

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO
FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS



ANÁLISIS Y ESTRUCTURA DE COSTOS BASADO EN
ACTIVIDADES EN OPERACIONES MINERAS SUPERFICIALES

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

PRESENTADO POR:

Bach. JAFET PLINIO CORONEL MAMANI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE MINAS

PUNO – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A mi hijo y esposa, a mis padres y hermanos por su apoyo incondicional en mi desarrollo personal y profesional.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a Dios, por acompañarme y guiarme a lo largo de mi vida personal y profesional, por ser mi fortaleza en todo momento. Agradecer a mis padres por inculcar valores sobre mí y a todas las personas por ser parte en mi formación profesional.

Mi agradecimiento a mi alma mater, la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, por haberme brindado la oportunidad para mi formación como Ingeniero de Minas. A la Facultad de Ingeniería de Minas, a sus autoridades, docente y personal administrativo, quienes pudieron guiarme con éxito en mi formación académica.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN..... 8

ABSTRACT 9

I. INTRODUCCIÓN 10

II. MATERIALES Y MÉTODOS..... 11

2.1. Gestión de Costos: Conceptos Generales. 11

2.2. Patrones de comportamiento de los costos: costos variables y costos fijos. 11

2.3. Costos directos y costos indirectos..... 11

2.4. Diferencia entre Costeo Tradicional y Costeo ABC 11

2.4.1. Costeo Absorbente: 11

2.4.2. Costeo Directo: 12

2.4.3. Costeo Basado en Actividades:..... 12

2.5. Estructura del Costo de la Minería 12

2.5.1. Costo de gestión geológica 12

2.5.2. Costo de minado..... 12

2.5.3. Costo de procesamiento..... 13

2.5.4. Costo de servicios generales y administrativos 13

2.5.5. Costos de sostenibilidad 13

2.5.6. Costos legales..... 13

2.6. Levantamiento de información. 14

2.7. Compilación y procesamiento de datos. 15

2.8. Análisis de Datos..... 15

III. RESULTADO Y DISCUSIÓN 16

3.1. Presentación de Resultados..... 16

3.2. Resultados Operativos. 19

3.3. Resultados de Gastos por Procesos. 19

3.4. Cálculo y Estimación de Costos por Unidades Operativas.	23
3.5. Análisis General del Costo por Procesos.....	23
3.6. Análisis de Costos por Actividades en el Proceso de Gestión Geológica.	2
3.7. Análisis de Costos por Actividades en el Proceso de Minado.....	25
3.8. Análisis de Costos por Actividades en el Proceso de Procesamiento.	26
3.9. Análisis de Costos por Actividades en el Proceso de Servicios Generales y Administrativos.	28
3.10. Análisis General de Costos por Actividades.....	30
IV. CONCLUSIONES.....	32
BIBLIOGRAFÍA	33

TEMA: Análisis de Costos Mineros y Comercialización de Minerales

ÁREA: Ingeniería de Minas

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 20 de noviembre del 2019

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Centros de Costos del Proceso Gestión Geológica.	16
Tabla 2. Centros de Costos del Proceso de Minado.	17
Tabla 3. Centros de Costos del Proceso de Procesamiento.....	17
Tabla 4. Centros de Costos del Proceso de Servicios Generales y Administrativos.....	18
Tabla 5. Cuentas Contables para diferentes Tipos de Gastos.	18
Tabla 6. Resultado de Producción Operativa.....	19
Tabla 7. Resultado de Gastos por Procesos.	19
Tabla 8. Resultado de Gastos por Actividades en el Proceso de Gestión Geológica.....	20
Tabla 9. Resultado de Gastos por Actividades en el Proceso de Minado.....	20
Tabla 10. Resultado de Gastos por Actividades en el Proceso de Procesamiento.	1
Tabla 11. Resultado General de Costos por Actividades.....	1
Tabla 12. Resultado de los Costos por Unidades Operativas.	23
Tabla 13 Resultado de Costos por Procesos.	23
Tabla 14. Resultado de Costos por Actividades en el Proceso de Gestión Geológica.	2
Tabla 15. Resultado de Costos por Actividades en el Proceso de Minado.....	25
Tabla 16. Resultado de Costos por Actividades en el Proceso de Procesamiento.	27
Tabla 17. Resultado de Costos por Actividades en el Proceso de Servicios Generales y Administrativos.	29
Tabla 18. Resultado General de Costos por Actividades.....	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura de Costos UEA Valeria.	14
Figura 2. Diagrama de Pareto por Procesos.....	2
Figura 3. Diagrama de Pareto por Actividades en el Proceso de Gestión Geológica.	25
Figura 4. Diagrama de Pareto por Actividades en el Proceso de Minado.	26
Figura 5. Diagrama de Pareto por Actividades en el Proceso de Procesamiento.	28
Figura 6. Diagrama de Pareto por Actividades en el Proceso de Servicios Generales y Administrativos.	30
Figura 7. Diagrama de Pareto del Costo por Actividades.	32

ANÁLISIS Y ESTRUCTURA DE COSTOS BASADO EN ACTIVIDADES EN OPERACIONES MINERAS SUPERFICIALES

ANALYSIS AND COST STRUCTURE BASED ON ACTIVITIES IN SURFACE MINING OPERATIONS

Bach. Jafet Plinio Coronel Mamani
Universidad Nacional del Altiplano
Facultad de Ingeniería de Minas
Dirección: Av. Floral 1153, Ciudad Universitaria
Correo electrónico: jafethc27@gmail.com Fono: 958189253

RESUMEN

La búsqueda permanente de optimizar los costos de producción y el incremento de costos en los últimos años de la UEA – Valeria, ubicada en el departamento de Apurímac, hace que nos preguntemos donde se incurre en los mayores costos de producción. Es por esta razón que el presente trabajo tiene el objetivo analizar la estructura de costos y determinar las actividades más relevantes e incidentes frente a los costos totales de operación. Para ello se conceptualizará los costos tradicionales frente al costeo basado en actividades (ABC), y la estructura de costos, así también se recopiló información emitida por el área contable y el área operativa entre los años 2015 al 2019 para realizar el cálculo de los costos en cada actividad. Con los resultados obtenidos se determinó que el 52% del costo operativo está ejecutado por la etapa de minado y el 26% por el procesamiento y tratamiento del mineral, las actividades menos incidentes son los servicios generales y administrativos que representan 20%, lo que corresponde a la gestión geológica es 2%. En la etapa de minado el transporte de mineral representa el 27%, voladura un 16%, carguío un 16%, perforación el 9% y el transporte de desmonte el 6%. Para la etapa de procesamiento en planta la actividad más representativa es el riego de mineral con un 62% del costo en el proceso y la etapa de precipitación, supervisión y extendido y escarificado sólo 20%. Por lo tanto, se pudo determinar que las actividades con mayor incidencia son el riego de mineral 16%, transporte de mineral 14%, voladura 8%, carguío 8% y perforación primaria 5% frente a los costos totales de operación. Y la difusión acerca del método de costeo por actividades, ayudará al profesional encargado de cada proceso en la explotación minera a poder identificar claramente cuáles son las actividades más importantes donde realizar una correcta gestión de costos.

Palabra clave: Costeo ABC, Actividades, Incidencia, Estructura de Costos, Inductores de Costo.

ABSTRACT

The permanent search to optimize production costs and the increase in costs in recent years of the UEA - Valeria, located in the department of Apurimac, makes us wonder where the highest production costs are incurred. It is for this reason that this work aims to analyze the cost structure and determine the most relevant activities and incidents against total operating costs. For this, traditional costs will be conceptualized against activity-based costing (ABC), and the cost structure, as well as information issued by the accounting area and the operational area between the years 2015 to 2019, to calculate the costs. In each activity. With the results obtained it was determined that 52% of the operating cost is executed by the mining stage and 26% by the processing and treatment of the mineral, the least incident activities are the general and administrative services that represent 20%, which corresponds to geological management is 2%. In the mining stage the transport of ore represents 27%, blasting 16%, loading 16%, drilling 9% and the transport of dismantling 6%. For the stage of processing in plant the most representative activity is the irrigation of ore with 62% of the cost in the process and the stage of precipitation, supervision and extended and scarified only 20%. Therefore, it was possible to determine that the activities with the highest incidence are mineral irrigation 16%, ore transport 14%, blasting 8%, loading 8% and primary drilling 5% compared to total operating costs. And the diffusion about the method of costing by activities, will help the professional in charge of each process in the mining operation to be able to clearly identify which are the most important activities where to perform a correct cost management.

Keyword: ABC Costing, Activities, Incidence, Cost Structure, Cost Inductors.

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos en las empresas mineras superficiales es, la permanente búsqueda de optimizar y mejorar la productividad de sus operaciones. En este contexto he asumido el reto de analizar y describir el sistema de costeo basado en actividades frente a los costeos tradicionales, ya que el desconocimiento de los costos trae como consecuencia un bajo nivel de competitividad.

Es por esta razón que se abordará el sistema de costeo por actividades, como lo menciona el autor (Osorio Agudelo, 2000) “El ABC surge con la finalidad de mejorar el cálculo de los costos de cualquier objeto de costos (productos, servicios, cliente, mercado, dependencia, proveedor, etc.), y es una metodología que tiene como objetivo medir los costos y el desempeño de actividades que se ejecutan en una empresa y la adecuada medición de costos de los productos o servicios a través del consumo de actividades”. Y otros autores aclaran que, “Antiguamente, los sistemas de costeo se limitaban a acumular datos para costear los productos elaborados, e incorporarlos en informes de la contabilidad financiera (Balance General y Estado de Resultados); sin embargo, el desarrollo de las industrias, dado los adelantos tecnológicos introducidos por la globalización y la competitividad, han hecho que las operaciones fabriles y las líneas de productos se tornen más complejas” (Morillo Moreno, 2002). Y para ello “La contabilidad de costos, en

el sentido más general de la palabra, es cualquier procedimiento contable diseñado para calcular lo que cuesta ‘hacer algo’. Es decir, determinar los costos unitarios de productos y/o servicios y lograr otros fines administrativos como la planeación, el control de los costos de producción y la toma de decisiones. Para las empresas es fácil determinar cuál es el costo total de los mismos en un período, el problema consiste en saber cuánto de este costo total corresponde a cada uno de los productos y/o servicios en ese mismo período. Entre los diferentes sistemas de costeo que trata la contabilidad se encuentran: costeo por órdenes de producción, costeo por proceso, costeo directo, costeo por absorción, costeo estándar, costeo estimado y costeo basado en actividades” (ABC). (Cuevas Villegas, 2004)

Por lo tanto, se puede mencionar que “la metodología ABC se basa en el hecho de que una empresa para producir requiere realizar actividades las cuales consumen recursos, por lo que primero se costean las actividades y luego el costo de las mismas es asignado a los diferentes objetos de costo (productos, servicios, grupos de clientes y regiones, etc.) que demandan dichas actividades; con esto se logra una mayor precisión en la determinación de los costos”. (Carrión Nin, 2005)

Teniendo en consideración que, “La ventaja competitiva sólo puede ser entendida observando las actividades. Las empresas deben ser capaces de identificar dónde se encuentran las ventajas y

las desventajas de la compañía. Por eso, es necesario estudiar qué actividades específicas proporcionan una ventaja competitiva en cuanto a los costos o a la diferenciación”. (Mora Castelo, 2014)

El presente trabajo tiene como objetivo analizar la distribución de la estructura de los costos en los procesos de la explotación minera superficial y también determinar las actividades que tienen mayor relevancia o porcentaje de incidencia frente a los costos totales y por procesos. El interés de este trabajo viene dado por el incremento de los costos totales de operación en los 2 últimos años (2018 y 2019) y así también permitir al profesional involucrado a la actividad minera conceptualizar claramente los conceptos sobre la gestión de costos operativos.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Gestión de Costos: Conceptos

Generales.

La gestión de costos se entiende como el proceso mediante el cual los directivos de una empresa aseguran la utilización eficaz y eficiente de los recursos.

Para lograr una completa visión de lo que ocurre en un proceso, se debe tener respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Dónde y en qué se gasta?
- ¿Cómo cambian los costos por variaciones en el proceso?
- ¿Cuál es el flujo de dinero a través de la cadena de producción?

2.2. Patrones de comportamiento de los costos: costos variables y costos fijos.

Un costo variable cambia totalmente en proporción con los cambios relacionados con el nivel de actividad o volumen total. Un costo fijo se mantiene estable en su totalidad durante cierto periodo de tiempo, a pesar de los amplios cambios en el nivel de actividad o volumen total.

2.3. Costos directos y costos indirectos

- Costos directos de un objeto de costos: costos que están relacionados con el objeto de costos, y que puede hacerse su seguimiento de manera económicamente factible.
- Costos indirectos de un objeto de costos: costos que están relacionados con el objeto de costos, pero que no puede hacerse su seguimiento en forma económicamente factible.

2.4. Diferencia entre Costeo Tradicional y Costeo ABC

Entre los principales sistemas de costeo, podemos citar a los siguientes:

2.4.1. Costeo Absorbente:

El primer método en utilizarse fue el costeo absorbente, es cual trata de incluir dentro del costo del producto todos los costos de la función productiva, independientemente de su comportamiento, consiste en que el costo de producción está integrado por los materiales directos, mano de obra directa y gastos indirectos de fabricación, los cuales incluyen tanto los costos fijos como los costos variables, sin aplicarle su costo de distribución (Gastos de

venta), ni sus costos administrativos y financieros que les corresponden.

2.4.2. Costeo Directo:

El costeo directo es el método que define como costo del producto a la suma de sus tres elementos de producción, pero únicamente los costos variables, considerando a los fijos, un costo del periodo al que corresponden.

Es decir, calcula como costo del producto sólo el valor de los costos que se evitaría si el mismo no se fabrica. (Arévalo Santiago, García Gómez, Hernández Bedolla, Ubaldo Delgado, & Zuñiga Hernandez, 2012)

2.4.3. Costeo Basado en Actividades:

El método ABC (Activity Based Costing) se centra en la gestión de las actividades, siendo usado por las empresas, por lo general como forma de aumentar su competitividad en el mercado.

El objetivo de este modelo, que se basa en las actividades como originarias y consumidoras de recursos, es la determinación del origen de los costos que se utiliza como herramienta de anticipación en el control de gestión, lo que contribuye el mejoramiento continuo de las actividades de la empresa y aumenta su competitividad. (da Costa, 2012)

2.5. Estructura del Costo de la Minería

El costo de operación de una empresa minera está constituido por la siguiente estructura de costos:

a) Costos de gestión geológica,

b) Costos de minado,

c) Costos de procesamiento,

d) Costos de servicios generales y administrativos,

e) Costos de sostenibilidad o seguridad, calidad y medio ambiente y

f) Costos legales.

2.5.1. Costo de gestión geológica

Los costos de gestión geológica están referidos a la aplicación de fondos en reponer las reservas de los recursos de manera que se le dé un ciclo de vida a la mina en mediano y largo plazo. Los costos están relacionados la actividad de perforación, galerías, alquileres de equipos, planillas de remuneraciones de campo, consultoría geológica, protección personal en la actividad exploratoria, licencias, comunicaciones, consumo energético, consumo de agua y otros costos vinculados para reponer las reservas mineras.

2.5.2. Costo de minado

Son todos aquellos costos en que se incurre para obtener el recurso minero de cabeza que la planta minera explota, como es el caso las remuneraciones a los operadores y supervisores de la mina, limpieza de la zona, almacenamiento de recursos, protección del área minera, cancelación a los contratistas, alquiler de activos fijos, excavación minera, relleno del área minera, bombeo, perforación, ventilación, energía y servicios a la mina y todos los demás costos

relacionados con la actividad de la operación de la mina.

2.5.3. Costo de procesamiento

Son aquellos costos en los que se incurre para procesar los minerales de cabeza y convertir dichos recursos en concentrado de mineral o metal fino. La ocurrencia de los costos en esta etapa del proceso incluye la planilla de remuneraciones y servicios de la planta, desembolsos para la actividad de chancado, trituración, molienda, bombeo, transporte en fajas, costo de reactivos, lixiviación, fundición y refinación, costo de laboratorio de recursos químicos, consumo energético, gestión de relaves y costos vinculados con el procesamiento del mineral que realiza la empresa minera.

2.5.4. Costo de servicios generales y administrativos

La empresa minera aplica recursos financieros para el personal de gestión administrativa de la mina y de la zona de la planta, como también incluye los costos que se incurren en equipos de protección personal de todas las operaciones de la empresa minera, como los que realizan en los procesos de campo y en la gestión de los recursos humanos, como reclutamiento, selección y contratación, entrenamiento de personal, alquiler de vehículos, combustibles, energía, mantenimiento de equipo, material de oficina, comunicaciones, licencias, consultorías, transporte de personal, supervisión,

mantenimiento de vías de acceso al campamento, infraestructura de edificios, campamentos, alimentación, software, seguridad civil entre otros desembolsos vinculados con los servicios generales y administrativos que realiza la empresa minera.

2.5.5. Costos de sostenibilidad

Los costos de este rubro de sostenibilidad y relacionados son necesarios para lograr la calidad de los productos mineros que se explotan y finalmente se venden. La ocurrencia de los costos son por ejemplo, desembolsos en planeamiento estratégico, implementación de los sistemas de gestión, medio ambiente, relaciones con la comunidad, auditorías, seguimientos y otros relacionados con la responsabilidad social de la empresa minera y su entorno.

2.5.6. Costos legales

La empresa minera realiza desembolsos, por ejemplo, en impuestos de la zona donde se encuentra la planta, regalías, derechos mineros, licencias y otros gastos relacionados con los contratos que hacen viable la gestión minera. (Chambergu Guillermo, 2013)

Por lo tanto, la estructura de costeo en la UEA – Valeria se muestra en la figura 1, donde los procesos serán considerados en Centros de costos generales y las actividades en sub centros de costos, así también los recursos estarán dados por la naturaleza de gasto (Materiales, Mano de Obra, Servicios y Otros gastos diversos).

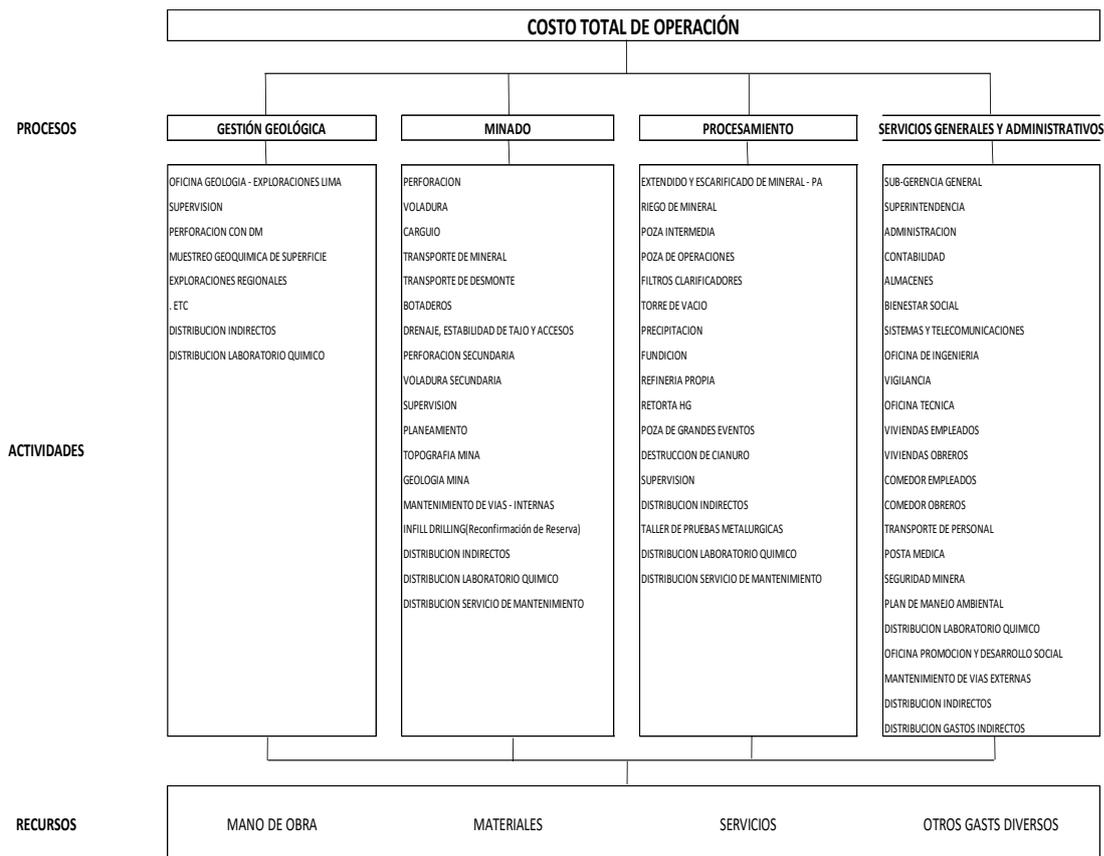


Figura 1. Estructura de Costos UEA Valeria.

2.6. Levantamiento de información.

Se llevó a cabo el siguiente estudio de los costos obtenidos entre los años 2015 a 2019, en la UEA Valeria. El proyecto minero es un yacimiento aurífero de alta sulfuración ubicada en el Departamento de Apurímac, Provincia de Antabamba, Distrito de Huaquirca.

Para determinar los costos de cada actividad involucrada en los procesos de la operación minera superficial, necesitaremos recopilar información contable y de producción.

a) Información de Contabilidad: Todos los pagos ejecutados como; pagos por servicios de alquiler de equipo pesado, pagos de salarios y

sueldos al personal, liquidación de servicios diversos (monitoreo, evacuación de residuos inorgánicos, servicios de construcción y reparaciones, etc.), servicios de energía, consumo de materiales (combustibles, brocas, aceros de perforación, insumos químicos, explosivos, epp's, etc.) y otros gastos diversos en mina son directamente registrados en una plataforma que es el sistema Exactus ERP, el cual genera un reporte detallado que pueden ser exportados a una hoja Excel en forma de una base de datos, conteniendo la siguiente información: Cuentas contables, descripción de cuenta contable, tipo de gasto, referencia del tipo de gasto, monto débito

local, monto debito dólar, centros de costo destino, descripción de centro de costo destino, área asignada, tipo de asiento, nombres de proveedor, algunas notas.

b) Datos Operacionales: Las diferentes áreas involucradas dentro del proceso operacional llevan un registro de sus avances en material en físico para sus controles como; Controles de producción diaria de mineral, controles de perforación, controles sobre el material fragmentado, transporte de material (mineral, desmonte y otros materiales, uso de equipos, producción de finos, consumo de materiales, combustibles, etc,

2.7. Compilación y procesamiento de datos.

Para la compilación de datos emitidos por el área contable y el área operativa entre los años 2015 al 2019, se utilizó 01 computadora personal, así también textos de contabilidad básica para la comprensión de términos contables, como también se realizó la entrevista con el contador encargado de mina y poder comprender la distribución de gastos a cada actividad en los procesos de producción.

La metodología utilizada fue por el método analítico, debido a que los costos totales entre los años 2018 al 2019 se incrementaron en un 6% y 11% respectivamente con relación al año anterior. Es por esta razón que, se tiene la

necesidad de descomponer los costos totales en costos por actividades y poder determinar la incidencia que tienen cada uno de ellos en relación al costo total de producción.

Para ello sólo recopilaremos información puntual de los reportes emitidos por el área contable en una hoja Excel como; Mes y año de reporte, debito dólar asumido, centro de costo destino, descripción centro de costo destino, área que asume el gasto. E información de las áreas operativas como mineral tratado por años. Para el cálculo del costo se realizará la división entre la sumatoria de gastos en cada centro de costo entre la producción total del año en análisis y tener el costo dólar por tonelada.

Para fines de estimar correctamente los costos operativos, no se estará considerando los gastos incurridos de los meses de enero a febrero del 2018 y enero a mayo del 2019, debido a que en estas fechas no se realizaron actividades extractivas en la unidad minera, por motivos de paralización y huelgas realizada por comunidades de influencia directa a la UEA – Valeria.

2.8. Análisis de Datos.

Para el presente trabajo, se realizará el análisis de datos bajo el concepto del diagrama de Pareto debido a que es “un gráfico útil para identificar las causas principales que producen cierto tipo de resultados. La ley de Pareto dice que cualquier conjunto de eventos que pueden asociarse a un suceso, solamente unos pocos contribuyen en forma significativa mientras que

los demás son secundarios. Generalmente hay únicamente 2 o 3 causas que explican más de la mitad de las ocurrencias del suceso.” (Rodriguez Ojeda, 2007)

3. RESULTADO Y DISCUSIÓN

3.1. Presentación de Resultados

El presente trabajo usó conceptos de costos por actividades, para determinar las actividades que tienen mayor incidencia respecto al costo final de la operación en la Unidad Económica Administrativa Valeria.

Los costos se presentan en diferentes niveles de agregación y periodos de operación,

Tabla 1. Centros de Costos del Proceso Gestión Geológica.

CENTRO DE COSTO	DESCRIPCIÓN	ACEPTA DATOS
40.11.01	TOPOGRAFIA EXPLORACIONES	Sí
40.11.02	MAPEO GEOLOGICO LOCAL Y REGIONAL	Sí
40.12.01	MUESTREO GEOQUIMICA DE SUPERFICIE	Sí
40.12.02	ANALISIS GEOQUIMICOS	Sí
40.13.01	LEVANTAMIENTO IP	Sí
40.13.02	LEVANTAMIENTO MAGNENMETRIA	Sí
40.13.03	LEVANTAMIENTO OTRAS HERRAMIENTAS	Sí
40.14.01	PERFORACION	Sí
40.14.02	ANALISIS DE TESTIGOS	Sí
40.14.03	ACCESOS Y PLATAFORMA	Sí
40.15.01	PERFORACION CON DM	Sí
40.15.02	ANALISIS MUESTRA	Sí
40.15.03	ACCESOS Y PLATAFORMAS	Sí
40.17.01	TOPOGRAFIA Y MAPEO GEOLOGICO	Sí
40.17.02	ANALISIS DE MUESTRAS	Sí
40.18.01	SUPERVISION	Sí
40.18.02	DISTRIBUCION INDIRECTOS	Sí
40.18.03	OTROS GASTOS RELAC. A EXPLORACION	Sí
40.19.01	OFICINA GEOLOGIA - EXPLORACIONES LIMA	Sí
40.20.01	EXPLORACIONES CORONE	Sí
40.20.02	EXPLORACIONES TANIA	Sí
40.20.03	EXPLORACIONES JUCUIRY	Sí
40.20.04	EXPLORACIONES WINCHO	Sí
40.20.05	EXPLORACIONES PENAS	Sí
40.20.06	EXPLORACIONES SOL	Sí
40.20.07	EXPLORACION REGIONAL	Sí
40.99.01	DISTRIBUCION LABORATORIO QUIMICO	Sí

Fuente: Elaboración propia.

siguiendo la estructura organizacional y/o estructura del proceso. Así también los resultados son tabulados y graficados, de acuerdo con los conceptos del análisis de Pareto.

Todos los gastos incurridos en las diferentes actividades y procesos de la operación son cargados a un sistema de control por el área contable, los cuales son distribuidos a las diferentes actividades que estén asociados a alguna función del proceso, asignándolos a centros de costos destino y cuentas contables, como se detalla en las siguientes tablas.

Tabla 2. Centros de Costos del Proceso de Minado.

Centro de Costo	Descripción	Acepta Datos
41.11.01	PERFORACION	Sí
41.11.02	VOLADURA	Sí
41.11.03	CARGUIO	Sí
41.11.04	TRANSPORTE DE MINERAL	Sí
41.11.05	TRANSPORTE DE DESMONTE	Sí
41.11.06	BOTADEROS	Sí
41.11.07	DRENAJE, ESTABILIDAD DE TAJO Y ACCESOS	Sí
41.11.09	PERFORACION SECUNDARIA	Sí
41.11.10	VOLADURA SECUNDARIA	Sí
41.12.01	SUPERVISION	Sí
41.12.02	PLANEAMIENTO	Sí
41.12.03	MAPEO GEOLOGICO	Sí
41.12.04	ANALISIS DE MUESTRAS	Sí
41.12.05	TOPOGRAFIA MINA	Sí
41.12.06	GEOLOGIA MINA	Sí
41.12.07	DISTRIBUCION INDIRECTOS	Sí
41.12.08	MANTENIMIENTO DE VIAS – INTERNAS	Sí
41.12.09	INFILL DRILLING(Reconfirmación de Reserva – Plan de Minado)	Sí
41.12.10	COSTO NO OPERATIVO	Sí
41.99.01	DISTRIBUCION LABORATORIO QUIMICO	Sí

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Centros de Costos del Proceso de Procesamiento.

Centro de Costo	Descripción	Acepta Datos
42.11.01	EXTENDIDO Y ESCARIFICADO DE MINERAL - PA	Sí
42.11.02	AGLOMERACION DE MINERAL	Sí
42.11.03	RIEGO DE MINERAL	Sí
42.11.04	TUBERIAS DE DISTRIBUCION	Sí
42.11.05	POZA INTERMEDIA	Sí
42.12.01	POZA DE OPERACIONES	Sí
42.12.02	FILTROS CLARIFICADORES	Sí
42.12.03	TORRE DE VACIO	Sí
42.12.04	PRECIPITACION	Sí
42.12.05	ANALISIS DE MUESTRAS	Sí
42.13.01	FUNDICION	Sí
42.13.02	REFINERIA PROPIA	Sí
42.13.03	RETORTA HG	Sí
42.14.01	POZA DE GRANDES EVENTOS	Sí
42.14.02	DESTRUCCION DE CIANURO	Sí
42.14.03	ABASTECIMIENTO DE AGUA	Sí
42.14.04	TRATAMIENTO DE TANQUES	Sí
42.15.01	SUPERVISION	Sí
42.15.02	DISTRIBUCION INDIRECTOS	Sí
42.15.03	TALLER DE PRUEBAS METALURGICAS	Sí
42.15.04	COSTO NO OPERATIVO	Sí
42.99.01	DISTRIBUCION LABORATORIO QUIMICO	Sí

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Centros de Costos del Proceso de Servicios Generales y Administrativos.

Centro de Costos	Descripción	Acepta Datos
43.11.01	SUB-GERENCIA GENERAL	Sí
43.11.02	SUPERINTENDENCIA	Sí
43.11.03	ADMINISTRACION	Sí
43.11.04	CONTABILIDAD	Sí
43.11.05	ALMACENES	Sí
43.11.06	BIENESTAR SOCIAL	Sí
43.11.07	SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES	Sí
43.11.08	OFICINA DE INGENIERIA	Sí
43.11.09	REGALIAS MINERAS	Sí
43.11.10	VIGILANCIA	Sí
43.11.11	DONACIONES	Sí
43.11.12	OFICINA TECNICA	Sí
43.11.13	DESARROLLO DE INGENIERIAS E INSTRUMENTACION	Sí
43.12.01	OFICINA AREQUIPA	Sí
43.12.02	OFICINA DE JULIACA	Sí
43.12.03	OFICINA CUSCO	Sí
43.12.04	OFICINA ABANCAY	Sí
43.13.02	VIVIENDAS EMPLEADOS	Sí
43.13.03	VIVIENDAS OBREROS	Sí
43.13.04	COMEDOR EMPLEADOS	Sí
43.13.05	COMEDOR OBREROS	Sí
43.15.03	PLAN CIERRE MINA ANABI	Sí
43.15.04	DISTRIBUCION LABORATORIO QUIMICO	Sí
43.15.05	OPERACION DE PROTOCOLO COVID-19	Sí
43.16.01	OFICINA PROMOCION Y DESARROLLO SOCIAL	Sí
43.17.01	MANTENIMIENTO DE VIAS EXTERNAS	Sí
43.18.01	COSTO NO OPERATIVO	Sí
43.19.01	DISTRIBUCION INDIRECTOS	Sí
43.99.01	DISTRIBUCION GASTOS INDIRECTOS	Sí

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Cuentas Contables para diferentes Tipos de Gastos.

Cuenta Contable	Descripción	Tipo de Gastos
61.3.2.1.01	CMB - COMBUSTIBLES	MATERIALES
61.3.2.2.01	LUB - LUBRICANTES	MATERIALES
61.3.2.4.01	BAT - BROCAS Y ACC. DE PERFORACION	MATERIALES
61.3.2.4.05	EXP - EXPLOSIVOS	MATERIALES
61.3.2.4.15	PYP - PLANTA Y PAD	MATERIALES
62.1.1.1.06	DESCANSO MEDICO	MANO DE OBRA
62.1.1.2.01	SALARIOS	MANO DE OBRA
62.9.9.9.99	TRANSFERENCIA DE COSTOS MAN DE OBRA	MANO DE OBRA
63.1.1.1.02	SERVICIOS DE TRANSP MINERAL Y DESMONTE	SERVICIO
63.2.9.1.01	SERVICIOS DE INGENIERIA	SERVICIO
63.5.3.1.01	ALQUILERES DE EQUIPO PESADO	SERVICIO
63.5.4.1.01	ALQUILER DE VOLQUETES	SERVICIO
63.5.4.1.02	ALQUILER DE CAMIONETAS	SERVICIO
63.5.4.1.03	ALQUILER DE BUSES Y MINIBUS	SERVICIO
63.9.9.9.99	TRANSFERENCIA DE COSTOS DE SERVICIOS	SERVICIO
64.1.1.1.01	IMPUESTO A LAS VENTAS	TRIBUTOS
64.1.2.1.01	ITF - IMP. TRANSACCIONES FINANCIERAS	TRIBUTOS
64.4.1.1.01	CONTRIBUCION A SENATI	TRIBUTOS
64.4.3.1.01	TASAS A MINISTERIOS Y/O INST.PUBLICAS	TRIBUTOS
65.1.1.1.01	SEGURO DE INCENDIO	GASTOS DIVERSOS
65.1.1.1.02	SEGURO ROBO Y ASALTO	GASTOS DIVERSOS
65.1.1.1.03	SEGURO DE VEHICULOS	GASTOS DIVERSOS
65.6.1.1.09	BIENES MENORES	GASTOS DIVERSOS
65.9.3.1.02	OTROS GASTOS DIVERSOS	GASTOS DIVERSOS

Fuente: Elaboración propia.

3.2. Resultados Operativos.

El área operativa lleva el registro sobre el control de producción diaria, mensual y anual como se detalla en la tabla 6, el cuál proporcionó

para poder determinar el costo total de producción y así también se podrá mostrar los costos por unidades operativas de producción en el proceso de minado.

Tabla 6. Resultado de Producción Operativa.

Descripción	Medida	2015	2016	2017	2018	2019	Total general
Toneladas de Mineral	tm	5,875,655	5,991,852	8,232,390	7,906,471	3,634,791	31,641,158
Toneladas de Desmonte	td	1,510,052	1,603,301	2,485,885	2,194,960	954,855	8,749,053
Toneladas Totales	tn	7,385,707	7,595,152	10,718,274	10,101,431	4,589,646	40,390,211
Toneladas Rotas	tr	8,238,964	8,015,763	10,676,425	9,852,280	4,354,346	41,137,778
Metros Perforados	mp	182,783	143,563	255,478	261,850	123,583	967,257

3.3. Resultados de Gastos por Procesos.

El área contable está encargada del registro y control de los gastos ejecutados mensual y anualmente, los cuales son distribuidos a las diferentes actividades que estén asociados a

alguna función del proceso, asignándolos a centros de costos destino tal como se detalla en las siguientes tablas. El cuál proporcionó para realizar el cálculo y determinar los costos en las diferentes actividades y procesos.

Tabla 7. Resultado de Gastos por Procesos.

Procesos	2015	2016	2017	2018	2019	Total general
Gestión geológica	701,786	756,942	925,041	753,387	422,573	3,559,729
Minado	16,125,769	14,631,587	17,337,114	18,643,686	8,008,745	74,746,901
Procesamiento	5,677,706	6,618,259	9,902,912	9,862,618	6,125,428	38,186,922
Servicios Generales y Adm.	5,881,589	7,045,654	6,487,925	5,961,969	3,251,368	28,628,504
Gasto Total	28,386,851	29,052,440	34,652,992	35,221,660	17,808,113	145,122,056

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Resultado de Gastos por Actividades en el Proceso de Gestión Geológica.

CENTRO COSTO	DESCRIPCION CENTRO COSTO	2015	2016	2017	2018	2019	Gasto Total
40.11.01	TOPOGRAFIA EXPLORACIONES	21,721	117		175		22,013
40.11.02	MAPEO GEOLOGICO LOCAL Y REGIONAL	225	469				694
40.12.01	MUESTREO GEOQUIMICA DE SUPERFICIE	86,479	89,358	40,126	347	12	216,323
40.12.02	ANALISIS GEOQUIMICOS	8,071			71		8,142
40.13.01	LEVANTAMIENTO IP	17,396	26,615	177	74,193		118,381
40.13.03	LEVANTAMIENTO OTRAS HERRAMIENTAS		20				20
40.14.01	PERFORACION	77,807	846				78,653
40.14.02	ANALISIS DE TESTIGOS	2,775					2,775
40.14.03	ACCESOS Y PLATAFORMA	3,237	3,234	3,616		1,873	11,961
40.15.01	PERFORACION CON DM	267,084	28,374	193	74		295,724
40.15.03	ACCESOS Y PLATAFORMAS	17,400	948				18,348
40.16.01	PERFORACION DE POZOS GEOTECNICOS	12,865	31				12,896
40.16.02	ANALISIS DE LABORATORIO	2,284					2,284
40.16.04	MAPEO GEOTECNICO	198					198
40.17.01	TOPOGRAFIA Y MAPEO GEOLOGICO	1,127					1,127
40.18.01	SUPERVISION EXPLORACIONES	134,232	226,543	293,646	204,973	88,827	948,221
40.18.03	OTROS GASTOS RELAC. A EXPLORACION	7,800					7,800
40.19.01	OFICINA GEOLOGIA - EXPLORACIONES LIMA	132	254,484	404,114	377,858	114,293	1,150,880
40.20.01	EXPLORACIONES CORONE		20,467	66,310	973	90,174	177,924
40.20.02	EXPLORACIONES TANIA		52,831	25,994	16,873	106,228	201,925
40.20.04	EXPLORACIONES WINCHO			22		76	98
40.20.06	EXPLORACIONES SOL			27,097	26,729		53,827
40.20.07	EXPLORACION REGIONAL			15,999	22,757	2,199	40,954
40.99.01	DISTRIBUCION LABORATORIO QUIMICO EXPLORACIONES	40,954	52,607	47,747	28,364	18,890	188,562
Total general		701,786	756,942	925,041	753,387	422,573	3,559,729

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. Resultado de Gastos por Actividades en el Proceso de Minado.

CENTRO	DESCRIPCION CENTRO COSTO	2015	2016	2017	2018	2019	Gasto Total
41.11.01	PERFORACION	1,703,483	1,149,044	1,572,093	1,753,016	784,842	6,962,478
41.11.02	VOLADURA	2,544,138	2,597,238	2,731,224	3,023,634	1,054,176	11,950,411
41.11.03	CARGUIO	2,400,546	2,367,339	2,776,842	2,856,985	1,359,121	11,760,834
41.11.04	TRANSPORTE DE MINERAL	4,079,927	3,686,570	5,222,146	4,990,065	2,490,625	20,469,334
41.11.05	TRANSPORTE DE DESMONTE	612,767	1,107,537	1,211,429	1,256,547	463,658	4,651,937
41.11.06	BOTADEROS	472,715	546,551	546,820	720,489	198,022	2,484,597
41.12.01	SUPERVISION MINA	466,236	543,467	584,391	468,394	294,709	2,357,197
41.12.02	PLANEAMIENTO	96,605	85,713	79,005	74,607	43,602	379,532
41.12.03	MAPEO GEOLOGICO	60	107			3	170
41.12.04	ANALISIS DE MUESTRAS	132	5	4			141
41.12.05	TOPOGRAFIA MINA	142,863	160,698	141,769	110,160	57,581	613,072
41.12.06	GEOLOGIA MINA	167,129	186,065	267,269	213,744	128,639	962,847
41.12.08	MANTENIMIENTO DE VIAS -	1,713,395	766,292	744,725	683,080	305,329	4,212,820
41.12.09	INFILL DRILLING(Reconfirmación	74,173	169,740	50,190	70,478	45,331	409,910
41.99.01	DISTRIBUCION LABORATORIO	95,110	89,107	151,797	173,215	72,164	581,393
41.99.02	DISTRIBUCION SERVICIO DE	119,711	93,012	157,882	62,978		433,583
Total		16,125,769	14,631,587	17,337,114	18,643,686	8,008,745	74,746,901

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Resultado de Gastos por Actividades en el Proceso de Procesamiento.

CENTRO	DESCRIPCION CENTRO COSTO	2015	2016	2017	2018	2019	Gasto Total
42.11.01	EXTENDIDO Y ESCARIFICADO DE MINERAL -	406,764	396,106	535,294	460,434	333,877	2,132,474
42.11.02	AGLOMERACION DE MINERAL	408	134	6,133	683	675	8,033
42.11.03	RIEGO DE MINERAL	3,002,073	3,948,578	6,008,474	6,487,225	4,052,972	23,499,321
42.11.04	TUBERIAS DE DISTRIBUCION	23,045	750	475			24,270
42.11.05	POZA INTERMEDIA	66,842	39,003	29,855	44,661	21,544	201,904
42.12.01	POZA DE OPERACIONES	248,676	185,642	277,036	219,014	121,039	1,051,407
42.12.02	FILTROS CLARIFICADORES	72,560	56,097	255,826	94,224	60,384	539,091
42.12.03	TORRE DE VACIO	7,819	19,974	190,265	18,582	4,888	241,528
42.12.04	PRECIPITACION	572,296	530,762	775,941	714,885	425,624	3,019,507
42.12.05	ANALISIS DE MUESTRAS	610	74		87		770
42.13.01	FUNDICION	105,763	117,566	149,303	302,933	350,166	1,025,731
42.13.02	REFINERIA PROPIA	364,037	424,029	413,282	398,250	229,730	1,829,327
42.13.03	RETORTA HG	32,577	34,933	46,109	52,408	23,186	189,213
42.14.01	POZA DE GRANDES EVENTOS	14,210	47,583	23,701	25,460	1,118	112,072
42.14.02	DESTRUCCION DE CIANURO	13,493	31,422	279,272	160,910	20,424	505,520
42.14.03	ABASTECIMIENTO DE AGUA	2,589	1,676		98	193	4,556
42.14.04	TRATAMIENTO DE TANQUES	215			159		373
42.15.01	SUPERVISION PLANTA	467,632	485,626	550,538	548,637	287,634	2,340,066
42.15.03	TALLER DE PRUEBAS METALURGICAS	9,074	12,052	14,951	10,857	756	47,690
42.99.01	DISTRIBUCION LABORATORIO QUIMICO	253,759	271,610	319,289	304,308	191,220	1,340,186
42.99.02	DISTRIBUCION SERVICIO DE	13,264	14,642	27,171	18,804		73,880
Total		5,677,706	6,618,259	9,902,912	9,862,618	6,125,428	38,186,922

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. Resultado General de Costos por Actividades.

CENTRO	DESCRIPCION CENTRO COSTO	2015	2016	2017	2018	2019	Gasto Total
43.11.01	SUB-GERENCIA GENERAL	232,850	266,069	240,939	60,116	880	800,854
43.11.02	SUPERINTENDENCIA	195,659	339,410	261,192	166,287	91,505	1,054,053
43.11.03	ADMINISTRACION	337,613	285,685	209,916	193,914	115,123	1,142,251
43.11.04	CONTABILIDAD	134,145	63,668	72,146	64,633	38,407	373,000
43.11.05	ALMACENES	437,411	288,294	375,258	239,708	133,926	1,474,597
43.11.06	BIENESTAR SOCIAL	60,495	32,686	29,661	36,060	12,330	171,232
43.11.07	SISTEMAS Y	124,767	106,602	94,209	87,451	42,067	455,098
43.11.08	OFICINA DE INGENIERIA	284,026	203,811	255,483	193,598	97,819	1,034,738
43.11.10	VIGILANCIA	542,322	592,380	695,985	681,684	358,784	2,871,155
43.11.12	OFICINA TECNICA	47,468	42,481	62,575	62,471	18,866	233,861
43.12.01	OFICINA AREQUIPA	2,722	1,160	1,250	843	618	6,592
43.12.02	OFICINA DE JULIACA		687	419	57	186	1,349
43.12.03	OFICINA CUSCO	14,552	4,069	3	272		18,896
43.13.02	VIVIENDAS EMPLEADOS	93,330	75,534	109,504	110,716	92,856	481,941
43.13.03	VIVIENDAS OBREROS	218,931	227,918	173,668	130,775	143,315	894,608
43.13.04	COMEDOR EMPLEADOS	275,646	308,274	333,271	260,329	132,470	1,309,988
43.13.05	COMEDOR OBREROS	507,626	391,041	468,757	351,506	192,914	1,911,843

43.13.06	TRANSPORTE DE PERSONAL	531,706	430,534	662,048	633,064	308,938	2,566,289
43.13.07	COMEDOR ANABI	5,592					5,592
43.14.01	POSTA MEDICA	177,542	153,952	186,686	168,608	78,919	765,707
43.15.01	SEGURIDAD MINERA	377,966	327,075	350,481	297,915	108,328	1,461,765
43.15.04	DISTRIBUCION LABORATORIO	2,181	4,455	2,334	1,186	1,853	12,008
43.16.01	OFICINA PROMOCION Y	319,371	336,726	300,234	484,921	208,442	1,649,694
43.17.01	MANTENIMIENTO DE VIAS	381,185	1,938,464	975,547	1,037,746	639,335	4,972,277
Total		5,881,589	7,045,654	6,487,925	5,961,969	3,251,368	28,628,504

3.4. Cálculo y Estimación de Costos por Unidades Operativas.

En el presente trabajo se estimará los costos de las diferentes actividades relacionadas a los procesos de operación en la Unidad Económica Administrativa Valeria. Sin embargo, también se mostrará el resultado del cálculo para las Unidades Operativas de producción, tomando el resultado del gasto ejecutado en el periodo y dividiéndolo con el resultado operativo para el mismo periodo del ejercicio, como se detalla en la tabla 12.

Tabla 12. Resultado de los Costos por Unidades Operativas.

Actividad	Medida	2015	2016	2017	2018	2019	Costo Total
PERFORACION	\$/mp	9.32	8.00	6.15	6.69	6.35	7.20
VOLADURA	\$/tr	0.31	0.32	0.26	0.31	0.24	0.29
CARGUIO	\$/te	0.33	0.31	0.26	0.28	0.30	0.29
TRANSPORTE DE MINERAL	\$/tm	0.69	0.62	0.63	0.63	0.69	0.65
TRANSPORTE DE DESMONTE	\$/td	0.41	0.69	0.49	0.57	0.49	0.53
BOTADEROS	\$/td	0.31	0.34	0.22	0.33	0.21	0.28

Fuente: Elaboración propia.

3.5. Análisis General del Costo por Procesos.

Siendo la minería superficial, una actividad donde se requiere de la extracción de grandes cantidades de material, para obtener el mineral a depositar en la planta de procesamiento, es necesario hacer uso de equipos pesados como son: perforadoras, excavadoras, motoniveladoras, cargadores frontales, tractores sobre orugas y volquetes para realizar la explotación. En la tabla 12 se muestra los resultados obtenidos del costo operativo durante los periodos 2015 al 2019, teniendo como resultado que el 52 % del costo total está representado por el minado, el 26% por el procesamiento, 20% por los servicios generales y administrativos y un 2% por la gestión geológica.

Tabla 13 Resultado de Costos por Procesos.

PROCESO	Medida	2015	2016	2017	2018	2019	Costo Total	%inc
Gestión Geológica	\$/tm	0.12	0.13	0.11	0.10	0.12	0.11	2%
Minado	\$/tm	2.74	2.44	2.11	2.36	2.20	2.36	52%

Procesamiento	\$/tm	0.97	1.10	1.20	1.25	1.69	1.21	26%
Servicios Generales y Administrativos	\$/tm	1.00	1.18	0.79	0.75	0.89	0.90	20%
Total general	\$/tm	4.83	4.85	4.21	4.45	4.90	4.59	

Fuente: Elaboración propia.

De la figura N° 2 podemos observar según el análisis de Pareto que los procesos de minado y el procesamiento representan el 78% del costo total de la operación en la UEA Valeria, y los costos poco relevantes están comprendidos por los servicios generales y la gestión geológica con el 22% del costo total operativo.

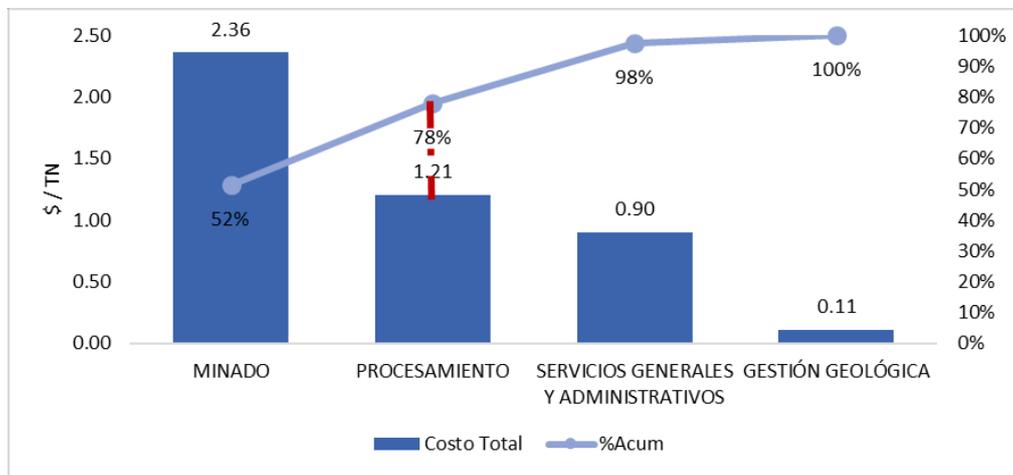


Figura 2. Diagrama de Pareto por Procesos.

Fuente: Elaboración propia.

3.6. Análisis de Costos por Actividades en el Proceso de Gestión Geológica.

Los trabajos relacionados a la gestión geológica, básicamente son trabajos de gabinete y es por esta razón como se muestra en la tabla 7

que los costos más relevantes están comprendidos por los gastos relacionados a la actividad de Oficina Geología – Exploraciones Lima y la Supervisión de Exploraciones.

Tabla 14. Resultado de Costos por Actividades en el Proceso de Gestión Geológica.

CENTRO DE COSTO	DESCRIPCION DE COSTO	2015	2016	2017	2018	2019	COSTO TOTAL	%INC
40.19.01	OFICINA GEOLOGIA - EXPLORACIONES LIMA	0.00	0.04	0.05	0.05	0.03	0.04	32%
40.11.01	TOPOGRAFIA EXPLORACIONES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1%
40.11.02	MAPEO GEOLOGICO LOCAL Y REGIONAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
40.12.01	MUESTREO GEOQUIMICA DE SUPERFICIE	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	6%
40.12.02	ANALISIS GEOQUIMICOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
40.13.01	LEVANTAMIENTO IP	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	3%

40.13.03	LEVANTAMIENTO OTRAS HERRAMIENTAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
40.14.01	PERFORACION	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2%
40.14.02	ANALISIS DE TESTIGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
40.14.03	ACCESOS Y PLATAFORMA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
40.15.01	PERFORACION CON DM	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	8%
40.15.03	ACCESOS Y PLATAFORMAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1%
40.16.01	PERFORACION DE POZOS GEOTECNICOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
40.16.02	ANALISIS DE LABORATORIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
40.16.04	MAPEO GEOTECNICO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
40.17.01	TOPOGRAFIA Y MAPEO GEOLOGICO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
40.18.01	SUPERVISION EXPLORACIONES	0.02	0.04	0.04	0.03	0.02	0.03	27%
40.18.03	OTROS GASTOS RELAC. A EXPLORACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
40.20.01	EXPLORACIONES CORONE	0.00	0.00	0.01	0.00	0.02	0.01	5%
40.20.02	EXPLORACIONES TANIA	0.00	0.01	0.00	0.00	0.03	0.01	6%
40.20.04	EXPLORACIONES WINCHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
40.20.05	EXPLORACIONES PEÑAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
40.20.06	EXPLORACIONES SOL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2%
40.20.07	EXPLORACION REGIONAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1%
40.99.01	DISTRIBUCION LABORATORIO QUIMICO EXPLORACIONES	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	5%
Total general	-	0.12	0.13	0.11	0.10	0.12	0.11	100%

Fuente: Elaboración propia.

De la figura N° 3 podemos mencionar que, los costos más significativos están comprendidas por las actividades de Oficina Geología – Exploraciones Lima (32%), Supervisión Exploraciones (27%), Perforación con DM (8%), Muestreo Geoquímico de Superficie (6%) y Exploraciones Tania (6%), que representan el 79% del costo total en el proceso de gestión geológica y son considerados como costos indirectos a la operación.

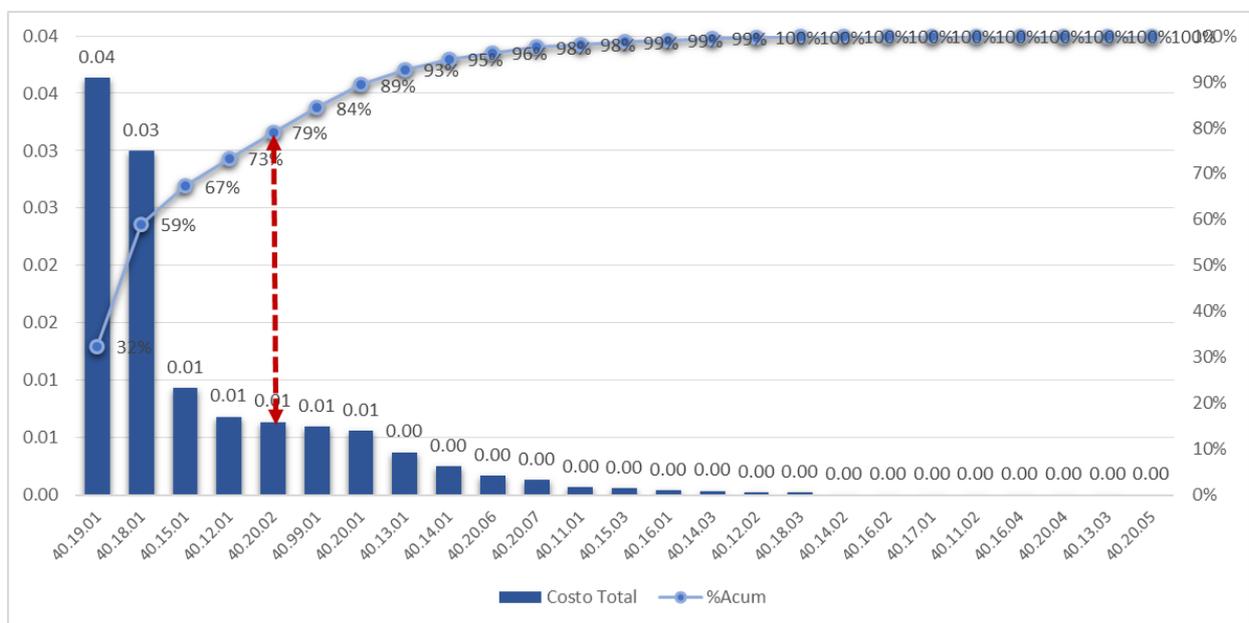


Figura 3. Diagrama de Pareto por Actividades en el Proceso de Gestión Geológica.

Fuente: Elaboración propia.

3.7. Análisis de Costos por Actividades en el Proceso de Minado.

Como se mostró en la tabla 6, el 52 % de los costos totales están comprendidos por proceso de minado, y ello es porque están directamente relacionados al movimiento y extracción del mineral, empezando el ciclo de minado con la perforación utilizando 01 perforadora DM45, la voladura, el carguío con 01 Excavadora CAT374 y 01 Excavadora CAT365, el transporte de mineral/desmote con volquetes Mercedes Benz de capacidad del 22.3 m³, el empuje de desmote en botadero con 01 tractor CATD6T y servicios auxiliares utilizando 01 Excavadora CAT336 (Picotón), 01 motoniveladora CAT140K, 01 retroexcavadora CAT420F y 02 cisternas de agua. En la tabla 8, se muestra el resultado de los costos en el proceso de minado, siendo las

actividades comprendidas como un costo directo y variable de la operación; la perforación, voladura, carguío, transporte de mineral, transporte de desmote, botaderos, drenaje, estabilidad de tajos y accesos, perforación y voladura secundaria, mantenimiento de vías internas e Infill drilling (Reconfirmación de reservas – plan de minado), ya que varían en función al tonelaje de minado planificado anualmente. Las otras actividades serán comprendidas como un costo indirecto y fijo de la operación, dentro de ellas se puede mencionar la supervisión, planeamiento, mapeo geológico, análisis de muestras, topografía mina y geología mina, que están asociados al uso del recurso humano en la gestión y planificación en el proceso de minado.

Tabla 15. Resultado de Costos por Actividades en el Proceso de Minado.

CENTRO DE	DESCRIPCION DE COSTO	2015	2016	2017	2018	2019	COSTO	%INC
41.11.01	PERFORACION	0.29	0.19	0.19	0.22	0.22	0.22	9%
41.11.02	VOLADURA	0.43	0.43	0.33	0.38	0.29	0.38	16%
41.11.03	CARGUIO	0.41	0.40	0.34	0.36	0.37	0.37	16%
41.11.04	TRANSPORTE DE MINERAL	0.69	0.62	0.63	0.63	0.69	0.65	27%
41.11.05	TRANSPORTE DE DESMONTE	0.10	0.18	0.15	0.16	0.13	0.15	6%
41.11.06	BOTADEROS	0.08	0.09	0.07	0.09	0.05	0.08	3%
41.11.07	DRENAJE, ESTABILIDAD DE TAJO Y ACCESOS	0.12	0.10	0.07	0.16	0.11	0.11	5%
41.11.09	PERFORACION SECUNDARIA	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
41.11.10	VOLADURA SECUNDARIA	0.12	0.08	0.06	0.11	0.09	0.09	4%
41.12.01	SUPERVISION MINA	0.08	0.09	0.07	0.06	0.08	0.07	3%
41.12.02	PLANEAMIENTO	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	1%
41.12.03	MAPEO GEOLOGICO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
41.12.04	ANALISIS DE MUESTRAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
41.12.05	TOPOGRAFIA MINA	0.02	0.03	0.02	0.01	0.02	0.02	1%
41.12.06	GEOLOGIA MINA	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	1%
41.12.08	MANTENIMIENTO DE VIAS - INTERNAS	0.29	0.13	0.09	0.09	0.08	0.13	6%
41.12.09	INFILL DRILLING	0.01	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	1%
41.99.01	DISTRIBUCION LABORATORIO QUIMICO MINA	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	1%
41.99.02	DISTRIBUCION SERVICIO DE MANTENIMIENTO MINA	0.02	0.02	0.02	0.01	0.00	0.01	1%
Total genera l		2.74	2.44	2.11	2.36	2.20	2.36	100%

Fuente: Elaboración propia.

De la figura N° 4 podemos mencionar que, los costos más relevantes están comprendidos por las actividades como: el transporte de mineral (27%), voladura (16%), carguío (16%), perforación (9%), transporte de desmote (6%) y mantenimiento de vías internas (6%) que representan el 80% del costo total en el proceso de minado, y las actividades como; Drenaje,

estabilidad de tajos y accesos (5%), voladura secundaria (4%), botaderos (3%), supervisión mina (3%), geología mina (1%), topografía mina (1%), Infill drilling (1%), planeamiento (1%) y otros gastos de distribución (2%), representan el 20% de los costos totales en el proceso de minado.

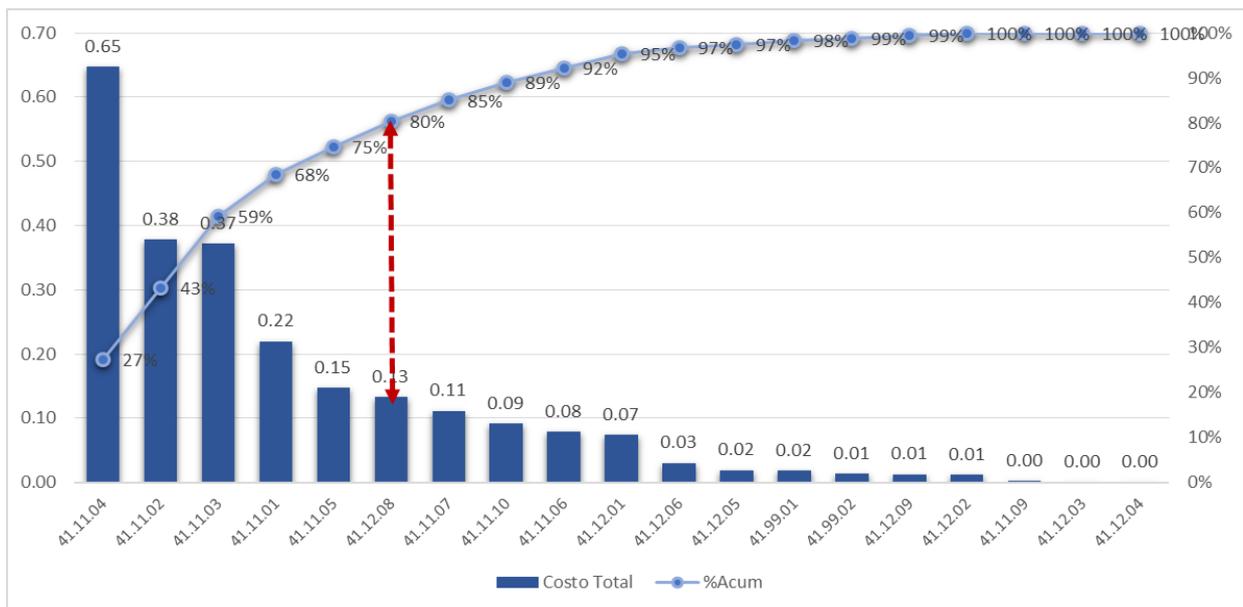


Figura 4. Diagrama de Pareto por Actividades en el Proceso de Minado.

3.8. Análisis de Costos por Actividades en el Proceso de Procesamiento.

La recuperación del mineral que se extraerá del tajo, será por medio del proceso Merrill Crowe. El mineral ingresado pasará un proceso de lixiviación por cianuración y la solución rica será captada por tuberías de colección que drenarán del PAD hacia las pozas PLS (Poza de solución rica), ILS (Poza de solución intermedia) y de mayores eventos. Para que la precipitación de los metales contenidos en la solución rica sea

eficiente, la solución tiene que cumplir las siguientes condiciones básicas: ser limpia, el contenido de sólidos suspendidos debe ser menor a 1 NTU (Unidades Nefelométricas de Turbidez) y el nivel de contenido de oxígeno disuelto debe ser menor de 1 mg/l. El proceso consta de: clarificación, desoxigenación, precipitación y separación de precipitado para la recuperación del oro y de la plata que se encuentren contenidos en la solución rica PLS, que son generados en el PAD. De la tabla 9 podemos mencionar que las

actividades de extendido y escarificado de mineral, riego de mineral, poza intermedia y destrucción de cianuro están asociadas al ingreso de mineral fresco en PAD, y las actividades como poza de operaciones, filtros clarificadores, torre de vacío, precipitación, fundición y retorta HG están asociados a la producción onzas de oro, las

cuales estarán comprendidas como costo directo y variable. Las actividades de Refinería propia y supervisión plantan son costos indirectos y fijos en el proceso de procesamiento.

Tabla 16. Resultado de Costos por Actividades en el Proceso de Procesamiento.

CENTRO DE	DESCRIPCION DE COSTO	2015	2016	2017	2018	2019	COSTO	%INC
42.11.01	EXTENDIDO Y ESCARIFICADO DE MINERAL - PA	0.07	0.07	0.07	0.06	0.09	0.07	6%
42.11.02	AGLOMERACION DE MINERAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
42.11.03	RIEGO DE MINERAL	0.51	0.66	0.73	0.82	1.12	0.74	62%
42.11.04	TUBERIAS DE DISTRIBUCION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
42.11.05	POZA INTERMEDIA	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	1%
42.12.01	POZA DE OPERACIONES	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	3%
42.12.02	FILTROS CLARIFICADORES	0.01	0.01	0.03	0.01	0.02	0.02	1%
42.12.03	TORRE DE VACIO	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.01	1%
42.12.04	PRECIPITACION	0.10	0.09	0.09	0.09	0.12	0.10	8%
42.12.05	ANALISIS DE MUESTRAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
42.13.01	FUNDICION	0.02	0.02	0.02	0.04	0.10	0.03	3%
42.13.02	REFINERIA PROPIA	0.06	0.07	0.05	0.05	0.06	0.06	5%
42.13.03	RETORTA HG	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0%
42.14.01	POZA DE GRANDES EVENTOS	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
42.14.02	DESTRUCCION DE CIANURO	0.00	0.01	0.03	0.02	0.01	0.02	1%
42.14.03	ABASTECIMIENTO DE AGUA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
42.14.04	TRATAMIENTO DE TANQUES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
42.15.01	SUPERVISION PLANTA	0.08	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	6%
42.15.03	TALLER DE PRUEBAS METALURGICAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
42.99.01	DISTRIBUCION LABORATORIO QUIMICO PLANTA	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	4%
42.99.02	DISTRIBUCION SERVICIO DE MANTENIMIENTO PLANTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
Total general	-	0.97	1.10	1.20	1.25	1.69	1.21	100%

Fuente: Elaboración propia.

De la figura N° 5 podemos mencionar que, los costos más relevantes están comprendidos por las siguientes actividades como: riego de mineral (62%), precipitación (8%), supervisión planta (6%), extendido y escarificado de mineral (6%), que representan el 81% del costo total en el proceso de procesamiento. Las actividades de

menor relevancia están comprendidas por: refinería propia (5%), poza de operaciones (3%), fundición (3%), filtros clarificadores (1%), destrucción de cianuro (1%), torre de vacío (1%), poza intermedia (1%) y otras actividades que representan el 19% del costo total en la etapa de procesamiento.

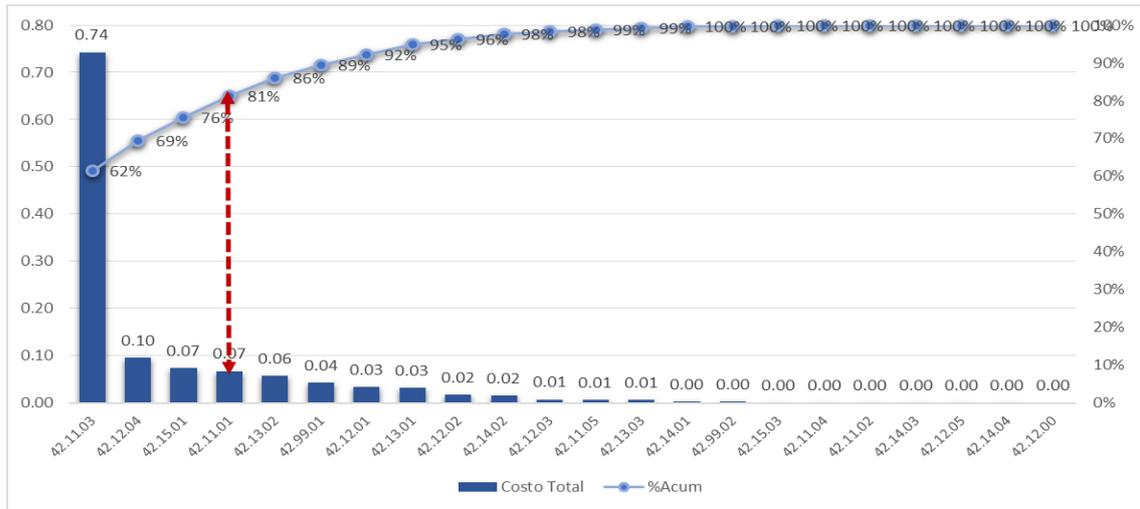


Figura 5. Diagrama de Pareto por Actividades en el Proceso de Procesamiento.

Fuente: Elaboración propia.

3.9. Análisis de Costos por Actividades en el Proceso de Servicios Generales y Administrativos.

Como se mostró en la tabla 6, el 20 % de los costos totales están comprendidos por los servicios generales y administrativos que se tienen en la UEA Valeria, para garantizar el continuo trabajo de las operaciones bajo todas las normativas existentes, y las actividades como: sub-gerencia general, superintendencia, administración, contabilidad, bienestar social, sistema y telecomunicaciones, oficina de ingeniería, vigilancia, oficina técnica, seguridad, plan de manejo ambiental y oficina promoción y desarrollo social, están comprendidos como costos indirectos de la operación y costo fijo del proceso. Las actividades como son: vivienda empleado, vivienda obreros, comedores empleados, comedores obreros, transporte de

personal y posta médica, serán considerados como costos indirectos de la operación y costo variable, ya que, estos costos están en función a la cantidad total del personal que se tiene en un periodo determinado. La actividad de mantenimiento de vías externas es un costo indirecto de la operación y un costo variable, esta actividad garantiza el tránsito continuo de las unidades que ingresen a la unidad minera.

Tabla 17. Resultado de Costos por Actividades en el Proceso de Servicios Generales y Administrativos.

CENTRO DE	DESCRIPCION DE COSTO	2015	2016	2017	2018	2019	COSTO	%INC
43.11.01	SUB-GERENCIA GENERAL	0.04	0.04	0.03	0.01	0.00	0.03	3%
43.11.02	SUPERINTENDENCIA	0.03	0.06	0.03	0.02	0.03	0.03	4%
43.11.03	ADMINISTRACION	0.06	0.05	0.03	0.02	0.03	0.04	4%
43.11.04	CONTABILIDAD	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	1%
43.11.05	ALMACENES	0.07	0.05	0.05	0.03	0.04	0.05	5%
43.11.06	BIENESTAR SOCIAL	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	1%
43.11.07	SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	2%
43.11.08	OFICINA DE INGENIERIA	0.05	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	4%
43.11.10	VIGILANCIA	0.09	0.10	0.08	0.09	0.10	0.09	10%
43.11.12	OFICINA TECNICA	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	1%
43.12.01	OFICINA AREQUIPA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
43.12.02	OFICINA DE JULIACA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
43.12.03	OFICINA CUSCO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
43.12.04	OFICINA ABANCAY	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
43.13.02	VIVIENDAS EMPLEADOS	0.02	0.01	0.01	0.01	0.03	0.02	2%
43.13.03	VIVIENDAS OBREROS	0.04	0.04	0.02	0.02	0.04	0.03	3%
43.13.04	COMEDOR EMPLEADOS	0.05	0.05	0.04	0.03	0.04	0.04	5%
43.13.05	COMEDOR OBREROS	0.09	0.07	0.06	0.04	0.05	0.06	7%
43.13.06	TRANSPORTE DE PERSONAL	0.09	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	9%
43.13.07	COMEDOR ANABI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
43.14.01	POSTA MEDICA	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	3%
43.15.01	SEGURIDAD MINERA	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.05	5%
43.15.02	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	0.10	0.10	0.07	0.09	0.12	0.09	10%
43.15.03	PLAN CIERRE MINA ANABI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
43.15.04	DISTRIBUCION LABORATORIO QUIMICO INDIRECTOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
43.16.01	OFICINA PROMOCION Y DESARROLLO SOCIAL	0.05	0.06	0.04	0.06	0.06	0.05	6%
43.17.01	MANTENIMIENTO DE VIAS EXTERNAS	0.06	0.32	0.12	0.13	0.18	0.16	17%
Total general	-	1.00	1.18	0.79	0.75	0.89	0.90	100%

Fuente: Elaboración propia.

De la figura N° 6 podemos mencionar que, los costos más relevantes están comprendidos por las siguientes actividades como: mantenimiento de vías externas (17%), plan de manejo ambiental (10%), vigilancia (10%), transporte de personal (9%), comedor Obreros (7%), oficina de promoción y desarrollo social (6%), almacenes (5%), seguridad minera (5%), comedor empleados (5%), administración (4%) y superintendencia (4%), representan el 82% de los

costos totales en el proceso de servicios generales y administrativos. Las actividades como: oficina de ingeniería (4%), vivienda obreros (3%), subgerencia general (3%), posta médica (3%), vivienda empleados (2%), sistemas y telecomunicaciones (2%), contabilidad (1%), oficina técnica (1%), bienestar social (1%) y otras actividades representan el 18% de los costos totales en el proceso de servicios generales y administrativos.

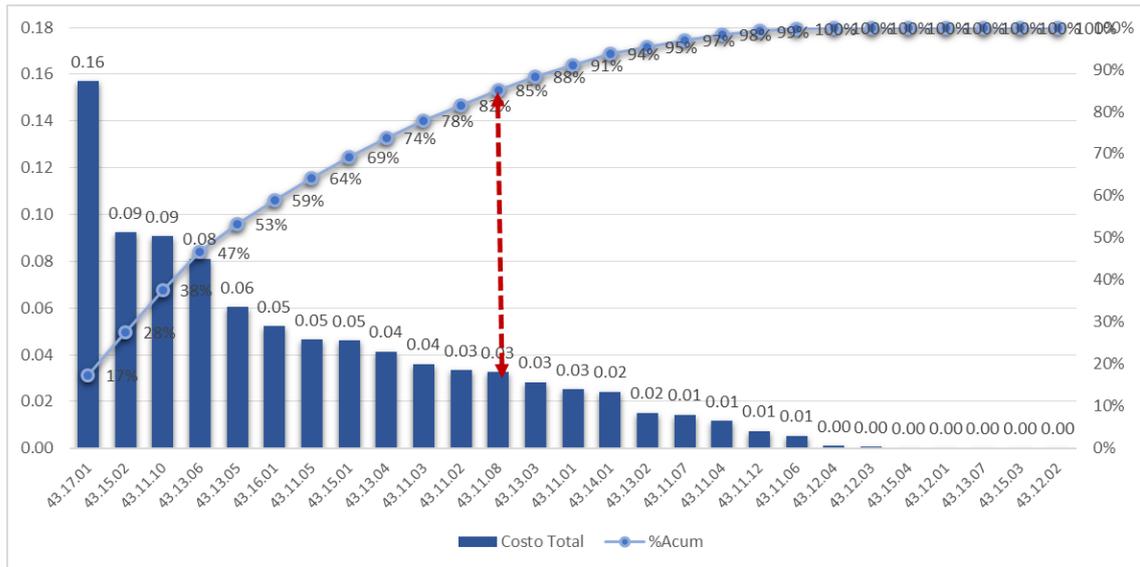


Figura 6. Diagrama de Pareto por Actividades en el Proceso de Servicios Generales y Administrativos.

Fuente: Elaboración propia.

3.10. Análisis General de Costos por Actividades.

Se analizó los costos de todas las actividades comprendidas en los diferentes procesos operativos (Gestión geológica, Minado, Procesamiento, Servicios generales y administrativos), donde se puede determinar que 11 actividades como son: perforación, voladura, carguío, transporte de mineral, transporte de

desmante, botadero, drenaje – estabilidad de tajos – accesos, perforación secundaria, voladura secundaria, mantenimiento de vías y Infill drilling (reconfirmación de reservas – plan de minado) del proceso de minado son considerados como costos directos y costos variables de operación, ya que están asociados en función al tonelaje de material a extraer en un periodo determinado. se detalla en la tabla 11.

Tabla 18. Resultado General de Costos por Actividades.

CENTRO COSTO	DESCRIPCION CENTRO COSTO	2015	2016	2017	2018	2019	Costo Total	% Inc
40.11.01	TOPOGRAFIA EXPLORACIONES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
40.11.02	MAPEO GEOLOGICO LOCAL Y REGIONAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
40.12.01	MUESTREO GEOQUIMICA DE SUPERFICIE	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0%
40.12.02	ANALISIS GEOQUIMICOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
40.13.01	LEVANTAMIENTO IP	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0%
40.13.03	LEVANTAMIENTO OTRAS HERRAMIENTAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
40.14.01	PERFORACION	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
40.14.02	ANALISIS DE TESTIGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
40.14.03	ACCESOS Y PLATAFORMA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
40.15.01	PERFORACION CON DM	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0%
40.16.04	MAPEO GEOTECNICO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
40.17.01	TOPOGRAFIA Y MAPEO GEOLOGICO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
40.18.01	SUPERVISION EXPLORACIONES	0.02	0.04	0.04	0.03	0.02	0.03	1%
40.18.03	OTROS GASTOS RELAC. A EXPLORACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
40.19.01	OFICINA GEOLOGIA - EXPLORACIONES LIMA	0.00	0.04	0.05	0.05	0.03	0.04	1%
40.20.01	EXPLORACIONES CORONE	0.00	0.00	0.01	0.00	0.02	0.01	0%
40.20.02	EXPLORACIONES TANIA	0.00	0.01	0.00	0.00	0.03	0.01	0%
40.20.04	EXPLORACIONES WINCHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
40.20.05	EXPLORACIONES PEÑAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
40.20.06	EXPLORACIONES SOL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
40.20.07	EXPLORACION REGIONAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
40.99.01	DISTRIBUCION LABORATORIO QUIMICO EXPLORACIONES	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0%
41.11.01	PERFORACION	0.29	0.19	0.19	0.22	0.22	0.22	5%
41.11.02	VOLADURA	0.43	0.43	0.33	0.38	0.29	0.38	8%
41.11.03	CARGUIO	0.41	0.40	0.34	0.36	0.37	0.37	8%
41.11.04	TRANSPORTE DE MINERAL	0.69	0.62	0.63	0.63	0.69	0.65	14%
41.11.05	TRANSPORTE DE DESMONTE	0.10	0.18	0.15	0.16	0.13	0.15	3%
41.11.06	BOTADEROS	0.08	0.09	0.07	0.09	0.05	0.08	2%
41.11.07	DRENAJE, ESTABILIDAD DE TAJO Y ACCESOS	0.12	0.10	0.07	0.16	0.11	0.11	2%
41.11.09	PERFORACION SECUNDARIA	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
41.11.10	VOLADURA SECUNDARIA	0.12	0.08	0.06	0.11	0.09	0.09	2%
41.12.01	SUPERVISION MINA	0.08	0.09	0.07	0.06	0.08	0.07	2%
41.12.02	PLANEAMIENTO	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0%
41.12.03	MAPEO GEOLOGICO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
41.12.04	ANALISIS DE MUESTRAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
41.12.05	TOPOGRAFIA MINA	0.02	0.03	0.02	0.01	0.02	0.02	0%
41.12.06	GEOLOGIA MINA	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	1%
41.12.08	MANTENIMIENTO DE VIAS – INTERNAS	0.29	0.13	0.09	0.09	0.08	0.13	3%
41.12.09	INFILL DRILLING(Reconfirmación de Reserva – Plan de Mina)	0.01	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0%
41.99.01	DISTRIBUCION LABORATORIO QUIMICO MINA	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0%
41.99.02	DISTRIBUCION SERVICIO DE MANTENIMIENTO MINA	0.02	0.02	0.02	0.01	0.00	0.01	0%
42.11.01	EXTENDIDO Y ESCARIFICADO DE MINERAL - PA	0.07	0.07	0.07	0.06	0.09	0.07	1%
42.11.02	AGLOMERACION DE MINERAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
42.11.03	RIEGO DE MINERAL	0.51	0.66	0.73	0.82	1.12	0.74	16%
42.11.04	TUBERIAS DE DISTRIBUCION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
42.11.05	POZA INTERMEDIA	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0%
42.12.01	POZA DE OPERACIONES	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	1%
42.12.02	FILTROS CLARIFICADORES	0.01	0.01	0.03	0.01	0.02	0.02	0%
42.12.03	TORRE DE VACIO	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.01	0%
42.12.04	PRECIPITACION	0.10	0.09	0.09	0.09	0.12	0.10	2%
42.12.05	ANALISIS DE MUESTRAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
42.13.01	FUNDICION	0.02	0.02	0.02	0.04	0.10	0.03	1%
42.13.02	REFINERIA PROPIA	0.06	0.07	0.05	0.05	0.06	0.06	1%
42.13.03	RETORTA HG	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0%
42.14.01	POZA DE GRANDES EVENTOS	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
42.14.02	DESTRUCCION DE CIANURO	0.00	0.01	0.03	0.02	0.01	0.02	0%
42.14.03	ABASTECIMIENTO DE AGUA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
42.14.04	TRATAMIENTO DE TANQUES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
42.15.01	SUPERVISION PLANTA	0.08	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	2%
42.15.03	TALLER DE PRUEBAS METALURGICAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
42.99.01	DISTRIBUCION LABORATORIO QUIMICO PLANTA	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	1%
42.99.02	DISTRIBUCION SERVICIO DE MANTENIMIENTO PLANTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
43.11.01	SUB-GERENCIA GENERAL	0.04	0.04	0.03	0.01	0.00	0.03	1%
43.11.02	SUPERINTENDENCIA	0.03	0.06	0.03	0.02	0.03	0.03	1%
43.11.03	ADMINISTRACION	0.06	0.05	0.03	0.02	0.03	0.04	1%
43.11.04	CONTABILIDAD	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0%
43.11.05	ALMACENES	0.07	0.05	0.05	0.03	0.04	0.05	1%
43.11.06	BIENESTAR SOCIAL	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0%
43.11.07	SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0%
43.11.08	OFICINA DE INGENIERIA	0.05	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	1%
43.11.10	VIGILANCIA	0.09	0.10	0.08	0.09	0.10	0.09	2%
43.11.12	OFICINA TECNICA	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0%
43.12.01	OFICINA AREQUIPA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
43.12.02	OFICINA DE JULIACA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
43.12.03	OFICINA CUSCO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
43.12.04	OFICINA ABANCAY	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
43.13.02	VIVIENDAS EMPLEADOS	0.02	0.01	0.01	0.01	0.03	0.02	0%
43.13.03	VIVIENDAS OBREROS	0.04	0.04	0.02	0.02	0.04	0.03	1%
43.13.04	COMEDOR EMPLEADOS	0.05	0.05	0.04	0.03	0.04	0.04	1%
43.13.05	COMEDOR OBREROS	0.09	0.07	0.06	0.04	0.05	0.06	1%
43.13.06	TRANSPORTE DE PERSONAL	0.09	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	2%
43.15.01	SEGURIDAD MINERA	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.05	1%
43.15.03	PLAN CIERRE MINA ANABI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
43.15.04	DISTRIBUCION LABORATORIO QUIMICO INDIRECTOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
43.16.01	OFICINA PROMOCION Y DESARROLLO SOCIAL	0.05	0.06	0.04	0.06	0.06	0.05	1%
43.17.01	MANTENIMIENTO DE VIAS EXTERNAS	0.06	0.32	0.12	0.13	0.18	0.16	3%
Total general		-	4.83	4.85	4.21	4.45	4.90	100%

Fuente: Elaboración propia

De la figura N° 7 podemos mencionar que, los costos más relevantes están comprendidos por las siguientes actividades como: riego de mineral (16%), transporte de mineral (14%), voladura (8%), carguío (8%), perforación (5%), mantenimiento de vías externas (3%), transporte de desmote (3%), mantenimiento de vías internas (3%), drenaje – estabilidad de tajos – accesos (2%), precipitación (2%), plan de manejo ambiental (2%), voladura secundaria (2%), vigilancia (2%), transporte de personal (2%), botadero (2%), supervisión mina (2%), supervisión planta (2%) y extendido y

escarificado de mineral (1%), siendo estas 18 actividades de las 92 existentes que representan el 80% del costo total de la operación en la UEA Valeria. Así también se puede mencionar que 13 actividades están comprendidas como costos directos y variables de la operación y 5 actividades como costos indirectos y costo fijo de la operación. En la figura 7 se tuvo que reducir la cantidad de actividades mostradas, para visualizar mejor las 18 actividades más relevantes dentro de la operación en la UEA Valeria.

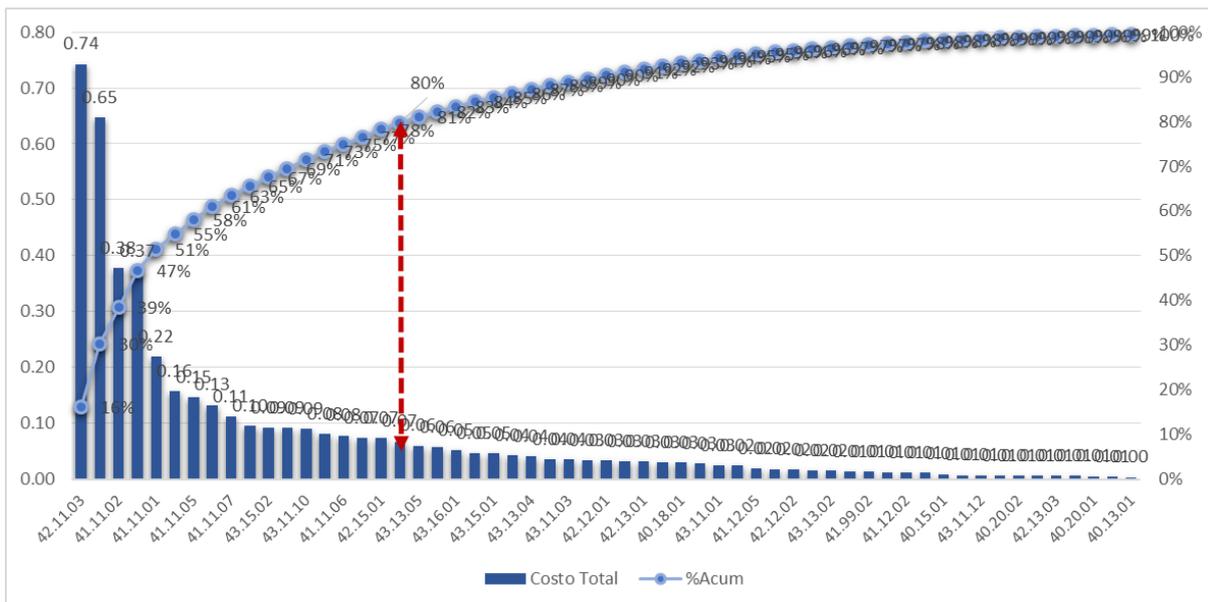


Figura 7. Diagrama de Pareto del Costo por Actividades.

Fuente: Elaboración propia.

4. CONCLUSIONES

El sistema de costeo basado en actividades marca uno de los rumbos prometedores de la contabilidad de costos. Asignando los costes de producción a las diferentes actividades

desempeñadas por la empresa y que requiere cada proceso.

Se determinó que las actividades con mayor relevancia dentro del proceso de minado como son: transporte de mineral con un costo de 0.65

\$/tn representa el 14% del costo total operativo, voladura con un costo de 0.38 \$/tn representa el 8% del costo total, carguío con un costo de 0.37 \$/tn representa el 8% del costo total, perforación con un costo de 0.22 \$/tn representa el 5% del costo total, transporte de desmonte con un costo de 0.15 \$/tn representa el 3% del costo total, mantenimiento de vías internas con un costo de 0.13 \$/tn representa el 3% del costo total, drenaje – estabilidad de tajos y accesos con un costo de 0.11 \$/tn representa el 2% del costo total, voladura secundaria con un costo de 0.09 \$/tn representa el 2% del costo total, botaderos con un costo de 0.08 \$/tn representa el 2% del costo total y supervisión mina con un costo de 0.07 \$/tn representa el 2% del costo total. Y estas 10 actividades propias del proceso de minado representan el 50% del costo total de operación en la UEA Valeria.

Se determinó que las actividades con mayor relevancia dentro del proceso de procesamiento son: riego de mineral con un costo de 0.74 \$/tn representa el 16% del costo total, precipitación con un costo de 0.10 \$/tn representa el 2% del costo total, supervisión planta con un costo de 0.07 \$/tn representa el 2% del costo total y el extendido y escarificado de mineral con un costo de 0.07 \$/tn representa el 2%/tn del costo total. Y estas 4 actividades a su vez en el proceso de procesamiento representan el 21% del costo total en la UEA Valeria.

Se determinó que las actividades con mayor relevancia dentro del proceso de servicios generales y administrativos como son: mantenimiento de vías externas con un costo de 0.16 \$/tn representa el 3% del costo total, plan de manejo ambiental con un costo de 0.09 \$/tn representa el 2% del costo total, vigilancia con un costo de 0.09 \$/tn representa el 2% del costo total y transporte de personal con un costo de 0.08 \$/tn representa el 2% del costo total en el proceso operativo. Y estas 4 actividades propias de los servicios generales y administrativos representan el 9% del costo total en la UEA Valeria.

Un sistema de costeo basado en actividades permitirá determinar las actividades con mayor relevancia y tomar decisiones estratégicas más acertadas para la operación minera superficial.

Finalmente, los profesionales relacionados a la actividad minera dentro de los procesos de minado y procesamiento, deben reconocer la importancia del Costeo ABC como una herramienta que permite el cálculo más realista de los costos y difundir su uso, para poder realizar una correcta gestión de sus costos ya que son los directos actores en sus procesos.

5. BIBLIOGRAFÍA

6. Arévalo Santiago, V., García Gómez, M., Hernández Bedolla, S., Ubaldo Delgado, P., & Zuñiga Hernandez, Z. (2012). Análisis de los Métodos de Costeo Tradicional - ABC. Tesis de Grado, Escuela Superior de

- Comercio y Administración Santo Tomás, México D.F.
- Bendersky, E. (2002). *ABC - ABM Gestión de Costos por Actividades*. Editorial de las Ciencias.
- Carrión Nin, J. (Enero de 2005). Pautas Básicas para una Implantación Exitosa del Costeo Basado en Actividades (ABC). Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81680109>
- Chambergó Guillermo, I. (2013). Estructura de Costos en la Operaciones de la Empresa Minera. *Actualidad Empresarial N°279*. Obtenido de <https://docplayer.es/56418978-Estructura-de-costos-en-las-operaciones-de-la-empresa-minera.html>
- Cuevas Villegas, C. F. (2004). Costeo ABC. ¿Por qué y Cómo Implantarlo? *Estudios Gerenciales*, 7.
- da Costa, M. M. (2012). Contribución del modelo ABC en la toma de decisiones: El Caso Universidades. 17.
- Horngren, C. T., Datar, S. M., & Rajan, M. V. (2012). *Contabilidad de Costos. Un enfoque Gerencial*. México, México: Pearson Educación.
- Lazo Palacios, M. (2013). *Contabilidad de Costos I*. Lima, Perú: Imprenta Unión.
- López Álvarez, M. A. (2008). *Análisis y Gestión de Costos en Explotación Minera a Cielo Abierto*. Tesis de Grado, Universidad de Chile, Santiago. Obtenido de <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/103187>
- Mora Castelo, G. A. (2014). *Diseño e Implementación de un Sistema de Costeo para una Empresa Minera*. Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
- Morillo Moreno, M. (2002). Diseño de Sistemas de Costeo: Fundamentos Teóricos. *Actualidad Contable, Vol. 5, 2*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=25700507>
- Osorio Agudelo, J. (2000). Costeo Basado en Actividades para las Empresas de Servicios Públicos Domiciliarios con Énfasis en el Sector Energético.
- Pezo Irazabal, E. L. (2013). *Aplicación y Análisis del Costo Mediante el Sistema de Costeo ABC en Mina San Cristobal*. Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.