

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Carrera de **INGENIERÍA DE MINAS**

**“COSTOS UNITARIOS Y VALORIZACIONES PARA  
DETERMINAR LA RENTABILIDAD DE UNA  
EMPRESA MINERA ARTESANAL– ALGAMARCA  
2023”**

Tesis para optar el título profesional de:

**Ingeniero de Minas**

**Autores:**

Anthony Edinson Quispe Ruiz

Ahira Alondra Rabanal Chavez

**Asesor:**

Mg. Wilson Carlos Gómez Hurtado

<https://orcid.org/0000-0002-3434-3664>

Trujillo - Perú

### **JURADO EVALUADOR**

Jurado 1 Presidente(a)	<b>Mag. Ing. Eduardo Manuel Noriega Vidal</b>	<b>43236142</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	<b>Mag. Ing. Jorge Omar Gonzales Torres</b>	<b>43703713</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	<b>Mag. Ing. Ronald Antonio Alvarado Obeso</b>	<b>44562630</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

## COSTOS UNITARIOS Y VALORIZACIONES PARA DETERMINAR LA RENTABILIDAD DE UNA EMPRESA MINERA ARTESANAL-ALGAMARCA 2023

### INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>www.dspace.unitru.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>10%</b>
<b>2</b>	<b>dspace.unitru.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>Submitted to Universidad Privada del Norte</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>Submitted to Universidad Nacional de Trujillo</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>

Excluir citas      Apagado      Excluir coincidencias < 1%  
 Excluir bibliografía      Activo

## **DEDICATORIA**

Principalmente a mi padre por sus buenos valores, principios, y siempre impulsarme a seguir adelante durante el tiempo que lo tuve con vida, desde el cielo sé que está feliz y orgulloso de este logro profesional.

A mi madre por siempre estar a mi lado incentivándome a cada día a ser mejor, por todo su esfuerzo y dedicación, este logro no hubiese sido posible sin su apoyo y consejos.

A mis hermanas por todo el apoyo brindado y por enseñarme que con trabajo y perseverancia se encuentra el éxito profesional.

A mis amigos y compañeros por siempre brindarme su apoyo y enseñarme que la vida es una competencia, y con perseverancia se llena a la cima.

Alondra Rabanal

## **DEDICATORIA**

A Dios, porque mediante la fe, Siempre se encarga de darme señales que me regresan al camino correcto de la honestidad, humildad y paciencia.

A mis padres, que me ha apoyado incondicionalmente toda su vida, siempre estuvo en los momentos más difíciles y me brindo su amor y ánimos para continuar adelante.

A mi hermano, Me lleno mi alma de optimismo y fuerzas para hacer frente a cualquier dificultad. Y quienes siempre me hace recapacitar y me hacen entrar en razón cada vez que tropiezo en esta vida.

A mis amigos, compañeros y docentes por todos sus conocimientos y su apoyo brindado y siempre enseñarme el camino de la perseverancia.

Anthony Quispe

## AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradezco a Dios por brindarme la vida, la fuerza y valor para culminar esta etapa de mi vida.

Gracias a mi padre Luis Rabanal por siempre ser el promotor de mis sueños, hasta el último momento de su vida, a mi madre Maura Chávez por su apoyo incondicional en cada etapa de mi vida y cada uno de sus consejos que me ayudaron a afrontar cada reto presentado a lo largo de mi vida.

A mis hermanos por ser una guía, y sus buenos consejos que me brindan siempre, lo cual me motiva a seguir siempre adelante.

Al Ing. Wilson Gómez, asesor de tesis, por su valiosa guía y asesoramiento y la colaboración brindada, durante la elaboración de tesis.

Gracias a todas las personas que me ayudaron directa e indirectamente a culminar mi tesis.

Alondra Rabanal

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por guiarme siempre en mi camino y bendecirme en mi trayecto profesional

A mis padres que se preocuparon siempre por mi educación, incentivándome a seguir adelante y a lograr todas mis metas propuestas, por siempre darme su apoyo incondicional en cada paso de mi vida.

A mi hermano, por darme aliento y el apoyo necesario para lograr mis metas, por ser mi apoyo incondicional ante cualquier circunstancia.

A todos mis familiares y amigos que Siempre creen en mí y en mis logros.

Al Ing. Wilson Gómez, mi asesor de tesis, por compartir sus conocimientos y convertirse en nuestro amigo guía en todo este trabajo.

Anthony Quispe

## **TABLA DE CONTENIDOS**

<b>JURADO EVALUADOR.....</b>	<b>2</b>
<b>INFORME DE SIMILITUD .....</b>	<b>3</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>4</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>5</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>6</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>7</b>
<b>TABLA DE CONTENIDOS.....</b>	<b>8</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>10</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>13</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>15</b>
<b>1.1. Realidad problemática.....</b>	<b>15</b>
<b>1.2. Formulación del problema .....</b>	<b>25</b>
<b>1.3. Objetivos .....</b>	<b>25</b>
<b>1.4. Hipótesis.....</b>	<b>26</b>
<b>CAPITULO II: METODOLOGÍA.....</b>	<b>27</b>
<b>CAPITULO III: RESULTADOS.....</b>	<b>31</b>
<b>3.1. Resultados Objetivo 1: Costos unitarios operacionales.....</b>	<b>31</b>
<b>3.2. Objetivo 2: Valorizaciones de la empresa minera artesanal.....</b>	<b>39</b>
<b>3.3. Objetivo 3: Rentabilidad de la empresa minera artesanal.....</b>	<b>40</b>
<b>CAPITULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>44</b>



**REFERENCIAS ..... 47**

**REFERENCIAS ..... 50**

**ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1</b> Determinación de la normalidad (Shapiro – Wilk) .....	41
<b>Tabla 2</b> Variables para el análisis estadístico .....	41
<b>Tabla 3</b> Resumen de análisis estadístico.....	42
<b>Tabla 4</b> ANOVA.....	42
<b>Tabla 5</b> Maquina perforadora completa YT29 .....	52
<b>Tabla 6</b> Costos compresora.....	52
<b>Tabla 7</b> Costos de implementos de seguridad para perforación .....	53
<b>Tabla 8</b> Costos de herramientas y materiales para perforación .....	54
<b>Tabla 9</b> Costos de la lámpara minera WISDOM.....	55
<b>Tabla 10</b> Costo de mano de obra en perforación .....	55
<b>Tabla 11</b> Costos totales de perforación.....	56
<b>Tabla 12</b> Costos de explosivo para voladura .....	56
<b>Tabla 13</b> Costos de implementos de seguridad para voladura.....	57
<b>Tabla 14</b> Costo de herramientas y materiales para voladura .....	58
<b>Tabla 15</b> Costos de mano de obra en voladura .....	58
<b>Tabla 16</b> Costos totales de voladura .....	59
<b>Tabla 17</b> Costos de ventilador de 5HP .....	59
<b>Tabla 18</b> Costo de mano de obra en ventilación.....	60

<b>Tabla 19</b>	Costos totales de ventilación .....	60
<b>Tabla 20</b>	Costos de carrito minero U-35 .....	60
<b>Tabla 21</b>	Costos de implementos de seguridad para carguío.....	61
<b>Tabla 22</b>	Costos de herramientas y materiales para carguío.....	61
<b>Tabla 23</b>	Costo de mano de obra en carguío.....	62
<b>Tabla 24</b>	Costo total del carguío.....	62
<b>Tabla 25</b>	Costo de motocarguera .....	63
<b>Tabla 26</b>	Costos de implementos de seguridad en el acarreo .....	63
<b>Tabla 27</b>	Costo de herramientas y materiales para acarreo .....	64
<b>Tabla 28</b>	Costo de mano de obra para acarreo.....	64
<b>Tabla 29</b>	Costos totales en el acarreo .....	65
<b>Tabla 30</b>	Costos de implementos de seguridad para sostenimiento .....	65
<b>Tabla 31</b>	Costos de herramientas y materiales para sostenimiento .....	66
<b>Tabla 32</b>	Costos de mano de obra para sostenimiento.....	66
<b>Tabla 33</b>	Costos totales del sostenimiento.....	67
<b>Tabla 34</b>	Costos total del ciclo de minado.....	67
<b>Tabla 35</b>	Especificaciones de la labor .....	68
<b>Tabla 36</b>	Costo unitario por tonelada .....	68
<b>Tabla 37</b>	Toneladas de mineral y ley en las labores .....	69

<b>Tabla 38</b> Ventas mensuales de mineral en cada labor .....	70
<b>Tabla 39</b> Rentabilidad de la labor brasileña 2 .....	71
<b>Tabla 40</b> Rentabilidad de la labor brasileña 3 .....	71
<b>Tabla 41</b> Rentabilidad de la labor brasileña 4 .....	72
<b>Tabla 42</b> Resumen de la rentabilidad total mensual de las labores .....	72

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Costos de perforación .....	32
<b>Figura 2</b> Costos de voladura .....	33
<b>Figura 3</b> Costos de ventilación .....	34
<b>Figura 4</b> Costos de carguío .....	35
<b>Figura 5</b> Costo de acarreo .....	36
<b>Figura 6</b> Costo de sostenimiento .....	37
<b>Figura 7</b> Costos de ciclo de minado .....	38
<b>Figura 8</b> Valorización de mineral .....	39
<b>Figura 9</b> Rentabilidad de la empresa .....	40

## RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo principal analizar los costos unitarios y valorizaciones para determinar la rentabilidad de la empresa minera artesanal en Algamarca durante 2023. La metodología utilizada fue de diseño cuantitativo no experimental y descriptivo, el estudio se enfocó en las empresas mineras artesanales de Cajabamba, tomando como muestra a la ubicada en Algamarca. La validación de la hipótesis se hizo con un control de calidad de datos, rechazando la hipótesis nula y aceptamos la alternativa. Los resultados reflejaron costos operacionales específicos para perforación, voladura, ventilación, carguío, acarreo y sostenimiento de 513.18, 679.76, 786.48, 158.22, 892.67 y 316.19 soles, respectivamente. Se registraron valorizaciones de ventas de mineral durante tres meses de 2023 para las labores brasileña 2, 3 y 4, la cual fueron de S/360876.07, S/80061.08 y S/382580.78, respectivamente. El análisis reveló que la labor brasileña 4 fue la más rentable con un total de S/350972.32, seguida de la 2 con S/332152.03 y luego la 3 con S/73832.88. Finalmente, se concluye que la labor más rentable entre los meses de febrero a abril de 2023 fue brasileña 4, lo que indica que dicha empresa minera artesanal está obteniendo ganancias.

**PALABRAS CLAVES:** Costos unitarios, valorizaciones, rentabilidad.

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

El estudio de los costos unitarios y valorizaciones es vital para la rentabilidad de empresas mineras artesanales. En este sector, con márgenes estrechos, entender estos costos asegura la viabilidad a largo plazo, permite proyecciones futuras y decisiones informadas. Además, asegura una operación sostenible y socialmente responsable. Un enfoque riguroso en costos y valorizaciones también puede contribuir a prácticas más éticas y transparentes, lo que a su vez genera confianza con las comunidades locales y stakeholders. En última instancia, el conocimiento profundo en esta área no solo asegura la viabilidad financiera, sino que también fortalece la posición de la empresa en el mercado y entre sus pares (Botía & Jurado, 2018).

A nivel internacional, la situación de la industria minera es problemática debido a los desafíos que las empresas enfrentan en términos de análisis de costos y valorización para determinar la rentabilidad de sus operaciones. En el caso específico de Bolivia, el 90% de los ingresos obtenidos por la exportación de minerales se destina a cubrir los costos de operación, mientras que solo el 8% se destina al estado en concepto de regalías e impuestos. Esto significa que solo el 2% de los ingresos se considera como utilidad real para las empresas mineras, lo que, sumado a los altos costos de operación, hace que el mercado sea insostenible (Villacrés, 2016).

En el Perú, las unidades mineras que realizan sus operaciones subterráneas enfrentan una realidad problemática en cuanto a la determinación de la rentabilidad del proyecto. La falta de conocimiento económico de algunos proyectos mineros conduce a una falta de sostenibilidad y certidumbre en la recuperación del capital invertido, lo que a su vez conlleva

a posibles malas inversiones. Para evitar esta situación, es importante realizar estudios de costos unitarios de las diferentes operaciones y valorizaciones del metal para determinar la rentabilidad del proyecto minero (Bazán, 2021).

La empresa minera artesanal ubicada en el distrito de Algamarca, provincia de Cajabamba, departamento de Cajamarca, es rica en minerales como el oro. Sin embargo, aún no ha llevado a cabo un análisis de costos unitarios y valorizaciones que permitan determinar su rentabilidad económica (Alvarez & Asencio, 2022).

El presente estudio tiene como objetivo determinar la rentabilidad económica de la empresa minera artesanal en Algamarca mediante el análisis de costos unitarios y valorizaciones. Esta evaluación es esencial para que la empresa determine si está generando ganancias o incurriendo pérdidas.

Para la presente investigación se ha recopilado antecedentes internacionales, lo cual se detallan a continuación:

Batrancea et al., (2019) en su investigación tuvo como objetivo principal demostrar que un aumento de producción en industria minera de carbón puede venir determinado por un aumento de los costos directos e indirectos o por un aumento de los costos variables y los beneficios. La metodología utilizada fue cuantitativa, de diseño correlacional. Los resultados indicaron que existe una correlación decreciente de 0,369 entre los costos variables y la producción, así como una correlación decreciente entre el beneficio y la producción. Finalmente llegó a la conclusión que las empresas rumanas del carbón tienen un nivel de producción óptima que maximiza tanto los costos variables como su rentabilidad.

También se ha recopilado para este estudio antecedentes nacionales:



Castillo (2021) en su estudio tuvo como objetivo realizar una evaluación económica para determinar la rentabilidad del proyecto minero Josefa. La metodología utilizada fue aplicada con diseño no experimental de corte transversal. Los resultados obtenidos fueron que se presentaron muchos escenarios, en el escenario donde se incluye la etapa de cierre de la mina el VAN es mayor que cero, la TIR es mayor a la tasa de descuento, el B/C es mayor a uno, y el Payback es de 4 años y 1 mes. Finalmente llegó a la conclusión que el proyecto minero Josefa es rentable en el escenario que incluye la etapa de cierre de la mina.

Chavez (2021) llevó a cabo un estudio cuyo objetivo fue analizar los costos unitarios y mejorar la rentabilidad en CIA Minera Century. La metodología utilizada fue de tipo descriptivo con un diseño cuasiexperimental. Los resultados revelaron que el costo promedio anual por metro lineal de avance es de 507 soles, y que los ingresos netos anuales superan los 2.3 millones de soles. Además, el análisis detallado de los costos unitarios mostró un aumento del 19% en los ingresos en comparación con el año anterior. Finalmente llegó a la conclusión que con el análisis de costos unitarios se mejoró la rentabilidad en CIA Minera Century.

Duran (2021) en su investigación tuvo como objetivo de mejorar el rendimiento operativo y la productividad en la construcción de la Galería Nv. 4790 mediante la estandarización de un nuevo diseño de malla de perforación y voladura, y analizar y optimizar los costos de perforación y voladura. Utilizando una metodología cuantitativa y cualitativa con un diseño experimental, los resultados mostraron que el nuevo planeamiento y ejecución estándar redujo el costo unitario de 381,06 US\$/m a 278,35 US\$/m, lo que significa un ahorro de 102,71 US\$/m o un 27%. Durante los meses de enero, febrero y marzo de 2021, se logró una ganancia comparativa de 16265,16 US\$ en los 158,36 metros ejecutados en la galería

Nv. 4790. Finalmente llegó a una conclusión que se logró mejorar el rendimiento operativo y la productividad en la construcción de la Galería Nv. 4790.

Bazán (2021) en su estudio tuvo como objetivo principal de analizar los costos operativos unitarios para determinar la rentabilidad de la empresa minera artesanal Ríos Briceño. Utilizó una metodología que incluyó el análisis y caracterización del ciclo de minado para determinar los costos unitarios de operaciones, así como la recopilación de información de ingresos de mayo a septiembre y la realización de un análisis comparativo de ingresos. El estudio reveló que los gastos asociados con la perforación, voladura, ventilación, carga, transporte y mantenimiento ascendieron a 825,3; 461,8; 794,5; 1460,2 y 1330,1 soles por tarea, en ese orden. Por otro lado, los costos indirectos constituyeron el 20% de los gastos operativos directos, generando un gasto total de 11692,4 soles por tarea y 1169,2 soles por tonelada de mineral extraído. Hubo fluctuaciones en el tonelaje entre mayo, julio, agosto y septiembre. Se observó que los ingresos de la entidad minera artesanal durante julio, agosto y septiembre fueron de 136077,5; 72703,0 y 142169,6 soles, respectivamente. Sin embargo, en mayo se registró una pérdida de -17625,83 soles, atribuida a la insuficiente gestión de dilución y la reducida calidad del mineral explotado. En conclusión, mediante el examen de gastos operativos, se pudo evaluar la viabilidad financiera de la entidad minera artesanal, reflejando beneficios en julio, agosto y septiembre, pero un déficit en mayo.

Villanueva (2019) en su tesis tuvo como objetivo principal comparar los precios unitarios operativos con los precios unitarios de valorización. Se utilizó una metodología de diseño no experimental de corte transversal con un enfoque cuantitativo y un método deductivo. Los resultados revelaron una pérdida de 62,47 US\$ al valorizar el precio unitario de perforación y voladura, pero se encontraron ganancias al valorizar el precio unitario de

sostenimiento en 21,41 US\$ y el precio unitario de acarreo en 8,96 US\$. Como resultado, la valorización condujo a una pérdida de 32,10 US\$, lo que llevó a la conclusión de que la galería 200 no es rentable económicamente.

También se ha recopilado para estudio antecedentes regionales como:

Guerrero y Palacios (2019) en su investigación tuvieron como objetivo reducir los costos de extracción a través del análisis del valor ganado en las operaciones de carga y transporte en una mina a cielo abierto en Cajamarca. Su metodología fue de tipo aplicado con un diseño descriptivo no experimental. Los resultados indicaron que en la semana 23, los costos finales fueron US\$ 3734193,20 más altos que lo planificado, lo que llevó a tomar la decisión de reducir los costos antes de la semana 12. Al final del proyecto, el costo final fue de US\$ 3405333,52, lo que resultó en una variación de US\$ 328859,68 entre lo planificado y lo real. En conclusión, la empresa se benefició significativamente de las conclusiones obtenidas en el estudio.

Gil y Ramírez (2021) en su tesis tuvo como objetivo principal evaluar la viabilidad técnica y económica de la labor Esperanza del proyecto minero La Carmina VI. Utilizaron una metodología de tipo aplicada y un diseño descriptivo no experimental. Los resultados mostraron que se pudo estimar el flujo de caja y los indicadores económicos, con un VAN de US\$ 476730,17, una TIR del 66%, un B/C de US\$ 2,18 y un período de recuperación de 1 año y 3 meses con 22 días. En conclusión, se determinó que el proyecto era viable para iniciar su explotación minera.

Álvarez y Asencio (2022) en su investigación tuvo como objetivo principal estimar las reservas minerales y se analizaron los gastos operativos para valorar la viabilidad económica del proyecto minero denominado Alta Gracia Yonán. Para ello, se empleó un

diseño metodológico no experimental de tipo aplicativo. Los hallazgos indican que dicho proyecto dispone de 87595,32 toneladas métricas de reserva total del mineral y genera una extracción diaria de 60 toneladas métricas. Se destacó un gasto inicial de US\$ 663917,67 y un costo anual vinculado al plan de minado de US\$ 447835,03. Posteriormente, se realizó un análisis financiero que arrojó cifras favorables, destacando un Valor Actual Neto (VAN) de US\$ 4266402,03, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 45,7%, un tiempo de retorno de 1 año, 10 meses y 6 días, y una ratio beneficio/costo de 1,64. Finalmente, se concluyó que el proyecto Alta Gracia Yonán resulta ser económicamente viable al adoptar el método de extracción de corte y relleno ascendente.

Para entender mejor la presente investigación se tienen las siguientes bases teóricas.

La actividad minera involucra diversas labores como desarrollo, preparación y explotación de la mina, cada una de las cuales presentan características únicas y requiere de varios procesos para extraer el mineral. En este sentido, la actividad minera se apoya en operaciones unitarias tales como perforación, voladura, limpieza y acarreo, sostenimiento, ventilación, servicios auxiliares y transporte (Passaca Ito, 2019). Las labores de desarrollo en la minería son aquellas que buscan establecer las vías de acceso y las rutas internas a las zonas con mineralización en unidades explotables. Dentro de estas labores se encuentran la construcción de galerías, cruceros y rampas (Passaca Ito, 2019). Las labores de preparación minera se realizan con el propósito de facilitar la explotación adecuada del yacimiento o deposito, una vez que se han completado las tareas de acceso y desarrollo, tanto en el rumbo como en el buzamiento. Estas labores incluyen la construcción de chimeneas inclinados, subniveles y estocadas (Passaca Ito, 2019). Las actividades relacionadas con la minería abarcan el conjunto de procesos encaminados a la obtención y tratamiento de minerales

presentes en el terreno o en las capas subterráneas del área concedida, incluyendo su almacenaje, tratamiento y el eventual cierre y desmantelamiento de las instalaciones y estructuras (Passaca Ito, 2019).

El análisis de costos en las unidades mineras se divide en dos áreas: el control operativo y la interpretación económica. Esta herramienta es crucial para observar y gestionar adecuadamente el escenario productivo en el que se desenvuelve la empresa (Villanueva, 2019). La estimación de costos en las operaciones mineras también es un factor determinante para generar valor, después de la seguridad, y por lo tanto una estrategia crucial para toda empresa minera (Passaca Ito, 2019).

En cuanto a la clasificación de los costos en las unidades mineras, existen dos enfoques principales. En primer lugar, se encuentra la clasificación según la función que desempeñan, donde se puede distinguir los costos de producción, comercialización y administración. En segundo lugar, según su asignación, los costos pueden ser directos o indirectos. Los costos directos como los de materiales y mano de obra directa, están involucrados directamente en el proceso productivo (Villanueva, 2019). Por otro lado, los costos indirectos, que son necesarios para completar el producto o servicio, pero no se identifican directamente con el proceso productivo, también son importantes (Passaca Ito, 2019).

Los costos unitarios operacionales se calculan dividiendo el gasto total en producción por el número total de unidades generadas o producidas. Por lo tanto, el costo unitario incluye componentes fijos y variables. En general el costo unitario de producción está directamente relacionado con el volumen o tonelaje producido, lo que significa que, a mayor producción, menor será el costo unitario. Esto se conoce como economía de escala (Villanueva, 2019).

Para considerar cualquier eventualidad durante el periodo de trabajo, se aplican costos imprevistos sobre los costos de operación, que incluyen costos directos, indirectos y generales. Las condiciones climáticas adversas, como colapsos de terreno e inundaciones, son las causas principales de los problemas imprevistos. El factor de ajuste utilizado para los costos imprevistos varía entre el 10% y el 25%, según el nivel de detalle en la estimación de los costos (Villanueva, 2019).

Los costos de operación son aquellos que se generan de manera constante durante el funcionamiento de una operación y se dividen en tres categorías: costos directos o variables, costos indirectos o fijos y costos generales (Villanueva, 2019). Los costos variables pertenecen a la categoría de costos que se clasifican según su grado de variabilidad. Se refieren a aquellos gastos que varían en función del nivel de producción o actividad empresarial. Estos desembolsos están vinculados directamente con los procesos de producción o comercialización. Estos costos surgen debido a la relación significativa que mantienen con la cantidad producida. Algunos ejemplos de este tipo de gastos incluyen la mano de obra directa (ya sea basada en la producción o por pieza), materiales e insumos específicos (tales como explosivos, neumáticos, aire comprimido, energía, entre otros), ciertos impuestos, transporte y comisiones derivadas de las ventas. Estos gastos variables son vistos como los costos fundamentales de una operación, dado que están estrechamente ligados a los recursos humanos y materiales empleados.

En relación con los elementos necesarios para llevar a cabo una actividad, se deben considerar distintos costos que pueden ser fijos o variables. En el caso de los costos variables, estos varían en función del nivel de producción, es decir, aumentan cuando se produce más y disminuyen cuando se produce menos. Algunos ejemplos de costos variables son el costo

de repuestos, y materiales de reparación, el costo de materiales para el procesamiento, el costo de combustibles y el costo de materias primas. Por el contrario, los costos fijos no se ven afectados por la cantidad de producción.

Los costos fijos son aquellos que se enmarcan en la categoría de costos en función del grado de variabilidad. Se trata de costos que mantienen un importe constante, independientemente del volumen de producción de la empresa. Estos costos son esenciales para mantener la empresa operativa, ya que deben ser cubiertos por la empresa sin importar si se realiza o no la producción y si se venden o no los productos o servicios. Generalmente, estos costos se pagan de forma mensual y son independientes de la cantidad de productos producidos. Algunos ejemplos de costos fijos son la ventilación de una mina, servicios de vigilancia externa, alquiler de servicios para uso administrativo y amortización o depreciaciones (Villanueva, 2019).

La clasificación de los costos generales puede variar dependiendo del enfoque utilizado, ya que pueden o no ser considerados como parte de los costos de operación. Esta categoría de costos se refiere a los gastos relacionados con la comercialización, tales como el análisis de mercado, desplazamientos y desembolsos de representación, junto con los gastos administrativos que incluyen la gestión y la alta dirección, los servicios de contabilidad y auditoría, el área de planificación y geología, el sector de investigación y desarrollo, el departamento legal y financiero, así como las actividades de relaciones públicas (Villanueva, 2019).

El costo variable total se obtiene al multiplicar la cantidad de mineral producido o servicios vendidos durante un periodo determinado, como un mes o un año, por el costo

variable unitario. Por otro lado, el costo fijo total representa la suma de todos los costos fijos de la compañía.

La valorización en la rentabilidad de una empresa minera artesanal es un proceso mediante el cual se determina el valor económico de la producción minera realizada por la empresa. Este proceso implica la evaluación detallada de los costos asociados a la extracción, procesamiento y comercialización del mineral, así como la estimación de los ingresos que se obtendrán por la venta del mineral producido. En el caso de una empresa minera artesanal, la valorización es especialmente importante debido a que estas empresas suelen operar con recursos y presupuestos limitados. Es crucial que la empresa sea capaz de determinar con precisión los costos asociados a su operación para asegurarse de que su actividad sea rentable. Durante el proceso de valorización en la rentabilidad, se pueden evaluar factores como la ley de mineral extraído, el volumen de producción, el precio de venta de mineral, los costos de mano de obra, los costos de insumos y maquinarias, y otros gastos asociados. Una vez que se han evaluado todos estos factores, se puede determinar la rentabilidad de la empresa minera y tomar decisiones sobre cómo mejorar la rentabilidad en el futuro (Villanueva, 2019).

La rentabilidad está estrechamente relacionada con las ganancias obtenidas a partir de una inversión, lo que significa que una actividad es considerada rentable si produce beneficios, ganancias, utilidades o provecho después de haber recuperado la inversión o gasto inicial. Por lo general, la rentabilidad se refiere a las ganancias económicas generadas al utilizar ciertos recursos y suele expresarse en términos porcentuales (Falen, 2016). En términos más precisos, la rentabilidad económica indica el rendimiento obtenido por cada unidad monetaria (dólar, euro, yen, etc.) invertida. Asimismo, la rentabilidad puede estar



relacionada con los intereses generados por una inversión financiera, como un plazo fijo, por ejemplo, una entidad bancaria puede ofrecer una rentabilidad del 10% a los clientes que depositan su dinero por un determinado período de tiempo (Falen, 2016).

Al centrarse en el trabajo del minero artesano, se observa que su actividad se considera rentable cuando, al entregar el mineral extraído a la empresa minera, la ley de material es lo suficientemente alta. Esto significa que, después de cubrir los gastos y costos de producción, debe generarse una ganancia. La rentabilidad depende, en parte, de la cantidad de oro que contenga el mineral, siendo un valor óptimo superior a 1 Oz/Ton de Au. Sin embargo, también es fundamental considerar la distancia que debe recorrerse para entregar el material (Bazán, 2021).

El presente estudio de investigación se justifica por su capacidad para determinar la rentabilidad de la empresa minera artesanal en Algamarca. Es esencial entender que una adecuada gestión y control son cruciales para reducir los costos de operación y optimizar la rentabilidad. al analizar los costos unitarios, la investigación busca minimizar gastos y operar de manera eficiente, lo que, a su vez, potenciaría las ganancias de la empresa minera.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cómo es el análisis de costos unitarios y valorizaciones para determinar la rentabilidad económica de la empresa minera artesanal en Algamarca en el año 2023?

## **1.3. Objetivos**

### **Objetivo General**

Analizar los costos unitarios y valorizaciones para determinar la rentabilidad de la empresa minera artesanal en Algamarca, en los meses de febrero, marzo y abril de 2023.

## **Objetivos Específicos**

Analizar los costos unitarios de operación de la empresa minera artesanal de Algamarca en el año 2023.

Determinar la valorización de la empresa minera artesanal de Algamarca en el año 2023.

Determinar la rentabilidad mensual de la empresa minera artesanal de Algamarca en el año 2023.

### **1.4.Hipótesis**

El análisis de costos unitarios y valorizaciones muestra variaciones significativas en el año 2023, las cuales tienen un impacto directo proporcional en la rentabilidad económica de la empresa minera artesanal en Algamarca.

## **CAPITULO II: METODOLOGÍA**

En este estudio se adoptó una metodología de carácter cuantitativo, centrada en la recopilación y análisis de información numérica para abordar las interrogantes planteadas (Hernández et al., 2018). Se llevó a cabo con un enfoque aplicado, buscando utilizar los hallazgos y conocimientos adquiridos para abordar desafíos o perfeccionar situaciones concretas (Vargas, 2009). Desde una perspectiva temporal, se realizó de manera longitudinal, permitiendo así seguir y valorar a lo largo del tiempo para identificar eventuales cambios y tendencias en las variables analizadas (Botía & Jurado, 2018). Para concluir, el diseño de la investigación fue de naturaleza no experimental y descriptiva, con el objetivo de describir y observar los fenómenos y variables en su contexto real, sin introducir cambios deliberados ni ejercer control sobre las variables (Hernández-Sampieri & Mendoza Torres , 2018).

La población estuvo constituida por todas las empresas mineras artesanales ubicadas en la provincia de Cajabamba y la muestra se constituye por la empresa minera artesanal ubicada en Algamarca.

En el desarrollo de la investigación, las estrategias empleadas para la recopilación de información incluyeron la observación, que facilitó la obtención de detalles esenciales de las operaciones mineras, y el análisis de documentos, que permitió recoger datos sobre los costos unitarios operativos y las estimaciones mensuales, esenciales para evaluar la viabilidad económica de la compañía minera. Además, para la recolección de esta información se usaron fichas de observación destinadas al posterior procesamiento y examen de datos, así como formularios específicos para registrar los datos relacionados con los costos unitarios operativos. La validación de los instrumentos fue llevada a cabo por distinguidos especialistas en el área. El instrumento de "costos unitarios" fue validado por el Mg. Wilbert

Lenin Risco Julca, ingeniero de minas, obteniendo un índice de validación de 25 sobre 27 puntos, lo que sugiere una excelente calidad. Por su parte, el instrumento denominado "Valorizaciones" fue evaluado y respaldado por el Dr. Marco Antonio Cotrina Teatino, también experto en ingeniería de minas, alcanzando igualmente un índice de validación de 25 sobre 27 puntos, reflejando su excelente precisión. Por último, el instrumento "Rentabilidad de la empresa minera" fue sometido a revisión por el Dr. Juan Antonio Vega González, obteniendo, en consonancia con los anteriores, un índice de validación de 25 sobre 27 puntos, reafirmando su excelente calificación.

Este estudio se llevó a cabo siguiendo el proceso detallado a continuación:

Se recopilaron los datos esenciales para el estudio por medio de una técnica de revisión documental, empleando un instrumento específico diseñado para la recogida de la información. Se llevó a cabo una búsqueda sistemática y organizada en diversas fuentes documentales, como tesis, artículos, informes y libros, con el objetivo de recopilar información relevante sobre las variables que delimitan la investigación. Además, se recolectó información sobre las actividades diarias de la empresa y su operación. Se solicitó acceso directo a los archivos y bases de datos internas de la organización, lo que permitió extraer información pertinente sobre costos operativos, registros de producción y valorizaciones. Además, se realizaron visitas in situ para llevar a cabo observaciones directas de los procedimientos mineros, lo que brindó una perspectiva cualitativa de las operaciones diarias y su impacto en los costos y rentabilidad.

Se llevó a cabo el análisis de los instrumentos empleados en la fase previa, lo que implicó la recopilación directa de la información relacionada con los gastos operativos de la

empresa minera en el lugar de los hechos en las actividades como: perforación, voladura, carguío, acarreo, ventilación y sostenimiento.

En última instancia, la información recabada tanto de campo como de las áreas pertinentes se sometió a un examen minucioso enfocado en la administración de los costos unitarios y las estimaciones. Tras definir y determinar la rentabilidad de la entidad minera, se llevó a cabo un análisis estadístico mensual. A continuación, se destacaron aquellos meses que presentaron la máxima rentabilidad económica, lo cual permitirá tener un mejor control en la rentabilidad y verificar si la empresa minera está ganando o perdiendo.

La prueba de contraste de la hipótesis se realizó con el análisis estadístico ANOVA para muestras independientes, en la rentabilidad de las labores brasileña 2, 3 y 4 de la mina artesanal en Algamarca en los meses de febrero, marzo y abril de 2023. En donde el nivel de significancia estadístico fue de 5%. Se tubo un margen de error de 0,02 para obtener el valor crítico para F de 2,5, analizando un estadístico F de 3,03, donde el resultado se posiciona en la zona de rechazo, por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, indicando que el análisis de costos unitarios y valorizaciones determinará la rentabilidad de la empresa minera artesanal en Algamarca en los meses de febrero, marzo y abril de 2023.

Durante el desarrollo del proyecto de investigación, se tuvieron en cuenta rigurosos principios éticos, entre los cuales se destaca la precaución de no causar daño, la coordinación y el respeto constante hacia la información provista por la empresa minera artesanal de Algamarca, evitando a toda costa el plagio. La aptitud intelectual del investigador aseguró el procesamiento y análisis autónomo de la información, manteniendo siempre los acuerdos con la empresa. En todo momento, se adoptó una actitud equitativa con los trabajadores y supervisores, evitando desacuerdos o maltratos. La investigación incluyó una búsqueda

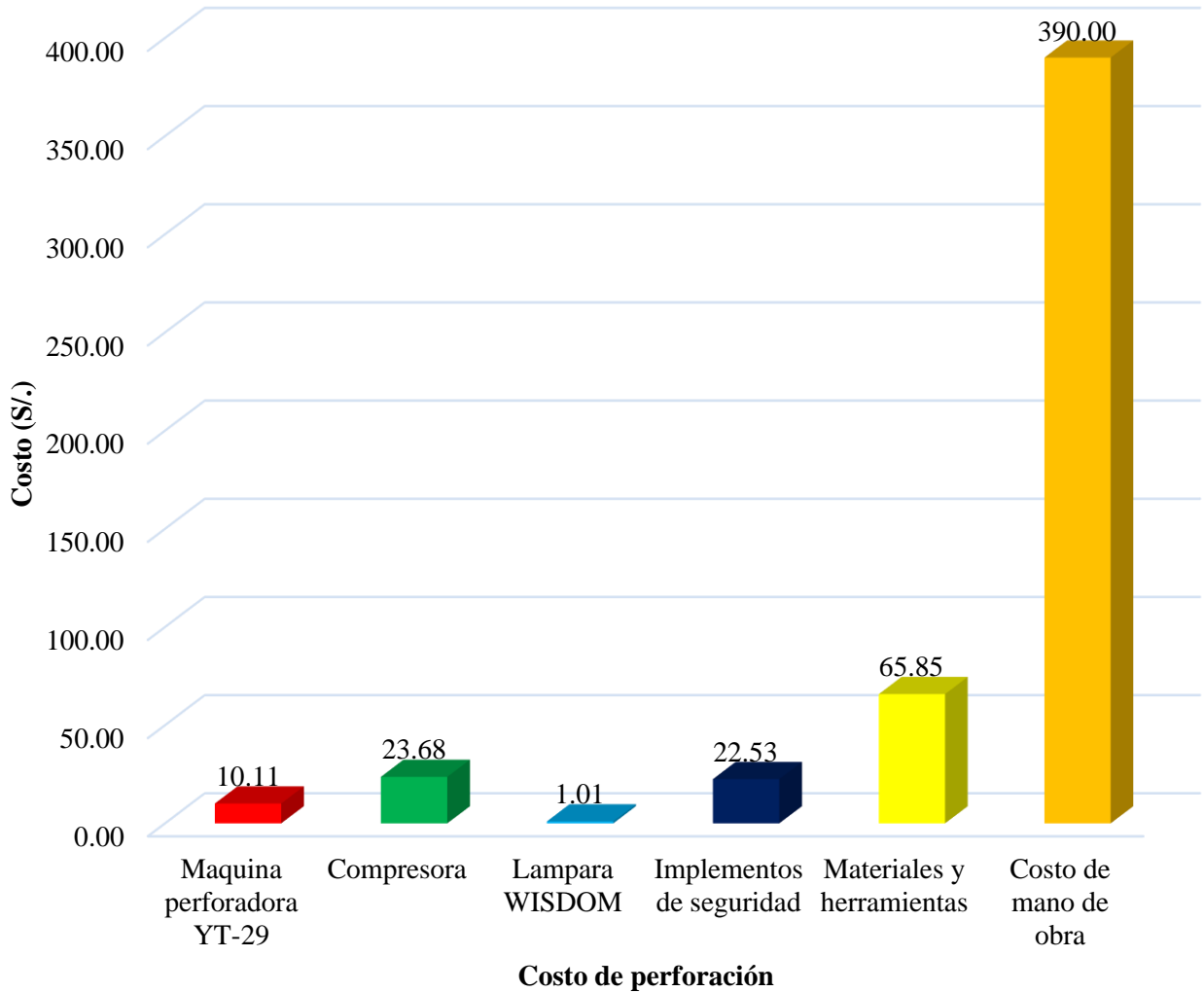
sistemática de información, utilizando diversas fuentes como informes, tesis, libros y artículos, con el objetivo de alinear el marco teórico con las bases pertinentes al tema. Los objetivos se establecieron de manera clara y secuencial, garantizando un análisis lógico de las variables. Se primó la honestidad, evitando falsificar o tergiversar datos, y se respetaron todos los protocolos y principios éticos establecidos por la Universidad Privada del Norte, asegurando responsabilidad en cada etapa del estudio.

**CAPITULO III: RESULTADOS****3.1. Resultados****Objetivo 1: Costos unitarios operacionales.**

En los costos unitarios operacionales en la empresa minera artesanal en Algamarca se determinaron los costos de perforación, voladura, ventilación, carguío, acarreo y sostenimiento (ver **ANEXO 3**). En la **Figura 1** se muestra los costos de perforación por cada tarea, en donde se observa que el mayor costo es en mano de obra y el menor costo es en la lampara WISDOM. En la **Figura 2** se muestra el costo de voladura por tarea, donde se observa que el menor costo está en materiales y herramientas y el mayor costo en explosivos y accesorios. En la **Figura 3** se muestra el costo de ventilación por tarea, donde el mayor costo se encuentra en la energía eléctrica, seguido de la mano de obra y manga de ventilación. En la **Figura 4** se muestra los costos de carguío por cada tarea, donde el mayor costo es de mano de obra y el menor costo de carro minero U-35. En la **Figura 5** se observa el costo por tarea del acarreo, donde el mayor costo es de materiales y herramientas, seguido de mano de obra, implementos de seguridad y motocarguera. En la **Figura 6** se muestra los costos de sostenimiento, donde el mayor costo se encuentra en mano de obra, seguido de los jackpots y equipos de protección personal. La **Figura 7** muestra los costos totales del ciclo de minado, donde la ventilación tiene el mayor costo, seguido de acarreo, voladura, perforación, sostenimiento y finalmente carguío.

**Figura 1**

*Costos de perforación*

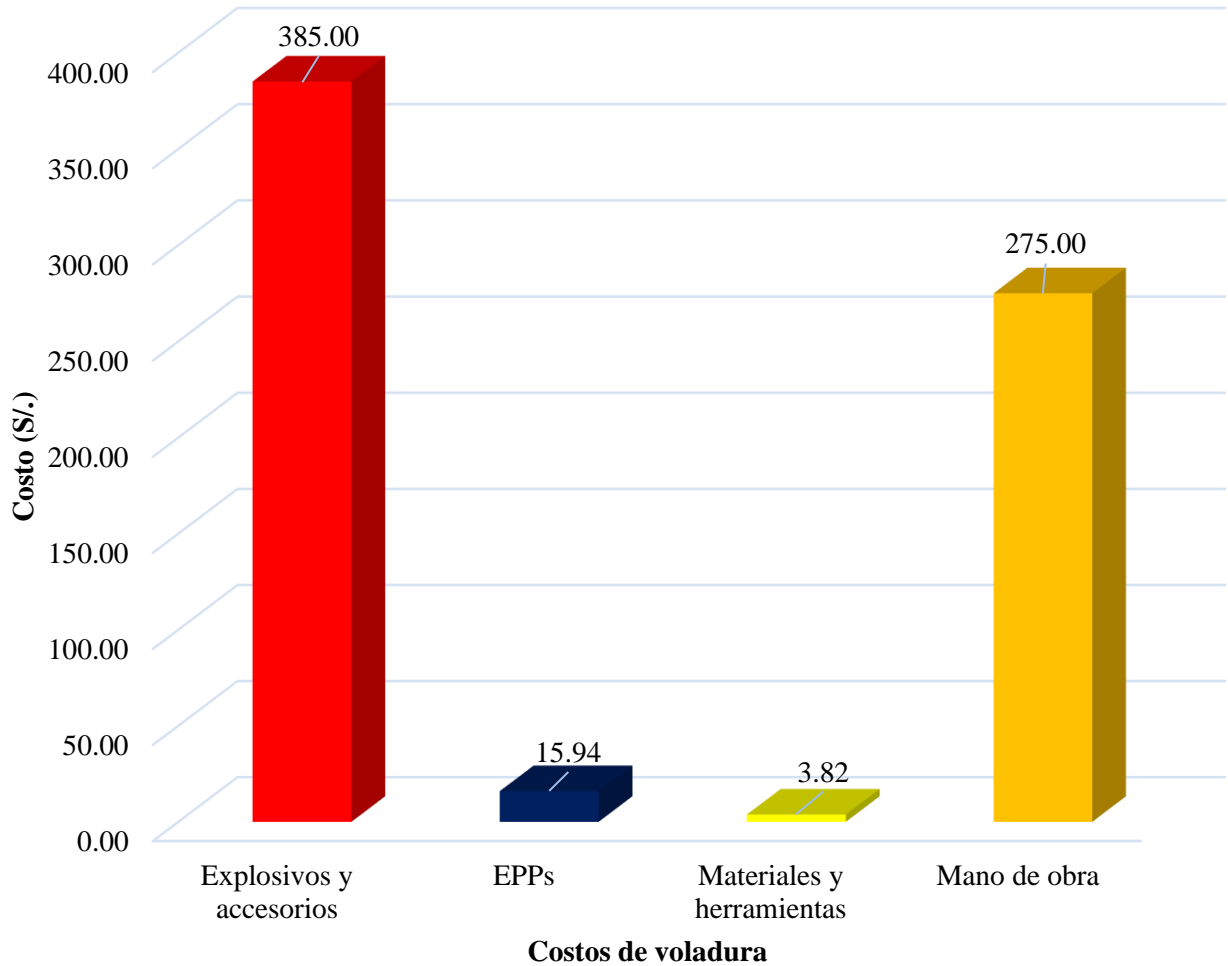


*Nota.* Datos obtenidos de los costos unitarios de las operaciones en minera artesanal en Algamarca (ver ANEXO 3, desde **Tabla 5** hasta **Tabla 11**)



**Figura 2**

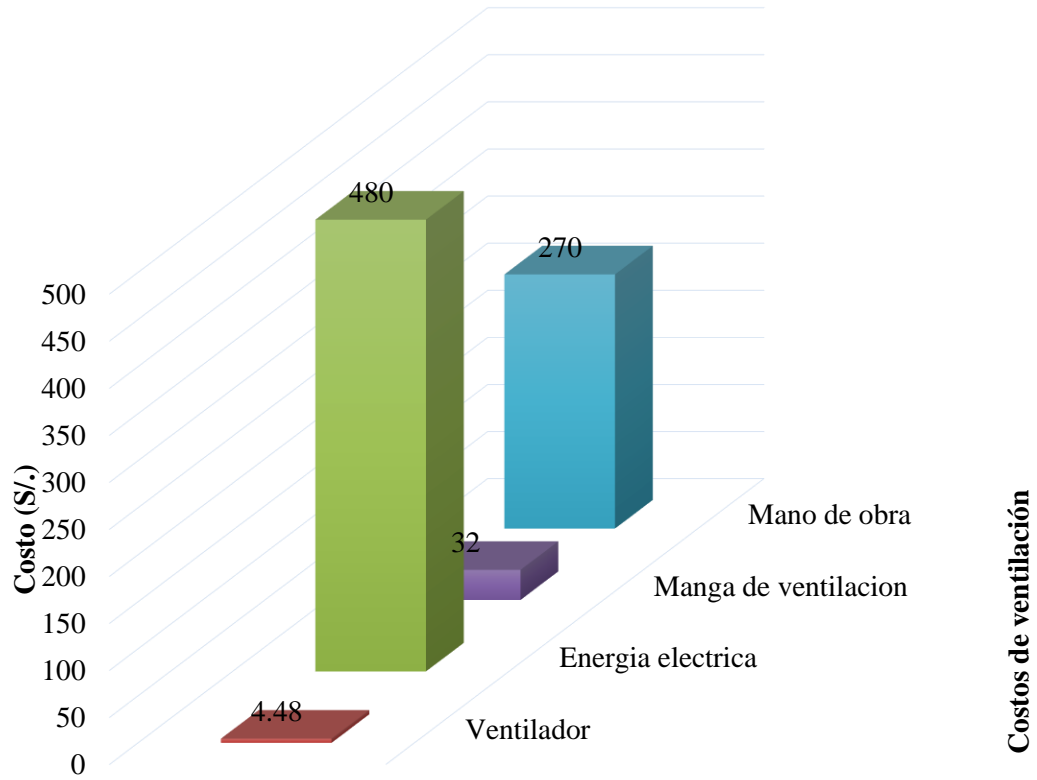
*Costos de voladura*



*Nota.* Datos obtenidos de los costos unitarios de las operaciones en minera artesanal en Algamarca (ver ANEXO 3, desde **Tabla 12** a **Tabla 16**).

**Figura 3**

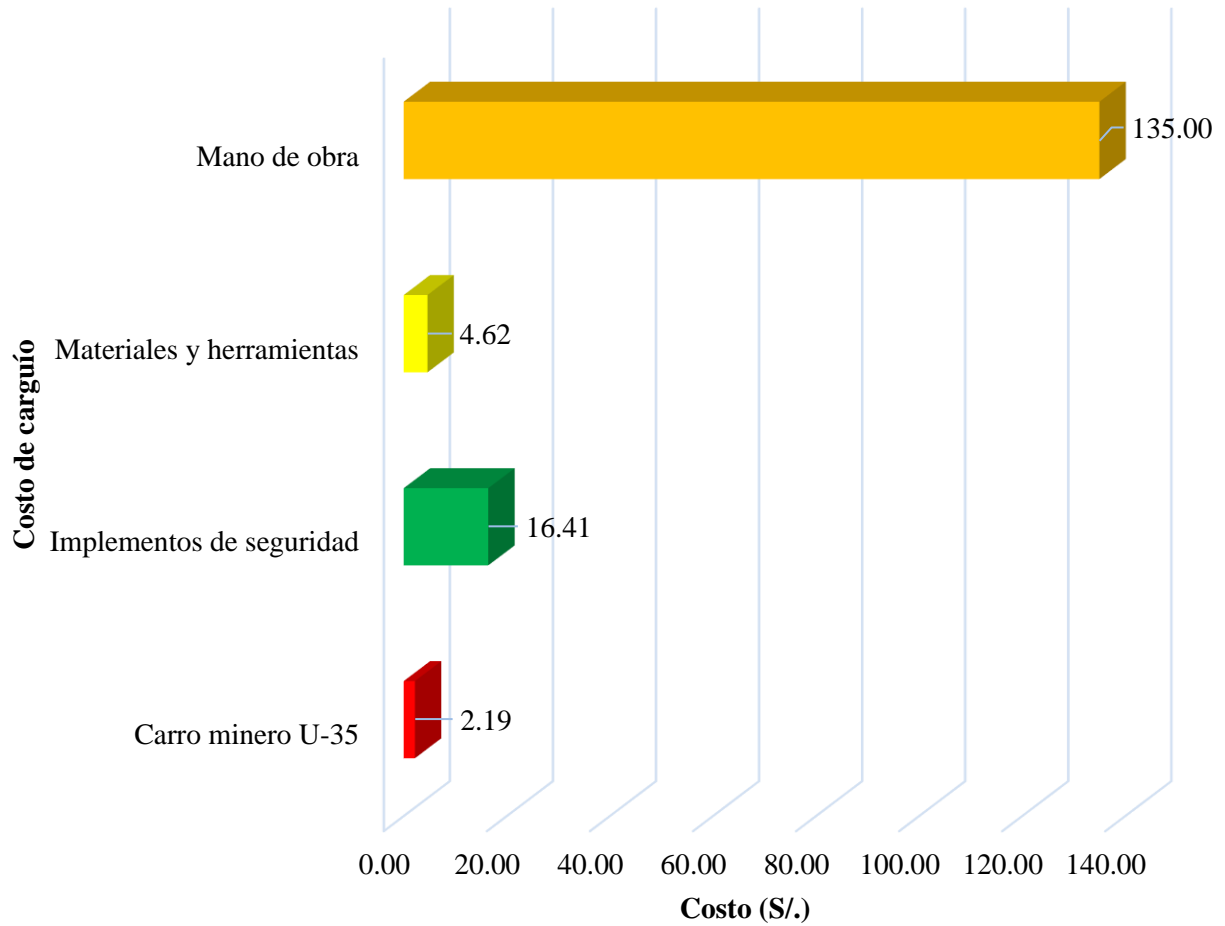
*Costos de ventilación*



*Nota.* Datos obtenidos de los costos unitarios de las operaciones en minera artesanal en Algamarca (ver ANEXO 3, desde **Tabla 17** a **STabla 19**).

**Figura 4**

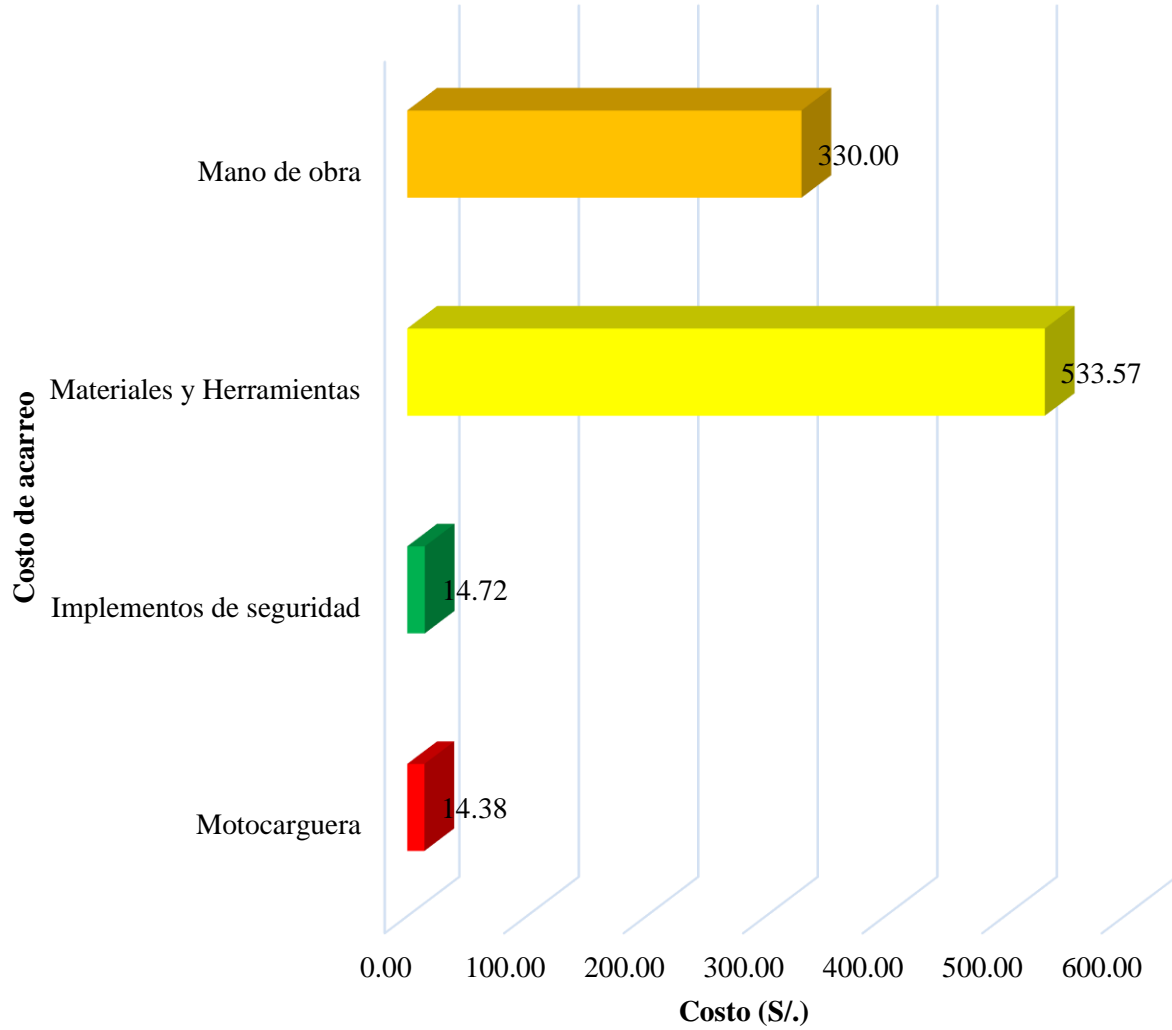
*Costos de carguío*



*Nota.* Datos obtenidos de los costos unitarios de las operaciones en minera artesanal en Algamarca (ver ANEXO 3, desde **Tabla 20** a **Tabla 24**).

**Figura 5**

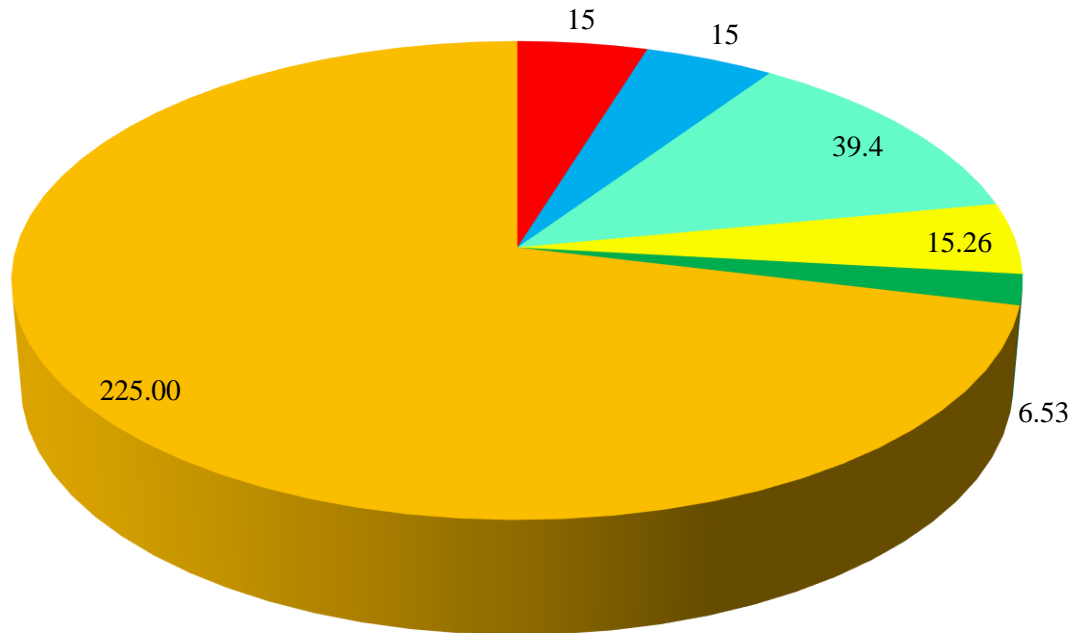
*Costo de acarreo*



*Nota.* Datos obtenidos de los costos unitarios de las operaciones en minera artesanal en Algamarca (ver ANEXO 3, desde **Tabla 25** hasta **Tabla 29**).

**Figura 6**

*Costo de sostenimiento*

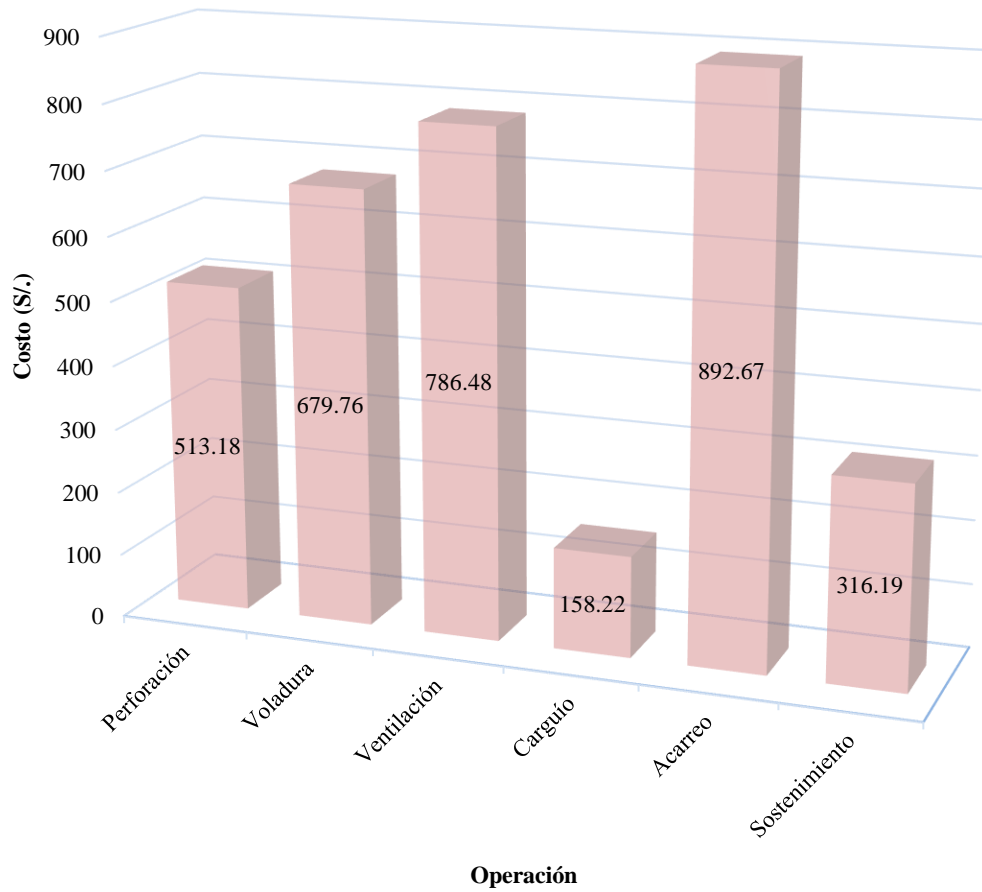


- Puntales 6\*3
- Tablas 2\*3
- Jackpots
- Implementos de seguridad
- Materiales y herramientas
- Mano de obra

*Nota.* Datos obtenidos de los costos unitarios de las operaciones en minera artesanal en Algamarca (ver ANEXO 3, desde **Tabla 30** hasta **Tabla 33**).

**Figura 7**

*Costos de ciclo de minado*



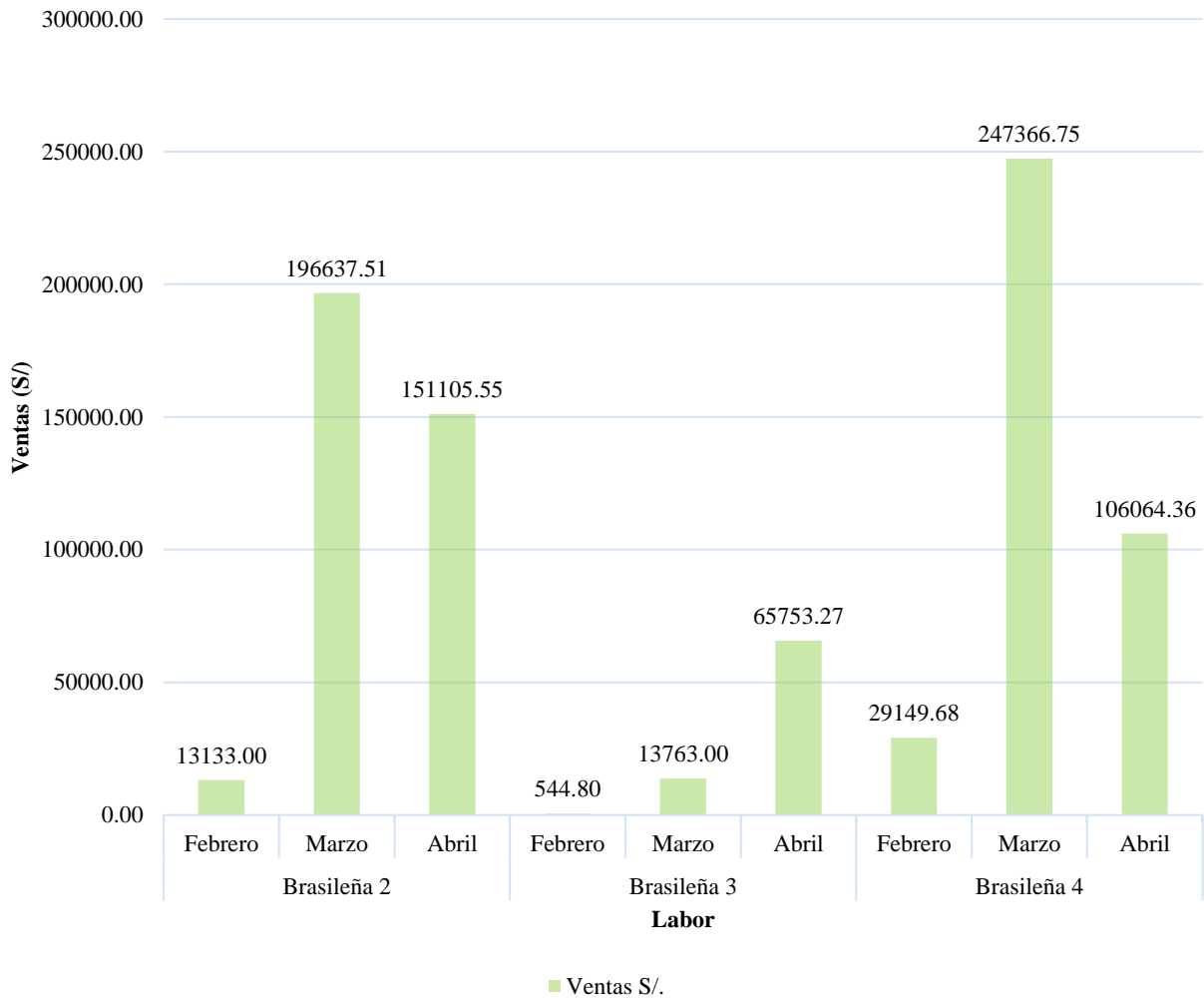
*Nota.* Datos obtenidos de los costos unitarios de las operaciones en minera artesanal en Algamarca (ver ANEXO 3, Tabla 34)

**3.2.Objetivo 2: Valorizaciones de la empresa minera artesanal.**

Se determinó la valorización de la empresa minera artesanal en Algamarca de sus diversas labores en los meses de febrero, marzo y abril de 2023. Esto se realizó mediante las ventas obtenidas por cada tonelaje de mineral en soles, como se observa en la **Figura 8**.

**Figura 8**

*Valorización de mineral*



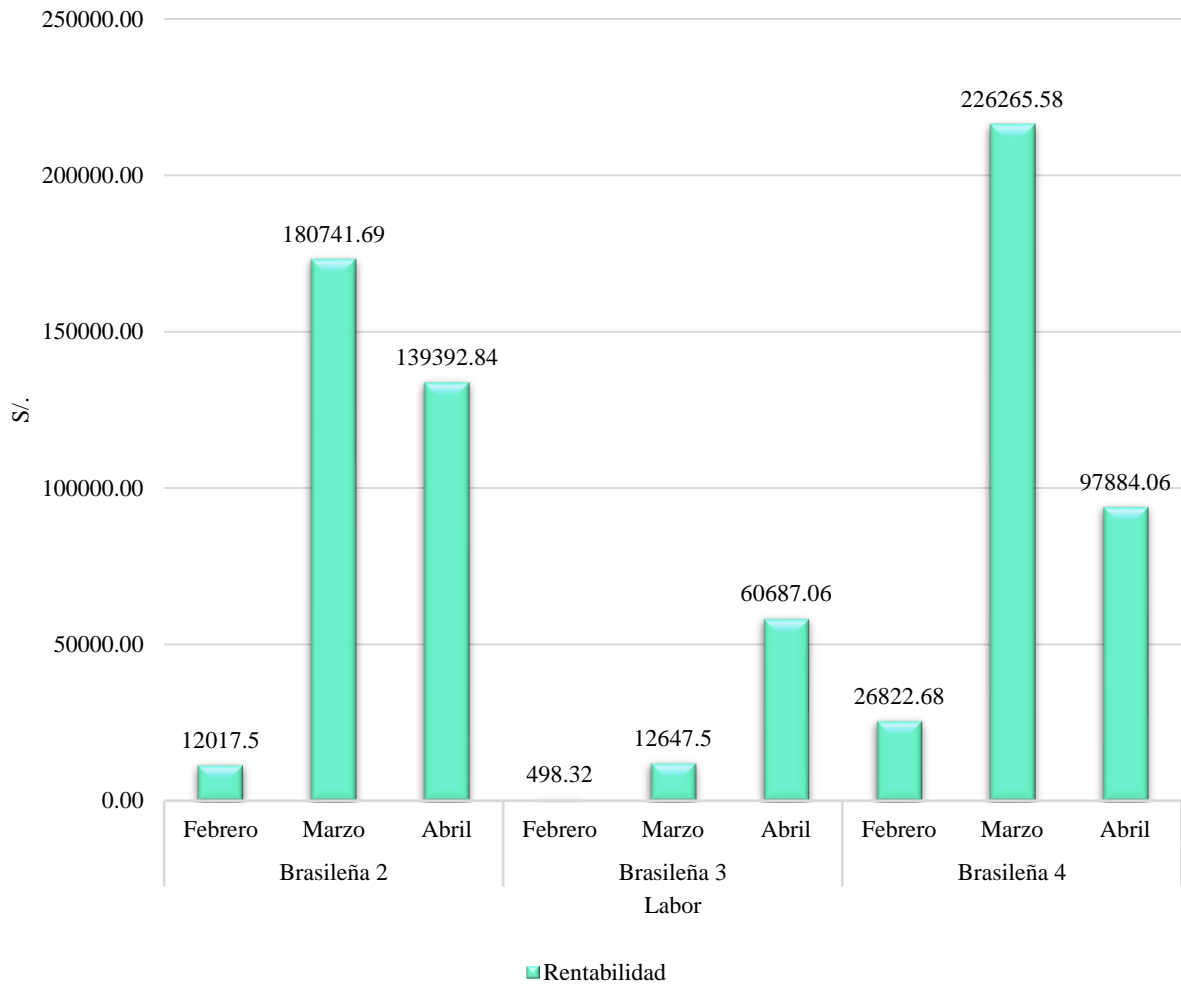
*Nota.* Datos obtenidos de las valorizaciones de la minera artesanal en Algamarca en los meses de febrero, marzo y abril (ver ANEXO 4, **Tabla 36**, **Tabla 37**, **Tabla 37** y **Tabla 38**)

**3.3.Objetivo 3: Rentabilidad de la empresa minera artesanal.**

Se determinó la rentabilidad de la empresa minera artesanal de Algamarca en los meses de febrero, marzo y abril del año 2023. La rentabilidad mensual y de cada labor se muestra en la **Figura 9**.

**Figura 9**

*Rentabilidad de la empresa*



*Nota.* Datos obtenidos de la rentabilidad de la minera artesanal en Algamarca en los meses de febrero, marzo y abril (ver ANEXO 5, Tabla 39, Tabla 40, Tabla 41 y Tabla 42).



Para comprobar hipótesis se realizó el análisis estadístico, se tomó en consideración una columna de labor con su respectivo mes, asimismo se consideraron las variables independientes y dependiente del estudio (Costos unitarios, ventas y rentabilidad)

Para el análisis estadístico se utilizó ANOVA.

**Tabla 1**

*Determinación de la normalidad (Shapiro – Wilk)*

Variable	Umbral ( $\alpha$ )	Valor p	Condición
Costos unitarios	0,05	0,193	Los datos provienen de una distribución normal.
Ventas	0,05	0,216	Los datos provienen de una distribución normal.
Rentabilidad	0,05	0,217	Los datos provienen de una distribución normal.

**Tabla 2**

*Variables para el análisis estadístico*

Labor-Mes	Costos unitarios	Ventas	Rentabilidad
Brasileña 2- Feb	1638,34	13133,00	12017,50
Brasileña 2-Mar	23346,28	196637,51	180741,69
Brasileña 2- Abr	17202,52	151105,55	139392,84
Brasileña 3-Feb	68,26	544,80	498,32
Brasileña 3 - Mar	1638,34	13763,00	12647,5
Brasileña 3- Abr	7440,77	65753,27	60687,06
Brasileña 4 - Feb	3481,46	29149,68	26822,68
Brasileña 4 - Mar	30991,85	247366,75	226265,58
Brasileña 4 - Abr	12014,46	106064,36	97884,06

**Tabla 3**

*Resumen de análisis estadístico*

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Brasileña 2- Feb	3	26266,01	8755,34	38659804,50
Brasileña 2-Mar	3	393275,02	131091,67	8843064426,00
Brasileña 2- Abr	3	302211,11	100737,04	5307492745,00
Brasileña 3-Feb	3	1089,61	363,20	66406,37
Brasileña 3 - Mar	3	27526,00	9175,33	43275789,30
Brasileña 3- Abr	3	131506,55	43835,52	1007274198,00
Brasileña 4 - Feb	3	58299,35	19433,12	193871596,00
Brasileña 4 - Mar	3	494733,50	164911,17	1,3691E+10
Brasileña 4 - Abr	3	212128,72	70709,57	2619923939,00

**Tabla 4**

*ANOVA*

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	8,5495E+10	8	1,0687E+10	<b>3,03</b>	0,02	<b>2,5</b>
Dentro de los grupos	6,3489E+10	18	3527171178			
<b>Total</b>	1,4898E+11	26				

De acuerdo con el análisis estadístico se logra determinar que el valor de F fue de 3,03 y el valor crítico de 2,5, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis

alterna, indicando que con el análisis de costos unitarios y valorizaciones se determina la rentabilidad de la empresa minera artesanal en Algamarca en 2023.

## CAPITULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1. Discusión

Al enfocarse en el objetivo que tenía como finalidad analizar los costos unitarios de operación de la empresa minera artesanal, se destaca que el acarreo tuvo el mayor gasto, ascendiendo a 892.67 soles. Esto discrepa con la teoría establecida por Duran (2021) que señala que las operaciones subterráneas suelen tener costos más elevados en ventilación debido a la necesidad crítica de garantizar ambientes laborales seguros. Los resultados obtenidos en la investigación indicaron que el costo de perforación fue de S/. 513,18, el costo de voladura de S/. 679,76, el costo de ventilación de S/.892.67, el costo de carguío de S/.158,22, el costo de acarreo de S/.892,67 y el costo de sostenimiento de S/.316,19. Al cotejar con los datos de Bazán (2021), hay coherencia en la proporción de los costos, aunque los montos exactos varían. Sin embargo, a diferencia de los reportado por Villanueva (2019), este estudio evidenció un costo de perforación más alto. Estas discrepancias podrían derivarse de diferencias en métodos, equipos utilizados o condiciones geológicas. En un análisis crítico, es esencial subrayar que estos costos pueden variar debido a factores como las oscilaciones en precios o la demanda del mineral extraído. Una posible limitación de este estudio es su enfoque en un lapso de tres meses, lo cual podría no representar costos anuales o variaciones estacionales.

Con respecto al objetivo de determinar la valorización de la empresa minera artesanal entre febrero y abril de 2023. Según Duran (2021), la valorización de un recurso mineral depende de factores como el precio unitario y los costos asociados. Los resultados revelaron que en la Labor Brasileña 2 el precio unitario paso de US\$ 8260,00 en febrero a US\$ 8278,00 en abril, traduciéndose en ventas que se incrementaron de S/. 13133,00 en febrero a S/.

151105,55 en abril. Comparando con el antecedente de Bazán (2021), existe una similitud en la fluctuación de las valorizaciones entre meses, aunque nuestro estudio mostró valores más altos en ventas, con un notable incremento en marzo de S/. 196637,51. Por otro lado, Labor Brasileña 4 tuvo ventas de S/. 29149,68 en febrero y experimentó un salto significativo a S/. 247366,75 en marzo, antes de disminuir ligeramente en abril a S/. 106064,36. Estas fluctuaciones pueden ser atribuidas a variaciones en la demanda, cambios en el precio de venta, o diferencias en la calidad del mineral extraído. Es crucial señalar que los datos fueron obtenidos en un corto periodo, lo que podría no reflejar tendencias a largo plazo o factores estacionales en la valorización.

Con respecto al objetivo de determinar la rentabilidad mensual de la empresa minera artesanal en los meses de febrero a abril de 2023. De acuerdo con Villanueva (2019), la rentabilidad es un indicador crítico que compara los ingresos y gastos asociados a la operación, y es esencial para valorar la viabilidad económica de una actividad. En nuestros resultados, la Labor Brasileña 2 refleja una rentabilidad de S/: 12017.50 en febrero, que creció drásticamente a S/: 180741.69 en marzo y experimentó una disminución en abril a S/: 139392,84. Al comparar con el antecedente de Álvarez y Asencio (2022), que mostró una rentabilidad general significativa en su estudio, nuestra investigación demuestra fluctuaciones mensuales pronunciadas en la Labor Brasileña 4 con una rentabilidad de S/. 26822.68 en febrero, un pico de S/. 226265.58 en marzo y una reducción en abril a S/. 97884.06. Estas oscilaciones pueden surgir debido a factores como la eficiencia operativa, variaciones en el precio de venta y cambios en el volumen de producción. Es fundamental mencionar que esta discusión se basa en un análisis de tres meses, lo que podría no

representar la rentabilidad anual de la empresa o reflejar factores estacionales que puedan influir en la misma.

#### **4.2. Conclusiones**

La presente investigación demostró que, al analizar detenidamente los costos unitarios y las valorizaciones, es posible determinar con precisión la rentabilidad de la empresa minera artesanal en Algamarca. Este análisis es fundamental para discernir si la empresa se encuentra en una situación de ganancia o pérdida.

En esta investigación se logró analizar los costos unitarios operacionales, donde los costos de perforación fueron de 513,18 soles, el de voladura de 679,76 soles, de ventilación fue 786.48 soles, de carguío fue 158,22 soles, de acarreo fue 892,67 soles y de sostenimiento fue 316,19 soles, generando un total de 4914,50 soles en todo el ciclo de minado. Asimismo, el costo unitario por tonelada de mineral fue de 464.79 soles por tonelada.

Se logró también determinar las valorizaciones mensuales de las ventas de mineral en las labores brasileño 2, 3 y 4, la cual fue de 360876,07 soles para brasileña 2, de 80061,08 soles para brasileña 3 y 382580,78 soles para brasileña 4.

Se logró también en este estudio determinar la rentabilidad económica de la empresa minera artesanal, lo cual de la labor brasileña 2 fue de 332152.03 soles, de brasileña 3 fue de 73832.88 soles y de brasileña 4 fue de 350972.32 soles entre los meses de febrero a abril de 2023. Lo que indicó que la labor más rentable en ese periodo de tiempo fue brasileña 4, seguida de brasileña 2 y por último brasileña 3.

## REFERENCIAS

- Alvarez, J., & Asencio, L. (2022). *Evaluación económica del proyecto minero Alta Gracia, Yonán - 2021*. Tesis para optar al título profesional, Universidad Privada del Norte, Ingeniería de minas, Cajamarca.
- Batrancea, I., Batrancea, L., Nichita, A., Gaban, L., Masca, E., Morar, I.-D., . . .
- Moscicioy, A. (2019). An econometric approach on production, cost and profit in Romanian coal mining enterprises. *Economic Research*, 32(1), 1019-1036.
- Bazán, V. (2021). *Análisis de costos unitarios operacionales para determinar la rentabilidad de una empresa en minería artesanal en Pataz, 2020*. Tesis para título profesional, Universidad Nacional de Trujillo, Ingeniería de Minas, Trujillo.
- Botía, C., & Jurado, T. (2018). El proceso de una investigación cualitativa longitudinal sobre la transición a la maternidad y paternidad en España. *Revista de Metodología de Ciencias Sociales*(41), 33-56.
- Castillo, F. (2021). *Evaluación Económica y Rentabilidad del Proyecto Minero Josefa, distrito Aija, región Ancash, 2020*. Tesis para título profesional, Universidad César Vallejo, Ingeniería de Minas, Chiclayo.
- Chavez, J. (2021). *Análisis de los costos unitarios, para incrementar la rentabilidad en CIA Minera Century Mining Perú SAC. - U.O. San Juan Operaciones*. Tesis para título, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Ingeniería de Minas, Arequipa.

- Duran, J. (2021). *Análisis y optimización de costos unitarios de perforación y voladura en el diseño y construcción de galería NV. 4790 unidad operativa Huarcaya - Compañía Minera PGM*. Tesis para título profesional, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Ingeniería de minas, Arequipa.
- Falen, J. (2016). *Rentabilidad en la recuperación de puentes y pilares por el método de explotación de circado en la minería artesanal de la comunidad campesina de Llacubamba - Parcoy - Patáz - La Libertad*. Proyecto de tesis, Universidad Nacional de Trujillo, Ingeniería de Minas, Trujillo.
- Gil , R., & Ramirez, K. (2021). *Evaluación técnica y económica de la labor esperanza del proyecto minero la Carmina VI, Cajamarca - 2021*. Tesis para optar título profesional, Universidad Privada del Norte, Ingeniería de minas, Cajamarca.
- Guerrero, N., & Palacios, J. (2019). *Optimización de los costos de minado con el análisis del valor ganado en las operaciones de carguío y acarreo en una mina a tajo abierto de Cajamarca, 2019*. Tesis para optar título profesional, Universidad Privada del Norte, Ingeniería de minas, Cajamarca.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres , C. (2018). *Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: Mc Graw Hill Education.
- Muñoz, G. (2012). *Modelo de costos para la valorización de planes mineros*. Tesis para maestría, Universidad de Chile, Ingeniería de Minas, Santiago de Chile.
- Pally, G. (2017). *Determinación de la rentabilidad mediante la evaluación de costos unitarios e inversiones en la explotación aurífera de la empresa minera Cori Puno S.A.C*. Tesis para título profesional, Universidad Nacional del Altiplano, Ingeniería de Minas, Puno.



- Passaca Ito, E. (2019). *Parámetros importantes a considerar en la elaboración de precios unitarios de la actividad minera*. Universidad Nacional del Altiplano, Ingeniería de Minas, Puno.
- Rumaldo, T. (2016). *Análisis de costos unitarios de operación de la empresa minera aurífera estrella de Chaparra S.A.* Trabajo Monográfico para título profesional, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Ingeniería de minas, Huaraz.
- Vargas, Z. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista Educación*, 33(1), 155-165.
- Villacrés, R. (2016). *Optimización de costos al sistema de explotación subterránea en la veta Kathy de la empresa PRODUMIN S.A.* Proyecto integrador , Universidad Central del Ecuador, Ingeniería de Minas, Quito.
- Villanueva, E. (2019). *Análisis de los precios unitarios de la galería 200, nivel 4350 proyecto Inmaculada 4 CIEMSA.* Tesis para título profesional, Universidad Nacional del Altiplano, Ingeniería de Minas, Puno.

## ANEXOS

### ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

**TÍTULO: “COSTOS UNITARIOS Y VALORIZACIONES PARA DETERMINAR LA RENTABILIDAD DE UNA EMPRESA MINERA ARTESANAL – ALGAMARCA 2023.”**


PROBLEMA	HIPOTESIS	OBJETIVO GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE	METODOLOGÍA	POBLACIÓN
¿Cómo es el análisis de costos unitarios y valorizaciones para determinar la rentabilidad de la empresa minera artesanal en Algamarca, en los meses de febrero, marzo y abril de 2023?	El análisis de costos unitarios y valorizaciones muestra variaciones significativas en los meses de febrero, marzo y abril de 2023, las cuales tienen un impacto directo proporcional en la rentabilidad económica de la empresa minera artesanal en Algamarca.	Analizar los costos unitarios y rentabilidad para determinar la rentabilidad de la empresa minera artesanal en Algamarca, en los meses de febrero, marzo y abril de 2023.	Costos unitarios Valorizaciones	<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</b> Aplicada	Todas las empresas mineras artesanales ubicadas en la provincia de Cajabamba.
		<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>			<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>
		Analizar los costos unitarios de la empresa minera artesanal en los meses de febrero a abril de 2023. Determinar la valorización de la empresa minera artesanal en los meses de febrero a abril de 2023. Determinar la rentabilidad de la empresa minera artesanal en los meses de febrero a abril de 2023.	Rentabilidad	<b>TÉCNICA:</b> Análisis documental	La empresa minera artesanal ubicada en Algamarca.
				<b>INSTRUMENTO:</b> Guía de análisis documental	

**ANEXO 2: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

**TÍTULO: “COSTOS UNITARIOS Y VALORIZACIONES PARA DETERMINAR LA RENTABILIDAD DE UNA EMPRESA MINERA ARTESANAL – ALGAMARCA 2023.”**

<b>VARIABLES</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	Se define como costo o coste unitarios al valor monetario necesario para producir un bien o servicio determinado. Estos costos están directamente relacionados con el tonelaje o volumen de producción, lo que significa que a medida que se aumente la producción, el costo unitario disminuye (Villanueva, 2019). Según ambiente (2015), la valorización económica se refiere a la estimación del valor monetario que se asigna a los cambios en los bienes y servicios que afectan al bienestar de la sociedad.	Los costos unitarios es el costo total por tonelada producida en las diversas operaciones realizadas en la empresa minera artesanal, teniendo como unidades dólares por tonelada (US\$/Ton).	Precio unitario Horas producción Costos unitarios Valorización	US\$/Hr Hr US\$/Ton US\$/Ton	Guía de análisis documental
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	De acuerdo con Álvarez (2021), la rentabilidad es la medida de eficiencia económica que permite conocer el rendimiento y beneficio que una empresa genera. Esta medida evalúa la relación entre las utilidades o beneficios obtenidos y la inversión o recursos utilizados para obtenerlos.	La rentabilidad en esta investigación va a consistir en diferenciar lo que se valoriza y los costos unitarios de las operaciones del ciclo de minado.	Costo/beneficio	US\$/Ton	Guía de análisis documental

**ANEXO 3: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

 <p>UPN UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>	<b>INSTRUMENTO N° 01: COSTOS UNITARIOS</b>	
	<b>TÍTULO: “COSTOS UNITARIOS Y VALORIZACIONES PARA DETERMINAR LA RENTABILIDAD DE UNA EMPRESA MINERA ARTESANAL – ALGAMARCA 2023”</b>	
<p><b>OBJETIVO:</b> Este instrumento tiene como objetivo recopilar información documentaria respecto a los costos unitarios de las diferentes operaciones que se realizan en la empresa minera artesanal en Algamarca.</p>		

**Tabla 5**

*Maquina perforadora completa YT29*

<b>Maquina perforadora completa YT29</b>		
Valor del equipo sin IGV	2950,00	Soles
Vida útil	4320,00	horas
Costo depreciación	0,68	S/. horas
Mantenimiento y reparación	85,00	%
Gasto de mantenimiento y reparación	0,58	S/. horas
<b>Total</b>	<b>1,26</b>	<b>S/. horas</b>

**Tabla 6**

*Costos compresora*

<b>Compresora</b>		
Valor del equipo	160000,00	Soles
Vida útil	100000,00	horas
Depreciación	1,60	S/. horas
Mantenimiento y reparación	85,00	%
Gasto de mantenimiento y reparación	1,36	S/.h
<b>Total</b>	<b>2,96</b>	<b>S/.horas</b>

**Tabla 7**

*Costos de implementos de seguridad para perforación*

Descripción	Cantidad	Precio	Vida útil	Costo/Tarea
		U. (S/.)	(Tarea)	(S/.)
Adaptadores de filtros de gas y de polvo 502 3M	2	45	42	2,14
Barbiquejo (Naranja c/Negro)	1	3	30	0,10
Botas de jebe Segusa	1	94	180	0,52
Bush completo	1	150	125	1,20
Cartucho para gases	1	60	30	2,00
Casco minero ala ancha MSA Azul	1	58	360	0,16
Chaleco rojo con cierre y logo	1	38	75	0,51
Filtro de Gas	2	60	20	6,00
Filtro de polvo P-100 3M	2	55	20	5,50
Guantes de Nitrilo Spro	1	11,5	10	1,15
Polo manga larga plomo	1	20	75	0,27
Respirador media cara 3M	1	155	360	0,43
Tapones auditivos	1	2,5	7	0,36
Uniforme completo azul con logo	1	70	180	0,39
Correa portalámpara	1	20	180	0,11
Guante anticorte	1	16,9	10	1,69
<b>Total</b>				<b>22,53</b>

**Tabla 8**

*Costos de herramientas y materiales para perforación*

Descripción	UND	Precio U. (S/.)	Vida útil (Tarea)	Costo/Tarea (S/.)
<b>Atacador</b>	1	10,00	75,00	0,13
Combo 6 lb Trupper	1	69,90	90,00	0,78
Comba herragro 4 lb	1	50,00	60,00	0,83
Wincha toolmax 5 m	1	10,00	30,00	0,33
Wincha Kamasa 10 m	1	25,00	30,00	0,83
Llave stilson #14	1	69,00	120,00	0,58
Palana pequeña tigre	1	22,00	30,00	0,73
Barreno alternativo de 4 pies tapa azul	1	270,00	60,00	4,50
Chotana de barreno 4" pies	1	65,00	360,00	0,18
Brocas 36 mm Boart	1	65,00	7,00	9,29
Brocas 38 mm Boart	1	65,00	7,00	9,29
Brocas Maquicerro 36 mm	1	60,00	7,00	8,57
Broca ZQ 38 mm	1	58,00	7,00	8,29
Spray	1	11,50	1,00	11,50
Alambre N° 8	1	8,00	7,00	1,14
Brocas ZQ 36 mm	1	58,00	200,00	0,29
Otros 15% del total				8,59
<b>Total</b>				<b>65,85</b>

**Tabla 9**

*Costos de la lámpara minera WISDOM*

<b>Costo de la lámpara minera WISDOM ORIGINAL</b>		
Valor del equipo sin IGV	400,0	Soles
Duración estimada	730,0	Tareas
Costo por depreciación	0,5	S/. Tarea
Mantenimiento y reparación	85,0	%
Gasto asociado a mantenimiento y reparación	0,5	S/. Tarea
<b>Total</b>	<b>1,0</b>	<b>S/. Tarea</b>

**Tabla 10**

*Costo de mano de obra en perforación*

<b>Personal</b>	<b>Cantidad</b>	<b>S/.</b>
Jefe de guardia	1	180
Perforista	1	70
Ayudante perforista	1	50
Ayudante mina	2	90
<b>Total</b>		<b>390</b>

**Tabla 11**

*Costos totales de perforación*

<b>Costos de perforación</b>	<b>Costo S/.</b>
Maquina perforadora YT-29	10,11
Compresora	23,68
Lampara WISDOM	1,01
Implementos de seguridad	22,53
Materiales y herramientas	65,85
Costo de mano de obra	390,00
<b>Total costo de perforación</b>	<b>513,18</b>

**Tabla 12**

*Costos de explosivo para voladura*

<b>Voladura</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo (S/.)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo/Voladura (S/.)</b>
Dinamita 65%	car	5,60	30,00	168,00
Guía	m	2,60	25,00	65,00
Fulminante	pza	2,20	25,00	55,00
Nitrato de amonio	bol	1,20	80,00	96,00
Chispero	un	1,00	1,00	1,00
<b>Total</b>				<b>385,00</b>



**Tabla 13**

*Costos de implementos de seguridad para voladura*

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio (S/.)</b>	<b>Vida útil (Tarea)</b>	<b>Costo/Tarea (S/.)</b>
Barbiquejo (Naranja c/Negro)	1	3	30	0,10
Botas de jebe Segusa	1	94	180	0,52
Casco minero ala ancha MSA Azul	1	58	360	0,16
Filtro de Gas	2	60	20	6,00
Filtro de polvo P-100 3M	2	55	20	5,50
Guantes de Nitrilo Spro	1	11,5	10	1,15
Respirador media cara 3M	1	155	360	0,43
Tapones auditivos	1	2,5	7	0,36
Uniforme completo azul con logo	1	70	180	0,39
Correa portalámpara	1	20	180	0,11
Mochila de explosivos	1	110	90	1,22
<b>Total</b>				<b>15,94</b>

**Tabla 14**

*Costo de herramientas y materiales para voladura*

<b>Descripción</b>	<b>UND</b>	<b>Precio U. (S/.)</b>	<b>Vida útil (Tarea)</b>	<b>Costo/Tarea (S/.)</b>
Cúter Truper 3 Hojas	1	17,50	30,00	0,58
Atacador	1	10,00	30,00	0,33
Lampara minera WISDOM	1	400,00	730,00	1,01
Wincha Kamasa 10 mts	1	25,00	30,00	0,83
Picotas 5 libras pala angosta	1	50,00	90,00	0,56
Otros 15% del total	1		90,00	0,50
<b>Total</b>				<b>3,82</b>

**Tabla 15**

*Costos de mano de obra en voladura*

<b>Personal</b>	<b>Cantidad</b>	<b>S/.</b>
Jefe de guardia	1	180
Ayudante perforista	1	50
Ayudante mina	1	45
<b>Total</b>		<b>275</b>

**Tabla 16**

*Costos totales de voladura*

<b>Descripción</b>	<b>Costo (S/.)</b>
Explosivos y accesorios	385,00
Equipos de protección	15,94
Materiales e instrumentos	3,82
Trabajo humano	275,00
<b>Costo total</b>	<b>679,76</b>

**Tabla 17**

*Costos de ventilador de 5HP*

<b>Ventilador 5HP</b>		
Valor de adquisición	5300,00	Soles
Vida útil	17500,00	Horas
Depreciación	0,30	S/.Horas
Mantenimiento y reparación	85,00	%
Costo de mantenimiento y reparación	0,26	S/.h
<b>Total</b>	<b>0,56</b>	<b>S/. horas</b>

**Tabla 18**

*Costo de mano de obra en ventilación*

<b>Personal</b>	<b>Cantidad</b>	<b>S/.</b>
Jefe de guardia	1	180
Ayudante mina	2	90
<b>Total</b>		<b>270</b>

**STabla 19**

*Costos totales de ventilación*

<b>Descripción</b>	<b>Costo (S/.)</b>
Ventilador	4,48
Energía eléctrica	480,00
Manga de ventilación	32,00
Mano de obra	270,00
<b>Costo total</b>	<b>786,48</b>

**Tabla 20**

*Costos de carrito minero U-35*

Carrito minero U-35	6500,00	Soles
Valor del carro minero	44000,00	horas
Vida útil	0,15	S/.horas
Costo de depreciación	85,00	%
Mantenimiento y reparación	0,13	S/.h
<b>Total</b>	<b>0,27</b>	<b>S/.horas</b>

**Tabla 21**

*Costos de implementos de seguridad para carguío*

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio (S/.)</b>	<b>Vida útil (Tarea)</b>	<b>Costo/Tarea (S/.)</b>
Barbiquejo (Naranja c/Negro)	1	3	30	0,10
Botas de jebe Segusa	1	94	180	0,52
Casco minero ala ancha MSA Azul	1	58	360	0,16
Filtro de Gas	2	60	20	6,00
Filtro de polvo P-100 3M	2	55	20	5,50
Guantes de Nitrilo Spro	1	11,5	10	1,15
Respirador media cara 3M	1	155	360	0,43
Tapones auditivos	1	2,5	7	0,36
Uniforme completo azul con logo	1	70	180	0,39
Correa portalámpara	1	20	180	0,11
Guante anticorte	1	16,9	10	1,69
<b>Total</b>				<b>16,41</b>

**Tabla 22**

*Costos de herramientas y materiales para carguío*

<b>Descripción</b>	<b>UND</b>	<b>Precio (S/.)</b>	<b>Vida útil (Tarea)</b>	<b>Costo/Tarea (S/.)</b>
Combo 6 lb Trupper	1	69,90	90,00	0,78
Lampara minera WISDOM	1	400,00	730,00	1,01
Alicate	1	15,00	180,00	0,08
Comba herragro 4 lb	1	50,00	60,00	0,83

Llave stilson #14	1	69,00	120,00	0,58
Palana pequeña tigre	1	22,00	30,00	0,73
Otros 15% del total				0,60
<b>Total</b>				<b>4,62</b>

**Tabla 23**

*Costo de mano de obra en carguío*

<b>Personal</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo (S/.)</b>
Ayudante mina	3,00	135,00
<b>Total</b>		<b>135,00</b>

**Tabla 24**

*Costo total del carguío*

<b>Descripción</b>	<b>Costo (S/.)</b>
Carro minero U-35	2,19
Equipos de protección	16,41
Materiales e instrumentos	4,62
Trabajo humano	135,00
<b>Total</b>	<b>158,22</b>

**Tabla 25**

*Costo de motocarguera*

<b>Motocarguera</b>		
Valor de la máquina	17000,00	Soles
Vida útil	17500,00	horas
Costo de depreciación	0,97	S/. Hora
Mantenimiento y repuestos	85,00	%
Costo de mantenimiento	0,83	S/. Hora
<b>Total</b>	<b>1,80</b>	<b>S/. Hora</b>

**Tabla 26**

*Costos de implementos de seguridad en el acarreo*

Descripción	Cantidad	Precio (S/.)	Vida útil (Tarea)	Costo/Tarea (S/.)
<b>Barbiquejo (Naranja c/Negro)</b>	1	3	30	0,10
Botas de jebe Segusa	1	94	180	0,52
Casco minero ala ancha MSA Azul	1	58	360	0,16
Filtro de Gas	2	60	20	6,00
Filtro de polvo P-100 3M	2	55	20	5,50
Guantes de Nitrilo Spro	1	11,5	10	1,15
Respirador media cara 3M	1	155	360	0,43
Tapones auditivos	1	2,5	7	0,36
Uniforme completo azul con logo	1	70	180	0,39
Correa portalámpara	1	20	180	0,11
<b>Total</b>				<b>14,72</b>

**Tabla 27**

*Costo de herramientas y materiales para acarreo*

<b>Descripción</b>	<b>UND</b>	<b>Precio (S/.)</b>	<b>Vida útil (Tarea)</b>	<b>Costo/Tarea (S/.)</b>
Sacos mineros	500	1,80	2,00	450,00
Lampara minera WISDOM	1	400,00	730,00	0,00
Alicate	1	15,00	180,00	0,08
Rafia cono	1	12,00	1,00	12,00
Llave Stilson #14	1	69,00	120,00	0,58
Cúter	1	17,50	30,00	0,58
Palana pequeña tigre	1	22,00	30,00	0,73
Otros 15% del total				69,60
<b>Total</b>				<b>533,57</b>

**Tabla 28**

*Costo de mano de obra para acarreo*

<b>Personal</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo (S/.)</b>
Ayudante mina	4,00	180,00
Conductor	1,00	150,00
<b>Total</b>		<b>330,00</b>



**Tabla 29**

*Costos totales en el acarreo*

<b>Descripción</b>	<b>Costo (S/.)</b>
Motocarguera	14,38
Equipos de protección	14,72
Materiales e instrumentos	533,57
Trabajo humano	330,00
<b>Total</b>	<b>892,67</b>

**Tabla 30**

*Costos de implementos de seguridad para sostenimiento*

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio U. (S/.)</b>	<b>Vida útil (Tarea)</b>	<b>Costo/Tarea (S/.)</b>
Barbiquejo (Naranja c/Negro)	1	3	30	0,10
Botas de jebe Segusa	1	94	180	0,52
Casco minero ala ancha MSA Azul	1	58	360	0,16
Filtro de Gas	2	60	20	6,00
Filtro de polvo P-100 3M	2	55	20	5,50
Respirador media cara 3M	1	155	360	0,43
Tapones auditivos	1	2,5	7	0,36
Uniforme completo azul con logo	1	70	180	0,39
Correa portalámpara	1	20	180	0,11
Guante anticorte	1	16,9	10	1,69
<b>Total</b>				<b>15,26</b>

**Tabla 31**

*Costos de herramientas y materiales para sostenimiento*

<b>Descripción</b>	<b>Cant</b>	<b>Precio U. (S/)</b>	<b>Vida útil</b>	<b>Costo/Tarea (S/.)</b>
Comba herragro 4 lb	1,00	50,00	60,00	0,83
Combo 6 lb Trupper	1,00	69,90	90,00	0,78
Corvina Jupiter 90 cm	1,00	380,00	360,00	1,06
Huincha Kamasa 10 mts	1,00	25,00	70,00	0,36
Cúter Truper 3 Hojas	1,00	17,50	60,00	0,29
Hoja de sierra 30" BAHCO	1,00	13,90	30,00	0,46
Hoja de sierra SANDFLEX	1,00	10,00	30,00	0,33
Picotas 5 libras pala angosta	1,00	50,00	90,00	0,56
Lampara minera WISDOM	1,00	400,00	730,00	1,01
Otros 15% del total				0,85
<b>Total</b>				<b>6,53</b>

**Tabla 32**

*Costos de mano de obra para sostenimiento*

<b>Personal</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo S/</b>
Jefe de guardia	1,00	180,00
Ayudante mina	1,00	45,00
<b>Total</b>		<b>225,00</b>

**Tabla 33**

*Costos totales del sostenimiento*

<b>Descripción</b>	<b>Costo (S/.)</b>
Puntales 6*3	15
Tablas 2*3	15
Jackpots	39,4
Equipos de protección personal	15,26
Materiales y herramientas	6,53
Mano de obra	225,00
<b>Total</b>	<b>316,19</b>

**Tabla 34**

*Costos total del ciclo de minado*

<b>Operación</b>	<b>Costo (S/.)</b>
Perforación	513,18
Voladura	679,76
Ventilación	786,48
Carguío	158,22
Acarreo	892,67
Sostenimiento	316,19
<b>Costo total</b>	<b>3346,50</b>

**Tabla 35**

*Especificaciones de la labor*


Descripción		Und.
Tipo roca	Regular	
Ancho labor	1,5	m
Alto labor	1,8	m
Long. Barra pies	4	pies
N° Taladros frente	28	tal
N° Taladros cargados	25	tal
Efic. Perfor	90	%
Efic. Disp	90	%
Long. Carga	0,73	m
Avance efect.	0,99	m
m3/disparo	2,67	m3

**Tabla 36**

*Costo unitario por tonelada*

Análisis de costo unitario por tonelada	Unidad	
Sección 1.5 * 1.8	2,67	m3
Densidad del material pétreo	2,7	t/m3
Peso total	7,20	Ton
Peso por actividad	7,20	ton
Gasto por actividad	3346,50	S/. Tarea
<b>Costo unitario por tonelada de mineral</b>	<b>464.79</b>	<b>S/. Ton</b>

**ANEXO 4: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

 <p>UPN UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>	<b>INSTRUMENTO N° 02: VALORIZACIONES</b>
	<b>TÍTULO: “COSTOS UNITARIOS Y VALORIZACIONES PARA DETERMINAR LA RENTABILIDAD DE UNA EMPRESA MINERA ARTESANAL – ALGAMARCA 2023”</b>
<b>OBJETIVO:</b> Este instrumento tiene como objetivo determinar las valorizaciones mensuales de las labores brasileña 2, 3 y 4 en la minera artesanal en Algamarca.	

**Tabla 37**

*Toneladas de mineral y ley en las labores*


<b>Labor</b>	<b>Mes</b>	<b>Ton mineral</b>	<b>Ley Cu %</b>
Brasileña 2	Febrero	2,40	18,20
	Marzo	34,20	19,1
	Abril	25,20	19,90
Brasileña 3	Febrero	0,10	18,12
	Marzo	2,40	19,05
	Abril	10,90	20,02
Brasileña 4	Febrero	5,10	19,01
	Marzo	45,40	18,10
	Abril	17,60	20,00

**Tabla 38**

*Ventas mensuales de mineral en cada labor*

<b>Labor</b>	<b>Mes</b>	<b>P.U US\$/ton</b>	<b>US\$/ton</b>	<b>S/. ton</b>	<b>Ventas (S/.)</b>
<b>Brasileña 2</b>	Febrero	8260,00	1503,32	5472,08	13133,00
	Marzo	8270,00	1579,57	5749,63	196637,51
	Abril	8278,00	1647,32	5996,25	151105,55
<b>Subtotal</b>		<b>24808,00</b>	<b>4730,21</b>	<b>17217,97</b>	<b>360876,07</b>
Brasileña 3	Febrero	8260,00	1496,71	5448,03	544,80
	Marzo	8270,00	1575,44	5734,58	13763,00
	Abril	8278,00	1657,26	6032,41	65753,27
<b>Subtotal</b>		<b>24808,00</b>	<b>4729,40</b>	<b>17215,03</b>	<b>80061,08</b>
Brasileña 4	Febrero	8260,00	1570,23	5715,62	29149,68
	Marzo	8270,00	1496,87	5448,61	247366,75
	Abril	8278,00	1655,60	6026,38	106064,36
<b>Subtotal</b>		<b>24808,00</b>	<b>4722,70</b>	<b>17190,61</b>	<b>382580,78</b>
<b>Total</b>		<b>74424,00</b>	<b>14182,31</b>	<b>51623,61</b>	<b>823517,93</b>

**ANEXO 5: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

 <p><b>UPN</b> UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>	<b>INSTRUMENTO N° 03: RENTABILIDAD DE LA EMPRESA MINERA</b>
	<b>TÍTULO: “COSTOS UNITARIOS Y VALORIZACIONES PARA DETERMINAR LA RENTABILIDAD DE UNA EMPRESA MINERA ARTESANAL – ALGAMARCA 2023”</b>
<b>OBJETIVO:</b> Este instrumento tiene como objetivo determinar la rentabilidad mensual de las labores brasileña 2, 3 y 4 en la minera artesanal en Algamarca.	

**Tabla 39**

*Rentabilidad de la labor brasileña 2*

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>Ventas totales (S/.)</b>	<b>Costos (S/.)</b>	<b>Rentabilidad (S/.)</b>
	Febrero	13133,00	1115,50	12017,50
2023	Marzo	196637,51	15895,82	180741,69
	Abril	151105,55	11712,71	139392,84
<b>Total</b>		<b>360876,07</b>	<b>27608,53</b>	<b>332152,03</b>

**Tabla 40**

*Rentabilidad de la labor brasileña 3*

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>Ventas totales (S/.)</b>	<b>Costos (S/.)</b>	<b>Rentabilidad (S/.)</b>
	Febrero	544,80	46,48	498,32
2023	Marzo	13763,00	1115,50	12647,5
	Abril	65753,27	5066,21	60687,06
<b>Total</b>		<b>80061,08</b>	<b>6228,19</b>	<b>73832,88</b>

**Tabla 41**

*Rentabilidad de la labor brasileña 4*

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>Ventas totales (S/.)</b>	<b>Costos (S/.)</b>	<b>Rentabilidad (S/.)</b>
	Febrero	29149,68	2370,43	26822,68
2023	Marzo	247366,75	21101,47	226265,58
	Abril	106064,36	8180,30	97884,06
<b>Total</b>		<b>382580,78</b>	<b>31652,20</b>	<b>350972.32</b>

**Tabla 42**

*Resumen de la rentabilidad total mensual de las labores*

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>Brasileña 2 (S/.)</b>	<b>Brasileña 3 (S/.)</b>	<b>Brasileña 4 (S/.)</b>
	Febrero	12017,50	498,32	26822,68
2023	Marzo	180741,69	12647,5	226265,58
	Abril	139392,84	60687,06	97884,06
<b>Total</b>		<b>332152.03</b>	<b>73832,88</b>	<b>350972.32</b>



**ANEXOS 6:UBICACIÓN DE EMPRESA MINERA ARTESANAL - ALGAMARCA**



**ANEXOS 7: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS**

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS**

Yo, Wilbert Lenin Risco Julca, con CIP N° 143756, ostento el grado de ingeniero y ejerzo la carrera profesional en ingeniería de minas. Por medio de la presente hago constar que he revisado, con fines de validación, el instrumento “COSTOS UNITARIOS” que será aplicado en la investigación “Costos unitarios y valorizaciones para determinar la rentabilidad de una empresa minera artesanal – Algamarca 2023” de los alumnos Bach. Rabanal Chavez Ahira Alondra y Quispe Ruiz Anthony Edinson.

Luego de hacer las verificaciones permitentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

**EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO**

N°	INDICADORES	VALORES			
		1	2	3	4
1	El instrumento presenta coherencia con el problema de investigación.				x
2	El instrumento evidencia el problema a solucionar.				x
3	El instrumento guarda relación con los objetivos propuestos en la investigación.			x	
4	El instrumento facilita la comprobación de la hipótesis que se plantea en la investigación.				x
5	Los indicadores son los correctos para cada dimensión.			x	
6	La redacción de los ítems es clara y apropiada para cada dimensión.				x
7	En general, el instrumento permite un manejo ágil de la información			x	

1: Deficiente 2: Regular 3: Bueno 4: Excelente

Trujillo, 08 de julio de 2023



\_\_\_\_\_  
 Wilbert Lenin Risco Julca  
 CIP. 143756



### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Yo, Marco Antonio Cotrina Teatino, con D.N.I. N° 41872247, ostento el grado de doctor y ejerzo la carrera profesional en ingeniería de minas. Por medio de la presente hago constar que he revisado, con fines de validación, el instrumento “VALORIZACIONES” que será aplicado en la investigación “Costos unitarios y valorizaciones para determinar la rentabilidad de una empresa minera artesanal – Algamarca 2023” de los alumnos Bach. Rabanal Chavez Ahira Alondra y Quispe Ruiz Anthony Edinson.

Luego de hacer las verificaciones permitentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

#### EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

N°	INDICADORES	VALORES			
		1	2	3	4
1	El instrumento presenta coherencia con el problema de investigación.				x
2	El instrumento evidencia el problema a solucionar.				x
3	El instrumento guarda relación con los objetivos propuestos en la investigación.				x
4	El instrumento facilita la comprobación de la hipótesis que se plantea en la investigación.				x
5	Los indicadores son los correctos para cada dimensión.			x	
6	La redacción de los ítems es clara y apropiada para cada dimensión.			x	
7	En general, el instrumento permite un manejo ágil de la información			x	

1: Deficiente 2: Regular 3: Bueno 4: Excelente

Trujillo, 06 de julio de 2023



Marco Antonio Cotrina Teatino  
DNI. 41872247

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Yo, Juan Antonio Vega Gonzalez, con D.N.I. N° 18212091, ostento el grado de doctor y ejerzo la carrera profesional en ingeniería metalúrgica. Por medio de la presente hago constar que he revisado, con fines de validación, el instrumento “**RENTABILIDAD DE LA EMPRESA MINERA**” que será aplicado en la investigación “Costos unitarios y valorizaciones para determinar la rentabilidad de una empresa minera artesanal – Algamarca 2023” de los alumnos Bach. Rabanal Chavez Ahira Alondra y Quispe Ruiz Anthony Edinson. Luego de hacer las verificaciones permitentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

#### EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

N°	INDICADORES	VALORES			
		1	2	3	4
1	El instrumento presenta coherencia con el problema de investigación.				x
2	El instrumento evidencia el problema a solucionar.				x
3	El instrumento guarda relación con los objetivos propuestos en la investigación.				x
4	El instrumento facilita la comprobación de la hipótesis que se plantea en la investigación.			x	
5	Los indicadores son los correctos para cada dimensión.			x	
6	La redacción de los ítems es clara y apropiada para cada dimensión.			x	
7	En general, el instrumento permite un manejo ágil de la información				x

1: Deficiente 2: Regular 3: Bueno 4: Excelente

Trujillo, 06 de julio de 2023


---

 Juan Antonio Vega Gonzalez  
 DNI. 18212091