

Implementación del costeo basado en actividades (ABC) en la empresa Spark Blue Mining: un enfoque para optimizar la gestión de costo

Jimmy Araldo Loaiza Tapia, Jenniffer Vanesa Pizarro Davis, Jessenia Katherine Ullaguari Pizarro, Mireya Magdalena Torres Palacios

Resumen:

El sistema de costeo basado en actividades (ABC), introducido por Kaplan y Cooper en la década de 1980, responde a las deficiencias de los métodos tradicionales de contabilidad de costos, que no reflejan adecuadamente los costos indirectos. ABC permite maximizar la eficiencia laboral al analizar actividades, identificar las que añaden valor y optimizar recursos, lo que mejora la productividad y reduce tiempos muertos. En la industria minera ecuatoriana, como es el caso de Spark Blue Mining, el ABC se convierte en una herramienta esencial para comprender la rentabilidad de diversas operaciones. Este enfoque facilita la toma de decisiones estratégicas al ofrecer una visión detallada de los costos, permitiendo así fijar precios competitivos y mejorar la eficiencia operativa. La adopción de ABC promueve un entorno de mejora continua, esencial para enfrentar los retos de la industria minera, contribuyendo a un desarrollo sostenible y responsable en la región.

Palabras clave:

costeo ABC; eficiencia; minería; productividad; sostenibilidad.

Loaiza Tapia, J. A., Pizarro Davis, J. V., Ullaguari Pizarro, J. K., y Torres Palacios, M. M. (2024). Implementación del costeo basado en actividades (ABC) en la empresa Spark Blue Mining: un enfoque para optimizar la gestión de costo. En C. I. Narváez Zurita, J. C. Erazo Álvarez. *Implementación del costeo ABC: vinculación con la sociedad y transferencia de conocimientos. Volumen I.* (pp. 367-402). Religación Press. <http://doi.org/10.46652/religacionpress.217.c260>



Preámbulo

El sistema ABC surgió en la década de 1980, debido al declive en la relevancia de los sistemas convencionales de contabilidad de costos, que tuvieron su origen entre 1870 y 1920. En ese período histórico, las industrias dependían del trabajo manual, la automatización era escasa, la diversidad de productos era limitada y los costos directos e indirectos de las empresas eran muy bajos en comparación con los niveles actuales. Al principio de la década de 1960 y más desde la década de 1980, se produjo una rápida transformación en este panorama. Por estas y otras razones, la contabilidad de costos tradicional comenzó a ser percibida como un obstáculo para la eficiencia en la producción, lo que generó cuestionamientos sobre si beneficiaba o representaba una carga para las empresas (Tieperman, 2021).

En los años 80, Kaplan y Cooper introdujeron el sistema ABC. Por tanto, la mano de obra y los materiales eran primordiales en la producción, mientras que los costos indirectos no tenían tanta relevancia. No obstante, con el avance tecnológico, los sistemas tradicionales mostraron deficiencias al no considerar el aumento de los costos indirectos. Esto condujo al surgimiento del sistema de costeo basado en actividades para corregir esas deficiencias (Gallegos y Rodríguez, 2020).

Innovación en costos: implementación de ABC en Spark Blue Mining

El método de costeo basado en actividades (ABC), es una eficaz herramienta para maximizar la eficiencia laboral al analizar cada actividad. Esto posibilita la identificación de aquellas que agregan valor, lo que conlleva decisiones fundamentadas sobre su integración con otros procesos o su eliminación. Al centrarse en el valor añadido, el ABC ayuda a asignar recursos de manera más eficiente, mejorando así la productividad y reduciendo los tiempos muertos. Esta metodología fomenta una cultura de mejora continua al destacar áreas de optimización y eliminar actividades redundantes (Manchay et al., 2019).

El sistema de costeo ABC facilita la toma de decisiones estratégicas al establecer con precisión los costos. Al determinar los costos, se puede fijar el precio adecuado para el producto o servicio, lo que permite analizar su posición en el mercado en comparación con la competencia. Esta metodología proporciona una visión detallada de los elementos que contribuyen al costo total, lo que ayuda a identificar áreas de eficiencia y oportunidades de mejora. Asimismo, permite asignar de manera más precisa los recursos y evaluar el rendimiento de diferentes actividades dentro de la organización (Orjuela et al., 2016).

Mediante la aplicación del sistema ABC, los costos indirectos, pueden representar una parte reveladora de los costos totales de producción. Estos costos suelen incluir gastos asociados con la administración, mantenimiento de instalaciones, seguridad, y otros aspectos que no pueden asignarse a un producto específico. La implementación del sistema de costos basado en actividades ABC en una empresa minera puede ser beneficiosa debido a la complejidad y diversidad de las actividades involucradas en la extracción y procesamiento de minerales, permitiendo identificar con mayor precisión cómo incurren los costos indirectos en diferentes actividades, como la perforación, voladura, trituración, transporte, entre otras. Al asignar estos costos de manera más precisa a cada actividad, el ABC puede ayudar a la empresa a comprender mejor la rentabilidad de cada mina, área de operación o incluso cada tipo de mineral extraído (Vicente, 2023).

Los beneficios derivados de este sistema se destacan en comparación con los métodos tradicionales de costeo, ya que ofrecen una mayor precisión al atribuir los costos a los responsables adecuados, lo que proporciona una guía más efectiva para las actividades empresariales. Además, destacan las ventajas de adoptar el sistema de costeo por actividades: los costos de los productos serán más exactos, pertinentes y beneficiosos para la empresa. Este enfoque también suministra información de costos, esencial para la toma de decisiones óptimas, y permite una identificación más precisa de los costos indirectos y el objeto del costo (Otálora et al., 2016).

Este sistema proporciona un control más efectivo y una mayor precisión en la gestión y determinación de costos, lo que resulta en un ahorro específico de tiempo en las operaciones laborales. Identifica cada actividad que contribuye o no al valor agregado, permitiendo la optimización al unir procesos y eliminar actividades que no generan valor. Realiza un análisis minucioso de cada actividad involucrada en la producción, lo que conlleva a la reducción de costos y al logro de resultados positivos para la empresa (Manchay et al., 2019).

Un sistema de costos ABC, logra una precisión de determinación con un margen de error inferior al 10% en el costo de un producto o servicio, mientras que el enfoque tradicional de costeo real no logra reducir el margen de error por debajo del 25%. En el sistema tradicional, la asignación de costos indirectos se realiza con base en **métodos** que no evalúan el consumo de estos recursos. Por otro lado, en el sistema ABC, la producción de un servicio o producto requiere la realización de actividades que consumen todos los recursos necesarios para su producción (Torres et al., 2017).

Tendencias y desafíos en la industria minera ecuatoriana: una perspectiva de rentabilidad, desarrollo sostenible y regulación

Las pequeñas y medianas empresas (PYMES) inmersas en el mercado poseen la libertad de desarrollar cualquier actividad, ya sea productiva, comercializadora o de prestación de servicios, con el propósito de alcanzar una utilidad. En razón de esto, las tendencias mundiales rigen el campo empresarial y reconocen cuán importante es obtener información sobre los costos para determinar qué productos o servicios son rentables y cuáles no lo son. Esto les permite tomar decisiones financieras de manera acertada (Rodríguez et al., 2020).

Dentro del territorio ecuatoriano, las empresas mineras ocupan una gran importancia, siendo reconocidas como una de las fuentes más relevantes de ingresos para el país. La extracción de minerales como el petróleo, el oro, la plata y otros recursos naturales constituye una parte valiosa de la economía nacional. Estas empresas no solo generan empleo y actividad económica en las regiones donde operan, por el contrario, contribuyen importantes ingresos fiscales del Estado ecuatoriano, lo que a su vez permite financiar programas sociales, infraestructura y otros proyectos de desarrollo (Tseremp, 2023).

La industria minera se presenta como una fuente de prosperidad económica para las zonas rurales y desfavorecidas del país. Es uno de los principales motores que impulsa un crecimiento sólido y sostenible en Ecuador, proyectando un futuro de mayor prosperidad para los ecuatorianos. La explotación de minerales como el petróleo, el oro y el cobre, ha constituido una demostrativa fuente de ingresos para el gobierno ecuatoriano, contribuyendo al crecimiento económico del país. Durante el segundo trimestre de 2023, se destinaron USD 87,3 millones a inversiones en el sector minero. Además, entre enero y septiembre de 2023, las exportaciones de oro y plata alcanzaron las 23,00 toneladas, lo que representa un aumento del 81,8% en comparación con el mismo período del año anterior.

La Agencia de Regulación y Control Minero dentro de Ecuador es una institución de derecho público con personalidad jurídica, autonomía administrativa, técnica, económica, financiera y patrimonio propio. Está adscrita al Ministerio Sectorial y tiene la competencia de supervisar y tomar acciones administrativas que contribuyan al aprovechamiento racional y técnico del recurso minero. Asimismo, se encarga de asegurar una percepción justa de los beneficios que le corresponden al Estado como resultado de la explotación minera, así como de velar por el cumplimiento de las obligaciones de responsabilidad social y ambiental que asumen los titulares de derechos mineros. La presente Ley de Minería regula el ejercicio de los derechos soberanos del Estado Ecuatoriano en la administración, regulación, control y gestión del sector estratégico minero.

Es importante reconocer que la actividad minera también plantea desafíos y controversias en Ecuador. Se suscitan preocupaciones ambientales debido a los posibles impactos negativos en los ecosistemas locales, así como cuestionamientos sobre la equitativa distribución de los beneficios económicos entre las comunidades locales y el país en su totalidad. En este contexto, el debate sobre el desarrollo sostenible y la gestión responsable de los recursos naturales está en constante evolución, en búsqueda de un equilibrio entre el crecimiento económico, la preservación del medio ambiente y el bienestar social.

Trazando el camino hacia la sostenibilidad con base en el costeo ABC. El caso de Spark Blue Mining en la industria minera ecuatoriana

La empresa Spark Blue Mining fue fundada el 08 de agosto del año 2022, conformado por los socios Fabián Aguilar, Jorge Álvarez y Carlos Valdivieso. Está localizada en la provincia de El Oro, Ecuador, en el cantón Cerro Azul. Sus actividades principales abarcan la exploración, extracción y preparación de minerales (oro). La planta minera cuenta con 300 hectáreas, consolidándose como un actor relevante en la industria minera de la región. Se destacó por su compromiso con prácticas responsables y respetuosas con el medio ambiente. Con el uso de tecnologías avanzadas y métodos de extracción eficientes, la planta logró maximizar la producción de minerales mientras minimizaba el impacto en los ecosistemas locales.

En la actualidad, Spark Blue Mining es reconocida como una empresa líder en la industria minera ecuatoriana, no solo por su excelencia operativa, también por su compromiso con el desarrollo económico y social de las comunidades locales. A través de programas de responsabilidad social corporativa y proyectos de desarrollo comunitario, la planta minera continúa contribuyendo al crecimiento y bienestar de la región.

Considerando la información expuesta, es esencial mantener objetivos institucionales claros para la entidad, lo que permitirá tomar las medidas necesarias para redefinir las estrategias según sea necesario. Entre las características de estos objetivos se incluyen:

- **Sostenibilidad ambiental:** implementar prácticas de extracción y procesamiento que minimicen el impacto ambiental, reduzcan la contaminación y promuevan la conservación de los recursos naturales.
- **Responsabilidad social:** contribuir al desarrollo social y económico de las comunidades locales donde opera la empresa minera, a través de programas de inversión social, educación, salud, infraestructura y empleo local.

- **Ética y transparencia:** operar de manera ética y transparente, respetando los derechos humanos, evitando la corrupción y promoviendo la integridad en todas las actividades empresariales.
- **Seguridad y salud ocupacional:** garantizar un ambiente de trabajo seguro y saludable para todos los empleados y contratistas, cumpliendo con los estándares de seguridad laboral y proporcionando capacitación adecuada en prevención de riesgos.
- **Cumplimiento normativo:** respetar y cumplir con todas las regulaciones y normativas locales e internacionales relacionadas con la actividad minera, incluyendo aspectos ambientales, laborales, fiscales y de seguridad.
- **Innovación y desarrollo tecnológico:** promover la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías y procesos que mejoren la eficiencia operativa, reduzcan los impactos ambientales y aumenten la seguridad en las operaciones mineras.
- **Gestión del talento humano:** atraer, retener y desarrollar el talento humano necesario para el éxito y la sostenibilidad a largo plazo de la empresa minera, mediante programas de capacitación, desarrollo profesional y oportunidades de crecimiento.

Los objetivos generales de la empresa minera abarcan una variedad de aspectos que trascienden la mera extracción de minerales. Estos objetivos incluyen la maximización de la rentabilidad económica para guiar la dirección estratégica, la promoción de la sostenibilidad y la responsabilidad, así como la creación de valor y la preservación de la competitividad en un entorno empresarial dinámico y desafiante. Algunos de los objetivos generales de la empresa minera son:

- **Maximizar la rentabilidad:** uno de los principales objetivos de una empresa minera es obtener ganancias mediante la extracción y comercialización eficiente de los minerales. Esto implica optimizar los procesos de producción, reducir costos y mejorar la eficiencia operativa.
- **Garantizar la seguridad y salud laboral:** la seguridad y el bienestar de los trabajadores son elementos prioritarios para una empresa minera. Esto implica implementar medidas de prevención de riesgos laborales, proporcionar capacitación adecuada y mantener estándares de seguridad rigurosos en todas las operaciones.
- **Cumplir con las regulaciones ambientales y sociales:** las empresas mineras deben operar de manera responsable y sostenible, minimizando los impactos negativos en el medio ambiente y las comunidades locales. Esto implica cumplir

con las regulaciones ambientales, respetar los derechos de las comunidades indígenas y locales, y contribuir al desarrollo económico y social de las regiones donde operan.

- **Promover la innovación y la tecnología:** las empresas mineras buscan mejorar sus procesos y aumentar su eficiencia a través de la innovación tecnológica. Esto puede incluir la implementación de nuevas tecnologías de extracción, el uso de energías renovables y la adopción de prácticas más sostenibles.
- **Fomentar relaciones sólidas con las partes interesadas:** las empresas mineras deben establecer relaciones positivas y de confianza con sus empleados, comunidades locales, autoridades oficiales y otros grupos de interés. Esto implica una comunicación abierta y transparente, así como la participación activa en iniciativas de desarrollo comunitario y responsabilidad social corporativa.

Misión

La misión de SPARK BLUE MINING es ser líderes en la extracción responsable y eficiente de recursos minerales (oro), contribuyendo al desarrollo sostenible de las comunidades locales y al crecimiento económico del país. Nos comprometemos a operar de manera segura, respetando el medio ambiente y manteniendo los más altos estándares de integridad y responsabilidad corporativa en todas nuestras actividades. El grupo minero se distingue por su reconocimiento en términos de productividad, eficiencia y desarrollo sostenible en la extracción y procesamiento de minerales.

Visión

La visión de la empresa minera es convertirse en un grupo minero reconocido por su productividad, eficiencia y desarrollo sostenible en la extracción y procesamiento de minerales. Se destacará por sus altos estándares de seguridad y su compromiso constante con la comunidad y la conservación del medio ambiente.

En este contexto, en la empresa Spark Blue Mining se utiliza como herramienta principal el análisis FODA. Esta metodología permite a la sociedad minera identificar sus áreas de mejora, así como las oportunidades que puede aprovechar y las amenazas que debe enfrentar en el mercado.

Figura 1. Foda Spark Blue Mining



Fuente: elaboración propia

Nota. Spark Blue Mining, con reservas de alta calidad y tecnología avanzada, enfrenta desafíos como la volatilidad de precios y regulaciones estrictas, pero tiene oportunidades en mercados emergentes y una creciente demanda de minerales para tecnologías verdes.

La estructura organizacional de una empresa minera de oro en explotación suele ser compleja debido a la naturaleza de las operaciones mineras y la variedad de funciones necesarias para su funcionamiento. En la figura 2 se proporciona una descripción general de la estructura organizativa:

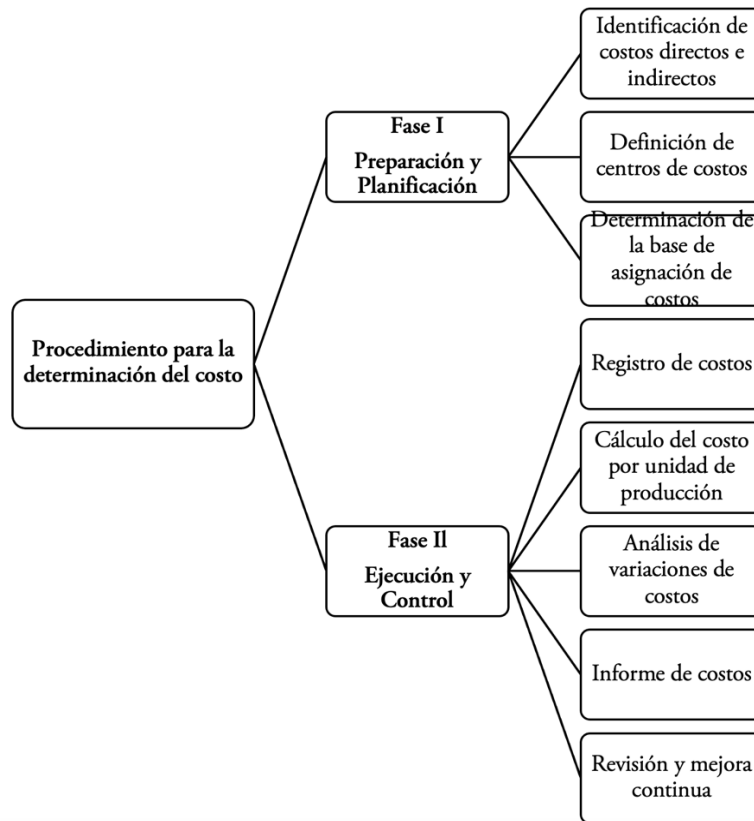
Figura 2. Estructura organizacional



Fuente: elaboración propia

Nota. La figura presenta la información de niveles jerárquicos y departamentos funcionales que colaboran en la gestión y operación eficiente de las actividades en la entidad Spark Blue Mining.

Figura 4. Esquema del procedimiento del costeo



Fuente: elaboración propia

Nota. Implementación de un nuevo procedimiento para la determinación precisa de costos, con el objetivo de optimizar su gestión financiera y garantizar su competitividad en el mercado.

Gestión de procesos y actividades

La gestión de procesos y actividades se considera primordial para asegurar la eficiencia operativa, la seguridad del personal y el cumplimiento de los estándares ambientales. Este enfoque implica coordinar una variedad de actividades, que van desde la extracción y procesamiento del mineral hasta su transporte y distribución. Para llevar a cabo una gestión efectiva, se requiere una cuidadosa planificación, una asignación eficiente de recursos y una supervisión continua para identificar y abordar cualquier desafío o riesgo potencial.

Tabla 1. Gestión de procesos y actividades

Proceso: Perforación / Carga explosivo
Nombre de la actividad: Barrenación
Descripción de la actividad:
Objetivos de la actividad: Extracción minerales

Cuadrilla trabajo	Recursos necesarios	Cantidad unitaria	Tiempo de ejecución de la actividad	Cantidad de personas implicadas	Limitaciones para ejecutar la actividad con eficiencia
Perforista – Ayudante	Maquina YTZ27	1	6 horas	2	Despunte de barrenos
Operador – Moto volquetilla	Moto volquetilla	1	6 horas	2	Siniestro de accesorios
Obrero	Pala / Pico	1	6 horas	3	Accidente
Tolvero	Combo	1	6 horas	2	-
Polvorín	Dinamita / Mecha	1	6 horas	2	Falta Recurso
La disposición y la profundidad de los agujeros que se perforan en la roca antes de cargarlos con explosivos. El patrón de perforación es importante para lograr una fragmentación eficiente de la roca y maximizar la productividad en actividades como la minería, la construcción de carreteras o la demolición controlada.					
Ejemplo:	Explotación y extracción de minerales para la obtención de recursos				

Fuente: elaboración propia

Nota. La tabla proporciona un detallado análisis de la gestión de procesos y actividades relacionadas con el proceso de perforación y carga explosiva en la minería.

En una operación minera, varios procesos son importantes para garantizar tanto la eficiencia como la sostenibilidad de la producción. La exploración y prospección inicial desempeñan una acción primordial al identificar y evaluar los yacimientos minerales disponibles. Luego, la planificación minera se encarga de diseñar la extracción con el objetivo de maximizar los rendimientos y minimizar los impactos ambientales. La fase de extracción implica la remoción del mineral de la mina, seguida por su procesamiento para separar los minerales valiosos de los no valiosos. La gestión adecuada de desechos y residuos es decisiva para manejar de manera responsable los materiales no deseados y cumplir con las regulaciones ambientales. Por último, la logística y el transporte aseguran una distribución eficiente de los minerales extraídos hacia los mercados o puntos de procesamiento, cerrando así el ciclo operativo de la mina.

Tabla 2. Procesos relevantes de la empresa Spark Blue Ming

No.	Nombre de los procesos relevantes
1.	Exploración y prospección
2.	Planificación minera
3.	Extracción

No.	Nombre de los procesos relevantes
4.	Procesamiento mineral
5.	Manejo de desecho y residuos
6.	Logística y transporte

Fuente: elaboración propia

Nota. La tabla presenta los procesos relevantes de la empresa Spark Blue Mining, resaltando las diversas etapas que componen su actividad minera.

Figura 4. Esquema de clasificación de procesos relevantes de la empresa Spark Blue Ming



Fuente: elaboración propia

Nota. La empresa minera Spark Blue Ming, implementa medidas para mejorar la seguridad en sus operaciones, reafirmando su compromiso con el bienestar de sus trabajadores y el medio ambiente.

En la ficha técnica de la empresa *Spark Blue Ming*, proporciona una visión general del proceso operativo de extracción y procesamiento de mineral (oro), destacando sus objetivos, actividades principales, recursos necesarios, tiempo estimado de ejecución y posibles limitaciones.

Tabla 3. Diseño o rediseño estratégico de los procesos

Ficha Técnica del Proceso Operativo	
Otros grupos de Interés Implicados:	
Perforista	
Ayudante	
Operador	
Obrero de campo	
Tolvero	
Polvorín	
Contenido del proceso:	
Inicio del proceso:	Fin del proceso:

Subprocesos: Geología de superficie. Muestreo y análisis de muestras. Perforación de exploración. Evaluación de recursos y reservas.		Actividades Incluidas: Identificación de áreas prospectivas. Realización de estudios geológicos y geofísicos. Toma de muestras de suelo y roca. Análisis de laboratorio para determinar la presencia y calidad del mineral. Perforación de pozos para obtener muestras subterráneas.
Procesos relacionados:	Subprocesos relacionados:	Actividades incluidas:
Logística y transporte Gestión de recursos humanos Gestión de la seguridad y salud ocupacional Gestión ambiental y cumplimiento regulatorio	Mantenimientos de equipo y maquinaria Gestión de suministros y adquisiciones. Investigación y desarrollo de tecnología mineras	Diseño de planos y planificación minera Perforación y voladura para la extracción Carguío y transporte del mineral Trituración y molienda del mineral

Fuente: elaboración propia

Nota. La Ficha Técnica del Proceso Operativo de Exploración Minera en San Juan de Cerro Azul, abarca la identificación de áreas prospectivas, estudios geológicos, muestreo y evaluación de recursos, con la participación de perforistas, operadores y otros grupos. Relacionada con logística, recursos humanos, gestión ambiental y tecnología minera, incluye actividades como perforación, transporte y trituración del mineral, priorizando la sostenibilidad y seguridad ocupacional.

Para facilitar la gestión y el seguimiento de las actividades en la planta minera, se ha implementado un sistema de codificación de actividades que proporciona una estructura clara y organizada para la gestión de acciones en la planta minera, lo que facilita la asignación de recursos, el seguimiento del progreso y la toma de decisiones informadas. A continuación, se detallan los códigos y las actividades correspondientes:

Tabla 4. Codificación de las actividades

Códigos	Actividades
OA	Exploración y evaluación
OB	Extracción y procesamiento
OC	Transporte
OD	Gestión Ambiental

Fuente: elaboración propia

Nota. La codificación de actividades en la empresa minera establece un sistema claro y eficiente para identificar y clasificar las diversas tareas realizadas en cada etapa del proceso minero.

El diagrama de flujo en una empresa minera es una representación visual de los procesos fundamentales involucrados en la extracción, procesamiento y transporte de minerales. Desde la exploración hasta la entrega del producto final, incluye actividades

como perforación, trituración, transporte y gestión de residuos. Este diagrama facilita la comprensión de los flujos de trabajo, ayuda a identificar áreas de mejora y asegura el cumplimiento normativo y la seguridad laboral en todas las etapas de la operación minera.

Figura 5. Diagrama de flujo de proceso



Fuente: elaboración propia

Nota. El diagrama en cuestión detalla el flujo de trabajo desde la identificación del yacimiento hasta el cierre de las operaciones, asegurando un proceso minero eficiente y responsable.

En la planta minera, la clasificación de actividades primarias y de apoyo del sector minero, distingue entre aquellas relacionadas con la extracción, procesamiento y producción de minerales (actividades primarias) y las que brindan soporte y facilitan el desarrollo de las operaciones mineras (actividades de apoyo). Las actividades primarias incluyen la exploración geológica, la extracción y procesamiento de minerales, así como la fundición y refinación de metales, siendo esenciales para obtener los productos finales. Por otro lado, las actividades de apoyo engloban funciones como el suministro de equipos

y materiales, servicios de transporte, mantenimiento, seguridad y gestión ambiental, que, si bien no están ligadas a la extracción, son importantes para asegurar la eficiencia y seguridad de las operaciones mineras.

Tabla 5. Análisis de actividades

Código	Actividades	Primarias	De apoyo
(OA)	Proceso de exploración y evaluación		
OAr-1	Se enfoca en la detección de depósitos minerales mediante técnicas como el mapeo geológico, el análisis de muestras de roca y la interpretación de datos geofísicos.	x	
OAr-2	La recolección de muestras de suelo, roca y agua para análisis de laboratorio es esencial para determinar con precisión la composición mineralógica y geoquímica de la región en estudio.	x	
OAr-3	El proceso de perforación utiliza equipos especializados para extraer muestras del subsuelo a distintas profundidades, analizadas luego para evaluar la calidad y cantidad de minerales presentes en la zona.	x	
OAr-4	El Análisis Geoquímico, mediante pruebas de laboratorio, es esencial para determinar la concentración de minerales y la presencia de elementos nocivos en muestras, siendo importante para evaluar la calidad de los recursos naturales.		x
OAr-5	El Análisis Geofísico emplea técnicas como la sísmica, gravimetría y magnetómetro para detectar anomalías en la superficie, indicativas de depósitos minerales.	x	
OAr-6	El Informe Técnico sintetiza los resultados de la exploración y evaluación en el proceso minero, siendo esencial para reguladores e inversionistas en la toma de decisiones sobre el desarrollo de la mina.	x	
(OB)	Proceso de extracción y procesamiento		
OBb-1	Implicar la perforación de barrenos en suelo o roca, seguido de la detonación de explosivos para fragmentar el material y facilitar su extracción en el sector minero.	x	-
OBb-2	Incluir la construcción de infraestructuras como caminos, áreas de almacenamiento y servicios básicos como agua y electricidad, así como la disposición de la mina misma en el sector minero.	-	x

Código	Actividades	Primarias	De apoyo
OBb-3	Perforar barrenos en el suelo o la roca con equipos especializados para colocar explosivos y fragmentar el material para su extracción.	X	-
OBb-4	Los explosivos son detonados para fragmentar el material rocoso en fragmentos más pequeños que puedan ser excavados y transportados.	x	-
OBb-5	El material extraído se reduce de tamaño mediante chancado y trituración para facilitar su posterior manejo y procesamiento.	x	-
OBb-6	Los minerales valiosos se separan del material de desecho usando métodos como flotación, separación magnética o lixiviación, según el tipo mineral.	x	-
OBb-7	El material chancado se muele en molino para producir partículas más finas, aumentando la superficie de los minerales y facilitando su separación.	x	-
OBb-8	Las partículas molidas se separan en fracciones según su tamaño mediante equipos como cribas y clasificadores, lo cual constituye un proceso esencial en la industria minera para garantizar la calidad y pureza de los minerales obtenidos.	-	x
OBb-9	Los minerales se separan por densidad mediante técnicas como mesas de sacudidas, espirales y concentradores centrífugos.	x	-
OBb-10	Los minerales se separan en base a sus propiedades hidrofóbicas e hidrofílicas, empleando agentes químicos y burbujas de aire para flotar los minerales de interés.	x	-
OBb-11	Se utiliza para separar y purificar metales a partir de soluciones acuosas mediante el uso de solventes específicos.	x	-
OBb-12	Los metales disueltos en soluciones se precipitan o se depositan para producir productos finales de alta pureza.	x	-
OBb-13	Los productos finales se secan para eliminar la humedad antes de su almacenamiento o envío.	-	x
(OC)	Proceso de gestión ambiental		
OC-1	Evalúan los efectos ambientales y sociales de la actividad minera, incluyendo la calidad del agua, biodiversidad y salud humana, para asegurar una gestión responsable de los recursos naturales.		x

Código	Actividades	Primarias	De apoyo
OC-2	En la implementación de sistemas de monitoreo para controlar y reducir las emisiones de polvo, gases y vapores generados durante las operaciones mineras y de procesamiento, se establece una medida decisiva.	X	
OC-3	Desarrollo de programas para la gestión adecuada de residuos sólidos, líquidos y peligrosos generados en la planta minera.	x	
OC-4	Desarrollo de planes de restauración de terrenos afectados por la actividad minera, incluyendo la revegetación y la rehabilitación de áreas perturbadas para promover la recuperación de ecosistemas naturales y la biodiversidad.	x	
(OD)	Proceso de transporte y logística		
OD-1	Planificación de rutas de transporte.	x	-
OD-2	Coordinación de transporte de materiales desde las minas hasta los puntos de procesamiento, almacenamiento o envío.	x	-
OD-3	Manejo de la carga en las instalaciones mineras.	x	-
OD-4	Transporte de minerales utilizando camiones, ferrocarriles, barcos o pipelines.	x	-
OD-5	Gestión de almacenes y depósitos temporales.	-	x
OD-6	Coordinación de la logística de suministros y equipos necesarios para las operaciones mineras.	-	x
OD-7	Control de calidad de los materiales transportados.		
OD-8	Seguimiento y supervisión de los envíos para garantizar la eficiencia y seguridad en el transporte.	x	-
OD-9	Implementación de medidas de seguridad y cumplimiento normativo en el transporte de materiales mineros.	x	-
OD-10	Gestión de la documentación y trámites necesarios para el transporte de minerales.	-	x

Fuente: elaboración propia

Nota. Detalle de estrategias dirigidas en los procesos de apoyo y primarias el desarrollo de operaciones futuras, fortaleciendo así la capacidad de la empresa para un descubrimiento responsable de recursos minerales.

Tabla 6. Jerarquía de las actividades por niveles

Código	Actividades	Obrero campo	Lote	Producto	Proveedor	Empresa
	Proceso de Explotación					
	Subproceso de Suministros					
SO-01	Solicitar pedidos al almacén de insumos	x	-	-	-	x
RE-03	Recopilar insumos	x	-	-	-	x
EV-01	Evaluación de los niveles de inventario	-	-	-	-	x
PR-01	Preparación y envío de cotización a proveedores	-	-	-	-	x
RE-02	Recopilación de cotización	-	-	-	-	x

Código	Actividades	Obrero campo	Lote	Producto	Proveedor	Empresa
	Proceso de Explotación					
	Subproceso de Suministros					
EV-02	Evaluación de cotización recibidas de precio, calidad, plazo de entrada	-	-	-	-	X
SE-01	Seguimiento y control de las órdenes de compra	-	-	-	-	X
	Subproceso Insumos					
RE-01	Recepción de los materiales entregados	X	-	-	-	x
DI-01	Distribución de los materiales y equipos a los departamentos operativos	x	-	-	-	
CO-01	Coordinación de la entrega	-	-	-	-	X
CO-02	Control y seguimiento de los niveles de materiales	-	-	-	-	X
RE-03	Registro de todas las transacciones relacionadas con los suministros compra	-	-	-	-	X
GE-01	Generación de informes periódicos sobre el desempeño del subproceso de suministros	-	-	-	-	x

Fuente: elaboración propia

Nota. El subproceso de suministros, dentro del marco de la explotación minera, se encarga de gestionar la adquisición de materiales y recursos necesarios para las labores en el campo, asegurando así un abastecimiento eficiente y oportuno.

Este subproceso de suministros garantiza que la empresa minera cuente con los materiales y equipos necesarios en el momento adecuado y al costo más eficiente para respaldar sus operaciones de manera efectiva. Se encarga de identificar las necesidades de materiales y equipos, solicitar cotizaciones a proveedores, seleccionar a los proveedores más adecuados, negociar términos contractuales, gestionar órdenes de compra, recibir y almacenar los suministros, distribuirlos a los departamentos pertinentes y mantener un control preciso de los niveles de inventario. Este proceso asegura que la empresa minera pueda operar de manera eficiente y sin interrupciones debido a la escasez de suministros.

Tabla 7. Entradas y salidas de las actividades ejecutadas de la empresa

Códigos	Actividades	Entradas	Salidas	Forma en que se identifica el costo con la actividad				
				Costos Directos		Costos Indirectos		
				MD	MOD	MI	MOI	OCI
E-1	Exploración y Evaluación	Recursos naturales. Personal calificado. Tecnología de exploración. Capital financiero para estudios y análisis.	Informes de prospección y evaluación. Mapas geológicos y modelos de recursos. Identificación de yacimientos y reservas. Estimaciones de viabilidad económica.	X		X		X
E-2	Desarrollo de la Mina	Áreas de concesión minera. Maquinaria y equipos de construcción. Personal de ingeniería y construcción. Capital financiero para infraestructura minera.	Infraestructura de acceso a la mina (carreteras, ferrocarriles). Instalaciones mineras (pozos, galerías, plataformas). Equipos de extracción y procesamiento instalados. Personal capacitado en operaciones mineras.	X		X		X
E-3	Extracción y Procesamiento	Maquinaria de extracción y transporte. Material directo. Material indirecto. Mano de obra directa.	Mineral extraído. Relaves de procesamiento. Productos refinados y concentrados. Emisiones y residuos tratados.	X	X	X	X	X
E-4	Gestión Ambiental y Social	Sistemas de monitoreo ambiental. Personal especializado en gestión ambiental. Programas de responsabilidad social empresarial. Inversión en mitigación de impactos ambientales.	Informes de impacto ambiental y social. Programas de restauración y rehabilitación ambiental. Compromisos con la comunidad local. Desarrollo de infraestructuras sociales y económicas.	X		X		X
E-5	Comercialización y Distribución	Productos mineros. Capital financiero para comercialización. Red logística de transporte.	Ingresos por venta de minerales. Contratos de distribución y suministro. Contribuciones económicas a la cadena de valor.	X	X		X	X

Fuente: elaboración propia

Nota. Entradas y salidas de las actividades ejecutadas de la empresa Spark Blue Ming.

En la selección de inductores de costos para las actividades primarias en los procesos operativos de una planta minera, se evalúan elementos como el consumo energético, la utilización de maquinaria especializada y la mano de obra. Estos inductores son determinantes en el cálculo del tiempo unitario de cada actividad, la cantidad de recursos requeridos, el tiempo total dedicado y, en última instancia, en los gastos del periodo. Es esencial elegir inductores que reflejen con precisión los costos asociados a cada actividad para una gestión óptima de recursos y una toma de decisiones fundamentada.

Tabla 8. Elección de inductores de costos

Actividades primarias	Procesos operativos				Generador de costo	Tiempo Unitario	Cantidad	Tiempo Total	Gastos del periodo
	Extracción de minerales	proceso de minerales	Logística y Distribución	Mantenimiento de equipos					
Proceso estratégico gestión estratégica:									
AE-1	x	x		x	Horas de mano directa	x	x	x	x
AE-3	x	x		x	Horas de mano directa	x	x	x	x
AE-5	x	x		x	Horas de mano directa	x	x	x	x
AE-6	x	x		x	Horas de mano directa	x	x	x	x
Proceso estratégico gestión del personal									
APR-2	X	X		-	Números de puestos de trabajo	x	x	x	x
APR-4	X	X		-	Número de personas contratadas	x	x	x	x
APR-6	X	X		X	Número de trabajadores capacitados	x	x	x	x
APR-8	-	X		X	Número de trabajadores	x	x	x	x
APR-10	x	x		X	Números de trabajadores	x	x	x	x
Proceso estratégico gestión de calidad									
AG-11	x	x		X	Horas de mano de obra directa	x	x	x	x
AG-12	x	x		x	Horas de mano de obra directa	x	x	x	x

Fuente: elaboración propia

Nota. Detalle de inductores de procesos operativos asignados en los costos asociados con la operación.

La empresa minera incurre en una serie de otros costos y gastos que son primordiales para su funcionamiento y éxito. Estos incluyen costos de mantenimiento y reparación de equipos, costos de energía para operación y procesamiento, costos de seguridad y salud ocupacional, costos de mitigación ambiental, costos de logística y transporte, costos de depreciación y amortización de activos, así como costos financieros asociados con el financiamiento de operaciones. La gestión eficiente de estos costos es esencial para garantizar la rentabilidad y sostenibilidad a largo plazo de la empresa minera.

Tabla 9. Análisis de otros costos y gastos

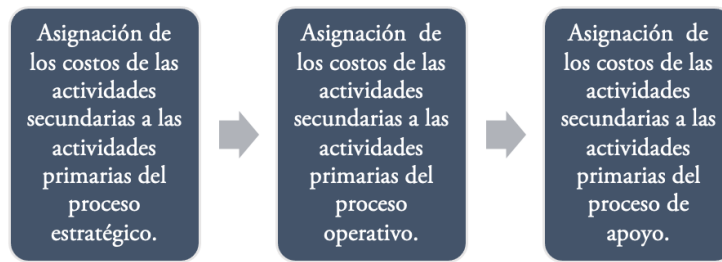
Otros costos y gastos	Gastos del periodo	Procesos operativos	Generador de costos	Tiempo unitario	Cantidad	Tiempo total
Electricidad	-	-	-	-	-	24
Agua	X	-	-	-	-	24
Depreciación	X	-	-	-	-	
Seguridad	-	Vigilancia	M2	-	-	24
Transporte	-	Traslado	Nº trabajadores	-	-	12
Gas	-	alimentación	Nº trabajadores	-	-	24
Alimentación al personal	x	-	Nº trabajadores	-	-	24
Internet	-	Espacio de entretenimiento	Nº de computadoras conectadas	-	-	24
Ventilación	X	Área	M2	-	-	18
Cable	-	-	-	-	-	2

Fuente: elaboración propia

Nota. Datos recopilados con la operación de la empresa Spark Blue Mining.

En Spark Blue Ming, la asignación de costos de actividades secundarias a las actividades primarias de los procesos relevantes es concluyente para una distribución precisa de los costos operativos. Este proceso se realiza evaluando la contribución de cada actividad secundaria al soporte de las actividades primarias. Mediante este enfoque, se asegura una asignación equitativa de recursos y una comprensión más clara de los costos asociados con cada proceso significativo en la operación minera.

Figura 6. Asignación de costo de las actividades secundarias a las primarias de los procesos relevantes de la empresa Spark Blue Ming



Fuente: Pérez (2023).

Nota. Implementación sistema de asignación de costos para mejorar eficiencia y rentabilidad, guiado por el autor.

El costo total para asignar a estas actividades implica un análisis minucioso de los recursos utilizados, el tiempo empleado y los gastos asociados con cada una. Este proceso de asignación precisa resulta principal para comprender y controlar los costos indirectos, lo que a su vez permite una gestión eficiente de los recursos y una toma de decisiones informada en la planta minera.

Tabla 10. Proceso operacional de Investigación y valoración

Proceso operativo de Exploración y evaluación											
Mes: febrero 2024											
Actividades secundarias	Costo total para asignar	Actividades primarias									
		OBb-1	OBb-3	OBb-4	OBb-5	OBb-6	OBb-7	OBb-9	OBb-10	OBb-11	OBb-12
OBb-2	6.375,25	9.714,00	2.788,23		1.452,00	-	1.875,00	-	-	1.678,12	2.145,78
OBb-8	3.150,00	2.645,00	-	578,00	-		-	1.400,00	-	1.643,00	1.450,00
OBb-13	3.059,63	-	-	-	-	957,00	-	-	1.023,00	-	-
Costo Total asignado	12.584,88	12.359,00	2.788,23	578,00	1.452,00	957,00	1.875,00	1.400,00	1.023,00	3.321,12	3.595,78
Costo actividades primarias	79.256,45	13.785,69	3.685,07	4.328,97	2.978,41	1.630,78	2.961,03	3.004,23	2.078,45	4.201,45	4.612,03
Total, de costo de actividades primarias	91.841,33	26.144,69	6.473,30	4.906,97	4.430,41	2.587,78	4.836,03	4.404,23	3.101,45	7.522,57	8.207,81
% Asignado a las actividades primarias	100,00%	11,30	15,45	17,13	23,41	9,78	5,63	5,07	6,24	3,52	2,47

Fuente: elaboración propia

Nota. Datos recopilados con la operación de la empresa Spark Blue Mining.

En la planta minera Spark Blue Mining, el coeficiente de asignación de actividades es un parámetro esencial utilizado para distribuir los costos indirectos entre las diferentes actividades operativas. Este coeficiente se calcula dividiendo el costo total de cada actividad entre el costo total de todas las actividades de la planta. Al utilizar este enfoque, se logra una asignación equitativa de los costos indirectos en función de la contribución relativa de cada actividad al funcionamiento general de la planta minera. Esto permite una gestión eficiente de los recursos y una toma de decisiones más indicada hacia las operaciones.

Tabla 11. Coeficiente de asignación de actividades

Asignando OBb-2	6.375,25
Total, HMOD	900,00
OBb-1 10%	90,00
OBb-3 22%	198,00
OBb-4 9%	81,00
OBb-5 8%	72,00
OBb-6 7%	63,00
OBb-7 7%	63,00
OBb-9 9%	81,00
OBb-10 9%	81,00
OBb-11 10%	90,00
OBb-12 9%	81,00
Costo	6.375,25
Coeficiente de asignación	7,083611
OBb-1	637,53
OBb-3	1402,6
OBb-4	573,77
OBb-5	510,02
OBb-6	446,27
OBb-7	446,27
OBb-9	573,77
OBb-10	573,77
OBb-11	637,53
OBb-12	573,77
Total, asignado	6375,25

Fuente: elaboración propia

Nota. Información recopilada durante la operación de la empresa Spark Blue Mining.

El coeficiente de asignación de número de trabajadores se emplea como un indicador para distribuir los costos indirectos entre las diversas actividades de una empresa, tomando en cuenta la cantidad de trabajadores involucrados en cada actividad.

Tabla 12. Coeficiente de asignación de n° de trabajadores

Asignando OBb-8	3.150,00
N° Trabajadores	17,00
OBb-4 35%	6,00
OBb-5 25%	4,00
OBb-6 25%	4,00
OBb-7 15%	3,00
Costo	3.150,00
Coeficiente de asignación	185,29
OBb-4	1.102,50
OBb-5	787,50
OBb-6	787,50
OBb-7	472,50
Total asignado	3.150,00

Fuente: elaboración propia

Nota. Información recolectada durante las operaciones de la empresa Spark Blue Mining.

En la tabla n°13, indica la evaluación del tiempo y los recursos humanos dedicados a una tarea específica. El Total de HMOD proporciona una visión integral de la cantidad de trabajo realizado, lo que permite a los gerentes tomar decisiones informadas sobre la asignación de recursos y la planificación de proyectos.

Tabla 13. Costo de actividades secundarias a las actividades primarias

Asignando OBb-13	3.059,63
Total de HMOD	2.045,48
OBb-1 17%	347,73
OBb-3 20%	409,10
OBb-4 10%	204,55
OBb-5 10%	204,55
OBb-6 10%	204,55
OBb-7 7%	143,18
OBb-9 9%	184,09
OBb-10 7%	143,18
OBb-11 5%	102,27
OBb-12 5%	102,27
Costo	3.059,63
Coeficiente de asignación	1,4958
OBb-1	520,1371
OBb-3	611,926

OBb-4	305,963
OBb-5	305,963
OBb-6	305,963
OBb-7	214,1741
OBb-9	275,3667
OBb-10	214,1741
OBb-11	152,9815
OBb-12	152,9815
Total, asignado	3059,63

Fuente: elaboración propia

Nota. Datos recopilados con la operación de la empresa Spark Blue Mining.

En la tabla n°13, la asignación del costo de las actividades de los procesos estratégicos a los procesos operativos es esencial para comprender cómo los recursos financieros se distribuyen dentro de una empresa. Esta asignación implica determinar cómo los costos asociados con la planificación y ejecución de estrategias corporativas se asignan a las actividades específicas dentro de los procesos operativos, como la extracción y procesamiento de minerales. Una asignación precisa garantiza que los recursos se utilicen de manera eficiente y que los costos se reflejen en la rentabilidad y la toma de decisiones operativas.

Tabla 14. Asignación del costo de las actividades de los procesos estratégicos a los procesos operativos

Procesos operativos Mes: febrero 2024					
Actividades primarias	Extracción de Minerales	Procesamiento de Minerales	Logística y Distribución	Mantenimiento de Equipos	Total
Proceso de gestión estratégica					
AE-1	1.500,23	3.100,75	2.443,63	2.100,75	9.145,36
AE-3	1.110,45	2.140,36	1.440,12	1.789,23	6.480,16
AE-5	2.400,00	1.182,32	1.883,45	1.100,63	6.566,40
AE-6	3.450,23	2.557,23	2.487,56	2.140,12	10.635,14
Proceso estratégico gestión del personal					
APR-2	1.017,23	–	–	1.245,00	2.262,23
APR-4	988,62	2.123,00	1.542,71	1.578,17	6.232,50
APR-6	1.765,02	2.163,24	1.042,78	1.011,45	5.982,49
APR-8	1.345,63	1.712,00	1.345,43	2.273,27	6.676,33
APR-10	1.457,20	1.788,12	2.214,78	–	5.460,10
Proceso estratégico gestión de calidad					
AG-3	1.004,36	–	1.781,69	–	2.786,05

AG-5	2.312,45	1.063,78	2.345,75	1.242,23	6.964,21
Subtotal hoja 1	18351,42	17830,8	18527,9	14480,85	69.190,97

Fuente: elaboración propia

Nota. Datos recopilados con la operación de la empresa Spark Blue Mining.

En la tabla n°14, la asignación del costo de las actividades de los procesos estratégicos a los procesos operativos es esencial para comprender cómo los recursos financieros se distribuyen dentro de una empresa. Este enfoque permite una distribución más precisa de los costos, ayudando a identificar dónde se generan y cómo se consumen los recursos en cada nivel de la organización.

Tabla 15. Asignación de gastos inherentes a los procesos operativos de la empresa Spark Blue Ming

Asignación de gastos a los Procesos Operativos					
Mes: Febrero					
Procesos Operativos					
Gastos asignados	Extracción de Minerales:	Procesamiento de Minerales	Logística y Distribución	Mantenimiento de Equipos	Total
Electricidad	2.580,65	2.350,60	1.014,12	2.835,20	8.780,57
Agua	1.425,87	1.236,54	520,00	330,00	3.512,41
Depreciación	5.745,21	5.412,32	5.635,24	5.304,65	22.097,42
Seguridad	2.500,00	2.000,00	2.800,00	1.000,00	8.300,00
Transporte	1.200,00	1.100,00	2.300,00	900,00	5.500,00
Gas	200,00	200,00	-	-	400,00
Alimentación al personal	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	4.000,00
Internet	-	-	50,00	-	50,00
Ventilación	420,00	420,00	-	-	840,00
Cable	-	-	-	-	-
Total, de gastos asignados	15.071,73	13.719,46	13.319,36	11.369,85	53.480,40

Fuente: elaboración propia

Nota. Datos recopilados con la operación de la empresa Spark Blue Mining.

En la tabla n°15, La asignación de gastos muestra cómo Spark Blue Ming distribuye sus recursos en función de las necesidades operativas específicas de cada proceso. Esta distribución es crucial para la gestión eficiente de los costos y la toma de decisiones informadas. La alta inversión en depreciación y electricidad subraya la importancia de los activos y el consumo energético en la empresa.

Tabla 16. Determinación del costo y gasto total de las actividades primarias de los procesos operativos

Determinación del Costo y Gasto Total de las Actividades Primarias		
Febrero		
Procesos Operativos	Costo Total de la Actividad Primaria de los Subprocesos	Costo Total de la Actividad Primaria de los Procesos
Extracción de minerales:		\$ 205.813,74
Geología de superficie	\$ 79.159,13	
Perforación de exploración	\$ 126.654,61	
Procesamiento de minerales:		<u>\$ 47.495,48</u>
Muestreo y análisis de muestras	\$ 47.495,48	
Logística y Distribución:		<u>\$ 47.495,48</u>
Evaluación de recursos y reservas	\$ 47.495,48	
Mantenimiento de equipos		<u>\$ 15.831,83</u>
Costo Total		\$ 316.636,53

Fuente: elaboración propia

Nota. Este desglose de costos permite a Spark Blue Ming identificar las áreas de mayor gasto y tomar decisiones informadas para optimizar las operaciones y reducir costos donde sea posible.

Los procesos operativos de una empresa minera se estructuran en cuatro áreas principales: extracción de minerales, procesamiento de minerales, logística y distribución, y mantenimiento de equipos. La extracción de minerales se destaca como el proceso más costoso, con un total de \$205.813,74, mientras que el procesamiento y la logística comparten un costo de \$47.495,48 cada uno, y el mantenimiento representa el menor costo, con \$15.831,83. Cada uno de estos procesos emplea a dos trabajadores, siendo la extracción el área con el mayor costo por trabajador (\$39.579,57), seguido del procesamiento y la logística (\$23.747,74) y, finalmente, el mantenimiento (\$7.915,92). En la tabla n°17, se observa que la extracción de minerales implica el mayor desembolso tanto a nivel total como por empleado, en comparación con los otros procesos.

Tabla 17. Total, de costos y gastos mensual por actividad primaria de los procesos operativos

Procesos Operativos				
Concepto	Extracción de Minerales	Proceso de Minerales	Logística y Distribución	Mantenimientos de equipos
Costo total de los procesos	\$205.813,74	\$47.495,48	\$47.495,48	\$15.831,83
No. de Trabajadores	2	2	2	2
Costo por proceso mensual	\$102.906,87	\$23.747,74	\$23.747,74	\$7915,92
Total, de costo y gasto	\$79.159,13	\$47.495,48	\$47.495,48	\$15.831,83
No. de Trabajadores	2	2	2	2
Costo y Gasto total por trabajadores	39.579,57	\$23.747,74	\$23.747,74	\$7.915,92

Fuente: elaboración propia

Nota. Determinación al total de costo y gastos mensual por actividad primaria de los procesos operativos.

En febrero, los costos y gastos totales de los procesos operativos, estratégicos y de apoyo sumaron \$569.849,11. Los procesos operativos fueron los más significativos, con \$316.636,53, destacando la extracción de minerales como el más costoso. Los gastos adicionales asociados a estos procesos alcanzaron \$189.981,92, mientras que otros gastos operativos sumaron \$53.480,40, incluyendo electricidad, depreciación y seguridad.

Tabla 18. Costo y gasto de los procesos de la Minería Spark Blue Ming

Costo y Gastos de los procesos Operativos, Estratégico y de Apoyo Febrero		
Costos y Gastos	Valor	Total
Costo Total de los Procesos Operativos:		\$316.636,53
Extracción de minerales	\$205.813,74	
Proceso de minerales	\$47.495,48	
Logística y distribución	\$47.495,48	
Mantenimientos de equipos	\$15.831,83	
Total, de gastos asignados a los procesos		\$189.981,92
Extracción de minerales	\$79.159,13	
Proceso de minerales	\$47.495,48	
Logística y distribución	\$47.495,48	
Mantenimientos de equipos	\$15.831,83	
Total, de Gasto del periodo de los Procesos Operativos:		\$53.480,40

Costo y Gastos de los procesos Operativos, Estratégico y de Apoyo Febrero		
Costos y Gastos	Valor	Total
Electricidad	\$8.780,57	
Agua	\$3512,41	
Depreciación	\$22.097,42	
Seguridad	\$8.300,00	
Transporte	\$5.500,00	
Gas	\$400,00	
Alimentación al personal	\$4.000,00	
Internet	\$50,00	
Ventilador	\$840	
Cable	-	
Total, de Gastos del periodo de los Procesos Estratégicos:		\$9750,26
AG-3	\$2.786,05	
AG-5	\$6.964,21	
Total, de costos y gastos		\$569.849,11

Fuente: elaboración propia

Nota. Se presenta un desglose minucioso de los costos y gastos, permitiendo identificar la distribución de recursos y las áreas que requieren mayor inversión.

En la tabla n°19, los gastos en actividades de los procesos operativos revelan un total de \$20.383,71, distribuidos en cuatro categorías: extracción de minerales, procesamiento de minerales, logística y distribución, y mantenimiento de equipos. En la extracción de minerales, los gastos ascienden a \$8.460,91, mientras que en procesamiento de minerales son \$7.786,36. La logística y distribución presentan gastos de \$4.127,44, y el mantenimiento de equipos alcanza \$6.107,89. Las actividades específicas, como AE-1, AE-3, y varias asociadas a APR y AG, contribuyen a estos totales, reflejando una inversión diversificada en los procesos operativos.

Tabla 19. Gastos del período de los procesos primarios

Actividades	Procesos Operativos				Total
	Extracción de minerales	Proceso de minerales	Logística y distribución	Mantenimientos de equipos	
AE-1	1.500,23				1.500,23
AE-3	1.110,45				1.110,45
AE-5	2.400,00				2.400,00
AE-6	3.450,23				3.450,23
APR-2		-		1.245,00	1.245,00
APR-4		2.123,00		1.578,17	3701,17
APR-6		2.163,24		1.011,45	3.174,69

Actividades	Procesos Operativos				Total
	Extracción de minerales	Proceso de minerales	Logística y distribución	Mantenimientos de equipos	
APR-8		1.712,00		2.273,27	3.985,27
APR-10		1.788,12			1.788,12
AG-3			1.781,69		1.781,69
AG-5			2.345,75		2.345,75
Total, de gastos del periodo operativo	8.460,91	7.786,36	4.127,44	6.107,89	20.383,71

Fuente: elaboración propia

Nota. Identificación y distribución de gastos operativos, lo que mejora la comprensión de los costos.

Los gastos del periodo para los procesos estratégicos, con un total de \$69.190,97. Este monto se divide en tres áreas principales: la gestión estratégica, que representa \$32.827,06 y abarca actividades como AE-1, AE-3, AE-5 y AE-6; la gestión de personal, con un gasto total de \$26.613,65, distribuido entre actividades como APR-2, APR-4, APR-6, APR-8 y APR-10; y la gestión de calidad, que suma \$9.750,26 gracias a las contribuciones de AG-3 y AG-5. En la tabla n°20, permite una comprensión clara de la asignación de recursos en cada proceso estratégico.

Tabla 20. Gasto del periodo de los procesos estratégicos

Procesos Estratégicos	Costo de Actividades	Total de Gastos del Proceso
Gestión estratégica		32.827,06
AE-1	9.145,36	
AE-3	6.480,16	
AE-5	6.566,40	
AE-6	10.635,14	
Gestión personal		26.613,65
APR-2	2.262,23	
APR-4	6.232,50	
APR-6	5.982,49	
APR-8	6.676,33	
APR-10	5.460,10	
Gestión calidad		9750,26
AG-3	2.786,05	
AG-5	6.964,21	
Subtotal de gasto del periodo de los Procesos Estratégicos	69.190,97	69.190,97

Fuente: elaboración propia

Nota. Gastos de sus procesos estratégicos, permitiendo una visión clara de la distribución de recursos en estas áreas clave.

Los gastos del periodo relacionados con los procesos de apoyo, alcanzando un total de \$36.363,91. Esta cifra se divide en dos áreas principales: la gestión de personal, que suma \$26.613,65 e incluye actividades como APR-2, APR-4, APR-6, APR-8 y APR-10, y la gestión de calidad, con un total de \$9.750,26, que proviene de las actividades AG-3 y AG-5. La información presentada, proporciona una visión clara de la distribución de recursos en los procesos de apoyo.

Tabla 21. Gastos del periodo de los procesos de apoyo

Procesos de Apoyo	Costo de Actividades	Total de Gastos del Proceso
Gestión personal		26.613,65
APR-2	2.262,23	
APR-4	6.232,50	
APR-6	5.982,49	
APR-8	6.676,33	
APR-10	5.460,10	
Gestión calidad		9750,26
AG-3	2.786,05	
AG-5	6.964,21	
Van Subtotal de gastos del periodo de los procesos de apoyo	36.363,91	36.363,91

Fuente: elaboración propia

Nota. Exposición de los gastos de los procesos de apoyo, resaltando la distribución y el total de recursos invertidos en la gestión del personal y la gestión de calidad.

Los gastos del mes de febrero, que ascienden a \$3.005,00, distribuidos en cuatro áreas: recursos humanos con \$55,00 (RH-1 y RH-2), finanzas y contabilidad con \$1.250,00 (incluyendo \$800,00 para FC-1 y \$450,00 para FC-2), gestión ambiental con \$1.200,00 (GA-1 y GA-2), y tecnología de la información con \$500,00 (TI-1 y TI-2).

Tabla 22. Gastos del periodo de los procesos de apoyo mes febrero

Procesos apoyo	Costo de actividades	Total de gastos del proceso
Subtotal de gasto del periodo de los Procesos Apoyo	\$3.005,00	\$3.005,00
Recursos humanos		\$55,00
RH-1	\$25,00	
RH-2	\$20,00	
Finanzas y contabilidad		\$1250,00
FC-1	\$800,00	
FC-2	\$450,00	
Gestión ambiental		\$1200,00

Procesos apoyo	Costo de actividades	Total de gastos del proceso
GA-1	\$500,00	
GA-2	\$700,00	
Tecnología de la información		\$500,00
TI-1	\$300,00	
TI-2	\$200,00	
Total, de gastos del periodo de los procesos de Apoyo	\$3.005,00	\$3.005,00

Fuente: elaboración propia

Nota. La tabla proporciona una vista detallada de los gastos del período de los procesos de apoyo durante el mes de febrero.

Cada categoría de proceso muestra los costos de actividades asociados, así como el total de gastos del proceso, reflejando una gestión eficiente de recursos en cada área funcional dentro de la empresa.

Tabla 23. Ejemplo de explicación del cálculo del costo de las actividades

Procesos estratégicos: gestión estratégica	
Código	Elemento del costo
AE	GE:
	Para el cálculo del costo correspondiente se tiene en cuenta que existe los procesos de extracción, procesamiento de minerales, logística distribución, mantenimiento de equipos se determina los valores de cada asunto a desarrollar
Proceso estratégico de gestión del personal	
APR	GP:
	Los costos de las operaciones mineras de manera mensual, considerando los valores asignados a cada proceso y tomando en cuenta dos roles clave: operador y obrero, cada proceso conlleva su determinación en sus costos

Fuente: elaboración propia

Nota. Este ejemplo ilustra cómo se realiza el cálculo del costo de las actividades dentro de los procesos estratégicos de la empresa Spark Blue Mining.

En la Tabla nº 24, los gastos son útiles para evaluar la eficiencia y la sostenibilidad de las operaciones. La identificación y el análisis del porcentaje de cada gasto permiten a la organización comprender mejor cómo se distribuyen los recursos, identificar áreas de mejora y tomar decisiones informadas para optimizar costos.

Tabla 24. Otros Costo y Gastos del Periodo Mes: febrero

Costos y Gastos	Valor	Porcentaje
Electricidad	\$8.780,57	17,50
Agua	\$3512,41	7,04
Depreciación	\$22.097,42	44,33
Seguridad	\$8.300,00	16,64
Transporte	\$5.500,00	11,03
Gas	\$400,00	0,80
Alimentación al personal	\$4.000,00	0,50
Internet	\$50,00	0,10
Ventilador	\$840	3,20
Cable	-	
Total de costos y gastos del periodo	\$53.480,40	100%

Nota. Detalle de costos y gastos que incurren dentro de la planta minera Spark Blue Mining.

Fotografías





Conclusiones

La implementación del sistema de costos basados en actividades ABC, en Spark Blue Mining, ha demostrado ser una estrategia eficaz para la optimización de la gestión de costos y la toma de decisiones. A través de este enfoque, se logra una asignación más precisa de los costos indirectos a las actividades específicas, lo que proporciona una visión más clara de los verdaderos costos asociados con cada etapa del proceso minero. Esto permite a la planta minera identificar áreas de ineficiencia, optimizar la asignación de recursos y tomar decisiones más informadas para mejorar la rentabilidad y la competitividad. Además, el sistema ABC facilita una mayor transparencia en los costos, lo que promueve una cultura de responsabilidad y eficiencia en toda la organización.

El uso de coeficientes de asignación por actividad y el análisis detallado del número de trabajadores han permitido a Spark Blue Mining ejercer un control más riguroso sobre sus recursos financieros. Este método no solo contribuye a una gestión operativa más eficiente, sino que también facilita una distribución clara de los costos, consolidando una cultura de responsabilidad y optimización en toda la organización. La implementación de estas prácticas no solo asegura una operación efectiva, sino que también fortalece la posición de la empresa en términos de sostenibilidad y adaptabilidad.

La adopción del sistema ABC y su integración con las operaciones mineras ha sido fundamental para la optimización de recursos, la mejora de la eficiencia operativa y el aseguramiento de la sostenibilidad a largo plazo de Spark Blue Mining. Al aplicar esta metodología, la empresa no solo maximiza sus rendimientos, sino que también refuerza su competitividad en la industria, manteniendo una visión clara y precisa de los costos incorporados.

Referencias

- Gallegos, C., & Rodríguez, E. (2020). Gestión de costos en el sector de áridos a través del método de costeo basado en actividades. *Cuadernos de Contabilidad*, 21, 1-15.
- Manchay, G., Herrera, A., & Ruiz, M. (2019). Costeo basado en actividades un enfoque costo beneficio para las organizaciones. *Universidad Y Sociedad*, 11(5), 243-248.
- Orjuela, J., Chinchilla, Y., & Suárez, N. (2016). Costos logísticos y metodologías para el costeo en cadenas de suministro: una revisión de la literatura. *Cuadernos de Contabilidad*, 17(44), 377-420.
- Otálora, J., Escobar, A., & Borda, J. (2016). Sistemas de gestión de costos en las cooperativas de ahorro y crédito de Barranquilla. *Cuadernos de Contabilidad*, 17(44), 349-375.
- Pérez, O. (2023). *En Teoría y práctica del sistema de gestion y costo basado en actividades e instalaciones hoteleras*. Pio XII.
- Rodríguez, R., & Aviles, V. (2020). Las PYMES en Ecuador. Un análisis necesario. *Digital Publisher*, 5(5), 191-200.
- Tieperman, J. (2021). *Costos basados en las actividades (ABC): aplicación de una herraamienta para la gestión estratégica en empresas de servicios*. 17(32), 1-39. <https://doi.org/10.18270/cuaderlam.v17i32.3448>
- Torres, C., Salete, M., & Delgado, C. (2017). Costeo de productos en la industria panadera utilizando el método ABC. Costeo de productos en la industria panadera utilizando el método ABC. *Interciencia* 42(10), 646-652.
- Tseremp, Y. (2023). *Análisis de los factores de producción que han generaado crecimiento económico en las pymes del cantón Morona* [Tesis de licenciatura, Universidad Católica de Cuenca]. <https://lc.cx/dXLZFi>
- Vicente, R. (2023). Método de costeo ABC y rentabilidad en una compañía minera peruana. *Gestión en el Tercer Milen*, 26(51), 213-224.

Implementation of activity-based costing (ABC) at Spark Blue Mining: an approach to optimize cost management

Implementação do custeio baseado em atividades (ABC) na Spark Blue Mining: uma abordagem para otimizar o gerenciamento de custos

Jimmy Araldo Loaiza Tapia

Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador
<https://orcid.org/0009-0009-4039-1468>
 jimmy.loaiza.11@est.ucacue.edu.ec

Jennifer Vanesa Pizarro Davis

Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador
<https://orcid.org/0009-0007-5437-6758>
 jennifer.pizarro.32@est.ucacue.edu.ec

Jessenia Katherine Ullaguari Pizarro

Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador
<https://orcid.org/0009-0009-2191-493X>
 jkullaguari24@est.ucacue.edu.ec

Mireya Magdalena Torres Palacios

Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-7724-3313>

Mireya.torres@ucacue.edu.ec

Abstract:

The activity-based costing (ABC) system, introduced by Kaplan and Cooper in the 1980s, responds to the shortcomings of traditional cost accounting methods, which do not adequately reflect indirect costs. ABC maximizes labor efficiency by analyzing activities, identifying those that add value and optimizing resources, which improves productivity and reduces downtime. In the Ecuadorian mining industry, as in the case of Spark Blue Mining, ABC has become an essential tool for understanding the profitability of various operations. This approach facilitates strategic decision making by providing a detailed view of costs, thus enabling competitive pricing and improving operational efficiency. The adoption of ABC promotes an environment of continuous improvement, essential to face the challenges of the mining industry, contributing to a sustainable and responsible development in the region.

Keywords: ABC costing; efficiency; mining; productivity; sustainability.

Resumo:

O custeio baseado em atividades (ABC), introduzido por Kaplan e Cooper na década de 1980, responde às deficiências dos métodos tradicionais de contabilidade de custos, que não refletem adequadamente os custos indiretos. O ABC maximiza a eficiência da mão de obra por meio da análise das atividades, da identificação das atividades que agregam valor e da otimização dos recursos, o que melhora a produtividade e reduz o tempo de inatividade. No setor de mineração equatoriano, como no caso da Spark Blue Mining, o ABC se torna uma ferramenta essencial para compreender a lucratividade de várias operações. Essa abordagem facilita a tomada de decisões estratégicas ao fornecer uma visão detalhada dos custos, possibilitando, assim, preços competitivos e maior eficiência operacional. A adoção do ABC promove um ambiente de melhoria contínua, essencial para enfrentar os desafios do setor de mineração, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e responsável na região.

Palavras-chave: custeio ABC; eficiência; mineração; produtividade; sustentabilidade.