

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS



TESIS

Evaluación de factores de comercialización de mineral que influyen en el incremento de rentabilidad del minero artesanal mediante la Planta de beneficio de Lambraspampa Apurímac-2023

Presentado por:
Yocimardo Guisado Solis

Para optar el Título de ingeniero de Minas

Abancay, Perú
Año 2024



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS



TESIS

“EVALUACIÓN DE FACTORES DE COMERCIALIZACIÓN DE MINERAL QUE
INFLUYEN EN EL INCREMENTO DE RENTABILIDAD DEL MINERO
ARTESANAL MEDIANTE LA PLANTA DE BENEFICIO DE LAMBRASPAMPA,
APURÍMAC-2023”

Presentado por **YOCIMARDO GUISTADO SOLIS**, para optar el Título de:
INGENIERO DE MINAS

Sustentado y aprobado el 28 de mayo del 2024 ante el jurado evaluador:

Presidente:

Dr. Walquer Huacani Calsin

Primer Miembro:

Ing. Darwin Duhamel Loayza Encalada

Segundo Miembro:

Ing. Alex Becerra Camacho

Asesor:

Mstr. Darío Dante Sánchez Castillo

Agradecimiento

A mi alma mater Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, por ser parte de mi formación profesional. A mi asesor Darío Dante Sánchez Castillo, por haber confiado y guiado en mi propuesta de investigación y a mi padre Benigno Guisado Castañeda que me acompañó desde el primer momento, apoyándome, velando por que cumpla mis sueños, a mis hermanos que me guiaron, con un apoyo incondicional en mi desarrollo personal y profesional.



Dedicatoria

A mi padre Benigno Guisado que guía mi camino desde el cielo y a mis hermanos menores Mery Zarmely y Luis Eduardo para que continúen la senda de mis pasos en su vida profesional.



“Evaluación de factores de comercialización de mineral que influyen en el incremento de rentabilidad del minero artesanal mediante la planta de beneficio de Lambraspampa, Apurímac-2023”

Línea de investigación: Minería y procesamiento de minerales

Esta publicación está bajo una Licencia Creative Commons



ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
RESUMEN.....	3
ABSTRACT.....	4
CAPÍTULO I.....	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.1. Descripción del problema	5
1.2. Delimitación de la investigación.....	6
1.2.1. Delimitación espacial.....	6
1.2.2. Delimitación temporal	6
1.2.3. Delimitación social	6
1.2.4. Delimitación conceptual	6
1.3. Enunciado del Problema.....	7
1.3.1. Problema general	7
1.3.2. Problemas específicos.....	7
1.3.3. Justificación de la investigación	7
1.4. Geomorfología y Fisiografía.....	8
1.4.1. Flora	9
1.4.2. Fauna.....	9
1.5. Unidades litoestratigráficas	10
1.5.1. Era paleozoica.....	12
1.5.2. Era mesozoico.....	12
1.5.3. Era cenozoica.....	14
1.5.4. Volcánico Sencca	16
1.5.5. Rocas Intrusivas.....	16
1.5.6. Zona del Batolito de Apurímac.....	17
1.6. Desarrollo Social y Sostenible.....	17
1.7. Geología económica.....	18
1.7.1. Principales zonas de mineralización.....	18
1.7.2. Operaciones mineras activas	18
CAPÍTULO II	24
OBJETIVOS E HIPÓTESIS.....	24
2.1. Objetivos de la investigación	24

2.1.1. Objetivo general.....	24
2.1.2. Objetivos específicos	24
2.2. Hipótesis de la investigación.....	24
2.2.1. Hipótesis general.....	24
2.2.2. Hipótesis específicas	24
2.3. Operacionalización de variables	26
CAPÍTULO III.....	25
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	25
3.1. Antecedentes	25
3.1.1. Antecedentes Internacionales	25
3.1.2. Antecedentes nacionales	26
3.1.3. Antecedente local.....	29
3.2. Marco teórico	29
3.2.1. Comercialización de minerales	29
3.2.2. Principales mercados y precios	29
3.2.3. Principales mecanismos de fijación de precios	30
3.2.4. Principales mercados de minerales.....	30
3.2.5. Principales factores de comercialización	31
3.2.6. Las cinco fuerzas competitivas de Porter	32
3.2.7. Amenaza de productos o servicios substituidos	32
3.2.8. Amenaza de nuevos entrantes	33
3.2.9. Poder de negociación de los Compradores	33
3.2.10. Poder de negociación de los proveedores	33
3.2.11. Rivalidad entre los competidores existentes	33
3.2.12. Análisis estratégico	33
3.2.13. Planeamiento estratégico de marketing	34
3.2.14. Análisis FODA (SWOT ANALYSIS).....	34
3.2.15. Contratos de riesgo compartido	34
3.3. Marco conceptual	35
3.3.1. Minero artesanal	35
3.3.2. Análisis de rentabilidad	35
3.3.3. Índice de rentabilidad costo beneficio.....	35
3.3.4. VAN (valor actual neto).....	35
3.3.5. TIR (tasa interna de retorno)	36



3.3.6. Periodo de recuperó descontado.....	36
3.3.7. Precio unitario.....	36
3.3.8. Operación minera.....	36
3.3.9. Perforación y voladura.....	37
3.3.10. Centro de acopio de mineral	37
3.3.11. Transporte minero	37
3.3.12. Charlas de 5 minutos.....	38
3.3.13. Capacitación	38
3.3.14. Planta de procesamiento o beneficio	39
3.3.15. Balance metalúrgico	39
3.3.16. Concentración	39
3.3.17. Lixiviación	40
3.3.18. Refinación	40
3.3.19. Ley de cabeza.....	40
3.3.20. Ley Cut-OFF	40
3.3.21. Relave.....	41
CAPÍTULO IV	42
METODOLOGÍA	42
4.1. Tipo y nivel de investigación	42
4.1.1. Tipo de investigación	42
4.1.2. Nivel de investigación	42
4.2. Diseño de la investigación.....	42
4.3. Descripción ética de la investigación	42
4.4. Población y muestra	43
4.4.1. Población	43
4.4.2. Muestra	43
4.4.3. Muestreo	43
4.5. Procedimiento	43
4.5.1. Identificación de muestra	43
4.5.2. Colecta de muestra	43
4.6. Técnicas e instrumentos	44
4.6.1. Técnica.....	44
4.6.2. Instrumentos de Investigación.....	44
4.7. Análisis estadístico.....	44



CAPÍTULO V.....	45
RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	45
5.1.Análisis de tablas y gráficos de encuesta	45
5.1.1.Resultados de la variable comercialización de mineral	45
5.1.2.Resultados de la variable rentabilidad	60
5.2.Contrastación de hipótesis.....	66
5.3.Discusión.....	67
CAPÍTULO VI.....	69
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	69
6.1.Conclusiones	69
6.2.Recomendaciones.....	69
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
ANEXOS.....	76



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 — Ruta de acceso hacia las zonas mineras desde Abancay	6
Tabla 2 — Operacionalización de variables	26
Tabla 3 — Resultados de atractivo trade-off de desempeño	45
Tabla 4 — Resultados de precio del vendedor por cambiar o substituir	46
Tabla 5 — Resultados de substitución por satisfacción de cliente	47
Tabla 6 — Resultados de substitución por contratos	47
Tabla 7 — Resultados de economía de escala por oferta	48
Tabla 8 — Resultados de requisito de Capital.....	49
Tabla 9 — Resultados de beneficio de escala por el lado de la demanda	49
Tabla 10 — Resultados de acceso desigual en la distribución de producto	50
Tabla 11 — Resultados de ventaja de los actores establecidos	51
Tabla 12 — Resultados de poder de convencimiento de los compradores.....	51
Tabla 13 — Resultados del sector estandarizado o variado	52
Tabla 14 — Resultados de compradores que pueden integrarse al grupo	53
Tabla 15 — Resultados de estructura de presupuestos	53
Tabla 16 — Resultados de proveedores con diferentes leyes y componentes.....	54
Tabla 17 — Resultados de proveedores dependientes del sector	55
Tabla 18 — Resultados de la concentración del sector donde vende	55
Tabla 19 — Resultados de sustituto para el mineral que ofrecen.....	56
Tabla 20 — Resultados de trabajo individual, organización u empresa.....	57
Tabla 21 — Resultados del número de competidores	57
Tabla 22 — Resultados de las barreras de salida.....	58
Tabla 23 — Resultado de rivales comprometidos altamente con el negocio	59
Tabla 24 — Resultados de capacidad de expansión	59
Tabla 25 — Resultados del análisis Metalúrgico	60
Tabla 26 — Precio por servicio de transporte de zona Cuiychi chacachaca hasta Andahuaylas	60
Tabla 27 — Precio por servicio de transporte de zona Cuiychi chacachaca hasta Nazca	61
Tabla 28 — Precio por servicio de transporte de zona Chunta hasta Andahuaylas	61
Tabla 29 — Precio por servicio de transporte de zona Chunta hasta Nazca	62
Tabla 30 — Precio por servicio de transporte de zona Wipani hasta Andahuaylas	62
Tabla 31 — Precio por servicio de transporte de zona Wipani hasta Nazca	63



Tabla 32 — Términos pagables en la venta de concentrado	63
Tabla 33 — Penalidad pagable por contenido de impurezas en concentrado.....	64
Tabla 34 — Precio por servicio de Planta	64
Tabla 35 — Insumos químicos utilizados para el procesamiento.....	65
Tabla 36 — Resultados del flujo de caja financiero por campaña	65
Tabla 37 — Matriz de consistencia de la investigación	77
Tabla 38 — Registro de mineral que ingreso a planta Lambraspampa de Cceñuaran	84
Tabla 39 — Registro de mineral que ingreso a planta Lambraspampa de cliente.....	84



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 — Geomorfología y Fisiografía de Apurímac.....	8
Figura 2 — Flora de Apurímac.....	9
Figura 3 — Cachorros domésticos en desarrollo.....	9
Figura 4 — Unidades estratigráficas de Apurímac.....	11
Figura 5 — Danzas tradicionales del distrito de Tintay	17
Figura 6 — Principales mercados que comercializan mineral a Planta Lambraspampa	18
Figura 7 — Zona Chunta	19
Figura 8 — Zona Wipani	20
Figura 9 — Zona Cuiychi Chacachaca	20
Figura 10 — Zona Saywa	21
Figura 11 — Zona Ancasillay.....	22
Figura 12 — Zona Pochuanca.....	23
Figura 13 — Zona Pachaconas	23
Figura 14 — Cinco fuerzas competitivas que dan a la estrategia de Porter	32
Figura 15 — Método de explotación en tajo y subterráneo.....	37
Figura 16 — Transporte de mineral con camiones de doble eje.....	38
Figura 17 — Charla de 5 minutos al personal	38
Figura 18 — Capacitación del personal de mina	39
Figura 19 — Celdas de flotación WS	40
Figura 20 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 1).....	45
Figura 21 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 2).....	46
Figura 22 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 3).....	46
Figura 23 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 4).....	47
Figura 24 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 5).....	48
Figura 25 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 6).....	48
Figura 26 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 7).....	49
Figura 27 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 8).....	50
Figura 28 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 9).....	50
Figura 29 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 10).....	51
Figura 30 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 11).....	52
Figura 31 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 12).....	52
Figura 32 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 13).....	53



Figura 33 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 14).....	54
Figura 34 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 15).....	54
Figura 35 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 16).....	55
Figura 36 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 17).....	56
Figura 37 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 18).....	56
Figura 38 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 19).....	57
Figura 39 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 20).....	58
Figura 40 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 20).....	58
Figura 41 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 21).....	59
Figura 42 — Encuesta de satisfacción de comercialización del minero artesanal	78
Figura 43 — Encuesta de satisfacción de comercialización del minero artesanal	79
Figura 44 — Encuesta de satisfacción de comercialización del minero artesanal	80
Figura 45 — Encuesta de satisfacción de comercialización del minero artesanal	81
Figura 46 — Encuesta de satisfacción de comercialización del minero artesanal	82
Figura 47 — Encuesta de satisfacción de comercialización del minero artesanal	83
Figura 48 — Gráfico de Análisis de precio por transporte de mineral	85
Figura 49 — Variación de precio del metal cobre en los últimos 5 años	85
Figura 50 — Variación de precio del metal plata en los últimos 5 años	86
Figura 51 — Variación de precio del metal oro en los últimos 5 años.....	86
Figura 52 — Análisis químico de Pamputa	87
Figura 53 — Análisis químico de Tapairihua.....	87
Figura 54 — Análisis Químico de Vilcabamba.....	88
Figura 55 — Análisis Químico de Grau	88
Figura 56 — Liquidación de concentrado de cobre, 2022.....	89
Figura 57 — Ubicación de la planta Lambraspampa.....	90
Figura 58 — Circuito de cobre (chanda, molienda, flotación y cancha de concentrado).....	93
Figura 59 — Vista de mina chunta	94
Figura 60 — Vista de labores del distrito de Ayahuay	94
Figura 61 — Vista de Labores del centro poblado de Piscocoya	95
Figura 62 — Vista de labores mineras de Wipani (Tapairihua)	95
Figura 63 — Vista de labores mineras del distrito de Pachaconas	96
Figura 64 — Vista de labores mineras de Ancasillay	96
Figura 65 — Vista de labores en Cuiychi Chacachaca.....	97
Figura 66 — Acumulación de mineral de la labor María	97

Figura 67 — Extracción de mineral con equipos de línea amarilla	98
Figura 68 — Camiones de transporte de mineral de doble eje	98
Figura 69 — Capacitación del personal.....	99
Figura 70 — Cargador Frontal para alimentar carga	99
Figura 71 — Chancadora primaria (Quijada)	100
Figura 72 — Chancadora secundaria (Cónica).....	100
Figura 73 — Tolva de finos de mineral	101
Figura 74 — Molino de bolas del mineral	101
Figura 75 — Celdas de flotación estilo Denver.....	102
Figura 76 — Cochas de concentrado	102
Figura 77 — Maquina Bobcat para des cochar mineral	103
Figura 78 — Loza de secado de mineral	103
Figura 79 — Constancia de originalidad	105



INTRODUCCIÓN

El presente estudio de investigación respecto a la evaluación de factores en comercialización de mineral que influyen en el incremento de rentabilidad del minero artesanal en Apurímac, donde se analiza los factores como: precios por servicio de proceso, transporte y comercialización de concentrado, debido a que en los últimos años existe una alta demanda del producto por parte de los mercados locales, nacionales e internacionales.

El estudio permitirá tener una visión más clara de los principales factores de comercialización, y con términos planteados por los mercados internos y externos. También se está considerando como indicadores los factores como: contenido metálico, tonelaje de mineral procesado, valorización del concentrado, precio de concentrado, equipos de operación y préstamos.

La industria minera y las exportaciones de materia prima son las que más contribuyen con la economía del país, debido a la alta demanda del mercado internacional y poco consumo interno de metales y la falta de desarrollo industrial, esto se ve reflejado desde la década de los 80, donde la economía del país se mantiene estable y con márgenes de crecimiento, a pesar de las problemáticas que el país sufre, (Glave, et al, 2022).

El Perú presenta un ritmo de crecimiento del PBI a nivel mundial, esto se debe al alto consumo de níquel y cobre en las instalaciones de la industria manufactura y eléctrica, donde registraron un crecimiento del 3.4% de consumo por año, igualmente se registraron un crecimiento del PBI en oro, zinc y aluminio debido a sus principales usos, concentradas en la industria de química y joyería, (OSINERGMIN, 2007).

Los principales mercados importadores de metales en el mundo están enfocados en mercados como: China, EE. UU, la comunidad europea, Japón, y en Sudamérica liderados por Brasil, Chile y Argentina; países con alto consumo de metales, como consecuencia del avance de la infraestructura industrial, (Latiza, 2017).

Muchas de las carencias en la comercialización de mineral se deben a la falta de conocimiento sobre la oferta y demanda en el mercado local, nacional e internacional, por ello se requiere profundizar y mejorar los estudios de comercialización y procesamiento. Para la elaboración de trabajo de investigación se desarrollaron los siguientes capítulos:



Capítulo I: Se desarrolla el planteamiento del problema; en el cual podemos encontrar el problema general que presenta el estudio, los problemas específicos, las justificaciones y para finalizar la delimitación, geología local, regional y geología económica de la investigación.

Capítulo II: Se encuentra los objetivos principales y específicos, así como también las hipótesis desarrolladas en la presente investigación.

Capítulo III: Se desarrolla el marco teórico referencial, donde se puede observar antecedentes de la investigación, bases teóricas y conceptuales sobre la rentabilidad y comercialización de mineral a nivel nacional e internacional.

Capítulo IV: Se detalla la metodología de la investigación, especificando el tipo, nivel y diseño de la investigación a desarrollar, así mismo se detalla la población, muestras, técnicas e instrumentos y finalmente el procedimiento desarrollado para la investigación.

Capítulo V: Se detalla los resultados y discusiones de la investigación.

Capítulo VI: Se detalla las conclusiones y recomendaciones de la presente investigación.

Capítulo VII: Se detalla la bibliografía de la investigación y los anexos.



RESUMEN

En los últimos años la industria minera en Apurímac viene incrementando el proceso de explotación y extracción de materia prima por parte de los mineros artesanales, debido a la alta demanda del producto, por tal razón se presenta el siguiente estudio, cuyo objetivo de la investigación se enfoca evaluar los factores de comercialización de mineral que influyen en el incremento de rentabilidad del minero artesanal mediante la planta de beneficio Lambraspampa en Apurímac en el año 2023. Los datos que se encuentran en la presente investigación fueron obtenidos en colaboración de la planta de beneficio Lambraspampa en los cuales encontramos: términos de comercialización, penalidades en caso contenga impurezas, tonelaje transportado en el periodo 2022 al 2023 y precio por servicio de procesamiento; también se desarrolló una encuesta de satisfacción en la comercialización de mineral enfocado en el minero artesanal, que permitirá conocer el entorno comercial de los mercados locales dedicados a la compra de mineral en materia prima, y de las principales plantas de beneficio donde se procesa el mineral; el método usado para la evaluación de comercialización de mineral se llevó a cabo según las 5 fuerzas competitivas de Porter, fundamental para la evaluación del estudio de mercado. La evaluación consistió en aplicar una estadística inferencial, para establecer la tendencia en el grupo de estudio y la estadística descriptiva para describir los precios por servicio de procesamiento, transporte, donde los resultados del estudio permiten concluir que existe un incremento en la rentabilidad del 91.43%, con una tasa interna de retorno de 31.55% en el periodo de un año, y como conclusión se determinó una alta rentabilidad mediante la comercialización de concentrado debido a la existencia de una alta demanda del producto del minero artesanal en el mercado local, nacional e internacional,.

Palabras clave: Comercialización, especulación, procesamiento, contratos, valorización.



ABSTRACT

In recent years, the mining industry in Apurímac has been increasing the process of exploitation and extraction of raw materials by artisanal miners, due to the high profitability of the product, for this reason the following study is presented, whose research objective focuses on evaluate the mineral marketing factors that influence the increase in profitability of the artisanal miner through the Lambraspampa benefit plant in Apurímac in the year 2023. The data found in this research were obtained in collaboration with the Lambraspampa benefit plant in which we find: marketing terms, penalties if it contains impurities, tonnage transported in the period 2022 the 2023 and price for processing service; A satisfaction survey was also developed in the commercialization of mineral by the artisanal miner that will allow us to know the commercial environment of the local markets dedicated to the purchase of mineral raw materials and the main processing plants where the mineral is processed, the method used. For the evaluation of mineral commercialization, it was carried out according to Porter's 5 competitive forces, fundamental for the evaluation of the market study. The evaluation consisted of applying inferential statistics to establish the trend in the study group and descriptive statistics to describe the prices for process services and transportation, where the results of the study allow us to conclude that there is an increase in profitability of 91.43%. , with an internal rate of return of 31.55% in the period of one year, and as a conclusion, high profitability was determined through the commercialization of concentrate due to the existence of a high demand for the artisanal miner's product in the local, national and international,.

Keywords: Marketing, speculation, processing, contracts, valuation.



CAPÍTULO I.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

La minería artesanal es considerada un fenómeno muy importante en la gran mayoría de países en el mundo, desde pequeñas explotaciones de carbón, lavaderos de oro y en los últimos años hasta explotación de cobre en distintos países de Sudamérica, está estimado que es la actividad que genera más de 13 millones de empleos para la sociedad, (Oficina Internacional del Trabajo, 1999).

Según el ministerio de energía y minas (MINEM, 2020), En los últimos años las inversiones mineras en el Perú se incrementaron considerablemente, no obstante, la sociedad sigue sufriendo carencias en salud, economía, educación, etc. sobre todo en el sur del Perú, donde abunda la pobreza, desnutrición, anemia, etc. Aun contando con grandes proyectos como son: Antapaccay (Cusco), Las Bambas (Apuímac), Cerro Verde (Arequipa), Toromocho (Junín) entre otros, generando constantes conflictos y protestas. A factor de todos los problemas, la sociedad se encuentra dividida, unos a favor y otros en contra de la minera, perjudicando la economía del país y de la zona de influencia; sin embargo, la percepción de la población en Apurímac en los últimos años está cambiando, debido a que ven a la minería artesanal como medio de desarrollo social y económico.

Es por tal razón que la minera artesanal en Apurímac presenta un crecimiento en la apertura de nuevas labores en periodo 2020 al 2023, principalmente en las zonas de Pamputa, Vilcabamba, Tapairihua, sin embargo, la rentabilidad no es la más adecuada, dado que carecen del análisis detallado de su entorno comercial e identificación de oportunidades y amenazas del medio competitivo, donde la mayor cantidad de mineral es comercializada como mineral en bruto en los departamentos aledaños, generando pérdidas económicas para las empresas de la región (Planta de Lambraspampa, María Mercedes y los Chancas), que brindan servicio de compra, venta y procesamiento de mineral por más de 10 años, brindando oportunidades de desarrollo y trabajo para los Apurimeños.



1.2. Delimitación de la investigación

1.2.1. Delimitación espacial

Las zonas de investigación se encuentran ubicados en los distritos de José María Arguedas, provincia de Andahuaylas (planta de beneficio de Lambraspampa); distrito de Tapairihua, provincia de Aymaraes (Zona Wipani); distrito de Curahuasi, provincia de Abancay (Zona cuychi chacachaca); distrito Ñahuinlla, provincia de Cotabambas (Zona de chunta).

Tabla 1 — Ruta de acceso hacia las zonas mineras desde Abancay

Recorrido	Distancia (km)	Tiempo (horas)
Andahuaylas (Lambraspampa)	210	4
Tapairihua (Zona Wipani)	183	3 ¼
Pamputa (Zona chunta)	236	8 ½
Curahuasi (Zona cuychi chacachaca)	155	6 ½

Extraído del ministerio de transportes y comunicaciones

1.2.2. Delimitación temporal

Esta investigación comprende de evaluar los factores de comercialización de mineral en el periodo 2022 al 2023 con el objetivo de establecer una medida de tendencia central para evaluar el incremento de rentabilidad del minero artesanal pasado, actual y a futuro mediante un cálculo regresión lineal.

1.2.3. Delimitación social

Dado que el mercado de comercialización de mineral a nivel nacional e internacional es amplio y se encuentra en proceso, nos centramos en el análisis de los factores de comercialización influyentes en el incremento de rentabilidad del minero artesanal y las plantas dedicadas al rubro en Apurímac.

1.2.4. Delimitación conceptual

Este proyecto de investigación tratara de conceptos fundamentales de estrategias de comercialización de mineral, según (Porter, 2008), y analizar las variables de factores de comercialización y el incremento de rentabilidad del minero artesanal.

1.3. Enunciado del Problema

1.3.1. Problema general

¿De qué manera la evaluación de factores de comercialización de mineral influirá en el incremento de rentabilidad del minero artesanal mediante la planta de beneficio Lambraspampa en Apurímac-2023?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿Cómo influye la evaluación del factor de compra y venta de mineral en la oferta y demanda del minero artesanal en Apurímac- 2023?
- ¿En qué medida la compra de mineral en materia prima y venta de concentrado influye en la rentabilidad del capital del minero artesanal en Apurímac-2023?
- ¿En qué medida la venta de concentrado a la Planta de beneficio Lambraspampa incrementa la rentabilidad del minero artesanal en Apurímac- 2023?

1.3.3. Justificación de la investigación

El análisis teórico del presente trabajo será evaluar factores de comercialización de mineral según la cámara de comercio de Apurímac. Este análisis se enfoca en incrementar la rentabilidad del minero artesanal en Apurímac, optimizando los precios por servicio de transporte de mineral, tiempos de transporte y/o proceso, evaluando los principales mercados y canales de comercialización de cada uno de los sectores de (Cotabambas, Antabamba y Abancay).

Por otra parte, la investigación contribuirá en ampliar datos que te permitirá conocer y comprender el entorno comercial de la minería en Apurímac mediante la evaluación de comercialización de concentrado, con el fin de incrementar la rentabilidad del capital, generando desarrollo y crecimiento sostenible de la población; con la aplicación y ejecución de estrategias orientadas a una mejora continua y la vez contrarrestar todos aquellos factores negativos, como el monopolio comercial que se implanto en Apurímac por parte de los mercados de nazca, brindando oportunidad a nuevos pequeños empresarios en Apurímac.

La presente investigación buscará proporcionar información útil al minero artesanal fundamental para mejorar el conocimiento sobre el alcance del problema, permitiendo evaluar y optimizar precios por servicio de transporte, proceso y comercialización de mineral, mediante la innovación y desarrollo de habilidades basados en las exigencias de una constante competencia y requerimientos que demanda el sector.



Ante la falta de información y trabajos referentes al tema en el departamento de Apurímac, la investigación pretende contribuir con trabajos futuros que se pudieran efectuar en el sector o incluso a nivel nacional, sobre evaluación de factores de comercialización que influyen en el incremento de rentabilidad del minero artesanal.

La investigación presenta una utilidad metodológica en cuanto a lo meticulado y detallado de los instrumentos de recolección de datos, debido a que fue diseñado considerando las características de la población y del lugar. Gracias al presente estudio se podrá realizar futuras investigaciones de metodología compatible que permitirá analizar de manera conjunta y comparar en periodos temporales concretos.

1.4. Geomorfología y Fisiografía

La geomorfología y fisiografía de Apurímac se caracteriza por contar con los principales ríos que transcurren por las tierras de Apurímac: río Apurímac, pampas, pachachaca, santo tomas y Vilcabamba, así como la existencia de numerosos riachuelos que aumentan el caudal de los ríos. Los constantes cambios morfológicos, alteraciones y fuertes erosiones modificaron la superficie de los suelos, afectando la calidad, causando destrucción directa a través de fenómenos naturales y agentes externos como la lluvia, el viento, etc. Por lo cual la superficie del suelo se encuentra en constantes cambios en la cobertura facial.

El clima del departamento de Apurímac es diverso y varía de acuerdo a la altitud; presenta un clima cálido y húmedo en los cañones profundos, templado y seco en altitudes medias, frías y de concentrada sequedad en la alta montaña y muy frío en las cumbres nevadas, (INGEMMET, 2011).



Figura 1 — Geomorfología y Fisiografía de Apurímac

1.4.1. Flora

Las especies de flora en Apurímac es de característica variada y se diferencian mediante zonas de valle y puna. En las zonas de valle predomina la presencia de árboles de características pequeñas; Aliso, Chachacoma Maque, Tuna, Tayanco, lchu, eucalipto, Molle. La zona puna se encuentra caracterizado por ser muy húmedo en un rango de elevación de 4000 a 4500 msnm con vegetación donde predomina la presencia de gramíneas ralas debido al sobrepastoreo y a una altura superior a los 4500 msnm se puede observar una vegetación muy escasa con plantas pequeñas y arbustos bajos, como consecuencia de las bajas temperaturas, (INGEMMET, 2011).

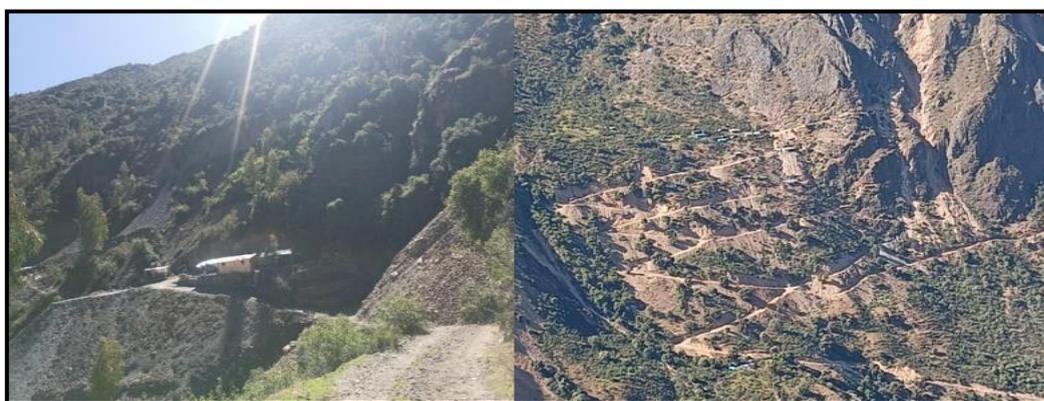


Figura 2 — Flora de Apurímac

1.4.2. Fauna

La fauna de Apurímac está caracterizada por presentar una variedad de especies faunísticas, entre ellos podemos encontrar: Zorro, Águila, Zorrinos, Puma, Venado y especies de aves pequeñas, así como también animales domesticados como perros, vacas, porcinos, cabras, etc. La presencia de Condor es ocasional por lo que no se considera como especie común, (INGEMMET, 2011).



Figura 3 — Cachorros domésticos en desarrollo

1.5. Unidades litoestratigráficas

La región de Apurímac presenta terrenos sedimentarios de edad variada, desde el permiano inferior jurásico hasta el cuaternario reciente. Debido a los depósitos superficiales, tectónica e incrustaciones es complicado diferenciar la relación entre las distintas unidades, razones por las cuales se utiliza como referencia las zonas vecinas cuya relación es más visible, (INGEMMET, 2011).



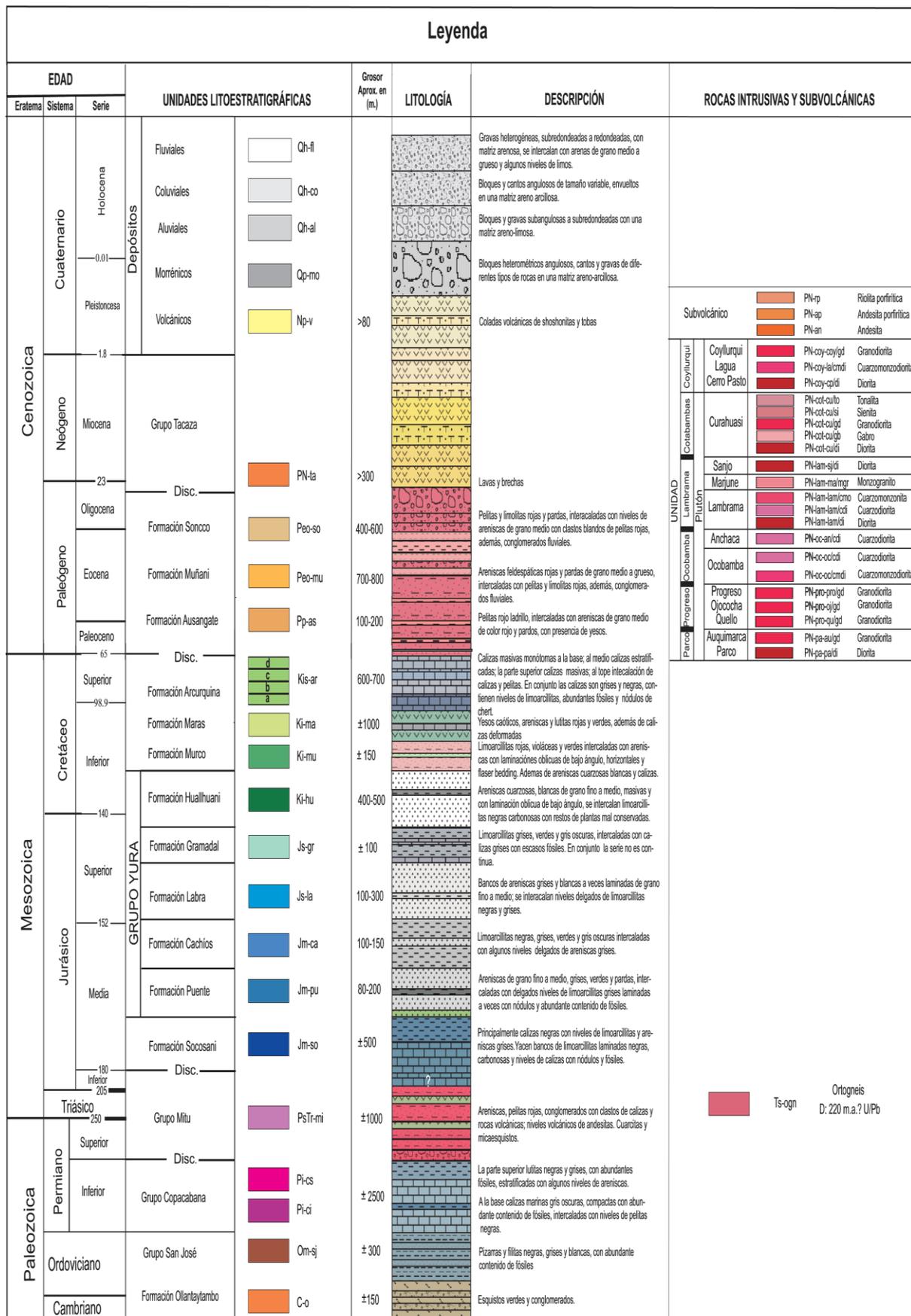


Figura 4 — Unidades estratigráficas de Apurímac

Fuente: INGEMMET, 2011



1.5.1. Era paleozoica

Esta región ocupa parte del flanco este de la Cordillera Oriental y la Faja Subandina. Las unidades paleozoicas forman parte de la cadena herciniana del ramal peruano-boliviano cuyas características son marcadamente similares desde la Cordillera del Vilcabamba hasta Apolobamba (Frontera Perú-Bolivia), que afloran formando grandes secuencias alargadas orientadas en dirección andina, (Gutiérrez, 2016).

1.5.1.1. Grupo Copacabana

Presenta un afloramiento amplio al norte de Abancay, el cual se extiende por el oeste al cuadrángulo de Andahuaylas y por el este al centro poblado de Cachora; por el norte se encuentra controlada por fallas E-O, entrando en contacto con los grupos San José y Mitu; este grupo constituye aproximadamente una potencia de 2500 m.

1.5.1.2. Grupo Mitu (PsT-mi)

Presenta una afloración al noroeste del cuadrángulo en los bordes del nevado Ampay próximo a los centros poblados de Cachora y Huanipaca, donde aflora en contacto fallado con los grupos San José y Copacabana. Compuesta litológicamente por conglomerados y areniscas de composición feldespáticas de grano fino a grueso, también se encuentra limolitas y pelitas, que en conjunto son de color rojo a veces verdes. La potencia de este grupo es variable y puede alcanzar los 1 000 m, (Gutiérrez, 2016).

1.5.2. Era mesozoico

Esta Región está constituido por depósitos sedimentarios, donde la composición predominante encontramos la presencia de areniscas, limo arcillitas y calizas. Esta región se encuentra representada por las formaciones y grupos siguientes: Formación Socosani, formación Murco, Maras, Grupo Yura y Arcurquina, (Gutiérrez, 2016).

1.5.2.1. Formación Socosani (Jm-so)

También llamado anteriormente como Grupo Pucará, se ubica al norte en el sector de la hacienda Carmen y presenta un afloramiento que se extiende hasta el oeste de las quebradas de Mejua, Quebrada Honda, y Lucmo; también



en los alrededores del distrito de Curahuasi donde se prolonga hasta el oeste a manera de una franja E-O entre los sectores de Tarapampa, Ojoruro, Pacobamba y los cerros Chulluncuypata y Ysanajajayoc, (Gutiérrez, 2016).

1.5.2.2. Formación Mara

Formación constituida por areniscas lutáceas y lutitas rojas, también se puede distinguir por tres miembros. La formación Mara inferior, caracterizada por predominar la arenisca, en el intermedio por lutaceo y algunas intercalaciones de conglomerado y la parte superior está constituida por areniscas y lutitas abigarradas, (INGEMMET, 2011).

1.5.2.3. Grupo Yura

Constituido por más de 2,200 metros de espesor, principalmente de rocas sedimentarias marítimas divididas en tres formaciones. La más antigua presenta una secuencia de 700 metros entre lutitas negras con bancos de calizas negras, descansando sobre la anterior se encuentra la formación Chuquibambilla en el cual encontramos areniscas y lutitas negras con un espesor de 800 metros, y por último la formación Soraya principalmente constituido por cuarcita y arenisca cuarzosa con espesor de 700 metros, (INGEMMET, 2011).

1.5.2.4. Formación Puente

Litológicamente esta formación está constituida por areniscas de grano medio a fino intercaladas con niveles de pelitas negras a grises a veces laminadas y niveles de caliza con abundantes fósiles. La coloración de las areniscas va desde gris, verde y parda. La región, aflora mayormente hacia el Sur, en los distritos de Sañayca, Pochuanca, Sabaino y Caraybamba; hacia el este en los distritos de San Antonio de Cachi, Chiara y Tumay Huaraca, (Gutiérrez, 2016).

1.5.2.5. Formación labra (Jurásico Superior)

Esta formación en sus niveles basales está constituida principalmente por arenisca cuarzo feldespáticas, de color blanco, marrón amarillento o gris, con intercalaciones milimétricas de arenisca de grano fino a medio o con limo arenitas, limo arcillitas o lutitas negras. Esta unidad aflora al sur de la

provincia de Andahuaylas en los distritos de San Antonio de Cachi, Santa Maria de Chicmo y Huancarama; en la provincia de Abancay en los distritos de Curahuasi, Lambrama y Circa; en la Provincia de Grau en los distritos de Chuquibambilla, San Antonio, Huayllati y en la provincia de Cotabambas en los distritos de Chalhuanhuacho y Haqira, (Gutiérrez, 2016).

1.5.2.6. Formación Gramadal (Jurásico Superior)

Esta unidad, litológicamente presenta diversas fases de sedimentación, en la parte inferior presenta una intercalación de sedimentos pelíticos, lutitas o limoarcillitas en colores variables que pueden ser negros, grises o verdes, con areniscas grises oscuras. Sobreponiéndose al nivel anterior encontramos calizas gris azulinas, micritas con venillas de calcitas con potencia de hasta 7 m con presencia de fósiles. Hacia el tope, tenemos una secuencia intercalada de lutitas y areniscas con niveles carbonatados restringidos. La unidad presenta afloramientos en la región en la provincia de Andahuaylas principalmente y en los distritos de San Antonio de Cachi, Tumay Huaraca, Chiara, y por norte encontramos en la provincia de Antabamba en los distritos de Pachaconas, El Oro en Ayahuay y Yanaca; en la provincia de Grau en los distritos de Huayllati y Gamarra; finalmente en la provincia de Cotabambas en los distritos de Haqira y Chalhuanhuacho, (Gutiérrez, 2016).

1.5.2.7. Formación arcurquina (Cretácico Inf-Sup)

Litológicamente esta formación está dividida en tres miembros: La secuencia inferior, presenta calizas micríticas de estratos submétricos de aspecto masivo con concreciones calcáreas, de color gris oscuro, intercalados con niveles esporádicos de estratos de dolomita. La secuencia media consta de calizas de color gris con estratos submétricos bien estratificados y estratos de caliza micrítica. La secuencia superior está formada por calizas micríticas de color gris a negras en estratos métricos con una estratificación abundante de fósiles mal conservados y nódulos de chert, (Gutiérrez, 2016).

1.5.3. Era cenozoica

1.5.3.1. Formación Tacaza (Oligoceno Superior - Mioceno Medio)

Esta formación presenta una secuencia de rocosas sedimentarias y volcánicas, donde la secuencia sedimentaria está conformada por conglomerados gruesos



con clastos semi angulosos de cuarcita y caliza. Sobre esta capa sedimentaria encontramos la secuencia volcánica cuya litología consta de derrames lávicos en bancos de 0.5m a 3m, brechas y aglomerados tufáceos retrabajados de naturaleza dacítica, andesítica y riolítica, donde la extensión lateral se presenta en forma lenticular y la afloración de esta unidad rocosa se presenta en los distritos de Cotabamba, Curahuasi, y Tambobamba, (Gutiérrez, 2016).

1.5.3.2. Formación Ichucollo (Paleógeno - Neógeno)

Esta unidad fue descrita en el cuadrángulo de Cailloma por Dávila, (1988). Aflora al lado Sur Oriental del Distrito de Oropesa y en las nacientes de la laguna Huacullo, litológicamente está conformado por lavas andesíticas, areniscas, aglomerados, flujos piroclásticos de tobas y tobas retrabajadas con brechas, (Gutiérrez, 2016).

1.5.3.3. Formación Orcopampa santa rosa (Neógeno - Mioceno)

Esta formación aflora al sur de Apurímac, generalmente en la provincia de Grau y Antabamba. Litológicamente está constituida por secuencias intercaladas de conglomerados, areniscas, limoarcillitas y lutitas rojas con brechas, aglomerados y tobas retrabajadas, (Gutiérrez, 2016).

1.5.3.4. Formación Alfabamba (Neógeno - Mioceno)

Los afloramientos se hallan restringidas, pero se pueden observar afloramientos en la provincia Antabamba, donde se observa secuencias sedimentarias en las formaciones Pampamarca, Orcopampa, Soncco, Quilque, Ausangate, Maras, Arcurquina, Murco, Socosani y los grupos Chocolate, Mitu, Pucará, Copacabana, Tarma en el distrito de Juan Espinoza Medrano y en proporciones menores en los distritos de Oropesa y Haquira, (Gutiérrez, 2016).

1.5.3.5. Formación aniso (Neógeno - Mioceno)

Esta unidad estratigráfica de naturaleza volcánica en la región de Apurímac, donde se trata de depósitos volcánicos compuestos de una intercalación de areniscas tobáceas y de tobas depositadas. Aflora ampliamente en los distritos de Cotaruse y Caraybamba, (Gutiérrez, 2016).



1.5.3.6. Grupo maure (Neógeno - Mioceno)

Este grupo litológico se compone de limolitas laminadas y tobáceas de color gris, verde, crema a blanca, alternadas con tobas retrabajadas, areniscas tobáceas y niveles de conglomerados. Esta formación geológica aparece hacia la zona Centro Sur de la Región, y ampliamente en los distritos de Pataypampa y Huaquirca, (Gutiérrez, 2016).

1.5.4. Volcánico Sencca

Presenta una secuencia volcánica piroclástica constituido principalmente por tobas de riolítica, riodacítica y niveles de composición dacítica con tobas brechoides lenticulares de alta compactación y dureza; en las compactas se observa cristales de cuarzo, biotita, feldespato y fragmentos de vidrio, (INGEMMET, 2011).

1.5.5. Rocas Intrusivas

En la mayor parte del cuadrángulo de 28-q y 29-q se encuentran afloramientos de rocas ígneas, principalmente plutónicas que constituyen parte del batolito de Apurímac-Yauri.

Las rocas volcánicas están representadas principalmente por afloramientos del Grupo Mitu y del Grupo Tacaza de edad Paleógeno-Neógeno y las rocas plutónicas están constituidas en el Batolito de Apurímac, representadas por cuerpos de tonalita, diorita y granodiorita intruidas por rocas hipabisales de composición andesítica y monzonítica, (Gutiérrez, 2016).

1.5.5.1. Granodiorita

Los afloramientos de granodiorita se encuentran al sureste y suroeste de los cuadrángulos de Chalhuanca y Antabamba, respectivamente y un segundo cuerpo de granodiorita aflora en la región norte del cuadrángulo de Santo Tomás, y los otros menores cuerpos de granodiorita se encuentran en Mollebamba, el cual se prolonga hasta el límite sur oeste del cuadrángulo de Antabamba, (Gutiérrez, 2016).

1.5.5.2. Rocas Hipabisales

Estas rocas afloran en forma y dimensión muy variada, intruyendo indistintamente a todos los cuerpos plutónicos. Así se han cartografiado pequeños apófisis y stocks de forma irregular que son los que predominan,



así como diques y stocks de forma tabular. Las rocas hipabisales están representadas por andesitas y dacitas; en porcentajes menores por microdioritas, microgranitos, monzonitas, cuarzolatitas y latitas afaníticas, (Gutiérrez, 2016).

1.5.6. Zona del Batolito de Apurímac

El batolito de Apurímac está constituido por rocas plutónicas que intruyen y metamorfizan a las formaciones mesozoicas y también del Terciario inferior, las cuales fueron deformadas por eventos tectónicos, mientras que las rocas hipabisales afectan a las formaciones del Terciario superior, estas son consideradas como las últimas pulsaciones del magmatismo y están asociadas con la mineralización de la región. Las intrusiones plutónicas se encuentran en gran parte de los cuadrángulos de Santo Tomás, Antabamba y Chalhuanca, en forma casi continúa siguiendo la dirección del modelo estructural andino, y las zonas de mayor debilidad y cizallamiento regional, (Gutiérrez, 2016).

1.6. Desarrollo Social y Sostenible

Consiste en vivir el presente de manera plena, solidaria con dignidad e igualdad, sobre todo cuidando el planeta para no comprometer el futuro de las nuevas generaciones, mucho menos perder las tradiciones y costumbres de la sociedad. El desarrollo social y sostenible no consiste en frenar los procesos actuales de la sociedad moderna, sino trata de redirigir mediante estrategias, avances sociales y tecnológicos el despliegue de planes de acción en las cuales priorizan: el planeta, las personas, la prosperidad, la paz y las alianzas.



Figura 5 — Danzas tradicionales del distrito de Tintay

1.7. Geología económica

La región de Apurímac presenta diversos depósitos de minerales que se encuentran en los cuadrángulos de (28-q y 29-q) de pórfidos – skams de Cu –Mo (Au, Zn) y depósitos de Au-Cu-Fe. Los cuerpos de mineralizaciones presentes en la zona de estudio son del tipo metasomático de contacto y se encuentran en grandes cuerpos intrusivos plutónicos, en contacto con las calizas mesozoicas donde la granodiorita post-tectónica penetra en las calizas del Cretáceo. Gran parte de Apurímac constituye una zona cuprífera y aurífero que se encuentran en contacto las rocas ígneas con las calizas, asimismo otros depósitos metálicos como de plata, zinc y plomo, generalmente pertenecientes a la Formación Ferrobamba y el Grupo Yura, donde las calizas metamorfizadas se comportan como rocas favorables para minerales de cobre.

1.7.1. Principales zonas de mineralización

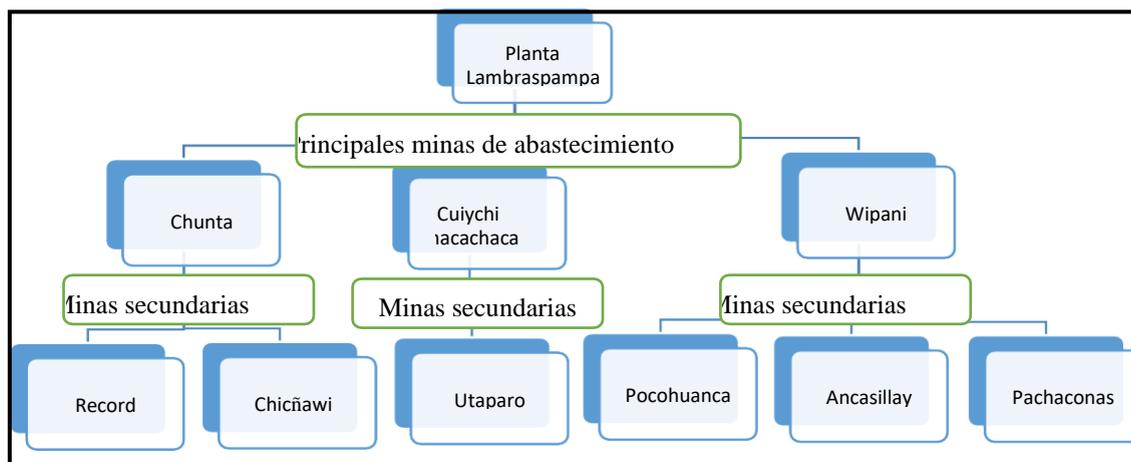


Figura 6 — Principales mercados que comercializan mineral a Planta Lambraspampa

1.7.2. Operaciones mineras activas

1.7.2.1. Zona Chunta

En esta zona alberga 90 labores en producción, en el cerro denominado Chonta que se ubicada en el centro poblado de Pamputa, distrito de Ñahuilla, provincia de Cotabambas. Se observa una zona de alteración argílica, donde las calizas de la Formación Arcurquina se encuentran en contacto con las granodioritas-tonalitas de la Unidad Progreso a lo largo de una faja de orientación NO-SE. La mineralización se encuentra en bolsonadas, en algunos casos, siguiendo lineamientos estructurales en dirección N-S y con un buzamiento N65°, donde predomina la calcopirita y pirita con ley de 3% a 5% de Cu, determinados según el análisis por lote, también encontramos sub



productos en proporciones menores como la plata (Ag) con ley de 0.6 onz/tc y oro (Au) con ley de 0.07 onz/tc, analizadas de forma puntual; cabe resaltar que no observa granate ni magnetita, lo que hace pensar que la zona más rica se encuentra en la falda norte del cerro Chonta. Esta zona cuenta con una producción mensual promedio de 8,000 TM, y una reserva de 980,000 TM y una vida estimada de 10 años.



Figura 7 — Zona Chunta

1.7.2.2. Zona Wipani

Esta zona alberga 10 labores en producción, ubicada cerca del yacimiento los chancas en el cerro denominado Wipani en el distrito de Tapairihua, provincia de Antabamba. Las vetas en superficie son de tipo rosario con presencia de halos de alteración de carbonatos y óxidos de cobre acompañadas con óxidos de hierro, a mayor profundidad presenta manifestaciones de carácter polimetálico, compuesto por cuarzo blanco y minerales supérgenos de cobre en dirección E-O, donde predomina la calcopirita, pirita con ley de 7% a 9% Cu, determinados según el análisis por lote y minerales secundarios de cobre (bornita y calcosina) con ley superior a 15%, que determinó en el análisis puntual; también encontramos como sub producto la plata (Ag) con ley de 0.4 onz/tc, ubicadas entre la estratificación de las calizas. Esta zona cuenta con una producción mensual aproximada de 650 TM, y una reserva de 65,000 TM y una vida estimada de 8 años.





Figura 8 — Zona Wipani

1.7.2.3. Zona Cuiychi Chacachaca

Esta zona alberga 60 labores en producción, ubicadas en el sector denominado Cuiychi Chacachaca en la comunidad de Vilcabamba, distrito de Curahuasi, provincia de Abancay. El yacimiento es de tipo metasomático de contacto, donde la mineralización se encuentra en vetas angostas, no obstante, presenta zonas donde la granodiorita post-tectónica penetra a las calizas del cretáceo medio y superior de la formación ferrobamba con orientadas del E-O, donde predomina la calcopirita y pirita con ley 5% a 7% Cu, determinados según el análisis por lote, también encontramos sub productos en proporciones menores como acompañantes la plata (Ag) con ley de 0.9 onz/tc y oro (Au) con ley de 0.03 onz/tc, determinados en el análisis puntual, ubicadas entre la estratificación de las calizas. La zona cuenta con una producción mensual promedio de 4,600 TM, y cuenta con una reserva de 620,500 TM, y un tiempo de vida estimado de 11 años.



Figura 9 — Zona Cuiychi Chacachaca

1.7.2.4. Zona Saywa

Esta zona alberga 10 titulares mineros dedicados a la explotación de mineral, pertenecientes a la comunidad de Cceñuharan, distrito de Jose Maria Arguedas, provincia de Andahuaylas. Esta zona presenta alteración hidrotermal sobre las areniscas cuarzosas, un fuerte grado de alteración argílica y un débil grado de alteración fílica, acompañada de oxidación y donde la mineralización se encuentra diseminado; así mismo también podemos encontrar minerales supergenos de cobre, donde predomina la calcopirita principalmente con ley de 1% a 2% de Cu, determinados según el análisis por lote y minerales secundarios como la bornita y covelina a mayor profundidad. Esta zona cuenta con una producción mensual de 1,800 TM de y cuenta con una reserva de 202,500.00 Tm, y un tiempo de vida estimada de 11 años.



Figura 10 — Zona Saywa

1.7.2.5. Zona Ancasillay

Esta zona alberga 15 labores en producción, ubicadas políticamente en la comunidad campesino de Caihuachahua, distrito de Lucre, provincia de Aymaraes. Se caracteriza por presentar estructuras de brechas hidrotermales silicificadas, compuestas de areniscas y limonitas, donde la mineralización de esta zona se caracteriza por ser aurífero con vetas muy angostas de baja potencia, en promedio de (20-80) cm y de continuidad variable constituida por limonitas, pirita y cuarzo, asociados con arcillas y con presencia de oro de 0.5 a 1 Onz/tc, determinados según el análisis de forma puntual. Esta zona



cuenta con una producción mensual de 540 TM y una reserva de 65,950 Tm y un tiempo de vida estimada de 10 años.



Figura 11 — Zona Ancasillay

1.7.2.6. Zona Pochuanca

Esta zona alberga entre 10 a 15 labores que se encuentran en producción en el cerro Acco ccasa-Pochuanca, ubicado en el distrito de Pochuanca, provincia de Antabamba. La zona se encuentra bajo control estructural principal NO-SE, y de carácter aurífero, donde la mineralización se presenta en vetas angostas entre el contacto de caliza con los intrusivos, con mineralización predominante de pirita y arsenopirita que acompaña el oro con ley 25 g/TM de Au, determinados según el análisis de forma puntual. esta zona cuenta con una producción mensual promedio de 350 TM, y una reserva estimada de 35,600.00 TM de mineral con lo cual se proyecta una vida estimada de 10 años.



Figura 12 — Zona Pochuanca

1.7.2.7. Zona Pachaconas

Esta zona alberga 20 labores en producción, todas ellas ubicadas cerca de las quebradas del río Antabamba, en el distrito de Pachaconas. El sistema de vetas de Pachaconas se encuentra emplazado entre las capas de caliza de la Formación Arcurquina, bajo el control estructural NO-SE, del cual se observa el desprendimiento de fallas en dirección N-S. En la zona Pachaconas se observa un zonamiento horizontal, donde la mineralización se presenta en manifestaciones tectónicas de carácter aurífero con vetas angostas. La mineralización se encuentra en el contacto de la caliza con el intrusivo y rellenando pequeñas fracturas en forma de filones o vetas que siguen dirección N 30° a 40° O, con buzamientos casi verticales con inclinación 25°E. Se tiene una producción mensual de 500 TM, con ley de 25g/Tm de Au, determinados según el análisis de forma puntual y una reserva de 35,000.00 TM de mineral con lo cual se proyecta una vida estimada de 8 años.



Figura 13 — Zona Pachaconas

CAPÍTULO II

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

2.1. Objetivos de la investigación

2.1.1. Objetivo general

Evaluar los factores de comercialización de mineral que influyen en el incremento de rentabilidad del minero artesanal mediante la planta de beneficio Lambraspampa en Apurímac-2023.

2.1.2. Objetivos específicos

- Determinar cómo influye la evaluación del factor de compra y venta de mineral en la oferta y demanda del minero artesanal en Apurímac- 2023.
- Cuantificar la rentabilidad del capital del minero artesanal en compra de mineral en materia prima y venta de concentrado en Apurímac- 2023.
- Verificar en qué medida la venta de concentrado a la Planta de beneficio Lambraspampa incrementa la rentabilidad del minero artesanal en Apurímac- 2023.

2.2. Hipótesis de la investigación

2.2.1. Hipótesis general

La evaluación de los factores de comercialización de mineral influirá positivamente en el incrementó de rentabilidad del minero artesanal mediante la planta de beneficio Lambraspampa en Apurímac- 2023.

2.2.2. Hipótesis específicas

- La evaluación del factor de compra y venta de mineral incrementara la oferta y demanda del minero artesanal en Apurímac- 2023.
- La transacción de compra de mineral en materia prima y venta de concentrado mejorara significativamente la rentabilidad del capital del minero artesanal en Apurímac- 2023.



- La venta de concentrado a Planta de beneficio Lambraspampa incrementara la rentabilidad del minero artesanal en Apurímac- 2023.

2.3. Operacionalización de variables

Tabla 2 — Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
Independiente Comercialización de mineral	Según Soto, (2022), la comercialización está basada en técnicas y decisiones enfocadas en vender un producto en el mercado y conseguir los mejores resultados posibles, tanto en el mercado local, nacional e internacional con el fin de generar ganancias a base del producto que se comercializa.	Comercialización de concentrado de cobre.	Economía de mercado	Oferta y demanda del producto	Encuesta de satisfacción
			Precio de procesamiento de mineral	Tonelaje de mineral procesado	Ficha de liquidación de planta por servicios
			Precio de concentrado	Contenido metálico	Ficha de liquidación por venta de concentrado
Dependiente: Rentabilidad	Según Morrillo, (2001), la rentabilidad es considerada una medida relativa entre las utilidades netas obtenidas en una empresa (rentabilidad o margen de utilidad neta sobre ventas) y la inversión realizada (rentabilidad económica o del negocio)	Incremento de rentabilidad	Ventas	Precio de concentrado	Contrato de venta de concentrado
			Activos	Equipos de operación	Factura de compra de equipos de perforación
			Capital	Préstamo	Boletas de cuota

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

3.1. Antecedentes

Se presentan algunas publicaciones en el ámbito nacional e internacional, donde se puede observar estudios de análisis estratégico sobre comercialización, transporte y canales de comercialización de diversas empresas del sector minero y afines, así como otros sectores relacionados al tema en los cuales se observa la importancia de contar con una guía base para proyectarse a un futuro y alcanzar los objetivos propuestos.

3.1.1. Antecedentes Internacionales

Según Mesa, (2021), en la tesis titulada “Plan de negocio minerales de occidente”, el autor tiene como objetivo promover de manera sencilla la creación de la empresa Minerales occidente, para el abastecimiento con ventas directas del silicato de magnesio y sus productos derivados del área metropolitana y municipios cercanos, mediante la utilización de este mineral no metálico se buscará el mejoramiento de la acides de los suelos y en paralelo generar mayor rentabilidad de la empresa Minerales occidente en la vereda la onda del municipio de Liborina, el cual se propone vender 900 toneladas mensuales de silicato de magnesio. El plan de negocio empleo una metodología de investigación experimental con relación o asociación de las variables de estudio, con el fin de analizar los presupuestos presentados y la proyección del flujo de caja en el cual se determinó claramente que el proyecto es viable con una recuperación del capital invertido entre el séptimo y octavo mes, lo cual favorece a un número considerable de habitantes de la vereda la onda que se encuentran en pobreza y pobreza extrema, con altos grados de desnutrición y vulnerabilidad.

Según Vélez, (2021), en revista tecnológica titulada “Análisis de los canales de comercialización de brócoli en ecuador”, el autor tiene como objetivo analizar los canales de comercialización de brócoli en ecuador desde el cultivo, producto muy importante para la economía del país y el principal producto que genera mayor

empleo en las provincias de Cotopaxi, Chimboraxi, Tungurahua, Imbabura y Pichincha son las mayores productoras de esta hortaliza. La alta demanda en el mercado nacional e internacional genera que las demás provincias se sumaran al cultivo debido a la alta rentabilidad que deja para el productor y a la vez impulsa a un cambio en las dietas de los países de hemisferio norte, abriendo de esta manera nichos para la exportación y estas ser abastecidas por la economía del sur. El proyecto presenta una investigación de tipo documental en la cual se emplean libros, revistas científicas e informes sobre la comercialización de brócoli, mediante métodos deductivo, inductivo y analítico como principal fuente de ingreso para la economía del país debido a que genera empleo en el sector agropecuario en la región interandina del país.

Según Meller, (2021), en revista titulada “Modelo y buenas prácticas para promover la sostenibilidad de la pequeña minería y artesanal”, el autor plantea como crear condiciones efectivas en el desarrollo sustentable y la mejor forma de contribuir con el mejoramiento, competitividad en la extracción de riquezas mineras rentables a pequeña y mediana escala. ENAMI empresa del estado chileno que contribuye en fomentar el desarrollo de la pequeña y media minería en 52 localidades del país y de las principales plantas que trabajan con recursos mixtos, propios y servicios de terceros en Matta, Vallenar y Ovalles; dedicados a procesar mineral polimetálico de óxidos y sulfuros. El estudio de investigación analítico descriptivo sobre el análisis de costo beneficio de la empresa ENAMI como empresa privada presentan una pérdida anual de US\$ 31,5 millones, en cambio a nivel en las evaluaciones sociales muestran un crecimiento anual de US\$ 240 millones netos en cuanto al valor actual en favor de la pequeña y mediana minería, así como el desarrollo de la población del sur, donde se considera un gran avance para el país.

3.1.2. Antecedentes nacionales

Según Mucho, (2022), en la tesis titulada “Las exportaciones mineras y su influencia en el crecimiento económico del Perú, periodo 2010 al 2019”, el autor tiene como objetivo describir el análisis de influencia de las exportaciones mineras en el crecimiento económico en el Perú, entre los años 2010 al 2019, para lo cual se utilizó como población las exportaciones mineras y el crecimiento económico durante el periodo 2010 al 2019. Para el presente proyecto se planteó una

metodología de investigación de tipo de básica no experimental longitudinal, en la cual se demostró el crecimiento económico significativo en el Perú, gracias a las exportaciones del producto bruto interno mediante la aplicación del modelo de regresión lineal donde la economía minera es un impulsor para el desarrollo de la sociedad en los años analizados con un 92,3% de rentabilidad para el país.

Según Parra, (2020), en la tesis titulada “Plan de comercialización e internalización en el periodo 2021-2025, desde una planta de tratamiento de minerales”, el autor tiene como objetivo desarrollar una propuesta para el mejoramiento comercial de la empresa mediante la compra y venta de concentrados de plomo y zinc, realizando exportaciones desde la planta de tratamiento y también plantea una ubicación estratégica en la urbanización Santa Patricia en la Molina cerca del puerto del callao para las exportaciones y venta local para cada tipo de concentrado. La investigación de tipo descriptiva analítica, busca ampliar la cartera de clientes generando mejores márgenes de ganancias en función a dólares/toneladas de acuerdo a los objetivos establecidos sobre el plan de comercialización generando utilidades percibidos por el tratamiento de minerales, con una visión amplia mostrando diferentes opciones a las tradicionales del mercado convencional sobre todo proporcionando información del mercado internacional que permita cambiar y mejorar la perspectiva del pequeño productor minero.

Según Marcelo, (2021), en tesis titulado “optimización del proceso de recepción y almacenaje en un depósito de concentrado de minerales”, el autor tiene como objetivo optimizar el proceso de recepción y almacenaje de concentrados de mineral, el proyecto fue ejecutado en una zona industrial en la provincia constitucional del callao. Una vez identificada y determinada el área de estudio se presentaron tres problemas fundamentales: la falta del área de balanza, falta de control y seguimiento del proceso de recepción, almacenaje y finalmente falta de coordinación con el área operativa, para lo cual se elaboró una matriz de enfrentamientos en la cual se aplicará métodos de ranking de factores para la determinación de soluciones implementadas por la empresa puesto que no ameritan inversiones exorbitantes. En resumen, a lo mencionado, siendo la empresa un operador logístico de una carga valiosa tiene que guardar altura ante gran responsabilidad logrando optimizar el proceso de recepción y almacenaje enviados

por los clientes con ayuda de aplicaciones y brindando soluciones ante cualquier adversidad, como conclusión se logró identificar el área representativa implantando soluciones con herramientas optimas generando un impacto beneficioso para la empresa logrando aumentar la productividad de 280 a 327 toneladas por hora y reduciendo el tiempo de recepción de 8.5 a 5 horas.

Según Barroso, (2020), en la tesis titulada “Planeamiento estratégico para la Compañía Minera Poderosa S.A”, el autor tiene como objetivo lograr un crecimiento sostenido para el 2030 respecto a la producción alcanzada en el 2019, con un costo mejor por onza producida mediante estrategias que plante la compañía minera Poderosa S.A, permitirá posicionarse en lo más alto del sector minero aurífero permitiendo consolidar el liderazgo en el sector, incrementando la capacidad de producción gracias a la ubicación de sus concesiones con potencial de 101 minerales auríferos. La metodología de investigación desarrollada es de carácter descriptivo analítico en la cual se presenta estrategias orientadas al crecimiento económico sostenido y disminuir la minería ilegal, incentivando a plantear estrategias que afiancen una posición agresiva con altas fortalezas financieras e industriales mediante un control adecuado y cumplimiento de los objetivos planteados permitió tomar acciones ante cualquier incumplimiento al considerar los resultados alcanzados y a su vez asegurar una implementación exitosa.

Según Vásquez, (2020), en la tesis titulada “Análisis estratégico para la implementación de una empresa de producción de lácteos”, el autor tiene como objetivo alcanzar un posicionamiento de marca en el mercado de lácteos y lograr un crecimiento de ventas de aproximadamente 3% en los primeros 5 años y a su vez recuperar la inversión ejecutada en el proyecto en dicho periodo mediante la implementación de una planta productora de lácteos en Lima Metropolitana, y para la comercialización del producto se desarrolló un análisis del macroentorno para determinar el estado y cuan favorable será para la industria, mediante una investigación descriptiva experimental se determina si es favorable o presenta dificultades con el ingreso de una nueva marca al mercado nacional, para lo cual se realizó el estudio de comercialización, en el cual se determinó que el Perú cuenta con empresas bien establecidas con amplia experiencia en el mercado dedicadas al

rubro, y el ingreso al mercado requiere una constante innovación tecnológica e inversión para mantenerse y competir en el mercado.

3.1.3. Antecedente local

A nivel local no se encuentra proyecto y/o tesis de investigación relacionado al tema de incremento de rentabilidad del minero artesanal mediante la comercialización de mineral en Apurímac.

3.2. Marco teórico

3.2.1. Comercialización de minerales

La comercialización de un producto o servicio se centra en la acción de colocar en el mercado el producto con el fin de darle las condiciones adecuadas para su comercialización y dotarla de las vías de distribución que permitan llegar al público final. Esta comercialización está basada en técnicas y decisiones enfocadas en vender un producto en el mercado y conseguir los mejores resultados posibles, tanto en el mercado local, nacional e internacional con el fin de generar ganancias a base del producto que se comercializa, (Soto, 2022).

3.2.2. Principales mercados y precios

El precio se define como el intercambio que se paga por un bien o servicio, expresada en unidades monetarias. En la comercialización de minerales los precios están establecidas según los acuerdos comerciales del comprador, vendedor y cotizaciones de los metales, como consecuencia de la oferta y demanda en el mercado, pero con cierta subjetividad. Así mismo el precio es definido de acuerdo a las cláusulas establecidas de pagos aplicables en la liquidación una vez que el mineral sea concentrado o refinado descontando las deducciones. Se tiene que tener en consideración que el valor del mineral varía de acuerdo a su forma física y composición metálica, puesto que el mineral se vende por unidades sobre la base del peso como: onzas para metales preciosos, kilogramos o toneladas para material valioso o minerales en bruto. En términos macroeconómicos el precio de los minerales no solo influye en la rentabilidad sino también afecta al entorno socioeconómico del sector, (Sotomayor, 2018).



3.2.3. Principales mecanismos de fijación de precios

Es una operación muy complicada en un modelo económico en el cual se busca obtener un precio justo, esto significa que la producción y el consumo coincidan en un punto óptimo, pero en la práctica raras veces ocurre, debido a lo cambiante de las ofertas y los competidores del mercado. La oferta y demanda son medios útiles en la economía dado que busca contribuir en el equilibrio entre el comprador y vendedor, (Sotomayor, 2018).

- Una mina en producción establece los precios en cualquier momento manteniéndose dentro de los límites de cotización del mercado.
- Una mina conoce los precios con al menos dos meses de antelación el cual puede fijarse para periodos largos.
- Existe un riesgo en la fijación de precios debido a la variación de la materia prima o descuento respecto a los precios de la bolsa de metales.
- Se debe tener en cuenta el tipo de cambio con el cual se va a trabajar y fijar respecto a la moneda de cambio.
- El comprador y vendedor establece su precio de acuerdo a la cantidad y material que le sea útil.

3.2.4. Principales mercados de minerales

Los principales mercados mercantiles dan cabida a las negociaciones futuras, hablamos de pagares que representan las mercancías y contratos donde se establecen la cantidad y calidad que se requiere, fecha de entrega, tipo de contrato y precio de la negociación, (Sotomayor, 2018).

- **Mercado al contado.** Transacción monetaria por la materia prima, física en el instante del intercambio.
- **Mercado a plazo.** Forma de transacción donde se negocian la mercancía por plazos.
- **Mercados de futuro.** Contratos estandarizados de compra y venta de la materia prima al término del periodo establecido.
- **Mercado en cartel.** Aquel en que la asociación de productores o solo un integrante establece los precios y restringir la competencia de los demás productores.



- **Convenios anuales.** Negociaciones establecidas entre productores, consumidores y el gobierno.

3.2.5. Principales factores de comercialización

3.2.5.1. Especulación

En la comercialización de mineral, los especuladores dividen las mercancías en tres dimensiones: espacio, tiempo y grado de riesgo; una especulación consisten comprar a precios bajos y vender precios altos. Los especuladores aprovechan la escasez o información confidencial obtenida para elevar o bajarlos precios con el fin de obtener un beneficio propio generando en muchos casos perjuicios a terceros, (Sotomayor, 2018).

3.2.5.2. Arbitrajes

Es el procedimiento de compra y venta del producto en el mismo instante, con el fin de aumentar su valor a través de un tiempo y espacio determinado, en otras palabras, consiste en comprar una mercancía en un tiempo y momento determinado para luego vender en el mismo tiempo y momento distinto o en el mismo momento y tiempo diferente, con el fin de aprovechar de mejor manera las ganancias. El arbitraje facilita que los mercados funcionen con mayor rapidez y eficacia a razón de que existe mínimas diferencias en las cotizaciones del día, el cual se considera un beneficio debido a la calidad superior del producto, descuentos por calidades inferiores, variación de costos de flete, todos estos costos son beneficioso respecto de los fijados en el contrato inicial, (Sotomayor, 2018).

3.2.5.3. Seguro de riesgos

Los seguros de riesgos cumplen un papel muy importante en la comercialización de minerales con el fin de contrarrestar los riesgos, por consiguiente, un seguro de riesgos se considera un beneficio económico, mientras un riesgo significa incertidumbre. Es beneficioso proteger contra riesgos inherentes en cualquier tipo de operación comercial debido a que los riesgos en variación de precios siempre existen, puesto que la oferta y demanda están expuestas a constantes alteraciones y diversos factores como el tiempo y retención del producto cuyo precio no sea fijado sufre una variación, factores por las cuales las diferentes bolsas cuentan con un mecanismo que haga frente a los riesgos que están expuestos (sistema de

cámara de compensación), el cual es una forma de asegurar el control del comportamiento del mercado, (Sotomayor, 2018).

3.2.6. Las cinco fuerzas competitivas de Porter

Las cinco fuerzas competitivas que dan a la estrategia la manera correcta de como anticiparse a las competencias actuales y futuras, no solo para los competidores directo, sino también para proveedores, clientes, posibles nuevos entrantes y los productores sustituidos. Las cinco fuerzas definen una estructura y forma de interacción competitiva en el sector, incluyendo sectores como: aceros, insumos de voladura, insumos de alimentación, etc. Se desarrolla un análisis para comprender cada uno de estos sectores con el fin de obtener utilidades atractivas para cada uno de los sectores, (Porter, 2008).

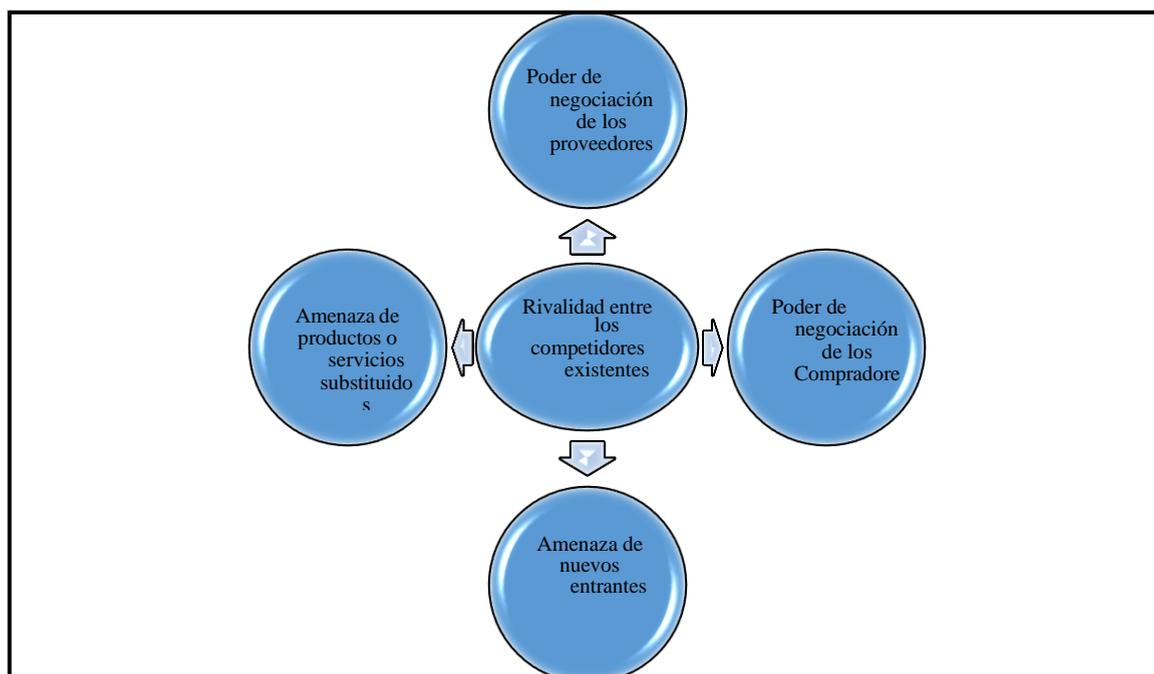


Figura 14 — Cinco fuerzas competitivas que dan a la estrategia de Porter

Fuente: Porter, (2008)

3.2.7. Amenaza de productos o servicios sustituidos

Un sustituido cumple la misma función que el desarrollo de un sector de una manera mucho más eficaz, por ejemplo, el sustituido de los viajes es una video conferencia. La cadena del sustituido muchas veces parte de lo más bajo, cuando el sustituido de compradores terceros lo cambian por ventas directas. Las amenazas de sustitución están presentes, solo depende del grado de certeza del producto, muchas veces el producto que requieres no se presenta con las



especificaciones solicitadas, debido a que las amenazas de sustitución dependerán de los precios que maneje el nuevo comprador o cliente, (Porter, 2008).

3.2.8. Amenaza de nuevos entrantes

Los nuevos entrantes a un sector introducen nuevas capacidades y estrategias con el fin de participar en el mercado, lo cual ejerce una presión tanto en los precios e inversión necesaria para competir. Las amenazas de los nuevos entrantes dependerán de las barreras de entrada ya existentes, si son bajas o altas las amenazas de los nuevos entrantes y las principales barreras para ingresar al mercado, (Porter, 2008).

3.2.9. Poder de negociación de los Compradores

Los clientes poderosos influyen en la alta y baja de precio, si exigen mejor calidad el cual afecta a la rentabilidad del sector. Los compradores son poderosos de acuerdo a su nivel de negociación, especialmente si son sensibles a los costos y la necesidad del proveedor de vender su producto, (Porter, 2008).

3.2.10. Poder de negociación de los proveedores

Los proveedores más poderosos cuentan con un capital sostenible, son los principales competidores, buscan para sí mismo el producto cobrando los precios más altos, restringiendo la calidad o servicios. Los proveedores poderosos manejan el sector como el cuasi monopolio, depende de ellos los tiempos de entrega, la subida y bajada de los precios afectando la rentabilidad, (Porter, 2008).

3.2.11. Rivalidad entre los competidores existentes

La rivalidad entre competidores siempre existe, competencia en los costos, precios e inversión, cumplen un papel fundamental para competir en el sector. Un alto grado de rivalidad limitará la rentabilidad, el grado de utilidades que genera el sector dependerá del grado de rivalidad existente en dicho sector, (Porter, 2008).

3.2.12. Análisis estratégico

Es una herramienta de gestión de estudios internos y externos de una empresa que permite facilitar el proceso de toma de decisiones, con la finalidad de observar la máxima información posible para establecer un plan de negocio. Parte de este diagnóstico de la situación interna y externa son fijar objetivos de mediano y largo



plazo para establecer un plan de negocio que ayude a crecer a la empresa y mejorar los puntos que flaqueen.

3.2.13. Planeamiento estratégico de marketing

Expresa la forma sistemática y clara de asegurar el desarrollo a mediano y largo plazo. Estas opciones deberán traducirse en la toma de decisión e implementación de programas de ejecución. El Plan estratégico de Marketing se considera como el resultado definitivo de un plan financiero a mediano y largo plazo de las actividades que conllevan el desarrollo y crecimiento de la empresa, (Arévalo, 2015).

3.2.14. Análisis FODA (SWOT ANALYSIS)

Es el análisis de una organización con el fin de visualizar los puntos débiles y fuertes del entorno, además de identificar las amenazas y oportunidades que presenta la organización. Los cuatro principales ejes de análisis son: las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. Este análisis determina diferentes estrategias obtenidas del análisis interno y externo de la organización, (Segura, 2021).

3.2.15. Contratos de riesgo compartido

3.2.15.1. Contratos de cesión

El concesionario podrá otorgar su concesión minera de beneficio, labor minera o transporte a una persona natural o empresa percibiendo una compensación. Este contrato permite obtener todos los derechos y obligaciones que presta el cedente, (Decreto N° 014-92-EM, 1992).

3.2.15.2. Contrato de Joint venture

El titular de la concesión minera está en la capacidad de realizar un contrato de riesgo compartido (Joint venture), para el desarrollo y ejecución de una actividad minera. Estos contratos se caracterizan por ser de carácter asociativo debido que el contrato se puede desarrollar por un periodo indeterminado en la que los participantes aporten bienes o servicios que complementan para el desarrollo de la actividad, (Decreto N° 014-92-EM, 1992).

3.2.15.3. Contrato de explotación

Se caracteriza por el uso y disfrute de la concesión minera mediante un contrato de explotación el cual le brinda los derechos de ejercer la actividad

o una parte de ella. Estos contratos se rigen por las reglas de la legislación minera y no se extingue con la muerte del operador debido que este contrato es transmisible, (Decreto N° 014-92-EM, 1992).

3.3. Marco conceptual

3.3.1. Minero artesanal

En la gran mayoría de los casos los mineros artesanales son personas de bajos recursos que se dedican al rubro minero (mujeres o varones), en las zonas de influencia donde normalmente trabajan por temporadas secas cuando la actividad de la agricultura disminuye. La extracción de mineral se desarrolla a pequeña escala, pero muchas veces las personas pueden verse atraídos por la minería después de descubrir nuevas reservas y la alta rentabilidad del producto, como la fiebre del oro y el diamante, donde miles de personas creen hacer fortunas inmediatamente, (Glave, 2009).

3.3.2. Análisis de rentabilidad

La rentabilidad económica mide la capacidad generada de renta de los activos de una empresa del capital invertido o los beneficios que se han obtenido a partir de la inversión inicial, generando mayor capital financiero, independiente de la estructura financiera o composición, (Arteche, 2013).

3.3.3. Índice de rentabilidad costo beneficio

“Tasa de rentabilidad financiera o relación de costo beneficio, expresa la cantidad monetaria que rinde el proyecto por unidad monetaria invertida, se considera como el VAN sobre la inversión inicial”, (Briozzo et al., 2011).

3.3.4. VAN (valor actual neto)

Criterio de evaluación que permite determinar la valorización de una inversión en función de la diferencia entre el valor actualizado de todos los ingresos y egresos establecidos a largo plazo. El VAN se considera como la sumatoria de todos los valores actuales en un momento inicial o cero de todos los flujos de fondo, sea positivo o negativo que genere el proyecto, (Briozzo et al., 2011).

3.3.5. TIR (tasa interna de retorno)

La tasa interna de retorno determina el crecimiento del capital invertido por periodo, utilizado en el cálculo del valor actual neto y hace que este sea igual a cero. Criterio utilizado para determinar la viabilidad de un proyecto de inversión y financiamiento, se determina como la tasa de descuento que iguala el valor presente de los ingresos con los egresos del proyecto, (Briozzo et al., 2011).

3.3.6. Periodo de recuero descontado

Indica en unidades temporales el tiempo en que se recupera el capital invertido, teniendo en cuenta el valor en el tiempo y el dinero en flujos de fondo, el cual consiste en la suma de los flujos de fondo actualizados hasta el momento temporal donde la sumatoria es igual a la inversión, (Briozzo et al., 2011).

3.3.7. Precio unitario

Valor monetario para adquirir bienes o servicios, con el fin de obtener beneficios en el presente y futuro. Valor monetario del consumo de factores en el desarrollo de la actividad minera, destinada a la producción de bienes o servicios. El concepto de costo está ligado al sacrificio incurrido para producir bienes y servicios, (Morales, 2005).

3.3.8. Operación minera

Las operaciones mineras se llevan acorde a la forma del yacimiento minero, geometría o disposición dentro de la masa rocosa. El método de explotación se puede definir como una forma geométrica usada para explotar un yacimiento, teniendo en cuenta las características mineralógicas y geotécnicas de los yacimientos, generalmente se ejecuta el método de explotación subterránea (corte y relleno) para vetas delgadas y de alta ley y el método de explotación en tajo para yacimientos diseminados con leyes bajas, (Huaman, 2021).





Figura 15 — Método de explotación en tajo y subterráneo

3.3.9. Perforación y voladura

Es la técnica aplicable para la extracción de material mediante el proceso de perforación del macizo rocoso, básicamente por impactos continuos sobre el frente, mediante martillos neumáticos o hidráulicos, donde posteriormente se colocarán explosivos para su fragmentación o trituración de material o mineral de acuerdo a los estándares que requiere operación o planta para la extracción, (Bernaola et al., 2013).

3.3.10. Centro de acopio de mineral

El centro de acopio de mineral se encuentra ubicado generalmente al borde de las bocaminas, también llamados depósitos temporales donde se acumula el mineral extraído por un periodo máximo de 3 meses hasta la culminación de la campaña o la saturación de la cancha, con dimensiones de 15m x 15m y altura de 1.5 m, debidamente cubierto por los bordes, (Altamirano, 2014).

3.3.11. Transporte minero

Es la operación de trasladar o transportar el mineral arrancado masivo y continuo entre uno o más centros mineros (finos y gruesos), de acuerdo al programa de producción establecido hacia un centro de acopio o hasta una planta de beneficio para su tratamiento o refinación, esta acción de transportar mineral se ejecuta con camiones y volquetes con capacidades de 25 a 40 toneladas, (Meza, 2009).





Figura 16 — Transporte de mineral con camiones de doble eje

3.3.12. Charlas de 5 minutos

Las charlas de 5 minutos por lo general son dictadas por personal del área de seguridad y salud ocupacional, pero se sugiere también hacer participar al personal con el objetivo de mejorar la interacción. La charla consiste en conocer el estado en que se encuentra un personal y generar un ambiente libre de todo tipo de riesgo que puede existir, tanto físico como psicológico, (Ley N° 29783, 2022).



Figura 17 — Charla de 5 minutos al personal

3.3.13. Capacitación

Son desarrolladas no menos de 4 capacitaciones al año en materia de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente; dos por parte de la empresa y dos con personal externo a la empresa. Estas capacitaciones pueden ser general para todas las áreas como también para áreas específicas referente a los trabajos cotidianos, (D.S.N° 005-2012-TR, 2012).



Figura 18 — Capacitación del personal de mina

3.3.14. Planta de procesamiento o beneficio

Las plantas de beneficio son encargadas de tratar el mineral que es extraído del interior de las labores mineras mediante el proceso de operaciones de chancado, molienda, y selección por medio de la flotación con celdas del tipo WS o Denver y con la eliminación de agua por espesadores, filtros y finalmente obtener el concentrado que será comercializado posteriormente, (Astucuri, 1981).

3.3.15. Balance metalúrgico

Balance metalúrgico o también llamado sistema de información análoga, desarrollada para determinar el contenido metálico del mineral a tratar, la producción diaria y recuperación, se desarrolla en cualquier empresa dedicada al procesamiento, refinación y acopio de minerales, (Licapa, 2014).

3.3.16. Concentración

Es el proceso de enriquecimiento u obtención de sustancia de algunos minerales, mediante el cual se realiza el proceso de separación, permitiendo concentrar los metales más valiosos y dejando libre el material sin valor económico (relave). Este proceso de concentración se ejecuta mediante los siguientes procesos: chancado, molienda y flotación, (Torres, 2006).



Figura 19 — Celdas de flotación WS

3.3.17. Lixiviación

La lixiviación o también llamado proceso hidrometalúrgico, mediante el cual minerales de características oxidas como óxidos de cobre, óxidos de oro y plata libres, se acondicionan mediante pilas (Pads de Lixiviación), los cuales se disuelven los contenidos metálicos con valor económico con soluciones de insumos y reactivos. Una vez purificada la solución, es sometida a procesos físicos y químicos se recupera el metal valioso, (Torres, 2006).

3.3.18. Refinación

La refinación se considera como el proceso de eliminación de impurezas y purificación de una sustancia o metal aislado con alto grado de pureza para luego esta sea comercializado. Este tipo de purificación se lleva mediante los procedimientos de pirometalúrgicos, electrolítico e hidrometalúrgico, y de esta forma se obtiene una refinación del dore o metal altamente rentable, (Torres, 2006).

3.3.19. Ley de cabeza

En los yacimientos de explotación minera es fundamental conocer la ley de mineral con la cual va a ingresar a planta para su procesamiento, generalmente esta ley de cabeza es inferior a la ley media del yacimiento debido a la difusión o impurezas introducidas al momento de la explotación de la roca huésped durante la extracción del mineral, (Túpac, 2012).

3.3.20. Ley Cut-OFF

Se expresa como el punto de equilibrio económico o ley mínima explotable y rentable para realizar una operación minera. Ley o concentración mínima que

presenta un elemento en el yacimiento para ser explotable, cuyo valor cubre todos los costos involucrados en el proceso minero, (producción+ tratamiento+ comercialización) se considera mineral en equilibrio económicamente, donde no genera pérdidas ni ganancias, (Novoa, 2022).

3.3.21. Relave

Desecho obtenido del procesamiento de mineral sin valor económico, constituido por una mezcla de rocas molidas, minerales, metaloides, agua con presencia de reactivos y minerales de ganga. Los relaves contienen elementos dañinos para el medio ambiente por lo cual son almacenados en represas cubiertas con geomembranas sin ningún tipo de filtración o contacto con el medio ambiente, (Menéndez, 2021).



CAPÍTULO IV METODOLOGÍA

4.1. Tipo y nivel de investigación

4.1.1. Tipo de investigación

El presente proyecto de investigación es de tipo aplicada, (Gomez, 2006), porque se enfoca en solucionar problemas concretos dentro del área de comercialización.

4.1.2. Nivel de investigación

El trabajo de investigación según el nivel o alcance es de carácter explicativo en la cual existe una interrelación de causa y efecto de las variables de investigación, (Ríos, 2005).

4.2. Diseño de la investigación

El diseño de investigación experimental se basa en un análisis estadístico para probar y refutar una hipótesis y establecer una relación de causa efecto dentro uno o varios grupos de estudio con muestra aleatoria simple, (Ramos, 2021).

4.3. Descripción ética de la investigación

Para el desarrollo de la presente investigación se siguió estrictamente los lineamientos según la guía de elaboración de tesis de investigación proporcionado por la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.

Cabe señalar que la investigación respeto el anonimato de cada uno de los participantes involucrados. Además, se recurrió a contar con autores poco conocidos debido a la escasez de información, tanto nacionales como internacionales, fundamentales para el respaldo teórico. Por lo tanto, fue necesario citar cada uno de los autores que formaron parte del enriquecimiento de la investigación. Para dar crédito y validez a cada uno de los autores se referenciaron mediante la norma ISO-690.

De esta manera se da a conocer que la investigación tiene fines exclusivamente académicos, asegurando la autenticidad de la tesis de investigación, también recalcar que

la investigación desarrollada paso por el software Turnitin, el cual arrojó un porcentaje inferior a los 25%, acorde a los lineamientos indicados por la universidad.

Finalmente señalar que cada uno de los datos expuestos en el presente estudio cuentan con una veracidad y en ninguna circunstancia fueron alteradas en beneficio del investigador.

4.4. Población y muestra

4.4.1. Población

La población está constituida por las Zonas de Wipani (Antabamba), Chunta (Cotabambas) y Cuiychi Chacachaca (Abancay).

4.4.2. Muestra

Constituida por las muestras obtenidas de: Labor Poderosa (Wipani), Labor Paraíso (Chunta) y Labor María (Cuiychi Chacachaca).

4.4.3. Muestreo

Se desarrolla un muestreo probabilístico, donde se selecciona de manera aleatoria. La muestra es seleccionada de diferentes puntos de la ruma de mineral, para luego desarrollar el proceso de cuarteo.

4.5. Procedimiento

4.5.1. Identificación de muestra

El proceso de identificación de muestra se desarrollará en conjunto con el ingeniero geólogo de planta Lambraspampa. Una vez recorrida todas las labores y las canchas de mineral se desarrolla el proceso de identificación de muestra.

4.5.2. Colecta de muestra

Una vez etiquetado la ruma de mineral, se procede a la recolección de la muestra más representativa, extrayendo de forma aleatoria, extrayendo pequeñas porciones de la ruma para blendear y cuartear. El cuarteo consiste en verter la muestra mayor en forma de cono, seguidamente se aplanan para dividir en 4 partes iguales del cual se selecciona la muestra representativa tomando las dos partes que se oponen, (Montañés et al., 1970).



4.6. Técnicas e instrumentos

4.6.1. Técnica

La técnica ejecutada en el presente trabajo se desarrolló mediante una encuesta cuantitativa autoadministrado, donde los encuestados completan el cuestionario (asincrónico), seguidamente la recopilación de datos de proceso se desarrolló mediante registros del tonelaje y ley de mineral, con la cual ingreso a planta Lambraspampa de cada uno de las labores de Poderosa, Paraíso y María, como se pueden observar en el Anexo N°5.

4.6.2. Instrumentos de Investigación

Los instrumentos de investigación ejecutados son de carácter documentado (encuesta para determinar la factibilidad del mercado de comercialización de minerales en Apurímac), y de carácter original en caso de los registros y fichas.

- Encuesta de satisfacción: permitió evaluar la oferta y demanda del producto en el mercado local, como se observa en el Anexo N°2.
- Registro de Tonelaje del mineral que ingresado a planta: permitió evaluar la utilidad generada por servicio de proceso y transporte en el periodo 2022, como se observa en el Anexo N°3.
- Ficha de liquidación de venta de concentrado: fundamental para poder determinar el flujo de caja financiero y el crecimiento económico del pequeño productor minero, como se observa en el Anexo N°5.
- Facturas de compra de equipos de operación: fundamental para la evaluación de los activos con los cuales cuenta la empresa.

4.7. Análisis estadístico

El trabajo cumplirá con los siguientes pasos y elementos para obtener resultados con su respectiva interpretación a fin de determinar las conclusiones y recomendaciones.

Una vez recolectado los datos mediante una encuesta y datos de tonelaje procesado por campañas, para su tabulación utilizamos el programa de Microsoft Excel como explorador de datos, obtenidos del instrumento sometido a pruebas de fiabilidad y validez. Los resultados obtenidos serán analizados estadísticamente, para observar la contrastación de la hipótesis y con análisis adicionales, las cuales serán presentadas mediante tablas y figuras para su respectiva interpretación metodológica y temática.



CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIONES

En la presente investigación se desarrolló una encuesta del entorno comercial en Apurímac y evaluar los factores de comercialización como son: los precios por servicio de transporte, tiempo, términos, correlación de factores de comercialización y finalmente la evaluación de escenarios futuros hipotéticos de la comercialización de mineral.

5.1. Análisis de tablas y gráficos de encuesta

5.1.1. Resultados de la variable comercialización de mineral

5.1.1.1. Amenaza de productos o servicios substituidos

a. Atractivo trade-off de desempeño

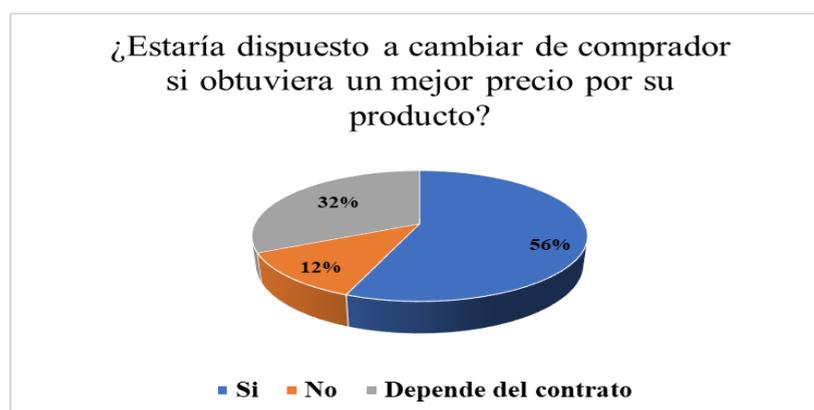


Figura 20 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 1)

Tabla 3 — Resultados de atractivo trade-off de desempeño

Análisis de frecuencia		
Descripción	Resultados	Resultados %
Si	112	56%
No	24	12%
Depende del contrato	64	32%
TOTAL	200	100%

Considerando el atractivo trade-off de desempeño, el 56% de los encuestados están dispuestos a substituir al comprador actual, debido a la insatisfacción obtenida por la comercialización de su producto, el 32% aún esperan evaluar



los términos de un contrato y tan solo el 12% está en desacuerdo de cambiar de cliente.

b. Precio del vendedor por cambiar o substituir

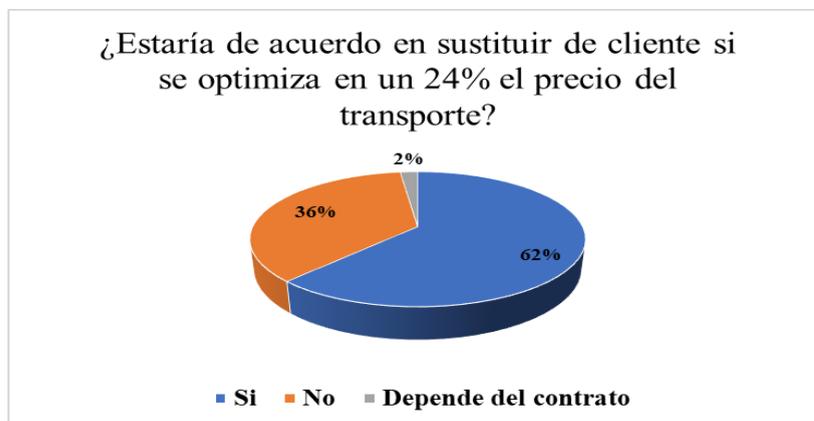


Figura 21 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 2)

Tabla 4 — Resultados de precio del vendedor por cambiar o substituir

Análisis de frecuencia		
Descripción	Resultados	Resultados %
Si	124	62%
No	72	36%
Depende del contrato	4	2%
TOTAL	200	100%

Considerando los precios del vendedor por cambiar de cliente, un 62% de los encuestados están dispuestos a cambiar de comprador, en caso de una disminución de los precios por servicio de transporte, un 36% se encuentra en desacuerdo por tema de fidelidad con los clientes actuales y un 2% dependiendo del contrato.

c. Substitución por satisfacción de cliente



Figura 22 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 3)



Tabla 5 — Resultados de sustitución por satisfacción de cliente

Análisis de frecuencia		
Descripción	Resultados	Resultados %
Extremadamente satisfecho	0	0%
Muy satisfecho	20	10%
Satisfecho de alguna manera	180	90%
TOTAL	200	100%

Considerando la satisfacción del cliente por sustitución, el 90% de los encuestados se encuentran de alguna manera satisfecho con el pago que recibe por su producto, pero buscan mejores alternativas de valorizar su mineral y tan solo un 20% cumple las expectativas del minero artesanal.

d. Sustitución por contratos

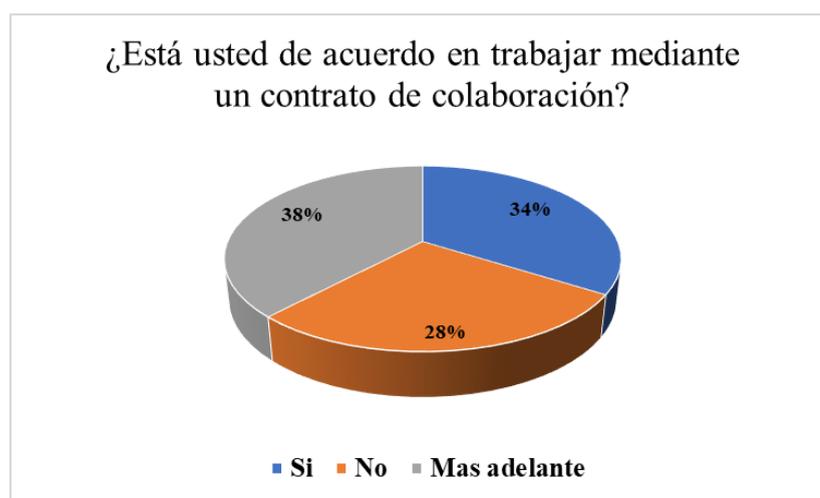


Figura 23 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 4)

Tabla 6 — Resultados de sustitución por contratos

Análisis de frecuencia		
Descripción	Resultados	Resultados %
Si	68	34%
No	56	28%
Mas adelante	76	38%
TOTAL	200	100%

Considerando la sustitución por contratos, un 34% de los encuestados están de acuerdo con trabajar en contratos de colaboración por campañas, un 28% está en desacuerdo y un 38% aun lo está evaluando, lo que nos da a entender la desconfianza que sienten los mineros artesanales con los inversionistas.



5.1.1.2. Amenaza de nuevos entrantes

a. Una economía de escala por la oferta

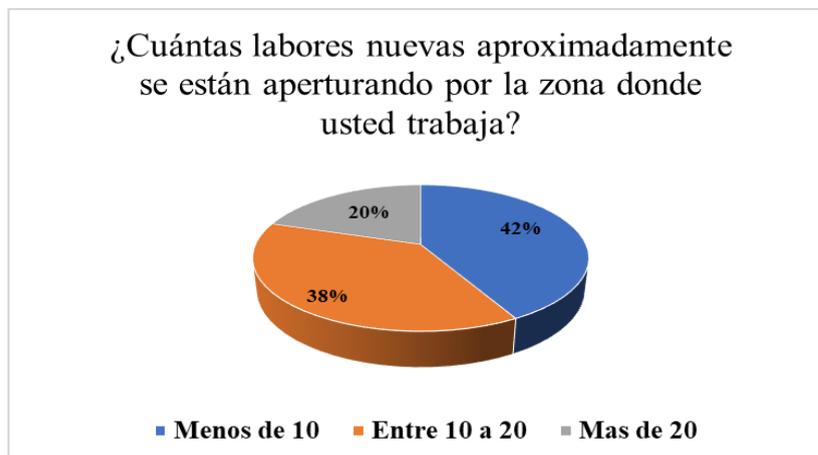


Figura 24 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 5)

Tabla 7 — Resultados de economía de escala por oferta

Análisis de frecuencia		
Descripción	Resultados	Resultados %
Menos de 10	84	42%
Entre 10 a 20	76	38%
Mas de 20	40	20%
TOTAL	200	100%

Considerando la economía de escala por la oferta, un 42% de los encuestados indican que aproximadamente 10 labores vienen siendo aperturadas en los últimos meses, 38% indican que la cantidad de nuevas labores es de aproximadamente 20 y un 20% indican que superan las 20 labores nuevas en apertura.

b. Requisito de Capital



Figura 25 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 6)



Tabla 8 — Resultados de requisito de Capital

Análisis de frecuencia		
Descripción	Resultados	Resultados %
Si	44	22%
No	104	52%
Cuento con una parte del capital	52	26%
TOTAL	200	100%

Considerando el requisito del capital, un 52% de los encuestados indican que no cuentan con el capital para iniciar la extracción de mineral, un 26% cuenta con un capital inicial y solo un 22% cuenta con el capital.

c. Beneficio de escala por el lado de la demanda



Figura 26 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 7)

Tabla 9 — Resultados de beneficio de escala por el lado de la demanda

Análisis de frecuencia		
Descripción	Resultados	Resultados %
Siempre	128	64%
La mayor parte del tiempo	68	34%
Casi nunca	4	2%
TOTAL	200	100%

Considerando el beneficio de escala por el lado de la demanda, un 64% de los encuestados indican que reciben ofertas de clientes de manera constante, un 34% la mayor parte de tiempo y un 2% no recibe ofertas por su producto.



d. Acceso desigual en la distribución de producto en el mercado

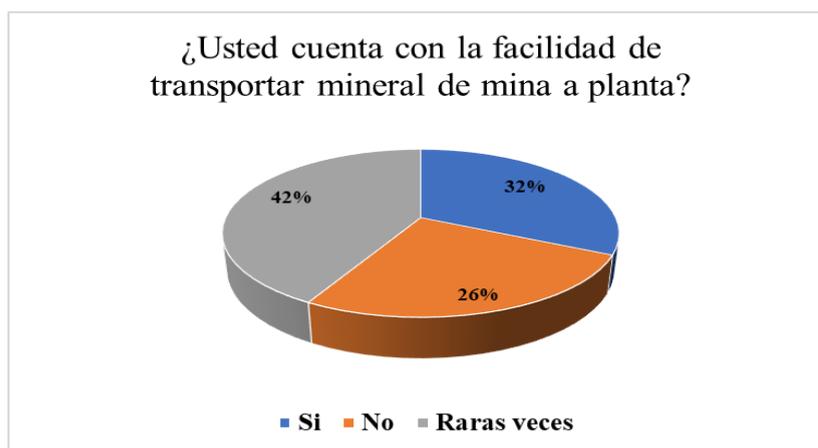


Figura 27 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 8)

Tabla 10 — Resultados de acceso desigual en la distribución de producto

Análisis de frecuencia		
Descripción	Resultados	Resultados %
Si	64	32%
No	52	26%
Raras veces	84	42%
TOTAL	200	100%

Considerando el acceso desigual en la distribución de producto, un 42% de los encuestados indican que presenta alguna deficiencia cuando solicitan camiones para el traslado de mineral, un 32% presenta deficiencia en ocasiones y tan solo un 26% no presenta deficiencia para el traslado de su mineral.

e. Ventaja de los actores establecidos independientemente del tamaño

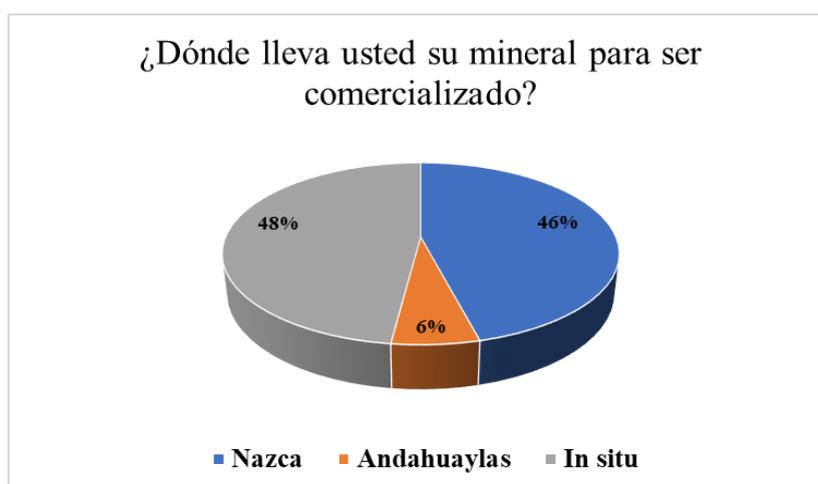


Figura 28 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 9)

Tabla 11 — Resultados de ventaja de los actores establecidos

Análisis de frecuencia		
Descripción	Resultados	Resultados %
Nazca	92	46%
Andahuaylas	12	6%
In situ	96	48%
TOTAL	200	100%

Considerando las ventajas de los actores establecidos, un 48% de los encuestados comercializan su mineral en In-Situ, un 46% indican que lo mandan a nazca y tan solo un 6% lo mandan a Andahuaylas, para su comercialización.

5.1.1.3. Poder de negociación de los Compradores

a. Poder convencimiento de los compradores

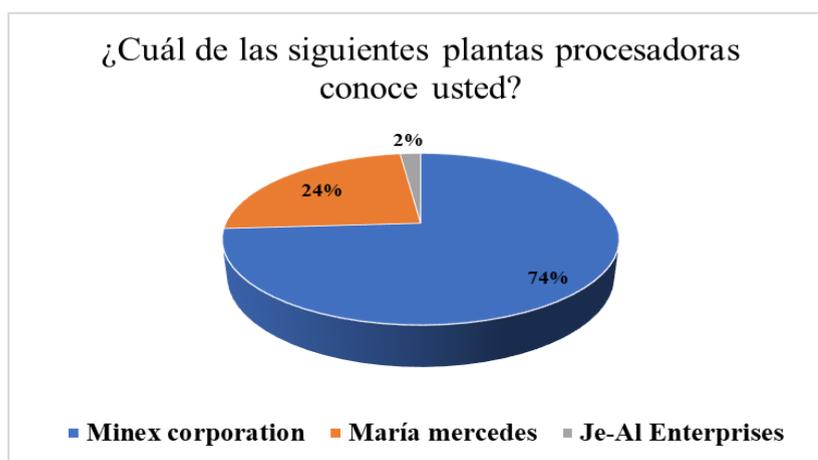


Figura 29 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 10)

Tabla 12 — Resultados de poder de convencimiento de los compradores

Análisis de frecuencia		
Descripción	Resultados	Resultados %
Minex corporation	128	74%
María mercedes	68	24%
Je-Al Enterprises	4	2%
TOTAL	200	100%

Considerando el poder de convencimiento de los compradores, un 74% de los encuestados indican que conocen principalmente la planta de Minex corporation, un 24% la planta de maría mercedes en Andahuaylas y tan solo un 2% la planta de JE-AL ENTERPRISES igual en Andahuaylas.

b. El mineral del sector es estandarizado o variado

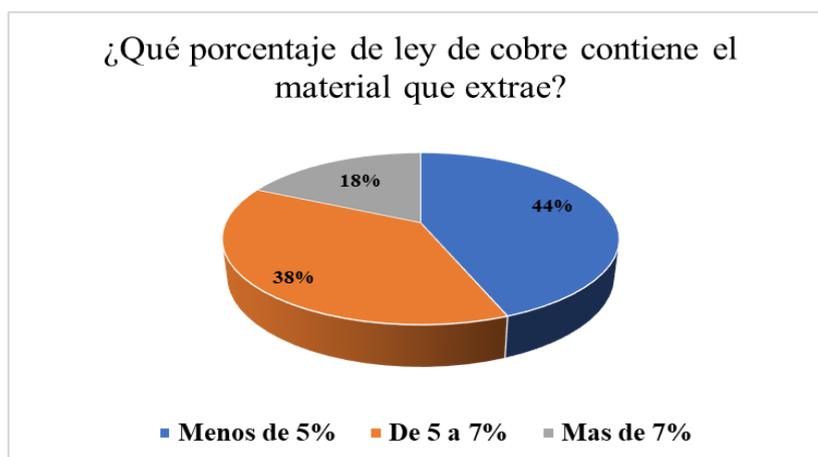


Figura 30 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 11)

Tabla 13 — Resultados del sector estandarizado o variado

Análisis de frecuencia		
Descripción	Resultados	Resultados %
Menos de 5%	88	44%
De 5 a 7%	76	38%
Mas de 7%	36	18%
TOTAL	200	100%

Considerando la estandarización del mineral, un 44% de los encuestados indican que extraen mineral con ley de cobre menos de 5%, un 38% una ley de 5% a 7% y tan solo el 18% superior a los 7% de ley de cobre.

c. Los compradores pueden amenazar con integrarse al grupo

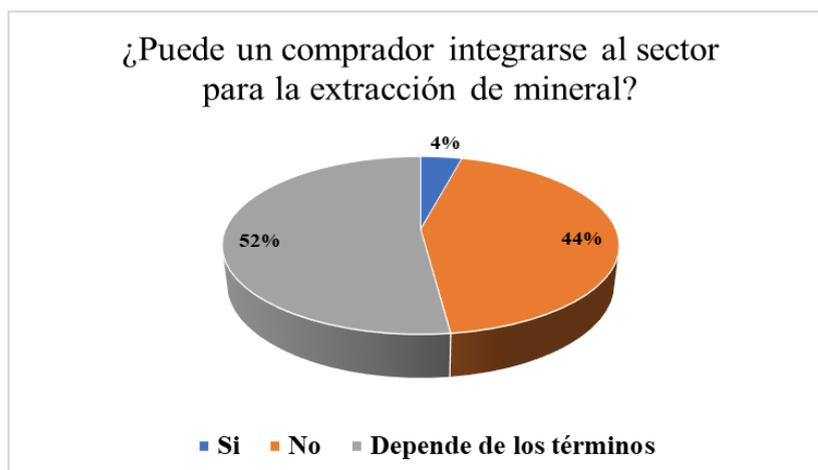


Figura 31 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 12)



Tabla 14 — Resultados de compradores que pueden integrarse al grupo

Análisis de frecuencia		
Descripción	Resultados	Resultados %
Si	8	4%
No	88	44%
Depende de los términos	104	52%
TOTAL	200	100%

Considerando que los compradores pueden integrarse al grupo, un 52% de los encuestados indican que no permiten que personas ajenas o externas a la población puedan integrarse a la apertura de una labor y un 44% indica que si puede integrarse dependiendo del tipo de contrato y tan solo un 4% no tienen ningún problema.

d. El producto que compra forma una parte de su estructura de presupuestos.

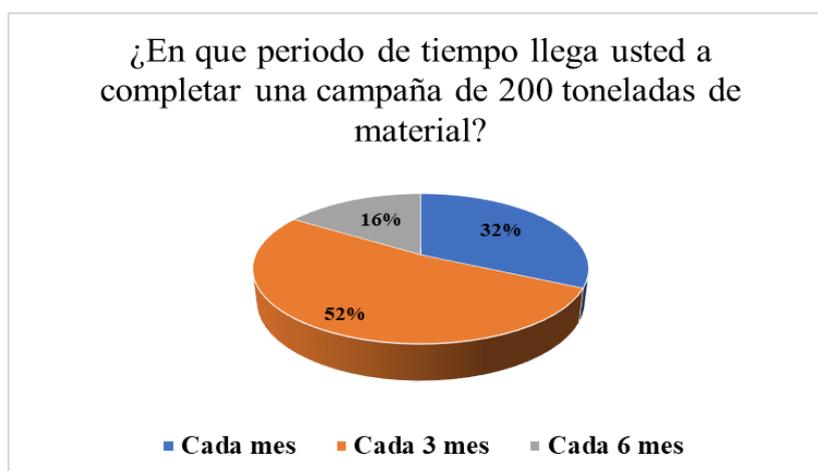


Figura 32 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 13)

Tabla 15 — Resultados de estructura de presupuestos

Análisis de frecuencia		
Descripción	Resultados	Resultados %
Cada mes	64	32%
Cada 3 meses	104	52%
Cada 6 meses	32	16%
TOTAL	200	100%

Considerando que el producto forma parte de la infraestructura de costos, un 52% de los encuestados indican que una campaña de extracción de mineral lo completan en 3 meses, un 32% cada mes y 16% cada 6 meses por falta de economía.

5.1.1.4. Poder de negociación de los proveedores

a. Los proveedores ofrecen mineral de diferentes leyes y componentes



Figura 33 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 14)

Tabla 16 — Resultados de proveedores con diferentes leyes y componentes

Análisis de frecuencia		
Descripción	Resultados	Resultados %
Andahuaylas	32	16%
Nazca	76	38%
Depende de la ley de cobre	92	46%
TOTAL	200	100%

Considerando que los proveedores cuentan con destinos designados, un 46% de los encuestados indican que principalmente el mineral lo comercialización en el lugar In-situ, 38% indican que lo envían a nazca y tan solo un 16% lo envían a Andahuaylas para su procesamiento.

b. Los proveedores dependen únicamente del sector



Figura 34 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 15)

Tabla 17 — Resultados de proveedores dependientes del sector

Análisis de frecuencia		
Descripción	Resultados	Resultados %
Si	8	4%
No	136	68%
Raras veces	56	28%
TOTAL	200	100%

Considerando que los proveedores dependen únicamente del sector de la minería, un 68% de los encuestados indican que solo tienen como fuente de ingreso la minería, el 28% raras veces cuentan con un ingreso y tan solo un 4% cuentan con un ingreso adicional a parte de la minería.

c. Esta más concentrado en el sector donde vende

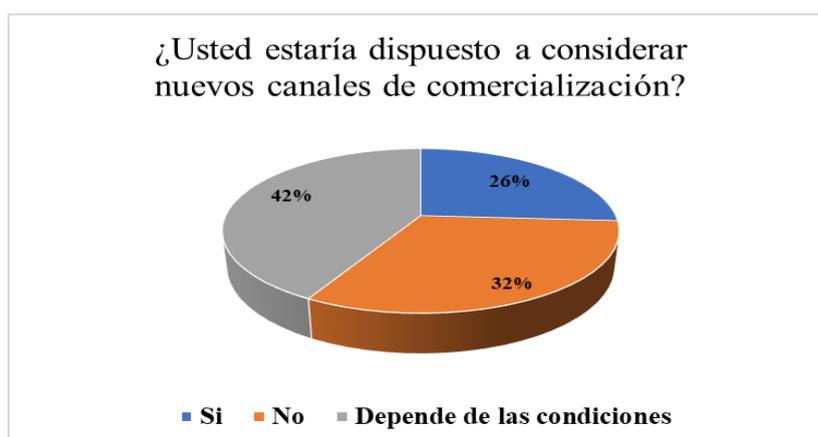


Figura 35 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 16)

Tabla 18 — Resultados de la concentración del sector donde vende

Análisis de frecuencia		
Descripción	Resultados	Resultados %
Si	52	26%
No	64	32%
Depende de las condiciones	84	42%
TOTAL	200	100%

Considerando que los proveedores solo se enfocan en un canal de comercialización, un 42% de los encuestados están dispuestos a escuchar ofertas, un 32% se aferran a seguir trabajando con el mismo canal por desconfianza e incertidumbre y un 26% está dispuesto a cambiar si las condiciones son adecuadas.

d. No existe sustituto para el mineral que ofrecen

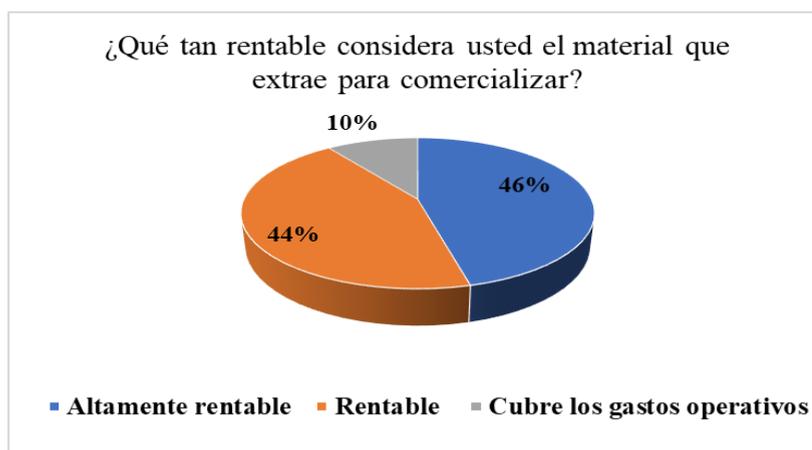


Figura 36 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 17)

Tabla 19 — Resultados de sustituto para el mineral que ofrecen

Análisis de frecuencia		
Descripción	Resultados	Resultados %
Altamente rentable	92	46%
Rentable	88	44%
Cubre los gastos operativos	20	10%
TOTAL	200	100%

Considerando que no existiera amenazas de sustituto por el mineral, un 46% de los encuestados indican que el mineral que extraen es altamente rentable, un 44% considera que si es rentable y tan solo el 10% indican que solo cubre los gastos operativos.

e. Trabajan de manera individual, organización u empresa



Figura 37 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 18)



Tabla 20 — Resultados de trabajo individual, organización u empresa

Análisis de frecuencia		
Descripción	Resultados	Resultados %
Particulares	108	54%
Empresa u organización	88	44%
Ambas	4	2%
TOTAL	200	100%

Considerando el trabajo participativo de los mineros artesanales, un 54% de los encuestados indican que trabajan de manera particular, un 44% trabajan como empresa u organización con sus inversionistas y tan solo un 4% trabajan de manera individual y como empresa.

5.1.1.5. Rivalidad entre los competidores existentes

a. Numero de competidores

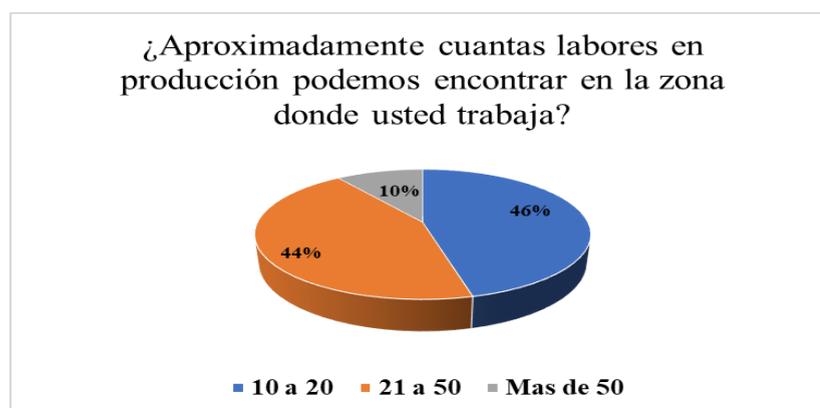


Figura 38 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 19)

Tabla 21 — Resultados del número de competidores

Análisis de frecuencia		
Descripción	Resultados	Resultados %
10 a 20	92	46%
21 a 50	88	44%
Mas de 50	20	10%
TOTAL	200	100%

Considerando el número de competidores en el mercado, un 46% de los encuestados indican que en su zona de trabajo se encuentran entre 10 a 20 labores en producción, el 44% indican que la cantidad de labores es de aproximadamente 50 labores y el 10% indican que superan las 50 labores en producción.



b. Las barreras de salida

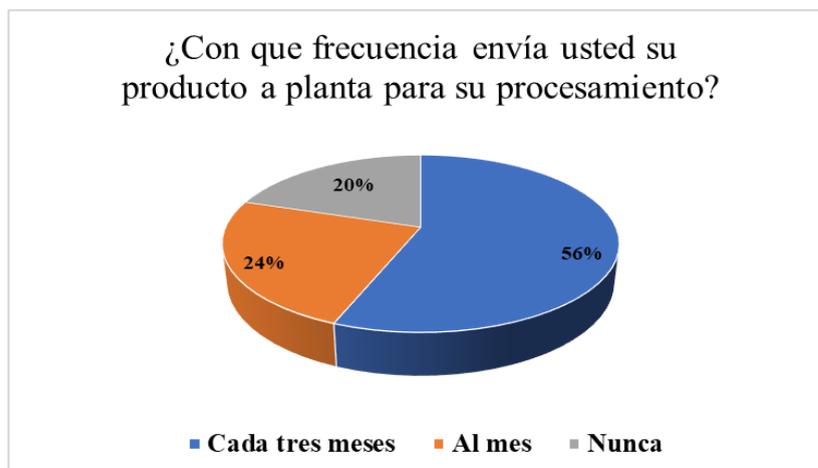


Figura 39 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 20)

Tabla 22 — Resultados de las barreras de salida

Análisis de frecuencia		
Descripción	Resultados	Resultados %
Cada tres meses	112	56%
Al mes	48	24%
Nunca	40	20%
TOTAL	200	100%

Considerando las barras de salida, un 56% de los encuestados indican que llevan su mineral a planta una vez cada tres meses, y un 24% de los encuestados indican que envían a procesar cada mes y un 20% nunca envían a procesar.

c. Los rivales están comprometidos altamente con el negocio



Figura 40 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 20)



Tabla 23 — Resultado de rivales comprometidos altamente con el negocio

Análisis de frecuencia		
Descripción	Resultados	Resultados %
Compañeros de otras labores	16	8%
Acopiadores	148	74%
Planta	36	18%
TOTAL	200	100%

Considerando el compromiso de los rivales, un 74 % de los encuestados indican que el mineral lo compran los acopiadores, el 18% lo comercializan con planta y un 8% lo venden a compañeros de las labores aledañas que cuentan con la economía.

d. La capacidad debe ser expandida en grandes cantidades



Figura 41 — Representación gráfica de la encuesta del año 2022 (pregunta 21)

Tabla 24 — Resultados de capacidad de expansión

Análisis de frecuencia		
Descripción	Resultados	Resultados %
100%	48	24%
50%	116	58%
20%	36	18%
TOTAL	200	100%

Considerando la capacidad extendida de grandes cantidades, un 58% de los encuestados indican que aumentarían su producción por lo menos en un 50%



si contara con la economía adecuada, un 24% indica que incrementa su producción en un 100% y el resto al menos en un 20% su producción.

5.1.2. Resultados de la variable rentabilidad

5.1.2.1. Análisis del balance metalúrgico

A continuación, se desarrolla el análisis de los del procesamiento de cobre.

Tabla 25 — Resultados del análisis Metalúrgico

Balance metalúrgico físico											
Tonelaje	200	Fecha:		Propi. JEAL		Cliente:		Planta:	Lambraspampa	Lote: Sulfuro	
Humedad	5%	Leyes			Contenido metálico			% Recuperación			Ratio
Producto	TMS	%Cu	Ag Oz/Tc	Au Oz/Tc	TMS Cu	Oz Ag	Oz Au	Cu	Ag	Au	
Cabeza	190	2.3	0.821	0.051	4.37	0.51	0.12				
Concentrado	17.1	23	6.94	1.19	3.933	6.94	1.19	90	75.28	82.16	10.673
Relave	172.9	0.16	0.051	0.001	0.277	8.818	0.173	10	24.72	17.84	
Cabeza calculada			0.222	0.008	4.21	127.492	20.522	100	100	100	

Extraído de: Análisis de laboratorio químico, 2022

En la tabla 25, sobre el balance metalúrgico se puede llegar a la siguiente conclusión: se obtuvo 17.100 toneladas de concentrado de cobre con una ley de concentrado de 23% Cu, a partir de 200 toneladas húmedas de mineral de cobre con ley de cabeza de 2.3% y con una recuperación de cobre al 90%, también se puede observar que el mineral presenta contenido metálico de plata 6.94 Onz/ton y oro de 1.19 Onz/ton.

5.1.2.2. Análisis de precio de transporte de mineral

Tabla 26 — Precio por servicio de transporte de zona Cuiychi chacachaca hasta Andahuaylas

Análisis de precio/ tonelaje/ distancia					
Zona Cuiychi chacachaca	Destino Lambraspampa (Km)	Tiempo (Hr)	Precio US\$/Tm	Mineral (TM)	Precio US\$/camión
N° de Camión					
1	203	16	63	25	1575
2			63	25	1575
3			63	25	1575
4			63	25	1575
5			63	25	1575
6			63	25	1575
7			63	25	1575
8			63	25	1575
Monto total a pagar					\$12,600.00

En la tabla 26, encontraremos el precio unitario y total por el servicio de transporte de mineral, por una campaña de 200 toneladas transportado desde la comunidad de Vilcabamba (Cuiychi chacachaca) hasta planta Lambraspampa.

Tabla 27 — Precio por servicio de transporte de zona Cuiychi chacachaca hasta Nazca

Análisis de precio/ tonelaje/ distancia					
Zona Cuiychi chacachaca	Destino Minex (Km)	Tiempo	Precio US\$/Tm	Mineral (TM)	Precio US\$/camión
N° de Camión					
1	333	27	83	25	2075
2			83	25	2075
3			83	25	2075
4			83	25	2075
5			83	25	2075
6			83	25	2075
7			83	25	2075
8			83	25	2075
Monto total a pagar					\$16,600.00

En la tabla 27, encontraremos el precio unitario y total por el servicio de transporte de mineral, por una campaña de 200 toneladas transportado desde la comunidad de Vilcabamba (Cuiychi chacachaca) hasta planta Mnex Cooper.

Tabla 28 — Precio por servicio de transporte de zona Chunta hasta Andahuaylas

Análisis de precio/ tonelaje/ distancia					
Zona Chunta	Destino Lambraspampa (Km)	Tiempo (Hr)	Precio US\$/Tm	Mineral (TM)	Precio US\$/camión
N° de Camión					
1	546	18	65	25	1625
2			65	25	1625
3			65	25	1625
4			65	25	1625
5			65	25	1625
6			65	25	1625
7			65	25	1625
8			65	25	1625
Monto total a pagar					\$13,600.00

En la tabla 29, encontraremos el precio unitario y total por el servicio de transporte de mineral, por una campaña de 200 toneladas transportado desde el distrito de Ñahuilla (Chunta) hasta planta Lambraspampa.

Tabla 29 — Precio por servicio de transporte de zona Chunta hasta Nazca

Análisis de precio/ tonelaje/ distancia					
Zona Chunta	Destino Lambraspampa (Km)	Tiempo (Hr)	Precio US\$/Tm	Mineral (TM)	Precio US\$/camión
N° de Camión					
1	691	28	85	25	2125
2			85	25	2125
3			85	25	2125
4			85	25	2125
5			85	25	2125
6			85	25	2125
7			85	25	2125
8			85	25	2125
Monto total a pagar					\$17,000.00

En la tabla 29, encontraremos el precio unitario y total por el servicio de transporte de mineral, por una campaña de 200 toneladas transportado desde el distrito de Ñahuilla (Chunta) hasta planta Minex Coopeer.

Tabla 30 — Precio por servicio de transporte de zona Wipani hasta Andahuaylas

Análisis de precio/ tonelaje/ distancia					
Zona Wipani	Destino Lambraspampa (Km)	Tiempo (Hr)	Precio US\$/Tm	Mineral (TM)	Precio US\$/camión
N° de Camión					
1	275	14	40	25	1000
2			40	25	1000
3			40	25	1000
4			40	25	1000
5			40	25	1000
6			40	25	1000
7			40	25	1000
8			40	25	1000
Monto total a pagar					\$8,000.00

En la tabla 30, encontraremos el precio unitario y total por el servicio de transporte de mineral, por una campaña de 200 toneladas transportado desde el distrito de Tapairihua (Wipani) hasta planta Lambraspampa.

Tabla 31 — Precio por servicio de transporte de zona Wipani hasta Nazca

Análisis de precio/ tonelaje/ distancia					
Zona Wipani	Destino Minex (Km)	Tiempo (Hr)	Precio US\$/Tm	Mineral (TM)	Precio US\$/camión
N° de Camión					
1	628	19	55	25	1375
2			55	25	1375
3			55	25	1375
4			55	25	1375
5			55	25	1375
6			55	25	1375
7			55	25	1375
8			55	25	1375
Monto total a pagar					\$11,000.00

En la tabla 31, encontraremos el precio unitario y total por el servicio de transporte de mineral, por una campaña de 200 toneladas transportado desde el distrito de Tapairihua (Wipani) hasta planta Minex Cooper.

5.1.2.3. Análisis de términos de comercialización a Planta Lambraspampa

Tabla 32 — Términos pagables en la venta de concentrado

Términos	
% Pagable Cu	100
Deducción Cu %	1.38
Gastos % Ref. Cu (US\$/Lb)	0.18
Protección Cu (US\$/Lb)	0.06
% Pagable Ag	90
Deducción Ag Gr	60
Protección Ag Price (US\$/oz)	0.5
Gastos % Ref. Ag (US\$/Oz)	1.2
% Pagable Au	89
Deducción Au Gr	2
Protección Ag Price (US\$/oz)	30
Gastos % Ref. Au (US\$/Oz)	13
Maquila (US\$/TMNS)	170

Extraído de: Reporte de términos de comercialización, 2022

Según la tabla 32, sobre los términos de comercialización que brinda la planta de beneficio Lambraspampa, se observa los precios de contenido pagable, maquila, refinación, protección y deducciones que se le aplica al concentrado para ser comercializado en el mercado local, nacional e internacional.

Tabla 33 — Penalidad pagable por contenido de impurezas en concentrado

Penalizaciones				
Componentes	Condición	Libre	Por cada	Penalidad
AS %	-	0.30%	0.10%	5
SB %	-	0.20%	0.10%	5
BI %	-	0.10%	0.10%	5
HG PPM	-	40	10	5
F%	-	0.05%	0.01%	5
CD%	-	0.02%	0.01%	5
ZN%+PB%	-	4.00%	1.00%	5
H2O	-	10.00%	1.00%	3
CU	Si menos De	20.00%	1.00%	5
AG	Si menos De	50.00 grs	5.00 grs	3
AU	Si menos De	2.00 grs	0.10 grs	5
AU	Si menos De	62.21 grs	1.0 grs	5

Extraído de: Liquidación de venta de concentrado, 2022

Según la tabla 33, podemos observar las condiciones que debe cumplir el concentrado para su comercialización, en caso supere las condiciones establecidas en el contrato se pagara una penalidad de acuerdo a lo especificado en la tabla.

5.1.2.4. Cálculo de precio por servicio de planta

Tabla 34 — Precio por servicio de Planta

Servicio de planta				
Descripción	Cant.	U/M	Precio unitario	Sub total
Precio de Mineral	200	TMH	\$ 59.46	\$11,891.891
Igv 18%				\$ 2,140.541
Precio por servicio de proceso	200	TMH	\$ 30.00	\$ 6,000
Análisis	15	Unid.	\$ 8.50	\$ 127.50
Reactivos extras	1	Lista	\$ 287.75	\$ 287.75
Otros	1	Lista	\$ 2,000	\$ 2,000
			Sub total	\$ 6,415.25
Igv 18%				\$ 1,154.75
Total, sin descuentos				\$ 23,202.43

Extraído de: Registro de servicios de planta Lambraspampa, 2022

En la tabla 34, podemos encontrar el precio por servicio de procesamiento de mineral por una campaña de 200 toneladas de mineral de cobre con ley de 2.3%.

Tabla 35 — Insumos químicos utilizados para el procesamiento

Insumos químicos																				
XANTATO Z-11	XANTATO Z-6	AEROFROTH 70	CIANURO DE SODIO	DE SODIO	SULFATO DE ZINC	SULFATO DE COBRE	CAL	AEREO PROMOTOR 404	AEROFLOAT 208	PROMOTER MEX (A-208)	AEREO FLOAT 31	DE SODIO	BICROMATO DE SODIO	CARBOXIMETIL CELULOSA	SILICATO DE SODIO	SULFURO DE SODIO	ESPUMANTE (MIBC)	FLOCULANTE/MAGNAFLOUT	ACIETE PINO	DOWFROTH- 250

Extraído de: Registro de insumos químicos de Planta Lambraspampa, 2022

En la tabla 35, podemos observar los principales insumos utilizados para el procesamiento de mineral de cobre. La cantidad de insumo químicos utilizados varía de acuerdo al tipo de mineral, el precio de insumo es pagable siempre en cuando supere lo establecido en el contrato (insumos adicionales).

5.1.2.5. Cálculo de rentabilidad de concentrado

Tabla 36 — Resultados del flujo de caja financiero por campaña

Flujo de caja Financiero														
K = 0.85%														
Meses	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ingresos	-60000	54,863.90	54,863.90	54,863.90	54,863.90	54,863.90	54,863.90	54,863.90	54,863.90	54,863.90	54,863.90	54,863.90	54,863.90	
Egresos		35,202.43	35,202.43	35,202.43	35,202.43	35,202.43	35,202.43	35,202.43	35,202.43	35,202.43	35,202.43	35,202.43	35,202.43	
Saldo de caja	-60,000	19,661.47	19,661.47	19,661.47	19,661.47	19,661.47	19,661.47	19,661.47	19,661.47	19,661.47	19,661.47	19,661.47	19,661.47	
Saldo de caja (0.85%)	-60,000	19,495.27	19,330.48	19,167.08	19,005.06	18,844.41	18,685.12	18,527.18	18,370.57	18,215.28	18,061.31	17,908.64	17,757.26	
Saldo de caja acumulado	-60,000	-40,504.70	-21,174.25	-2,007.17	16,997.89	35,842.30	54,527.43	73,054.61	91,425.17	109,640.46	127,701.77	145,610.40	163,367.60	

5.1.2.5.1. Valor Neto actual = 223,367.67 US\$

$$VAN = 163,367.67 \text{ US\$}$$

5.1.2.5.2. Tasa interna de retorno

$$TIR = 31.55\%$$

5.1.2.5.3. Indicador de rentabilidad de costo beneficio

$$B = 223,367.67 \text{ US\$}$$

$$C = 60,000.00 \text{ US\$} \quad B/C = 3.72$$

5.1.2.5.4. Periodo de recuero de inversión

$$Pr = 3.1056123$$

$$Pr = 3 \text{ meses y } 4 \text{ días}$$



Según la tabla 36, sobre el flujo de caja financiero respecto a la comercialización de concentrado, se llegó a la siguiente conclusión: se obtuvo un Valor actual neto de 163,367.67 US\$ con una tasa interna de retorno de 31.55% en el periodo de 3 meses y 4 días.

5.2. Contrastación de hipótesis

El estudio se enfocó en evaluar los factores de comercialización de mineral que influyeron en el incremento de rentabilidad del minero artesanal en Apurímac, debido a que la mayor cantidad de mineral en bruto que se extrae en la región son comercializados en los departamentos aledaños, generando depreciación económica para el minero artesanal, debido a que en muchos casos la ley de cabeza de mineral con la cual ingresan a planta no cubren los precios por servicios operativos, ocasionados por transporte de mineral y proceso, endeudándose con la planta o el comprador de concentrado que brinda adelanto para pagar su transporte y proceso según contratos de comercialización de mineral. En la mayoría de los casos la ley de cabeza que analiza el minero artesanal no es la más correcta, debido a que desconocen el método correcto de muestreo aleatorio o en bloque según (Montañés et al., 1970), por lo cual existe una variación de ley de cabeza que presenta el minero artesanal y la planta procesadora, generando incertidumbre y desconfianza.

Primero. La evaluación de factores de comercialización de mineral influyó satisfactoriamente en el incremento de rentabilidad del minero artesanal, debido a la optimización de precios por servicio de transporte, tiempos de proceso y términos de comercialización de concentrado.

Segundo. La evaluación del factor de compra y venta de mineral incremento favorablemente la oferta y demanda del minero artesanal en Apurímac, debido a la alta demanda del producto y oferta de las distintas plantas locales y nacionales dedicadas a la comercialización y exportación de materia prima al mercado internacional.

Tercero. La ejecución de compra de mineral en materia prima y venta de concentrado mejoro positivamente la rentabilidad del capital del minero artesanal en Apurímac, debido a que se genera mayor valorización al comercializar el producto en concentrado de acuerdo a los estándares y al mercado internacional que demanda el mineral.

Cuarto. La venta de concentrado a Planta Lambraspampa incremento satisfactoriamente la rentabilidad del minero artesanal, debido a la que la planta establece optimización en



factores de transporte, tiempo, proceso y comercialización, acorde a la ley de mineral se le brinda términos óptimos.

5.3. Discusión

Consideramos que el punto clave para poder determinar esta antítesis respecto a los factores que influyen en la comercialización de mineral mediante la planta de beneficio de Lambraspampa, es la optimización del precio por servicio de transporte y tiempos de proceso, donde los resultados obtenidos en la investigación generan una rentabilidad del 50% en promedio para el minero artesanal, eliminando compradores terceros y venta de mineral en materia prima. Estos resultados por una parte coinciden con (Mesa, 2021), donde promueve de manera sencilla la creación de la empresa Minerales occidente, para el abastecimiento con ventas directas del silicato de magnesio. Según (Meller, et al. 2021), presenta una en revista, donde se puede observar un crecimiento económico del pequeño productor y minero artesanal, debido a las estrategias plantea para el desarrollo sustentable. ENAMI como empresa estatal brindan las mejores oportunidades a los pequeños emprendedores dedicados al rubro de minería, generando una rentabilidad US\$ 240 millones por año e impulsando a implementar nuevas tecnologías.

La investigación plantea mantener un mercado comercial sostenible por un largo plazo, similar a (Parra, 2020), en la tesis titulada “Plan de comercialización e internalización en el periodo 2021-2025, desde una planta de tratamiento de minerales”, presenta una propuesta para el mejoramiento comercial de la empresa mediante la compra y venta de concentrados de plomo y zinc, realizando exportaciones a la planta de tratamiento y también plantea una ubicación estratégica en la urbanización Santa Patricia en la Molina cerca del puerto del callao para las exportaciones y venta local para cada tipo de concentrado, generando utilidades rentables por servicio de tratamiento de minerales, mostrando una diversidad de opciones en el mercado internacional y nacional para la comercialización con mejor perspectiva del pequeño productor minero, los cuales coinciden con la visión según (Barroso, et al. 2020), menciona lograr un crecimiento sostenido para el 2030 mediante estrategias que planteadas a la compañía miera Poderosa S.A, incrementando la capacidad de producción gracias a la ubicación de sus concesiones con potencial de 101 minerales auríferos, obteniendo los resultados requeridos en la capacidad de producción y optimización de precios, lo cual permite evidenciar claramente un crecimiento y desarrollo sostenido para el 2030.



La investigación se encuentra limitada a un mercado local mas no nacional, no se llegó a evaluar mercados a nivel nacional a causa de la privacidad que las empresas manejan y sobre todo una limitación de accesibilidad a las labores de los mineros artesanales que no autorizan la utilización de sus datos geológicos para la determinación de la cubicación, producción y tiempo de extracción de material.



CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

1. Se determinó que la optimización de los factores de comercialización como: precio por servicio de transporte, proceso y términos de compra de concentrado influyeron en gran medida el incremento de rentabilidad del minero artesanal mediante la comercialización de concentrado.
2. La influencia de factores en compra y venta de mineral influye de manera positiva en el incremento en la oferta y demanda del minero artesanal, debido a la alta demanda de metales en el mercado internacional, los mercados locales y nacionales se encuentran en constante competencia por el producto, y de esta manera eliminamos el monopolio establecido por los mercados actuales, manteniendo un equilibrio entre la oferta y demanda por el producto a un precio justo.
3. La rentabilidad en compra de mineral en materia prima y venta de concentrado incremento en un 91.43% del capital inicial de 60,000 US\$, obteniendo una rentabilidad total de 223,367.67 US\$ en el periodo de un año, recuperando el capital invertido a los 4 meses.
4. La rentabilidad obtenida mediante el procesamiento y venta de concentrado a planta Lambraspampa incremento la rentabilidad del minero artesanal en 4,373,701.43 US\$ obtenidos en el transporte de mineral en el periodo 2022 al 2023, y del mismo modo generando una rentabilidad de US\$ 1,290,920.99 a la planta Lambraspampa por el servicio de procesamiento de mineral, fundamental para aumentar la capacidad de la planta.

6.2. Recomendaciones

1. Establecidas la evaluación de factores de comercialización de mineral en el mercado local, se recomienda al minero artesanal continuar evaluando mercados nacionales e internacionales, con el mismo nivel de complejidad que se ha utilizado hasta el momento para mantener el nivel de desarrollo social y económico óptimo.



2. Se recomienda al minero artesanal seguir desarrollando la evaluación de oferta y demanda del producto en el mercado nacional e internacional y verificar las constantes variaciones en los precios de los metales, que dependen del sector político, social y económico de los sectores industriales en el mercado internacional.
3. Se recomienda contar con constantes capacitaciones sobre comercialización, procesamiento de mineral y flujos de caja, fundamental para desarrollar simulaciones de preliquidación de concentrado, flujos de caja financieros para el control de gastos adicionales.
4. Es fundamental seguir evaluando los términos de comercialización planteados por la planta Lambraspampa y las plantas del entorno local como nacional, con el objetivo de obtener la rentabilidad adecuada evaluando los términos más óptimos en beneficio del minero artesanal y la sociedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, Jorge, y otros**, 2011. Memoria sobre la geología económica de la región Apurímac (INGEMMET). Lima, Instituto Geológico Minero y Metalúrgico.
[file:///C:/Users/yocim/Downloads/GE33 Memoria Geologia Economica Apurimac%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/yocim/Downloads/GE33%20Memoria%20Geologia%20Economica%20Apurimac%20(2).pdf)
- Arévalo Campos, Jerzy**, 2015. "Planeamiento estratégico de marketing para mejorar la comercialización de la empresa Costana S.A.C. en el distrito de Trujillo", Perú.
<https://1library.co/document/oy818xrq-planeamiento-estrategico-marketing-comercializacion-empresa-costana-distrito-trujillo.html>
- Altamirano A, Hernán**, 2014. Procedimiento de Vaciado de Esteril en Desmonte o Mineral en Cancha de Acopio. Santiago.
<https://es.scribd.com/document/213117165/Procedimiento-de-Vaciado-de-Esteril-en-Desmonte-o-Mineral-en-Cancha-de-Acopio>
- Amondarain Arteché, Josune y Zubiaur Etcheverry, Gaizka**, 2013. Análisis Contable. Vasco.
https://ocw.ehu.es/pluginfile.php/43624/mod_resource/content/1/TEMA_1_INFORMACION_FINANCIERA_Y_ANALISIS_CONTABLE.pdf
- Barroso Ganoza, Hans Albert, y otros**, 2020. Planeamiento estratégico para la Compañía Minera Poderosa S.A. Lima-Perú.
<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/18748/PLANEAMIENTO%20ESTRATEGICO%20PARA%20LA%20COMPAÑIA%20MINERA%20PODEROSA-BARROSO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Briozzo, Anahí, Pesce, Gabriela y Villarreal, Fernanda**, 2011. Evaluación de proyectos con herramientas borrosas. Análisis de casos, Buenos Aires.
<file:///C:/Users/yocim/Downloads/Dialnet-EvaluacionDeProyectosConHerramientasBorrosas-3711592.pdf>
- Benitez Morales, Arturo**, 2005. Análisis de precios unitarios. México.
http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/jspui/bitstream/132.248.52.100/15979/1/decd_4473.pdf
- Bernaola Alonzo, Jose, Castilla Gomez, Jorge y Herrera Herbert, Juan**, 2013. Perforación y Voladura de rocas en minería. Madrid.
https://oa.upm.es/21848/8/20131007_PERFORACION_Y_VOLADURA.pdf



Congreso de la república del Perú, 014-92-EM, Decreto Supremo N°. 1992. Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, Lima.

[https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/89E200B65DCF6DE9052578C30077AC47/\\$FILE/DS_014-92-EM.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/89E200B65DCF6DE9052578C30077AC47/$FILE/DS_014-92-EM.pdf)

Congreso de la república del Perú, Ley de seguridad y salud en el trabajo en el peru (Ley N° 29783). Charlas de 5 minutos SST, Lima, 2022.

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/571762/Ley_N_29783.pdf?v=1585259556

Fernández, Francisco J, 2017. Guía para la elaboración de un Estudio de Mercado

https://apps.utel.edu.mx/recursos/files/r161r/w24003w/Guia_para_Elaboracion.pdf

Gallardo Novoa, Manuel, 2022. Propuesta del planeamiento de minadosubterráneo para la reactivación de la mina paredones, san pablo, Cajamarca-Perú.

<file:///C:/Users/yocim/Downloads/TESIS.pdf>

Gerencia de Planeamiento, Presupuesto y acondicionamiento territorial (Gobierno Regional de Apurímac). 2021. Plan de Desarrollo Regional Concertado (PDRC) Apurímac, Abancay.

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2235755/rof2018_compressed.pdf.pdf?v=1633547088

Glave, Manuel. A y Juana, Kuramoto. 2022. Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en Perú. Lima.

<https://www.grade.org.pe/upload/publicaciones/archivo/download/pubs/JK-MG-Miner%C2%B0a,%20Minerales%20y%20Desarrollo%20Sustentable%20en%20Per%C2%A3.pdf>

Gomez, Marcelo M, 2006. Introduccion a la Metodologia de la investigacion cientifica. Cordoba : 1a ed.

https://www.academia.edu/11232932/Introducci%C3%B3n_a_la_Metodolog%C3%ADa_de_la_Investigaci%C3%B3n_Cient%C3%ADfica_Autor_Prof_Marcelo_G%C3%B3mez

Haro Bocanegra, Iván Manuel, 2020. El contrato de explotación minera. Latiza (asociación latinoamericana de zinc). Guía para la comercialización de minerales y metales, lima.

[file:///C:/Users/yocim/Downloads/Dialnet-ElContratoDeExplotacionMinera-7219666%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/yocim/Downloads/Dialnet-ElContratoDeExplotacionMinera-7219666%20(1).pdf)

Licapa Redolfo, Dinner Rolando. 2014. "Estudio para incrementar la recuperación de pirita aurífera en la planta concentradora varetta de minarsa - uea barreno (Arequipa)" . Ayacucho.



[file:///C:/Users/yocim/Downloads/Tesis%20Q474_Lic%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/yocim/Downloads/Tesis%20Q474_Lic%20(1).pdf)

Marcelo Becerra, Stephanie July. 2021. Optimización del proceso de recepción y almacenaje en un depósito de concentrado de minerales. Lima-Perú.

https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/14053/Marcelo_Optimizaci%C3%B3n-proceso-recepci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Menéndez, Julio y Muñoz, Sócrates, 2021. Contaminación del agua y suelo por los relaves mineros, Lima.

https://www.researchgate.net/publication/372145186_CONTAMINACION_DEL_AGUA_Y_SUELO_POR_LOS_RELAVES_MINEROS

Meller, Patricio y Meller, Ariel. 2021. Modelo y buenas prácticas para promover la sostenibilidad de la minería pequeña y artesanal. Santiago-chile.

<https://www.cepal.org/es/publicaciones/46920-la-empresa-nacional-mineria-enami-chile-modelo-buenas-practicas-promover-la>

Mesa Cadona, Marco Tulio. 2021. Plan de negocio - Minerales de Occidente. Córdoba.

<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/11893/Mesa%20Cardona%2c%20Marco%20Tulio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Mucho Mamani, Henry Youssef. 2022. Las exportaciones mineras y su influencia en el crecimiento económico en el Perú, periodo 2010 – 2019, Tacna.

<https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/2553/Mucho-Mamani-Henry.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Montañés García, Luis, Abadía, Armando y Heras Cobo, Luis. 1970. Normas para toma de muestras de suelo - consejo superior de investigaciones científicas.

<https://digital.csic.es/bitstream/10261/42842/1/Normas%20para%20la%20toma%20de%20muestras%20de%20suelo.pdf>

Maldonado Meza, Juan Luis, 2009. Modelo de planificación integrado mina-transporte-planta.

https://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2009/maldonado_j/sources/maldonado_j.pdf

Organismo supervisor de la Inversión en Energía y Minería. 2007. Panorama de la Minería en el Perú. Organismo supervisor de la Inversión en Energía y Minería. Lima.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3635065/TUPA-Osinergmin.pdf?v=1663256063>

Parra Changaray, Leonardo. 2020. Plan de comercialización e internalización 2021-2025 desde una planta de tratamiento de minerales. Lima-Perú.



<https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/8b248e8e-2f72-4ae7-884a-2e54ea588b98/content>

Porter E, Michael. 2008. Las cinco fuerzas competitivas que le dan a la estrategia. Cambridge.

[https://www.academia.edu/11297932/Las cinco fuerzas competitivas que le dan forma a la estrategia Porter 2008](https://www.academia.edu/11297932/Las_cinco_fuerzas_competitivas_que_le_dan_forma_a_la_estrategia_Porter_2008)

Segura Peña, Jaime Ildefonso. 2021. “Análisis estratégico y de marketing para el palmito de pijuayo en la asociación de productores de palmito de Aguaytía, Ucayali”, Lima - Perú.

<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/4756/segura-pe%20jaime-ildefonso.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Soto Beltrán, Georgia Nelly. 2022. Valorización, comercialización y transacción de minerales para mejorar la gestión de operaciones de la empresa minera Sormin S.A.C, Huaraz- Perú.

[file:///C:/Users/yocim/Downloads/T033_70872651_T%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/yocim/Downloads/T033_70872651_T%20(1).pdf)

Sotomayor, Arístides. 2018. Tecnologías limpias Medio Ambiente y Comercialización de Minerales, Lima.

https://books.google.com.pe/books?id=EdWEDwAAQBAJ&pg=PT605&hl=es&source=gb_s_selected_pages&cad=1#v=onepage&q&f=false

Torres, C, Víctor. 2006. Minería artesanal y a gran escala en el Perú: el caso del oro. Lima.

[file:///C:/Users/yocim/Downloads/Mineria Artesanal y a Gran Escala en el.pdf](file:///C:/Users/yocim/Downloads/Mineria_Artesanal_y_a_Gran_Escala_en_el.pdf)

Túpac Yupanqui, Demetrio Darío, 2012. Homogenización de la ley de cabeza del mineral aplicando programación lineal. Lima.

<https://1library.co/document/y6eg4ggz-homogenizacion-ley-cabeza-mineral-aplicando-programacion-lineal.html>

Urbina Huaman, Efrayn Fredy. 2021. Determinación del método de explotación y su influencia en la productividad de la minera sierra antapite.

https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/8889/DETERMINACION%20DEL%20M%20TODO%20EXPLORACION%20Y%20SU%20INFLUENCIA%20EN%20LA%20PRODUCTIVIDAD%20DE%20LA%20MINERA%20SIERRA%20ANTAPITE%202021%20%281%29_removed.pdf?sequence=1

Vásquez Ayala, Akemi Valeria. 2020. Análisis Estratégico para la implementación de una empresa de producción de lácteos. Lima-Perú.



[https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/18234/V%2081SQUEZ AYALA AKEMI AN%20LISIS ESTRATEGICO IMPLEMENTACION.pdf](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/18234/V%2081SQUEZ%20AYALA%20AKEMI%20AN%20LISIS%20ESTRATEGICO%20IMPLEMENTACION.pdf)

Vélez Duque, Pedro Iván; Álava Murillo, Antonio. 2021. Análisis de los canales de comercialización del brócoli en Ecuador. Guayaquil, Ecuador.

[file:///C:/Users/yocim/Downloads/Analisis de los canales de comercializacion del br.pdf](file:///C:/Users/yocim/Downloads/Analisis%20de%20los%20canales%20de%20comercializacion%20del%20br.pdf)



ANEXOS



Anexo N°1

Tabla 37 — Matriz de consistencia de la investigación

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA
¿De qué manera la evaluación de factores de comercialización de mineral influirá en el incremento de rentabilidad del minero artesanal mediante la planta de beneficio Lambraspampa en Apurímac-2023?	Evaluar los factores de comercialización de mineral que influyen en el incremento de rentabilidad del minero artesanal mediante la planta de beneficio Lambraspampa en Apurímac-2023.	La evaluación de los factores de comercialización de mineral influirá positivamente en el incremento de rentabilidad del minero artesanal mediante la planta Lambraspampa en Apurímac- 2023.	VI. Comercialización de minerales Dimensiones Economía de mercado Precio de procesamiento de mineral Precio de concentrado	Enfoque de investigación Cuantitativo Tipo de investigación Aplicada evaluativa Diseño de investigación Experimental
¿Cómo influye la evaluación del factor de compra y venta de mineral en la oferta y demanda del minero artesanal en Apurímac- 2023?	Determinar cómo influye la evaluación del factor de compra y venta de mineral en la oferta y demanda del minero artesanal en Apurímac- 2023.	La evaluación del factor de compra y venta de mineral incremento la oferta y demanda del minero artesanal en Apurímac- 2023.	VD. Rentabilidad Dimensiones Ventas Activos Capital	Población Constituida por las zonas: Wipani, Chunta y Cuiychi Chacachaca.
¿En qué medida la compra de mineral en materia prima y venta de concentrado influye en la rentabilidad del capital del minero artesanal en Apurímac-2023?	Cuantificar la rentabilidad del capital del minero artesanal en compra de mineral en materia prima y venta de concentrado en Apurímac- 2023.	La ejecución de compra de mineral en materia prima y venta de concentrado mejoro significativamente la rentabilidad del capital del minero artesanal en Apurímac- 2023.		Muestra Constituido por las muestras obtenidas de: (Labor Poderosa, Labor Paraíso y Labor María).
¿En qué medida la venta de concentrado a la Planta de beneficio Lambraspampa incrementa la rentabilidad del minero artesanal en Apurímac- 2023?	Verificar en qué medida la venta de concentrado a la Planta de beneficio Lambraspampa incrementa la rentabilidad del minero artesanal en Apurímac- 2023.	La venta de concentrado a Planta Lambraspampa incremento significativamente la rentabilidad del minero artesanal en Apurímac- 2023.		Muestreo Probabilístico y aleatorio

Anexo N°2

Encuesta de satisfacción de comercialización del minero artesanal

SATISFACCIÓN DEL MINERO ARTESANAL EN LA COMERCIALIZACIÓN DE MINERAL EN APURÍMAC, 2022

1. Amenaza de productos o servicios substituidos

a. ¿Estaría dispuesto a cambiar de comprador si obtuviera un mejor por su producto?

- Si
- No
- Depende del contrato

b. ¿Estaría de acuerdo con sustituir de cliente si optimiza en un 24% el precio del transporte?

- Si
- No
- Depende del contrato

c. ¿Qué tan satisfecho se encuentra por el pago que recibe por su producto?

- Extremadamente satisfecho
- Muy satisfecho
- Satisfecho de alguna manera

d. ¿Está usted de acuerdo en trabajar mediante un contrato de colaboración?

- Si
- No
- Mas adelante

2. Amenaza de nuevos entrantes

a. ¿Cuántas Labores nuevas aproximadamente se están ~~abriendo~~ ~~abriendo~~ por la zona donde usted trabaja?

- Menos de 10
- Entre 10 a 20
- Mas de 20

b. ¿Cuenta usted con el capital necesario para ejecutar su proyecto?

- Si
- No
- Cuento con una parte

c. ¿Con que frecuencia recibe ofertas por su producto?

- Siempre
- La mayor parte del tiempo
- Casi nunca

Figura 42 — Encuesta de satisfacción de comercialización del minero artesanal

Fuente: Las cinco fuerzas competitivas de Porter, (008)



d. ¿Usted cuenta con la facilidad de transportar de mina a planta?

- Si
- No
- Raras veces

e. ¿Dónde lleva usted su mineral para ser comercializado?

- Nazca
- Andahuaylas
- Venta in situ

3. Poder de negociación de los Compradores

a. ¿Cuál de las siguientes Plantas procesadoras conoce usted?

- ~~Minex corporation~~
- María Mercedes
- ~~Je-Al Enterprises~~

b. ¿Qué porcentaje de ley de cobre contiene el material que extrae?

- Menos de 5%
- Entre 5% a 7%
- Mas de 7%

c. ¿Puede un comprador integrarse al sector para la extracción de mineral?

- Si
- No
- Depende de los términos

d. ¿En qué periodo de tiempo llega usted a completar una campaña de 200 toneladas de material?

- Cada mes
- Una vez cada tres meses
- Una vez cada seis meses

4. Poder de negociación de los proveedores

a. ¿Qué destino tiene el mineral que extrae?

- Andahuaylas
- Nazca
- Depende de la ley de cobre

b. ¿Usted cuenta con un ingreso económico aparte de la minería?

- Si
- No
- Raras veces

Figura 43 — Encuesta de satisfacción de comercialización del minero artesanal

Fuente: Las cinco fuerzas competitivas de Porter, (2008)

c. ¿Usted estaría dispuesto a considerar nuevos canales de comercialización?

- Si
- No
- Depende de las condiciones

d. ¿Qué tan rentable considera usted el material que extrae para comercializar?

- Altamente rentable
- Rentable
- Cubre los costos operativos

e. ¿Tus objetivos son particulares, organización o una mezcla de ambas?

- Particulares
- Empresa u organización
- Ambas

5. Rivalidad entre los competidores existentes

a. ¿Aproximadamente cuantas labores en producción podemos encontrar en la zona donde usted trabaja?

- 10 a 20
- 21 a 50
- Mas de 50

b. ¿Con que frecuencia envía usted su producto a planta para su procesamiento?

- Cada tres meses
- Al mes
- Nunca

c. ¿Quiénes son los clientes frecuentes a los cuales comercializa su mineral?

- Compañeros de otras labores
- Acopiadores
- Planta

d. ¿En qué medida aumentaría su producción si contara con un adelanto económico?

- 100%
- 50%
- 20%

Figura 44 — Encuesta de satisfacción de comercialización del minero artesanal

Fuente: Las cinco fuerzas competitivas de Porter, (2008)



SATISFACCIÓN DEL MINERO ARTESANAL EN LA COMERCIALIZACIÓN DE MINERAL EN APURÍMAC, 2022

1. Amenaza de productos o servicios substituidos

a. ¿Estaría dispuesto a cambiar de comprador si obtuviera un mejor por su producto?

- Si
- No
- Depende del contrato

b. ¿Estaría de acuerdo con sustituir de cliente si optimiza en un 24% el precio del transporte?

- Si
- No
- Depende del contrato

c. ¿Qué tan satisfecho se encuentra por el pago que recibe por su producto?

- Extremadamente satisfecho
- Muy satisfecho
- Satisfecho de alguna manera

d. ¿Está usted de acuerdo en trabajar mediante un contrato de colaboración?

- Si
- No
- Mas adelante

2. Amenaza de nuevos entrantes

a. ¿Cuántas Labores nuevas aproximadamente se están aperturando por la zona donde usted trabaja?

- Menos de 10
- Entre 10 a 20
- Mas de 20

b. ¿Cuenta usted con el capital necesario para ejecutar su proyecto?

- Si
- No
- Cuento con una parte

c. ¿Con que frecuencia recibe ofertas por su producto?

- Siempre
- La mayor parte del tiempo
- Casi nunca

Figura 45 — Encuesta de satisfacción de comercialización del minero artesanal

Fuente: Las cinco fuerzas competitivas de Porter, (2008)



d. ¿Usted cuenta con la facilidad de transportar de mina a planta?

- Si
- No
- Raras veces

e. ¿Dónde lleva usted su mineral para ser comercializado?

- Nazca
- Andahuaylas
- Venta in situ

3. Poder de negociación de los Compradores

a. ¿Cuál de las siguientes Plantas procesadoras conoce usted?

- ~~Minex corporation~~
- María Mercedes
- ~~Je-Al Enterprises~~

b. ¿Qué porcentaje de ley de cobre contiene el material que extrae?

- Menos de 5%
- Entre 5% a 7%
- Mas de 7%

c. ¿Puede un comprador integrarse al sector para la extracción de mineral?

- Si
- No
- Depende de los términos

d. ¿En qué periodo de tiempo llega usted a completar una campaña de 200 toneladas de material?

- Cada mes
- Una vez cada tres meses
- Una vez cada seis meses

4. Poder de negociación de los proveedores

a. ¿Qué destino tiene el mineral que extrae?

- Andahuaylas
- Nazca
- Depende de la ley de cobre

b. ¿Usted cuenta con un ingreso económico aparte de la minería?

- Si
- No
- Raras veces

Figura 46 — Encuesta de satisfacción de comercialización del minero artesanal

Fuente: Las cinco fuerzas competitivas de Porter, (2008)

c. ¿Usted estaría dispuesto a considerar nuevos canales de comercialización?

- Si
- No
- Depende de las condiciones

d. ¿Qué tan rentable considera usted el material que extrae para comercializar?

- Altamente rentable
- Rentable
- Cubre los costos operativos

e. ¿Tus objetivos son particulares, organización o una mezcla de ambas?

- Particulares
- Empresa u organización
- Ambas

5. Rivalidad entre los competidores existentes

a. ¿Aproximadamente cuantas labores en producción podemos encontrar en la zona donde usted trabaja?

- 10 a 20
- 21 a 50
- Mas de 50

b. ¿Con que frecuencia envía usted su producto a planta para su procesamiento?

- Cada tres meses
- Al mes
- Nunca

c. ¿Quiénes son los clientes frecuentes a los cuales comercializa su mineral?

- Compañeros de otras labores
- Acopiadores
- Planta

d. ¿En qué medida aumentaría su producción si contara con un adelanto económico?

- 100%
- 50%
- 20%

Figura 47 — Encuesta de satisfacción de comercialización del minero artesanal

Fuente: Las cinco fuerzas competitivas de Porter, (2008)



Anexo N°3

1.1. Tonelaje que ingreso a planta**Tabla 38 — Registro de mineral que ingreso a planta Lambraspampa de Cceñuaran**

Zona Cceñuaran		
2022	Tonelaje (TMH)	Concentrado (TMS)
ENERO	1942.343	616.928
FEBRERO	2308.6	348.499
MARZO	1992.1	271.931
ABRIL	2325.9	316.221
MAYO	1964.567	296.974
JUNIO	1778.267	295.477
JULIO	1884.243	311.201
AGOSTO	1746.991	266.201
SETIEMBRE	1646.991	437.686
OCTUBRE	1795.6	321.665
NOVIEMBRE	1918.7	337.178
DICIEMBRE	1741.3	302.289

Extraído de: Registro de envío de zona Cceñuaran, 2022

Tabla 39 — Registro de mineral que ingreso a planta Lambraspampa de cliente

Mineral de Clientes		
2022	Tonelaje (TMH)	Concentrado (TMS)
ENERO	19942.343	952.091
FEBRERO	20308.6	683.662
MARZO	19992.1	607.095
ABRIL	20325.9	651.385
MAYO	19964.567	632.138
JUNIO	19778.267	630.64
JULIO	19884.243	646.365
AGOSTO	19746.991	601.364
SETIEMBRE	19646.991	772.849
OCTUBRE	19795.6	656.828
NOVIEMBRE	19918.7	672.342
DICIEMBRE	19741.3	637.452

Extraído de: Registro de envío de las zonas de (Pamputa, Tapairihua y Vilcabamba), 2022

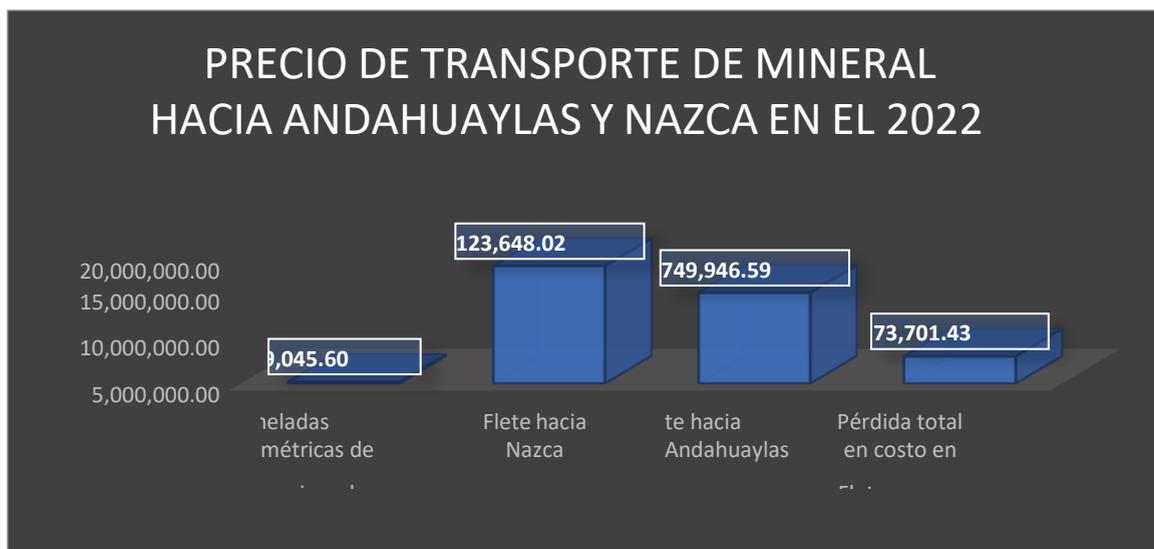


Figura 48 — Gráfico de Análisis de precio por trasporte de mineral

1.2. Precio de los metales de cobre, plata y oro



Figura 49 — Variación de precio del metal cobre en los últimos 5 años





Figura 50 — Variación de precio del metal plata en los últimos 5 años

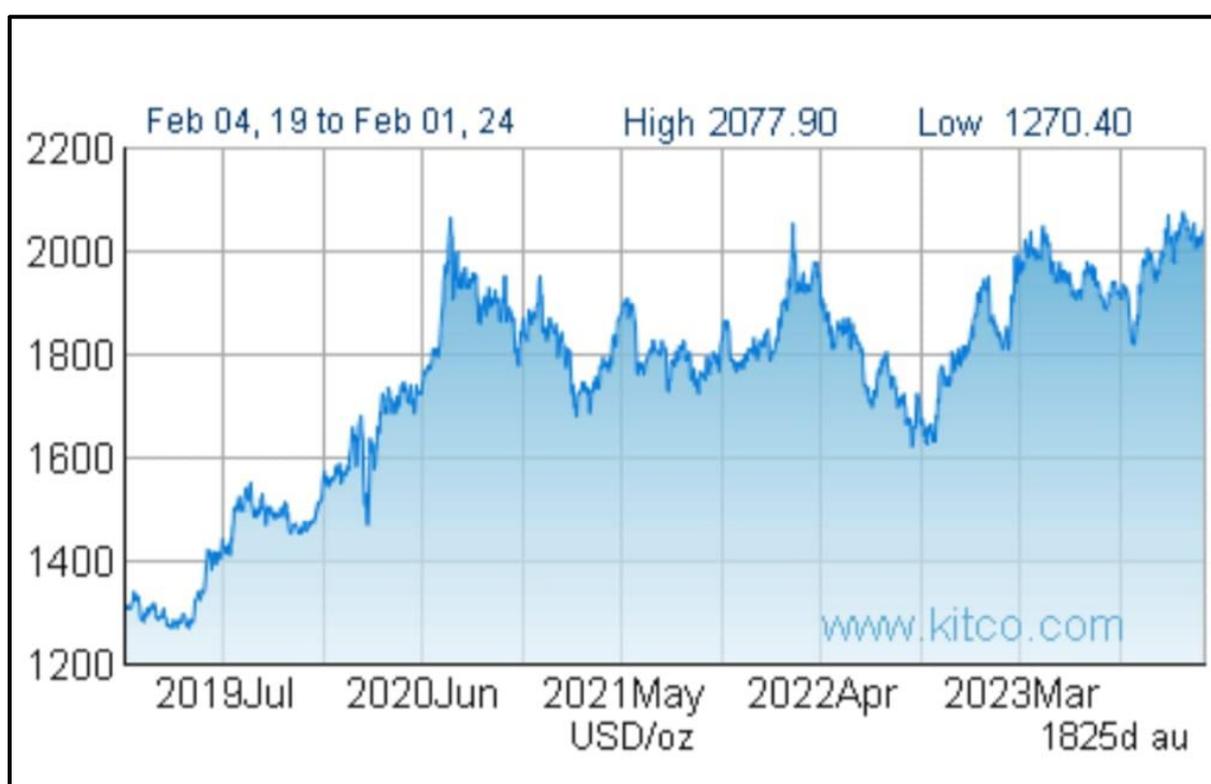


Figura 51 — Variación de precio del metal oro en los últimos 5 años

Anexo N°5

1.1. Análisis químico de muestras

JE AAL
ENFERMERÍAS
INCSAC

INFORME DE ENSAYO N° PBL-CA2210052

Muestra: 1
 N° de Orden: PBL-CA2210052
 Procedencia: PAMPUTA
 Fecha de Recepción de Muestras: 24/10/2022
 Fecha de Reporte de Resultados: 25/10/2022
 Tipo de Muestra: Mineral de Cu
 Características y Condiciones: Muestras Codificadas por el cliente
 Determinaciones de Análisis: Au, Ag, Cu y Cu sac, % H₂O

Item	Código del Cliente	Código de Laboratorio	Elemento	Humedad			
			Unidad de Medida	%			
			Límite Inferior	0.02			
			Límite Superior	100			
1		CA-10080		2.578			

Item	Código del Cliente	Código de Laboratorio	Elemento	Au	Ag	Cu	Cu sac
			Unidad de Medida	Oz/Tc	Oz/Tc	%	%
			Límite Inferior	GRAV	GRAV	0.02	0.02
			Límite Superior			50	50
1	1889	CA-10080		0.003	1.750	3.81	0.08

ELEMENTO **MÉTODO**

Au, Ag : Fire Assay / Gravimetría
 Cu, Cu sac : Via Clásica / Volumetría

UNIDADES

Oz/Tc : Onza por Tonzada Corta
 % : Porcentaje

BRIAN DE LA CRUZ YARASCA
JEFE DE LABORATORIO QUIMICO
 (+51) 992847354
 bdaylabreport@gmail.com
 brianlcy@gmail.com
 Planta de Beneficio Lambraspampa

Figura 52 — Análisis químico de Pamputa
 Extraído de: (Laboratorio Químico de Lambraspampa, 2022)

JE AAL
ENFERMERÍAS
INCSAC

INFORME DE ENSAYO N° PBL-CA2211075

Muestra: 2
 N° de Orden: PBL-CA2211075
 Procedencia: TAPAIRIHUA
 Fecha de Recepción de Muestras: 28/11/2022
 Fecha de Reporte de Resultados: 27/11/2022
 Tipo de Muestra: Mineral de Cu
 Características y Condiciones: Muestras Codificadas por el cliente
 Determinaciones de Análisis: Au, Ag, Cu y Cu sac, % H₂O

Item	Código del Cliente	Código de Laboratorio	Elemento	Humedad			
			Unidad de Medida	%			
			Límite Inferior	0.02			
			Límite Superior	100			
1	2410	CA-11114		3.255			

Item	Código del Cliente	Código de Laboratorio	Elemento	Au	Ag	Cu	Cu sac
			Unidad de Medida	Oz/Tc	Oz/Tc	%	%
			Límite Inferior	GRAV	GRAV	0.02	0.02
			Límite Superior			50	50
1	2410	CA-11114		0.018	0.330	5.15	1.94

ELEMENTO **MÉTODO**

Au, Ag : Fire Assay / Gravimetría
 Cu, Cu sac : Via Clásica / Volumetría

UNIDADES

Oz/Tc : Onza por Tonzada Corta
 % : Porcentaje

BRIAN DE LA CRUZ YARASCA
JEFE DE LABORATORIO QUIMICO
 (+51) 992847354
 bdaylabreport@gmail.com
 brianlcy@gmail.com
 Planta de Beneficio Lambraspampa

Figura 53 — Análisis químico de Tapairihua
 Extraído de: (Laboratorio Químico de Lambraspampa, 2022)



1.2. Liquidación de comercialización de mineral

Resumen de Liquidación de Proceso									
Pesos		Leyes			Terminos			Precios	
TMH	17.100	Cu%	23.00	% Pagable Cu	100	Cu LME CASH	3.811	US\$/Lb	
% H2O	8.0%	Ag Oz/Tc	6.94	Deducción Cu %	1.38	Ag LBMASpot	24.63	US\$/Oz	
TMS	15.732	Au Oz/Tc	1.19	Gastos % Ref. Cu (US\$/Lb)	0.18	Au LBMASpot	1,952.00	US\$/Oz	
Merma	1%	As %	0.01%	Protección Cu (US\$/Lb)	0.06				
TMNS	15.614	Sb %	0.09%	% Pagable Ag	90				
		Bi %	0.00%	Deducción Ag Gr	60	Cu	Alcance regular 20% < Cu ≤ 30%		
		Zn %	0.00%	Protección Ag price(US\$/oz)	0.5	Ag	1.60 < Ag		
		Pb%	0.00%	Gastos % Ref. Ag (US\$/Oz)	1.2	Au	0.065 < Au		
		Hg ppm	0	% Pagable Au	89				
		SiO2%	0.00%	Deducción Au Gr	2				
		F%	0.00%	Protección Ag price(US\$/oz)	30				
		Cd%	0.00%	Gastos % Ref. Au (US\$/Oz)	13				
				Maquila (US\$/TMNS)	170				
Pagos									
Contenido pagable			Precio (USD)			US\$/TMNS			
Cu	0.216 *			8,255.000 =		1,787.412			
Ag	3.938 *			24.630 =		97.000			
Au	0.904 *			1,952.000 =		1,764.249	3,648.66		
Deducciones									
Maquila	170								-170
Refinación									
Contenido Pagable			Gastos por Refinación						
Cu	0.216			396.832 =		-85.795			
Ag	3.938			1.200 =		-4.726			
Au	0.904			13.000 =		-11.750	-102.271		
Penalizaciones									
Contenido		Libre	Por Cada	Penalidad (\$)					
As %	0.01%	0.20%	0.10%	5					
Sb %	0.09%	0.20%	0.10%	5					
Bi %	0.00%	0.07%	0.10%	5					
Hg ppm	0	30	10	5					
F%	0.00%	0.05%	0.01%	5					
Zn %	0.00%	5.00%	0.01%	5					
Pb%	0.00%	1.00%	1.00%	5					
H2O	8.00%	10.00%	1.00%	3					
Cu	23.00% Si menos de	20.00%	1.00%	5					
Ag	111.65 grs Si menos de	50.0 grs	5.00 grs	5					
Au	25.63 grs Si menos de	2.0 grs	0.10 grs	5					
Au	25.63 grs Si mas de	62.21 grs	1.00 grs	5					
				0.000					
Servicios									
Analisis		TMNS	USD/TMNS						
Traslado interno		200	12.81		-12.81				
			55		-55 -67.809				
TOTAL VALOR POR TMNS:							3,308.63		
DNMT(TMNS)							15.614		
Valor por TMNS							3,308.63		
Total Valor Material							51,660.95		
IGV (Sales Taxes)							9,298.97		
Total Valor + IGV							60,959.92		
Adelanto							0.00		
Saldo A Pagar (FACTURA)							60,959.92		
Detraccion(10%)							6,095.99		
Monto Neto A Pagar							54,863.93		
Mineral Procesado+IGV									
Total Saldo A Pagar US\$							54,863.90		

Figura 56 — Liquidación de concentrado de cobre, 2022



Anexo N°6

1.1. ubicación de la Planta Lambraspampa

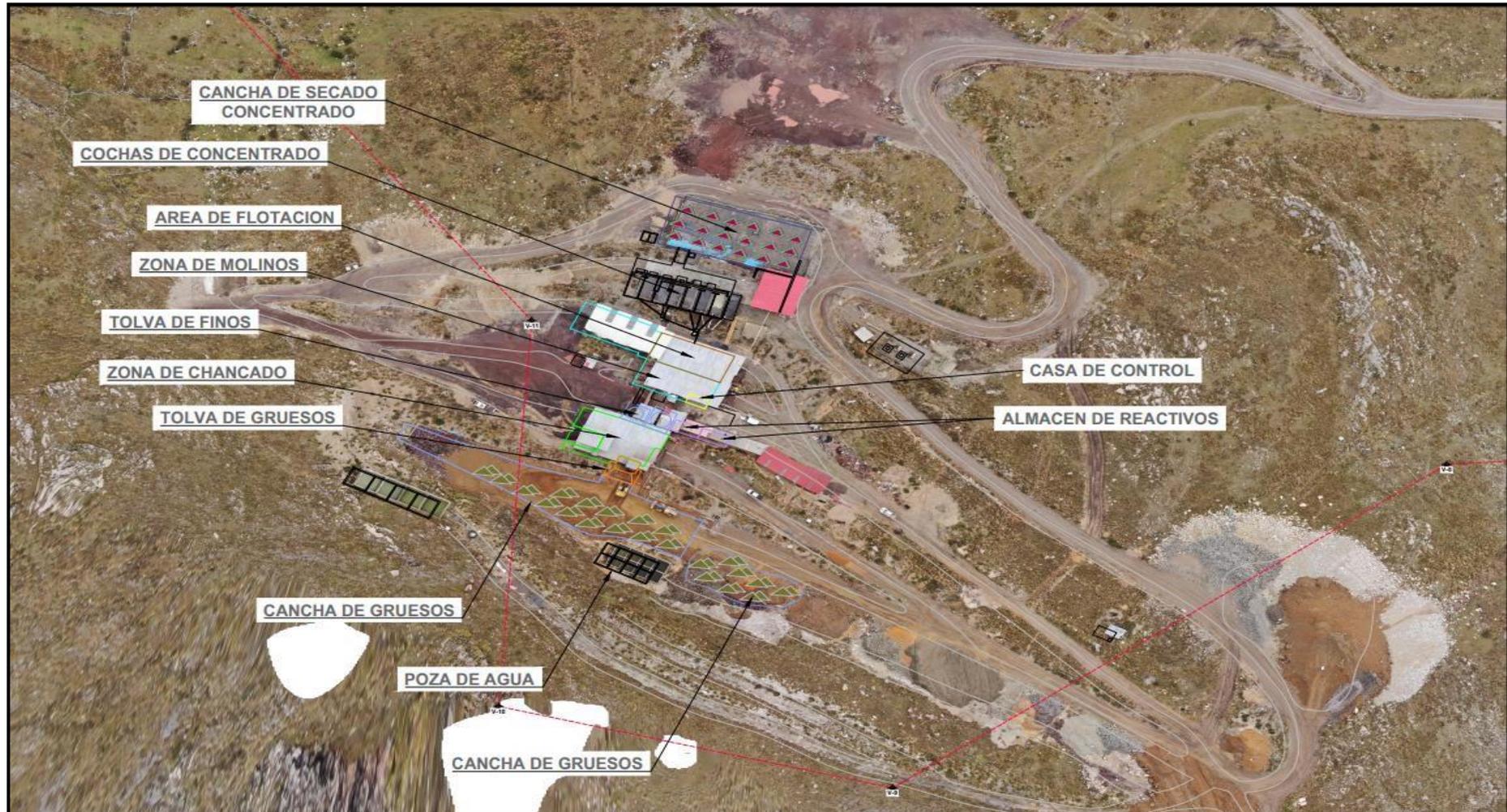
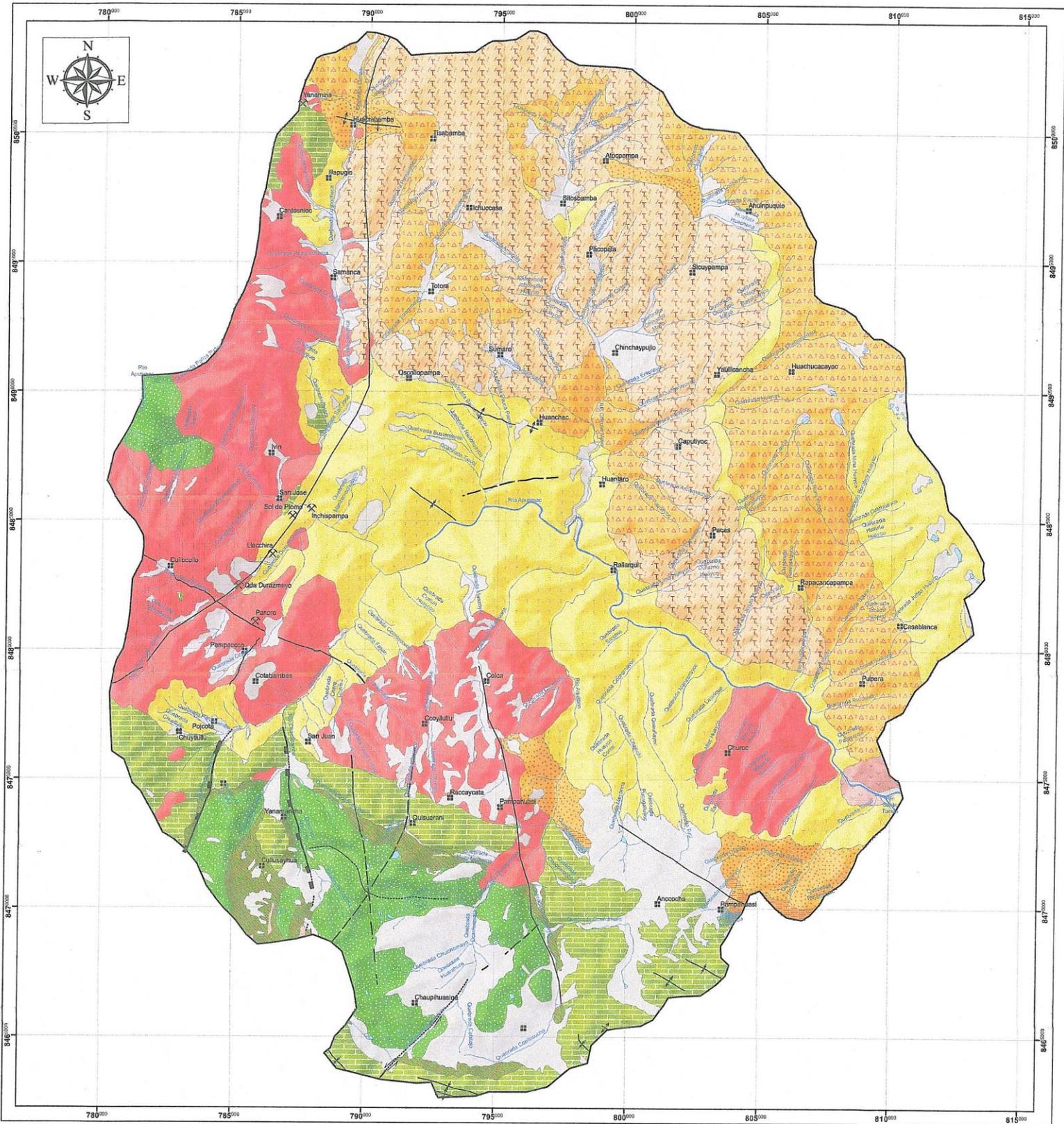


Figura 57 — Ubicación de la planta Lambraspampa

MAPA LITOLÓGICO DE LA SUBCUENCA HIDROGRÁFICA APURÍMAC

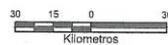


Presidente del Consejo Directivo: Víctor Manuel Díaz Yosa
 Gerente General: Luis Federico Penzo Uriarte
 Asesor de Investigación Geológica:
 Director de Geología Regional: Roldo Rodríguez Mejía.

LEYENDA

CENOZOICO	
Cuaternario Depositos recientes	Clastos, gravas, arenas y limos
Neógeno Gpo. Tacaza Evento 5, 6 y 8	Toba de cristales y ceniza, lavas andesíticas
Gpo. Tacaza Evento 3 y 4	Toba de cristales y toba de ceniza
Gpo. Tacaza Evento 1 y 2	Toba de ceniza y toba lílita
Paléogeno Fm. Kayra y Fm. Soncco	Arcosa y limolita
Fm. Cullique y Fm. Auzangate	Limolita y arcosa
Cretácico	
MESOZOICO	
Limolitas	
Caliza	
Cuarzoarenita, arcosa y limolita	

Unidad Sañayca	Pórfido andesítico
Batolito Andahuaylas - Yauri	Granodiorita
Unidad Cotabambas y Coyllurqui	Diorita, Monzonita y Cuarzomonzonita



MAPA LITOLÓGICO DE LA SUBCUENCA APURÍMAC

Escala 1:100 000

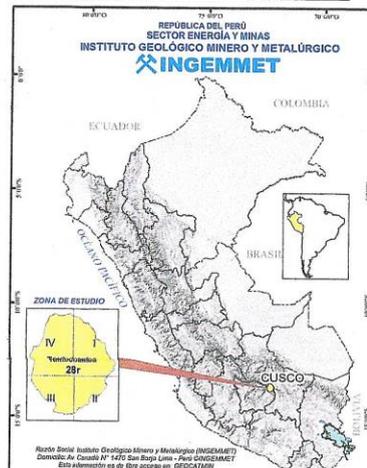
SISTEMA CUADRÍCULA: UTM CADA 5 KILOMETROS ZONA 18 S

REALIZADO POR: Proyección GISMA - DGR

AUTOR (s): Elvís Sánchez, Jovita Soñá, Inés Trinidad, Fabrice Sanchez, Edil Iqulapaza e Iván Becerra. (2021)
 Estudio Litogeológico de las Subcuencas Apurímac, Suroeste Tarma y Vilcabamba

SÍMBOLOS

Falla normal definida	Eje de anticlinal
Falla normal cubierta	Eje de sinclinal
Falla de rumbo sinistral cubierta	Centros Poblados
Falla definida interia	Ocurrencias Minerales
Falla definida cubierta	Zona de alteración
	Laguna



Repositorio Institucional - UNAMBA Perú

1.2. Diseño de Planta Lambraspampa

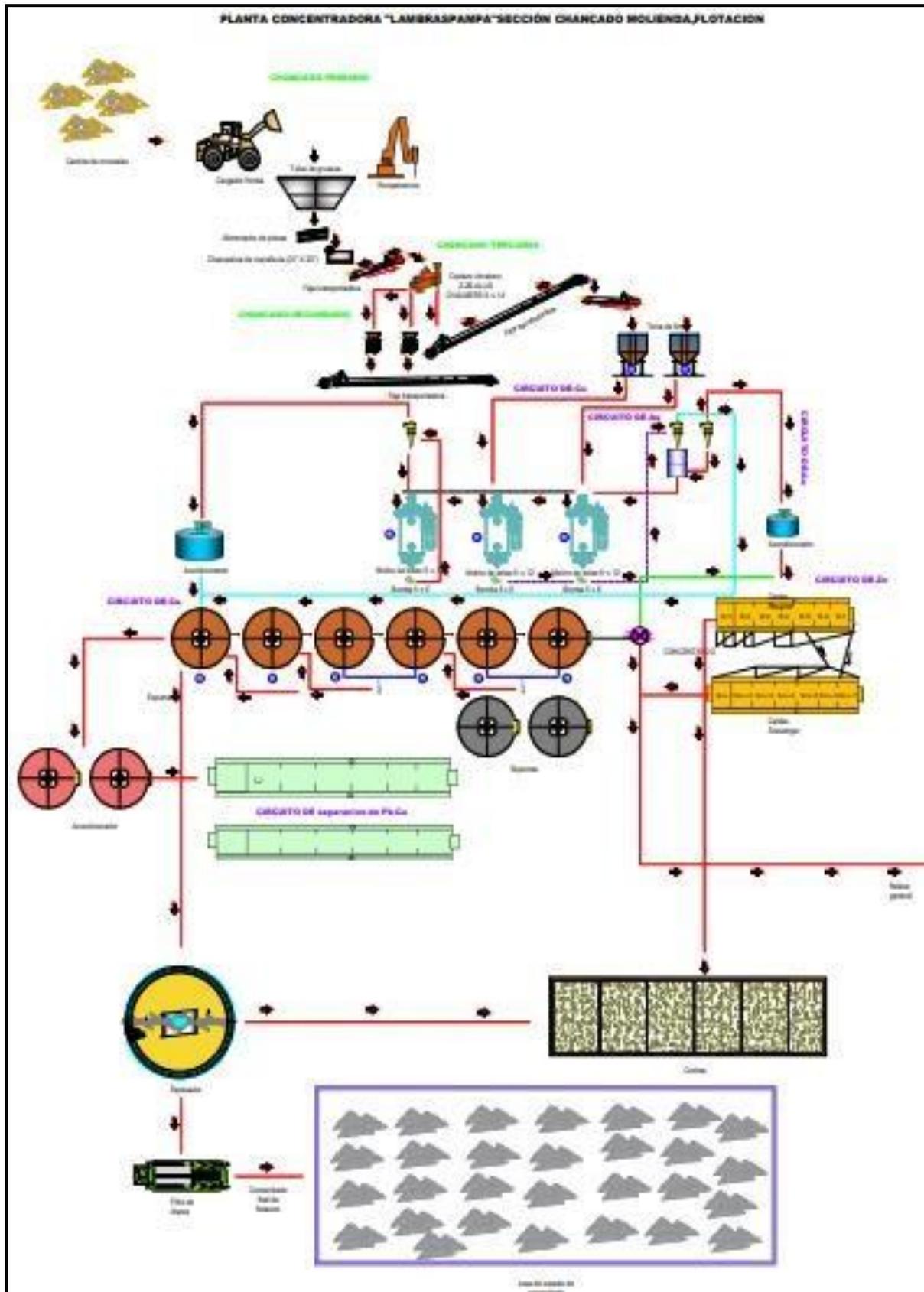


Figura 58 — Circuito de cobre (chanda, molienda, flotación y cancha de concentrado)

Anexo N°7

1.1. Panel fotográfico



Figura 59 — Vista de mina chunta

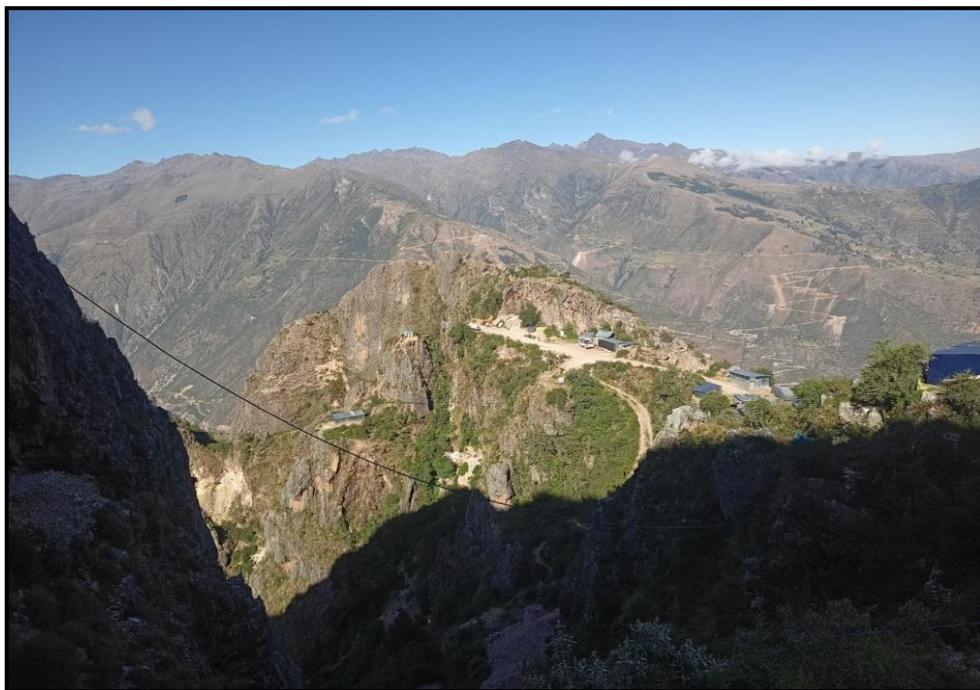


Figura 60 — Vista de labores del distrito de Ayahuay



Figura 61 — Vista de Labores del centro poblado de Piscoya



Figura 62 — Vista de labores mineras de Wipani (Tapairihua)



Figura 63 — Vista de labores mineras del distrito de Pachaconas



Figura 64 — Vista de labores mineras de Ancasillay



Figura 65 — Vista de labores en Cuiychi Chacachaca



Figura 66 — Acumulación de mineral de la labor María



Figura 67 — Extracción de mineral con equipos de línea amarilla



Figura 68 — Camiones de transporte de mineral de doble eje



Figura 69 — Capacitación del personal

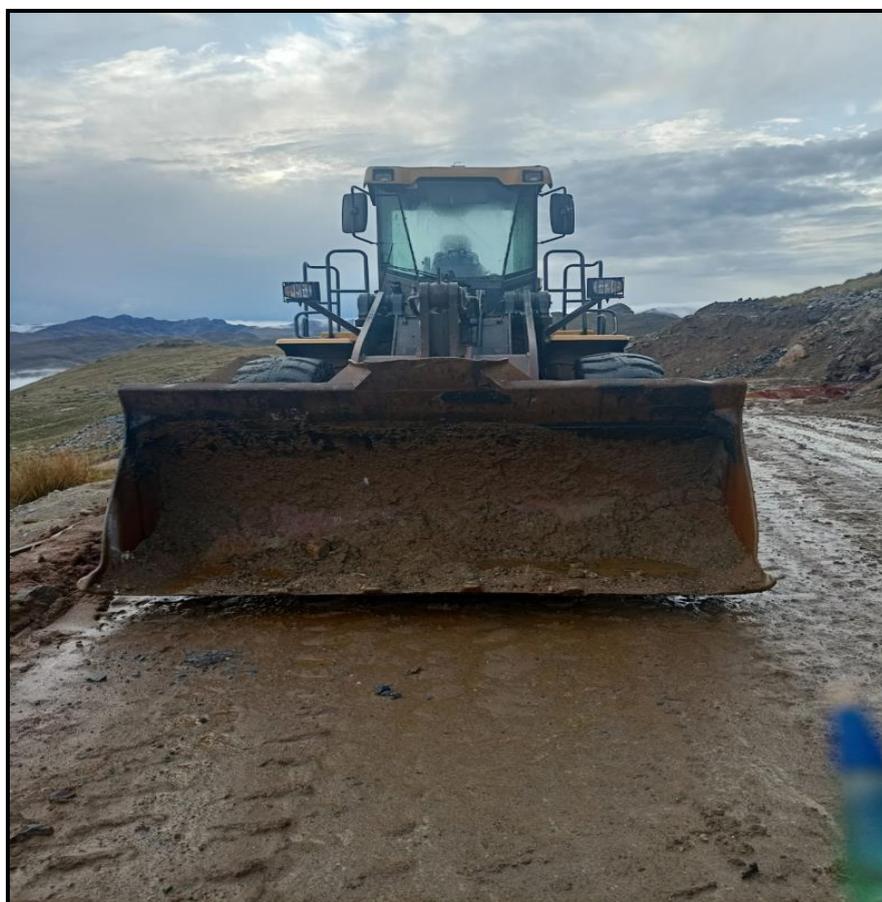


Figura 70 — Cargador Frontal para alimentar carga



Figura 71 — Chancadora primaria (Quijada)



Figura 72 — Chancadora secundaria (Cónica)



Figura 73 — Tolva de finos de mineral



Figura 74 — Molino de bolas del mineral



Figura 75 — Celdas de flotación estilo Denver



Figura 76 — Cochas de concentrado



Figura 77 — Máquina Bobcat para des cochar mineral



Figura 78 — Loza de secado de mineral

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD





CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD N° 071-2024

La Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, a través de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería declara que, la Tesis intitulada “**Evaluación de factores de comercialización de mineral que influyen en el incremento de rentabilidad del minero artesanal mediante la Planta de beneficio de Lambraspampa Apurímac-2023**”, presentado por el Bach. Yocimardo **GUISADO SOLIS**, para optar el Título de **Ingeniero de Minas**; ha sido sometido a un mecanismo de evaluación y verificación de similitud, a través del Software COMPILATIO Magister, siendo el índice de similitud **ACEPTABLE de (13%)** por lo que, cumple con los criterios de originalidad establecidos por la Universidad.

Abancay, 20 de mayo del 2024

A signature and a circular stamp of the Director of the Research Unit of the Faculty of Engineering. The stamp contains the text "UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC" and "FACULTAD DE INGENIERIA".

Dr. Linton Contreras Salas
DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACION
FACULTAD DE INGENIERIA

C. c.
Archivo
REG. N° 294

Figura 79 — Constancia de originalidad

