneficio Influencias cultural y sociales.

Fuente: Elaboración propia

Para el caso de la mina Don Mario, se tiene los factores, los cuales cumplen para consideración en la conversión de recursos a reservas minerales.

- La recuperación de la mina (factor de pérdida de mineral, la reducción en toneladas), dependiente del método de minado, la técnica de la minería y la geometría del cuerpo o veta.
- La dilución (Decremento de leyes por la contaminación con el estéril, para todos los metales), dependiente del método de minado, la técnica de la minería y la geometría del cuerpo.
- Los factores de ajuste de Leyes: (generalmente disminuye las leyes) de acuerdo con el tipo de mineralización, de los datos históricos de los procesos de muestreo y tratamiento.

- El tonelaje de las reservas se define como:

$$\text{Ton Reserva} = \text{Ton Recurso} \times \text{Recuperación Minera} \times (1 + \text{Dilución}\%)$$

- Las leyes de las reservas se definen como:

$$\text{Ley Reserva} = \text{Ley Recurso} \times (1 + \text{Dilución}\%).$$

4.2.1 La Recuperación de mineral por el método de Explotación

El factor de recuperación de la mina (la pérdida del tonelaje de mineral) es una función del método de explotación, geometría del cuerpo, plunge y buzamiento. El Factor de recuperación de la mina Don Mario se basa en la recuperación histórica para cada método de explotación.

4.2.2 Dilución

Los factores que se han aplicado para dilución han sido determinados por el Área de Mina, Planeamiento, Geología, de acuerdo al método de minado, geometría del cuerpo, potencia y buzamiento, aspecto de presencia de agua en los tajeos y aspectos geomecánicos que influyen en las leyes estimadas de cada estructura mineralizado siendo estos.

Los factores se incrementan de acuerdo al método de minado, siendo el método de corte y relleno un método selectivo y Sub level Stopping no selectivo, incrementando la dilución cuando el buzamiento decrece y también con la presencia de agua.

Las fórmulas aplicadas para la dilución, son las siguientes:

- $\text{Ag Reserva} = \text{Ag Recurso} / (1 + \text{dilution}).$
- $\text{Cu Reserva} = \text{Cu Recurso} / (1 + \text{dilution}).$
- $\text{Pb Reserva} = \text{Pb Recurso} / (1 + \text{dilution}).$
- $\text{Zn Reserva} = \text{Zn Recurso} / (1 + \text{dilution}).$

4.2.3 Factores Usados para el Cálculo del Valor del Mineral

4.2.3.1 Precios de los metales

Los precios de los metales para el cálculo del valor de mineral para la estimación de reservas minerales de la mina Don Mario serán considerados de acuerdo a la

proyección de los precios de los metales, del mercado internacional para los siguientes 5 años, los mismos que se detallan en el capítulo 3.

4.2.3.2 Fórmulas para calcular el valor del mineral

Para el cálculo de valor de mineral, se debe calcular los valores unitarios para cada elemento. La valorización para cada tipo de mineral se hará posible aplicando la siguiente ecuación:

$$\text{Valor} = ((A * \text{Ley Ag}) + (B * \text{Ley Pb}) + (C * \text{Ley Cu}) + (D * \text{Ley Zn}) + (E * \text{Ley Au}))$$

Donde:

A = Valor Unitario de la Plata (Ag).

B = Valor Unitario del Plomo (Pb).

C = Valor Unitario del Cobre (Cu).

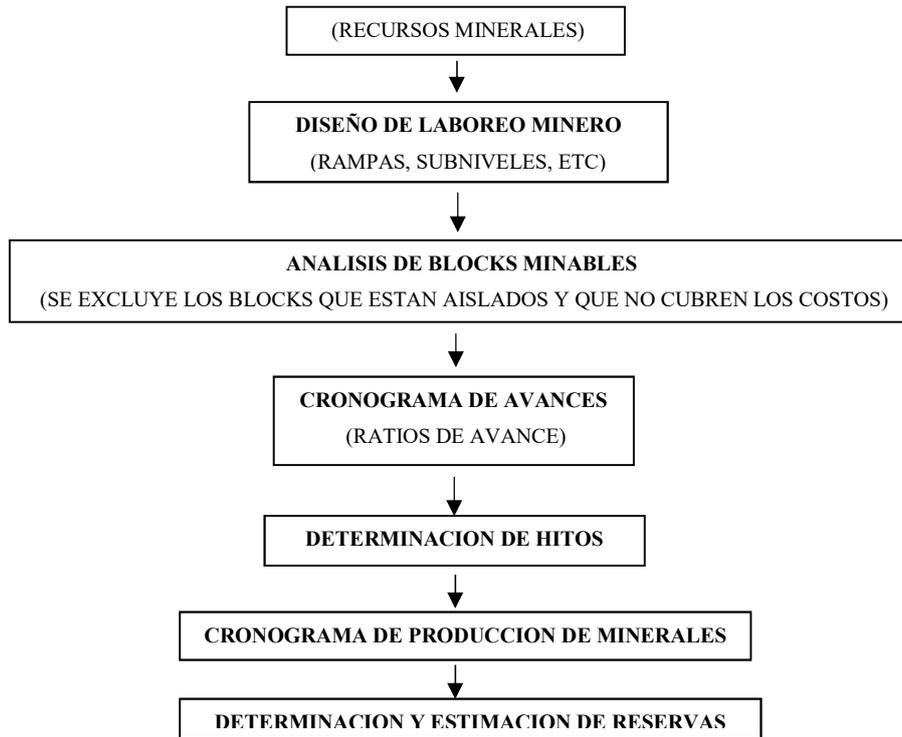
D = Valor Unitario del Zinc (Zn).

E = Valor Unitario del Oro (Au).

4.2.4 Evaluación de la ley de corte (Cut Off)

Cut-Off es el límite en el que es posible explotar un yacimiento de minerales económicamente. El cálculo del valor de las reservas de hecho para este informe calcula un retorno neto de fundición en base a la ley diluida y grado, la recuperación de metales, los precios de los metales y por pagar, incluyendo ventas de concentración y costos, basándose en el tipo de mineral ajustado. La evaluación se lleva a cabo sobre una base de bloque de rebaje, incluyendo la dilución interna para el bloque. El valor de corte varía según el área de minería y considera el costo de minería (incluyendo el desarrollo), los costos de procesamiento, los costos de administración y costos promedio de refinación en una base por tonelada. Las reservas son clasificadas por el valor en dólares de corte como Económico, marginal o submarginal.

Figura 4.1 Flujograma para la Conversión de Recursos a Reservas



Fuente: Elaboración propia.

4.2.5 Evaluación Metalúrgica

Para la evaluación metalúrgica se enviará muestras del mineral de la mina Don Mario al laboratorio metalúrgico de la Empresa Sociedad Minera Corona, esta evaluación nos interesa para el cálculo de valor de mineral, ya que se obtendrá un Balance metalúrgico proyectado con las leyes que estamos estimando producir de las vetas Don Mario, Juanita, América y Yauyomachay.

El consorcio AGMIN, solo venderá mineral en bruto, con las leyes que se compromete explotar de acuerdo a su secuenciameinto de minado, el mineral será puesto en las canchas de minerales que posee la empresa minera Sociedad Minera Corona, Consorcio AGMIN no va a procesar metalúrgicamente su mineral, tampoco venderá concentrados.

El balance metalúrgico si es importante estimar, ya que se requiere variables para poder estimar el valor de mineral.

4.3 Reporte de Reservas Probadas – Probables

Con las descripciones de los factores modificantes que se vio desde el Ítem 4.4 los recursos minerales estimados en mina Don Mario, fueron convertidos a reservas las cuales de detallan en los siguientes gráficos.

4.3.1 Reservas Probadas

Tabla 4.5 Reservas Minerales Probadas de la Mina Don Mario

Veta	TMS	Pot. (m.)	A.L. (m.)	Ag -Oz/t	% Pb	% Cu	% Zn	% As	VPT (US\$)
Mario	26 784	1.20	1.50	3.25	3.05	0.008	7.50	0.08	210.60
Juanita	16 644	1.10	1.50	2.54	2.29	0.059	6.37	0.06	173.21
America	24 994	3.00	3.50	2.61	2.67	0.077	6.12	0.04	174.83
Yauyomachay	62 555	3.50	3.80	2.34	2.75	0.083	6.56	0.07	184.03
TOTAL RES PROBADAS	130 977	2.20	2.58	2.60	2.74	0.06	6.64	0.07	186.33

Fuente: Elaboración propia

4.3.2 Reservas Probables

Tabla 4.6 Reservas Minerales Probables de la Mina Don Mario

Veta	TMS	Pot. (m.)	A.L. (m.)	Ag -Oz/t	% Pb	% Cu	% Zn	% As	VPT (US\$)
Mario	43 330	1.20	1.50	3.09	2.94	0.01	7.30	0.07	204.37
Juanita	17 852	1.10	1.50	2.32	2.19	0.06	5.95	0.05	162.58
America	39 497	3.00	3.50	2.55	2.59	0.07	6.03	0.05	171.37
Yauyomachay	58 564	3.30	3.80	2.14	2.56	0.08	6.43	0.06	177.62
TOTAL REC. PROBABLES	159 243	2.15	2.58	2.52	2.63	0.06	6.51	0.06	181.66

Fuente: Elaboración propia

4.3.3 Recursos Mineral Explotables

Recursos Inferidos Proyectados, para ser explotados con un nivel de confianza más bajo.

Tabla 4.7 Reservas Minerales Explotables de la Mina Don Mario

RECURSOS MINERALES INFERIDOS MINA DON MARIO								
Veta	TMS	Pot. (m.)	Ag-Oz/t	% Pb	% Cu	% Zn	% As	VPT (US\$)
Mario	48 290	1,20	3,82	3,61	0,01	9,08	0,09	257,24
Juanita	28 090	1,20	3,08	2,88	0,01	7,98	0,06	220,46
America	46 480	3,00	2,87	2,91	0,08	6,97	0,04	199,50
Yauyomachay	57 050	3,30	2,3	2,72	0,08	6,92	0,05	193,55
TOTAL REC. INFERIDOS	179 910	2,18	2,98	3,03	0,05	7,68	0,06	216,38

Fuente: Elaboración propia

Con estas reservas minerales estimadas tenemos para una vida útil de 04 (cuatro) años. Pero se continuará con las exploraciones para incrementar estos recursos y alargar la vida útil de la mina.

Se debe de considerar que los recursos minerales reportados (medido, Indicado e Inferido), no tienen ningún castigo por factores modificantes, son los recursos tal cual están en la naturaleza, por lo cual nunca van a tener los mismos valores que las reservas minerales. en cambio, las reservas minerales (probadas, probables) son los que están afectados por castigos como dilución, es decir se mezcla con desmonte por el ancho de la labor por donde debe entrar los equipos de limpieza, como un scoop, el valor in situ es afectado por esta contaminación de desmonte, y así con los demás factores modificantes. Con las reservas probadas, probables y los recursos inferidos minables, recién se puede planificar el programa de producción mensual, semestral o anual.

4.3.4 Certificación de Recursos y Reservas Minerales.

Para tener acceso a créditos financieros por entidades bancarias o de bolsas, los recursos y reservas minerales deben estar debidamente certificadas y auditas, por un QP (Quality Person), esta certificación estará establecido de acuerdo a los lineamientos de los códigos internacionales (JORC; NI-43-101, etc.); para nuestro caso, se tomara en cuenta los lineamientos del código canadiense NI-43-101; para reportar correctamente los recursos y reservas minerales; se tiene que ejecutar esta certificación, para lo cual se tiene un presupuesto ya establecido de \$35 000 dólares americanos.

CAPITULO V. PLAN ESTRATÉGICO

5.1 Análisis SEPTE

5.1.1 Factor Social

Nuestro país tiene cuantiosas reservas mineras, en el cual el precio de los minerales está regido por el mercado internacional. El Gobierno ayuda en promover la llegada de actores que generen condiciones favorables e impulsen este sector. El Plan Estratégico Institucional del MINEM (Minas, 2019) señala que se impulsará además el cierre de brechas de la actividad minera energética del país.

Sin embargo, la gran cantidad los conflictos sociales que se presentan en torno a proyectos mineros son el mayor temor. Entre las causas principales de los conflictos mineros en Perú se encuentra el temor de la población local a la posible afectación de su salud, sus tierras, su ganado y ambiente en el que viven, debido al incumplimiento de compromisos ambientales de las empresas mineras y la inadecuada verificación de estos incumplimientos por parte del Estado Peruano.

En el Perú, los conflictos sociales están registrados y sistematizados desde el año 2004 por la Defensoría del Pueblo, el avance de dichos conflictos coincide con la expansión de la extracción de metales y de los precios de los mismos. En julio del 2020 según el reporte de Defensoría del Pueblo que han existido 129 conflictos socios ambientales, de los cuáles el 63.6 % corresponde a conflictos provocados por la actividad minera en el Perú.

Tabla 5.1 Conflictos Socio ambientales, según Actividad Económica – Julio 2020

Actividad	Conteo	%
TOTAL	129	100.0 %
Minería	82	63.6 %
Hidrocarburos	23	17.8 %
Residuos y Saneamiento	8	6.2 %
Energía	6	4.7 %
Otros	6	4.7 %

Actividad	Conteo	%
Agroindustrial	2	1.6 %
Forestales	2	1.6 %

Fuente: Defensoría del Pueblo - SIMCO

Por lo anterior, es necesario desarrollar los proyectos para el desarrollo sostenible a mediano y largo plazo en el país y tratar de solucionar el tema social escuchando a la gente y definir claramente sus demandas, con la finalidad de generar confianza en la población por parte de las empresas mineras.

En el Departamento de Junín hasta Julio del 2020 existen seis (06) conflictos sociales vigentes, de los cuales (03) no existe el diálogo y (03) si existe el diálogo, que se detallan a continuación:

- En la comunidad campesina de Quilcas en la Provincia de Huancayo (Junín) existe un conflicto social con la empresa minera COMACSA que se encontraba explotando dentro de su comunidad sin autorización correspondiente. Conclusión: CONFLICTO SOCIOAMBIENTAL, no hay diálogo.
- En el distrito San José de Quero en la Provincia de Concepción (Junín) existe un conflicto social con Minera Sierra Sumac Rumi (Proyecto Azulcocha) por un problema de reinicio de actividades. Conclusión: CONFLICTO SOCIOAMBIENTAL, no hay diálogo.
- Los pobladores del centro poblado Andaychagua en distrito de Yauli, provincia de Yauli existe un conflicto social el cual está en negociación con la empresa Volcan Compañía Minera por contaminación ambiental y afectaciones a la salud. Conclusión: CONFLICTO SOCIOAMBIENTAL.
- La población de la provincia de Huancayo denuncia la falta de atención a un problema de tratamiento y disposición de residuos sólidos por parte de la Municipalidad Provincial de Huancayo. Este conflicto se encuentra en negociación. Conclusión: CONFLICTO SOCIOAMBIENTAL, no hay diálogo.
- La comunidad del Frente Amplio de Defensa y Desarrollo de los Intereses del distrito de Morococha en la provincia de Yauli tienen un conflicto social con la empresa Chinalco Perú S.A. por no haberse puesto de acuerdo con un Convenio

Marco con la Sociedad Civil de Morococha. Conclusión: CONFLICTO SOCIOAMBIENTAL.

- Comunidades que se ubican en la Cuenca del Río Cunas se encuentran en desacuerdo con una obra de represamiento que está a cargo del Gobierno Regional de Junín por temor a inundaciones y problemas con un proyecto que beneficiaría a toda su comunidad. Conclusión: CONFLICTO SOCIAL.

5.1.2 Factor Económico

“En el segundo trimestre del 2020, el Producto Bruto Interno (PBI) a precios constantes de 2007, registró una contracción de -30.2%” (INEI, 2020). El motivo fue principalmente debido a las medidas para contener los contagios del COVID-19 que implicaron el aislamiento social, cierre temporal de fronteras y cese de actividades económicas, afectando la demanda externa e interna. Lo que ocasionó una menor demanda de metales y minerales en general.

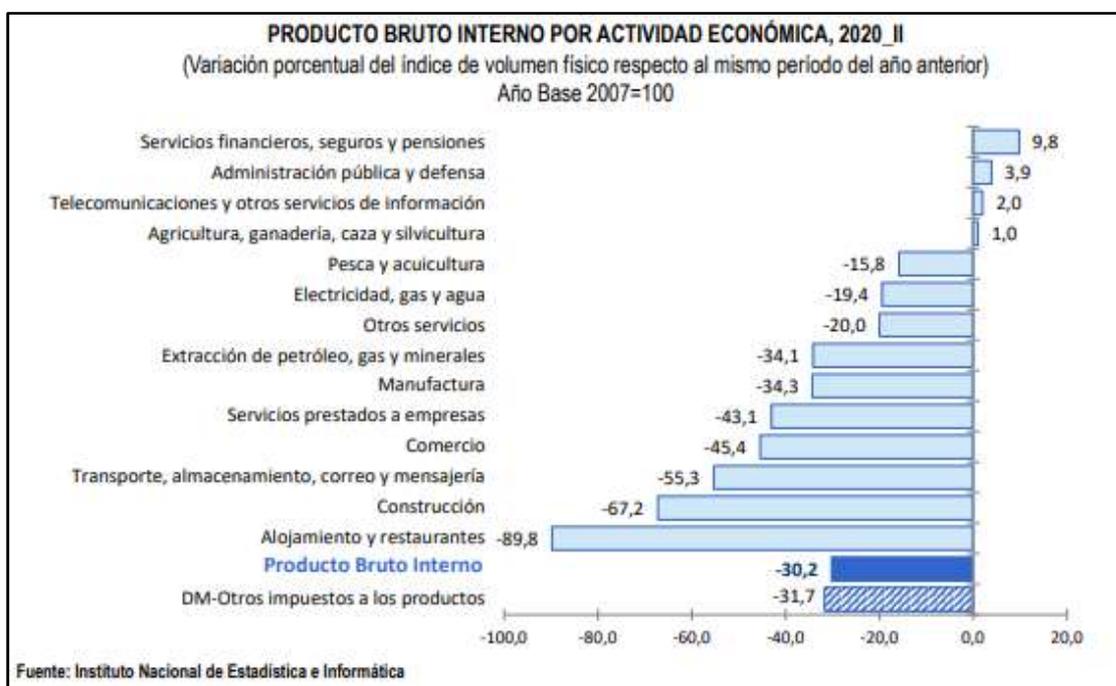
Según datos recientes del Fondo Monetario Internacional, se proyecta que el PBI de Perú de contraiga 13.9% en el 2020. La buena noticia es que se estima que el PBI se expandirá en 7.3% en el 2021 (El comercio, 2020).

Otro factor que ha influido en las explotaciones de minerales polimetálicos es el incremento del precio de la maquila, es decir el traslado y procesamiento en fundidoras en China, que ante el creciente incremento de dichos servicios ha afectado considerablemente al sector, más no a las minas que realizan extracciones de metales como el cobre.

El crecimiento de la economía descansa en los commodities; la suspensión de nuevos proyectos mineros como el de Tía María enmarca que al Estado le hace falta actitud para llevar a cabo las reformas que se necesitan para agilizar la economía.

A favor de la minería, el gobierno prorrogó las leyes que devuelven el Impuesto General a las Ventas y el Impuesto de Promoción Municipal para la exploración minera y la explotación de hidrocarburos hasta el 31 de diciembre del 2022 (Gestión, 2019).

Figura 5.1 Producto Bruto Interno por Actividad Económica 2020



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020.

5.1.3 Factor Político

En el Perú en los últimos años existe una marcada inestabilidad política que se evidencia con los diversos procesos de vacancia que ha emitido el Congreso de la República contra el actual presidente, lo que afecta la competitividad en varios sectores, además de alejar a inversionistas mayores.

La gestión presidencial cuenta con un 60% de apoyo después del proceso de vacancia que se tramitó en los últimos meses por el Congreso de la República. Las razones por las cuáles ha descendido es por la delincuencia y porque no dice la verdad. “La encuesta

nacional de Datum se realizó del 2 al 5 de octubre entre 1224 personas. Tiene un margen de error de +/- 2.8 %, con un nivel de confianza del 95 %” (Canal N, 2020).

El panorama nos dice que la gestión presidencial no es bien percibida debido a lo acontecido en los últimos meses, así como los problemas de salud pública generados por el COVID-19, sin embargo, teniendo en cuenta que en abril del 2021 se realizarán las nuevas elecciones presidenciales se devienen cambios en la política peruana.

Existen múltiples leyes como la Ley 30899 que denota que el Estado se encuentra incentivando a las mineras a que sigan extrayendo y beneficiarse con el impuesto general a las ventas (IGV) ya mencionado con anterioridad, además a través de sus entes reguladores vela que las operaciones mineras puedan continuar sus operaciones de exploración y explotación.

5.1.4 Factor Tecnológico

Según el Índice Mundial de Innovación que lo elabora la Universidad de Cornell de Estados Unidos, el Perú se encuentra en el lugar 69 en “instituciones” además de ser el último en Sudamérica en el subíndice de “capital humano e investigación”.

En el sector minero, el nivel de tecnología tiene que ser de acuerdo a los niveles de producción. La mano de obra es sumamente importante porque los procesos no llegan ser completamente autónomos, la mediana minería y la gran minería son las que se benefician de manera proporcional en cuanto al uso de tecnología para explotación. Dentro del valor de las minas se sabe que la información con la que cuentan es un activo intangible que se da en varios años de trabajo por lo que existen aplicaciones para registrar los recursos y las reservas de minerales, teniendo a salvo la información en Mining Data Rooms, hay empresas calificadas para certificar y auditar el reporte de recursos y las reservas de minerales, a niveles aceptables para poder cotizar en las Bolsas de Valores más importantes del Mundo (Schwarz, 2019).

5.1.5 Factor Ecológico

La evolución y la bonanza económica debido al alza de precios de los minerales entre los años 2003 – 2012 constata también que hay actividad minera informal e ilegal en las 21 de las 25 regiones del país (Minas, 2019). Por características esta minería se presenta en yacimientos cerca de las afluentes de los ríos, sobre todo en la región amazónica de los departamentos como Madre de Dios, Loreto y Puno. Además, se encuentra que muchas de las personas que dirigen la minería informal tienen alguna experiencia en la minería formal.

La contaminación se origina generalmente en las Mineras informales que ocasionan que exista contaminación de afluentes de agua, suelos y aire. En Madre de Dios se concentra gran parte del impacto ecológico de la minería como la contaminación de los ríos, árboles según señala la agencia AFP. La minería extrae anualmente 16 TM de oro en el sudeste del Perú (cerca de las fronteras de Brasil y Bolivia) (Comercio, 2009).

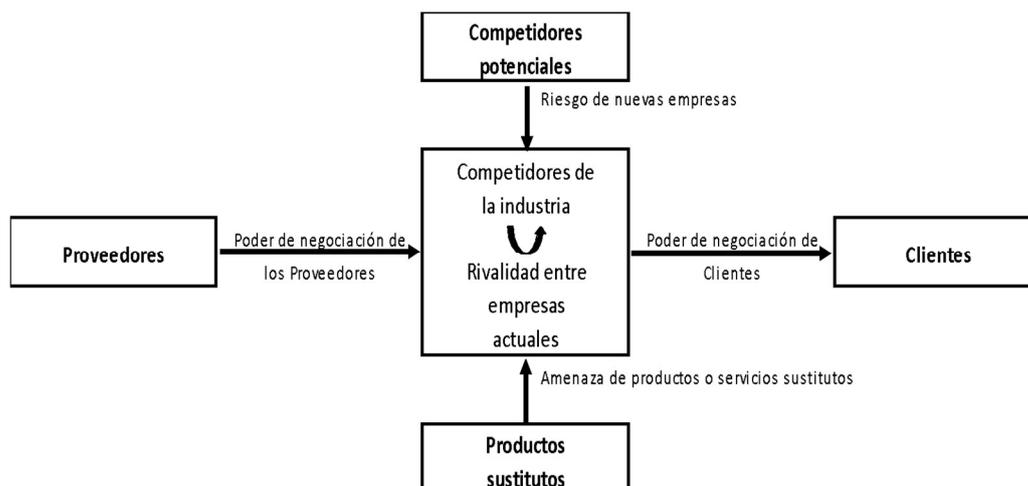
Otro problema es que la inversión minera en el sector informal origina precariedad y falta de seguridad para realizar las labores.

Es sumamente importante mencionar que la mayoría de conflictos sociales mineros son principalmente por motivos ecológicos, ya que nosotros no somos ajenos a ese impacto negativo se necesitan mejorar las políticas que ayuden a mejorar los problemas socio ambientales del sector minero.

5.2 Análisis de las Cinco Fuerzas de Porter

De acuerdo a M. Porter, toda empresa que compita en una industria tiene una estrategia competitiva. Se estima que como la misma empresa va a competir y se desarrolla en un modelo clásico para determinar de qué manera se relaciona con su entorno (Porter, 2009).

Figura 5.2 Fuerzas que impulsan la competencia en la industria



Fuente: Estrategia Competitiva Michael E. Porter

5.2.1 Amenaza de los entrantes

La industria minera es un sector con altas barreras de entrada siendo algunas de ellas la búsqueda de yacimientos rentables de explotar y tener la infraestructura y tecnología adecuada que requiere grandes montos de inversión.

El Perú goza actualmente de una gran cantidad de proyectos mineros, sin embargo, existen otras barreras que limitan la capacidad del país para atraer mayor flujo de inversiones y la concretización de los mismos. Las principales barreras son las siguientes: incertidumbre en relación a reclamos de tierras en disputa, incertidumbre en relación a áreas protegidas y zonificación territorial, calidad y cobertura de infraestructura, acuerdos socio-económicos, condiciones para el desarrollo comunitario y regulaciones administrativas y laborales; los cuales limitan el ingreso de nuevos competidores al sector.

Por lo anterior, la amenaza de nuevos competidores es baja, sin embargo, es posible que compañías ya establecidas tengan mayor oportunidad de explorar nuevos yacimientos debido a que cuentan con los recursos disponibles para realizarlo, por lo que la competencia en ese caso sería media-alta.

5.2.2 Amenaza de los sustitutos

Para el caso del sector minero acorde a los avances tecnológicos a la fecha, no se encuentra con disponibilidad de productos sustitutos para todos los metales que se producen. Los factores limitantes para que se produzca una sustitución de metales por otros materiales son la tecnología para producirlos, tratar de introducirlos a la cadena productiva y la gran disponibilidad que tendría que haber de estos nuevos materiales para que reemplacen a los metales.

Para el caso de algunos metales sus sustitutos son otros metales o materiales plásticos, como se podrá apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 5.2 Principales usos de los metales

Producto	Sustitutos principales
Zinc	Aluminio y plásticos para piezas moldeables.
Plata	En la fotografía, por sus características físicas y químicas tiene pocos sustitutos. En monedas, lo pueden sustituir el cobre y el oro. En joyería, puede sustituir como ser complemento a otros metales.
Plomo	En baterías: Cadmio, Níquel y otros, pero no para automóviles. Níquel en gasolina, pero a mayor costo. Polietileno y otros como forro de cables en ambientes no muy corrosivos.

Fuente: Panorama de la Minería en el Perú, Osinergmin.

Debido a lo anterior, y considerando que los sustitutos de los metales en algunos casos son otros metales, la amenaza de sustitutos es media-baja para este sector.

5.2.3 Poder de Negociación de los clientes.

En el caso de la Minería los precios de los minerales esta determinados por la oferta y demanda mundial, en consecuencia, la principal prioridad del sector debería ser mejorar el ritmo de producción, aumentar la competitividad y ofrecer productos con mayor valor agregado.

Los grandes consumidores de minerales son las principales economías del mundo, como China, Estados Unidos, La Comunidad Europea, Australia, Canadá, Rusia y Brasil, la demanda que ellos tengan dependerá de sus expectativas de crecimiento económico en los próximos años (Arias Mesía, Fernández Ochoa, Hurtado Lozano, & Vittes Cossio, 2014).

Para el caso de la empresa en específico su principal cliente es la empresa Sociedad Minera Corona S.A. representando el total de sus clientes. La Minera Corona tiene un mineral con un grado porcentaje arsénico, mayor a .20. Lo cual le genera penalidades a la hora de venderlos. Además, la Mina Corona tiene capacidad ociosa en su planta de tratamiento para 11000 toneladas mensuales. Por estas consideraciones, consideramos que se tiene un poder de negociación medio.

5.2.4 El poder de negociación de los proveedores

A la fecha existe una gran cantidad de empresas que ofrecen productos y servicios a las empresas mineras. Así es posible encontrar en este negocio bienes e insumos como maquinarias requeridas o sus partes y piezas, reactivos o insumos de planta en general, servicios mineros como servicios de empresas contratistas y consultores de servicios generales (Villegas Muños, 2013).

Debido a que la ubicación de la Mina Don Mario es en una zona con alto potencial minero, se encuentra una gran cantidad de proveedores de los productos y servicios requeridos. Por lo anterior, el poder de negociación de los proveedores es medio-bajo ya que hay una gran cantidad de los mismos.

5.2.5 *Rivalidad de los Competidores*

La industria minera en su mayoría está concentrada para la gran minería, dejando poco espacio de la competencia para la pequeña minería. Así, hasta diciembre del 2019, el Ministerio de Energía y Minas (MINEM) ha registrado un total de 1,601 titulares mineros, de los cuales referencialmente 811(50.7%) pertenecen a la pequeña minería; 130 (8.1%) a la minería artesanal y 660 (41.2%) a la gran y mediana minería (MINEM, 2019).

Otro tipo de análisis de competencia corresponde a la producción de metales en el país y con respecto a los demás países del mundo. Para el caso de los metales que principalmente producirá la minera Don Mario, según el Anuario Minero del 2019 del Ministerio de Energía y Minas su estado de producción es el siguiente:

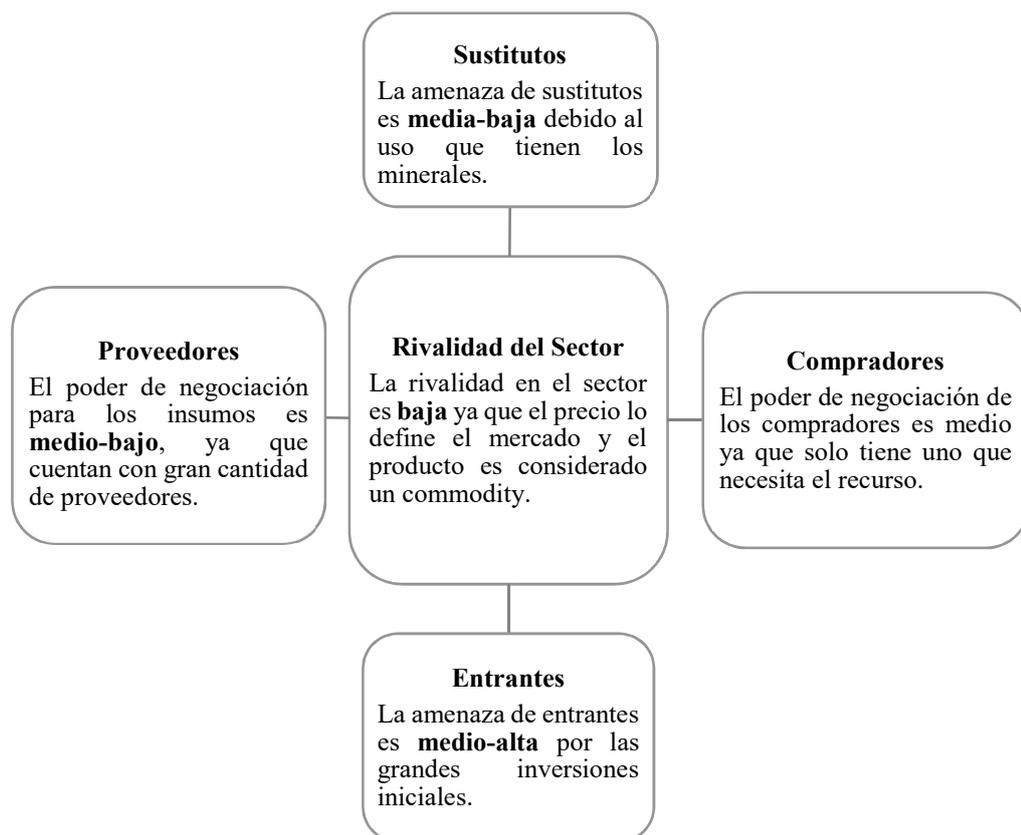
- Zinc: El primer productor de Zinc a nivel mundial es China con un total de 4.30 Millones de TMF (Toneladas Métricas Finas), y el segundo lugar lo ocupa Perú con 1.40 Millones de TMF. A nivel nacional la producción de Zinc la lideran la Compañía Minera Antamina S.A. con 26.0%, Volcán Compañía Minera S.A.A. con 10.3%, Nexa Resources Perú S.A.A. con 9.4% y los otros representan un total de 54.3%.
- Plata: El primer productor de Plata a nivel mundial es México con un total de 6,300 TMF, y el segundo lugar lo ocupa Perú con 3,860 TMF. A nivel nacional la producción de Plata la lideran la Compañía Minera Antamina S.A. con 12.8%, Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. con 12.1%, Compañía Minera Ares S.A.C. con 10.8% y los otros representan un total de 64.3%.
- Plomo: El primer productor de Plata a nivel mundial es China con un total de 2,100 Miles de TMF, y el tercer lugar lo ocupa Perú con 308 Miles de TMF. A nivel nacional la producción de Plata la lideran la Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. con 8.9%, Sociedad Minera el Brocal S.A.A. con 8.6%, Compañía Minera Chungar con 7.7%, y los otros representan un total de 74.8%.

Considerando que el gran porcentaje de titulares mineros en el Perú corresponden a empresas mineras de gran y mediana minería y los porcentajes de producción que tienen de minerales, se confirma lo que se ha venido mencionando en el presente informe, que

al sector requiere costes de inversión elevados que regularmente pueden cubrir grandes mineras, que la competitividad estará centrada para las grandes mineras y la producción y venta de minerales está directamente relacionada con demanda a nivel mundial de los minerales. Las empresas en este rubro tienen poca diferenciación debido a que el producto mineral es visto como un *commodity* y es el factor de diferenciación que existe entre ellas es el precio, las leyes que tengan en los concentrados de minerales y los costos de operación que influyen para obtener los productos ofertados al exterior. Por lo que se puede decir que el poder de determinación para escoger una empresa u otra es BAJO.

Para el caso de la empresa Don Mario las fuerzas de Porter se podrían resumir de la siguiente manera

Figura 5.3 Fuerzas de Porter de la Empresa Don Mario



Fuente: Elaboración Propia

5.3 Cadena de Valor

Una empresa del sector de minería divide sus actividades en dos niveles. Primero se encuentran las labores primarias como el abastecimiento, que se divide en exploraciones, logística, operaciones, distribución y comercialización. Y segundo se encuentran las tareas de apoyo como son la administración de recursos humanos, el desarrollo tecnológico, entre otras (ESAN, 2018).

La cadena de valor de la mina Don Mario se ha dividido en actividades primarias y de apoyo a fin de determinar cómo influyen en el proceso y tener claro el flujo hasta la comercialización de los minerales. La cadena de valor se presenta a continuación:

Tabla 5.3 Cadena de valor de Mina Don Mario

Cadena de Valor de Don Mario		
Actividades Primarias	Explotación	Proceso de explotación en la unidad Minera Don Mario.
	Tratamiento	Se comercializará el material de alta ley a la planta concentradora de Sociedad Minera Corona S.A.
	Distribución y Comercialización	La comercialización es hacia un solo comprador, la Sociedad Minera Corona S.A.
	Logística Interna y comercial	Compra de insumos y equipos. Alquiler de equipos.
Actividades de Apoyo	Infraestructura empresarial	Administración de la empresa, asuntos legales, relaciones comunitarias, costos y presupuestos.
	Gestión de los recursos Humanos	Personal, capacitaciones, ambiente de trabajo, clima laboral.
	Desarrollo de Tecnología	Se encuentran aún en proceso (cuando se tenga mayor inversión).

Fuente: Elaboración Propia

A partir de la cadena de valor de la empresa, se considera que si se quiere avanzar a ser una empresa de mediana minería debería apostar por la innovación en sus procesos a fin de tratar que los impactos que genere al ambiente sean menores y obtener mayores cantidades de minerales brindando valor agregado al producto que venden.

5.4 Análisis Funcional

El análisis funcional es una metodología que consiste en identificar las competencias laborales mediante el ordenamiento de funciones productivas de una empresa, y a partir de este análisis se elabora un mapa funcional.

Tabla 5.4 Mapa funcional de Extracción de Minerales en Don Mario

Propósito Principal	Funciones Clave	Sub Funciones	
Realizar el proceso de extracción y procesamiento de minerales de acuerdo a los estándares, procedimientos de la empresa y normativa vigente en el marco del desarrollo sostenible.	Realizar las actividades de preparación para el proceso de extracción de acuerdo a los procedimientos de la empresa y normativa vigente.	Preparar la zona de trabajo acorde a las indicaciones del supervisor encargado, de acuerdo a los procedimientos de la empresa y normativa vigente.	
		Ejecutar las acciones para la preparación de galerías y chimeneas para el acceso de material, personal y ventilación acorde a los procedimientos de la empresa.	
		Ejecutar cortes iniciales en los subniveles para la conexión de galerías y chimeneas según procedimientos de la empresa.	
	Ejecutar el proceso de extracción de minerales de acuerdo a los procedimientos de la empresa y normativa vigente.	Ejecutar el proceso de extracción de minerales de acuerdo a los procedimientos de la empresa y normativa vigente.	Perforar la roca de acuerdo a los procedimientos de la empresa y normativa vigente.
			Realizar el proceso de voladura de acuerdo a los procedimientos de la empresa y normativa vigente.
			Realizar el acarreo y transporte del mineral obtenido de acuerdo a los procedimientos de la empresa y normativa vigente.
			Rellenar las áreas vacías con materiales exógenos de acuerdo a los procedimientos de la empresa y normativa vigente.
	Ejecutar los procesos de tratamiento del mineral, según procedimientos y normas vigentes en el marco de desarrollo sostenible.	Ejecutar los procesos de tratamiento del mineral, según procedimientos y normas vigentes en el marco de desarrollo sostenible.	Realizar el tratamiento y concentración de minerales según los procedimientos de la empresa y normativa vigente.
			Preparar el mineral obtenido para su correspondiente transporte al cliente de la empresa acorde a procedimientos y normativa vigente.

Fuente: Elaboración Propia

5.5 Análisis FODA

Las empresas se apoyan en el análisis FODA para identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que pueden afectar a todo tipo de empresas, todo en una herramienta muy intuitiva, es la más importante y conocida para los analistas para revisar la situación en la que se encuentra una organización.

Para construir una matriz FODA (SWOT en inglés), se copian las oportunidades y amenazas registradas, así mismo se registran las fortalezas y debilidades, con las cuatro entradas se crean cuatro cuadrantes (Alessio, 2016), de estos cuadrantes mencionados generan estrategias internas y estrategias externas específicas (FO, FA, DO y DA).

En el modelo los cuatro cuadrantes que se interrelacionan para luego trabajar los casos para poder explotar, confrontar, buscar y evitar factores críticos que puedan afectar la continuidad de los procesos de una organización.

Para el caso de las mineras se realizan estrategias se definirían en las siguientes:

- FO-Explotar (Maxi-Maxi): equipare las fortalezas internas con las fortalezas externas, podría sacar ventaja de las oportunidades externas

El sector minero tiene fortalezas externas como la buena posición en producción a nivel mundial, competitividad en costos, bases de datos sólidas para poder expandirse y aumentar el CAPEX.

- FA- Confrontar (Maxi-Mini): equipare las fortalezas internas con amenazas externas. Las personas que toman decisiones pueden tomarlo como una mitigación del impacto que pueda causar una confrontación con las amenazas externas.

En el sector minero en el Perú tienen muchas personas con muchas capacidades técnicas y cuentan con capacidades y/o competencias elevadas para el sector, la cartera de los proyectos es amplio, los procesos son modernos o tienen modelos en vía de modernización.

- DO-Buscar (Mini-Maxi): equipare las debilidades internas con las oportunidades externas. En esta estrategia se puede controlar las debilidades y convertirlas en fortaleza. Para nuestro caso se puede aprovechar de las debilidades como la capacidad para implementar planes estratégicos y utilizar modelos de Cuadro de Mando Integral para alinear la estrategia a los indicadores necesarios.
- DA-Evitar (Mini-Mini): equipare las debilidades internas con las amenazas externas, por ejemplo, la falta de personal nuevo con competencias para poder ingresar al mercado laboral como el impacto medioambiental negativo que se tiene en las mineras, lo que abre la estrategia de mejorar los centros de capacitación aledaños a la mina para que pueda proporcionar recursos humanos idóneos.

Tabla 5.5 Matriz FODA

	Fortalezas: F	Debilidades: D
Análisis Interno	1. Baja concentración de impurezas en los minerales encontrados en la mina. 2.El área de operaciones se encuentra a 14 km de su potencial comprador de mineral. 3.Buena relación con la comunidad y el ambiente. 4. Posibilidad de definir los recursos humanos y su condición de trabajo, mayor flexibilidad.	1.Se cuenta con un cliente principal ubicado a 14km (Mina Corona) y un segundo posible cliente (Mina Azulcocha). 2.No posee planta de tratamiento de concentrado de minerales. 3.Sin historial crediticio para nuevas inversiones. 4.Tamaño de concesión minera limitada.
Análisis Externo		
Oportunidades: O	FO (explota Maxi – Maxi)	DO (Busque Mini – Maxi)
1.Plantas de tratamiento cercana a la concesión minera con capacidad ociosa. 2.Emresas mineras con concentrados con altos contenidos contaminantes. 3.Estabilidad monetaria de acuerdo a las políticas establecidas por el BCR. 4. Alza en el precio de los minerales debido a la demanda producida por la reactivación económica mundial. 5. Existen profesionales técnicos con competencias para poder operar las actividades mineras.	1.1 Aprovechar la calidad del mineral para minimizar los contaminantes en los concentrados. 1.2 Aprovechar la ubicación estratégica de la mina para proveer mineral polimetálico a la planta de concentradora de Minera Corona. 1.3 Aprovechar la buena relación con la comunidad para iniciar con las operaciones y aprovechar los buenos precios de los minerales. 1.4 Aprovechar los recursos humanos con experiencia en la zona para iniciar operaciones.	1.1 Aprovechar las plantas de concentradoras para explotar y procesar nuestro mineral. 1.2 Aprovechando la coyuntura de los precios de los metales en alza, construir una planta de 350 toneladas por día. 1.3 Certificar los recursos y reservas minerales con una empresa especializada bajo los lineamientos de códigos internacionales (NI-43-101) 1.4 Aprovechar la experiencia y recursos de minas más grandes contiguas para el tratamiento y comercialización del mineral. Enfocando solo en la extracción del mineral.
Amenazas: A	FA (Confronte Maxi – Mini)	DA (Evite Mini – Mini)
1.Resición de contrato por parte de Mina Corona o Azulcocha. 2.Retraso o paralización de actividades de extracción minera por pandemia. 3.Conflicto social por parte de las comunidades de la zona de influencia. 4.Caída en el precio de los minerales por factores externos. 5.Inestabilidad política por cambio de Gobierno.	1.1 Asegurar la calidad del mineral para mantener el valor agregado para Corona o Azulcocha. 1.2 Tercerizar la mayor cantidad de servicios para evitar altos costos laborales si hay algún percance. 1.3 Mantener el contacto con las comunidades aledañas.	1.1 Mantener la búsqueda de otros clientes. 1.2 Contratar empresas que cumplan los protocolos de bioseguridad. 1.3 Cumplir con los compromisos establecidos con las comunidades circundantes a la operación. 1.4 Producir a lo máximo permitido para pequeña minera para aprovechar las condiciones de mercado y tener un soporte para cualquier eventualidad.

Fuente: Elaboración Propia

5.6 Acciones Estratégicas

El objetivo principal es llegar a tener un proyecto rentable y atractivo; es decir, VAN mayor que cero y un TIR mayor a la tasa de descuento.

Además, aprovechando las fortalezas de la empresa y la ubicación de la empresa como cercanía con la Minera Corona, la buena relación con las comunidades aledañas y la calidad de sus reservas, se considera las siguientes estrategias:

- Iniciar operaciones con único cliente Minera Corona con una producción anual durante el primer año de 91500 toneladas mineral de cabeza.
- A partir del segundo año, llegar a producir 126000 toneladas de mineral de cabeza por año.
- La vida útil de la mina es para 4 años según nuestras reservas y recurso minerales.
- Mantener los costos según lo planificado y obtener el margen de contribución para los siguientes años.
- Incluir costos de exploración para reemplazar que se van agotando por la explotación.
- Acercamiento a minas con presencia de plantas concentradora para ampliar portafolio de clientes, por ejemplo: Minera Azulcocha.
- Tercerizar la mayor cantidad de servicios posibles para evitar compromisos laborales.
- Llegar a producir 350 toneladas diarias como máximo, para mantenerse como pequeña minería.
- Certificar las reservas para justificar los financiamientos con entidades bancarias.
- Cumplir con los procesos regulatorios y sociales que permiten a la empresa cumplir los estándares de salud, seguridad y medio ambiente para mantener relaciones externas armoniosas.
- Evaluación para invertir en la implementación de una pequeña planta concentradora con la capacidad de 350 toneladas por día.
- Llegar a tener una rentabilidad igual a 20% en la producción de la Mina Don Mario.

5.7 Modelos de Canvas

Considerando las acciones estratégicas del proyecto, el modelo de Canvas para el proyecto Don Mario sería el que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 5.6 Modelo de Canvas para el Proyecto Don Mario

Socios Claves	Actividades/ Procesos Claves	Propuesta de Valor	Relación con los Clientes	Segmentos de Clientes
<ul style="list-style-type: none"> - El Estado Peruano - Comunidades campesinas y localidades aledañas. - Proveedores de bienes y servicios de la empresa. - Minera Corona - Bancos - Ente regulador - Trabajadores - Accionistas / socios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Explotación, diseño, preparación, explotación y venta de minerales (plomo, plata y zinc). - Selección de proveedores 	<ul style="list-style-type: none"> - Reservas y recursos (probadas y probables) con contenido de alta ley mineral y baja concentración de arsénico. - Ubicación cercana a plantas de tratamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contrato con el principal cliente a 01 año, renovable automáticamente. - Reuniones mensuales de revisión, liquidación y CRM. 	<ul style="list-style-type: none"> - El principal cliente es Minera Corona S.A. - Minas de la Zona (por ejemplo: Minera Azulcocha)
	<p style="text-align: center;">Recursos Claves</p> <ul style="list-style-type: none"> - Personal capacitado - Mineral 		<p style="text-align: center;">Canales de Distribución</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terrestre (camiones encapsulados) cada semana para producción de 350 TM/día. 	
Estructura de Costos y Gastos		Flujo de Ingresos		
<ul style="list-style-type: none"> - Costos Directos: Explotación, Mano de Obra, costo de transporte, costo de tratamiento (Mina Corona) y comercialización. - Costos Indirectos: Energía, suministro, alquileres de maquinaria y equipos. - Gastos Administrativos: Honorarios Profesionales, Participación de trabajadores, etc. 		<ul style="list-style-type: none"> - Venta de minerales con alta ley. 		

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la **Tabla 5.6** Modelo de Canvas para el Proyecto Don Mario, la propuesta de valor de la mina Don Mario es la alta ley del mineral y baja concentración de arsénico. Otro beneficio es la cercanía a las plantas de tratamiento. Estas características son muy importantes para su único cliente, minera Corona, que tiene recursos con alta impurezas como el arsénico y tiene su planta de tratamiento con disponibilidad de

capacidad. Minera Azulcocha también tiene una planta de tratamiento con capacidad y está en la zona.

La relación con la minera Corona será por un contrato comercial a 1 año, que se renueva automáticamente mientras se mantenga la producción. Se buscará mantener activa la relación con la minera Corona con reuniones mensuales, que involucren la revisión de la producción y actividades de sociabilización.

El transporte del concentrado será por camiones encapsulados, que entregarán semanalmente. La producción está limitado a 350 toneladas por día para mantenerse como pequeña minería.

El ingreso es por venta de minerales; en donde, la mina Corona realiza el tratamiento del concentrado.

La relación con los socios claves es importante porque nos ayudan con los permisos, inversiones, préstamos, entre otros que son necesarios para la operación de la mina.

Se buscará tener los mejores recursos dentro del presupuesto, y optimizar las actividades claves para nos ayuden a reducir costos y minimizar los riesgos operativos. Por ejemplo, se tercerizará la parte operativa para evitar compromisos laborales.

CAPÍTULO VI. PLAN OPERATIVO

En este capítulo nos enfocaremos en los diferentes procesos operacionales específicos del proyecto minero Don Mario, desde la ubicación del proyecto, el plan de minado, transporte de mineral a la planta concentradora, el tratamiento metalúrgico y la comercialización de concentrados.

6.1 Descripción General

6.1.1 Ubicación de la mina y Accesibilidad

El proyecto Minero Don Mario, se encuentra ubicado en los andes centrales del Perú, políticamente pertenece al distrito de Chongos Alto; provincia de Huancayo, departamento de Junín. La accesibilidad a la zona del proyecto es:

- Lima – Huancayo 305 Kilómetros, aproximadamente 7 horas en Bus, Carretera Central.
- Huancayo - Distrito Chongos Altos, Aproximadamente 30 Km. 30 minutos en camioneta, carretera afirmada.
- Distrito de Chongos Alto a la mina Don Mario, 72 Km. Aproximadamente 3 horas, carretera afirmada.

6.1.2 Revisión de Trabajos Mineros Anteriores

El proyecto Minero Don Mario, fue explorada y reconocida por Don Oswaldo Quispe Vivas, en el año 1954, quien solicitó el petitorio de Don Mario; desde esta época, se exploró y explotó la mina don Mario. En el año 1998 AGMIN S.A.C. toma la propiedad por medio de un contrato de transferencia de acciones y derechos.

En el año 2002 la empresa CEDEMIN SAC, realiza una opción de exploración Geológica en el proyecto Don Mario, llegando a la conclusión, que la Mina Don Mario, es un yacimiento de plata, plomo y Zinc, principalmente en vetas, no explotan la mina, debido

a los precios de los metales en esos años estaban deprimidos principalmente el zinc, por lo que acuerdan terminarán con la opción de exploración.

En el año 2005 AGMIN S:AC: firman un contrato de cesión con opción, con la compañía minera los Chunchos (del grupo de los Arias), para explorar y explotar la mina Don Mario, la empresa los Chunchos, después de realizar perforaciones diamantinas, teniendo resultados favorables, comienzan a explotar mineral desde el año 2007 hasta el año 2010, principalmente de la veta don Mario, teniendo una producción mensual de 6 000 TMS de mineral, siendo llevado para su tratamiento metalúrgico hasta la planta concentradora de San Pedro mina San Valentín de propiedad de los Chunchos. En el año 2010 por mutuo acuerdo ambas partes deciden resolver el contrato.

Desde el año 2010, el consorcio AGMIN, ha venido realizando pruebas metalúrgicas (análisis metalúrgico) de su mineral de Don Mario en un laboratorio metalúrgico de la ciudad de Huancayo, también realizo estudios metalúrgicos en el laboratorio metalúrgico de la planta concentradora de Chumpe de la empresa Sociedad Minera Corona.

La empresa minera Sierra Metals con su subsidiaria Minera Corona, están interesados comprar mineral en bruto de la empresa AGMIN, puesto en planta, con sus condiciones de mercado, que serán vistas en la parte financiera.

6.1.3 Estado Actual de la Mina Don Mario (Activos Existentes)

La mina Don Mario actualmente se encuentra paralizado, pero existen activos muy importantes que ya tienen costo hundidos, que dejaron las empresas que realizaron trabajos de exploración anteriormente, así como la empresa que exploto la mina, que es el caso de la empresa los Chunchos.

Dentro de los activos más importantes que se tiene son:

- Campamentos, oficinas y Comedor con sus respectivos servicios higiénicos que están en buen estado de habitabilidad.

- Se cuenta con accesos, que constan de carreteras afirmadas que mayormente están en condiciones de transitabilidad, en tramos requiere mantenimiento y rehabilitación de las vías, hay vías para llegar a la mina de sociedad minera Corona, hay otra vía para llegar a la mina San Valentín que está paralizada en estos momentos, hay carretera hasta la planta de la mina Azulcocha y también existe una vía hasta el distrito de Chongos Altos y Huancayo, en cuanto accesibilidad tiene una gran fortaleza la mina Don Mario.
- En la mina Don Mario, se cuenta con laboreos mineros dejados por la empresa los Chunchos, que constan de Rampas, cruceros, galerías, chimeneas de ventilación, todas estas en buenas condiciones y accesibilidad, solo requiere pequeños trabajos de rehabilitación, para terminar de preparar los tajeos y comenzar a explotar las vetas, para entregar mineral en bruto (cabeza), a la empresa minera Corona, con quienes estamos negociando la venta de mineral.
- Otro activo importante dejado con los trabajos y laboreos mineros antiguos son los recursos minerales, que han sido convertidos a reservas minerales probadas probables y recursos inferidos minables, teniendo a la fecha 470 131 TM con 2.53 onza Ag/TC, 2.63 % Pb; 6.52 %Zn y 0.06 % As. El detalle de esta estimación se detalla en el Ítem 5.3.
- Es importante considerar que a la empresa minera Corona subsidiaria de Sierra Metals, le interesa este mineral, por el bajo contenido de Arsénico, para que una vez que la empresa Corona obtenga concentrados lo mescle con sus concentrados de sus minerales que tienen altos contenidos de Arsénico, el cual les penalizan.

6.1.4 Requerimientos de infraestructura del proyecto

Para el inicio de las operaciones se hacer pequeñas rehabilitaciones a los campamentos existentes que tienen una capacidad limitada para las proyecciones de explotación que estamos planificando, se va a requerir adicionar campamentos, para lo cual vamos adicionar módulos prefabricados como viviendas para abarcar a todo el personal requerido según nuestro plan de minado, el cual contempla la preparación, explotación del mineral.

Como se puede ver en la sección **Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.**, en un día se tendrá como máximo 45 personas en la Mina, 44 personas operativas y 1 administrador. Teniendo en cuenta las 24 habitaciones por reparar existentes, faltarían 3 módulos de 8 habitaciones para cubrir la necesidad y tener algunas habitaciones (3) de emergencia.

6.2 Plan y Método de Minado

Para nuestro plan de explotación de la mina Don Mario estamos contemplando explotar y vender mineral a otra empresa que esté interesado en el mineral de Don Mario, como ya hemos mencionado la empresa Corona es la que se interesa en comprarnos mineral por las leyes que tiene y por el bajo contenido de Arsénico.

Todo el proceso de minado se va a tercerizar, así como las áreas de servicios, vigilancia, comedor y transporte, el cual se verá con más detalle en el Ítem de recursos humanos.

La finalidad de tercerizar, es por economía de escala, si se presentará alguna contingencia en los precios de los metales que ninguna empresa minera en el Perú lo controla, la empresa AGMIN, puede parar sus operaciones sin tener contingencias sociales y legales. Para poder seleccionar el método de minado que hemos establecido para explotar las vetas mineralizadas Don Mario, Juanita, América y Yauyomachay, se han tomado los siguientes parámetros.

Se va a contratar a una empresa contratista minera, para que se encargue de la preparación y explotación, la cual debe traer personal con experiencia y equipos mineros como Scooptram, para la limpieza del mineral o desmonte, se alquilará compresoras, también se alquilará ventiladores, las máquinas jackleg con sus accesorios y materiales deberá traer el contratista, la empresa AGMIN, se encargara de tramitar los explosivos, para la voladura de roca y mineral.

6.2.1 Ley de Corte

Es la ley mínima requerida para que un mineral sea explotado económicamente, el material que se extrae debe estar por encima de este grado, se considera como mineral económico. Es decir, el valor de los metales presentes debe cubrir los costos fijos más variables; en el proyecto Minero Don Mario, se ha estimado de acuerdo al análisis económico de la explotación.

Para la implementación del plan de minado detallado, se va requerir de realizar el diseño de la Ingeniería de Detalle, que consta de la selección del método de minado, ventilación, acarreo y transporte de mineral.

6.2.2 Selección del Método de Minado

Para seleccionar el método de minado depende de varios factores que han evaluados, como son; las características espaciales de la estructura mineralizada, condiciones geológicas, hidrogeológicas y propiedades geotécnicas de la estructura mineralizada como de la roca encajonante, también mucho tiene que ver es la forma de la estructura, la inclinación (buzamiento), otro factor es el valor de mineral y el costo de extracción y tratamiento metalúrgico como variables secundarias.

Para el caso de la veta don Mario que tiene un ancho que varía de 0.80 a 1.50 metros de ancho y una inclinación(buzamiento) de 85 a 90° se ha establecido la explotación con el método de Shrinkage Stopping, que es un método que se utiliza taladros largos, entre 10 a 15 metros de longitud, para hacer una voladura masiva y solo es acarrear el mineral hacia superficie. La roca encajonante es muy buena tiene las condiciones geomecánicas para la aplicación del método mencionado.

Las características geomecánicas en Don Mario, la roca no requiere mucho sostenimiento adicional, solo en tramos puntuales, siendo un factor importante, ya que no encarece el costo por sostenimiento en las labores de acceso a la estructura mineralizada. La roca es

caliza, termino geológico que define al tipo de roca existente en la zona de la mina don Mario.

A continuación, se detalla los parámetros para el corte y relleno ascendente con pilares:

Tabla 6.1 Parámetros para el Corte y Relleno

N°	Parámetro	Unidad	Valor
1	Reserva 1 Nivel	TMS	91 500
2	Leyes	-	
3	Área	m ²	
4	Método de Explotación	-	Corte y Relleno Ascendente Mecanizado
5	Producción	TMS/mes	9 150
6	Equipos		SCOOP 1.5 yds
7	Personal	Hombres/día	3
8	Vida de Tajeo	Meses	10
9	Productividad	TMS/tarea	50.83
10	Dilución	%	10
11	Recuperación	%	80
12	Calificación Geomecánica RMR	-	Mineral, Caja Techo, Caja piso: III

Fuente: Elaboración Propia

A partir de esta información se estimó los siguientes Costos:

Tabla 6.2 Costos Directos de la Mina Don Mario

Parámetro	Unidad	Valor
1. Costo de Preparación		
Chimenea (camino y ventilación-relleno)	(US\$ / m)	0
Chimenea (ore pass - anillado - cuadros)	(US\$ / m)	37 025
Subnivel principal	(US\$ / m)	52 498
Ventanas	(US\$ / m)	27 562
Extracción desmonte preparación nv.820	US\$/TMS	5 123
Otros (10%)	-	12 221
Total de Preparaciones		134 430
Costo de Preparación	US\$ / TMS	1.47
2. Costo de Explotación		
Corte y relleno mecanizado (scoop de 1.5 yd ³)	(US\$ / m ³)	12.72
Realce de accesos y relleno	(US\$ / m ³)	7.62
Sostenimiento split set y malla	(US\$ / m ³)	1.88

Parámetro	Unidad	Valor
Extracción por pique	(US\$ / m ³)	1.79
Relleno nv.770	US\$/TMS	0.95
Extracción mineral nv.820	US\$/TMS	3.21
Extracción con scoop	(US\$ / m ³)	4.05
Otros (10%)		3.22
Costo de Explotación	US\$ / TMS	35.44
3. Energía, agua y equipo		
Aire Comprimido	(US\$ / mes)	0.66
Energía Eléctrica	(US\$ / mes)	0.82
Bomba	(US\$ / mes)	0.00
Ventilador	(US\$ / mes)	0.16
Tuberías, Accesorios, Cables, Etc. (10%)		0.16
Costo de Alquiler de Equipos	US\$ / TMS	1.80
Costo Directo de la Mina Total	US\$ / TMS	38.71

Fuente: Elaboración Propia

La estimación de los costos de preparación y explotación completa están en el Anexo 4 - Costos de Preparación y Explotación.

6.2.3 Perforación y Voladura de Rocas

La poder llegar a las zonas mineralizadas, en la mina Don Mario, se tiene que desarrollar labores mineras como rampas, cruceros, chimeneas de ventilación que generalmente son en material estéril (Roca) con una sección típica (ancho, largo y altura), para el caso de la rampa se tiene la sección típica de 3.5 x 3.5 metros, y para los cruceros de acceso la sección típica es de 2.5 x 2.5 metros. Para este avance se requiere de perforación y voladura de rocas, en lo que es la perforación solo utilizará, máquinas neumáticas Jackleg y Stoper, para la cual utilizaremos una compresora de aire, para la capacidad requerida que son para 2 máquinas simultáneamente trabajando, los barrenos serán de 5 pies de longitud (1.5 metros).

Para realizar la voladura de rocas se utilizará dinamita como explosivo principal en labores con ventilación forzada, y en el caso de Rosita que es superficial se utilizará ANFO. Esto se contempla de acuerdo al certificado de operaciones Mineras (COM) para

pequeña minería, los explosivos son con sus respectivos accesorios como mecha rápida, fulminantes y conectores.

6.2.4 *Acarreo de Mineral y Desmontes*

En las operaciones de la mina Don Mario, ya se tiene una rampa negativa de -12% de gradiente, de sección 3.5 x 3.5 metros, que permitirá la extracción del desmonte y mineral de los desarrollos, preparaciones y explotación de mineral, por esta rampa puede ingresar camiones de 12 toneladas de capacidad. Los camiones serán alquilados a una empresa que cuente este tipo de equipos.

El carguío del mineral y desmonte se hará con una Scooptram Diésel, que es un equipo de bajo perfil diseñado exclusivamente para trabajos subterráneos, el cual será alquilado a la empresa contratista, este equipo está diseñado para levantar cargas pesadas, estos varían de acuerdo a la necesidad de las operaciones a ejecutar, existen equipos eléctricos y Diésel, para el caso de Don Mario se contempla la utilización de Scooptram Diésel, de 2.5 yardas³ como se mencionó será alquilado.

El mineral como desmonte, será transportado hasta superficie, con los camiones desde un punto de carguío establecido en interior mina, hasta la cancha de mineral o desmonte, esta cancha de acumulación debe estar prevista con todas las consideraciones ambientales que exige la normatividad ambiental para pequeños mineros.

La distancia de recorrido del scooptram, está dada por la eficiencia que deben tener estos equipos, cuya distancia máxima con carga acumulada no debe ser mayor a 150 metros, a partir de un punto, se hará una cámara de carguío dentro la mina, para cargar a los camiones o volquetes de 12 toneladas, para que estos trasladen la carga de mineral o desmonte.

6.2.5 *Análisis de Ventilación de la Mina*

Como se mencionó, esta mina estuvo siendo explotada por la empresa los Chunchos, quienes dejaron preparadas labores mineras como cruceros, chimeneas de ventilación y explotación. Para la ventilación de las labores con el fin que haya aire fresco y evacuar el aire viciado, se tiene el diseño de ventilación de las labores donde se va explotar, posteriormente se irá preparando chimeneas de ventilación para que por diferencia de presiones vaya ventilando las zonas contaminadas por los gases de las voladuras, monóxido de carbono, producidas por los equipos pesados, y por la contaminación de los mismos trabajadores.

Para garantizar el aire limpio y evacuar el aire viciado se utilizará 2 ventiladores eléctricos de 10 000 cfm; los cuales serán alquilados, la ventilación es muy importante para no tener inconvenientes en la seguridad de los trabajadores. La capacidad de los ventiladores se calcula de acuerdo a la cantidad de equipos pesados que van a trabajar, así como la cantidad de trabajadores estarán en sus jornadas de trabajo, para determinar el caudal de aire que se requiere.

Para el abastecimiento de petróleo, para el desarrollo de las operaciones mineras y abastecer petróleo a los equipos mineros como Scooptrams, Compresoras, camioneta, y volquetes, se instalará un tanque metálico de 8000 litros de capacidad, el cual será reabastecido semanalmente con una cisterna desde la ciudad de Huancayo.

6.2.6 *Programa de Seguridad Minera*

La empresa AGMIN, esta formalizada como empresa de pequeña minería en la DREM Junín, la cual debe cumplir con los procedimientos y estándares establecidos, dentro del decreto supremo 024 -2016-EM. La aplicación de la normatividad en seguridad minera va ser aplicada, se va establecer un sistema de seguridad para el cuidado de la integridad de los trabajadores en general, durante todo el proceso que implica la explotación, transporte del mineral hasta la entrega del mineral a la planta Concentradora. Se

prepararán los procedimientos y estándares por cada actividad, para que los colaboradores hagan sus labores con la máxima seguridad que se requiere.

6.2.7 Programa de Producción

De acuerdo a la estimación de recursos y reservas de minerales, y la capacidad máxima de producción por ser pequeño minero (350 toneladas por día), tenemos una vida útil de Mina de 4 años. La producción estimada por meses y año de vida útil se detalla en los cuadros siguientes:

Tabla 6.3 Reservas minerales Probadas, Probables y recursos inferidos de la Mina Don Mario

Veta	Certeza	Accesibilidad	TMS	Pot. (m.)	A.L. (m.)	Ag- Oz/t	%Pb	%Cu	%Zn
Mario	Reservas Probadas	Accesibles	26780	1.20	1.50	3.25	3.05	0.008	7.50
Mario	Reservas Probables	Parcialmente accesibles	43330	1.20	1.50	3.09	2.94	0.01	7.30
Juanita	Reservas Probadas	Accesibles	16640	1.10	1.50	2.54	2.29	0.059	6.37
Juanita	Reservas Probables	Parcialmente accesibles	17850	1.10	1.50	2.32	2.19	0.06	5.95
América	Reservas Probadas	Accesibles	24990	3.00	3.50	2.61	2.67	0.077	6.12
América	Reservas Probables	Parcialmente accesibles	39490	3.00	3.50	2.55	2.59	0.07	6.03
Yauyomachay	Reservas Probadas	Accesibles	62550	3.50	3.80	2.34	2.75	0.083	6.56
Yauyomachay	Reservas Probables	Parcialmente accesibles	58560	3.30	3.80	2.14	2.56	0.08	6.43
Mario	Recursos Inferidos	Inaccesibles	48290	1.20	1.50	3.06	2.89	0.008	7.26
Juanita	Recursos Inferidos	Inaccesibles	28090	1.20	1.50	2.26	2.11	0.007	5.85
América	Recursos Inferidos	Inaccesibles	46480	3.00	3.50	2.46	2.49	0.069	5.97
Yauyomachay	Recursos Inferidos	Inaccesibles	57050	3.30	3.80	2.12	2.51	0.074	6.37

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 6.4 Estimación de la Producción en la Mina Don Mario – Año 1

Veta	Certeza	Unid.	Año 1 – 2021														Total Año 1	Saldo
			Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12				
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Set	Oct	Nov	Dic				
Mario	Reservas Probadas	TMS	0	0	2 500	3 500	3 500	3 500	3 500	3 500	3 500	3 280	0		26 780	0		
Mario	Reservas Probables	TMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	220	3 500	3 500	7 220	36 110		
Juanita	Reservas Probadas	TMS	0	0	0	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	13 500	3 140		
Juanita	Reservas Probables	TMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17 850		
América	Reservas Probadas	TMS	0	0	500	1 000	1 000	2 000	2 500	2 500	2 500	2 500	2500	2 500	19 500	5 490		
América	Reservas Probables	TMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39 490		
Yauyoma chay	Reservas Probadas	TMS	0	0	1 000	1 500	2 000	2 500	2 500	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	24 500	38 050		
Yauyoma chay	Reservas Probables	TMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58 560		
Mario	Recursos Inferidos	TMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Juanita	Recursos Inferidos	TMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
América	Recursos Inferidos	TMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Yauyoma chay	Recursos Inferidos	TMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Total	Unid		0.00	0.00	4 000	7 500	8 000	9 500	10 000	10 500	91 500	19 8690						
Ag	Oz.		0	0	2.94	2.84	2.81	2.76	2.75	2.73	2.73	2.73	2.68	2.68	2.75	-		
Pb	%		0	0	2.93	2.79	2.79	2.77	2.77	2.77	2.77	2.76	2.73	2.73	2.77	-		
Cu	%		0	0	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	-		
Zn	%		0	0	7.09	6.90	6.88	6.78	6.75	6.74	6.74	6.73	6.67	6.67	6.77	-		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6.5 Estimación de la Producción en la Mina Don Mario – Año 2

Veta	Certeza	Unid.	Año 2 – 2022														Total Año 2	Saldo
			Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12				
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Set	Oct	Nov	Dic				
Mario	Reservas Probadas	TMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Mario	Reservas Probables	TMS	3 100	3 100	3 100	3 100	3 100	3 100	3 100	3 100	3 100	3 100	3 100	2 010	36 110	0		
Juanita	Reservas Probadas	TMS	1 500	1 640	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3 140	0		
Juanita	Reservas Probables	TMS	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	16 800	1 050		
América	Reservas Probadas	TMS	2 500	2 500	490	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5 490	0		
América	Reservas Probables	TMS	2 000	1 860	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 500	34 360	5 130		
Yauyoma chay	Reservas Probadas	TMS	0	0	2 510	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 590	30 100	7 950		
Yauyoma chay	Reservas Probables	TMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58 560		
Mario	Recursos Inferidos	TMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48 290		
Juanita	Recursos Inferidos	TMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28 090		
América	Recursos Inferidos	TMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46 480		
Yauyoma chay	Recursos Inferidos	TMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57 050		
Total	Unid.		10 500	126 000	252 600													
Ag	Oz.		2.69	2.69	2.63	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.55	2.63	-		
Pb	%		2.62	2.61	2.68	2.69	2.69	2.69	2.69	2.69	2.69	2.69	2.69	2.66	2.67	-		
Cu	%		0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.05	-		
Zn	%		6.46	6.47	6.52	6.54	6.54	6.54	6.54	6.54	6.54	6.54	6.54	6.44	6.52	-		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6.6 Estimación de la Producción en la Mina Don Mario – Año 3

Veta	Certeza	Unid.	Año 3 – 2023														Total Año 3	Saldo
			Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12				
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Set	Oct	Nov	Dic				
Mario	Reservas Probadas	TMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Mario	Reservas Probables	TMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Juanita	Reservas Probadas	TMS		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Juanita	Reservas Probables	TMS	1 050	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 050	0		
América	Reservas Probadas	TMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
América	Reservas Probables	TMS	3 500	1 630	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5 130	0		
Yauyoma chay	Reservas Probadas	TMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7 950	0		
Yauyoma chay	Reservas Probables	TMS	3 500	3 500	3 500	3 500	3 500	3 500	3 500	3 500	3 500	3 500	3 500	3 500	42 000	16 560		
Mario	Recursos Inferidos	TMS	2 450	2 370	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	29 820	18 470		
Juanita	Recursos Inferidos	TMS	0	0	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	15 000	13 090		
América	Recursos Inferidos	TMS	0	0	0	0	0	0	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	8 000	38 480		
Yauyoma chay	Recursos Inferidos	TMS	0	0	0	1 050	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	17 050	40 000		
Total		Unid.	10 500	12 6000	126 600													
	Ag	Oz.	2.51	2.47	2.43	2.41	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.42	-		
	Pb	%	2.61	2.69	2.63	2.60	2.56	2.56	2.56	2.56	2.56	2.56	2.56	2.56	2.58	-		
	Cu	%	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	-		
	Zn	%	6.44	6.59	6.58	6.56	6.49	6.49	6.49	6.49	6.49	6.49	6.49	6.49	6.51	-		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6.7 Estimación de la Producción en la Mina Don Mario – Año 4

Veta	Certeza	Unid.	Año 4 – 2024												Total Año 4	Saldo
			Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12		
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Set	Oct	Nov	Dic		
Mario	Reservas Probadas	TMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mario	Reservas Probables	TMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juanita	Reservas Probadas	TMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juanita	Reservas Probables	TMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
América	Reservas Probadas	TMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
América	Reservas Probables	TMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Yauyoma chay	Reservas Probadas	TMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Yauyoma chay	Reservas Probables	TMS	3 500	3 500	3 500	3 500	2 560	0	0	0	0	0	0	0	16 560	0
Mario	Recursos Inferidos	TMS	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	970	0	0	0	0	18 470	0
Juanita	Recursos Inferidos	TMS	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 090	0	0	0	13 090	0
América	Recursos Inferidos	TMS	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	3 500	3 500	4 500	4 500	5 000	5 000	4 980	38 480	0
Yauyoma chay	Recursos Inferidos	TMS	1 500	1 500	1 500	1 500	2 440	3 000	3 000	3 530	4 910	5 500	5 500	5 520	39 400	600
Total	Unid		10 500	126 000	600											
Ag	Oz.		2.42	2.42	2.42	2.42	2.41	2.48	2.48	2.37	2.28	2.28	2.28	2.28	2.38	-
Pb	%		2.56	2.56	2.56	2.56	2.55	2.54	2.54	2.48	2.46	2.50	2.50	2.50	2.52	-
Cu	%		0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.06	-
Zn	%		6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	6.38	6.38	6.21	6.15	6.18	6.18	6.18	6.34	-

Fuente: Elaboración Propia

6.2.8 Transporte de Mineral a Planta Concentradora

Como se mencionó, el proyecto don Mario está considerado como pequeño productor minero, actualmente no cuenta con una planta de tratamiento metalúrgico, pero actualmente vende mineral esporádicamente a la empresa minera Sociedad Minera Corona, quien tiene una planta concentradora de mineral polimetálico, (plata, plomo, cobre y zinc), la cual tiene una capacidad de 3120 tms/día. La que va ser ampliada en una primera fase a 3600 tms/día y para el año 2021 está planificado ampliar a 5000 tms/día. Para lo cual sus minas abastecedoras van ir aumentando producción gradualmente pero no van a poder llegar para ese año a cubrir la capacidad de planta, ya que han tenido algunos inconvenientes en sus operaciones mineras, este es una brecha que vamos aprovechar para poder proporcionar mineral de la Mina Don Mario y su mina Satélite Rosita, para que puedan cubrir la capacidad de la planta concentradora.

Para el control de las operaciones mineras; así como, el control de seguimiento de los volquetes que transportan el mineral hacia la planta concentradora de la mina Yauricocha de Sociedad Minera Corona; la supervisión directa de Don Mario, dispondrá de una movilidad para su desplazamiento. (La movilidad será una camioneta 4 x 4; marca Toyota), por las condiciones del terreno y es la que mejor adaptabilidad tiene para estas condiciones de trabajo.

El transporte de mineral se hará en volquetes de 20 a 25 toneladas, desde la cancha de mineral hasta la planta concentradora, la distancia que deben recorrer es de 24 kilómetros, hay un tramo de 12 Km que es afirmado que tiene que repararse este acceso, y los otros 10 Km. son asfaltados de una sola vía, que es la carretera que va de Huancayo a Cañete. Desde el pueblo de Tinco hay un desvío hacia la Planta concentradora Chumpe de minera Corona, son aproximadamente 2 Km.

6.2.9 Balance Metalúrgico

Los balances metalúrgicos debemos obtenerlos solo como proyectados, según el tonelaje y leyes que estamos estimando en nuestro programa de producción, para poder determinar nuestro valor de mineral, las condiciones comerciales no lo manejamos, estamos supeditados a las condiciones de minera Corona, como ya se mencionó, solo vamos a vender mineral en bruto puesto en la cancha de minerales de minera Corona.

Para el valor de mineral requerimos parámetros que se obtiene de un balance metalúrgico, para lo cual se ha preparado bajo las condiciones metalúrgicas de la planta Concentradora de Chumpe, de minera Corona, quienes nos han proporcionado esta información.

En los cuadros siguientes se puede apreciar los balances metalúrgicos,

Tabla 6.8 Balance Mineral Pb-Zn de la Minera Don Mario – Año 1

Acumulado Anual Mineral Don Mario (Pb-Zn)													
Producto	TMS	Leyes				Contenido Metálico				% Recuperación			
		Ag (Oz / TC)	%Pb	%Cu	%Zn	Ag (Oz)	TM Pb	TM Cu	TM Zn	Ag	Pb	Cu	Zn
Cabeza	91 500.00	2.75	2.77	0.05	6.77	277 404.08	2 533.89	46.14	6 193.60	100.00	100.00	100.00	100.00
Conc. Pb	4 136.51	18.60	54.00	0.73	4.07	84 792.45	2 233.71	30.08	168.41	30.57	88.15	65.19	2.72
Conc. Zn	10 983.82	9.85	0.67	0.10	51.00	119 256.02	73.23	11.34	5 601.75	42.99	2.89	24.57	90.44
Relaves	76 379.68	0.87	0.30	0.01	0.55	73 355.62	226.95	4.72	423.44	26.44	8.96	10.24	6.84
RATIO			22.12	8.33		DIFERENCIAS				0.00	0.00	0.00	0.00
Rec. Total										30.57	-	-	-

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6.9 Balance Mineral Pb-Zn de la Minera Don Mario – Año 2

Acumulado Anual Mineral Don Mario (Pb-Zn)													
Producto	TMS	Leyes				Contenido Metálico				% Recuperación			
		Ag (Oz / TC)	%Pb	%Cu	%Zn	Ag (Oz)	TM Pb	TM Cu	TM Zn	Ag	Pb	Cu	Zn
Cabeza	126 000.00	2.63	2.67	0.05	6.52	362 753.10	3 387.84	70.12	8 264.28	100.00	100.00	100.00	100.00
Conc. Pb	5 518.93	18.10	54.00	0.83	4.06	110 082.81	2 980.22	45.71	223.96	30.35	87.97	65.19	2.71
Conc. Zn	14 600.38	9.69	0.67	0.12	51.00	155 947.56	97.91	17.23	7 446.19	42.99	2.89	24.57	90.10
Relaves	105 880.69	0.83	0.29	0.01	0.56	96 722.73	309.71	7.18	594.13	26.66	9.14	10.24	7.19
RATIO			22.83	8.63		DIFERENCIAS				0.00	0.00	0.00	0.00
Rec. Total										30.35	-	-	-

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6.10 Balance Mineral Pb-Zn de la Minera Don Mario – Año 3

Acumulado Anual Mineral Don Mario (Pb-Zn)													
Producto	TMS	Leyes				Contenido Metálico				% Recuperación			
		Ag (Oz / TC)	%Pb	%Cu	%Zn	Ag (Oz)	TM Pb	TM Cu	TM Zn	Ag	Pb	Cu	Zn
Cabeza	126 000.00	2.42	2.58	0.05	6.51	351 845.12	3 268.37	54.43	8 234.96	100.00	100.00	100.00	100.00
Conc. Pb	5 314.13	18.17	54.00	0.67	4.20	106 433.15	2 869.63	35.48	223.17	30.25	87.80	65.19	2.71
Conc. Zn	14 548.44	9.43	0.65	0.09	51.00	151 258.22	94.46	13.37	7 419.70	42.99	2.89	24.57	90.10
Relaves	106 137.43	0.80	0.29	0.01	0.56	94 153.75	304.29	5.57	592.09	26.76	9.31	10.24	7.19
RATIO			23.71	8.66		DIFERENCIAS				0.00	0.00	0.00	0.00
Rec. Total										30.25	-	-	-

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6.11 Balance Mineral Pb-Zn de la Minera Don Mario – Año 4

Acumulado Anual Mineral Don Mario (Pb-Zn)													
Producto	TMS	Leyes				Contenido Metálico				% Recuperación			
		Ag (Oz / TC)	%Pb	%Cu	%Zn	Ag (Oz)	TM Pb	TM Cu	TM Zn	Ag	Pb	Cu	Zn
Cabeza	126 000.00	2.38	2.52	0.06	6.34	341 650.20	3 175.20	75.60	7 988.40	100.00	100.00	100.00	100.00
Conc. Pb	3 959.98	16.47	54.00	1.13	4.17	104 520.20	2 780.86	44.65	210.35	29.95	87.78	65.19	2.71
Conc. Zn	10 739.30	8.72	0.66	0.16	51.00	140 160.30	84.60	14.50	7 320.45	42.99	2.89	24.57	91.54
Relaves	82 543.72	0.71	0.28	0.01	0.54	87 640.00	227.29	6.02	554.30	27.06	9.33	10.24	7.34
RATIO			24.56	8.89		DIFERENCIAS				0.00	0.00	0.00	0.00
Rec. Total										29.95	-	-	-

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO VII. PLAN SOCIAL, AMBIENTAL Y CIERRE

De acuerdo al Ministerio de Energía y Minas (Minem) los pasivos ambientales hasta el 2014 son casi nueve mil en todo el Perú. En el aspecto ambiental el Estado brinda apoyo a los propietarios de instalaciones mineras para una adecuada preparación e implementación de Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA), esta es una guía que brinda procedimientos y requisitos que no pretenden ser únicos, sino que pueden ser ampliados o mejorados por los mismos propietarios para la exploración y explotación de las actividades a tajo abierto y minería subterránea (Minas, Guía para elaborar programas de adecuación y manejo ambiental, 1993).

Exploración Minera

Tabla 7.1 Decreto Supremo N° 042-2017-EM

Proyectos dentro del ámbito del SEIA		
N°	Tipo De Proyecto	Categoría
1	Proyectos de explotación que consideren:	Categoría I - DIA, para proyectos con impactos leves
	a) Hasta cuarenta (40) plataforma de perforación.	
	b) Un área efectivamente disturbada de hasta diez hectáreas, considerando en conjunto plataformas, trincheras, instalaciones auxiliares y accesos	
	c) La construcción de túneles de hasta cien metros de longitud, en conjunto, que no se ubiquen subyacentes a la proyección de ecosistemas frágiles, cuerpos de aguas manantiales o temporadas lluviosas	
2	Proyectos de exploración que consisten:	Categoría II - EIA - sd para proyectos con impactos moderados
	a) De cuarenta (40) a setecientas (700) plataformas de perforación	
	b) Un área efectivamente disturbada mayor a diez hectáreas, considerando un conjunto plataformas, trincheras, instalaciones auxiliares y accesos. La construcción de túneles de más de cien metros de longitud en conjunto, que no se ubiquen subyacentes a la proyección de ecosistemas frágiles, cuerpos de agua o manantiales en temporadas lluviosas	
	c) Una planta piloto	

Fuente: MINAM, 2011: 44, Guía para los pequeños mineros y mineros artesanales

En enero del 2002 bajo la ley N° 27651 “Formalización de la pequeña minería y minería artesanal”, a fin de ayudar a los pequeños productores mineros, se desarrolló el marco para la formalización de los Asuntos Ambientales. En abril del mismo año se elaboró el

Decreto Supremo: 013-2002-EM sobre pequeños productores mineros, sobre el inicio y el reinicio de las actividades de exploración, construcción, extracción, procesamiento, transformación y almacenamiento o modificaciones o ampliaciones deberán con la Certificación Ambiental expedida a la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Energía y Minas.

En el marco de las disposiciones ambientales para el caso de la Mina Don Mario se observa que se cataloga dentro del proyecto clasificado como Categoría I por no involucrar impactos ambientales muy significativos.

En el proceso de formalizar las actividades mineras alguna sociedad o persona natural debe estar registrada en el Registro Único de Contribuyentes (RUC) (Ministerio de Energía y Minas y Agency, 2011). También se sabe que todos los recursos ubicados en el subsuelo, pertenecen al Estado Peruano además para poder explotar se necesitan cumplir con los siguientes requisitos:

- Adquirir un derecho minero: esto quiere decir que la persona o sociedad registrada debe de obtener una concesión minera para desarrollar actividades de exploración y explotación, debe tener un contrato de explotación en nuestro caso por ser pequeña minería. El pequeño productor puede poseer hasta 2000 hectáreas.
Al momento de iniciar un procedimiento de solicitud de concesión minera, se inicia con un procedimiento legal esto se hace ante la oficina del Gobierno Regional competente sobre todo cuando se cuente con una constancia de pequeño productor. El nombre que se le da a este procedimiento es el de “petitorio minero”, donde existe un compromiso que tiene que realizar el productor minero para cumplir deberes medioambientales en el área de operación respectiva eso se dará en el marco de una declaración jurada denominada “Compromiso previo”.
- Inscripción del título minero: la expedición del título de concesión minera deberá estar inscrito en la Superintendencia Nacional de Registros Públicos (SUNARP). La inscripción se celebra después de hacer que se hayan puesto de acuerdo la empresa o persona jurídica que va a realizar la explotación y el o los titulares de la concesión. Estos acuerdos deben inscribirse en Registros Públicos.

La solicitud de concesión es ante la autoridad competente, acompañado de la información técnica que se exige ante este tipo de actividad.

- Obtención de constancia de pequeño productor minero: Para esto se debe realizar un pago de derecho de vigencia de una concesión minera donde se posea un título menor a 2000 hectáreas entre todas las concesiones mineras, petitorios y denuncios. Luego de realizar la declaración Jurada de Pequeño Productor Minero, donde se tiene que declarar que existen las condiciones legales para ser considerado de dicha categoría.

Para la certificación del proyecto en el caso de clasificarse como Categoría I, se revisa la documentación sobre la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto que conllevará a la Certificación Ambiental. En el momento de presentar la documentación necesaria para poder operar se tiene que remitir la siguiente información:

- Recurso: donde se consigna los datos generales del productor minero, tipo de documentación presentado de la Declaración de Impacto Ambiental al Ministerio de Energía y Minas además de haber realizado el pago para dicho trámite.

Estos recursos se dividen en recursos minerales y de geología.

- Minera: Se coloca que tipo de minería es, en el caso del proyecto de la Mina Don Mario es una mina que será de socavón, que se encuentra en el distrito de Chongos Alto, provincia de Huancayo. Las rutas de acceso son:

Lima – Huancayo 305 Kilómetros, aproximadamente 7 horas en Bus, Carretera Central.

Huancayo - Distrito Chongos Altos, Aproximadamente 30 Km. 30 minutos en camioneta, carretera afirmada.

Distrito de Chongos Alto a la mina Don Mario, 72 Km. Aproximadamente 3 horas, carretera afirmada.

El estimado de producción es de 6000 TMS mensual de Zinc, Plomo, Plata.

- Instalaciones de Procesamiento: Tipo de flotación:
No van a existir relaves en este proyecto, botaderos de rocas de desmonte, pilas de almacenamiento, rellenos sanitarios, infraestructura para el manejo de residuos peligrosos.

- Agua: Infraestructura y requerimientos para suministro de agua, tratamiento de agua y manejo de lluvias, manejo de aguas limpias.
- Instalaciones auxiliares (mantenimiento, almacenamiento de productos químicos, edificios administrativos, etc.).
Consumo y almacenamiento de combustibles.
Cobertura de geomembrana, para residuos o desmonte.
- Instalaciones Auxiliares (mantenimiento, almacenamiento de productos químicos, edificios administrativos, etc.). Consumo y almacenamiento de combustibles (tipo, infraestructura de almacenamiento, medios de transporte, consumo, manejo de residuos de hidrocarburos). Suministro de energía (tipo y requerimientos estimados). Acceso (accesos existentes y propuestos, incluyendo alternativas). Transporte y manipuleo de productos y materiales (tipo de vía, vía férrea, tuberías, estimados preliminares de volúmenes, instalaciones para transferencia de carga) · Descripción de las rutas de transporte.

El Plan Ambiental y de cierre

De acuerdo al Artículo 23 del Reglamento de Cierre de Minas de la Mina Don Mario tiene un plan de vida útil de 04 años, calculada a partir de las reservas probadas y probables.

En este sentido, en el presente capítulo se realizan los presupuestos que se van a realizar hasta el año 2024 donde se va a garantizar el completo desarrollo de la mina Don Mario

Cronograma físico de cierre progresivo

Las actividades que se relacionan con el cierre progresivo tienen como tiempo de vida útil de la mina en función de las reservas probadas y probables de la mina. El cierre de minas es progresivo porque se termina la primera etapa del proyecto, consiste en terminar los objetivos específicos y cumplir con los estándares, esto es después del minado.

La vida útil de la mina es de 04 años y está vinculada directamente con las reservas de mineral (probadas y probables) y las capacidades que se tienen para la extracción de mineral.

7.1 Relaciones Comunitarias

Las comunidades que se encuentran cerca del área de influencia son dos, dónde se debe tener en cuenta sobre los factores que miden la valoración de 14 factores que influyen en las relaciones comunitarias según el “Management Conflict in the Industrie Extractive”.

- Actitudes frente a las comunidades y cómo gestionan los conflictos las empresas mineras.
- Cómo es el compromiso frente a las comunidades, que en nuestro caso la Mina Don Mario ya cuenta con dos convenios firmados.
- Cómo es la influencia de las personas de Relaciones Comunitarias de la Mina con las comunidades.
- Estructuras, jerarquías y responsabilidad social.
- El proceso de contratación y cómo es la línea de carrera.
- Cómo son los procesos formales dentro de la Organización.
- El papel de los encargados del Área Legal.
- Gestión Social.
- Medio Ambiente.
- Gestión del Agua.
- Condición de la tierra.
- La Cultura y los derechos Humanos.
- Trabajo y subcontrataciones.
- Empleo de la comunidad.

Los departamentos más afectados son Ancash, Puno y Cajamarca, de los cuales concentraron 8448 pasivos ambientales hasta el 2019, siendo menor que la del año anterior 2018 con 8794 pasivos ambientales.

Esto es de acuerdo también a los ciclos de vida de las minas.

Figura 7.1 Ciclos de Vida de una Mina



Fuente: Amautas Mineros UNSCH, Alejandro Trujillo, 2014: 31

7.1.1 Convenios y permisos con las comunidades Aledañas

De conformidad con lo acordado en el artículo 1° del DS N°042-2003-EM la empresa se compromete en caso a desarrollar el proyecto de la Mina Don Mario todo lo referente al enfoque de desarrollo sostenible con las comunidades (02) aledañas al mismo, de manera conjunta con el fin de desarrollar productivamente que lleve la sostenibilidad que vayan más allá de la vida útil de la mina.

Excelencia ambiental, buscando la gestión ambiental que sea responsable con los recursos naturales que sirvan para impulsar la economía de las comunidades. El empleo que se va a llevar va a servir para la prevención de futuros conflictos.

El desarrollo económico, de acuerdo a la adquisición de bienes y servicios regionales para el caso de la subcontratación de servicios profesionales que busquen la diversificación de la zona.

Díálogo continuo, con las autoridades regionales y locales en las cuáles se permitirá un intercambio de ideas y opiniones, además de sugerencias y participación de todas las partes interesadas de acuerdo a las normas y acuerdos vigentes. Los datos de las personas

que inscriben en el acuerdo se dan en el petitorio minero que tiene que realizar el productor minero para cumplir deberes medioambientales.

Se ha estimado de acuerdo a un benchmarking con otras mineras aledañas, como Minera Corona, los beneficios económicos que se le proporcionará a las comunidades aledañas (Palmayoc y Llamapsillon del distrito de Chongos Altos Huancayo, Junín), y el cual está influenciado por el área de impacto de usufructo, sería de 10 000 USD por las 40 hectáreas.

7.2 Estudios Ambientales (Pequeña Minería)

Esta guía se divide en 08 (ocho) partes, que se consideran necesarias para la preparación de los estudios de impacto ambiental EIAs de las secciones para la implementación son las siguientes:

- Resumen Ejecutivo.
- Antecedentes.
- Descripción del área del proyecto.
- Descripción de las actividades a realizar.
- Impactos Previsibles en el Medio Ambiente.
- Control y Mitigación de los impactos del proyecto.
- Análisis de Costo Beneficio.
- Referencias.

Conforme a la ley N°27446, la Ley Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental donde se indica que para las actividades se deberá tener capacidad instalada para poder realizar las actividades que ambientales.

Descripción:

Dentro del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado la evaluación de los impactos ambientales, se identifican las medidas para mitigar los impactos ambientales. Como requerimiento principal se encuentra la descripción del medio ambiente para evaluar, esto

como el ambiente físico, el ambiente biológico, socio-económico e interés humano. La descripción incluye tres pasos para desarrollar el estudio de impacto ambiental semidetallado (EIASd).

- Identificar las áreas impactadas por el proyecto.
- Cronograma para análisis.
- Establecimiento de condiciones ambientales existentes.

Una vez ya delimitadas las áreas que van a ser impactadas por la actividad minera, así como los cronogramas para el análisis, se debe establecer los impactos ambientales que se establecen mediante una línea base donde se evalúa y monitorea los impactos ambientales potenciales de la actividad minera.

7.2.1 Certificación ambiental

En las Bases Teóricas el responsable de realizar la certificación ambiental es el pequeño minero, esto por mandato de la autoridad. En el caso que el área de interés tenga algún conflicto se presentan los derechos mineros correspondientes. El procedimiento para obtener la concesión es presentar la solicitud de beneficios e información técnica. Además de cumplir con un título de capacidad instalada de producción y/o beneficio hasta:

- 350 toneladas métricas por día.
- 1200 toneladas métricas por día, cuando se trata de minerales no metálicos y materiales para construcción.
- 3000 metros cúbicos por día, cuando se trata de yacimientos metálicos.

El proceso de certificación ambiental se divide en dos etapas:

Etapa 1. Clasificación ambiental del proyecto

Se presenta la solicitud de clasificación ambiental, esta es evaluada por la autoridad regional, esta puede modificar o aprobar la propuesta. Terminado esto, se clasifica el proyecto, se determina luego la clase de estudio ambiental que corresponde (Si es una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o Un Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIASd).

Etapa 2. Evaluación ambiental del proyecto

Una vez terminada la Etapa 1, la autoridad regional aprueba o desaprueba la propuesta ambiental, si existe la aprobación la misma es una certificación ambiental.

Las constancias emitidas para el pequeño productor minero tienen una vigencia de 02 (dos) años. Además, la Dirección General de Minería tiene un plazo de 60 días para verificar su declaración y las constancias emitidas por cada autoridad que correspondan todos los permisos (International, 2011).

Para llevar a cabo cualquier proyecto minero es requisito contar con una certificación ambiental previa del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado aprobado.

Las fuentes de información sobre el ambiente y los límites máximos permisibles donde se detalla la descripción del Medio Ambiente. Para lo cual se debe tener lo siguiente:

a. Identificar las áreas impactadas

El área de impactos por lo general es definible. Por ejemplo, los impactos repercutidos a la calidad de agua deben ser limitado. El área impactada puede ser una cuenca por lo que se revisará la calidad del agua, esta también dependerá de las alternativas que existen en el proyecto y se reflejará en el EIA sd.

b. Cronograma para el análisis

Debe indicar los momentos e hitos en los cuáles ocurrirán los impactos ambientales, se identifican cuatro etapas (Planeamiento y exploración, construcción del proyecto, operaciones y cierre del proyecto).

c. Condiciones ambientales específicas

Estas deberán servir cómo línea base para medir los impactos ambientales a fin de conservar el ambiente físico, biológico, socio-económico y el ambiente.

Dentro del ambiente físico, se prevalece la ubicación y topografía del lugar donde se encuentra el proyecto, es muy importante conocer las características topográficas y fisiográficas. La información meteorológica y climática se debe proporcionar la ubicación.

Calidad de aire, es necesario revisar los impactos resultantes de las operaciones.

La parte Geológica deben de tener ciertos grados de conocimiento a la geología, es útil tener en cuenta el diseño y construcción.

La estimación tectónica con probabilidad de un impacto que no haya probabilidad de ocurrencia, en cuánto a los eventos sísmicos se encuentran controlados, los modelos de drenaje que se encuentran en los alrededores de las áreas del proyecto minero Don Mario, son sedimentos o drenaje, pero solo para el uso de material en bruto o volquetes de recurso mineral con piedras y tierra. Los modelos de drenaje se usan más para las superficies donde se transportan sedimentos, en el caso del proyecto se utilizarán las líneas de drenaje existentes.

Para lo que corresponde al ecosistema, se contratará a la empresa Geoservices Ingeniería para que realice el estudio que corresponda a las leyes forestales y que cumplan para conservar la flora y fauna del lugar donde se va a llevar a cabo el proyecto.

7.2.2 Programa de adecuación y manejo ambiental

El programa de adecuación debe de contemplar las condiciones climáticas correspondientes al área del proyecto. Se requerirá que la empresa contratista Geoservices Ingeniería pueda evaluar el diseño del proyecto, la evaluación y la rehabilitación sobre el manejo ambiental que se va a realizar.

El cronograma para el análisis es parte importante de la descripción del medio ambiente, esto incluirá:

- Fase de planeamiento y exploración del proyecto minero Don Mario.
- Fase de construcción del proyecto (en nuestro caso es un proyecto que anteriormente ya funcionó).
- Fase de operaciones, o plan y velocidad del minado.
- Cierre del proyecto.

CAPÍTULO VIII. PLAN DE DESARROLLO DEL TALENTO HUMANO

En este capítulo desarrollaremos para este proyecto su Estructura Organizacional, en donde consideraremos el Modelo Organizacional Organigrama y los Manuales Organizacionales que se necesiten. Para esto, será necesario establecer las Competencias que necesite el personal, cuál va a ser el método de Reclutamiento, Selección y como se realizará la Evaluación del Desempeño.

8.1 Estructura Organizacional

En la Estructura Organizacional de la empresa se va a considerar el Modelo Organizacional, el Organigrama y los Manuales Organizacionales que necesitaría la empresa o emprendimiento para poder operar, a continuación, realizaremos una breve descripción de lo indicado.

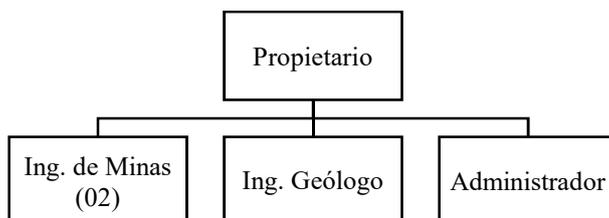
8.1.1 Modelo Organizacional

El objetivo del proyecto es analizar si es viable la explotación de la mina Don Mario, es por ello que la propuesta de este proyecto es ofrecer como parte de la organización de la Mina Don Mario solo a la Línea Operativa, el personal será subcontratado a una empresa tercera. Los mecanismos de la organización serán mediante Supervisión Directa, donde las coordinaciones las realizará el Ing. de Minas con los Supervisores de Mina Corona. La supervisión de los trabajos del personal y equipos de la Mina Don Mario será realizada de manera directa por el Ing. de Minas, cualquier coordinación se realizará por intermedio de este.

8.1.2 Organigrama

Como se indicó, el personal enviado para realizar la explotación del proyecto solo realizará la extracción del mineral y entrega a la planta concentradora de la Mina Corona, es por ello que no tendrá una Organigrama extenso.

Figura 8.1 Organigrama de Compañía Minera Don Mario



Fuente: Elaboración Propia.

El personal que trabajará de forma directa en la mina Don Mario será: Ingeniero de Mina, Ingeniero Geólogo y el Administrador. Estas personas son necesarias para el control y supervisión de los trabajos en la mina. Solo estarán estas personas en planilla de la mina Don Mario; los demás serán subcontrato según la estrategia definida, que busca limitar los compromisos laborales con los trabajadores. Esto minimiza el riesgo hacia una eventual reducción de precios, problemas comerciales u otros inconvenientes que implicarían paralizar las operaciones.

8.1.3 Manuales Organizacionales

Los principales Manuales Organizacionales que vamos a utilizar son los siguientes:

- Manual de Organización y Funciones (MOF).
- Reglamento de Organización y Funciones (ROF).
- Reglamento de Ética, Buena Conducta y de Seguridad en Minería.

8.1.4 Histograma de Personal

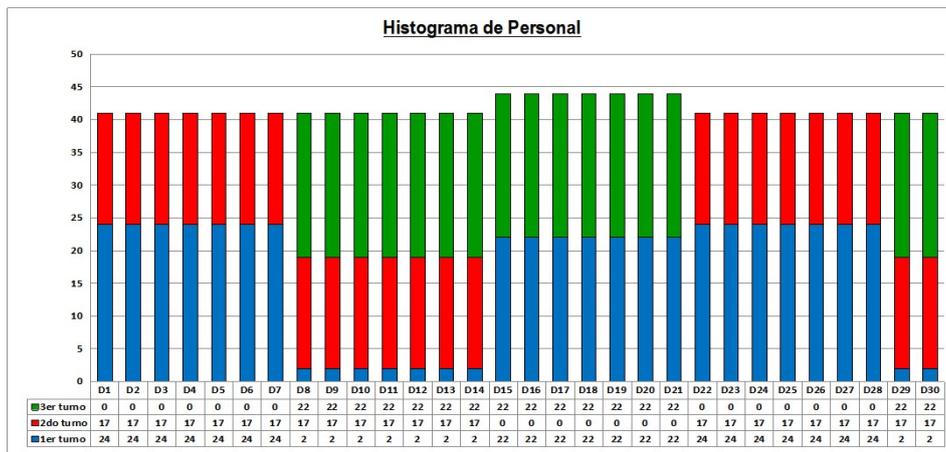
Para la operación de la mina Don Mario, se tendrá el siguiente personal:

- (02) Ing. de Minas.
- (01) Ing. Geólogo.
- (01) Administrador.

El personal subcontratado se distribuirá en 3 turnos, cada turno de 14x7 y será el siguiente:

- (12) Maestro Perforista – Labores Horizontales.
- (12) Ayudante Perforista – Labores Horizontales.
- (12) Maestro Perforista – Tajeos.
- (12) Ayudante Perforista – Tajeos.
- (03) Maestro de Servicio.
- (03) Ayudante de Servicio.
- (03) Maestro de Muestreo.
- (03) Ayudante de Muestreo.
- (02) Operadores de Volquete.
- (03) Operadores de Scoop.
- (02) Cocinero.
- (03) Ayudante de Cocina.
- (03) Vigilantes.
- (01) Administrador.

Figura 8.2 Histograma de Personal



Fuente: Elaboración Propia.

De lo cual, se puede ver que en un día se tendrá como máximo 44 personas por la operación de la Mina. Agregando el personal administrativo que trabajará en horario de oficina, 5 x 8, se tendrá como máximo 45 personas en un día de trabajo. La distribución detallada del personal operativo en un mes por turno lo puede ver en el Anexo N° 2 Histograma Detallado de Personal.

8.2 Competencias

El análisis de las competencias de los empleados está basado en lo que son capaces de hacer, el personal que va a ser contratado debe tener la capacidad de hacer bien las cosas, adaptarse a los cambios y nuevos retos para que de esta forma pueda mejorar, la tabla que vamos a mostrar fue tomada de Feza Tabassum “Job Description to Job Fluidity: Trending the Dejobbing Path”, esta matriz la tomaremos para poder identificar las competencias que debe de tener el personal a contratar para la empresa.

Tabla 8.1 Título del Puesto: Ingeniero de Minas

Expertise técnico	Habilidades interpersonales y de comunicación	Visión de negocios y toma de decisión	Visión y liderazgo	Planeación y organización	Iniciativa y solución de problemas
8	8	8	8	8	8
7	7	7	7	7	7
6	6	6	6	6	6
5	5	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4
3	3	3	3	3	3
2	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	1

Fuente: Bohlander, G., Snell, S. y Morris, S., 2017: 140.

Tabla 8.2 Título del Puesto: Ingeniero Geólogo

Expertise técnico	Habilidades interpersonales y de comunicación	Visión de negocios y toma de decisión	Visión y liderazgo	Planeación y organización	Iniciativa y solución de problemas
8	8	8	8	8	8
7	7	7	7	7	7
6	6	6	6	6	6
5	5	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4
3	3	3	3	3	3
2	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	1

Fuente: Bohlander, G., Snell, S. y Morris, S., 2017: 140.

Tabla 8.3 Título del Puesto: Administrador

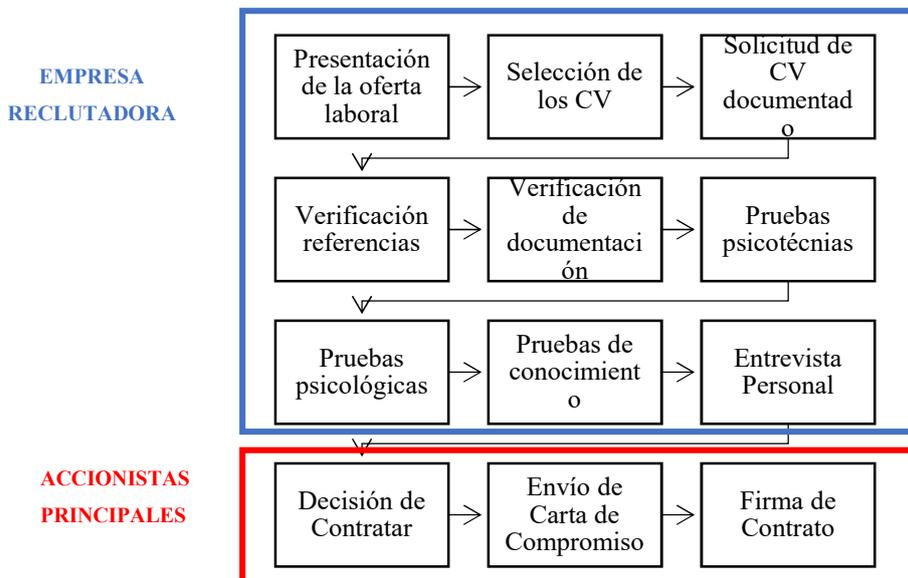
Expertise técnico	Habilidades interpersonales y de comunicación	Visión de negocios y toma de decisión	Visión y liderazgo	Planeación y organización	Iniciativa y solución de problemas
8	8	8	8	8	8
7	7	7	7	7	7
6	6	6	6	6	6
5	5	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4
3	3	3	3	3	3
2	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	1

Fuente: Bohlander, G., Snell, S. y Morris, S., 2017: 140.

8.3 Reclutamiento y Selección

Para iniciar el proceso de reclutamiento y selección es necesario primero realizar un buen análisis de las competencias que se debe de tener para determinado puesto, es por ello que el análisis de puestos es crucial para una adecuada selección, pero como el proceso de selección va a ser realizado hasta cierto punto por una empresa reclutadora tercera, es necesario detallar hasta qué punto va ser el alcance de la empresa reclutadora en el proceso de selección, para esto vamos a identificar todos los pasos de un proceso de selección y discriminar cuál le corresponden a la empresa reclutadora y cuál a los accionistas.

Figura 8.3 Flujo de procesos para selección y contratación de personal



Fuente: Elaboración Propia.

Por medio del gráfico podemos visualizar que todo el proceso de selección y contratación estará a cargo de la empresa reclutadora, pero la decisión de contratación será responsabilidad del personal de accionistas principales para elegir al responsable del negocio y la supervisión se encargará de tomar la decisión de contratar al personal de operadores y operarios.

8.4 Evaluación del Desempeño

Como es una pequeña minera, al Ingeniero de Minas responsable de todo el proceso lo evalúa mediante sus resultados operativos y rentabilidad del negocio el dueño de la empresa o accionistas, luego de ello, los demás Ingenieros son evaluados por el Ingeniero de Minas responsable. El método de evaluación que se va a utilizar es el Método de resultados, siendo este un negocio de pequeña minería, es necesario enfocarse por la productividad de las cuadrillas de trabajo y guardias para así poder garantizar el pago de los préstamos y rentabilidad del negocio; para ello utilizar la evaluación por objetivos y el cuadro de mando integral para tener los indicadores operativos, financieros, de aprendizaje y del cliente son necesarios para poder comparar y medir la rentabilidad del negocio.

CAPÍTULO IX. ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO

9.1 Datos Generales

Los principales datos que se tuvo en cuenta para la elaboración del análisis financiero fueron los que se detallan en las siguientes tablas.

Tabla 9.1 Datos Generales para el Plan Operativo

Característica	Valor	Especificaciones
Vida útil	4 años	En base a las reservas explotables, sección 5.3.3
Valor de rescate	0 USD	-
Inflación	2.0 %	Fuente: https://tradingeconomics.com/united-states/inflation-cpi
Inicio de operación	01/01/2021	

Fuente: Elaboración Propia.

La empresa produce como máximo 350 toneladas al día, se mantiene como pequeña minería.

Tabla 9.2 Impuestos y Participación de Trabajadores

Característica	Valor	Especificaciones
Impuesto a la renta	29.5%	Empresa sin estabilidad tributaria.
Regalías	1 - 12%	Depende del margen operativo. Se considera un gasto para cálculo de impuesto a la renta. Rangos en: https://orientacion.sunat.gob.pe/images/Anexo_Regalia.pdf
IEM	0%	Al ser pequeña minería. Considerando lo indicado en: https://orientacion.sunat.gob.pe/index.php/empresas-menu/otros-procedimientos-y-tramites-empresas/tributacion-minera/impuesto-especial-a-la-mineria-iem/2978-pequenos-productores-mineros-y-mineros-artesanales-iem
Participación de Trabajadores	0%	La empresa tendrá 5 trabajadores (menos de 20 trabajadores), no repartirá utilidades a los trabajadores. Fuente: https://elperuano.pe/suplementosflipping/juridica/724/web/index.html

Fuente: Elaboración Propia.

9.2 Inversión, depreciación y provisiones por cierre de mina

Para el análisis de la inversión y gasto se consideró la vida útil del proyecto, 4 años.

Además, se consideró la información detallada de cada una de las inversiones y depreciación.

Tabla 9.3 Inversiones de la mina Don Mario

Clasificación	Qty	Concepto	Precio Unitario (USD)	Sub-Total (USD)	Descripción	Vida útil (meses)	Valor Rescate (USD)
Inversión	3	Módulos de Vivienda	2 240	8960	8 habitaciones por módulo. Cada módulo 1600 USD + 40% servicio instalación.	120	5 376
Inversión	48	Inmobiliaria para módulos de vivienda	5 760	32160	En cada habitación: 1 cama + almohadas + 2 juegos de sábanas y frazadas (350 USD c/u), 1 escritorio + sillas (180 USD c/u), 1 ropero (140 USD c/u).	120	19296
Inversión	5	Áreas comunes y baño	1600	8000	1 TV + 1 sofá (600 USD) + 1 baño completo (1000 USD). 3 nuevos módulos de 8 habitaciones y 2 módulos existentes de 12 habitaciones.	120	4800
Inversión	1	Inversión en Desarrollo	Costos de preparación + costos de insumos		Costos para poder llegar y retirar el mineral, los dos primeros meses de operación.	36	0
Inversión	2	Oficina Administrativa	270	540	Formado por escritorio, silla y estante para 2 personas.	120	324
Inversión	1	Camioneta 4 x 4	50 000	50 000	Hilux 4 x 4 para supervisión	60	10 000
Inversión	1	Tanque de 8000 litros	2 500	2 500	Tanque para combustible	120	1 500
Inversión	2	Laptop	623	1 246	Pentium I5, 8GB RAM, 1 TB HD.	48	0

Fuente: Elaboración Propia.

Como se detalló en las secciones 6.1.2 *Revisión de Trabajos Mineros Anteriores* y 6.1.3 *Estado Actual de la Mina Don Mario (Activos Existentes)*, la mina Don Mario estuvo en funcionamiento hasta el año 2010. La mina Don Mario tiene infraestructura que se arreglará y volverá a usar. A continuación, se detalla las inversiones a realizar.

Tabla 9.4 Motivo de las inversiones de la mina Don Mario

Clasificación	Qty	Concepto	Motivo	Fecha
Inversión	3	Módulos de Vivienda	Módulos de Drywall que serán usadas como vivienda por los trabajadores de la empresa y contratista. Cada módulo tendrá 3 viviendas y un área común.	Un mes antes de inicio de operación.
Inversión	48	Inmobiliaria para módulos de vivienda	La inmobiliaria que se tendrá en cada habitación de trabajador (cama, escritorio + silla, ropero).	Un mes antes de inicio de operación.
Inversión	5	Áreas comunes y baño	Área común de descanso por módulo. Baño común para higiene personal.	Un mes antes de inicio de operación.
Inversión	1	Inversión en Desarrollo	Se construye cruceros y chimeneas los dos primeros meses para poder retirar el mineral.	Los dos primeros meses de operación.
Inversión	2	Oficina Administrativa	Aprovechando la infraestructura existente. Se compra la inmobiliaria para el área administrativa, se considera escritorio, silla y estante para 2 personas.	Un mes antes de inicio de operación.
Inversión	1	Camioneta 4 x 4	Camioneta a ser usada por el personal de la empresa para la supervisión diaria de los trabajos.	Un mes antes de inicio de operación.
Inversión	1	Tanque de 8000 litros	Se guardará el combustible a ser usado por la camioneta y los contratistas.	Un mes antes de inicio de operación.
Inversión	2	Laptop	Computadoras para el área administrativa.	Un mes antes de inicio de operación.

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 9.5 Gastos de la mina Don Mario

Clasificación	Qty	Concepto	Precio Unitario (USD)	Sub-Total (USD)	Detalles	Fecha
Gasto	1	Certificación de Reservas	35 000	35 000	Se certifican las reservas para que el Banco nos pueda prestar dinero. Las reservas son garantías.	2 meses antes de inicio de operación.
Gasto	1	Rehabilitación de Campamento.	2 400	2 400	Servicio de limpiar y pintar las paredes del campamento actual.	1 mes antes de inicio de operación
Gasto	1	Gasto pre-operativo	Gastos de administración y comercialización		Los gastos de los dos primeros meses de operación, antes que se pueda retirar el mineral a vender.	Los dos primeros de operación
Gasto	1	Rehabilitación de Comedor y Cocina.	1 800	1 800	Limpieza y pintado del comedor. Las cocinas la ponen la concesionaria.	1 mes antes de inicio de operación
Gasto	1	Rehabilitación de acceso.	7 942	7 942	Motoniveladora (250 Soles/hora) Área: 12 000 m. x 3 m. = 36 000 m ² . En 3 horas, hace 1 000 m ² . Una vez cada año. Para llegar a la mina se tiene una trocha de 12 Km que se necesita nivelar para que puedan ingresar los camiones.	1 mes antes de inicio de operación
Gasto	1	Ingeniería de detalle	15 000	15 000	Servicio.	1 mes antes de inicio de operación
Gasto	40	Permisos – Petitorios	1	40	1 USD por hectárea. Una vez cada año. Fuente: https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/institucional/regionales/Publicaciones/Guia-Peque%C3%B1os-Artesanales.pdf	1 mes antes de inicio de operación

Clasificación	Qty	Concepto	Precio Unitario (USD)	Sub-Total (USD)	Detalles	Fecha
Gasto	1	Permiso de uso de las aguas	1342	1342	Pago anual. Anexo 9 - Pagos de Permisos	Primer pago: 1 mes antes de inicio de operación.
Gasto	1	Autorización de vertimientos de residuos industriales	300	300	Pago anual	Primer pago: 1 mes antes de inicio de operación.
Gasto	1	Expediente	2 900	2 900	Precio en la región.	1 mes antes de inicio de operación
Gasto	1	Permiso CIRA	592	592	Anexo 9 - Pagos de Permisos	1 mes antes de inicio de operación
Gasto	1	Estudio IAD	8 460	8 460	Anexo 7 - Estudio de Impacto Ambiental	1 mes antes de inicio de operación
Gasto	1	Pago a la comunidad.	10 000	10 000	Pago anual.	Primer pago: 1 mes antes de inicio de operación.

Fuente: Elaboración Propia.

9.3 Ingresos

Los ingresos dependen del precio internacional del mineral, las leyes del mineral, factores de recuperación entre otros factores. Las siguientes tablas resumen el cálculo del valor del mineral.

Tabla 9.6 Gastos de la mina Don Mario

Elemento	Unid	Año-1	Año-2	Año-3	Año-4
TM Extraídas		91500	126000	126000	126000
Leyes Zinc	%	6.77%	6.52%	6.51%	6.34%
Leyes Plomo	%	2.77%	2.67%	2.58%	2.52%
Leyes Plata	Onz/TM	2.75	2.63	2.42	2.38
Concentrado Zinc	TM	10983.82	14600.38	14548.44	14384.62
Concentrado Plomo	TM	4136.51	5518.93	5314.13	5110.24
Contenido Metálico Zinc	%	51.00%	51.00%	51.00%	51.00%
Contenido Metálico Plomo	%	54.00%	54.00%	54.00%	54.00%
Contenido Metálico Plata	Onz/TM.	18.60	18.10	18.17	16.47

Fuente: Elaboración Propia.

Las toneladas métricas extraídas y las leyes de los minerales salen del plan y secuenciamiento de minado de mina Don Mario, sección 6.2.7 *Programa de Producción*.

Los valores de concentrado y contenido metálico salen de los Balances Metalúrgicos
Proyectados, sección 6.2.9 *Balance Metalúrgico*.

Tabla 9.7 Cálculo del Valor del Zinc

Valor de Zinc		Año-1	Año-2	Año-3	Año-4
Cotización LME Zinc	US\$ X TM Fina	2182.554	2292.784	2292.784	2358.922
Contenido metálico	%	51%	51%	51%	51%
Pagable Zinc	%	85%	85%	85%	85%
Valor pagable	US\$ X TMS	946.14	993.92	993.92	1022.59
Cargo por tratamiento(*)	US\$ X TMS	-213	-213	-213	-213
Penalidades (**)	US\$ X TMS	-10	-10	-10	-10
Valor Neto	US\$ X TMS Concentrados	723.14	770.92	770.92	799.59
Valor Neto	US\$/Lb	0.33	0.35	0.35	0.36
Valor Unitario Zinc (***)	Zn US\$/Und.	7.23	7.71	7.71	7.99

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 9.8 Cálculo del Valor del Plomo

Valor de Plomo		Año-1	Año-2	Año-3	Año-4
Cotización LME Plomo	US\$ X TM Fina	1918.002	1962.094	1984.14	2006.186
Contenido metálico – Plomo	%	54.00%	54.00%	54.00%	54.00%
Pagable Plomo	%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%
Valor pagable	US\$ X TMS	983.94	1006.55	1017.86	1029.17
Cargo por tratamiento (*)	US\$ X TMS	-192	-192	-192	-192
Penalidades (**)	US\$ X TMS	-10	-10	-10	-10
Valor Neto	US\$ X TMS Concentrados	781.94	804.55	815.86	827.17
Valor Neto	US\$/Lb	0.35	0.36	0.37	0.38
Valor Unitario Plomo (***)	Pb US\$/Und.	7.82	8.04	8.16	8.27

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 9.9 Cálculo del Valor de la Plata

Valor de Plata		Año-1	Año-2	Año-3	Año-4
Cotización LME Plata	US\$ X Onza -Fina	24.12	22.22	20.47	20.00
Contenido metálico - Plata	Onz/TM	18.60	18.10	18.17	16.47
Pagable Plata		95.00%	95.00%	95.00%	95.00%
Valor pagable	US\$ X Onza -Fina	426.20	382.07	353.34	312.93
Cargo por tratamiento (*)	US\$ X TMS	0	0	0	0
Penalidades (**)	US\$ X TMS	-30	-30	-30	-30
Valor Neto	US\$ X TMS Concentrados	396.20	352.07	323.34	282.93
Valor Neto	US\$/Onza	17.98	15.97	14.67	12.84
Valor Unitario Plomo	Ag US\$/onza	17.98	15.97	14.67	12.84

Fuente: Elaboración Propia.

(*) El cargo de tratamiento considera costos de tratamiento de planta, refinación, fundición, maquila. Este valor lo proporciona Sociedad Minera Corona si se diera la compra de mineral a Don Mario. La plata sale del concentrado de Plomo.

(**) Penalidades considera mermas o problemas de tratamiento, que también lo considera dentro de su estructura Sociedad Minera Corona. Son cargos que ellos disponen, y tenemos que adecuarlos.

(***) Es el valor unitario con todos los castigos, puesto en la Cancha de Minerales en la Planta de Chumpe.

Los valores unitarios obtenidos se multiplicarán por la ley del mineral que se obtiene cada mes para obtener el valor del mineral que se extraiga. El ingreso se obtiene multiplicando el valor del mineral por la cantidad de mineral extraído. Este cálculo se repite todos los meses. Los resultados se resumen en el Anexo 3 - Valorización del Programa de Producción.

9.4 Estructura de Costos y Gastos

Los egresos que se considerarán en el presente capítulo se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 9.10 Clasificación de los principales costos

Clasificación	Grupo	Nombre	Valor	Comentarios
Costos de Venta	Costos Directos	Costos de explotación / preparación	Varia con el tipo de trabajo	Detalles en Anexo 4 – Costos de Preparación y Explotación.
		Costos de Transporte	28 USD / Tonelada	Precio para 14 km de distancia.
		Costos de Insumos	24 USD / día	6 kg. (4 USD/kg.) de explosivos por día
Gastos de administración y comercialización.	Costos Operativos	Alquiler de la compresora	120 USD / día / unidad	3 compresoras en total
		Alquiler del Generador Eléctrico	4000 USD / mes / unidad	2 generadores en total
		Alquiler de Ventiladores	380 USD / mes / unidad	3 ventiladores en total
		Alquiler de Bomba de Agua	800 USD / mes	1 bomba de agua

Clasificación	Grupo	Nombre	Valor	Comentarios
		Personal Operativo de la Empresa	4500 USD / mes / ingeniero	2 ingenieros de Mina y 1 geólogo.
		Mantenimiento de la camioneta	*Para el 1° año: 480 USD / año *Para el 2° año en adelante: 2160 USD / año	* Mantenimiento: 1° año: 2 veces 2°, 3°, 4°: 4 veces * Cantidad de Llantas: 4 llantas/año a partir del segundo año.
		Compra de Combustible	20 USD / día	5 galones (4 USD/ galón) de combustible para camioneta.
	Administrativos	Gastos Administrativos	17140 USD /mes	Detalles en Anexo 8 - Gastos Administrativos.
	Exploración	Costo de Exploración	3000*70 USD / m ²	Precario. A partir del segundo año.
	Cierre	Costo del Cierre Progresivo	Varia en el tiempo	Detalles en Anexo 6 - Costos del Cierre Progresivo.

Fuente: Elaboración Propia.

Como se definió en la estrategia (capítulo 5), para evitar obligaciones laborales y transferir los riesgos de la operación se considera tercerizar la operación. Las contratistas son las que colocaran el personal y equipamiento para operación de la mina.

Si hubiera que reducir o detener la operación, la minera Don Mario podría tener las operaciones sin costos adicionales por compromisos laborales. Es muy importante que los equipos se mantengan funcionando durante toda la operación. Esto implica un alto costo de mantenimiento y tener equipos de respaldo; por ello, se decidió en alquilar los equipos. Si se detiene la producción por culpa del equipamiento o personal de la contratista, la contratista pagará penalidades.

La estimación de costos de explotación se detalla en la sección 6.2.2 *Selección del Método de Minado* y Anexo 4 - Costos de preparación y explotación.

9.5 Cálculo del Capital de Trabajo

Para el cálculo del capital de Trabajo, se ha tenido en cuenta los siguientes aspectos de los ingresos, costos y gastos que tiene la mina.

Tabla 9.11 Formas de pago de los ingresos y costos

Clasificación	Concepto	Forma de Pago	Stock de Seguridad	Descripción
Ingresos	Ingreso por ventas	Factura a 30 días	3.5 días	La carga se entrega cada fin de semana. El corte se hace a fin de mes. Recién al tercer mes se extrae el mineral.
Costos de Venta	Costo de explotación / preparación	Pago a 30 días	NA	Los cortes se hacen a fin de mes.
	Costo de transporte	Pago a 30 días	NA	Los cortes se hacen a fin de mes.
	Costo de insumos	Pago a 30 días	7 días	Los explosivos se entregan mensualmente. Los cortes se hacen a fin de mes.
Gastos de administración y comercialización.	Alquiler de la compresora	Pago al contado + 1 mes de garantía	NA	Mes de garantía = pago mensual actual.
	Alquiler del generador Eléctrico	Pago al contado + 1 mes de garantía	NA	Mes de garantía = pago mensual actual.
	Alquiler de Ventiladores	Pago al contado + 1 mes de garantía	NA	Mes de garantía = pago mensual actual.
	Alquiler de bomba de agua	Pago al contado + 1 mes de garantía	NA	Mes de garantía = pago mensual actual.
	Personal Operativo de la Empresa	Pago al contado	NA	No se considera en capital de trabajo.
	Mantenimiento de camioneta	Pago al contado	NA	No se considera en capital de trabajo.
	Compra de combustible	Pago a 30 días	7 días	Se entrega cada 7 días. Los cortes se hacen a fin de mes.
	Gastos administrativos	Pago al contado	NA	No se considera en capital de trabajo.
	Costo de la Exploración	Pago a 30 días	NA	A partir del segundo año
Costo de Cierre Progresivo	Pago a 30 días	NA	A partir del segundo año. Anexo 6 - Costos del Cierre Progresivo	

Fuente: Elaboración Propia.

La fórmula de capital de trabajo es:

Capital de trabajo = Activo corriente - Pasivo corriente

= Cuentas por cobrar + Inventario - cuentas por pagar

Las cuentas por cobrar son los ingresos por las ventas. La garantía es igual al mes de alquiler actual. El cual se recuperará al término del proyecto.

El inventario incluye el stock de seguridad y el inventario transitorio. El stock de seguridad es lo que se tiene para cubrir algún retraso. El inventario transitorio es lo que se tiene hasta el final de periodo de entrega o recojo; dado que el consumo/recojo es lineal, estamos considerando que el inventario transitorio en promedio es lo que se tiene en la mitad del periodo. Por ejemplo, para el combustible, se considera 10.5 días de 7 días de stock de seguridad y 3.5 días ($7 \text{ días}/2$) de inventario transitorio.

Las cuentas por pagar incluyen todos los servicios e insumos que se pagan en la operación.

Para calcular el monto de cada actividad, se considerará el periodo de pago y el monto promedio de la actividad. Como la producción o consumo es lineal, el monto promedio es el valor de la mitad del período.

El porcentaje de participación de cada actividad es la relación de su costo entre el ingreso del mes.

La variación del capital de trabajo es lo que se coloca en el estado de resultados. Como se va financiar con pagos en adelantado en un mes, se reduce el tiempo de los ingresos. Esto se refleja en la reducción del tiempo de cobrar en la tabla de cálculo de capital de trabajo, se reduce de 45 a 15 días.

Los cálculos numéricos se detallan en el Anexo 5 - Calculo de Capital de Trabajo.

9.6 Cálculo de Costo del Capital y K_e

Dado la cantidad y calidad de las reservas, que serán auditadas para su validación, existen 4 alternativas para financiar el proyecto:

- Escenario 1: Conseguir préstamos del banco como Gran Empresa, pero bajo historial crediticio. Se maneja una tasa de endeudamiento de 10% para este escenario.
- Escenario 2: Conseguir un préstamo de la minera Corona. Previamente, se firma un contrato de garantía hipotecaria por la concesión minera. Normalmente, se maneja una tasa de entre 7 y 8 %. Se tendría que firmar un contrato de exclusividad con Corona.
- Escenario 3: Acordar con la minera Corona que nos pague un mes por adelantado.
- Escenario 4: Acordar con la minera Corona que nos pague dos meses por adelantado.

Para esta tesis, se va considerar el escenario 3 que es el más usado en estos casos. El pago de un mes por adelantado se refleja en el cálculo del capital de trabajo. Dado que la deuda sería cero, estos son los datos para el cálculo del costo de capital para el escenario 3.

Tabla 9.12 Cálculo del CAPM y Costo del Capital

Método CAPM	
Tasa de rendimiento del Mercado S&P ⁽¹⁾	9.71%
Tasa Libre de Riesgo (T-bond) ⁽¹⁾	4.88%
Beta del Sector (Desapalancado) ⁽²⁾	1.02
Beta Apalancado	1.02
Riesgo del país – Setiembre del 2020 ⁽³⁾	146
CAPM	9.86%
Que = CAPM + Riesgo del país (/1000)	11.27%
Cálculo del Costo del Capital (Método CAPM)	
Peso de la deuda	0%
Peso del capital	100.00%
Costo de la deuda – Kd	0%
Costo del oportunidad – Ke	11.27%
Impuestos	31.4%
Costo del Capital para una Corporación (Anual)	11.27%
Costo del Capital para una Gran Empresa (Anual)	12.67%
Costo del Capital (Mensual)	1.00%

Fuente: Elaboración Propia.

(1) La tasa de rendimiento del Mercado S&P, se obtuvo de:

<http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/histretSP.xls>

Se ha considerado el valor histórico promedio desde 1928 a 2019 para la tasa de rendimiento del Mercado S&P y para la tasa libre de riesgo (T-bond).

(2) La beta del sector despalancado se obtuvo de:

<http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/betas.xls>, para el sector de “Metals & Mining”.

(3) El riesgo del país se obtuvo de:

<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/resultados/PN01129XM/html>

Tabla 9.13 Tasa de rendimiento S&P y tasa libre de riesgo

Geometric Average Historical Return		
Period	S&P 500 (includes dividends)	US T. Bond
1928-2019	9.71%	4.88%

Fuente: Elaboración Propia.

El Beta apalancado se encontró aplicando la siguiente fórmula:

$$\beta_l = \beta_u * (1 + (1 - T)(D / C))$$

Donde, T es la tasa de impuesto y D/C es la relación deuda - capital. Como la deuda es cero, $D/C = 0$.

Para el CAPM, se usó la fórmula:

CAPM = Tasa libre de riesgo + Beta apalancado del mercado * Prima de riesgo

Prima de riesgo = Rentabilidad del mercado - tasa libre de riesgo

Para el Ke, se incluye el riesgo país: $Ke = CAPM + \text{riesgo país}$.

Como la deuda es cero, el Costo del Capital es igual al costo de oportunidad del accionista.

Costo del Capital (anual) = $Ke = 11.27\%$

Esta tasa aplica para una corporación. Según la clasificación del SBS, mina Don Mario es clasificado por una gran empresa. Una gran empresa tiene ventas entre 20 y 200 millones de soles.

Fuente: https://www.sbs.gob.pe/app/stats/Notas/Definiciones_creditos.pdf

Tomando las tasas de interés de la página de la SBS el 01 de octubre del 2019, se tiene lo siguiente:

- Tasa de interés promedio a Grandes Empresas para préstamos a más de 360 días en USD: 5.27%
- Tasa de interés promedio a Corporativos para préstamos a más de 360 días en USD: 3.87%

Fuente:

<https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>

La diferencia entre las tasas es de 1.4 %, lo que se considera para hallar el Costo de Capital de Capital para Grandes Empresas.

Costo de Capital para Grandes Empresas = Costo de Capital para Corporativos + 1.4%
= 11.27 % + 1.4% = 12.67%

Costo del Capital para Grandes Empresas (mensual) = $((1+12.67\%)^{(1/12)})-1 = 1.00\%$

9.7 Estado de Resultados

Los resultados muestran un VAN de USD 5'076,364.

A continuación, el estado de resultados:

Tabla 9.14 Estado de los resultados de Gastos y Costos – Año 1

Característica	Unid.	Año 2021											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic
Estado de resultados													
Ventas	US\$	-	-	508,044	920,590	976,492	1'142,692	1'199,148	1'254,644	1'254,644	1'253,515	1'236,672	1'236,672
Costos de ventas	US\$	-	-	328,412	575,082	648,150	746,942	795,612	823,578	816,389	834,948	833,237	833,237
Utilidad Bruta	US\$	-	-	179,632	345,508	328,342	395,750	403,536	431,067	438,256	418,566	403,434	403,434
Gastos de administración y comercialización	US\$	-	-	51,980	52,220	51,980	51,980	51,980	52,220	51,980	51,980	51,980	51,980
Depreciaciones, amortizaciones y provisiones	US\$	1,275	3,111	5,345	5,345	5,345	5,345	5,345	5,345	5,345	5,345	5,345	5,345
Ingresos y egresos extraordinarios	US\$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilidad Operativa	US\$	-1,275	-3,111	122,307	287,944	271,017	338,425	346,211	373,502	380,931	361,242	346,110	346,110
Impuestos	US\$	-	-	11,453	13,809	14,647	53,036	17,987	18,820	62,845	18,803	18,550	788,210
Flujo de Caja													
Ingresos	US\$	-	-	508,044	920,590	976,492	1'142,692	1'199,148	1'254,644	1'254,644	1'253,515	1'236,672	1'236,672
Egresos	US\$	-	-	380,392	627,302	700,130	798,922	847,592	875,798	868,369	886,928	885,217	885,217
Impuestos	US\$	-	-	11,453	13,809	14,647	53,036	17,987	18,820	62,845	18,803	18,550	788,210
Generación Excedente	US\$	-	-	116,199	279,479	261,715	290,734	333,569	360,027	323,430	347,784	332,904	-436,756

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 9.15 Estado de los resultados de Gastos y Costos – Año 2

Característica	Unid.	Año 2022											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic
Estado de resultados													
Ventas	US\$	1'195,194	1'195,184	1'195,823	1'195,707	1'195,707	1'195,707	1'195,707	1'195,707	1'195,707	1'195,707	1'195,707	1'173,807
Costos de ventas	US\$	781,919	789,555	793,158	788,985	831,235	829,930	845,549	840,049	832,716	851,647	849,902	849,902
Utilidad Bruta	US\$	413,275	405,630	402,665	406,722	364,472	365,777	350,158	355,658	362,991	344,060	345,805	323,905
Gastos de administración y comercialización	US\$	130,138	110,944	111,719	112,270	111,719	111,719	112,270	111,719	111,719	112,270	111,719	111,719
Depreciaciones, amortizaciones y provisiones	US\$	5,345	5,345	5,345	5,345	5,345	5,345	5,345	5,345	5,345	5,345	5,345	5,345
Ingresos y egresos extraordinarios	US\$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilidad Operativa	US\$	277,792	289,341	285,601	289,107	247,408	248,713	232,544	238,594	245,927	226,445	228,741	206,841
Impuestos	US\$	97,957	97,957	125,723	97,999	97,999	123,519	97,999	97,999	121,304	97,999	97,999	-198,797
Flujo de Caja													
Ingresos	US\$	1'195,194	1'195,184	1'195,823	1'195,707	1'195,707	1'195,707	1'195,707	1'195,707	1'195,707	1'195,707	1'195,707	1'173,807
Egresos	US\$	912,057	900,498	904,877	901,255	942,954	941,649	957,819	951,768	944,435	963,917	961,621	961,621
Impuestos	US\$	97,957	97,957	125,723	97,999	97,999	123,519	97,999	97,999	121,304	97,999	97,999	-198,797
Generación Excedente	US\$	185,180	196,729	165,223	196,453	154,753	130,538	139,889	145,939	129,968	133,790	136,086	410,983

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 9.16 Estado de los resultados de Gastos y Costos – Año 3

Característica	Unid.	Año 2021											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic
Estado de resultados													
Ventas	US\$	1'131,145	1'144,173	1'132,344	1'125,318	1'114,114	1'114,114	1'114,114	1'114,114	1'114,114	1'114,114	1'114,114	1'114,114
Costos de ventas	US\$	797,557	808,906	789,285	806,545	847,860	846,529	862,460	856,850	849,371	868,680	866,900	866,900
Utilidad Bruta	US\$	333,588	335,267	343,059	318,773	266,254	267,585	251,654	257,264	264,743	245,434	247,214	247,214
Gastos de administración y comercialización	US\$	115,690	114,337	115,128	115,690	115,128	115,128	115,690	115,128	115,128	115,690	115,128	115,128
Depreciaciones, amortizaciones y provisiones	US\$	5,345	5,345	5,345	5,345	5,345	5,345	5,345	5,345	5,345	5,345	5,345	5,345
Ingresos y egresos extraordinarios	US\$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilidad Operativa	US\$	212,554	215,585	222,586	197,739	145,782	147,113	130,620	136,791	144,271	124,399	126,741	126,741
Impuestos	US\$	68,108	68,892	84,448	67,757	67,083	79,348	67,083	67,083	77,375	67,083	67,083	-177,687
Flujo de Caja													
Ingresos	US\$	1'131,145	1'144,173	1'132,344	1'125,318	1'114,114	1'114,114	1'114,114	1'114,114	1'114,114	1'114,114	1'114,114	1'114,114
Egresos	US\$	913,247	923,243	904,413	922,235	962,988	961,657	978,149	971,978	964,499	984,370	982,028	982,028
Impuestos	US\$	68,108	68,892	84,448	67,757	67,083	79,348	67,083	67,083	77,375	67,083	67,083	-177,687
Generación Excedente	US\$	149,791	152,038	143,483	135,326	84,044	73,109	68,882	75,053	72,241	62,662	65,003	309,772

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 9.17 Estado de los resultados de Gastos y Costos – Año 4

Característica	Unid.	Año 2021											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic
Estado de resultados													
Ventas	US\$	1'091,024	1'091,024	1'091,024	1'091,024	1'089,956	1'089,253	1'089,253	1'056,209	1'036,865	1'043,544	1'043,544	1'043,522
Costos de ventas	US\$	813,508	828,741	805,071	822,676	864,817	863,459	879,709	873,987	866,358	886,054	884,238	884,238
Utilidad Bruta	US\$	277,515	262,283	285,953	268,348	225,139	225,794	209,544	182,221	170,507	157,490	159,306	159,284
Gastos de administración y comercialización	US\$	118,003	117,027	117,430	118,003	117,430	117,430	118,003	117,430	117,430	118,003	117,430	117,430
Depreciaciones, amortizaciones y provisiones	US\$	5,345	3,509	1,275	1,275	1,275	1,275	1,275	1,275	1,275	1,275	1,275	1,275
Ingresos y egresos extraordinarios	US\$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39,952
Utilidad Operativa	US\$	154,168	141,747	167,247	149,069	106,434	107,088	90,266	63,516	51,802	38,211	40,600	80,530
Impuestos	US\$	45,065	45,065	53,170	45,065	45,021	51,337	44,992	43,627	46,425	43,104	43,104	-140,032
Flujo de Caja													
Ingresos	US\$	1'091,024	1'091,024	1'091,024	1'091,024	1'089,956	1'089,253	1'089,253	1'056,209	1'036,865	1'043,544	1'043,544	1'043,522
Egresos	US\$	931,511	945,768	922,501	940,679	982,247	980,890	997,712	991,418	983,788	1,004,057	1,001,668	961,716
Impuestos	US\$	45,065	45,065	53,170	45,065	45,021	51,337	44,992	43,627	46,425	43,104	43,104	-140,032
Generación Excedente	US\$	114,447	100,191	115,353	105,280	62,688	57,027	46,549	21,164	6,652	-3,617	-1,228	221,838

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 9.18 Inversiones y Flujos Finales - Año 1

Característica	Unid.	Año 2020		Año 1 - 2021											
		Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic
Inversiones															
Activo Fijo	US\$	35,000	151,943	118,062	131,632	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capital de Trabajo	US\$	0	0	0	-124,094	-92,423	-62,739	-36,497	-31,538	-5,825	9,106	-24,111	-6,816	-	-33,267
Flujo de Caja Libre	US\$	-35,000	-151,943	-118,062	-7,538	208,622	342,218	298,212	322,272	339,394	350,921	347,542	354,599	332,904	-403,489
Costo de Capital Anual	%	12.67													
Costo de Capital Mensual	%	1.00													
Valores Actuales	US\$	-35,000	-150,440	-115,738	-7,317	200,491	325,628	280,949	300,614	313,454	320,895	314,662	317,877	295,477	-354,585
VAN	-	5'076,364													

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 9.19 Inversiones y Flujos Finales - Año 2

Característica	Unid.	Año 2 - 2022											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic
Inversiones													
Activo Fijo	US\$	19,625	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capital de Trabajo	US\$	7,443	-3,476	5,224	-53,517	1,653	-19,784	6,966	9,288	-23,979	2,211	-11,680	41,630
Flujo de Caja Libre	US\$	158,111	200,205	159,999	249,969	153,100	150,322	132,923	136,651	153,947	131,580	147,767	369,353
Costo de Capital Anual	%	12.67											
Costo de Capital Mensual	%	1.00											
Valores Actuales	US\$	137,574	172,477	136,476	211,111	128,021	124,455	108,962	110,910	123,712	104,692	116,409	288,095
VAN	-	5'076,364											

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 9.20 Inversiones y Flujos Finales - Año 3

Característica	Unid.	Año 3 - 2023											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic
Inversiones													
Activo Fijo	US\$	19,625	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capital de Trabajo	US\$	-8,190	19,307	-25,610	-58,308	1,686	-20,179	7,105	9,474	-24,459	2,255	-	54,530
Flujo de Caja Libre	US\$	138,356	132,731	169,092	193,634	82,357	93,288	61,776	65,579	96,699	60,407	65,003	255,243
Costo de Capital Anual	%	12.67											
Costo de Capital Mensual	%	1.00											
Valores Actuales	US\$	106,850	101,492	128,017	145,148	61,124	68,552	44,947	47,242	68,972	42,660	45,452	176,706
VAN	-	5'076,364											

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 9.21 Inversiones y Flujos Finales - Año 4

Característica	Unid.	Año 4 - 2024												
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic	
Inversiones														
Activo Fijo	US\$	19,625	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-39,952
Capital de Trabajo	US\$	-19,684	30,371	-22,300	-53,948	1,345	-20,583	-10,376	-653	-21,386	2,300	-12	603,539	
Flujo de Caja Libre	US\$	114,506	69,820	137,653	159,228	61,344	77,610	56,925	21,817	28,037	-5,917	-1,216	-341,749	
Costo de Capital Anual	%	12.67												
Costo de Capital Mensual	%	1.00												
Valores Actuales	US\$	78,489	47,385	92,498	105,938	40,410	50,619	36,761	13,950	17,750	-3,709	-755	-209,996	
VAN	-	5'076,364												

Fuente: Elaboración Propia.

9.8 Financiamiento

De estos 4 escenarios, se escogió el escenario 3 porque es más común en el mercado.

- Escenario 1: Conseguir préstamos del banco como Gran Empresa, pero bajo historial crediticio. Se maneja una tasa de endeudamiento de 10% para este escenario. El contrato de compra venta con Corona y la certificación de las reservas se utilizan como respaldo.
- Escenario 2: Conseguir un préstamo de la minera Corona. Previamente, se firma un contrato de garantía hipotecaria por la concesión minera. Normalmente, se maneja una tasa de entre 7 y 8 %. Se tendría que firmar un contrato de exclusividad con Corona.
- Escenario 3: Acordar con la minera Corona que nos pague un mes por adelantado.
- Escenario 4: Acordar con la minera Corona que nos pague dos meses por adelantado.

Considerando el pago por adelantado, se tiene el flujo que se muestra en la tabla 10.22. Se puede observar que solo se necesita financiamiento para los pagos de los 4 primeros meses, y que el monto a financiar sería US\$ 312,543. Los demás meses se pagarían con el saldo que se tiene.

Tabla 9.22 Porcentaje de ventas y cuentas por pagar – Año 1

Característica	Unid	Año 2020		Año 1 - 2021											
		Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic
Flujo de Caja Económico	US\$	-35,000	-151,943	-118,062	-7,538	208,622	342,218	298,212	322,272	339,394	350,921	347,542	354,599	332,904	-403,489
Flujos a financiar	US\$	-35,000	-151,943	-118,062	-7,538	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-403,489
Aportes	US\$	35,000	151,943	118,062	7,538	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aportes acumulados	US\$	35,000	186,943	305,005	312,543	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flujo disponible del accionista	US\$	-	-	-	-	208,622	342,218	298,212	322,272	339,394	350,921	347,542	354,599	332,904	-403,489
Saldo Inicial	US\$	-	-	-	-	-	208,622	550,840	849,052	1,171,324	1,510,718	1,861,639	2,209,180	2,563,779	2,896,684
Saldo Final	US\$	-	-	-	-	208,622	550,840	849,052	1,171,324	1,510,718	1,861,639	2,209,180	2,563,779	2,896,684	2,493,194

Fuente: Elaboración Propia.

9.9 Análisis de Riesgo

Variables

Tabla 9.23 Variables del Análisis de Riesgo

Variable	Valor Inicial	Comentarios
% Precio	100%	Factor que multiplica al precio estimado que se usó en los cálculos.
% Costos de Ventas	100%	Factor que multiplica a los costos de ventas.
% Gastos de Administración y comercialización	100%	Factor que multiplica a los Gastos Administrativos y Comercialización.
VAN	5'076,364.47	Resultado del Análisis Económico, sección 10.7

Fuente: Elaboración Propia.

Se calculó el promedio y el máximo de la variación mensual de precios de los datos históricos de los precios de la sección 4.5 del presente documento, y se obtuvo lo siguiente:

Tabla 9.24 Información de Historial de Precios

Dato	ZN	PB	AG
Promedio de Variación de Precios mensuales:	0.21%	0.09%	0.41%
Máxima variación de Precios mensuales:	-14.01%	-9.33%	-16.76%

Fuente: Elaboración Propia.

Payback

Suma de valores actuales es > 0 en diciembre 2021. La inversión en este proyecto se podría recuperar el primer año, y aprovechar para invertir en otros proyectos y/o búsquedas de recursos.

Punto muerto

Se calculó el Punto Muerto ($VAN = 0$), en el cual se obtuvo lo siguiente:

Tabla 9.25 Variables del Punto Muerto

Variable	Punto Muerto	Comentarios
% Precio	81.44%	Tenemos un margen de 18.56% como máximo para que el proyecto se mantenga viable.
% Costos de Ventas	125.52%	Más de 20%
% Gastos de Administración y comercialización	308.10%	No es un factor crítico.

Fuente: Elaboración Propia.

Según los datos históricos mensuales, la máxima variación del precio ha sido de 16.76 % para la plata. Un punto muerto de 81.44% para el precio, indica que se puede disminuir hasta en casi 18.56% y mantener un VAN mayor que cero. El riesgo que el proyecto no sea rentable por causa del precio del metal es mínimo.

Los gobiernos controlan que la inflación sea como máximo de 3%. Para el proyecto se ha considerado un valor promedio de 2%. El punto muerto de costos de ventas, 125.52%, significa que los costos tendrían que aumentar en más de 25.52% para que el proyecto tenga un VAN menor que cero. Este incremento está lejos de los límites máximos de los gobiernos. Existe poca probabilidad de que los incrementos de costos de ventas quiten la rentabilidad al proyecto.

Que el factor de variación de los Gastos Administrativos y de Comercialización tengan un factor de 308.10%, significa que los gastos se tendrían que casi triplicar para que el VAN sea menor que cero. Es muy poco probable que estos gastos afecten al proyecto.

Sensibilidad

Como se vio en el apartado anterior, el precio y los costos de ventas tienen mayor relación con el VAN. El siguiente cuadro muestra el análisis de sensibilidad para estas dos variables.

Tabla 9.26 Variación de la Sensibilidad

Variación de Precios	VAN	Variación de Costos de Ventas								
	5'076,364	80%	85%	90%	95%	100%	105%	110%	115%	120%
	80%	3'585,058	2'590,466	1'595,874	601,283	-393,309	-1'387,900	-2'382,492	-3'377,084	-4'371,675
	85%	4'952,476	3'957,884	2'963,293	1'968,701	974,109	-20'482	-1'015,074	-2'009,665	-3'004,257
	90%	6'319,894	5'325,303	4'330,711	3'336,119	2'341,528	1'346,936	352,345	-642,247	-1'636,839
	95%	7'687,313	6'692,721	5'698,129	4'703,538	3'708,946	2'714,354	1'719,763	725,171	-269,420
	100%	9'054,731	8'060,139	7'065,548	6'070,956	5'076,364	4'081,773	3'087,181	2'092,590	1'097,998
	105%	10'422,149	9'427,558	8'432,966	7'438,374	6'443,783	5'449,191	4'454,600	3'460,008	2'465,416
	110%	11'789,568	10'794,976	9'800,384	8'805,793	7'811,201	6'816,609	5'822,018	4'827,426	3'832,835
	115%	13'156,986	12'162,394	11'167,803	10'173,211	9'178,619	8'184,028	7'189,436	6'194,845	5'200,253
120%	14'524,404	13'529,813	12'535,221	11'540,629	10'546,038	9'551,446	8'556,855	7'562,263	6'567,671	

Fuente: Elaboración Propia.

Se puede observar en la tabla que para que los precios y costos de ventas influyan negativamente en el VAN, los precios tendrían que bajar y los costos aumentar.

El precio de los metales tiene relación directa a la economía; y está a la vez con la inflación. Si la economía está creciendo, existirá inflación y mayor demanda de productos. La mayor demanda de productos, ocasionará que aumente el precio de los metales. Por ello, el escenario que los precios bajen y se tenga un aumento de costos de ventas es un escenario poco probable.

Otra forma de verlo, es que la disminución de precios reduce los proyectos mineros. La disminución de proyectos mineros reduce los costos, porque se tendrá menor demanda por estos servicios.

CONCLUSIONES

Objetivo estratégico

El plan estratégico se basa en la ventaja comparativa de los recursos minerales de la Mina Don Mario, que tienen altas leyes y baja concentración de arsénico. Otras empresas como la empresa Sociedad Minera Corona S.A necesita estos tipos de concentrados. La Mina Corona cuenta con una capacidad ociosa en su planta concentradora de 500TM/día, esto sería aprovechada por la Mina Don Mario para venderle sus recursos. Una ventaja adicional es la cercanía de la unidad Don Mario hacia Mina Corona, que sería nuestro socio estratégico.

Objetivo operativo

El análisis de los recursos minerales y su posterior conversión a reservas minerales demostró que se tiene la capacidad para producir 350 toneladas por día, que es el valor que se definió en el plan estratégico para mantenerse como pequeña minería y que está dentro del déficit de la mina Corona. También, se puede determinar que los recursos determinan la vida útil de proyecto de 4 años.

Objetivo ambiental, social y legal

Se considera los estudios de impacto ambiental de acuerdo a una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), dado que de acuerdo al Decreto Supremo N°042-2017-EM es una explotación minera que cuenta con menos de diez (10) hectáreas y encontrarse dentro de la Categoría I para proyectos de impactos leves. Se prevé cumplir con las comunidades

de conformidad con lo acordado en el artículo 01 del DS N°042-2003-EM, la empresa se comprometería referente al enfoque de desarrollo sostenible con las comunidades.

Dentro del marco legal, se ha considerado contar con licencias y autorización para el uso de las aguas (que en nuestro caso no tendríamos problema alguno, porque no existen vertederos cercanos), asegurar que los residuos o desmonte no afecte la calidad de suelos, aire y aguas de la zona mediante un plan de cierre progresivo.

Objetivo económico y financiero

Al ser el tipo de negocio un B2B y firmar un contrato con Mina Don Mario con Mina Corona, se reduce el riesgo en cuanto a la compra del mineral, con esto se garantiza la demanda del mineral. Esto y la certificación de las reservas nos sirven para la obtención de un préstamo con las entidades financieras.

El análisis del flujo caja obtuvo un VAN mayor de 4.8 millones de dólares. Si bien los proyectos mineros son rentables, esto también se debió a los activos existentes que son costos hundidos para el proyecto. Adicionalmente, el análisis de sensibilidad demostró que el proyecto podría soportar una disminución de precio de hasta 82.65% al valor estimado y un aumento de costos de más de 20%, que son valores poco probables según datos históricos y experiencia de los especialistas. Estos resultados demuestran la viabilidad del proyecto desde el punto de vista económico y financiero. La empresa reinvertirá los ingresos en búsqueda de nuevas reservas y proyectos.

RECOMENDACIONES

Para asegurar la cuota de producción mensual acordada entre la Mina Don Mario y la empresa Sociedad Minera Corona S.A., se debe llevar un adecuado control diario del mineral extraído con el fin de evitar penalidades por incumplimientos pactados.

Para continuar la explotación de la Mina Don Mario con altas leyes que se encuentran en sus recursos, es necesario que se continúe con las exploraciones desde el segundo año para reponer, aumentar los recursos y reservas minerales. Estas acciones aumentarán la vida útil del negocio.

Cuando se realice los contratos de forma anual para la venta del mineral de la Mina Don Mario, se debe contar con otra alternativa; en caso, la empresa Sociedad Minera Corona S.A. no requiera de nuestros recursos. Para este caso, se debería considerar vender nuestras reservas a la empresa Minera Azulcocha que se ubica a 34 Km de la mina, y cuenta también con una planta concentradora.

BIBLIOGRAFÍA

- Alessio, Fernando A. D'. (2016). *El Proceso Estratégico: Un enfoque de gerencia*. Lima: Pearson Educación en el Perú
- Alfaro S. Marco Antoni (2007), *Estimación de Recursos Mineros*, U. Católica de Valparaíso, Chile.
- Arteaga R. Ricardo. López J. Carlos (1991), *Manual de Evaluación Técnica-económica de Proyectos Mineros de Inversión*, Madrid – España.
- Augusto Millan- *Evaluación y factibilidad de proyectos mineros*.
- Bohlander, G., Snell, S. y Morris, S. (2017) *Administración de Recursos Humanos*, 17ª ed. México: CENAGE Learning.
- Botin.J.A & Vergara (2015), *Cost management model for economic sustainability and continuous Improvement of mining operations*.
- Canal N. (8 de octubre de 2020). Martín Vizcarra llega al 60% de aprobación de su gestión, según encuesta Datum. *Actualidad*. Recuperado de <https://canaln.pe/actualidad/martin-vizcarra-llega-al-60-aprobacion-su-gestion-segun-encuesta-datum-n426109>
- Ccama, M. (2017). *Aplicación del QAQC en el proceso Geológico, para validar la estimación de recursos y reservas, de la unidad operativa Chungar*. (Tesis Profesional, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa). Recuperada de <http://bibliotecas.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/3074/GLcchaml.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chanderman, L. (2017). 3D Geological modelling and resource estimation for a gold deposit in Mali. *114*.

Cierre de Pasivos Ambientales Cierre de Minas, 2014, “Minería Moderna: Aspecto técnico, social y ambiental”, Amautas Mineros UNSCH, Alejandro Trujillo, 31-32

Cuador, José Quintín; (2005), Estudios de estimación y simulación Geoestadística para la caracterización de parámetros geólogo-Industriales. Cuba.

De La Cruz Carrasco, Estanislao – Planeamiento y Control de Producción en Operaciones Mineras.

Delgado J.- “Apuntes del Curso de Planificación de Minas”, Maestría Internacional, Universidad de Antofagasta.

Duran, O., Cárdenas, M., & Cueva, E. (noviembre, 2017). *Muestreo por Canales*. Recuperado de <https://www.scribd.com/document/368951389/Geologia-de-Minas-Muestreo-Por-Canales>

El Comercio. (13 de octubre de 2020). FMI mejora proyección de la economía peruana al 2021 y estima un crecimiento de 7,3%. *Economía*. Recuperado de <https://elcomercio.pe/economia/peru/pbi-de-peru-fmi-mejora-proyeccion-de-la-economia-peruana-al-2021-y-estima-un-crecimiento-de-73-nndc-noticia>

El Fondo de Naciones Unidas (UNICEF, 2008), Extractive Industries and Conflict, 2-3
Recuperado de https://www.un.org/en/land-natural-resources-conflict/pdfs/GN_ExeS_Extractive%20Industries%20and%20Conflict.pdf

ESAN. (21 de agosto de 2018). La importancia de la cadena de valor de Porter en la minería. Apuntes empresariales. Recuperado de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2018/08/la-importancia-de-la-cadena-de-valor-de-porter-en-la-mineria/>

- Escobar, A. (2010). *Geografía Económica*. (2da Ed.). México: Mc Graw Hill Interamericana.
- F.W. Wellmer. *Economic Evaluations in Exploration*, 2da edición, 2008, Berlin, Alemania.
- Gestión. (25 de marzo de 2020). Una industria en tiempos de pandemia: Acciones ante el coronavirus. *Minería*, pág. 2.
- Gestión. (5 de diciembre de 2019). Prorrogan por tres años más devolución del IGV a la exploración minera y de hidrocarburos. *Economía*. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/prorrogan-por-tres-anos-mas-devolucion-del-igv-a-la-exploracion-minera-y-de-hidrocarburos-nndc-noticia/>
- Indicadores de rentabilidad* (2019). Argentina: Filadd. Recuperado de <https://filadd.com/doc/3-indicadores-de-rentabilidad-pdf-formulacion-y>
- INEI. (agosto de 2020). *Comportamiento de la Economía Peruana en el Segundo Trimestre de 2020*. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_pbi_trimestral_iit_2020.pdf
- Instituto Peruano de Economía (2017), *El Valor Agregado de la minería en el Perú*. Lima – Perú.
- International Council on Mining and metals (ICMM) – (2008), *Planning for Integrates mine closure*, London.
- Isaaks, E., & Srivastava., R. M. (1989). *Applied Geostatistics*. New York.: Oxford University Press.
- Jorge Castilla, Juan Herrera (2012); *El proceso de Exploración Minera Mediante Sondeos*, Madrid - España.

Kotler, P. y Armstrong, G. (2017) *Marketing*, 16ª ed. Lima: Fondo Editorial. México: Pearson.

McMahon, G. & Remy, F. (2003). *Grandes Minas y la Comunidad: Efectos Socioeconómicos y Ambientales en Latinoamérica, Canadá y España*. Bogotá: International Development Research Centre (IDRC).

MINEM. (mayo de 2020). *Anuario Minero 2019 Perú*. Recuperado de <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2019/AM2019.pdf>

Ministerio de Energía y Minas (1993), *Guía para elaborar programas de adecuación y manejo ambiental*, Lima, Perú Recuperado de <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/institucional/regionales/Publicaciones/GUIA%20HIDROCARBUROS%20IV.pdf>

Ministerio de Energía y Minas y Agency (2011), Canadian International Development, *Guía para los Pequeños Mineros y Mineros*, 18-22 Recuperado de <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/GUIAS/GUIAS/GUIAPEQMIN.pdf>

Myers, D. E. (1987). Optimization of Sampling Locations for Variogram Calculations. *Water Resources Research*, 23(3): 283(93).

Porter, Michael E. (2009). *Estrategia competitiva*. Madrid: Ediciones Pirámide

Puga, M. (2009). *VAN y TIR*. Recuperado de http://accioneduca.org/admin/archivos/clases/material/valor-actual-neto-y-tasa-interna-de-retorno-van-y-tir_1563977885.pdf

Roncal, A. (2020). *Mineras peruanas mantendrán operaciones mínimas durante la emergencia por coronavirus*. Recuperado de

<http://semanaeconomica.com.upc.remotexs.xyz/sectores-empresas/mineria/mineras-peruanas-mantendran-operaciones-minimas-mientras-dure-estado-de-emergencia>

- Ruiz Dioses, Y. (2015). *Aplicación de software libre para la estimación de recursos y para la evaluación técnica económica de las reservas minerales*. Piura Perú: Tesis Doctoral Universidad Nacional de Piura. Obtenido de <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/975>
- Ruiz, G. (2011). *Cálculo de la Ley de Corte*. Recuperado de <https://es.slideshare.net/jnklash/19343670-calculodelaleydecorte>
- Ley de corte en el Planeamiento de la Producción* (2012). Moquegua: SCRIBD. Recuperado de <https://www.scribd.com/doc/106650454/Ley-de-Corte>
- Samuelson, P. A. & Nordhaus, W. D. (2001). *Macroeconomía con aplicaciones a Latinoamérica*. México: McGraw Hill Interamericana.
- Serna, H. (2018) *Gerencia Estratégica: Teoría, Metodología, Mapas Estratégicos, Índices de Gestión, Alineamiento y Ejecución Estratégica*, 11ª ed. Colombia: Panamericana Editorial.
- Sotomayor, A. (2017) *Tecnologías Limpias: Medio Ambiente y Comercialización de Minerales*, 1ª ed. Lima: Fondo Editorial.
- Suarez, J. (2018) *Perú y su liderazgo dentro de los 3 principales productores en cobre, zinc y plata en 2017*, 1ª ed. Lima: Fondo Editorial. <https://gerens.pe/blog/peru-liderazgo-dentro-los-3-principales-productores-cobre-zinc-plata-2017> (25/10/20; 17:00 h).
- Tulcanaza, E. (1992); *Técnicas Geoestadísticas y criterios técnicos económicos para estimación y evaluación de yacimientos de Minerales*, Chile.

ANEXOS

- Anexo 1 – Acumulado minerales de Minera Corona S.A.
- Anexo 2 – Histograma Detallada de Personal
- Anexo 3 – Valorización del Programa de Producción
- Anexo 4 – Costos de Preparación y Explotación.
- Anexo 5 - Calculo de Capital de Trabajo
- Anexo 6 - Costos del Cierre Progresivo
- Anexo 7 - Estudio de Impacto Ambiental
- Anexo 8 - Gastos Administrativos
- Anexo 9 - Pagos de Permisos
- Anexo 10 - Manual de Organización y Funciones de Minera Don Mario

Anexo 1 – Acumulado minerales de Minera Corona S.A.

Minerales en el Plomo

Mes	TMS	Ag	Pb	Cu	Zn	Fe	As	Sb	Bi	Mn	Au
Enero	2375.23	33.38	56.04	2.35	4.95	7.90	0.49	0.10	0.29	0.08	3.01
Febrero	2413.93	33.58	55.83	3.07	4.59	7.73	0.49	0.10	0.21	0.06	2.73
Marzo	1851.10	38.23	59.52	2.36	4.66	6.66	0.41	0.12	0.25	0.07	2.35
Abril	1270.98	33.28	56.64	4.01	4.61	6.89	0.93	0.14	0.19	0.08	0.00
Mayo	1879.68	34.57	60.77	1.70	4.66	6.37	0.27	0.14	0.20	0.06	2.50
Junio	1720.07	37.36	58.48	1.93	5.20	6.71	0.31	0.12	0.25	0.06	2.73
Promedio	11511.00	210.41	347.28	15.43	28.67	42.25	2.89	0.72	1.40	0.42	13.32

Minerales en el Zinc

Mes	TMS	Ag	Pb	Cu	Zn	Fe	As	Sb	Bi	Mn	Au
Enero	7159.98	2.38	0.54	1.67	50.90	8.95	0.13	0.01	0.02	0.29	0.52
Febrero	6488.05	3.12	0.99	2.19	50.48	8.75	0.16	0.01	0.03	0.31	0.53
Marzo	5345.73	2.92	0.66	1.99	50.02	9.09	0.19	0.02	0.03	0.31	0.54
Abril	2820.72	3.60	1.03	2.58	48.08	9.50	0.31	0.02	0.03	0.48	0.00
Mayo	4375.36	2.69	0.84	1.71	50.45	8.93	0.17	0.02	0.02	0.33	0.60
Junio	4879.45	2.39	0.57	1.61	50.45	9.24	0.16	0.03	0.03	0.29	0.50
Promedio	11511.00	210.41	347.28	15.43	28.67	42.25	2.89	0.72	1.40	0.42	13.32

Anexo 2 – Histograma Detallado de Personal

TURNOS	DESCRIPCIÓN	Und	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20	D21	D22	D23	D24	D25	D26	D27	D28	D29	D30	
1er turno	Ing. de Minas	und	1	1	1	1	1	1	1								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1er turno	Ing. Geólogo	und	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																	
1er turno	Maestro Perforista - Labores Horizontales	und	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
1er turno	Ayudante Perforista - Labores Horizontales	und	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
1er turno	Maestro Perforista - Tajeos	und	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
1er turno	Ayudante Perforista - Tajeos	und	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
1er turno	Maestro de Servicios	und	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1er turno	Ayudante de Servicios	und	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1er turno	Maestro Muestrero	und	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1er turno	Ayudante Muestrero	und	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1er turno	Cocinero	und	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1er turno	Ayudante de Cocina	und	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1er turno	Ayudante de Cocina	und	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1er turno	Vigilante	und	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1er turno	Operador Volquete	und	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1er turno	Operador Scoop	und	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
2do turno	Maestro Perforista - Labores Horizontales	und	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
2do turno	Ayudante Perforista - Labores Horizontales	und	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
2do turno	Maestro Perforista - Tajeos	und	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
2do turno	Ayudante Perforista - Tajeos	und	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
2do turno	Maestro de Servicios	und	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
2do turno	Ayudante de Servicios	und	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
2do turno	Maestro Muestrero	und	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
2do turno	Ayudante Muestrero	und	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
2do turno	Operador Scoop	und	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
3er turno	Ing. de Minas	und								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
3er turno	Maestro Perforista - Labores Horizontales	und								3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
3er turno	Ayudante Perforista - Labores Horizontales	und								3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
3er turno	Maestro Perforista - Tajeos	und								3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
3er turno	Ayudante Perforista - Tajeos	und								3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
3er turno	Maestro de Servicios	und								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3er turno	Ayudante de Servicios	und								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3er turno	Maestro Muestrero	und								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3er turno	Ayudante Muestrero	und								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3er turno	Cocinero	und								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3er turno	Ayudante de Cocina	und								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3er turno	Vigilante	und								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3er turno	Operador Volquete	und								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3er turno	Operador Scoop	und								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
1er turno		und	24	24	24	24	24	24	24	2	2	2	2	2	2	2	22	22	22	22	22	22	22	24	24	24	24	24	24	24	2	2	
2do turno		und	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	0	0	0	0	0	0	0	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
3er turno		und	0	0	0	0	0	0	0	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	0	0	0	0	0	0	0	0	22	22
TOTAL PERSONAL EMPLEADO			41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	44	44	44	44	44	44	44	41	41	41	41	41	41	41	41	41		

Anexo 3 - Valorización del Programa de Producción

En los siguientes cuadros se detalla los valores finales del Programa de Producción de la Mina Don Mario para los años 2021, 2022, 2023 y 2024. Para ello, se consideró la variación de los precios a lo largo de los años; y también, la variación de las leyes de cabeza de los minerales.

El siguiente cuadro muestra la proyección de precios de la CIBC Global Mining Group.

Estimación de *Precios de plata, plomo y zinc (original)*

Mineral	Unidad	2021	2022	2023	2024	LT
Plata	\$/OZ	24.12	22.22	20.470	20.000	20.000
Plomo	S/lb	0.87	0.89	0.90	0.91	0.91
Zinc	\$/lb	0.99	1.04	1.04	1.07	1.07

Fuente: CIBC Global Mining Group.

Se realizó los cálculos de valorización de mineral, y se obtuvieron los siguientes valores unitarios.

Valores *Unitarios de plata, plomo y zinc*

Mineral	Unidad	2021	2022	2023	2024
Plata	\$/OZ	17.98	15.97	14.67	12.84
Plomo	S/TM	7.82	8.04	8.16	8.27
Zinc	\$/TM	7.23	7.71	7.71	7.99

Fuente: Elaboración Propia.

Valorización programada de producción de la Mina Don Mario - Año 2021

Característica	Unidad	Año 2021												
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic	Total
Leyes de Cabeza														
Ag	OZ/TC	0	0	2.94	2.84	2.81	2.76	2.75	2.73	2.73	2.73	2.68	2.68	-
Pb	%	0	0	2.93	2.79	2.79	2.77	2.77	2.77	2.77	2.76	2.73	2.73	-
Zn	%	0	0	7.09	6.90	6.88	6.78	6.75	6.74	6.74	6.73	6.67	6.67	-
Valores Unitarios														
Ag	OZ/TC	0	0	17.98	17.98	17.98	17.98	17.98	17.98	17.98	17.98	17.98	17.98	-
Pb	%	0	0	7.82	7.82	7.82	7.82	7.82	7.82	7.82	7.82	7.82	7.82	-
Zn	%	0	0	7.23	7.23	7.23	7.23	7.23	7.23	7.23	7.23	7.23	7.23	-
Valor de la Producción														
Producción	TMS	0	0	4 000	7 500	8 000	9 500	10 000	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	91 500
Valor Mineral	US\$ / TM	0	0	127.01	122.75	122.06	120.28	119.91	119.49	119.49	119.38	117.78	117.78	-
Valor Total	US\$	0	0	508,044	920,590	976,492	1'142,692	1'199,148	1'254,644	1'254,644	1'253,515	1'236,672	1'236,672	10'983,111

Fuente: Elaboración Propia.

Valorización programada de producción de la Mina Don Mario - Año 2022

Característica	Unidad	Año 2022												Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic	
Leyes de Cabeza														
Ag	OZ/TC	2.69	2.69	2.63	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.55	-
Pb	%	2.62	2.61	2.68	2.69	2.69	2.69	2.69	2.69	2.69	2.69	2.69	2.66	-
Zn	%	6.46	6.47	6.52	6.54	6.54	6.54	6.54	6.54	6.54	6.54	6.54	6.44	-
Valores Unitarios														
Ag	OZ/TC	15.97	15.97	15.97	15.97	15.97	15.97	15.97	15.97	15.97	15.97	15.97	15.97	-
Pb	%	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	-
Zn	%	7.71	7.71	7.71	7.71	7.71	7.71	7.71	7.71	7.71	7.71	7.71	7.71	-
Valor de la Producción														
Producción	TMS	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	126 000
Valor Mineral	US\$ / TM	113.83	113.83	113.89	113.88	113.88	113.88	113.88	113.88	113.88	113.88	113.88	111.79	-
Valor Total	US\$	1'195,194	1'195,184	1'195,823	1'195,707	1'195,707	1'195,707	1'195,707	1'195,707	1'195,707	1'195,707	1'195,707	1'173,807	14'325,664

Fuente: Elaboración Propia.

Valorización programada de producción de la Mina Don Mario - Año 2023

Característica	Unidad	Año 2023												
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic	Total
Leyes de Cabeza														
Ag	OZ/TC	2.51	2.47	2.43	2.41	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	-
Pb	%	2.61	2.69	2.63	2.60	2.56	2.56	2.56	2.56	2.56	2.56	2.56	2.56	-
Zn	%	6.44	6.59	6.58	6.56	6.49	6.49	6.49	6.49	6.49	6.49	6.49	6.49	-
Valores Unitarios														
Ag	OZ/TC	14.67	14.67	14.67	14.67	14.67	14.67	14.67	14.67	14.67	14.67	14.67	14.67	-
Pb	%	8.16	8.16	8.16	8.16	8.16	8.16	8.16	8.16	8.16	8.16	8.16	8.16	-
Zn	%	7.71	7.71	7.71	7.71	7.71	7.71	7.71	7.71	7.71	7.71	7.71	7.71	-
Valor de la Producción														
Producción	TMS	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	126 000
Valor Mineral	US\$ / TM	107.73	108.97	107.84	107.17	106.11	106.11	106.11	106.11	106.11	106.11	106.11	106.11	-
Valor Total	US\$	1'131,145	1'144,173	1'132,344	1'125,318	1'114,114	1'114,114	1'114,114	1'114,114	1'114,114	1'114,114	1'114,114	1'114,114	13'445,890

Fuente: Elaboración Propia.

Valorización programada de producción de la Mina Don Mario - Año 2024

Característica	Unidad	Año 2024												Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic	
Leyes de Cabeza														
Ag	OZ/TC	2.42	2.42	2.42	2.42	2.41	2.48	2.48	2.37	2.28	2.28	2.28	2.28	-
Pb	%	2.56	2.56	2.56	2.56	2.55	2.54	2.54	2.48	2.46	2.50	2.50	2.50	-
Zn	%	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	6.38	6.38	6.21	6.15	6.18	6.18	6.18	-
Valores Unitarios														
Ag	OZ/TC	12.84	12.84	12.84	12.84	12.84	12.84	12.84	12.84	12.84	12.84	12.84	12.84	-
Pb	%	8.27	8.27	8.27	8.27	8.27	8.27	8.27	8.27	8.27	8.27	8.27	8.27	-
Zn	%	7.99	7.99	7.99	7.99	7.99	7.99	7.99	7.99	7.99	7.99	7.99	7.99	-
Valor de la Producción														
Producción	TMS	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	126 000
Valor Mineral	US\$ / TM	103.91	103.91	103.91	103.91	103.81	103.74	103.74	100.59	98.75	99.39	99.39	99.38	-
Valor Total	US\$	1'091,024	1'091,024	1'091,024	1'091,024	1'089,956	1'089,253	1'089,253	1'056,209	1'036,865	1'043,544	1'043,544	1'043,522	1'091,024

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 4 - Costos de Preparación y Explotación

Se tiene el siguiente precario para las actividades que se realizan en mina.

Precario de Actividades en Mina

CALCULO DEL COSTO PRINCIPALES LABORES					T.C. 3.400						
SECCION DE LABOR	EQUIPO DE LIMPIEZA	AVANCE		TOTAL US\$	SOTENIMIENTO			AVANCE + SOSTENIMIENTO			
		TAREAS	S/ / m		TIPO	TAREAS	S/ / m	US\$/m	TAREAS	S/ / m	US\$/m
RAMPA / CRUCERO.: 3.50 x 3.50	JACKLEG	2.19	2,197	646	CIMBRA H6	7.71	3,596	1,058	9.89	5,793	1,704
					SPLIT SET + MALLA	0.38	294	87	2.56	2,491	733
					SHOTCRETE	1.58	1,757	517	3.77	3,954	1,163
					SPLIT SET + MALLA + SHOTCRETE	1.96	2,051	603	4.14	4,248	1,249
CRUCERO.: 3.00 x 3.00	JUMBO	1.38	1,908	561	CUADRO MADERA	3.87	739	217	5.24	2,647	778
					CIMBRA H4	4.75	2,372	698	6.13	4,279	1,299
					CIMBRA H6	6.46	2,950	868	7.84	4,857	1,429
					SPLIT SET + MALLA	0.38	210	62	1.75	2,118	623
					SHOTCRETE	1.35	1,505	443	2.73	3,412	1,004
					SPLIT SET + MALLA + SHOTCRETE	1.73	1,715	504	3.10	3,622	1,065
CRUCERO.: 3.00 x 3.00	PALA	2.58	1,202	354	CUADRO MADERA	3.87	739	217	6.45	1,941	571
					CIMBRA H4	4.75	2,372	698	7.33	3,574	1,051
					CIMBRA H6	6.46	2,950	868	9.04	4,152	1,221
					SPLIT SET + MALLA	0.38	210	62	2.96	1,412	415
					SHOTCRETE	1.35	1,505	443	3.93	2,707	796
					SPLIT SET + MALLA + SHOTCRETE	1.73	1,715	504	4.31	2,917	858
CRUCERO.: 3.00 x 3.00	SCOOP	1.65	1,141	336	CUADRO MADERA	3.87	739	217	5.52	1,890	553
					CIMBRA H4	4.75	2,372	698	6.40	3,513	1,033
					CIMBRA H6	6.46	2,950	868	8.11	4,091	1,203
					SPLIT SET + MALLA	0.38	210	62	2.03	1,351	397
					SHOTCRETE	1.35	1,505	443	3.00	2,646	778
VENTANA SLC 3.00 x 3.00	SCOOP	1.65	1,141	336	PERNO/MALLA+H4+H6	3.25	1522	448	4.90	2,663	783
RAMPA. 2.50 X 2.50	SCOOP	1.52	1,048	308	CUADRO MADERA	3.74	624	184	5.26	1,250	492
					CIMBRA H4	5.37	2,403	707	6.89	3,029	1,015
					CIMBRA H6	5.69	2,338	688	7.21	2,964	996
					SPLIT SET + MALLA	0.32	168	49	1.84	794	358
					SHOTCRETE	1.08	1,204	354	2.60	1,831	662
CRUCERO. 2.40 X 2.40	PALA	2.50	1,027	302	CUADRO MADERA	3.74	624	184	6.24	1,278	486
					CIMBRA H4	5.37	2,403	707	7.87	3,056	1,009
					CIMBRA H6	5.69	2,338	688	8.19	2,992	990
					SPLIT SET + MALLA	1.40	168	49	3.90	822	351
					SHOTCRETE	1.08	1,204	354	3.58	1,858	656
CRUCERO. 2.40 X 2.40	SCOOP	1.48	995	293	CUADRO MADERA	3.74	624	184	5.22	1,177	476
					CIMBRA H4	5.37	2,403	707	6.85	2,955	999
					CIMBRA H6	5.69	2,338	688	7.17	2,891	980
					SPLIT SET + MALLA	1.08	168	49	2.56	721	342
					SHOTCRETE	1.08	1,204	354	2.56	1,757	647
SUBNIVEL: 1.50 X 1.80	RASTRILLO	1.56	835	246	CUADRO MADERA	3.25	504	148	4.81	1,339	394
CHIMENEA: 1.50 X 1.80 (SIMPLE)		1.59	671	197	CUADRO MADERA	7.55	902	265	8.93	903	483
					MADERA PUNTAL	1.97	412	121	3.35	413	319
CHIMENEA 1.20 X 2.40 (DOBLE COMPARTIMIENTO)		1.72	810	238	CUADRO MADERA	11.33	1,707	502	13.05	1,709	741
					MADERA PUNTAL	1.97	412	121	3.69	414	359
INCLINADO 2.40 X 2.70	PULSOWNCHE	10.61	2,658	782	COSTO DE PERNO HELICOIDAL	1.20	410	121	11.81	3,069	903
REFUGIO/CAMARA 2.00 X 2.10 (INCLINADO)	PULSOWNCHE	6.33	1,389	403	COSTO DE PERNO HELICOIDAL	1.00	342	101	7.33	1,711	503
TUNEL											
TUNEL / CAMARAS 3.50 X 3.50	JUMBO/SCOOP	8.21	4,144	1,219	CIMBRA H6	5.20	4,875	1,434	13.41	9,018	2,652
TUNEL / CAMARAS 3.50 X 3.50	JUMBO/SCOOP	8.21	4,144	1,219	SHOTCRETE/PERNO HELICOIDAL	2.98	2,844	836	11.19	6,988	2,055
TUNEL / CAMARAS 3.50 X 3.50	JACK LEG/SCOOP	8.92	3,574	1,051	CIMBRA H6	5.20	4,875	1,434	14.12	8,448	2,485
TUNEL / CAMARAS 3.50 X 3.50	JACK LEG/SCOOP	8.92	3,574	1,051	SHOTCRETE/PERNO HELICOIDAL	2.98	2,844	836	11.90	6,417	1,887
REFUGIO/CAMARA 2.00 X 2.00	JACK LEG/SCOOP	1.25	1,475	434	SHOTCRETE/PERNO HELICOIDAL	2.08	1,546	455	3.33	3,021	889

Se calcula los costos de los trabajos multiplicando la actividad que se realizará y la distancia que necesita avanzar. Los resultados se muestran en las siguientes tablas para cada veta.

Costo de Explotación por mes 2021

Tipo de Labor	Nivel	Sección	Longitud (metros)	Año 2021											
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic
Veta Don Mario															
Crucero 465 NE	250	2.4 x 2.4	150	13 688	13 688	13 688	10 266	0	0	0	0	0	0	0	0
Crucero 465 SW	250	2.4 x 2.4	90	0	0	0	3422	10 266	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-1	250	1.2 x 2.4	20	7 189	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-2	250	1.2 x 2.4	20	0	7 189	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-3	250	1.2 x 2.4	20	0	0	7 189	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-4	250	1.2 x 2.4	20	0	0	0	7 189	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-5	250	1.2 x 2.4	20	0	0	0	0	7 189	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-6	250	1.2 x 2.4	20	0	0	0	0	0	7 189	0	0	0	0	0	0
Tajeo	250	1.5 x 2.0		0	0	96 787	135 502	135 502	135 502	135 502	135 502	135 502	126 984	0	0
Crucero 465 NE	225	2.4 x 2.4	200	0	0	0	0	0	0	17 110	17 110	17 110	17 110	0	0
Crucero 465 SW	225	2.4 x 2.4	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15 399	15 399
Chimenea -1	225	1.2 x 2.4	20	0	0	0	0	0	0	7 189	0	0	0	0	0
Chimenea-2	225	1.2 x 2.4	20	0	0	0	0	0	0	0	7 189	0	0	0	0
Chimenea-3	225	1.2 x 2.4	20	0	0	0	0	0	0	0	0	7 189	0	0	0

Tipo de Labor	Nivel	Sección	Longitud (metros)	Año 2021												
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic	
Chimenea-4	225	1.2 x 2.4	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7 189	0	0
Chimenea-5	225	1.2 x 2.4	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7 189	0
Chimenea-6	225	1.2 x 2.4	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7 189
Rampa-025	250	3.5x3.5	430	0	0	0	21 982	21 982	21 982	21 982	21 982	21 982	21 982	21 982	21 982	21 982
Tajeo	250	2.4 x 2.4	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8 517	135 502	135 502
Total				20 877	20 877	117 664	178 360	174 938	164 672	181 782	181 782	181 782	181 782	180 071	180 071	
Veta Juanita																
Crucero 280 NW	450	2.4 x 2.4	120	13 688	13 688	13 688	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-1	450	1.2 x 2.4	20	0	7 189	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-2	450	1.2 x 2.4	20	0	0	7 189	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Galería 240 SE	450	2.4 x 2.4	160	0	0	0	10 266	10 266	10 266	10 266	10 266	3 422	0	0	0	
Crucero 230 NW	450	2.4 x 2.4	80	0	0	0	0	0	0	0	0	6 844	6 844	6 844	6 844	
Rampa – 210	450	3.5 x 3.5	460	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21 982	21 982	21 982	
Tajeo	-	-	-	0	0	0	58 072	58 072	58 072	58 072	58 072	58 072	58 072	58 072	58 072	
Total				13 688	20 877	20 877	68 338	86 898	86 898	86 898						

Tipo de Labor	Nivel	Sección	Longitud (metros)	Año 2021											
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic
Veta American															
Crucero 230 SW	460	2.4 x 2.4	140	10 266	10 266	13 688	13 688	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea -1	460	1.2 x 2.4	30	0	0	0	0	0	7 189	3 595	0	0	0	0	0
Chimenea-2	460	1.2 x 2.4	30	0	0	0	0	0	0	3 595	7 189	0	0	0	0
Rampa	460	3.5 x 3.5	460	0	0	0	0	29 309	29 309	29 309	29 309	29 309	29 309	29 309	29 309
Tajeo				0	0	19 357	38 715	38 715	77 429	96 787	96 787	96 787	96 787	96 787	96 787
Total				10 266	10 266	33 045	52 403	68 024	113 927	133 285	133 285	126 096	126 096	126 096	126 096
Veta Yauyomachay															
Crucero 310 - SW	420	2.4 x 2.4	120	20 532	20 532	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-1	420	1.2 x 2.4	35	0	7 189	5 392	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-2	420	1.2 x 2.4	35	0	0	0	7 189	5 392	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-3	420	1.2 x 2.4	35	0	0	0	0	0	7 189	5 392	0	0	0	0	0
Rampa	420	3.5 x 3.5	420		0	0	0	29 309	29 309	29 309	29 309	29 309	29 309	29 309	29 309
Tajeo				0	0	38 715	58 072	77 429	96 787	96 787	116 144	116 144	116 144	116 144	116 144
Total				20 532	27 721	44 107	65 261	112 130	133 285	131 487	145 453	145 453	145 453	145 453	145 453

Tipo de Labor	Nivel	Sección	Longitud (metros)	Año 2021											
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic
Costo de la Preparación - Explotación				65 362	79 740	215 692	364 362	423 430	480 222	514 892	528 858	521 669	540 228	538 517	538 517

Costo de Explotación por mes 2022

Tipo de Labor	Nivel	Sección	Longitud (metros)	Año 2022											
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic
Veta Don Mario															
Crucero 465 NE	250	2.4 x 2.4	150	13 688	10 266	13 688	8 555	0	0	0	0	0	0	0	0
Crucero 465 SW	250	2.4 x 2.4	90	0	0	0	3422	10266	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-1	250	1.2 x 2.4	20	7 189	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-2	250	1.2 x 2.4	20		7 189	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-3	250	1.2 x 2.4	20		0	7 189	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-4	250	1.2 x 2.4	20		0	0	7 189	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-5	250	1.2 x 2.4	20		0	0	0	7 189	0	0	0	0	0	0	0

Tipo de Labor	Nivel	Sección	Longitud (metros)	Año 2022													
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic		
Chimenea-6	250	1.2 x 2.4	20		0	0	0	0	0	7 189	0	0	0	0	0	0	
Tajeo	250	1.5 x 2.0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Crucero 465 NE	225	2.4 x 2.4	200	0	0	0	0	0	0	0	17 110	17 110	17 110	17 110	0	0	
Crucero 465 SW	225	2.4 x 2.4	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15 399	15 399	
Chimenea -1	225	1.2 x 2.4	20	0	0	0	0	0	0	0	7 189	0	0	0	0	0	
Chimenea-2	225	1.2 x 2.4	20	0	0	0	0	0	0	0	0	7 189	0	0	0	0	
Chimenea-3	225	1.2 x 2.4	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7 189	0	0	0	
Chimenea-4	225	1.2 x 2.4	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7 189	0	0	
Chimenea-5	225	1.2 x 2.4	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7 189	0	
Chimenea-6	225	1.2 x 2.4	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7 189	
Rampa-025	250	3.5x3.5	430	0	0	0	21 982	21 982	21 982	21 982	21 982	21 982	21 982	21 982	21 982	21 982	
Tajeo	250	2.4 x 2.4	150	120 016	120 016	120 016	120 016	120 016	120 016	120 016	120 016	120 016	120 016	120 016	120 016	120 016	77 817
Total				140 893	137 471	140 893	161 163	159 452	149 186	166 296	166 296	166 296	166 296	166 296	164 585	122 386	
Veta Juanita																	
Crucero 280 NW	450	2.4 x 2.4	120	13 688	10 266	10 266											

Tipo de Labor	Nivel	Sección	Longitud (metros)	Año 2022											
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic
Chimenea-1	450	1.2 x 2.4	20	0	7 189	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-2	450	1.2 x 2.4	20	0	0	7 189	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Galería 240 SE	450	2.4 x 2.4	160				10 266	10 266	10 266	10 266	10 266	3 422	0	0	
Crucero 230 NW	450	2.4 x 2.4	80	0	0	0	0	0	0	0	0	6 844	6 844	6 844	6 844
Rampa – 210	450	3.5 x 3.5	460	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21 982	21 982	21 982
Tajeo	-	-	-	112 273	117 693	73 171	54 201	54 201	54 201	54 201	54 201	54 201	54 201	54 201	54 201
Total				125 961	135 148	90 626	64 466	64 466	64 466	64 466	64 466	64 466	83 026	83 026	83 026
Veta Americana															
Crucero 230 SW	460	2.4 x 2.4	140	10 266	10 266	13 688	13 688	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea -1	460	1.2 x 2.4	30	0	0	0	0	0	71 89	3 595	0	0	0	0	0
Chimenea-2	460	1.2 x 2.4	30	0	0	0	0	0	0	3 595	7189	0	0	0	0
Rampa	460	3.5 x 3.5	460	0	0	0	0	29309	29309	29 309	29 309	29 309	29 309	29 309	29 309
Tajeo				174 216	168 796	135 114	116 144	116 144	116 144	116 144	116 144	116 144	116 144	116 144	135 502
Total				184 482	179 062	148 802	129 832	145 453	152 642	152 642	152 642	145 453	145 453	145 453	164 810
Veta Yauyomachay															

Tipo de Labor	Nivel	Sección	Longitud (metros)	Año 2022											
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic
Crucero 310 - SW	420	2.4 x 2.4	120	20 532	20 532	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-1	420	1.2 x 2.4	35	0	7 189	5 392	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-2	420	1.2 x 2.4	35	0	0	0	7 189	5 392	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-3	420	1.2 x 2.4	35	0	0	0	0	0	7 189	5 392	0	0	0	0	0
Rampa	420	3.5 x 3.5	420		0	0	0	29 309	29 309	29 309	29 309	29 309	29 309	29 309	29 309
Tajeo				0	0	97 174	116 144	116 144	116 144	116 144	116 144	116 144	116 144	116 144	138 986
Total				20 532	27 721	102 566	123 333	150 845	152 642	150 845	145 453	145 453	145 453	145 453	168 295
Costo de la Preparación - Explotación				471 867	479 401	482 886	478 795	520 217	518 937	534 249	528 858	521 669	540 228	538 517	538 517

Costo de Explotación por mes 2023

Tipo de Labor	Nivel	Sección	Longitud (metros)	Año 2023											
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic
Veta Don Mario															
Crucero 465 NE	250	2.4 x 2.4	150	13 688	13 688	13 688	10 266	0	0	0	0	0	0	0	0
Crucero 465 SW	250	2.4 x 2.4	90	0	0	0	3 422	10 266	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-1	250	1.2 x 2.4	20	7 189	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-2	250	1.2 x 2.4	20	0	7 189	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-3	250	1.2 x 2.4	20	0	0	7 189	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-4	250	1.2 x 2.4	20	0	0	0	7 189	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-5	250	1.2 x 2.4	20	0	0	0	0	7 189	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-6	250	1.2 x 2.4	20	0	0	0	0	0	7 189	0	0	0	0	0	0
Tajeo	250	1.5 x 2.0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Crucero 465 NE	225	2.4 x 2.4	200	0	0	0	0	0	0	17 110	17 110	17 110	17 110	0	0
Crucero 465 SW	225	2.4 x 2.4	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15 399	15 399
Chimenea -1	225	1.2 x 2.4	20	0	0	0	0	0	0	7 189	0	0	0	0	0
Chimenea-2	225	1.2 x 2.4	20	0	0	0	0	0	0	0	7 189	0	0	0	0

Tipo de Labor	Nivel	Sección	Longitud (metros)	Año 2023											
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic
Chimenea-3	225	1.2 x 2.4	20	0	0	0	0	0	0	0	0	7 189	0	0	0
Chimenea-4	225	1.2 x 2.4	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7 189	0	0
Chimenea-5	225	1.2 x 2.4	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7 189	0
Chimenea-6	225	1.2 x 2.4	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7 189
Rampa-025	250	3.5x3.5	430	0	0	0	21 982	21 982	21 982	21 982	21 982	21 982	21 982	21 982	21 982
Tajeo	250	2.4 x 2.4	150	94 851	91 754	96 787	96 787	96 787	96 787	96 787	96 787	96 787	96 787	96 787	96 787
Total				115 728	112 631	117 664	139 645	136 223	125 958	143 067	143 067	143 067	143 067	141 356	141 356
Veta Juanita															
Crucero 280 NW	450	2.4 x 2.4	120	13 688	10 266	10 266									
Chimenea-1	450	1.2 x 2.4	20	0	7 189	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-2	450	1.2 x 2.4	20	0	0	7 189	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Galería 240 SE	450	2.4 x 2.4	160				10 266	10 266	10 266	10 266	10 266	3 422	0	0	
Crucero 230 NW	450	2.4 x 2.4	80	0	0	0	0	0	0	0	0	6 844	6 844	6 844	6 844
Rampa – 210	450	3.5 x 3.5	460	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21 982	21 982	21 982
Tajeo	-	-	-	40 650	0	58 072	58 072	58 072	58 072	58 072	58 072	58 072	58 072	58 072	58 072

Tipo de Labor	Nivel	Sección	Longitud (metros)	Año 2023											
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic
Total				54 338	17 455	75 527	68 338	68 338	68 338	68 338	68 338	68 338	86 898	86 898	86 898
Veta Americana															
Crucero 230 SW	460	2.4 x 2.4	140	10 266	10 266	13 688	13 688	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea -1	460	1.2 x 2.4	30	0	0	0	0	0	7 189	3 595	0	0	0	0	0
Chimenea-2	460	1.2 x 2.4	30	0	0	0	0	0	0	3 595	7 189	0	0	0	0
Rampa	460	3.5 x 3.5	460	0	0	0	0	29 309	29 309	29 309	29 309	29 309	29 309	29 309	29 309
Tajeo				135 502	63 105	0	0	38 715	38 715	38 715	38 715	38 715	38 715	38 715	38 715
Total				145 767	73 371	13 688	13 688	6 8024	75 213	75 213	75 213	68 024	68 024	68 024	68 024
Veta Yauyomachay															
Crucero 310 - SW	420	2.4 x 2.4	120	20 532	20 532	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-1	420	1.2 x 2.4	35	0	7 189	5 392	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-2	420	1.2 x 2.4	35	0	0	0	7 189	5 392	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-3	420	1.2 x 2.4	35	0	0	0	0	0	7 189	5 392	0	0	0	0	0
Rampa	420	3.5 x 3.5	420		0	0	0	29 309	29 309	29 309	29 309	29 309	29 309	29 309	29 309
Tajeo				135 502	251 646	251 646	251 646	212 931	212 931	212 931	212 931	212 931	212 931	212 931	212 931

Tipo de Labor	Nivel	Sección	Longitud (metros)	Año 2023											
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic
Total				156 033	279 367	257 038	258 835	247 632	249 429	247 632	242 240	242 240	242 240	242 240	242 240
Costo de la Preparación - Explotación				471 867	482 823	463 916	480 506	520 217	518 937	534 249	528 858	521 669	540 228	538 517	538 517

Costo de Explotación por mes 2024

Tipo de Labor	Nivel	Sección	Longitud (metros)	Año 2024											
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic
Veta Don Mario															
Crucero 465 NE	250	2.4 x 2.4	150	13 688	13 688	10 266	10 266	0	0	0	0	0	0	0	0
Crucero 465 SW	250	2.4 x 2.4	90	0	0	0	3 422	10 266	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-1	250	1.2 x 2.4	20	7 189	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-2	250	1.2 x 2.4	20	0	7 189	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-3	250	1.2 x 2.4	20	0	0	7 189	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-4	250	1.2 x 2.4	20	0	0	0	7 189	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-5	250	1.2 x 2.4	20	0	0	0	0	7 189	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-6	250	1.2 x 2.4	20	0	0	0	0	0	7 189	0	0	0	0	0	0

Tipo de Labor	Nivel	Sección	Longitud (metros)	Año 2024											
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic
Tajeo	250	1.5 x 2.0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Crucero 465 NE	225	2.4 x 2.4	200	0	0	0	0	0	0	17 110	17 110	17 110	17 110	0	0
Crucero 465 SW	225	2.4 x 2.4	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15 399	15 399
Chimenea -1	225	1.2 x 2.4	20	0	0	0	0	0	0	7 189	0	0	0	0	0
Chimenea-2	225	1.2 x 2.4	20	0	0	0	0	0	0	0	7 189	0	0	0	0
Chimenea-3	225	1.2 x 2.4	20	0	0	0	0	0	0	0	0	7 189	0	0	0
Chimenea-4	225	1.2 x 2.4	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7 189	0	0
Chimenea-5	225	1.2 x 2.4	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7 189	0
Chimenea-6	225	1.2 x 2.4	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7 189
Rampa-025	250	3.5x3.5	430	0	0	0	21 982	21 982	21 982	21 982	21 982	21 982	21 982	21 982	21 982
Tajeo	250	2.4 x 2.4	150	96 787	96 787	96 787	96 787	96 787	96 787	96 787	96 787	37 553	0	0	0
Total				117 664	117 664	114 242	139 645	136 223	125 958	143 067	83 834	46 280	46 280	44 569	44 569
Veta Juanita															
Crucero 280 NW	450	2.4 x 2.4	120	13 688	13 688	13 688									
Chimenea-1	450	1.2 x 2.4	20	0	7 189	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tipo de Labor	Nivel	Sección	Longitud (metros)	Año 2024											
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic
Chimenea-2	450	1.2 x 2.4	20	0	0	7 189	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Galería 240 SE	450	2.4 x 2.4	160				10 266	10 266	10 266	10 266	10 266	3 422	0	0	
Crucero 230 NW	450	2.4 x 2.4	80	0	0	0	0	0	0	0	0	6 844	6 844	6 844	6 844
Rampa – 210	450	3.5 x 3.5	460	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21 982	21 982	21 982
Tajeo	-	-	-	58 072	58 072	58 072	58 072	58 072	58 072	58 072	58 072	42 199	0	0	0
Total				71 760	78 949	78 949	68 338	68 338	68 338	68 338	68 338	52 465	28 826	28 826	28 826
Veta Americana															
Crucero 230 SW	460	2.4 x 2.4	140	10 266	10 266	13 688	13 688	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea -1	460	1.2 x 2.4	30	0	0	0	0	0	7 189	3 595	0	0	0	0	0
Chimenea-2	460	1.2 x 2.4	30	0	0	0	0	0	0	3 595	7 189	0	0	0	0
Rampa	460	3.5 x 3.5	460	0	0	0	0	29 309	29 309	29 309	29 309	29 309	29 309	29 309	29 309
Tajeo				58 072	58 072	58 072	58 072	58 072	135 502	135 502	174 216	174 216	193 574	193 574	192 799
Total				68 338	68 338	71 760	71 760	87 381	171 999	171 999	210 714	203 525	222 883	222 883	222 108
Veta Yauyomachay															
Crucero 310 - SW	420	2.4 x 2.4	120	20 532	20 532	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tipo de Labor	Nivel	Sección	Longitud (metros)	Año 2024											
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic
Chimenea-1	420	1.2 x 2.4	35	0	7 189	5 392	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-2	420	1.2 x 2.4	35	0	0	0	7 189	5 392	0	0	0	0	0	0	0
Chimenea-3	420	1.2 x 2.4	35	0	0	0	0	0	7 189	5 392	0	0	0	0	0
Rampa	420	3.5 x 3.5	420		0	0	0	29 309	29 309	29 309	29 309	29 309	29 309	29 309	29 309
Tajeo				193 574	193 574	193 574	193 574	193 574	116 144	116 144	136 663	190 089	212 931	212 931	213 705
Total				214 105	221 294	198 966	200 763	228 274	152 642	150 845	165 972	219 398	242 240	242 240	243 014
Costo de la Preparación - Explotación				471 867	486 245	463 916	480 506	520 217	518 937	534 249	528 858	521 669	540 228	538 517	538 517

Anexo 5 - Calculo de Capital de Trabajo

Los dos primeros meses de operación no hay producción, se consideran parte de inversión de desarrollo y gastos pre-operativo.

Días calendario

Caja	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cuentas por cobrar	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Garantía compresora	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Garantía del generador eléctrico	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Garantía ventiladores	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Garantía bomba de agua	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Inventario Combustible	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5
Inventario Explosivos	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Inventario mineral extraído	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Proveedor explotación/preparación	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Proveedor transporte	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Proveedor de combustible	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45

Proveedor de explosivos	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Proveedor de la compresora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Proveedor generador eléctrico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Proveedor ventiladores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Proveedor bomba de agua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Proveedor exploración	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Proveedor de cierre progresivo	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Fuente: Elaboración Propia.

Porcentaje de las ventas

Caja	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Cuentas por cobrar	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Garantía compresora	1.7%	1.0%	0.9%	0.8%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	...	0.8%	0.8%	0.8%
Garantía del generador eléctrico	1.3%	0.7%	0.7%	0.6%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	...	0.6%	0.6%	0.6%
Garantía ventiladores	0.2%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	...	0.1%	0.1%	0.1%
Garantía bomba de agua	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	...	0.1%	0.1%	0.1%
Inventario Combustible	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	...	0.0%	0.0%	0.0%

Inventario Explosivos	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	...	0.1%	0.1%	0.1%
Inventario mineral extraído	69.3%	68.0%	71.2%	70.5%	71.4%	70.8%	70.3%	71.6%	72.3%	72.3%	69.5%	70.0%	69.6%	....	84.0%	84.0%	84.0%
Cuentas por Pagar																	
Proveedor explotación / preparación	34.9%	32.5%	35.5%	34.4%	35.2%	34.5%	34.0%	35.2%	35.5%	35.5%	31.9%	32.4%	32.3%	....	41.3%	41.3%	41.3%
Proveedor transporte	18.1%	18.7%	18.8%	19.1%	19.1%	19.2%	19.2%	19.2%	19.4%	19.4%	19.8%	19.8%	19.7%	...	22.5%	22.5%	22.5%
Proveedor de combustible	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	...	0.0%	0.0%	0.0%
Proveedor de los explosivos	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	...	0.1%	0.1%	0.1%
Proveedor de la compresora	1.7%	1.0%	0.9%	0.8%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	...	0.8%	0.8%	0.8%
Proveedor generador eléctrico	1.3%	0.7%	0.7%	0.6%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	...	0.6%	0.6%	0.6%
Proveedor ventiladores	0.2%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	...	0.1%	0.1%	0.1%
Proveedor bomba de agua	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	...	0.1%	0.1%	0.1%
Proveedor exploración	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.2%	1.2%	1.2%	...	1.3%	1.3%	1.3%
Proveedor de cierre progresivo	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	3.9%	2.7%	2.7%	....	3.2%	3.2%	3.2%

Periodo de conversión operativo	2179.3 %	2107.3 %	2130.6 %	2114.0 %	2118.2 %	2110.9 %	2106.8 %	2117.7 %	2123.7 %	2123.7% %	2112.9 %	2115.4 %	2119.3% %	2116.9 %	...	2258.7% %	2258.7% %	2258.7% %
Periodo de conversión de efectivo	-732.8%	-705.6%	-857.9%	-829.0%	-868.8%	-844.3%	-822.6%	-881.0%	-909.5%	-909.5%	- 1024.6 %	- 1005.9 %	-1014.1% %	- 1001.1 %	...	-1735.0% %	-1735.1% %	-1735.1% %
Capital de trabajo (% de la venta anual)	-2.0%	-2.0%	-2.4%	-2.3%	-2.4%	-2.3%	-2.3%	-2.4%	-2.5%	-2.5%	-2.8%	-2.8%	-2.8%	-2.8%	...	-4.8% %	-4.8% %	-4.8% %

Ajuste por periodo	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	...	12	12	12
	2021											2022		...	2024		
	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	...	Oct	Nov	Dic
Capital de trabajo necesario	-124,094	-216,517	-279,256	-315,753	-347,292	-353,117	-344,011	-368,122	-374,938	-374,938	-408,205	-400,761	-404,237	...	-603,527	-603,539	-
Inversión en capital de trabajo	124,094	92,423	62,739	36,497	31,538	5,825	-9,106	24,111	6,816	-	33,267	-7,443	3,476	...	-2,300	12	-603,539

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 6 - Costos del Cierre Progresivo

Presupuesto: Plan de cierre progresivo de la Unidad Don Mario

Sub presupuesto: Cierre Progresivo

Cliente: Tesis MBA Weekend 05

Lugar: Chongos Alto – Huancayo – Junín

Inicio: 2° año

Detalle del Cierre Progresivo

Ítem	Descripción	Unid	Periodicidad	Metrado	Precio US	Parcial US
01	Obras preliminares					
01,01	Movilización y desmovilización	Viaje	Única vez	1.00	5,213.00	5,213.00
01,02	Construcciones provisionales	Mes	Mensual	36.00	834.00	30,024.00
01,03	Trazo y replanteo topográfico	Hectárea	Única vez	4.00	850.00	3,400.00
01,04	Cartel de identificación de componente	unid	Única vez	1.00	124.49	124.49
02	Desmantelamiento y disposición					
03	Demolición, salvamento y disposición					
04	Estudio de estabilidad física		Única vez			2,500.00
04,01	Estudio de minas		Única vez			2,352.00
04,01,01	Estudio de vetas		Única vez			2,800.00
04,01,01,01	Relleno compactado con material propio	m3	Mensual	1,914.00	2.51	4,804.14
04,02	Instalación de manejo de residuos	m3	Mensual	1,914.49	0.8	1,531.59
04,02,01	Excavación masiva a máquina de material suelto alt>3800	m3	Mensual	1,914.49	0.8	1,531.59
04,02,02	Depósito desmonte mina Don Mario					
04,03	Estabilidad geofísica					
04,03,01	Material o geo membrana	m2	Mensual	546.96	2.5	1,367.40
04,03,02	Instalación de material orgánico para revegetación	m2	Mensual	200.00	1.79	358.00
04,03,02,01	Sembrío de plántones nativas	m2	Mensual	212.42	1.79	380.23
04,03,02,02	Rehabilitación de hábitats acuáticos	m2	Mensual	212.42	1.79	380.23
04,03,02,03	Programa de capacitación y educación ambiental		Mensual			800.00

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 7 - Estudio de Impacto Ambiental

Detalle del Estudio de Impacto Ambiental

Actividad	Unidad	Costo (USDS)
Impacto Potencial a Recursos de Aguas Superficiales		
Estudio de Calidad de Agua que se encuentra en la Zona	glb	320.00
Cambios en la Disponibilidad y uso del agua en las cuencas dentro del área de influencia	glb	450.00
Cambios en Calidad de Agua de las cuencas influenciada por el proyecto	glb	320.00
Cambios en la Calidad de Agua como resultado de emisiones al aire	glb	320.00
Monitoreos		
Monitoreo para el aprovechamiento sostenible de la Diversidad Biológica	glb	550.00
Plan de monitoreo ambiental	glb	1 200.00
Plan de rehabilitación del proyecto	glb	800.00
Plan de manejo ambiental	glb	1 500.00
Plan de Seguridad y Salud Ocupacional	glb	1 800.00
Ambiente Socio-económico		
Ambiente Social	glb	700.00
Ambiente Económico	glb	500.00
TOTAL		8 460.00

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 8 - Gastos Administrativos

Para el cálculo de los Gastos Administrativos se ha considerado que el tipo de cambio es de S/. 3.40.

Gastos Administrativos de la Mina Don Mario

Clasificación	Qty	Descripción	Costo Unitario Mensual (USD)	Sub-Total Mensual (USD)	Detalles
Administrativo	1	Administrador	2 500	2 500	Sueldo promedio entre S/. 4000 y S/. 5500 mensuales.
	2	Office + Antivirus	20	40	Microsoft 365 Empresa Premium
	2	Servicio de internet + Antivirus	95	190	1 Internet para la oficina y uno para los trabajadores.
	5	Servicio de TV Cable (Parabólica)	22	110	1 en cada bloque de vivienda.
	3	Vigilantes	450	1 350	Sueldo promedio: S/. 1000
	40	Alimentación por persona	265	10 600	En promedio, S/. 30 es la alimentación diaria por persona.
	3	Servicio de Limpieza	450	1 350	Sueldo promedio: S/. 1 000
	1	Material de Limpieza	1 000	1 000	Detergente, lejía, cera, etc.
Costo Total Mensual				17 140	

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 9 - Pagos de Permisos

Pago por derecho a trámite CIRA (Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos)

Extensión	Monto
0 - 10 ha o Km	PEN 1.240,70
Más de 10 a 25 ha o km	PEN 1.651,90
Más de 25 a 50 ha o km	PEN 2.068,90
Más de 50 a 100 ha o km	PEN 2.183,10
Más de 100 a 200 ha o km	PEN 2.741,20
Más de 200 ha o km	PEN 3.250,60

Fuente: <https://www.gob.pe/483-obtener-certificado-de-inexistencia-de-restos-arqueologicos-cira>

Pago de uso de aguas: ANA (Autoridad Nacional del Agua)

N° de Def. del	DENOMINACIÓN DEL PROCEDIMIENTO	REQUISITOS	DERECHO DE TRAMITACIÓN (*)		CALIFICACIÓN	PLAZO PARA RESOLVER (en días hábiles)	INICIO DEL PROCEDIMIENTO	AUTORIDAD COMPETENTE PARA RESOLVER		INSTANCIAS DE RESOLUCIÓN DE RECURSOS		
			(en % UIT 4,200) (ver 52)	(en % UIT 4,200)				RECONSIDERACIÓN	APELACION			
1	Permiso de uso de agua BAÑE LEGAL. Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, artículo 113. Publicado el 11/04/2001. Ley N° 29238, Ley de Recursos Hídricos, artículos 15, numeral 7, 58 al 61. Publicado el 31/03/2009. Decreto Legislativo N° 1246, Aprueba diversas medidas de simplificación administrativa, artículo 5. Publicado el 10/11/2016. Decreto Supremo N° 001-2010-A.G., Aprueba el Reglamento de la Ley N° 29238, Ley de Recursos Hídricos, artículos 67 al 69. Publicado el 24/03/2010. Decreto Supremo N° 005-2010-A.G., Aprueba el Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua - ANA, artículo 43, numeral 43.4, literal b. Publicado el 06/07/2010.	1. Solicitud dirigida al Administrador Local de Agua. 2. Ser propietario o promotor legítimo del predio o la Unidad operativa en la que se hará uso del agua, inscrito en el Registro de Predios o en el Registro de Unidades Operativas. 3. Memoria Descriptiva que sustente el permiso de uso de agua para riego (en su caso) o para otros usos, conforme al Formulario Anexo 22 o 23 del Reglamento, según corresponda. 4. Documento que acredite otros de aprovechamiento hídrico autorizados, cuando corresponda. 5. Comprobante de pago por derecho de inspección ocular, según formulario. 6. Pago por derecho de trámite.	Formulario 001 www.ana.gob.pe	2,38% UIT No incluye el Derecho de Inspección (*)	112,96	X	Verde (0)	Verde (0) de la Administración Local de Agua en la Administración Local de Agua.	Administrador Local de Agua	Director de la Autoridad Administrativa del Agua	Plazo máximo para presentar el recurso: quince (15) días hábiles. Plazo máximo para resolver: treinta (30) días hábiles.	Plazo máximo para presentar el recurso: quince (15) días hábiles. Plazo máximo para resolver: treinta (30) días hábiles.
Reglamento de Procedimientos Administrativos para el Cargamento de Derechos de Uso de Agua y Autorización de Ejecución de Obras en Fuentes Naturales de Agua aprobado por Resolución Ministerial N° 001-2015-ANA. Esta información la podrá encontrar en la web de la Autoridad Nacional del Agua - ANA. www.ana.gob.pe												
2	Permiso de uso de agua BAÑE LEGAL. Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, artículo 113. Publicado el 11/04/2001. Ley N° 29238, Ley de Recursos Hídricos, artículos 15, numeral 7, 52 y 53. Publicado el 31/03/2009. Decreto Legislativo N° 1246, Aprueba diversas medidas de simplificación administrativa, artículo 5. Publicado el 10/11/2016. D.S. N° 001-2010-A.G., Aprueba el Reglamento de la Ley N° 29238, Ley de Recursos Hídricos, artículo 69 (24/03/2010). D.S. N° 005-2010-A.G., Aprueba el Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua - ANA, artículo 36 literal c. Publicado el 06/07/2010. D.S. N° 029-2014-AB/DGRI, Modifica el Reglamento de la Ley N° 29238, Ley de Recursos Hídricos, artículo 2. Publicado el 27/12/2014.	1. Solicitud dirigida a la Autoridad Administrativa del Agua indicando el número de Resolución de la ANA aprobando la disponibilidad hídrica cuando corresponda. 2. Memoria Descriptiva para la autorización de uso de agua de acuerdo al Formulario Anexo 21 del Reglamento, que comprenda la acreditación de la disponibilidad del recurso hídrico por la ANA o la certificación ambiental del proyecto con opinión favorable de la ANA, según corresponda. 3. Autorización nacional para ejecutar el estudio o obra, a la que se destinará el uso del agua cuando esté previsto por la normatividad sectorial. 4. Comprobante de pago por derecho de inspección ocular, según formulario. 5. Pago por derecho de trámite. 6. Trabajos de adopción de uso de agua para niveles de suelta, presentando los equilibrios entre afluencias excepto el resultado 3, indicando el Método de Partida Regalada SUDABEP que acredite la propiedad y el informe técnico sustentado suscrito por profesional habilitado y colegiado, señalando la disponibilidad del recurso hídrico solicitado y la infraestructura de evacuación.	Formulario 001 www.ana.gob.pe	4,84% UIT No incluye el Derecho de Inspección (*)	194,78	X	Tierna (30)	Verde (0) de la Administración Local de Agua.	Director de la Autoridad Administrativa del Agua	Director de la Autoridad Administrativa del Agua	Plazo máximo para presentar el recurso: quince (15) días hábiles. Plazo máximo para resolver: treinta (30) días hábiles.	Plazo máximo para presentar el recurso: quince (15) días hábiles. Plazo máximo para resolver: treinta (30) días hábiles.
Reglamento de Procedimientos Administrativos para el Cargamento de Derechos de Uso de Agua y Autorización de Ejecución de Obras en Fuentes Naturales de Agua aprobado por Resolución Ministerial N° 001-2015-ANA. Esta información la podrá encontrar en la web de la Autoridad Nacional del Agua - ANA. www.ana.gob.pe												
3	AutORIZACIÓN O MODIFICACIÓN DE INEXISTENCIA DE AGUA VICINAL. D.S. LEGAL. Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, artículo 113. Publicado el 11/04/2001. Ley N° 29238, Ley de Recursos Hídricos, artículos 15, numeral 7, 65 al 67. Publicado el 31/03/2009. Decreto Legislativo N° 1246, Aprueba diversas medidas de simplificación administrativa, artículo 5. Publicado el 10/11/2016. D.S. N° 001-2010-A.G., Aprueba el Reglamento de la Ley N° 29238, Ley de Recursos Hídricos, artículo 67. Publicado el 24/03/2010. D.S. N° 005-2010-A.G., Aprueba el Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua - ANA, artículo 35 literal c. Publicado el 06/07/2010.	1. Solicitud dirigida a la Autoridad Administrativa del Agua. 2. Propuesta de compra de agua. 3. Documento técnico (Memoria descriptiva y plano de ubicación) que sustente el uso de la infraestructura, firmado por ingeniero colegiado. 4. Comprobante de pago por derecho de inspección ocular, según formulario. 5. Pago por derecho de trámite.	Formulario 001 www.ana.gob.pe	4,55% UIT No incluye el Derecho de Inspección (*)	191,05	X	Tierna (30)	Verde (0) de la Administración Local de Agua.	Director de la Autoridad Administrativa del Agua	Director de la Autoridad Administrativa del Agua	Plazo máximo para presentar el recurso: quince (15) días hábiles. Plazo máximo para resolver: treinta (30) días hábiles.	Plazo máximo para presentar el recurso: quince (15) días hábiles. Plazo máximo para resolver: treinta (30) días hábiles.
Reglamento de Procedimientos Administrativos para el Cargamento de Derechos de Uso de Agua y Autorización de Ejecución de Obras en Fuentes Naturales de Agua aprobado por Resolución Ministerial N° 001-2015-ANA. Esta información la podrá encontrar en la web de la Autoridad Nacional del Agua - ANA. www.ana.gob.pe												
4	Autorización de ejecución para la operación de obras en fuentes naturales de agua para la infraestructura hidráulica multietapas. BAÑE LEGAL. Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, artículo 113. Publicado el 11/04/2001. Ley N° 29238, Ley de Recursos Hídricos, artículos 7-15, numeral 12, 104 y 106. Publicado el 31/03/2009. Decreto Legislativo N° 1246, Aprueba diversas medidas de simplificación administrativa, artículo 5. Publicado el 10/11/2016. D.S. N° 001-2010-A.G., Aprueba el Reglamento de la Ley N° 29238, Ley de Recursos Hídricos, artículos 212, 1 y 234. Publicado el 24/03/2010. D.S. N° 005-2010-A.G., Aprueba el Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua - ANA, artículo 38 literal d. Publicado el 06/07/2010.	1. Solicitud dirigida a la Autoridad Administrativa del Agua. 2. Ficha Técnica del proyecto a ser ejecutado en formato físico y digital. 3. Pago por derecho de trámite.	Formulario 001 www.ana.gob.pe	Gratuito	Gratuito	X	Verde (0)	Verde (0) de la Administración Local de Agua.	Director de la Autoridad Administrativa del Agua	Director de la Autoridad Administrativa del Agua	Plazo máximo para presentar el recurso: quince (15) días hábiles. Plazo máximo para resolver: treinta (30) días hábiles.	Plazo máximo para presentar el recurso: quince (15) días hábiles. Plazo máximo para resolver: treinta (30) días hábiles.
Reglamento de Procedimientos Administrativos para el Cargamento de Derechos de Uso de Agua y Autorización de Ejecución de Obras en Fuentes Naturales de Agua aprobado por Resolución Ministerial N° 001-2015-ANA. Esta información la podrá encontrar en la web de la Autoridad Nacional del Agua - ANA. www.ana.gob.pe												
5	Autorización para la ejecución de obras en fuentes naturales de agua en la	1. Solicitud dirigida a la Autoridad Administrativa del Agua.	Formulario 001 www.ana.gob.pe	4,55% UIT No incluye el Derecho de Inspección (*)	191,05	X	Verde (0)	Verde (0) de la Administración Local de Agua.	Director de la Autoridad Administrativa del Agua	Director de la Autoridad Administrativa del Agua	Plazo máximo para presentar el recurso: quince (15) días hábiles. Plazo máximo para resolver: treinta (30) días hábiles.	Plazo máximo para presentar el recurso: quince (15) días hábiles. Plazo máximo para resolver: treinta (30) días hábiles.

8	<p>Autorización para la ejecución de obras en fuentes naturales de agua en la infraestructura hidráulica municipal. BASE LEGAL: Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, artículo 113 Publicada el 1/01/2007. Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, artículos 7, 15, numeral 12, 104 y 106. Publicada el 31/03/2009. Decreto Legislativo N° 1246, Aprueba diversas medidas de simplificación administrativa, artículo 5. Publicado el 1/01/2016. D.S. N° 001-2015-AG, Anula el Reglamento de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, artículo 15. Publicado el 24/03/2015. D.S. N° 006-2015-AG, Anula el Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua - ANA, artículo 38. Publicado el 08/07/2015.</p> <p>Reglamento de Procedimientos Administrativos para el Otorgamiento de Derechos de Uso de Agua y Autorización de Ejecución de Obras en Fuentes Naturales de Agua aprobados por Resolución Jefatural N° 007-2015-ANA. Esta información la podrá encontrar en la web de la Autoridad Nacional del Agua - ANA. www.ana.gob.pe</p>	<p>1. Solicitar dirigida a la Autoridad Administrativa del Agua. 2. Copia de la Certificación ambiental, cuando corresponda en el marco del Sistema Nacional de Evaluación Ambiental. 3. Documento de aprobación del estudio enviado por la autoridad sectorial competente, con contrato sobre bases de adjudicación técnica o licitación pública. En su defecto Memoria Descriptiva de acuerdo al Formulario anexo 11, 12, 13, 14 y 15 del "Reglamento", según corresponda, con la conformidad del ingeniero colegiado y habilitado. 4. Compromiso de pago por derecho de inspección ocular, según formulario. 5. Pago por derecho de trámite.</p>	<p>Formulario 001 www.ana.gob.pe</p>	4,52% UIT No incluye el Derecho de Inspección (*)	180,23		X	Tercero (30)	Verónica Urrutia de la Administración Local de Agua	Director de la Autoridad Administrativa del Agua	Director de la Autoridad Administrativa del Agua	Tribunal Nacional de Resolución de Controversias Hídricas	Plazo máximo para presentar el recurso: quince (15) días hábiles. Plazo máximo para resolver: treinta (30) días hábiles.	Plazo máximo para presentar el recurso: quince (15) días hábiles. Plazo máximo para resolver: treinta (30) días hábiles.
---	--	---	--	--	--------	--	---	--------------	---	--	--	---	---	---

10	<p>Reconocimiento de Organizaciones de Usuarios de Agua. BASE LEGAL: Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, artículo 31. Publicada el 31/03/2009. Decreto Legislativo N° 1246, Aprueba diversas medidas de simplificación administrativa, artículo 5. Publicado el 1/01/2016. D.S. N° 006-2015-AG, Aprueba el Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua - ANA, artículo 42. Publicado el 08/07/2015. Ley N° 30157, Ley de Organizaciones de Usuarios de Agua, artículo 4. Publicada el 18/03/2014. Decreto Supremo N° 003-2015-MINAGRI, Aprueba Reglamento de la Ley N° 30157, Ley de Organizaciones de Usuarios de Agua, artículo 20 y 21. Publicado el 28/09/2015.</p> <p>Reglamento de Procedimientos Administrativos para el Otorgamiento de Derechos de Uso de Agua y Autorización de Ejecución de Obras en Fuentes Naturales de Agua aprobados por Resolución Jefatural N° 007-2015-ANA. Esta información la podrá encontrar en la web de la Autoridad Nacional del Agua - ANA. www.ana.gob.pe</p>	<p>1. Solicitar dirigida al Administrador Local de Agua, suscrito por la persona autorizada por el asamblea general para realizar el trámite, indicando la procedencia del centro hidrográfico sobre el cual se constituye y nombre de la persona o persona jurídica de Usuarios de Agua. 2. Copia simple del acta de constitución, aprobación de estatutos y elección del primer consejo directivo conforme a lo establecido en la Ley de Organizaciones de Usuarios. 3. Pago por derecho de trámite.</p>	<p>Formulario 001 www.ana.gob.pe</p>	Gratuito	Gratuito		X	Quinto (15)	Verónica Urrutia de la Administración Local de Agua	Administrador Local de Agua de la Administración Local de Agua	Administrador Local de Agua	Director de la Autoridad Administrativa del Agua	Tribunal Nacional de Resolución de Controversias Hídricas	Plazo máximo para presentar el recurso: quince (15) días hábiles. Plazo máximo para resolver: treinta (30) días hábiles.	Plazo máximo para presentar el recurso: quince (15) días hábiles. Plazo máximo para resolver: treinta (30) días hábiles.
----	--	--	--	----------	----------	--	---	-------------	---	--	-----------------------------	--	---	---	---

11	<p>Autorización de ejecución de estudios de aprovechamiento hídrico para el otorgamiento de Licencia de Uso de Agua Subterránea o Superficial. BASE LEGAL: Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, artículo 113. Publicada el 1/01/2007. Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, artículos 16, numeral 7, 47 y 104. Publicada el 31/03/2009. Decreto Legislativo N° 1246, Aprueba diversas medidas de simplificación administrativa, artículo 5. Publicado el 1/01/2016. D.S. N° 001-2015-AG, Anula el Reglamento de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, artículos 16, numeral 7, 47 y 104. Publicado el 24/03/2015. D.S. N° 006-2015-AG, Aprueba el Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua - ANA, artículo 38. Publicado el 08/07/2015. D.S. N° 023-2014-MINAGRI, Modifica el Reglamento de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, artículo 1. Publicado el 27/12/2014.</p> <p>Reglamento de Procedimientos Administrativos para el Otorgamiento de Derechos de Uso de Agua y Autorización de Ejecución de Obras en Fuentes Naturales de Agua aprobados por Resolución Jefatural N° 007-2015-ANA. Esta información la podrá encontrar en la web de la Autoridad Nacional del Agua - ANA. www.ana.gob.pe</p>	<p>1. Solicitar dirigida a la Autoridad Administrativa del Agua. 2. Formulario Anexo de Autorización de Ejecución de Estudios de acuerdo al "Reglamento", que incluye los datos que establece la condición del área donde se pretenda realizar el estudio y la aprobación de la evaluación ambiental preliminar. 3. Compromiso de pago por derecho de inspección ocular, según formulario. 4. Pago por derecho de trámite.</p>	<p>Formulario 001 www.ana.gob.pe</p>	4,52% UIT No incluye el Derecho de Inspección (*)	180		X	Tercero (30)	Verónica Urrutia de la Administración Local de Agua	Director de la Autoridad Administrativa del Agua	Director de la Autoridad Administrativa del Agua	Tribunal Nacional de Resolución de Controversias Hídricas	Plazo máximo para presentar el recurso: quince (15) días hábiles. Plazo máximo para resolver: treinta (30) días hábiles.	Plazo máximo para presentar el recurso: quince (15) días hábiles. Plazo máximo para resolver: treinta (30) días hábiles.
----	---	--	--	--	-----	--	---	--------------	---	--	--	---	---	---

12	<p>Modificación del estudio de aprovechamiento de fuentes hídricas subterráneas.</p>	<p>1. Solicitar dirigida a la Autoridad Administrativa del Agua. 2. Formulario Anexo de Autorización de Ejecución de Estudios de acuerdo al "Reglamento", que incluye los datos que establece la condición del área donde se pretenda realizar el estudio y la aprobación de la evaluación ambiental preliminar. 3. Compromiso de pago por derecho de inspección ocular, según formulario. 4. Pago por derecho de trámite.</p>	<p>Formulario 001 www.ana.gob.pe</p>	4,52% UIT No incluye el Derecho de Inspección (*)	180		X	Tercero (30)	Verónica Urrutia de la Administración Local de Agua	Director de la Autoridad Administrativa del Agua	Director de la Autoridad Administrativa del Agua	Tribunal Nacional de Resolución de Controversias Hídricas	Plazo máximo para presentar el recurso: quince (15) días hábiles. Plazo máximo para resolver: treinta (30) días hábiles.	Plazo máximo para presentar el recurso: quince (15) días hábiles. Plazo máximo para resolver: treinta (30) días hábiles.
----	---	--	--	--	-----	--	---	--------------	---	--	--	---	---	---

N° de Caso	DENOMINACIÓN DEL PROCESAMIENTO	REQUISITOS	DERECHO DE TRAMITACIÓN (*)		CALIFICACION	PLAZO PARA RESOLVER (en días hábiles)	AUTORIDAD COMPETENTE PARA RESOLVER	INSTANCIAS DE RESOLUCIÓN DE RECURSOS						
			Formulario (*)	Costo				RECONSIDERACION	RECURSO	APELACION				
21	<p>Autorización de vertimiento de aguas residuales industriales, municipales y domésticas residuales. BASE LEGAL: Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, artículos 79 y 80. Publicada el 31/03/2009. Decreto Legislativo N° 1246, Aprueba el Reglamento de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, artículo 79. Publicado el 31/03/2009. Decreto Legislativo N° 1246, Aprueba el Reglamento de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, artículo 79. Publicado el 31/03/2009. Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, Aprueba el Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del SEA, artículo 53. Publicado el 25/09/2009.</p>	<p>1. Solicitar dirigida al Director o Gerente General de las Reservas Hídricas. 2. Copia del acta administrativo de aprobación del Instrumento Ambiental correspondiente emitido por la autoridad sectorial competente. 3. Instrumento ambiental (parte participativa) o evaluación ambiental del efecto de vertimiento en el cuerpo receptor sujeta por ingeniero colegiado y habilitado que incluye el estudio de la zona y el estudio de impacto ambiental preliminar de la zona de mezcla y los impactos en los ecosistemas acuáticos en la zona de mezcla. 4. Memoria Descriptiva del sistema de tratamiento de aguas residuales, y dispositivo de descarga, incluyendo el proceso residual, diagrama de flujo, balance hídrico anual, balance de materia prima e insumos, firmado por ingeniero sanitario, civil o ambiental, colegiado y habilitado. 5. Copia de los Planos del sistema de tratamiento de aguas residuales y dispositivo de descarga, firmado por ingeniero sanitario, civil o ambiental, colegiado y habilitado. 6. Manual de Operación y Mantenimiento del Sistema de Tratamiento de aguas residuales, firmado por el profesional responsable colegiado y habilitado. 7. Ficha de Registro para la Autorización de vertimiento de aguas residuales tratadas, sujeta por ingeniero colegiado y habilitado, que incluye entre otros, la caracterización de las aguas residuales a verter y del cuerpo receptor, según Anexo del "Reglamento" incluyendo los reportes de ensayos de cuerpo receptor, cuando correspondiera, emitidos por laboratorio acreditado por INCOCIPE. 8. Compromiso de pago por derecho de inspección ocular, según formulario. 9. Pago por derecho de trámite.</p>	<p>Formulario 001 www.ana.gob.pe</p>	4,52% UIT No incluye el Derecho de Inspección (*)	547,79		X	Tercero (30)	Verónica Urrutia de la Administración Local de Agua o la Autoridad Administrativa del Agua	Director de Gestión de Calidad de las Reservas Hídricas	Director de Gestión de Calidad de las Reservas Hídricas	Tribunal Nacional de Resolución de Controversias Hídricas	Plazo máximo para presentar el recurso: quince (15) días hábiles. Plazo máximo para resolver: treinta (30) días hábiles.	Plazo máximo para presentar el recurso: quince (15) días hábiles. Plazo máximo para resolver: treinta (30) días hábiles.
22	<p>Autorización de aguas de aguas residuales industriales, municipales y domésticas residuales. BASE LEGAL: Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, artículo 113. Publicada el 1/01/2007. Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, artículo 82. Publicado el 31/03/2009. Decreto Legislativo N° 1246, Aprueba el Reglamento de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, artículo 148. Publicado el 24/03/2015. D.S. N° 001-2015-AG, Anula el Reglamento de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, artículo 148. Publicado el 24/03/2015. D.S. N° 006-2015-AG, Aprueba el Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua - ANA, artículo 38. Publicado el 08/07/2015.</p> <p>Reglamento para el otorgamiento de autorizaciones de vertimiento y Reuso de Aguas Residuales Tratadas aprobados por Resolución Jefatural N° 224-2015-ANA. Esta información la podrá encontrar en la web de la Autoridad Nacional del Agua - ANA. www.ana.gob.pe</p>	<p>1. Solicitar dirigida al Director de la Autoridad Administrativa del Agua. 2. Copia del acta administrativo de aprobación del Instrumento Ambiental correspondiente emitido por la autoridad sectorial competente, acompañado de copia digital de la parte correspondiente al sistema de tratamiento de aguas residuales. 3. Ficha de Registro para la Autorización de Reuso de Aguas Residuales "Tratadas según Anexo 02 del Reglamento", sujeta por ingeniero colegiado y habilitado. 4. Compromiso de pago por derecho de inspección ocular, según formulario. 5. Pago por derecho de trámite. 6. Para reuso por persona distinta al titular del sistema de tratamiento, se deberá adjuntar además de los requisitos señalados, la conformidad del titular y la factibilidad de interconexión. En este caso el requisito 2 se entenderá cumplido con la presentación de la copia de la Certificación Ambiental del titular del sistema de Tratamiento.</p>	<p>Formulario 001 www.ana.gob.pe</p>	10,99% UIT No incluye el Derecho de Inspección (*)	423,84		X	Tercero (30)	Verónica Urrutia de la Administración Local de Agua	Director de la Autoridad Administrativa del Agua	Director de la Autoridad Administrativa del Agua	Tribunal Nacional de Resolución de Controversias Hídricas	Plazo máximo para presentar el recurso: quince (15) días hábiles. Plazo máximo para resolver: treinta (30) días hábiles.	Plazo máximo para presentar el recurso: quince (15) días hábiles. Plazo máximo para resolver: treinta (30) días hábiles.

PROCEDIMIENTOS GENERALES		REQUISITOS	Formulario	Costo	Calificación	Plazo para Resolver	Autoridad Competente para Resolver	Instancias de Resolución de Recursos					
23	<p>Acceso a la información que produzcan o poseen los órganos de la Autoridad Nacional del Agua - ANA. BASE LEGAL: Decreto Legislativo N° 1246, Aprueba diversas medidas de simplificación administrativa, artículo 5. Publicado el 1/01/2016. Decreto Supremo N° 043-2003-PCM, Texto Único Ordenado de la Ley N° 27806, Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, Artículos 11 y 12. Publicado el 24/03/2015. Decreto Supremo N° 073-2003-PCM, Aprueba el Reglamento de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, Artículos 10, 11, 12, 13 y 14. Publicado el 13/05/2013. Decreto Supremo N° 070-2013-PCM que modifica, entre otros, los artículos 10 y 11 del Reglamento de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública aprobado por Decreto Supremo N° 073-2003-PCM, Publicado el 14/09/2013.</p>	<p>1. Solicitar dirigida al Responsable de Transparencia de la Autoridad Nacional del Agua o la Administración Local de Agua o la Administración Local de Agua, según corresponda. La solicitud será presentada mediante formulario u otro medio escrito o por correo electrónico, especificando la información solicitada a la que se desea acceder y deberá contener la siguiente información: a) Nombres, apellidos completos, dirección de domicilio, domicilio. b) De ser el caso, número de teléfono y/o correo electrónico. c) En caso de solicitar por persona o entidad de carácter documental, turno de solicitudes a hora fija, día y hora de no haber forma de estar impedido de presentarla. d) Correo electrónico y dirección del domicilio de información. e) En caso de solicitante con discapacidad, la dependencia que posea la información, deberá indicar en la solicitud. f) Precisar la forma de entrega de la información: copia fotostática, CD, correo electrónico o en físico. g) Indicar si se su consentimiento para que la entidad pueda responder el pedido de información o remitir cualquier otra comunicación al correo electrónico indicado en su solicitud. h) Pago de costo de reproducción luego de emitida la conformidad de la información solicitada y efectuada la correspondiente liquidación (como electrónico): Gratuito. i) Fotocopia simple (Hoja A4): S/ 0,30 j) Fotocopia simple tamaño (Hoja A4): S/ 0,50 k) Fotocopia simple tamaño (Hoja A3): S/ 1,00</p>	<p>Formulario 003 www.ana.gob.pe</p>	Gratuito			X	Siete (07)	Verónica Urrutia de la Administración Local de Agua o la Autoridad Administrativa del Agua o la Administración Local de Agua	Funcionarios designados como responsables de entregar la información	Tribunal Nacional de Resolución de Controversias Hídricas	Plazo máximo para presentar el recurso: quince (15) días hábiles. Plazo máximo para resolver: treinta (30) días hábiles.	Plazo máximo para presentar el recurso: quince (15) días hábiles. Plazo máximo para resolver: treinta (30) días hábiles.

(*) Pago en efectivo en caja de la entidad.
(**) Los formularios son proporcionados por mesa de partes o podrá ser descargado de la página web www.ana.gob.pe

Anexo 10 - Manual de Organización y Funciones de Minera Don Mario

TITULO DEL PUESTO : Ingeniero de Minas.
AREA FUNCIONAL : Gerencia de Producción.
SECCION : Dirección.
U.E.A. : Don Mario.
UBICACION : Junín.

1. RELACIONES JERARQUICAS:

Reporta directamente a : Gerencia de Producción Mina Corona.

Supervisa a : - Ing. Geólogo.
- Ing. de Seguridad.
- Maestros.
- Ayudantes.

2. FUNCION GENERAL:

Planificar, organizar, dirigir, controlar, evaluar y normar a nivel de producción de minerales de plata, plomo y zinc, desde la extracción hasta la entrega del mineral a la planta concentradora de la Mina Corona.

3. FUNCION ESPECÍFICA:

3.1. PRINCIPALES RESULTADOS

1	Administrar y controlar las actividades de la mina con el fin de alcanzar las metas físicas y económicas planificadas.
2	Liderar las operaciones de extracción en mina respetando los estándares de seguridad y medioambientales.
3	Asegurar la estructura operativa y extractiva adecuada para asegurar un rendimiento y producción deseado.
4	Asegurar que todas las áreas que lidera sigan todas las normas, estándares, protocolos y procedimientos correctos utilizados en minería.
5	Controlar los costos operativos realizados para la extracción del material en mina.
6	Cumplir con la entrega oportuna de las toneladas métricas de material extraído previstas en el planeamiento realizado.

3.2. CONTEXTO

El ocupante del puesto reporta directamente al Gerente de Producción de Mina Corona, además de reportar al dueño de la concesión y principal accionista. El flujo de trabajo se origina en la necesidad de supervisar, controlar y hacer cumplir las metas trazadas para la producción de la minería subterránea. El producto del trabajo consiste en organizar y dirigir la gestión y establecimiento del programa de producción subterránea en la Unidad Operativa.

3.3 REQUISITOS DEL PUESTO

INSTRUCCIÓN: Requiere el Título Profesional de Ingeniería de Minas con colegiatura y certificado de habilidad profesional vigente.

EXPERIENCIA: Requiere tener una experiencia no menor de cinco (07) años en explotación en minería subterránea.

SUPERVISION Y AUTONOMIA: Responsable de la planificación, organización y control de las actividades de producción en minería subterránea.

RESP. POR RESULTADOS EN EL PROCESO: El trabajo requiere de una organización y conocimiento del proceso productivo, la experiencia es necesaria en este tipo de labores especializadas en el interior mina.

RESP. POR BIENES, INFORMACION Y/O VALORES DE LA EMPRESA: El puesto requiere de un alto grado de responsabilidad para coordinar y organizar todo el proceso productivo en mina.

COMPLEJIDAD DEL TRABAJO: El puesto requiere de habilidad mental, para planificar, organizar, desarrollar y coordinar respecto a las actividades inmersas en la producción y extracción en minería subterránea.

ESFUERZO FISICO: Desarrolla una actividad muscular necesaria para efectuar labores propias de dirección y/o supervisión de los trabajos realizados tanto en gabinete y socavón.

TITULO DEL PUESTO: Ingeniero Geólogo.

AREA FUNCIONAL : Gerencia de Geología.

SECCION : Dirección.

U.E.A. : Don Mario.

UBICACION : Junín.

1. RELACIONES JERARQUICAS:

Reporta directamente a : Gerencia de Producción Mina Corona o Ing. de Minas

Supervisa a : - Maestros Perforista.
- Maestros de Servicios.
- Maestros Muestrero.
- Ayudantes.

2. FUNCION GENERAL:

Planificar y ejecutar los aspectos geológicos de producción de interior mina, controlar las actividades de muestreo, y coordinar los procesos de estimación de recursos y el programa de avances de interior mina y nuevas operaciones.

3. FUNCION ESPECÍFICA:

3.1. PRINCIPALES RESULTADOS

1	Coordinar y ejecutar los aspectos geológicos del programa de producción de la mina.
2	Supervisar y controlar las actividades de muestreo y control de calidad en el interior de la mina.
3	Planificar y ejecutar los mapeos geológicos en la Unidad Minera.
4	Releva al Ing. de Minas en la responsabilidad de supervisar las operaciones de la mina en sus días de descanso.
5	Coordinar y controlar el plan de avances con planeamiento y la explotación en las operaciones de mina.
6	Apoyar en las actividades que le sean asignadas por su jefe inmediato.

3.2. CONTEXTO

El ocupante del puesto reporta directamente al Ing. de Minas y cuando este de días libres reporta al Gerente de Producción de Mina Corona, además de reportar al dueño de la concesión y principal accionista. El flujo de trabajo se origina en la necesidad de supervisar, controlar y hacer cumplir las metas trazadas para la producción de la minería subterránea, planificar desde el punto de vista geológico todas las actividades al interior mina. El producto del trabajo consiste en organizar y dirigir la gestión y establecimiento del programa de producción subterránea en la Unidad Operativa desde la perspectiva geológica, facilitando sus conocimientos en el proceso productivo de minería subterránea con el fin de cumplir las metas trazadas.

3.3 REQUISITOS DEL PUESTO

INSTRUCCIÓN: Requiere el Título Profesional de Ingeniería de Geología con colegiatura y certificado de habilidad profesional vigente.

EXPERIENCIA: Requiere tener una experiencia no menor de cinco (07) años en explotación en minería subterránea.

SUPERVISION Y AUTONOMIA: Responsable de la planificación, organización y control de las actividades de geológicas y producción en minería subterránea.

RESP. POR RESULTADOS EN EL PROCESO: El trabajo requiere de una organización y conocimiento del proceso productivo, la experiencia es necesaria en este tipo de labores especializadas en el interior mina.

RESP. POR BIENES, INFORMACION Y/O VALORES DE LA EMPRESA: El puesto requiere de un alto grado de responsabilidad para coordinar y organizar todo el proceso productivo en el interior mina.

COMPLEJIDAD DEL TRABAJO: El puesto requiere de habilidad mental, para planificar, organizar, desarrollar y coordinar respecto a las actividades inmersas en la producción y extracción en minería subterránea.

ESFUERZO FISICO: Desarrolla una actividad muscular necesaria para efectuar labores propias de dirección y/o supervisión de los trabajos realizados tanto en gabinete y socavón.

TITULO DEL PUESTO: Ingeniero de Seguridad.

AREA FUNCIONAL : Gerencia de Seguridad.

SECCION : Dirección.

U.E.A. : Don Mario.

UBICACION : Junín.

1. RELACIONES JERARQUICAS:

Reporta directamente a : Ing. de Minas

Supervisa a : - Maestros.
- Ayudantes.

2. FUNCION GENERAL:

Garantizar que se realicen las políticas de prevención de riesgos, seguridad y salud en minería, medioambiente y responsabilidad social, liderando el área y garantizando el cumplimiento de los estándares en todas las áreas.

3. FUNCION ESPECÍFICA:

3.1. PRINCIPALES RESULTADOS

1	Coordinar y planificar todas las acciones pertinentes para la prevención de accidentes de trabajo.
2	Realizar un control y prevención de riesgos y enfermedades ocupacionales.
3	Capacitar al personal en temas de prevención de riesgos, seguridad, salud ocupacional, medioambiente y relaciones comunitarias.
4	Realizar una supervisión del trabajo con el fin de que se cumplan los protocolos de seguridad.
5	Elaborar una matriz de riesgos, IPERC Línea base y procedimientos de trabajo seguro.
6	Apoyar en las actividades que le sean asignadas por su jefe inmediato.

3.2. CONTEXTO

El ocupante del puesto reporta directamente al Ing. de Minas. El flujo de trabajo se origina en la necesidad de supervisar, controlar y hacer cumplir los estándares, protocolos y procedimientos de trabajo seguro en mina. El producto del trabajo consiste en organizar y dirigir la gestión de la seguridad y salud en el trabajo en minería subterránea en la Unidad Operativa.

3.3 REQUISITOS DEL PUESTO

INSTRUCCIÓN: Requiere el Título Profesional de Ingeniería de Seguridad o especialidades relacionadas con colegiatura y certificado de habilidad profesional vigente.

EXPERIENCIA: Requiere tener una experiencia no menor de cinco (07) años en supervisión de la seguridad en minería subterránea.

SUPERVISION Y AUTONOMIA: Responsable de la planificación, organización y control de las actividades de seguridad en minería subterránea.

RESP. POR RESULTADOS EN EL PROCESO: El trabajo requiere de una organización y conocimiento en temas de seguridad, la experiencia es necesaria en este tipo de labores especializadas en el interior mina.

RESP. POR BIENES, INFORMACION Y/O VALORES DE LA EMPRESA: El puesto requiere de un alto grado de responsabilidad para coordinar y organizar temas de seguridad en el interior mina.

COMPLEJIDAD DEL TRABAJO: El puesto requiere de habilidad mental, para planificar, organizar, desarrollar y coordinar respecto a las actividades de seguridad en la producción y extracción en minería subterránea.

ESFUERZO FISICO: Desarrolla una actividad muscular necesaria para efectuar labores propias de seguridad en los trabajos de minería subterránea y socavón.