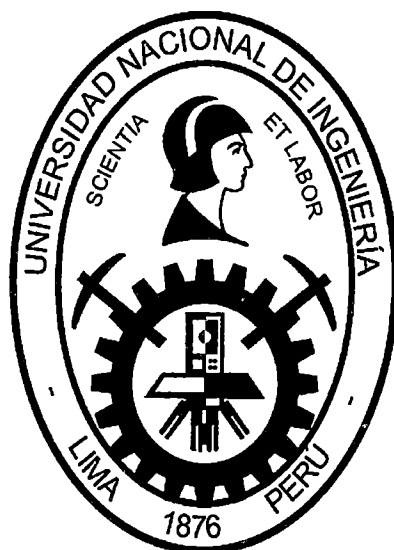


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas



**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE COSTEO
PARA UNA EMPRESA MINERA**

TESIS

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

PRESENTADO POR

GENNE ALEJANDRO MORA CASTELO

Digitalizado por:

Lima - Perú

2014

Consortio Digital del
Conocimiento MebLatam,
Hemisferio y Dalse

AGRADECIMIENTO

A mis maestros / profesores en general que en este andar por la vida, influyeron con sus lecciones y experiencias en mi formación como una persona de bien y preparada para los retos que pone la vida, a todos y cada uno de ellos les dedico cada una de estas páginas de mi proyecto de tesis.

A mis compañeros de trabajo, colegas, jefes y sobre todo al jurado, por su respectivo apoyo, valiosos consejos, por su empuje y la motivación para poder cumplir con uno de mis objetivos, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a mi madre Jacinta, por ser el pilar más importante, por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar las dificultades, a mis hermanos Rosario y Carlos, por su apoyo incondicional y por compartir conmigo buenos y malos momentos.

DEDICATORIA

A mi tío Agustín, a mis padrinos Alejandro y
Sofía por toda la muestra de apoyo incondicional.

INDICE

RESUMEN.....	10
DESCRIPTORES TEMATICOS.....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
1. Antecedentes.....	14
2. Definición y planteamiento del problema.....	14
2.1. Problema general.....	18
2.2. Problemas específicos.....	18
2.3. Alcance.....	18
3. Estado del arte.....	19
3.1. Evolución histórica del sistema de información gerencial.....	19
3.2. Gestión basada en procesos.....	26
3.3. Evolución de los Sistemas de Acumulación de Costos.....	30
3.4. Descripción de la propuesta relevante a la solución del problema.....	35
4. Alternativas de solución.....	38
4.1. Objetivo general.....	38
4.2. Objetivos secundarios.....	38
4.3. Justificación.....	39
5. Metodología de Solución.....	39
5.1. Tipo de Investigación.....	39
5.2. Población y Muestra.....	39
5.3. Método.....	40
5.4. Técnicas e Instrumentos.....	40
5.5. Hipótesis general.....	40

5.6.	Hipótesis específicas.....	41
5.7.	Operacionalización de la hipótesis.....	41
CAPÍTULO I: DIAGNÓSTICO ACTUAL.....		44
1.1	Antecedentes.....	44
1.1.1	La Empresa.....	44
1.1.2	Organigrama.....	45
1.1.3	Descripción de las Áreas de trabajo.....	46
1.2	Definición y descripción del problema (Análisis FODA).....	49
1.2.1	Fortalezas	49
1.2.2	Debilidades.....	52
1.2.3	Oportunidades.....	56
1.2.4	Amenazas	58
1.2.5	Matriz FODA.....	58
1.3	Sistema de Costeo Actual.....	61
1.4	Diagnóstico de empresas peruanas que se encuentran en el mismo rubro que MUNDO PERU GOLD SAC.	63
CAPÍTULO II: MARCO TEORICO		67
2.1	Conceptos de costos y gestión por procesos.....	67
2.1.1	Definición de costo y gasto.....	67
2.1.2	Definición de gestión por procesos, macroprocesos, procesos y mapa de procesos.....	70
2.1.3	Definición de costo basado en procesos, objeto de costo, elemento de costo, periodo de costeo y centro de costo.....	74
2.2	Sistemas de Costeo tradicional.....	75

2.2.1 Sistema de costeo por órdenes específicas.....	75
2.2.2 Sistema de costeo por procesos.....	77
2.2.3 Sistema de costeo Estándar.....	78
2.2.4 Diferencias entre los sistemas mostrados.....	81
2.3 Análisis Financiero.....	81
2.3.1 Punto de Equilibrio.....	82
2.3.2 Inversión.....	83
CAPÍTULO III: DISEÑO DEL SISTEMA DE COSTEO BASADO EN PROCESOS.....	86
3.1 Objetivos del sistema de costeo basado por procesos.....	86
3.2 Análisis Holístico del Sector Minero.....	86
3.2.1 Extracción o Explotación.....	87
3.2.2 Procesamiento.....	94
3.2.3 Refinación.....	96
3.3 Análisis Holístico de la empresa.....	97
3.3.1 Análisis de flujo de exploración, explotación y comercialización.....	97
3.4 Diseño del Sistema de Costeo Basado en Procesos.....	112
3.4.1 Diseño del macro modelo del Sistema de Costos Basado en Procesos...	112
3.4.2 Proceso de elaboración de los Centros de Costos.....	113
3.4.3 Formatos para el registro de acumulación del consumo de los recursos..	117
3.4.4 Proceso de Costeo.....	126
3.4.5 Identificación de los costos directos e indirectos.....	132
3.4.6 Análisis y diseño de reportes a nivel gerencial y por procesos.....	136
3.5 Implementación del Sistema de Costeo Basado en Procesos.....	139

3.5.1	Definición del flujo de registro contable por procesos.....	139
3.5.2	Mapeo de los procesos por centros de costos.....	140
3.5.3	Prueba del sistema diseñado	142
3.6	Comparación de resultados del sistema de costeo tradicional VS el Costeo Basado por Procesos.....	155
3.6.1	Determinación de Controles que permiten optimizar el Costo basado en Proceso.....	155
3.6.2	Análisis por Costo de los procesos.....	157
3.6.3	Evaluación de proyectos de inversión basada en análisis de costos.....	158
3.6.4	Análisis financiero basada en el análisis de costos.....	163
3.6.5	Calculo del ingreso por venta de mineral aurífero.....	170
3.6.6	Toma de decisiones a los procesos.....	171
3.7	Plan de mejora continua.....	172
3.7.1	Definición de objetivos del plan de mejora continua.....	172
3.7.2	Definición de los alcances del plan de mejora continua	173
3.7.3	Proceso de mejora continua.....	173
CAPÍTULO IV: ANALISIS ECONOMICO FINANCIERO.....		177
4.1	Definición del monto de inversión para el proyecto.....	177
4.2	Flujo del proyecto.....	178
4.3	Evaluación económica del proyecto.....	183
4.4	Evaluación financiera del proyecto.....	183
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		185
CONCLUSIONES.....		185
RECOMENDACIONES.....		191

GLOSARIO DE TERMINOS.....	192
BIBLIOGRAFIA.....	198
ANEXOS.....	202
Anexo 1: Vista frontal de las labores de MPG para la estimación de reservas. Fuente MPG.....	202
Anexo 2. Macroproceso MPG.....	203
Anexo 3: Flujo contable actual de MPG.....	204
Anexo 4. Flujo del sistema de costeo basada en procesos.....	205
Anexo 5. Proceso de Costeo I.....	206
Anexo 6. Proceso de Costeo II.....	207
Anexo 7. Proceso de Costeo III.....	208
Anexo 8. Desarrollo del proceso de Implementación del Sistema de Costeo Basado en procesos.....	209
Anexo 9. Relación de Elementos de Costos – Centro de Costos Actual MPG.....	210

RESUMEN

El presente estudio explica el diseño e implementación del Sistema de Costeo en la empresa MUNDO PERU GOLD SAC (MPG), dedicada a la exploración, explotación y comercialización de Mineral Aurífero.

Al realizar el diagnóstico a la empresa, se detectó que cuenta con un inadecuado Sistema de Costeo que impide conocer los costos de los procesos y que impide tener una información oportuna y detallada a la Gerencia para la toma de decisiones.

El plan consiste en la cuantificación de los costos de todos los procesos y/o subprocesos, esto permitirá determinar qué procesos están generando valor y que procesos tendrán que ser terciarizados, para ello tendremos que rediseñar el elemento 9 (Costos de producción y gastos por función), elaborar y/o modificar procedimientos para recopilar información de los procesos y redefinir los centros de Costos.

A la fecha MPG es considerada como un pequeño productor minero pero nuestra visión es ser considerados como un gran productor minero y tener contar con nuestra propia planta de procesamiento de mineral, cumpliendo con toda normativa, reglamentos y demás que el Estado Peruano exija y las exigencias del mercado.

De acuerdo a los objetivos de la empresa, se propone un nuevo diseño de Sistema de Costeo permitirá contar con información más precisa y que sea útil para la gerencia en tomar decisiones que permitan buscar caminos a la reducción de los recursos de la empresa y en la obtención de mayor rentabilidad.

DESCRIPTORES TEMATICOS

- Sistema de Costos
- Gestión basada en procesos
- Control de costos
- Control de procesos
- Procesos mineros
- Sistemas de información gerencial

INTRODUCCIÓN

Al realizar un análisis de la problemática de la empresa incluyendo una matriz FODA, una de las estrategias planteadas fue el diseño e implementación de un sistema de costeo basado en procesos que permita asignar los recursos a un centro de costo y la asignación de los costos a los procesos, además permitirá controlar, evaluar y mejorar estos procesos.

El desarrollo del análisis dentro del estudio de la organización se verá en el primer capítulo, donde se detallara las situaciones actuales de la empresa, realizando un análisis FODA y saber las estrategias a implementar, y el diagnóstico de MPG frente a otras empresas en el mismo rubro minero.

Pero antes de implementar la solución más factible debemos contar con la teoría necesaria para tal fin, saber los conceptos como sistemas de costeo y análisis financiero del proyecto en mención que serán de gran ayuda a la hora de implementar el sistema de costeo, esto se verá en el capítulo II.

En el capítulo III, desarrollaremos el diseño e implementación y plan de mejora de continua. Comenzaremos con el análisis holístico de la empresa, analizando todas las áreas de la empresa, se diseñara el modelo de sistema de costeo basado en procesos. Ya revisada y validada el modelo procederemos a la implementación se procederá a la implementación del sistema de costeo basado en procesos, la prueba del sistema diseñado se efectuará en siete etapas definidas y de esta forma realizar controles que permitan optimizar el costo por procesos, análisis de los costos por procesos y punto de equilibrio que permitan determinar la producción mínima en función a ley (gr/tmh) y PIO (precio internacional del oro). El plan de mejora continua permitirá crear planes para mejorar continuamente el sistema de costeo basado en procesos.

En la capítulo IV, se analizará que tan viable económica y financieramente es el proyecto, para ello realizaremos análisis del flujo del proyecto, e indicadores como el VAN y el TIR.

El modelo planteado produce información a nivel de detalle que permite a los procesos de gestión la cuantificación de los recursos consumidos, tener un mejor control y generar mejora de procesos en función de los costos, obtener reducción de costos.

Este trabajo de tesis describe el método de costeo actual por centro de costos (según su estructura es confuso) para luego hacer una comparación con el sistema de costeo basado en procesos, realizar una distribución de los recursos a centros de costos y obtener reportes que ayuden a la gerencia a realizar mejor su toma de decisiones y en forma oportuna.

1. Antecedentes

La industria minera es uno de los pilares fundamentales de la economía nacional, “Para empezar, la minería representa el 60% del ingreso de las divisas de nuestro país.”¹ El incremento del precio del Oro, hace posible que las empresas mineras aúnan esfuerzos por buscar mejores métodos de trabajo para una mejor productividad y bajos costos de operatividad.

MPG cuenta con un sistema de costos donde se identifica centro de costos (Cuentas del elemento 9, ver diagrama 1), propósitos² (acumuladores de costos), como maquinarias, áreas, almacenes, etc.

Por esto es indispensable que MPG cuente con herramientas de gestión para mejorar la administración de sus recursos y uno de ello es la Gestión de Costos.

Diagrama 1. Centros de costos actuales de MPG

90 EXPLORACION
91 GEOLOGIA Y PLANEAMIENTO
92 MINA
93 PLANTA
94 SERVICIOS MINA
95 ADMINISTRACION MINA
96 SERVICIOS DE PRODUCCION
98 COMERCIALIZACION
99 ADMINISTRACION LIMA

Fuente: Mundo Perú Gold SAC, Centro de Costos

2. Definición y planteamiento del problema

Uno de los problemas más importantes es la *Falta de reportes de costos para el análisis de los procesos*, ya que no se cuenta con la información oportuna para la toma de decisiones por la gerencia. La falta de estos reportes retrasa la toma

¹ <http://www.americaeconomia.com/analisis-opinion/mineria-una-heroina-en-la-historia-del-peru>.
Fecha consultada 26/11/2013.

² Propósito, acumulador de costo. Ej. maquinarias, equipos, labores mineras, áreas, etc.

de decisiones como por ejemplo la ejecución de la Rampa³, es una importante obra que permitirá realizar avances en negativo, con la finalidad de explotar las zonas mineralizadas y realizar exploración para determinar zonas mineralizadas y aumentar las reservas mineras⁴ económicas probadas o la posibilidad de terciarizar ciertos procesos que no generen valor.

Por encargo de la gerencia general se le encargo al grupo de trabajo analizar la falta información oportuna como la falta de reportes de costos para análisis de los procesos operativos y administrativos.

Para este análisis se empleó los principios de la metodología del Diagrama de Ishikawa y del Diagrama del Árbol, se utilizó la metodología de la Lluvia de Ideas, se elaboró una serie de situaciones y hechos causantes de los errores.

Con esta lista se dedicaron a la agrupación de posibles causas (diagrama 2: Método de Causa y Efecto, identificación de la causas) y apoyándose en la categorización propuesta para las causas mayores logrando establecer los siguientes grupos: Control, planificación y control. El efecto que el agrupamiento de la causas identifico la inadecuada identificación y control de los costos de los procesos, impidiendo identificar de esta manera, cuales son los procesos que generan rentabilidad y/o perdida, lo cual en ocasiones no es

³ Labor minera que permite el acceso a interior mina y seguir labores de avance y explotación. Es el acceso principal que por lo general es de forma espiral.

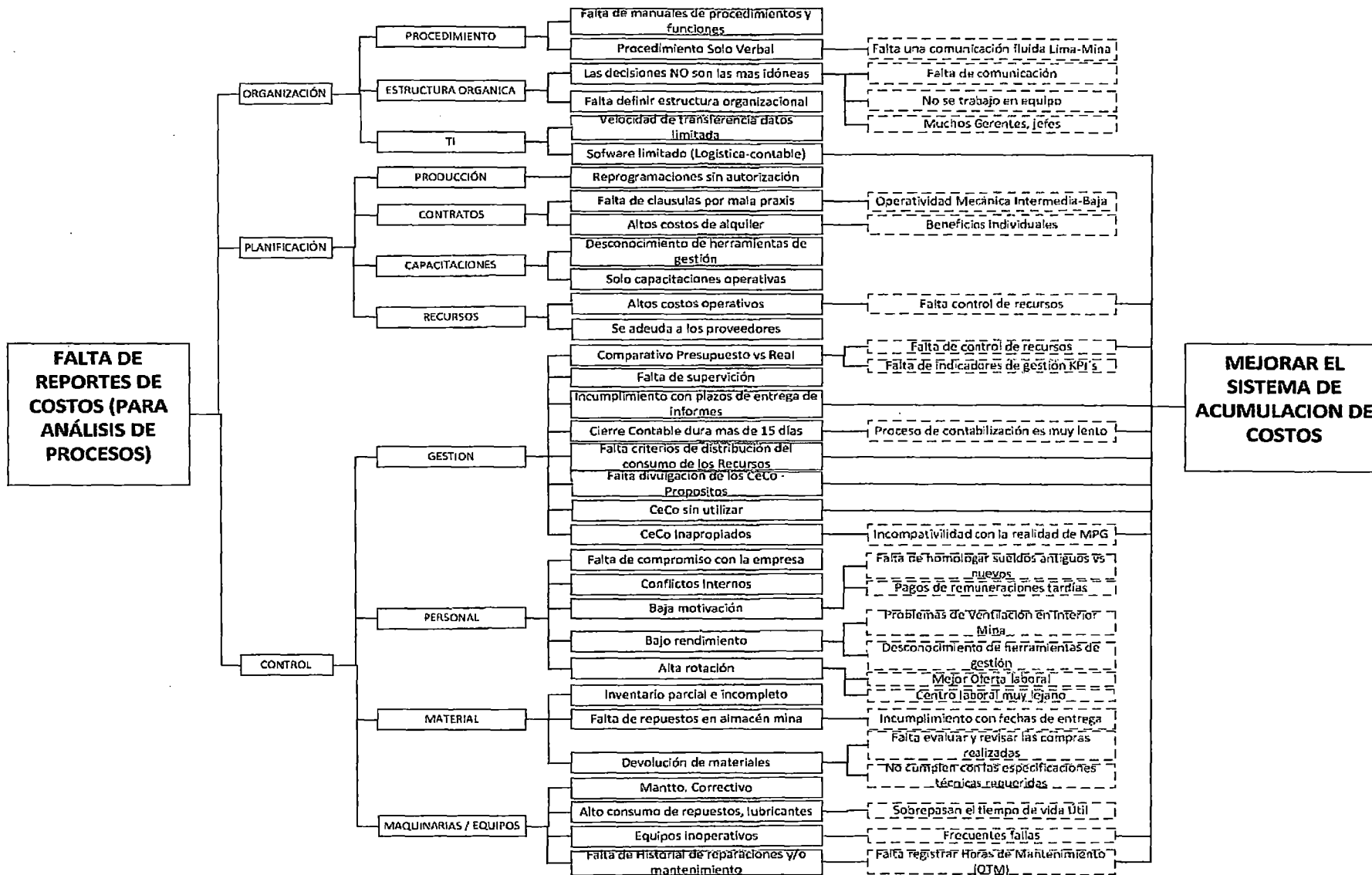
⁴ Reservas Mineras. es aquella porción del recurso medido o indicado, económicamente extraíble de acuerdo a un escenario productivo, medioambiental, económico y financiero derivado de un plan minero. Existen dos tipos: a. Reservas Probable: es aquella porción del recurso indicado, eventualmente medido, económicamente extraíble. Esta reserva incluye el material diluyente, y pérdidas de explotación. Se incluyen estudios de factibilidad, mineros, metalúrgicos, ambientales, económicos. b. Reservas Probadas: es aquella porción del recurso medido, económicamente extraíble. Esta Reserva incluye el material diluyente, y pérdidas de explotación. Se incluyen estudios de factibilidad, mineros, metalúrgicos, ambientales, económicos, legales y factores regulatorios ambientales. www2.fcnym.unlp.edu.ar/catedras/geoeconomica/teoricos/teorico8.ppt Fecha consultada 18/02/2014.

tomado en cuenta para la toma de decisiones por parte de la alta dirección de la empresa(es una práctica muy común en otras unidades de minería terciarizar procesos por el nivel de especialización de las Contratas).

A realizar el análisis se encontró varios problemas tomándose solo en consideración aquellos que tengan una relación en común como son: La falta de registros de control de mantenimiento (OTM), inventario parcial e incompleto, incompatibilidad con la realidad de MPG (CeCo inapropiados), CeCo sin utilizar, falta divulgación de los CeCo – propósitos, falta de criterios de distribución del consumo de los Recursos (CIF), el proceso de contabilización es muy lento (cierre contable dura más de 15 días), incumplimiento con plazos de entrega de informes y/o reportes contables y de operaciones, falta de control de recursos y software limitado (Logística-contable), todos estos problemas (o causa raíz) permiten reforzar la decisión de mejorar el sistema de acumulación de costos.

Es por ello que se plantea “el diseño e implementación de un sistema de costeo para una empresa minera” cuya finalidad es la evaluación de los procesos, análisis comparativo y obtener mayor rentabilidad en beneficio de la empresa.

Diagrama 2: Método de Causa y Efecto, identificación de las causas.



Fuente: Elaboración grupo de trabajo

2.1. Problema general

¿De qué manera el diseño e implementación de un sistema de acumulación de costos permitirá la valuación de los inventarios y activos, controlar la eficiencia de las operaciones, contribuir con el planeamiento, control y gestión de la empresa y que sea una herramienta de gestión para la toma de decisiones de las gerencias de la empresa MPG SAC?

2.2. Problemas específicos

- a) ¿De qué manera un mapeo de los procesos interrelacionados (identificados, entendidos y gestionables) aportará información para gestionar un sistema de acumulación de costos acorde con las necesidades de MPG SAC.?
- b) ¿En qué medida es necesario formular registros de acumulación de recursos y operaciones para el sistema de acumulación de costos?
- c) ¿En qué medida es necesario tener el sistema de acumulación de costos para obtener informes o reportes detallados de los costos de las operaciones?
- d) ¿De qué manera el sistema de acumulación de costos contribuirá con la gerencia para la toma de decisiones?
- e) ¿De qué manera el sistema de acumulación de costos contribuirá en la reducción de costos?

2.3. Alcance

El presente trabajo de investigación propone un modelo que pueda ser utilizado en las empresas mineras, además de ser una herramienta de gestión

eficiente y eficaz para la toma de decisiones. Esta herramienta de gestión permitirá identificar, evaluar y mejorar los procesos para reducir los costos operativos y mejorar la rentabilidad.

3. Estado del arte

En este capítulo se realizará una revisión de la bibliografía en relación con el problema de investigación, el proceso de toma de decisiones en las organizaciones adquiere una vital importancia para afrontar un mundo globalizado. Deben contar con herramientas confiables y capaces de generar reportes lo más veras posible en el corto tiempo.

3.1. Evolución histórica del sistema de información gerencial

El proceso de toma de decisiones en las organizaciones tiene una importancia transcendental para el mundo empresarial, por cuanto al cumplimiento y éxito alcanzado de los objetivos planificados por las organizaciones para un determinado periodo. Es por ello que los directores, gerentes, jefes, etc., deben contar con un sistema de información gerencial que produzca información integrada y completa que permita realizar tomas de decisiones acertadas en beneficio de la organización. Para contar con un sistema de información gerencial es importante contar con una herramienta de gestión como un sistema de acumulación de costos de acuerdo a la necesidad de la empresa⁵.

El uso de software y hardware cada vez más complejos con capacidad y rapidez de procesamiento ha permitido contar con sistemas integrados de

⁵ Hay varios sistemas acumulación de costos, como lo son: Sistemas de Costos tradicionales y Costo Basado en Actividades.

gestión acorde a las necesidades de un mundo globalizado (las empresas son cada vez más globales, dinámicos y competitivos).

“Actualmente la Alta Gerencia está destinada a ampliar los horizontes de planificación y a la toma de decisiones bajo grados de incertidumbres cada vez mayores, a causa del aumento de la competencia en el medio empresarial (incremento en el número de competidores), y a la disminución en la disponibilidad de los recursos.”⁶

Un tipo de información gerencial es la contabilidad de costos, “la contabilidad de costos es una actividad contable con el fin de predeterminar, registrar, acumular, distribuir, controlar, analizar, interpretar e informar de los costos de producción, distribución, administración y financiamiento”.⁷

En la tabla n° 3 se ve en forma reducida la evolución de la contabilidad de costos hasta nuestros días.

Tabla N° 3: Evolución de la medición y control de los costos.

Períodos	Aspectos relevantes
Grandes Civilizaciones:	En la cultura egipcia, se comenzó a sentir la necesidad de conocer los ingresos y gastos de sus economías, y de esta forma surge primeramente la partida simple, anotándose dichas transacciones en una hoja de papiro (planta cuya médula empleaban los antiguos para escribir).
Siglo XIV:	Surgimiento de la Contabilidad de Costos.
El desarrollo del comercio:	El creciente comercio y posteriormente la Revolución Industrial, demandaron unas necesidades de información mucho mayores, que se apoyaron en la Partida Doble, desarrollada por pioneros de la Contabilidad como Pacioli en 1494. Es la época de la teneduría de libros, que se caracteriza por la mera conservación de los registros de todos los movimientos.

⁶ <http://www.eumed.net/ce/2009b/mac2.htm>. Fecha consultada 02/15/2014

⁷ http://es.wikipedia.org/wiki/Contabilidad_de_costos. Fecha consultada 02/15/2014

1,776: Era Industrial	La Revolución Industrial trajo grandes cambios en la infraestructura económica de Inglaterra, los talleres manufactureros desaparecieron y surgieron las grandes fábricas, originando la necesidad de actuar con mayor control sobre los materiales y la mano de obra y sobre el elemento del costo que acumula la utilización de las máquinas y los equipos. Se perfecciona la Partida Doble, naciendo los Estados Financieros.
1,777	Primera descripción de los costos de producción por procesos en una empresa fabricante de medias de hilo de lino.
1,778	Se empezaron a emplear los libros auxiliares en todos los elementos que tuvieran incidencia en el costo de los productos, como salarios, materiales de trabajo y fechas de entrega.
1,800	Aparición de los costos conjuntos en la Industria Química.
1,828 - 1,839:	En Inglaterra, Babbge publica un libro en el que resalta la necesidad de que las fábricas establezcan un Departamento de Contabilidad. Posteriormente a finales del siglo XIX el autor Metcalfe publica su primer libro que denominó "Costos de manufactura".
1,855	El Sistema de Costos de "Lyman Mill", un molino textil de Nueva Inglaterra, permite a sus directivos controlar la eficiencia de la conversión en las fábricas de materia prima en una variedad de productos terminados, basado en los libros de contabilidad por Partida Doble de la empresa, y daba información acerca del costo de los productos terminados, de la productividad de los trabajadores, del impacto de los cambios de la distribución en planta, así como del control de recepción y uso del algodón.
1,860 - 1,870:	En los ferrocarriles de los EE.UU., se desarrollaron procedimientos contables para facilitar los exhaustivos procedimientos de planificación y control, debido a la necesidad de registrar y resumir las transacciones monetarias. También generaron informes financieros sobre las operaciones de las subunidades de las grandes y dispersas geográficamente empresas de ferrocarril.
1,888	En los EE.UU. se crean las empresas de producción en masas tales como: tabaco, cerillas, detergentes, películas fotográficas y harina, industria de metal y de fabricación, adoptaron los sistemas de contabilidad interna de los ferrocarriles a sus propias organizaciones. Es de señalar que la información sobre costos se centró exclusivamente

	<p>en la mano de obra directa y los materiales. No se prestó atención a los costos fijos y a los costos de capital.</p>
1,889 - 1,895:	<p>Taylor, uno de los pioneros del control de gestión industrial, fue el que desarrolló la Contabilidad Analítica, la asignación de los costes indirectos, el cronometraje y el seguimiento de los tiempos de mano de obra directa, los estándares, la asignación de los costes indirectos mediante los tiempos de la mano de obra o de los tiempos de máquina, la gestión de las existencias y de las materias y la remuneración al rendimiento.</p>
1,890 - 1,915:	<p>Se diseña la estructura básica de la Contabilidad de Costos y se integran los registros de los costos a las cuentas generales en países como Inglaterra y Estados Unidos y se aportaron conceptos tales como: establecimiento de procedimientos de distribución de los costos indirectos de fabricación; adaptación de los informes y registros para los usuarios internos y externos; valuación de los inventarios, estimación de costos de materiales y mano de obra y la contabilización de los activos a su valor de adquisición. En 1903-1904, se encuentra documentalmente probado en estos países el uso de gráficos de punto muerto para expresar la desviación de los costos con el output.</p>
1,907	<p>Como resultado de un largo proceso de innovaciones iniciado en 1902 bajo la tutela de los hermanos Du Pont. Donalson Brown, colaborador de Pierre Du Pont de Nemours al frente del grupo químico, inventó la fórmula que relaciona el índice de rentabilidad de capital, el índice de rentabilidad de la explotación y el índice de rotación de capital. Inventan el instrumento contable Retorno sobre la Inversión (ROI), el cual fue publicado posteriormente en 1912 por el ejecutivo financiero Donaldson. Por primera vez, los diversos tipos de contabilidad utilizados hasta entonces de manera independiente (Contabilidad de Capital, Contabilidad Financiera, Contabilidad de Costos) estaban enlazadas en un modelo único, global y coherente, y constituían una imagen económica completa de la empresa.</p>
1,908 -1,909:	<p>Harrington, describe el valor de los costos estándar para la planificación temporal y el control.</p>

1,915 - 1,920:	Grandes aportaciones de Church. Plantea la necesidad de controlar los costos indirectos a través de todo su recorrido por la empresa , procediéndose finalmente a su asignación en función de referencias distintas a las cargas directas, de tal manera que se posibilite una mejor identificación con el costo del producto.
1,920 - 1,930:	Grandes aportaciones de Clark. Presenta la relevancia de los distintos costos para propósitos distintos, y su enfoque en torno a la conveniencia de reflejar separadamente el comportamiento de los costos, distinguiendo entre costos fijos y variables con respecto al producto y entre costos diferenciales e incurridos , con respecto a la toma de decisiones.
1,925	DuPont y General Motors desarrollaron muchas de las prácticas de control de gestión: descentralización vía organización funcional o multidivisional, el ROI como medida de rendimiento, los procedimientos formales de asignación de capital, los ciclos de Presupuestación y planificación. Los presupuestos flexibles, la fijación de los precios según ROI y el volumen estándar, los planes de incentivos y de participación en beneficios, y una política de precios de transferencia basada en los precios de mercado.
1,950: Era de la información	Caracterizada por el uso de macrocomputadoras que se limitaban a reproducir los sistemas de contabilidad manuales, es decir, repetían el mismo procedimiento pero con ordenadores, por tanto, se hace necesario el análisis, tanto del contenido como de los costos, de los sistemas de información, para estudiar el impacto económico de una determinada demanda de sistemas informativos. Surgimiento de la Contabilidad de Gestión. Aparecen los Sistemas de Costos Parciales. Su principal autor es Horngren.
1,953	El norteamericano Littleton, en vista del crecimiento de los activos fijos definía la necesidad de amortizarlos a través de tasas de consumo a los productos fabricados como costos indirectos.
1,955	Surge el concepto de contraloría como medio de control de las actividades de producción y finanzas de las organizaciones.
1,956 - 1,957:	Cook; Dean; Stone y Hirschleifer, inicialmente esbozan en sus estudios la implantación de la técnica de los precios de transferencia, para resolver los problemas derivados de la sección de servicios entre secciones en el contexto de los centros de responsabilidad.

1,957	Propuesta de modelización del ciclo contable para la determinación del resultado interno por Schneider.
1,960	Prevalece el concepto de Contabilidad Administrativa como herramienta del análisis de los costos de fabricación y como instrumento básico para el proceso de la toma de decisiones. Se inicia una corriente importante de aplicación de modelos cuantitativos a una variedad de problemas de control y planificación (técnicas analíticas, incluyendo el análisis de regresión, la programación lineal y no lineal, la teoría de la probabilidad, los <u>tests</u> de hipótesis y la teoría de la decisión).
1,961 - 1,964:	Jaedicke (1961), Charnes y Cooper (1963) y Jaedike y Robicheck (1964), desarrollaron las técnicas de análisis derivadas del <u>Direct-Costing</u> , principalmente los estudios sobre el punto muerto y costos-volumenes de operaciones-beneficios, para levantar las hipótesis tan restrictivas con las que originariamente se enunciaron.
1,965	Anthony, realizó una significativa investigación sobre la planificación estratégica tradicional y control de gestión en el contexto del sistema presupuestario, diferenciando distintos niveles en el área de la planificación y control estratégico, de gestión y de ejecución.
1,969 - 1,971:	Shapley y Shubick (1969) y Tomás (1971), profundizan en los estudios sobre la asignación de los costos en la producción conjunta y su arbitrariedad.
1,975 - 1,982:	Trabajos iniciados por Holmstrom (1975) y continuados en Shavell (1979) y Baiman (1982), sobre la aportación de la Teoría de la Agencia, al sistema de relaciones que se establecen en cascada entre superiores y subordinados en el seno de la organización.
1,977	Simón, esboza la Teoría relativa a la descentralización de las empresas en la toma de decisiones y asunción de responsabilidad encaminada a una más eficaz motivación y coordinación.
Antes de 1980:	Estancamiento para la Contabilidad de Costos con relación a otras ramas de la Contabilidad. Las empresas industriales consideraban que sus procedimientos de acumulación de costos constituían secretos industriales , pues el sistema de información financiera no incluía las bases de datos y archivos de la Contabilidad de Costos.
1,980	Surgimiento de la Contabilidad de Dirección Estratégica.

1,981	<p>El norteamericano Johnson, resaltó la importancia de la Contabilidad de Costos y los Sistemas de Costos como herramienta clave para brindar la información a la gerencia sobre la producción, lo cual implicaba existencia de archivos de costos útiles por la fijación de precios adecuados en mercados competitivos.</p> <p>Surge el primer ordenador personal IBM.</p>
Después de 1981:	<p>Surgen los actuales Sistemas de Costeo, y mientras más avance y cambie el sistema organizacional y los sistemas de producción se implementarán nuevas metodologías y herramientas de medición y control de los costos. Ejemplos: <u>Just in Time (JIT)</u> o <u>Back-Flush Accounting</u>; <u>Life-Cycle Costing</u> (Ciclo de Vida); <u>Throughput Accounting (T.A.</u>, método de costeo manejado en la Teoría de las Restricciones, <u>TOC</u>, su autor principal es Goldratt) y la Cadena de Valor.</p> <p>Florece el Costeo Basado en actividades. Sus principales autores Kaplan y Cooper (1987).</p>
En el siglo XXI: Tercera Revolución Informática. Era por el conocimiento.	<p>Los estados contables tradicionales no responden a determinadas informaciones para el proceso de toma de decisiones, tales como: información sobre los riesgos financieros, el impacto medioambiental, la gestión del capital intelectual, la capacidad de innovación, el grado de satisfacción de los clientes, la gestión por el conocimiento, la gestión de calidad, entre otros.</p>

Fuente Internet⁸

Si bien el sistema de costeo ABC⁹ es el modelo a seguir en las empresas para tener una información más exacta para una mejor toma de decisiones, han surgido otras metodologías que apuntan a ser requeridas para el mejoramiento de los procesos, estos son: Reingeniería, JIT (Just and time – Justo a Tiempo), TOC (Theory of Constraints - Teoría de Restricciones), TQM (Total Quality Management-Gestión de la Calidad Total), Kambam, Six Sigma, BSC (Balanced Scorecard – Cuadro de mando Integral), etc.

⁸ <http://www.gestiopolis.com/recursos4/docs/fin/evocontabi.htm> Fecha consultada 09/12/2014

⁹ "Activity Based Costing" o "Costo Basado en Actividades"

3.2. Gestión basada en procesos

Muchas organizaciones que tuvieron con dificultades tomaron conciencia de las consecuencias que conlleva la modalidad de gestión de tipo funcional y decidieron reorientar su visión a sus clientes y a sus procesos. Esta herramienta de gestión que permite llevar a cabo esta reorientación es el sistema de gestión por proceso¹⁰, cuya finalidad es la de conseguir que la empresa se organice alrededor de las actividades que generan valor para el cliente, independientemente al departamento que pertenezcan.

Hacia finales del siglo XIX, Frederick Taylor, quien gracias a su ímpetu de crear un método de organización empresarial lo llevo a finalizar un estudio que consistía en aumentar la productividad (medir los tiempos de los trabajadores y encontrar la mejor combinación de movimientos musculares para elevar la eficacia) y evitar el control que el obrero tenía de los tiempos de la producción para devolverlos a los directivos de la empresa¹¹.

“La organización científica del trabajo o *taylorismo* se expandió por los Estados Unidos desde finales del siglo XIX, auspiciada por los empresarios industriales, que veían en ella la posibilidad de acrecentar su control sobre el proceso de trabajo, al tiempo que elevaban la productividad y podían emplear a trabajadores no cualificados (inmigrantes no sindicados) en tareas manuales cada vez más simplificadas, mecánicas y repetitivas”¹².

¹⁰ Es una metodología de gestión que permite el ordenamiento y mejora de los procesos.

¹¹ Taylor menciona que los encargados y jefes de taller saben mejor que nadie que sus propios conocimientos y destreza personal están muy por debajo de los conocimientos y destreza combinados de todos los hombres que están bajo su mando. Por consiguiente, incluso los gerentes con más experiencia dejan a cargo de sus obreros el problema de seleccionar la mejor forma y la más económica de realizar el trabajo.

¹² http://www.biografiasyvidas.com/biografia/t/taylor_frederick.htm. Fecha consultada 19/02/2014

A partir de 1927, Walter Shewart estaba trabajando en la Wester Electric Company de Inspección del Departamento de Ingeniería de las Obras de Hawthorne, propuso el enfoque de procesos para mejorar la calidad de los mismos por medio de la estandarización y el control estadístico de procesos. Shewart remarcaba la importancia de reducir la variación en un proceso de manufactura y entender que el continuo proceso de ajuste en reacción a no-conformidades en realidad incrementaba y degradaba la calidad.

Durante los años 70, las fuerzas del aire de USA iniciaron el programa ICAM (Integrated Computer Aided Manufacturing) con el objetivo de incrementar la productividad industrial a través de la aplicación sistemática de tecnología. El programa ICAM identificó la necesidad de mejorar las técnicas de análisis y comunicación para las personas que estaban comprometidas en mejorar esta productividad industrial. Como resultado el programa ICAM desarrolló una serie de técnicas conocidas como técnicas IDEF, se utiliza para producir un “modelo funcional”. Un modelo funcional es una representación estructurada procesos (funciones o actividades) del sistema a modelar¹³.

En la década de los 90 surgieron diversas aportaciones en materia de gestión empresarial que, aun aportando diferentes enfoques, tenían en común la sugerencia de adoptar la Gestión de Procesos como uno de los elementos fundamentales en la gestión.

¹³ Artículo: “Global”: Un Modelo de Gestión de Procesos, Enric Brull Alabart, Tarragona. www.brullalabart.com, Fecha consultada 06/02/2014.

Hoy en día la norma ISO 9001:2008¹⁴ «Requisitos». Recomiendan y promueven la adopción de un enfoque basado en procesos en el sistema de gestión como principio básico para la obtención eficiente de resultados relativos a la satisfacción del cliente y de las restantes partes interesadas.

“Una empresa de procesos es la que estimula, posibilita y permite que sus empleados realicen una labor de proceso. La labor de proceso es toda tarea que se centra en el cliente; toda labor que tiene en cuenta el contexto más amplio dentro del que se está realizando; toda tarea que va dirigida a alcanzar unos resultados, en lugar de ser un fin en sí misma; toda tarea que se realiza siguiendo un diseño disciplinado y repetible. La labor de proceso es toda tarea que permite obtener los altos niveles de rendimiento que los clientes exigen actualmente”¹⁵.

Juan Bravo Carrasco en su libro “Gestión de procesos, 2011, pág. 6.”, señala: “El modelamiento visual de los procesos es la nueva propuesta de la teoría de modelos para lograr la participación de todas las personas de la organización. Es vital, porque ya pasaron los tiempos en que unos pocos modelos sólo eran entendidos por especialistas (y hasta eso es discutible, porque en la experiencia del autor muchos modelos complicados ni siquiera eran entendidos por su autor después de un tiempo)”.

La gestión de procesos permite que todas las personas de una organización sean partícipes de los procesos, que tengan acción sobre ellos como: diseñar, describir, documentar, comparar, eliminar, modificar, alinear, rediseñar, etc. El

¹⁴ Elaborada por la Organización Mundial para la Estandarización (ISO), especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad (SGC) que puede utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones. www.wikipedia.org/wiki/ISO_9001. Fecha consultada 07/02/2014.

¹⁵ Hammer M. Champy 2006, pag.76.

análisis continuo de los procesos determina de manera integral si las actividades desarrolladas generan deficiencias en calidad y costes añadidos (reprocesos). Es por esto que la organización empresarial debe ser capaz de liberar todo el potencial de sus empleados. Apoyados en ello, se pueden tomar acciones internas para eliminar aquellas actividades que no generan valor¹⁶, ellas pueden ser:

- Simplificar procesos, actividades, tareas que generan un nivel excesivo de gastos,
- Asignar recursos más eficientemente,
- Adaptar los estándares de calidad internos a los demandados por el mercado y
- Liberar sinergias del conjunto de la organización productiva que permitan la mejora continua de los procesos de innovación, diseño, producción y posventa.

Estas últimas innovaciones, han sido la que más diferencia ha marcado entre los países más avanzados tecnológicamente y los países en desarrollo, pues ha permitido en los primeros, marcar una iniciativa tanto en el diseño de productos como en la mejora de la productividad técnica y económica de suma celeridad, abarcando tanto la vertiente tecnológica como humana¹⁷.

¹⁶ En 1985, Michael Porter introduce su concepto de “cadena de valor” en *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. Según él, una organización es una cadena que, a través de una serie de etapas que van agregando valor para sus clientes y grupos de interés. De esta manera crea y sostiene su ventaja competitiva.

¹⁷ http://www.javiercolomo.com/index_archivos/Bric/innov.htm Fecha consultada 15/10/213.

3.3. Evolución de los Sistemas de Acumulación de Costos

Los sistemas de costos son nombrados según diferentes criterios adoptados por los clásicos, pero estos han venido cambiando según el paso del tiempo y el desarrollo científico y técnico. Los sistemas de acumulación de costo se encargan de medir y analizar el empleo de los recursos que emplea una entidad para lograr un objetivo del costo determinado.

El sistema de costos va a estar conformado por personas, registros y medios de procesamiento con el objetivo de brindar la información necesaria a la administración sobre el comportamiento de los recursos empleados. Para que se cumpla este sistema es necesario elaborar normas y procedimientos e instrucciones metodológicas que permitan el registro, cálculo y control de los recursos invertidos en la producción.

3.3.1. Sistemas de Costeo Tradicional

i. Sistema de Costo Estándar

El sistema de costo estándar sirve de una herramienta de gestión para la medición de la eficiencia, basado en estudios técnicos, contando con la experiencia del pasado y experimentos controlados, que permite tener un mejor control de los costos en cualquier empresa industrial.

A fines de siglo XIX, el sistema de costos estándar se originó como consecuencia del desarrollo del maquinismo o por el desplazamiento del esfuerzo humano por la maquinaria, con motivo de la doctrina llamada Taylorismo.

“En 1903, F.W. Taylor, realizó las primicias en cuanto a investigación para lograr mejor control de la elaboración y la productividad, que inspiraron al Ing. Harrington Emerson (1908) para profundizar sobre el tema, quien a su vez sirvió de inspiración al Contador Chester G. Harrinson para que en 1921 surgiera la Técnica de Valuación de Costos Estándar, considerándose a Emerson el precursor y a Harrinson el realizador, cuyo primer ensayo fue hecho en Estados Unidos (1912)”¹⁸.

ii. Sistema de Costo por Procesos

El costeo por procesos es un sistema de acumulación de costos de producción por departamento o centro de costo, este sistema de costeo determina como serán asignados los costos de manufactura incurridos durante cada período.

En 1750, James Dodson¹⁹ publicó una obra en que se refiere al costeo por lotes de productos en las fábricas de calzados y trata acerca del costo de las existencias de productos en proceso

En 1777, Wardhaugh Thompson, publicó en su obra “The Accountant’s Oracle, aquí preconizó una completa descripción de los costos por proceso en Inglaterra, tomando como ejemplo una fábrica de medias de hilo, estableciendo la forma para determinar el costo de los productos terminados²⁰.

iii. Sistema de Costeo por Órdenes Específicas

¹⁸ <http://www.monografias.com/trabajos30/costos-estandar/costos-estandar.shtml#histor> Fecha consultada 12/11/2013.

¹⁹ James Dodson FRS (c.1705-1757) fue un británico matemático, actuaria e innovadora en el seguro de la industria.

²⁰ <http://es.scribd.com/doc/37741245/Fundamentos-de-costos>, Fecha consultada 19/09/2013.

http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/ap/instituto_de_ciencia_politica/v20038161932apuntecostosiparte.pdf Fecha consultada 21/09/2013.

“En el siglo XVI el italiano impresor-editor Cristopher Platin genera una forma de registro contable. El sistema de cuentas de Platin se llevaba por partida doble y era de una madurez extraordinaria. Mantenía un sistema ordenado de costes por órdenes de trabajo con una cuenta abierta para cada libro que imprimía”²¹.

Por los años 1880 y 1925 hubo una tendencia a indagar sobre los productos en la fase de producción por parte de la administración y tomar decisiones importantes.

En la década del 50 y 60 se incrementó la necesidad de rastrear con mayor exactitud el origen de la utilidad involucrando obviamente los costos incurridos en la generación de dicho rublo.

Posteriores a la segunda guerra mundial se caracterizaron por un incremento acelerado en la producción lo cual para los contadores generaba necesidades que fueron cubiertas con la implementación de la contabilidad de costos derivándose tendencias importantes como la compenetración total con el negocio y su entorno, la implementación de técnicas a la vanguardia de los cambios corporativos y la constante actualización.²²

3.3.2. Sistema de Costeo Basado en Actividades - ABC (Activity Based Costing).

El Sistema de costos basado en Actividades, también conocido como ABC (Activity Basad Costing), surgió en los años 60 de manera incipiente y su auge se traslada a los años 80, Este método de costos; basado en Actividades y

²¹ <http://www.buenastareas.com/ensayos/Costeo-Por-Procesos/4515520.html> Fecha consultada 20/09/2013.

²² <http://www.gestiopolis.com/recursos2/documentos/fulldocs/fin/cosordespec.htm> Fecha consultada 01/10/2013.

niveles de responsabilidad, consiste tan solo en enfocar o aplicar el Sistema de Administración por Áreas y Niveles de Responsabilidad (conocido desde 1954 como Administración por Objetivos).

El Dr. Peter Druker²³ fue el fundador de esta corriente que recibió el nombre de MBO²⁴ (Management Basic Objectives – La Administración por Objetivos), que más adelante se convirtió en Administración de Resultados. El Dr. Druker propone que los objetivos sirvan como vehículo para administrar y dirigir a la organización mediante su Enfoque de Sistemas, integrado por un máximo de siete niveles. Posteriormente el enfoque se orientó hacia la institución, por lo cual desaparecen las individualidades y se comienza a hablar de una entidad total.

Entre 1973 y 1974 los países exportadores de petróleo (OPEP), decidieron subir el precio del barril hasta un 400%, lo que provocó en países industrializados el aumento del costo de energía y déficit de la balanza de pagos. Estos países tomaron como medidas elevar la tasa de interés hasta un 15% en EEUU, mientras que en países en vías de desarrollo se empobrecieron aumentando enormemente su deuda externa.

Con respecto a tecnología hubo avances espectaculares, en 1974 las computadoras empezaron a utilizar chips integrados, en 1976 Steve Jobs y Steven Wozniak lanzan al mercado la computadora Apple 1. En 1981, IBM lanza la computadora personal.

²³ Peter Ferdinand Drucker (Viena, 19 de noviembre de 1909 – Claremont, 11 de noviembre de 2005) fue un abogado y tratadista austriaco, quien es considerado el mayor filósofo de la administración en el siglo XX.

²⁴ "La administración por objetivos" (1964). Fue el primer libro en explicar estrategia de negocios (business strategy). Drucker muestra como los negocios existentes tienen que enfocar oportunidades más bien que problemas para ser efectivos, por eso las oportunidades hacen crecer y desarrollar.

Estos avances tecnológicos y el incremento de la competitividad, provocan la necesidad de aumentar el catálogo de productos en simultaneo con los ciclos de vida de los productos sean cada vez más cortos y repercuten en una reducción del peso de la mano de obra directa. Este comportamiento está dado por la necesidad de que las organizaciones sean más flexibles y orientadas al cliente, lo que conlleva a: a) un mayor peso de los costos relacionados con la investigación y desarrollo; b) lanzamiento de series más cortas; c) programación de la producción logística; d) administración y, e) comercialización²⁵.

Michael Porter²⁶, señala que si una empresa desea obtener Ventaja en Costo (uno de los dos tipos de ventaja competitiva posibles), debe conocer de cada actividad de valor:

- El costo actual, su comportamiento o evolución y estimar el costo futuro de esa actividad.
- Las diferencias que tiene la empresa con respecto a sus competidores en el desempeño de las mismas.

“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

²⁵ <http://www.monografias.com/trabajos67/actividades-costeo/actividades-costeo.shtml#ixzz2tDpnJNry> Fecha consultada 02/10/2013.

²⁶ Michael Eugene Porter (n. 1947, Ann Arbor, Michigan) es profesor de la Harvard Business School (HBS) y autoridad global reconocida en temas de estrategia de empresa, desarrollo económico de naciones y regiones, y aplicación de la competitividad empresarial a la solución de problemas sociales, de medio ambiente y de salud.

específicas proporcionan una ventaja competitiva en cuanto a los costos o a la diferenciación"²⁷.

Como consecuencia de la maduración de los costos tradicionales, principalmente por las inconsistencias causadas por las distribuciones de los costos indirectos es que Robert Kaplan²⁸ y Robin Cooper en la universidad de Harvard se publicó el texto titulado "Accounting and Management: a field study perspective".

La metodología consiste en mantener los objetivos tradicionales de reportar información de costos y crea un análisis a todos los niveles de la organización, con el propósito de satisfacer las necesidades de todos ellos, basándose en la distribución de los costos indirectos y posteriormente fue la base para desarrollar la Administración Basada en Actividades (ABM).

3.4. Descripción de la propuesta relevante a la solución del problema

Para determinar la viabilidad del proyecto se buscó una o varias relaciones con estudios de los trabajos relacionados con el tema propuesto en el que se desarrolla la presente tesis de grado. Fruto de este estudio se han identificado los métodos y aplicaciones a los problemas presentes propuestas por otros autores.

El respectivo análisis consiste en evaluar de forma integral los elementos de la organización que influyan en la estrategia tal como la gestión por procesos, recursos humanos y la tecnología de soporte que se va a emplear.

²⁷ Michael Porter. Los caminos de la rentabilidad. Claves para una verdadera ventaja competitiva. Gestión. Volumen 1 N° 1.

²⁸ Robert S. Kaplan (nacido 1940) es profesor de la Fundación Baker en la Harvard Business School, Estados Unidos.

“El sistema ABC es un modelo de costes que identifica las actividades en una organización y relaciona costes de cada actividad con todos los productos y servicios conforme a la consumición de cada uno (Kaplan and Bruns 1987; Gunasekaran 1999). Conforme al estudio por encuesta de Cotton et al. (2003), en Nueva Zelanda y el Reino Unido el modelo ABC fue significativamente importante y considerado como la base del éxito en la reducción de costes y en la gestión de costes de productos y servicios. Este modelo también es ampliamente usado en el sector público (Lienert 2008).”²⁹

El modelo, el “Diseño e implementación de un sistema basada en procesos”, se adaptó del modelo del sistema de costeo basado en actividades (ABC) y si bien no es un ABC, es un sistema que integra la metodología del sistema de información gerencial, la metodología de la gestión basada en procesos y el sistema de costeo basado en actividades, todos ellos de acuerdo a la necesidad de la empresa y al sector donde se encuentra.

Para realizar un diagnóstico integral de la empresa se utilizará:

- En el nivel estratégico, el modelo de gestión conocida como BSC³⁰ (Balanced ScoreCard - Cuadro de Mando Integral) es seleccionado para definir las estrategias (a través del análisis de la matriz FODA³¹) y

²⁹ Tesis Doctoral “Alineación de la Gestión Estratégica con la Medición de Productos y Procesos para Organizaciones de Ingeniería del Software”, Hugo Arnoldo Mitre Hernández, Leganés, Octubre de 2010.

³⁰ El concepto de Cuadro de Mando Integral – CMI (Balanced Scorecard – BSC) fue presentado en el número de enero/febrero de 1992 de la revista Harvard Business Review, con base en un trabajo realizado para una empresa de semiconductores. Sus autores, Robert Kaplan y David Norton, plantean que el CMI es un sistema de administración o sistema administrativo (management system), que va más allá de la perspectiva financiera con la que los gerentes acostumbran evaluar la marcha de una empresa. Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Cuadro_de_mando_integral Fecha consultada 17/12/2013.

³¹ FODA: La sigla FODA, es un acrónimo de Fortalezas (factores críticos positivos con los que se cuenta), Oportunidades, (aspectos positivos que podemos aprovechar utilizando nuestras fortalezas),

relacionarlas entre sí con los objetivos y proporcionar información periódica sobre el nivel de cumplimiento de los objetivos para una visión organizacional.

- En el nivel gerencial, el sistema basado en procesos es guiado por estrategias, objetivos y metas sobre los planes tácticos³² para el desarrollo de estos procesos y su metodología de costeo basado en un sistema de acumulación de costos basado en procesos.
- En el nivel operacional, se utilizará una variante del modelo ABC para identificar los procesos primarios u operativos del plan táctico sobre el programa de desarrollo e implementación del sistema de acumulación de costos basado en procesos.

Los procesos de MPG serán definidos según la metodología de la gestión basada en procesos, para ello se definirá y utilizará el mapa de procesos³³; para su evaluación y control (como consecuencia de generar reportes periódicos de costos) se establecerán indicadores de gestión para la mejora de los procesos.

Esta propuesta de un sistema de acumulación de costeo basada en procesos, es una buena metodología para identificar, planificar, implementar, evaluar, medir y controlar los procesos de MPG (consumo de recursos: mano de obra directa, materiales directos, servicios mina, y costos indirectos), cuya finalidad

Debilidades, (factores críticos negativos que se deben eliminar o reducir) y Amenazas, (aspectos negativos externos que podrían obstaculizar el logro de nuestros objetivos). Fuente: <http://www.matrizfoda.com/> Fecha consultada 18/12/2013.

³² Planes tácticos: Los planes tácticos algunas veces se llaman planes de acción a corto plazo porque desglosan objetivos y estrategias mayores en tareas más reducidas y accionables. La clave para un plan táctico bien desarrollado es tener acciones específicamente declaradas asignadas a empleados particulares con fechas límites específicos. Fuente: <http://pyme.lavoztx.com/definicion-de-planificacin-tctica-en-los-negocios-5511.html> Fecha consultada 18/12/2013.

³³ Punto 2.1.2 Definición de gestión por procesos, macroprocesos, procesos y mapa de procesos, d) Mapa de procesos.

será la generación de reportes a nivel gerencial de forma eficaz y eficiente para una toma de decisiones.

4. Alternativas de solución

Al realizar el análisis con el diagrama de causa - efecto se detectó el efecto “Falta de reportes de costos para análisis de procesos” y se definió como causa raíz la mejora del sistema de acumulación de costos. Se plantea como alternativa de solución a la problemática, “Diseño e implementación de un sistema de costeo para la empresa Mundo Perú Gold”. Este sistema facilitará la mejora en la asignación y distribución de los recursos a los centros de costos y de los centros de costos permite generar reportes de gestión de costos para la evaluación de los procesos.

4.1. Objetivo general

Diseñar e implementar un sistema de acumulación de costos que permita la valuación de los inventarios y activos, controlar la eficiencia de las operaciones, contribuir con el planeamiento, control y gestión de la empresa, y que sea una herramienta de gestión para la toma de decisiones de las gerencias de la empresa MPG SAC.

4.2. Objetivos secundarios.

- a) Realizar el mapeo de los procesos interrelacionados³⁴ (identificados, entendidos y gestionables) que aporte información para gestionar un sistema de acumulación de costos acorde a las necesidades de MPG SAC.

³⁴ En base a la Gestión Basada en Procesos.

- b) Mejorar y/o formular registros de acumulación de recursos y operaciones para el sistema de acumulación de costos.
- c) Desarrollar el sistema de acumulación de costos para obtener informes o reportes detallados de los costos de las operaciones.
- d) Realizar reportes de costos a través del Sistema de acumulación de costos que estén de manera oportuna y a disposición de la gerencia para la toma de decisiones.
- e) Proponer acciones que permita mejorar la eficiencia de los procesos interrelacionados a través del sistema de acumulación de costos que contribuyan en la reducción de costos.

4.3. Justificación

Teniendo conocimiento de la falta de reportes de costos que impide que las gerencias tengan información oportuna y pertinente, es de suma importancia elaborar un sistema de costos que contribuya a la acumulación, control y mejora de los costos a los procesos.

5. Metodología de Solución

5.1. Tipo de Investigación

El proyecto es una investigación de campo de tipo descriptiva, ya que se ha recopilado información a través del contacto directo con los partícipes principales de la parte operativa y administrativa de la empresa; y así identificar qué indicadores formarán parte de nuestro sistema de costos.

5.2. Población y Muestra

La recolección de la información se hará en toda el área operativa y administrativa de la empresa, abarcando desde todos los ingenieros, personal

operativo (maestros, ayudante mina, muestristas, topógrafos, choferes, etc.), personal de mantenimiento (mecánico, eléctrico), personal de limpieza, personal de seguridad, jefes y personal administrativo.

5.3. Método

El problema de investigación, tendrá como método científico a emplear: Método Hipotético – Deductivo, con el fin de validar empíricamente la hipótesis planteada.

5.4. Técnicas e Instrumentos

Las técnicas a aplicar serán:

Observación de las Operaciones: Se hará un análisis de los problemas e inconvenientes que se observen.

Entrevistas: Dirigidas al personal ya mencionado, que están involucrados en la parte operativa y administrativa de la empresa.

Revisión y Análisis de la información: Se revisarán los vales de consumo de materiales, registro de jornales trabajadas por el personal operativo, registros del tiempo empleado al mantenimiento, registro de tiempo empleado en las operaciones de los equipos como el scoop tram, grupos electrógenos, entre otros registros que nos ayudará a lograr los objetivos trazados.

5.5. Hipótesis general

Si se diseña e implementa el sistema de acumulación de costos entonces permitirá la valuación de los inventarios y activos, controlar la eficiencia de las operaciones, contribuir con el planeamiento, control y gestión de la empresa y que sea una herramienta de gestión para la toma de decisiones de las gerencias de la empresa MPG SAC?

5.6. Hipótesis específicas

- a) Si se mapea los procesos interrelacionados (identificados, entendidos y gestionables) entonces se tendrá información que permitirá gestionar un sistema de acumulación de costos acorde a las necesidades de MPG SAC.
- b) La mejora y/o formulación de registros permitirá la acumulación de recursos y operaciones para el sistema de acumulación de costos.
- c) Si se desarrolla el sistema de acumulación de costos entonces se podrá obtener informes o reportes detallados de los costos de las operaciones.
- d) Si se elabora reportes de costos a través del Sistema de acumulación de costos entonces permitirá contar con reportes de costos de forma oportuna y a disposición de la gerencia para la toma de decisiones.
- e) Si se propone acciones de mejora a través del sistema de acumulación de costos entonces permitirá la mejora de la eficiencia de los procesos interrelacionados que contribuirán en la reducción de costos.

5.7. Operacionalización de la hipótesis

Para la hipótesis de nuestro trabajo de investigación, se definen 2 variables:

- Variable Independiente: Sistema de Acumulación de Costos
- Variable Dependiente: Gestión de Administración y Operaciones.

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSION	ATRIBUTOS	INDICADOR	INDICE							
¿De qué manera el diseño e implementación de un sistema de acumulación de costos permitirá la valuación de los inventarios y activos, controlar la eficiencia de las operaciones, contribuir con el planeamiento, control y gestión de la empresa y que sea una herramienta de gestión para la toma de decisiones de las gerencias de la empresa MPG SAC?	Diseñar e implementar un sistema de acumulación de costos que permita la valuación de los inventarios y activos, controlar la eficiencia de las operaciones, contribuir con el planeamiento, control y gestión de la empresa y que sea una herramienta de gestión para la toma de decisiones de las gerencias de la empresa MPG SAC.	Si se diseña e implementa el sistema de acumulación de costos entonces permitirá la valuación de los inventarios y activos, controlar la eficiencia de las operaciones, contribuir con el planeamiento, control y gestión de la empresa y que sea una herramienta de gestión para la toma de decisiones de las gerencias de la empresa MPG SAC.	GESTION ADMINISTRATIVA Y OPERACIONES	CAPACITACIÓN	CHARLAS TECNICAS	# ASISTENCIAS	# ASISTENCIAS A CHARLAS TECNICAS = # CHARLAS PROGRAMADAS # ASISTENCIAS A CHARLAS TECNICAS ≠ # CHARLAS PROGRAMADAS							
					PRUEBAS TECNICAS Y/O EXAMENES	APROBACIÓN / TOTAL	APROBACIÓN / TOTAL < 70 70 < APROBACIÓN / TOTAL < 80 APROBACIÓN / TOTAL > 80							
					MATERIALES	STOCK DISPONIBLE	# ITEMS ATENDIDAS > # ITEMS NO ATENDIDAS # ITEMS ATENDIDAS < # ITEMS NO ATENDIDAS # ITEMS ATENDIDAS = # ITEMS NO ATENDIDAS							
					COMBUSTIBLE (EQUIPOS)	RENDIMIENTO POR EQUIPO	RENDIMIENTO POR EQUIPO < 3 3 < RENDIMIENTO POR EQUIPO < 4 RENDIMIENTO POR EQUIPO > 4							
				ABASTECIMIENTO				MADERA (SOSTENIMIENTO)	CANTIDAD / ML	CANTIDAD / ML < 70 70 < CANTIDAD / ML < 80 CANTIDAD / ML > 80				
								EXPLOSIVOS	KG EXPLOSIVOS / TMH EXTRAIDAS	KG EXPLOSIVOS / TMH EXTRAIDAS < 0.7 0.7 < KG EXPLOSIVOS / TMH EXTRAIDAS < 0.8 KG EXPLOSIVOS / TMH EXTRAIDAS > 0.8				
								INVENTARIO	INMOVILIZADO / TOTAL INVENTARIO	INMOVILIZADO / TOTAL INVENTARIO < 5 INMOVILIZADO / TOTAL INVENTARIO > 8				
								PROCESOS	TIEMPO EMPLEADO / TIEMPO ESTÁNDAR	TIEMPO EMPLEADO < TIEMPO ESTÁNDAR TIEMPO EMPLEADO = TIEMPO ESTÁNDAR TIEMPO EMPLEADO > TIEMPO ESTÁNDAR				
								MANTENIMIENTO				MECANICO	HRS DE MANTTO / HRS PLANIFICADAS	HRS DE MANTTO / HRS PLANIFICADAS < 1 HRS DE MANTTO / HRS PLANIFICADAS = 1 HRS DE MANTTO / HRS PLANIFICADAS > 1
												ELECTRICO	HRS DE MANTTO / HRS PLANIFICADAS	HRS DE MANTTO / HRS PLANIFICADAS < 1 HRS DE MANTTO / HRS PLANIFICADAS = 1 HRS DE MANTTO / HRS PLANIFICADAS > 1
SUPERVISION	PERSONAL	HHR / TMH PRODUCIDA	HHR / TMH PRODUCIDA < 4.2 4.2 < HHR / TMH PRODUCIDA < 4.7 HHR / TMH PRODUCIDA > 4.7											
COMERCIALIZACIÓN				MINERAL AURIFERO	TMH ENVIADAS / TMH PLANIFICADAS	TMH ENVIADAS / TMH PLANIFICADAS < 1 TMH ENVIADAS / TMH PLANIFICADAS = 1 TMH ENVIADAS / TMH PLANIFICADAS > 1								
				INFORMES	PLAZO DE ENTREGA	PLAZO DE ENTREGA < 2 2 < PLAZO DE ENTREGA < 3 PLAZO DE ENTREGA > 3								
CONTROL				REPORTES	PLAZO DE ENTREGA	PLAZO DE ENTREGA < 2 2 < PLAZO DE ENTREGA < 3 PLAZO DE ENTREGA > 3								
				PRODUCTIVIDAD	EXPLOTACIÓN / RECURSOS	EXPLOTACIÓN / RECURSOS < 1 EXPLOTACIÓN / RECURSOS = 1 EXPLOTACIÓN / RECURSOS > 1								
¿De qué manera un mapeo de los procesos interrelacionados (identificados, entendidos y gestionables) aportará información para gestionar un sistema de acumulación de costos acorde con las necesidades de MPG SAC.?	Realizar el mapeo de los procesos interrelacionados (identificados, entendidos y gestionables) que aporte información para gestionar un sistema de acumulación de costos acorde a las necesidades de MPG SAC.	Si se mapea los procesos interrelacionados (identificados, entendidos y gestionables) entonces se tendrá información que permitirá gestionar un sistema de acumulación de costos acorde a las necesidades de MPG SAC.												
¿En que medida es necesario formular registros de acumulación de recursos y operaciones para el sistema de acumulación de costos?	Mejorar y/o formular registros de acumulación de recursos y operaciones para el sistema de acumulación de costos.	La mejora y/o formulación de registros permitirá la acumulación de recursos y operaciones para el sistema de acumulación de costos.												
¿En que medida es necesario tener el sistema de acumulación de costos para obtener informes o reportes detallados de los costos de las operaciones?	Desarrollar el sistema de acumulación de costos para obtener informes o reportes detallados de los costos de las operaciones.	Si se desarrolla el sistema de acumulación de costos entonces se podrá obtener informes o reportes detallados de los costos de las operaciones.												
¿De que manera el sistema de acumulación de costos contribuirá con la gerencia para la toma de decisiones?	Realizar reportes de costos a través del Sistema de acumulación de costos que estén de manera oportuna y a disposición de la gerencia para la toma de decisiones.	Si se elabora reportes de costos a través del Sistema de acumulación de costos entonces permitirá contar con reportes de costos de forma oportuna y a disposición de la gerencia para la toma de decisiones.												
¿De qué manera el sistema de acumulación de costos contribuirá en la reducción de costos?	Proponer acciones que permita mejorar la eficiencia de los procesos interrelacionados a través del sistema de acumulación de costos que contribuyan en la reducción de costos.	Si se propone acciones de mejora a través del sistema de acumulación de costos entonces permitirá la mejora de la eficiencia de los procesos interrelacionados que contribuirán en la reducción de costos.												

Fuente: Elaboración propia

La matriz de consistencia es una herramienta que posibilita el análisis e interpretación de la operatividad teórica del Proyecto de investigación, que sistematiza al conjunto: Problemas, objetivos, hipótesis y la operacionalización de la hipótesis.

Los Indicadores de la Variable son aquellas cualidades o propiedades del objeto a investigar que pueden ser directamente observadas y cuantificadas en la práctica. Se considera también, como la sub-variable o sub-dimensión que da precisión a los aspectos o dimensiones para poderlos observar y medir, controlar, manipular o evaluar³⁵. Los indicadores cumplen las siguientes funciones:

- a) Señalar con exactitud la información que se desea recoger.
- b) Indicar las fuentes a los que se debe recurrir.
- c) Ayudar a determinar y a elaborar los instrumentos de resolución de datos.

El índice (meta) son los logros en el que oscilaran los indicadores dependiendo del resultado cuantitativo y se optará por su análisis respectivo para continuar con la implementación del sistema de acumulación de costos, estas metas se han obtenido en base a la experiencia en las operaciones, al intercambio de información con otras experiencias mineras en las mismas condiciones y que pueden modificar al mejorar los procesos en busca de la reducción de costos y le mejora de la rentabilidad.

³⁵ Fuente: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/211621/PROY-GRADO_EN_LINEA/leccin_24_matriz_de_consistencia_y_operacionalizacin_de_variables.html
Fecha consultada 13/01/2014.

CAPÍTULO I: DIAGNÓSTICO ACTUAL

1.1 Antecedentes

Minera Gold Limited (ASX Ticker: MIZ) es un productor de oro internacional australiano que está explorando y desarrollando una cartera de proyectos de oro de tamaño medio en América del Sur.³⁶ Cuenta con el proyecto Torrecillas en la zona sur del Perú, distrito de Chaparra, provincia de Caravelí, departamento de Arequipa.

1.1.1 La Empresa

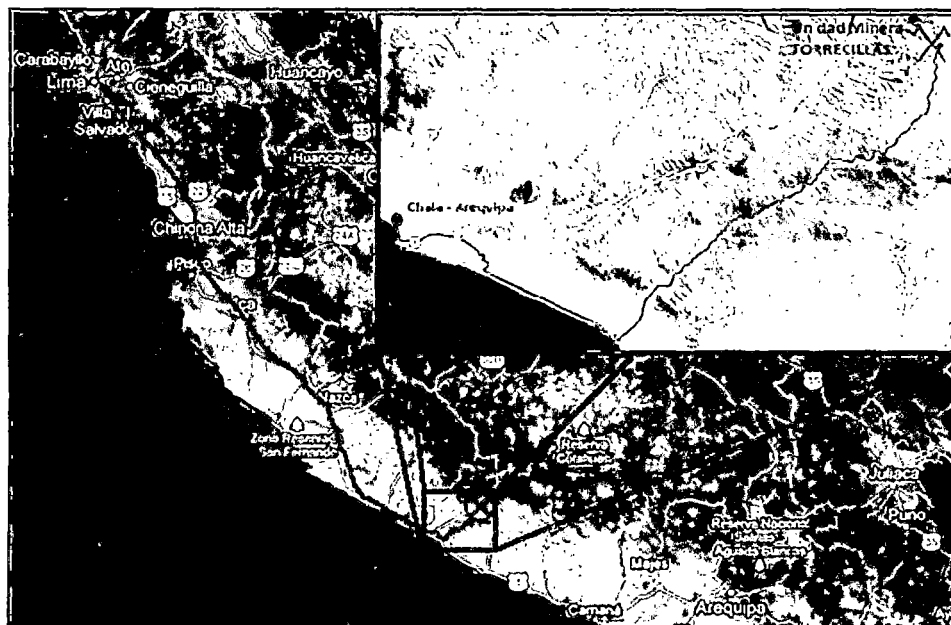
MPG es una empresa minera dedicada a la exploración, desarrollo, explotación y comercialización de mineral aurífero, la oficina principal se encuentra ubicada en Av. La Encalada 1388 of. 505 Santiago de Surco y el centro de operaciones, la Unidad Minera Torrecillas, está ubicada a 50 km al este del km 646 de la carretera panamericana Sur (Pasando la localidad de Chala-Arequipa) como se puede ver en la fig.1.

MPG cuenta con un contrato de cesión minera con fines de exploración y explotación en las concesiones mineras: “Retorno I”, “Retorno III” y “Retorno

³⁶ <http://www.mineragoldlimited.com/IRM/content/default.aspx> Fecha consultada 22/07/2013.

V"; debidamente registradas en el INACC e inscritas en la SUNARP (Zona Registral N° IX – Sede Lima), con un área total de 1,864.49 Has.³⁷

Figura 1. Ubicación de la Unidad Minera Torrecillas.



Fuente: Google/maps

1.1.2 Organigrama

La estructura organizacional de MPG, es la siguiente

En el diagrama 3, las operaciones mineras de Minera Gold Limited en Lima están a cargo de la Gerencia General siendo apoyada por la gerencia de administrativa y finanzas con sede en Lima y la gerencia de operaciones con sede en la unidad minera.

La gerencia general reporta al Chief Executive Officer (CEO) de la empresa y este reporta a los Directores de la empresa (que son contratados por la junta de

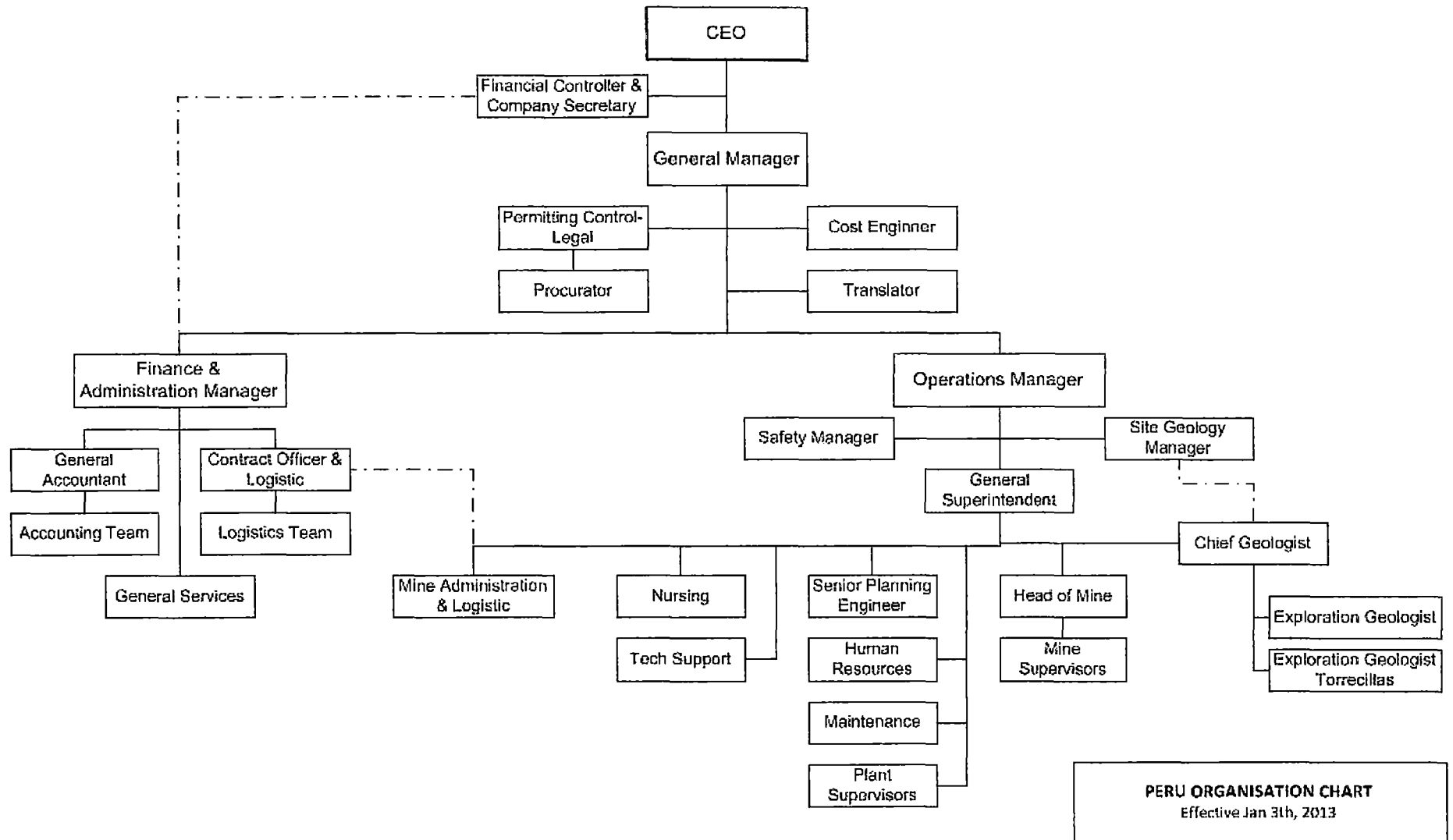
³⁷ http://intranet2.minem.gob.pe/web/archivos/dgaam/inicio/resumen/RE_2185150.PDF Fecha consultada 17/07/2013.

accionistas) quienes velaran por la situación económica-financiera de la empresa.

1.1.3 Descripción de las Áreas de trabajo

La empresa se encuentra dividida por dos Gerencia, como son la Administración y finanzas que se encuentra en las oficinas de Lima y la Gerencia de Operaciones que está en la Unidad Minera.

Diagrama 3: Estructura Organizacional de MPG



Fuente: MPG

a. Gerencia Administrativa y Finanzas

- Contabilidad, encargada de los estados financieros de la empresa y planilla del personal.
- Logística y contratos, la encargada de ver los contratos con los servicios de terceros y a la vez realizar las compras de materiales, herramientas y equipos.

b. Gerencia de Operaciones

- Seguridad Ocupacional, encargada de velar por la seguridad del personal y el medio ambiente.
- Geología, que está dividida en:
 - Geología de exploraciones superficiales, encargada de realizar el cateo y prospección en las zonas aledañas a la Unidad Minera.
 - Geología de exploraciones Interior Mina, encargada de realizar el muestro en interior Mina, buscar zonas con alta mineralización.
- Mantenimiento, encargada de realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de todos los equipos que cuenta MPG.
- Mina, encargada de realizar los avances y explotación en Interior Mina.
- Administración y logística MINA, encargada de hacer las gestiones administrativas en Mina, realizar las coordinaciones con Logística Lima para el abastecimiento de la Unidad Minera.
- Servicio Social, se encarga de velar por la atención del personal de Mina.
- Soporte Técnico, vela por el buen funcionamiento de los equipos de cómputo, redes, etc.

1.2 Definición y descripción del problema (Análisis FODA).

El análisis Interno y externo muestra la situación actual de MPG SAC enfrenta y la matriz FODA se busca integrar el análisis.

1.2.1 Fortalezas

- a. Buena infraestructura para el acceso a interior mina, Rampa. En casi los 2 km de Rampa en forma elíptica (debido a la veta que es inclinada entre 40-60%), cuenta con sostenimiento de cimbras, pernos helicoidales con malla electrosoldada y madera, para contener a la roca. Fig. 2. y poder acceder a las zonas de laboreo. A. la Bocamina con sostenimiento de cimbras y madera. B. Interior Mina, hay puntos que no necesita sostenimiento por las condiciones estables del terreno.

Figura 2. Imágenes pertenecientes a la Rampa



Fuente MPG

- b. Fuerte énfasis en las políticas de seguridad que benefician un trabajo seguro.- Capacitación constante a todo el personal de mina en temas de prevención, seguridad y convivencia en Mina. La capacitación es realizada por el personal de MPG y/o proveedores – contratistas. Fig.3.

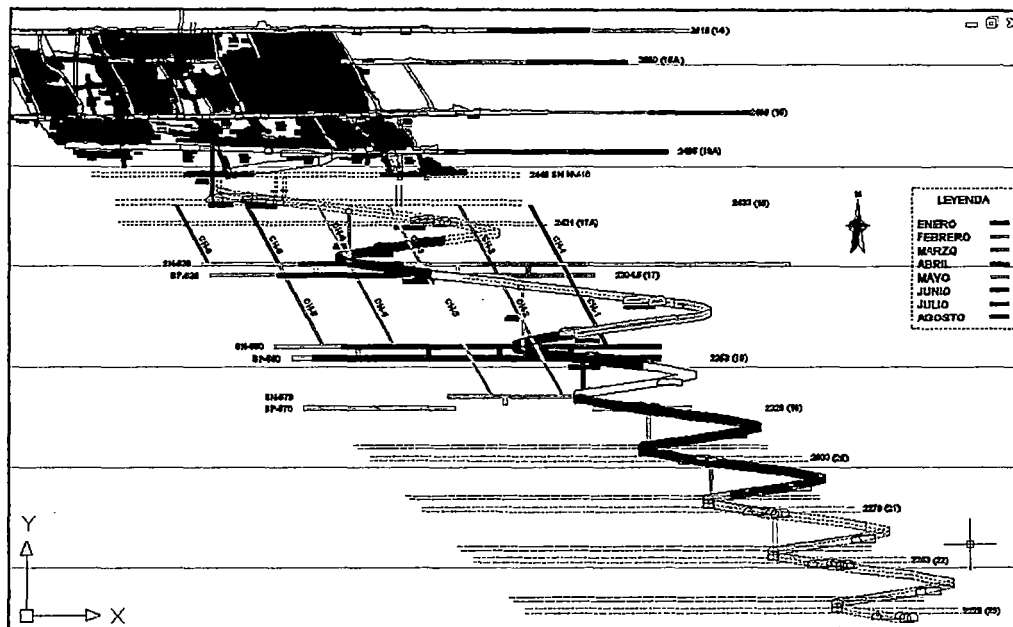
Figura 3. Capacitación de “Uso de accesorios de voladura (muki)” por la empresa Chemtrade EIRL al personal staff de MPG.



Fuente MPG

- c. Política de mantener una armoniosa relación con los pobladores. Cada tres meses hay conversatorio con la población de la localidad de Chaparra para brindar apoyo en temas de desarrollo social.
- d. Estimación de reserva alta. El Área de Geología de exploraciones estimó una reserva del 23,275 TMH de Mineral aurífero con una ley promedio de 10.5 gr/tmh equivalente en 7,839 onzas. Fig.4. Anexo 1.
- e. Exploración (cateo) de nuevos yacimientos. Dentro de las concesiones se está realizando las exploraciones en el Área de Tumi (cercana al mar como se ve en la figura 5), el Área de Rebeca y Tessie (cerca de Unidad) con grandes posibilidades de encontrar reservas con buena ley.

Figura 4. Estimación de Reservas de MPG, presupuesto 2013.



Fuente MPG.

Figura 5: Ubicación de la zona de cateo proyecto TUMI.



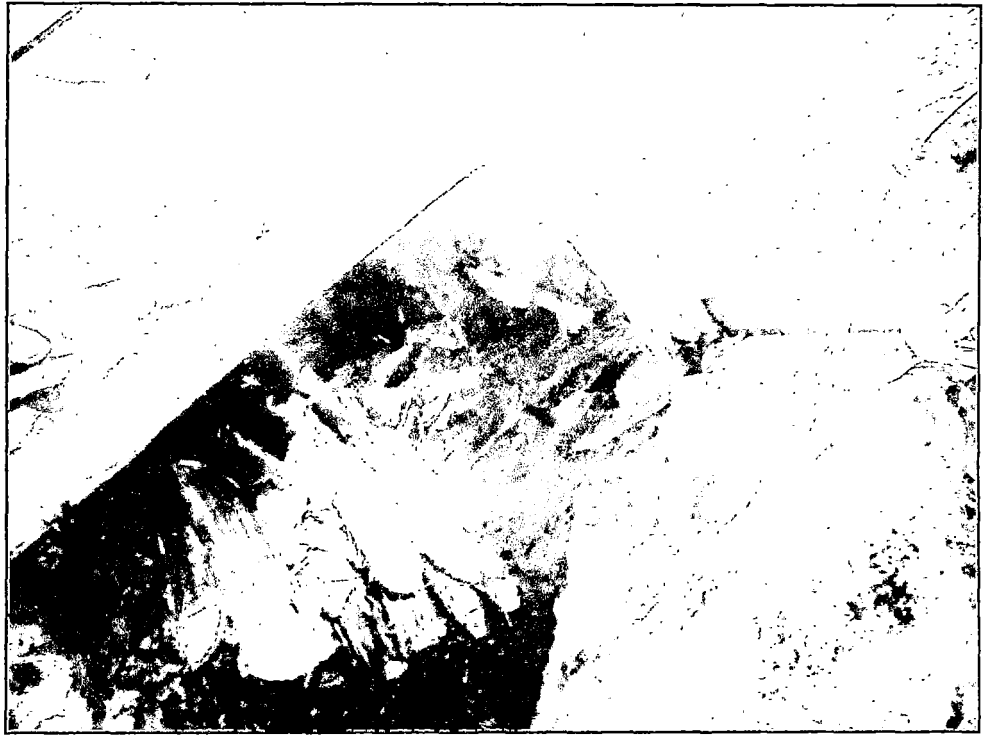
Fuente MPG – Elaboración propia

1.2.2 Debilidades

- a. Falta de manual de procedimientos y funciones. A pesar que Mundo Perú Gold cuenta con las de 5 años en el mercado nacional, carece de procedimientos y funciones establecidos, estos de rigen de forma verbal, esto se debe a que las personas responsables están apegados a la rutina y no le dan la respectiva importancia.
- b. Conflictos internos en toda la empresa. La falta de compromiso u objetividad de algunos ingenieros se refleja en la falta de capacidad para manejar los recursos de la organización además de los choque de personalidad que genera.
- c. Altos costos operativos y administrativos. Los costos operativos básicamente se deben a la complejidad de la zona de trabajo, MPG deajo de realizar desarrollos y preparaciones por más de año y medio, complicando la producción. La Administración Lima no tienen conciencia de los gastos que generan y recurren a terceros para cubrir su falta de conocimiento en temas más sencillos.
- d. Cambio continuo en el programa mensual de desarrollo, preparación y explotación. Antes del siguiente periodo (mes), se realiza el programa de producción acorde a la realidad de la mina (el presupuesto no es tomado en cuenta), pero el encargado de Mina es quien cambia el programa de acuerdo a su criterio sin consultar a los involucrados.
- e. Alto endeudamiento con los proveedores y contratistas. La capacidad de la producción en ocasiones no cubre los costos operativos, por tal motivo no se paga a los proveedores y/o contratistas.

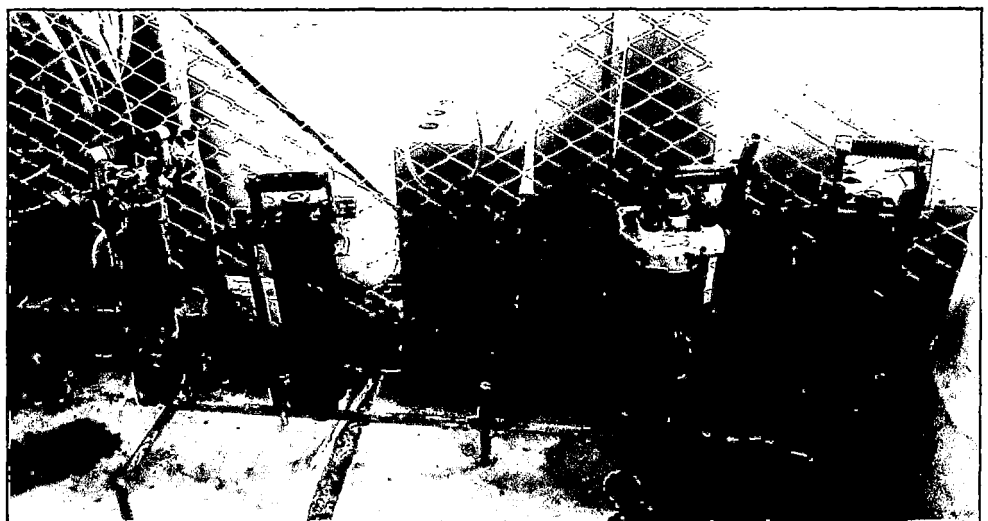
- f. Carencia de tecnología de punta para exploración y/o explotación. Debido al endeudamiento que se tiene con diversas contratistas, no podemos contar con contratistas de reconocimiento que cuentan con tecnología de punta muy por el contrario MPG tiene que contar con contratistas de mediano o casi ningún reconocimiento para que realice los tipos de trabajo que exploración y desarrollo u otras actividades.
- g. Zonas de laboreo (interior mina) difíciles de trabajar. Debido a las condiciones del terreno (por inclinación de la veta), sobre todo para el proceso de explotación se tiene que trabajar en espacios reducidos. Fig. 6.
- h. Falta de una política de reposición de maquinaria y equipos. Continuamente hay equipos en mantenimiento correctivo de las maquinas como las camionetas y de los equipos como las máquinas perforadoras tipo Jagleg, compresoras y grupos electrógenos. Fig.7.

Figura 6. Muestra de la forma de trabajo en el proceso de explotación (Tajo)



Fuente MPG

Figura 7. Perforadoras neumáticas en mantenimiento, en espera de repuestos.



Fuente MPG

- i. Carece de una planta de procesamiento del mineral. La falta de una planta de procesamiento de mineral hace que MPG tenga que vender su mineral aurífero y pagar por los costos de los reactivos, maquila y costo de refinación, y por ende tener menos ingresos.
- j. Alta dependencia con el mercado interno por la venta de mineral. Por contrato sólo se vende el mineral aurífero a la empresa Minera TITAN-Planta Belén localizada en Chala³⁸.
- k. Retraso en el proceso de desarrollo y preparación. El desarrollo principal La Rampa se vio afectado desde Enero-2011 hasta Agosto 2012, esto ocasiono la no conversión de recursos a reservas Probadas – Probables. El personal tiene que realizar labores de inclinados³⁹ implicando el uso de más recursos por menos explotación – tmh.
- l. Zonas en concesión no exploradas. A falta de una política de exploración los informales son quienes obtienen el mineral de MPG para propio beneficio.

Fig. 8.

³⁸ La empresa Minera TITAN explora, explota y procesa mineral aurífero (cuenta con su propia planta de procesamiento), además de comprar mineral aurífero a empresas mineras cercanas a la zona de Chala, como por ejemplo compra mineral aurífero a MPG. La relación entre las empresas MPG y Minera TITAN es sólo comercial.

³⁹ Inclinado. Labores mineras que están sobre veta (se realiza sobre la labor de tajo), es decir avanzan y explotan a la vez.

Figura 8. Trabajadores informales trabajando en la Zona de Tessie, a unos 7 km al Oeste de la Unidad Minera.



Fuente MPG

m. Falta de mantenimiento del acceso a la zona minera. La Rampa acceso principal a interior mina no se le está dando el mantenimiento oportuno por la falta de recursos.

1.2.3 Oportunidades

a. Incremento del precio internacional del oro, PIO, con tendencia al alza. Fig. 9. A pesar de haber sufrido una caída en Julio-2013, el precio nuevamente está con una tendencia al alza debido principalmente a los problemas internacionales con medio oriente.

- b. Intercambio de experiencia profesional y técnica con otras unidades de la zona.
- c. Buena relación con la comunidad.
- d. Trabajadores de todo nivel ejecutivos, profesionales, técnicos y obreros de gran experiencia por ser el Perú un país de una tradición minera.

Figura 9. Variación del precio del Oro en los últimos 5 años.



Fuente KITCO.

- e. El Perú es uno de los países con un gran atractivo para la inversión minera.⁴⁰
- f. Potenciales proyectos en cartera. Debido a la complejidad de trámites burocráticos y constantes cambios en las políticas mineras, El CEO y las respectivas gerencias están buscando una planta de procesamiento del mineral y otras unidades fuera de la localidad de Chaparra.

⁴⁰ “Los proyectos mineros que se desarrollan en Perú totalizarán unos US\$15.000 millones hasta el 2016...” fuente <http://www.americaeconomia.com/node/100352> Fecha consultada 08/08/2013.

1.2.4 Amenazas

- a. Dependencia de Cotizaciones Internacionales del Oro, PIO.
- b. Cambio constante en las políticas peruanas (legal, tributario, etc.). Cambios constantes en las políticas para el manejo y control de la minera como Estudio de Impacto ambiental (EIA), concesiones mineras, Relaciones con la comunidad (regalías mineras), minería informal, por uso de explosivos, etc.
- c. Perdida de profesionales altamente calificados por migración a otros empresas nacionales. Debido al incremento de inversiones en minería se necesita profesionales calificados lo que produce que estos busquen trabajos con buena remuneración.

1.2.5 Matriz FODA

A continuación mostramos el análisis de la matriz FODA y obtener las estrategias a implementar en MPG.

		FORTALEZAS (F)	DEBILIDADES (D)
		Factores externos Factores Internos	F1. Buena infraestructura para el acceso a interior mina, Rampa.
F2. Fuerte énfasis en las políticas de seguridad que benefician un trabajo seguro.	D2. Conflictos internos en toda la empresa.		
F3. Política de mantener una armoniosa relación con los pobladores.	D3. Altos costos operativos y administrativos.		
F4. Estimación de reserva alta.	D4. Cambio continuo en el programa mensual de desarrollo, preparación y explotación.		
F5. Exploración (cateo) de nuevos yacimientos.	D5. Alto endeudamiento con los proveedores y contratistas.		
	D6. Carencia de tecnología de punta para exploración y/o explotación.		

		D7. Zonas de laboreo (interior mina) difíciles de trabajar.
		D8. Falta de una política de reposición de maquinaria y equipos.
		D9. Carece de una planta de procesamiento del mineral.
		D10. Alta dependencia con el mercado interno por la venta de mineral.
		D11. Retraso en el proceso de desarrollo y preparación.
		D12. Zonas en concesión no exploradas.
		D13. Falta de mantenimiento del acceso a la zona minera, Rampa.
OPORTUNIDADES (O)	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
O1. Incremento del precio internacional del oro, PIO, con tendencia al alza.	FA1. Ejecutar el proyectos de exploraciones en las zonas de Tessie, Rebeca y Tumi.(F5, O1, O2 y O6)	DO1. Elaborar cronogramas de pagos efectivo acorde con la producción de mineral.(D5 y O1)
O2. Intercambio de experiencia profesional y técnica con otras unidades de la zona.	FA2. Ejecutar programas de exploración en la veta Torrecillas.(F4, O1, O4 y O5)	DO2. Realizar estudios de factibilidad de las zonas de Tessie, Rebeca, Tumi.(D12, O1,O3, O5 y O6)
O3. Buena relación con la comunidad.	FA3. Permitir que las empresas de las comunidades aledañas al campamento minero brinden sus servicios a MPG. (F3 y O3)	DO3. Ejecutar programa de exploraciones en interior mina a fin de incrementar reservas mineralógicas.(D10, D11, O1 y O5)
O4. Trabajadores de todo nivel ejecutivos, profesionales, técnicos y obreros de gran experiencia por ser el Perú un país de una tradición minera.	FA4. Realizar programas de mantenimiento de labores a fin de garantizar la seguridad del personal.(F1, F2, O2 y O4)	DO4. Diseñar e implementar un sistema de costeo basado en procesos. (D1, D3, D8, D11, O2 y O6)
O5. El Perú es uno de los países con un gran atractivo para la inversión minera.	FA5. Ejecutar el programa de seguridad minera a todo el personal en la unidad minera. (F2 y O2)	DO5. Diseñar e implementar programa de buenas prácticas laborales, convivencia en mina. (D2, O2, O3 y O4)
O6. Potenciales proyectos en cartera. Nuevas unidades de negocio.		DO6. Implementar indicadores de gestión que permitan el control de los objetivos mensuales y anuales vs lo programado, presupuesto.(D4, O2 y O4)
		DO7. Realizar estudio de factibilidad de la planta de procesamiento de mineral.(D9, O5 y O6)

		DO8. Diseñar e implementar políticas de compra y reposición de maquinarias. (D6, O4 y O6)
		DO9. Mejorar métodos de trabajo o técnicas de laboreo. (D7 y O2)
		DO10. Realizar programas de rehabilitación de labores a fin de garantizar la seguridad del personal. (D13 y O2)
AMENAZAS (A)	ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
A1. Dependencia de Cotizaciones Internacionales del Oro, PIO.	FA1. Concretar el proyecto de la planta de procesamiento de 200 tn/día de capacidad. (F4, A1 y A2)	DA1. Elaborar e implementar un programa de capacitación de profesionales y técnicos. (D2, D7, A3)
A2. Cambio constante en las políticas peruanas (legal, tributario, etc.).	FA2. Realizar un sistema de incentivos al personal de la unidad minera. (F4, A1 y A3)	DA2. Diseño e implementación de un sistema de costeo acorde a la realidad de MPG. (D2, D4, D5, D6, D8, D11, A1 y A3)
A3. Pérdida de profesionales altamente calificados por migración a otras empresas nacionales.	FA3. Elaborar planes de contingencia a la caída del PIO. (F4, F5 y A1)	DA3. Definir una organización con gestión basada en procesos. (D1, D4, D6, D8, D11, D12, A1 y A2)

Al realizar la matriz FODA, se identificó varias estrategias posibles a seguir, pero una de las estratégicas planteadas es el diseño e implementación de un sistema de acumulación de costeo que permita controlar los recursos y obtener información para una toma de decisiones.

Este sistema de acumulación de costos tiene como fines⁴¹:

- a) Valuar Inventarios de Productos en proceso y terminados: Proceso de acumulación de los factores de producción que definirán los montos de los inventarios de los productos en proceso y terminados.
- b) Control: Definición de Hitos de Observación – relaciones técnicas, insumo producto, costos unitarios de los recursos: materiales, mano de

⁴¹ Material de estudio “Contabilidad de Costos y Presupuestos”, Dr. Ing. Rodolfo Falcofi.

obra – que comparados con los datos reales alcanzados facilitarán el proceso de retroalimentación en la empresa.

- c) Planear: Determinados los objetivos y precisados las metas de una organización se está en condiciones de establecer las acciones operativos que permitirán el cumplimiento de estas metas.
- d) Diagnosticar: Las acciones planeadas son ejecutadas, controladas y evaluadas a través de los responsables de la organización en cuanto a su ejecutoria y actuación.

Una adecuada acumulación de costos suministra a la gerencia una base para pronosticar las consecuencias económicas de sus decisiones y le da pie para realizar mejoras en sus niveles de producción.

1.3 Sistema de Costeo Actual

MPG cuenta con el Sistema de Base de Datos, Microsoft Dynamics AX (software de planificación de recursos empresariales – ERP), con módulos de Contabilidad y Logística.

Tabla 1. La definición del elemento 9.

90	EXPLORACION	93	PLANTA	
	901	PROSPECCION MINERA	931	PLANTA
	902	EXPLORACION SUPERVISION	9315	PROYECTO UBICACION PLANTA BENEFICIO
	903	EXPLORACION NUEVOS PROYECTOS	932	Crushing and Stockpiling
	904	EXPLORACION TORRECILLAS	933	MOLIENDA & CLASIFICACION
	905	GASTOS LABORATORIO	934	CIL
	906	PROY.EXPLORAC. 5 DE NOVIEMBRE	935	RECUPERACION DE ORO
	907	PROY.EXPLORAC. TORRE CHICO	936	RELAVES
	908	PROY.EXPLORAC. ADY	937	MANTENIMIENTO PLANTA
	9081	PROY.EXPLORAC. OLY	938	LABORATORIO
	9082	PROY.EXPLORAC. RETORNO	94	SERVICIOS MINA
	909	PROY.EXPLORAC. TUMI	941	MANTENIMIENTO Y REPARACION
91	GEOLOGIA Y PLANEAMIENTO	9411	MANTENIMIENTO DE CARRETERA TORRECILLAS	
	911	GEOLOGIA	9412	REMEDIACION UNIDAD MINERA
	912	PLANEAMIENTO E INGENIERIA	9413	REMEDIACION CARRETERA
	913	LABORATORIO QUIMICO	942	SEGURIDAD MINERA
	914	LABORATORIO METALURGICO	9421	SALUD OCUPACIONAL
92	MINA	943	MEDIO AMBIENTE	
	921	MINA	944	LOGISTICA MINA
	9212	ESTUDIO FACTIBILIDAD TORRECILLAS	945	OFICINA CHALA
	9213	CONCESIONES Y DERECHOS	946	AIRE COMPRIMIDO 2080
	922	DESARROLLO PRIMARIO TORRECILLAS	947	ENERGIA Y ELECTRICIDAD 2080
	9221	PREPARACION 5 NOVIEMBRE	948	SERVICIOS GENERALES 2070
	9222	PREPARACION TORRECHICO	95	ADMINISTRACION MINA
	923	DESARROLLO TORRECILLAS	951	ADMINISTRACION MINA 1000
	9231	DESARROLLO 5 NOVIEMBRE	952	RECURSOS HUMANOS 1010
	9232	DESARROLLO TORRECHICO	953	PROTECCION INTERNA 1070
	924	OBRAS CIVILES OPERACION	954	TI MINA 1080
	9241	OBRAS CIVILES SUPERFICIE	9541	SOFTWARE Y LICENCIAS 1080
	926	EXPLOTACION	96	SERVICIOS DE PRODUCCION
	927	ACARREO	961	SERVICIOS DE PRODUCCION 3000
	928	MANTENIMIENTO MINA	98	COMERCIALIZACION
	929	SERVICIOS AUXILIARES	981	COMERCIALIZACION 1000
	9291	ENERGIA Y AIRE COMPRIMIDO	99	ADMINISTRACION LIMA
	9292	SERVICIOS GENERALES	9911	FINANZAS Y TESORERIA 1030
	9294	GERENCIA DE PRODUCCION	9912	CONTABILIDAD 1020
			9913	INFORMATICA 1080
			9914	CONTROL INTERNO, COSTOS Y PRESUPUESTOS
			9915	LEGAL
			9916	RECURSOS HUMANOS
			9917	LOGISTICA LIMA
			9918	GERENCIA GENERAL
			9919	ADMINISTRACION LIMA Y SEGUROS

Fuente MPG.

Las letras de color azul son las que MPG utiliza.

De la tabla n° 1, podemos detallar:

- Cuenta 90, Exploración: Abarca la etapa de exploración, es decir Cateo y Prospección (perforación con máquinas diamantinas), para una o más vetas.

- Cuenta 91, Geología y planeamiento: Abarca la exploración interior mina, pero solo para una veta, Veta Torrecillas.
- Cuenta 92, Mina: Abarca los procesos de desarrollo, preparación y producción, y algunos servicios como mantenimiento en interior mina, etc.
- Cuenta 93, Planta: La empresa no cuenta con planta de procesamiento de mineral, MPG realiza la venta del mineral aurífero a la Planta Belén-MINERA TITAN SAC.
- Cuenta 94, Servicios Mina: Abarca todo tipo de servicios que sirve de soporte al proceso de producción.
- Cuenta 95, Administración Mina: Abarca al personal de Administración y anexos.
- Cuenta 96, Servicios de producción: Relación de cuentas destinadas al consumo de servicios a la producción (carece de uso).
- Cuenta 98, Comercialización: Abarca el proceso de comercialización del mineral aurífero (carece de uso).
- Cuenta 99, Administración Lima: Abarca las áreas instaladas en la oficina Lima.

La relación de cuentas establecida es solo para una veta, no define para otras vetas, las etapas son confusas, hay centro de costos sin emplearse.

1.4 Diagnóstico de empresas peruanas que se encuentran en el mismo rubro que MUNDO PERU GOLD SAC. Fig. 10.

En la tabla 2 podemos observar un ranking de las 50 primeras empresas por el ingreso obtenido en millones de US\$, por las diversas empresas mineras

peruanas por la exportación de mineral (cobre, oro, plata, zinc, estaño, hierro, etc).

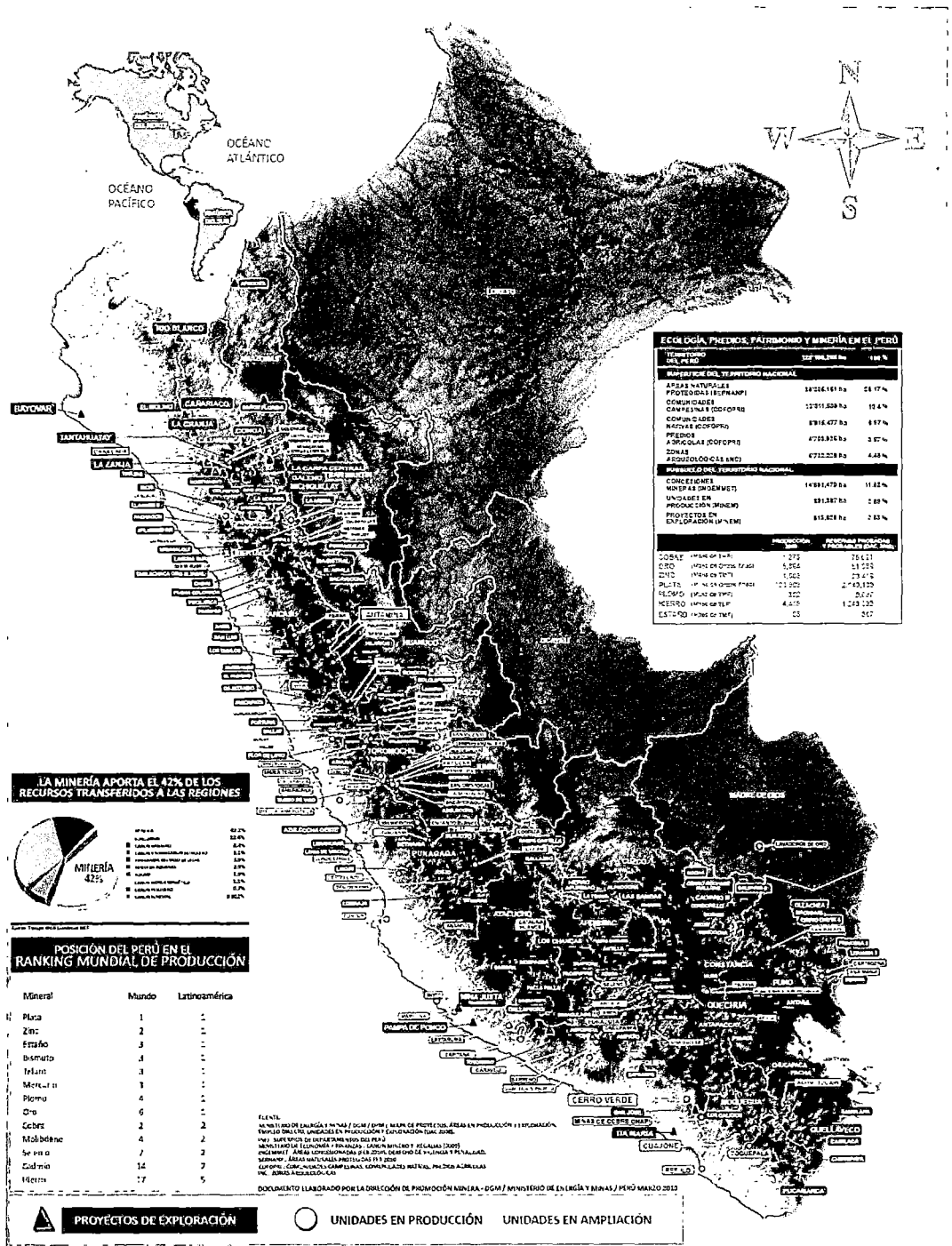
Tabla 2. Ranking Top 50 Exportadores Mineros del Perú 2012 – Período Enero – Julio 2012/2011 – Cifras en millones US\$.

N°	RAZON SOCIAL	2012	2011	Var. %
1	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA	2,134,745	1,956,685	9.1
2	SOUTHERN PERÚ COPPER	1,600,990	1,627,231	-1.61
3	CONSORCIO MINERO	1,409,675	1,491,070	-5.46
4	MINERA YANACOCHA	1,368,887	1,107,950	23.55
5	GLENORE PERU	974,374	825,720	18
6	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE	919,526	1,443,522	-36.3
7	MINERA BARRICK MISQUICHILCA	667,828	749,560	10.9
8	SHOUGANG HIERRO PERÚ	545,145	600,351	-9.2
9	PROCESADORA SUDAMERICANA	457,126	641,461	-28.74
10	COMPAÑIA DE MINAS BUENAVENTURA	457,098	470,857	-2.92
11	ARUNTANI – ARASI-ANABI	350,686	300,248	
12	UNIVERSAL METAL TRADING	310,222	495,902	-37.44
13	VOTORANTIM METAIS	217,112	149,591	45.14
14	GOLD FIELDS LA CIMA	194,303	230,308	15.63
15	LOUIS DREYFUS PERÚ	174,047	195,101	10.7
16	MINERA AURIFERA RETAMAS	172,179	139,181	23.71
17	CIA. MINERA AURIFERA SANTA ROSA	166,245	151,030	10.07
18	XSTRATA TINTAYA	165,699	191,893	-13.65
19	SOCIEDAD MINERA CAMBIOR PERU	160,658	6,992	-
20	MINERALES DEL SUR	149,371	197,417	-24.34
21	MINERA SUYAMARCA	147,953	190,775	-22.45
22	CIA. MINERA COIMOLACHE	140,546	-	-
23	CIA. MINERA PODEROSA	123,062	97,505	26.21
24	VOLCAN COMPAÑIA MINERA	112,796	120,262	-6.21
25	EMPRESA MINERA LOS QUENUALES	112,542	155,47	27.61
26	AS PERÚ & CIA	108,944	110,41	-1.33
27	SOCIEDAD MINERA RINCONADA	105,460	242,247	-56.47
28	MINERA LAYTARUMA	97,877	89,697	9.12
29	CONSORCIO MINERO HORIZONTE	97,368	152,394	-36.11
30	J.E.D. METALES	96,323	59,953	60.66
31	COMERCIALIZADORA TAMBO REAL	73,365	127,953	-42.66
32	COMPAÑIA MINERA ARES	70,939	89,325	-20.58
33	FAMYR GROUP	54,719	-	-
34	EMPR. ADMINISTRADORA CHUNGAR	54,320	38,661	40.5
35	SUDAMERICANA TRADING	39,403	33,614	17.22
36	NEXXRÁDE PERÚ	38,061	26,626	42.95
37	COMPAÑIA MINERA CARAVELI	35,969	26,717	34.63
38	E & M COMPANY	26,658	34,551	-22.84
39	SOCIEDAD MINERA EL BROCAL	24,529	5,647	334.36
40	MINERA IRL	24,093	29,292	-17.75
41	MINERA PAMPA DE COBRE	23,943	38,610	-37.99
42	GRUPO CCORI	22,706	18,120	25.31
43	COMPAÑIA MINERA ARGENTUM	20,652	4,945	317.67
44	SOCIEDAD MINERA	18,649	6,346	193.87
45	COMPANIA MINERA MILPO	18,228	34,432	-47.06
46	MINERA CONFIANZA	17,940	16,586	8.17
47	PAN AMERICAN SILVER HUARÓN	17,351	-	-
48	CIA MINERA SANTA LUISA	17,084	21,712	-21.32
	SUBTOTAL	14'337,397	14,743,919	-2.76
	TOTAL	14'595,146	115,540,648	-6.081

Fuente Internet⁴²

⁴² <http://mineriadelperu.com/2012/09/04/ranking-top-50-exportadores-mineros-del-peru-2012/> Fecha consultada 15/10/2013.

Figura 10. Unidades Mineras en Producción y Proyectos de Exploración 2009-2020



Fuente Internet⁴³

En la figura 10, podemos observar los diferentes proyectos mineros en progreso y proyectadas hasta el 2020, como los proyectos de exploración, unidades de producción y proyectos de ampliación.

De la información obtenida, el Perú está ubicado en el sexto lugar de producción de Oro a nivel Mundial y en el primer lugar en Latinoamérica.

Según la distribución que se realiza del subsuelo del territorio nacional, el área comprendida para concesiones mineras⁴⁴ es de 14'891,470 ha, para unidades de producción es de 891,367 ha y para proyectos de exploración es de 813,626 ha.

⁴⁴ Es el conjunto de Derechos y Obligaciones que otorga el Estado (materializado en un título) y que confiere a una persona natural, jurídica o al propio Estado, la facultad para desarrollar las actividades de exploración y explotación del área o terreno solicitado. Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos90/concesiones-mineras-y-proceso-industrial-minero/concesiones-mineras-y-proceso-industrial-minero.shtml#ixzz2wWNPCRh9> Fecha consultada 22/10/2013.

CAPÍTULO II: MARCO TEORICO

2.1 Conceptos de costos y gestión por procesos

2.1.1 Definición de costo y gasto.

a) Costo⁴⁵

Son los recursos sacrificados o perdidos para alcanzar un objetivo específico. Para el caso específico del costo de producción, este se define como la acumulación de los factores de producción: materiales directos, mano de obra directa y los indirectos de fabricación (dependiendo de la terciarización de algunos de los procesos de la empresa puede considerarse servicios directos), principalmente con fines de determinación de los importes de inventario de productos en proceso y terminados.

Objetivo u objeto de costo, es cualquier actividad (cliente, servicio(s), proyecto, horas hombre, horas máquina, etc.) para la que se desea una medición o acumulación de los costos incurridos por separado.

La acumulación de costos es la recopilación de la información de costos en una forma organizada mediante un sistema de contabilidad administrativo y financiero.

⁴⁵ Material de estudio “Contabilidad de Costos y Presupuestos”, Dr. Ing. Rodolfo Falconí.

b) Gasto⁴⁶

Es el uso, utilización o consumo de un bien, recurso o servicio. Significa una reducción en la participación de los propietarios durante determinado periodo contable.

Pueden considerarse las siguientes posibilidades:

- Gastos del “año actual”. Son considerados como gastos, todos los importes que se dan por las operaciones realizadas durante el “año actual”, considerándose este término como período. Ejemplo. Los gastos de sueldos del personal administrativo.
- Activos que se convierten en gastos. Se dan por el uso de un Activo: *Corriente* – en la cuenta de Inventario de Productos Terminados al venderse estos productos se convierte en un gasto denominado Costo de Ventas; *Fijo* - en la cuenta maquinaria al usarse se genera un gasto llamado Gasto de Depreciación; Intangible – en la cuenta Activos Intangibles al convertirse en un gasto definido con el nombre de Amortización de Intangibles.
- Erogaciones que todavía no son gastos. Desembolsos por la obtención de un derecho como pago de la prima de seguro por las instalaciones de producción, en cada período que se analice se considerará una alícuota que representará la parte “usada” del seguro, que se acumulará en la cuenta Gastos por Seguros.
- Gastos pendientes de pago. Las actividades realizadas durante un periodo generan gastos por el uso de los recursos con que se cuenta, que para esta

⁴⁶ Material de estudio “Contabilidad de Costos y Presupuestos”, Dr. Ing. Rodolfo Falcofí.

clasificación el ejemplo más ilustrativo es de los Gastos Financieros que se dan por el uso del dinero, conseguido a través de instituciones financieras o compromisos adquiridos por emisión de bonos, que no son pagados en su oportunidad.

“El objeto del gasto es la satisfacción de necesidades, mientras que, el objeto del costo es la incorporación de nuevos recursos que racionalmente proporcionarán beneficio”⁴⁷.

Ejemplo1. Empresa dedicada a la fabricación de pernos.

Cada perno requerirá de cierta cantidad de hierro, mano de obra, energía eléctrica para operar las máquinas, supervisión planta, material para empacarlo, etc. para poder fabricarlos, hasta aquí todos los desembolsos se pueden considerar como *COSTO*. Ahora bien el perno está fabricado, empacado y almacenado listo para ser comercializado, de aquí todo desembolso que se incurra en adelante, se constituirá en un gasto, es decir los desembolsos para pagar transporte, almacenamiento, teléfono, pagarle al vendedor, a la recepcionista, al gerente, al contador público, al abogado, etc. todas esas desembolsos se consideran como *GASTO*.

⁴⁷ Estudio del fenómeno económico “Costo” por Marcelino Figueira

2.1.2 Definición de gestión por procesos, macroprocesos, procesos y mapa de procesos.

a) Gestión por procesos

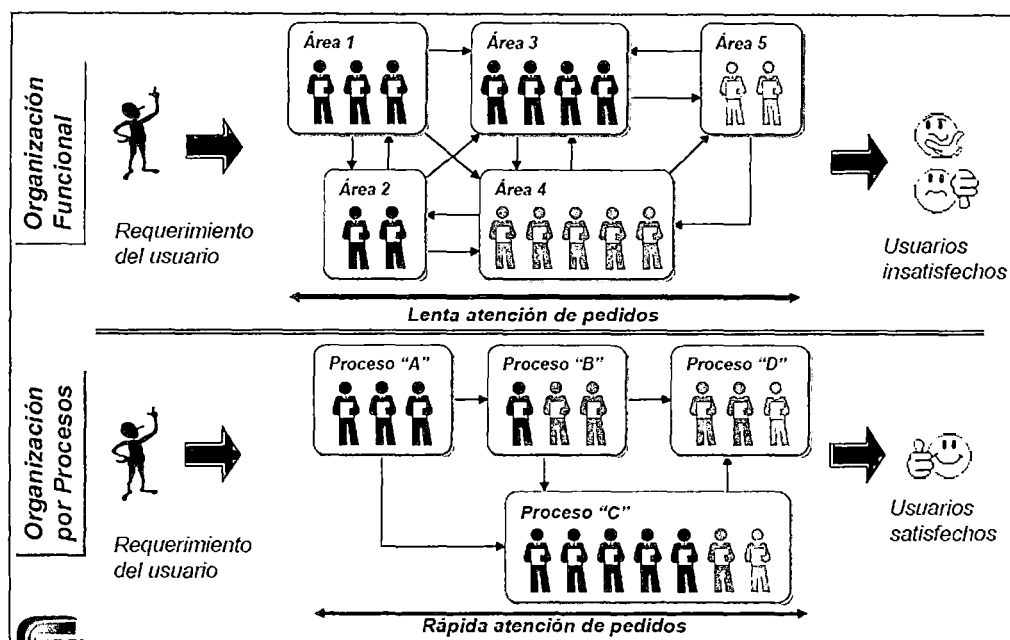
Es la modelización de los sistemas como un conjunto de procesos interrelacionados mediante vínculos causa-efecto, empleando para ello un conjunto de conceptos, prácticas, técnicas y herramientas para lograr la implementación, el mantenimiento y la mejora de la efectividad, eficiencia y satisfacción de todas las partes interesadas (clientes, accionistas, personal, proveedores, sociedad en general).

Con la gestión de procesos se utiliza un esquema matricial y de proyectos.

La gestión de procesos debe incluir:

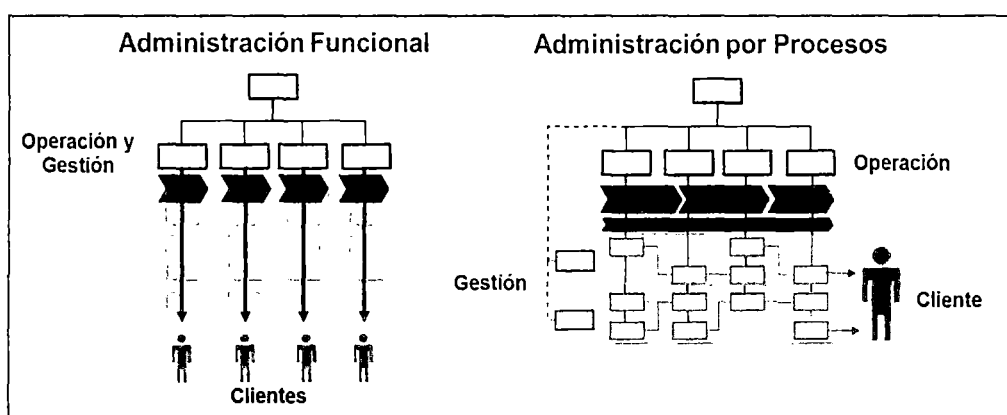
- Planificar y determinar objetivos
- Establecer controles
- Monitorear y medir desempeño
- Documentar planes y resultados
- Reducir la duración del ciclo
- Eliminar ineficiencias
- Remover restricciones
- Eliminar las causas especiales de variación
- Mantener las mejoras logradas
- Mejorar continua

Diagrama 4. Organización funcional vs Organización por procesos 1



Fuente. MINSA, Dirección de calidad de Salud

Diagrama 5. Organización funcional vs Organización por procesos 2



Fuente. Internet⁴⁸

b) Macroproceso

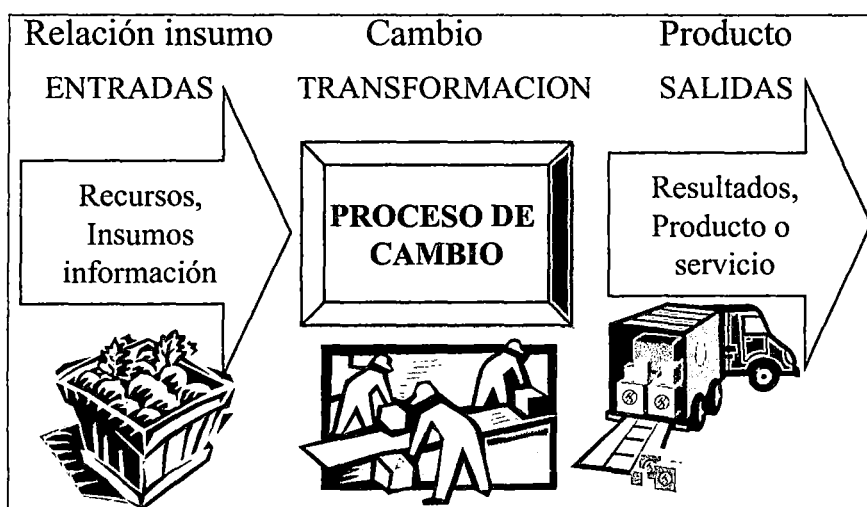
Es el conjunto de procesos, proceso global, que contribuyen en forma sistémica, a satisfacer los requerimientos de la organización para lograr el cumplimiento y los fines propios.

⁴⁸ <http://gerardomedina.com/enfoque-a-procesos-de-negocio/> Fecha consultada 15/10/2013.

c) Proceso

Conjunto de actividades que, mediante la asignación de recursos específicos y la aplicación de determinadas técnicas y herramientas, transforman una cantidad de entradas (inputs) en salidas (outputs), con el consiguiente agregado de valor para el cliente (interno o externo a la organización) de tales resultados.

Diagrama 6. Representación gráfica de procesos



Fuente Internet.⁴⁹

d) Mapa de proceso

Representación gráfica de la estructura de procesos que conforman el sistema de gestión (diagrama 7) y la estructura de la jerarquía del proceso, diagrama 8.

⁴⁹ http://www.bascbogota.com/es/material_curso/Gestion%20por%20Procesos.pdf Fecha consultada 13/09/2013.

Diagrama 7. Diagrama de procesos

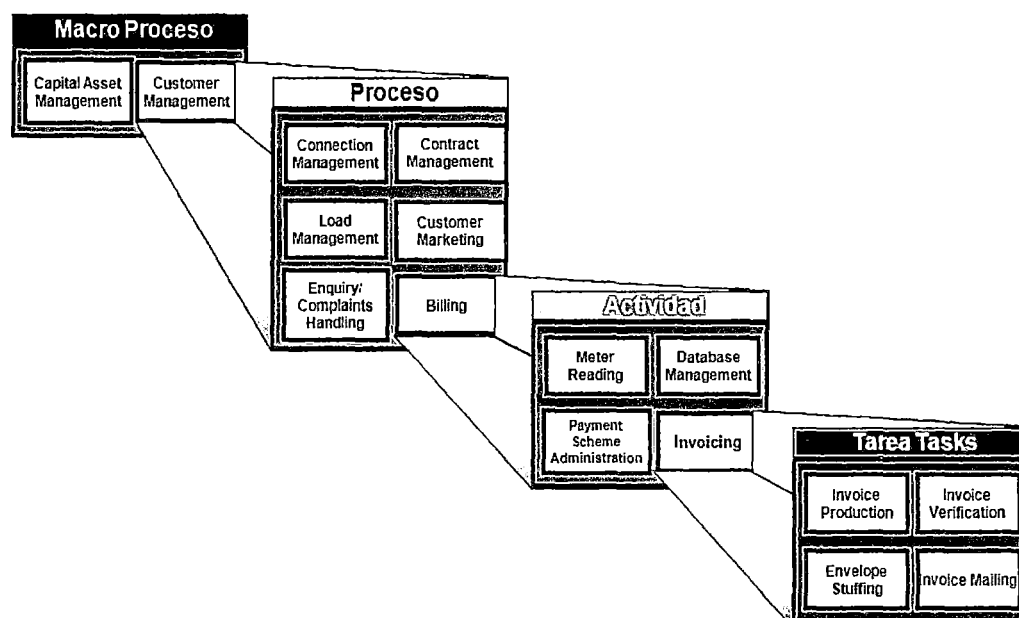


Fuente Internet, elaboración propia

Tipos de procesos.

- i. Estratégicos. Soportan y despliegan las políticas y estrategias de la organización. Proporcionan directrices y límites de actuación para el resto del proceso.
- ii. Operativos. Constituyen la secuencia de valor agregado desde la comprensión de las necesidades del mercado o de los clientes hasta la utilización por los clientes del producto o servicio llegando hasta el final de la vida útil.
- iii. Soporte. Soportan o apoyan a los procesos operativos. Aunque no añaden valor directamente, son necesarios para el funcionamiento de la organización.

Diagrama 8. Jerarquía del proceso



Fuente Internet⁵⁰

2.1.3 Definición de costo basado en procesos, objeto de costo, elemento de costo, periodo de costeo y centro de costo.

a) Costo basado en procesos

Basa el proceso de costeo en los procesos, lo que implica que los costos se rastrean de los procesos a los productos, basándose en los procesos de producción.

b) Objeto de costo

Es cualquier rubro, como los productos, los clientes, los departamentos, los proyectos, las actividades y así sucesivamente, respecto del cual los costos se miden y asignan. Ej. Si queremos determinar el costo de desarrollar un nuevo juguete, entonces el objeto de costo es el proyecto del desarrollo del nuevo juguete.

⁵⁰ <http://rafazplanificacion.blogspot.com/2010/07/gestion-por-procesos.html> Fecha consultada 13/09/2013.

c) Elemento de costos

“Cantidad pagada por un recurso consumido por una actividad e incluida en una agrupación de centro de actividad (área de trabajo)⁵¹”. Está compuesto de diversos elementos o componentes de los que se diferencian en 3 grandes grupos: Materiales Directos, Mano de Obra Directa y Costos Indirectos de Fabricación o Producción (CIF / CIP).

d) Periodo de costeo

Es el horizonte de tiempo que se considera como referencia para obtener la información. Ej. El periodo de costeo puede ser mensual, anual, etc. Dependiendo el análisis de la información.

e) Centro de Costos

Es un acumulador de recursos (costos generales, llamase por procesos, ordenes de trabajo o estándar), y su estructura dependerá de las necesidades de información que posea la administración de la empresa o proyecto. Se suele utilizar para controlar las fases más detalles de los procesos.

2.2 Sistemas de Costeo tradicional

2.2.1 Sistema de costeo por órdenes específicas

El sistema de costos por órdenes de producción o de trabajo, se aplica a empresas cuyo proceso no es continuo y en el que es posible identificar por unidades individuales o lotes específicos de producción a cada uno de los cuales se le han aplicado, trabajo, recursos y tecnología en grados diferentes y

⁵¹ “Herramientas para Incrementar la Rentabilidad y la Competividad empresarial” de C.P.C. Mario Apaza Meza-2002

seguir su trayectoria a través de las distintas operaciones hasta que se transforman en productos terminados.

Cuadro1. Modelo de hoja de costos por órdenes específicas

Compañía "MNS" HOJA DE COSTOS POR TRABAJO				
Trabajo N°	: 10	Iniciación	: Agosto 31	: Agosto 31
Pedido	: 100 sillas metálicas	Terminación	: Octubre 31	: Octubre 31
Especificaciones		Costo unitario	: S/. 2 550	: S/. 2 550
Costo Total	: S/. 255.000			
Periodo	Materiales Directos	Mano de Obra directa	Gastos Generales	Costos Totales
1 Período	S/. 50 000	S/. 40 000	S/. 20 000	M : S/. 120 000
2 Período	S/. 40 000	S/. 30 000	S/. 15 000	MO : S/. 90.000
3 Período	S/. 30 000	S/. 20 000	S/. 10 000	GG : S/. 45 000
Totales	S/. 120 000	S/. 90 000	S/. 45 000	S/. 255 000

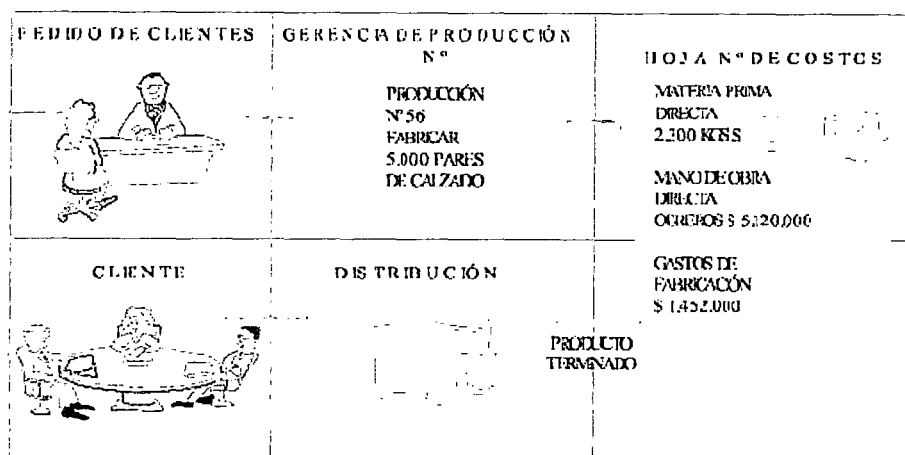
Fuente internet⁵²

Lo que hace precisamente que se trabaje por órdenes de producción, es el hecho de que el reducido volumen de artículos producidos no justifica una producción en serie, en donde los equipos se pueden destinar a cumplir tan sólo una tarea específica dentro de la cadena productiva. Ejemplos de este tipo de producción se pueden encontrar en las industrias de muebles, artículos para niños, imprentas, industrias metalmeccánica, entre otros.

Es utilizado por empresas donde cada producto o grupo de productos se fabrica de acuerdo a las especificaciones que solicita el cliente.

⁵² <http://gestiondeempresas.org/sistema-costeo-ordenes-trabajo/> Fecha consultada 13/11/2013.

Diagrama 9. Flujo de costos por órdenes específicas.



Fuente Internet⁵³

2.2.2 Sistema de costeo por procesos

El sistema de costeo por procesos se establece cuando los productos son similares y se fabrican o elaboran masivamente en forma continua e ininterrumpida a través de una serie de etapas llamadas procesos.

Características

- i. La producción es continua, uniforme y rígida, y los costos se acumulan por departamentos o centros de costos.
- ii. La producción se inicia sin que necesariamente existan pedidos u órdenes específicas.
- iii. Las industrias vidrieras, de gaseosas, cerveceras, cementeras, de papel, etc., aplican este procedimiento con resultados satisfactorios.
- iv. La producción equivalente⁵⁴ se considera para expresar el inventario de productos en proceso en términos de las unidades terminadas al final de un periodo.

⁵³ http://www.institutoblestgana.cl/virtuales/cost_est_resul/Unidad2/contenido2.htm Fecha consultada 13/11/2013.

- v. Es requisito fundamental referirse a un periodo de costos, para poder calcular el costo unitario del producto que se determinan por departamentos o centro de costos.
- vi. Existe un control más global de los costos.
- vii. Se determinan los costos promedios por centros de operación cuantificando el volumen de producción a través de medidas unitarias convencionales, tales como: metros, kilos, toneladas, litros, etc.

Cuadro 2. Modelo de hoja de costos por procesos

Fábrica de Muebles y Cabinas de Internet

Producto: CIM01 Cabinas para internet ADULTOS

Volumen: 2.000,00



CATEGORIA COSTO		DISEÑO	CORTE	ENSAMBLADO	PEGADO	ACABADO	COSTO TOTAL
MATERIALES							
Plancha de melamina		405,000.00					405,000.00
Corredera						30,000.00	30,000.00
Tapacanto					36,000.00		36,000.00
COSTO DE CONVERSIÓN	-	35,000.00	32,460.00	48,340.00	32,700.00		148,500.00
						-	-
TOTAL COSTO DEL PROCESO	-	440,000.00	32,460.00	84,340.00	62,700.00		619,500.00
TOTAL COSTOS ACUMULADOS	-	440,000.00	472,460.00	556,800.00	619,500.00		619,500.00
VOLUMEN DE PRODUCCION		2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00		2,000.00
COSTO UNITARIO DEL PROCESO		220.00	16.23	42.17	31.35		309.75
CTO. UNIT. ACUMUL. HASTA EL PROCESO		220.00	236.23	278.40	309.75		309.75

Fuente: Material Costo por procesos CCPL

2.2.3 Sistema de costeo Estándar

El costo estándar constituye la técnica más avanzada de los costos predeterminados. Para su establecimiento, se requiere una rigurosa base normativa en los aspectos metodológicos y organizativos, así como su confiabilidad y exactitud en los datos que se utilicen para su cálculo.

Los costos estándar determinan de una manera técnica el costo unitario de un producto, basados en eficientes métodos y sistemas, y en función de un

⁵⁴ Producción equivalente es la suma de los productos terminados más la parte proporcional de los productos en proceso final, la cual debe ser determinada mediante método promediado o el método primero en entrar primero en salir.

volumen dado de actividad. Son costos científicamente predeterminados que sirven de base para medir la actuación real.

El sistema de costos estándar puede utilizarse con un sistema de costos por órdenes de producción o con un sistema de costos por procesos. Sin embargo, en el sistema de órdenes de producción hay que tener cuidado ya que puede darse el caso de que los costos estándar sean pocos prácticas en virtud de que su producción es variada. Entonces, en lugar de establecer un costo estándar para cada orden de producción podría ser más factible utilizar un sistema de costos estimados cuyo cálculo es un tanto general y poco profundo, basado en la experiencia que la empresa tiene de periodos anteriores, considerando también las condiciones económicas y operativas, presentes y futuras. Los costos estimados nos dicen cuanto puede costar un producto o la operación de un proceso durante cierto periodo de costos.⁵⁵

Beneficios del costo estándar

Los beneficios que se obtienen con la implantación y la utilización adecuada de un sistema de los costos estándar son:

- i. Contar con una información más oportuna y anticipada de los costos de producción.
- ii. Los costos estándar implican una planeación científica de la empresa, ya que para implantarlos se necesita contar con una planeación previa de producción, la cual considera que producto se hará, como dónde, cuándo y cuánto.

⁵⁵ <http://contabilidaddecostosie301.blogspot.com/> Fecha consultada 15/11/2013.

- iii. El hecho de iniciar la implantación de este sistema lleva consigo la necesidad de practicar un estudio previo de la secuencia de las operaciones, la cronología, el balance y la tasa de producción, durante el cual, con mucha frecuencia, se descubren ineficiencias que se corrigen de inmediato.
- iv. Facilitan la formulación de los presupuestos de la empresa y la vigilancia posterior de los mismos en forma sistemática.
- v. Facilitan la planeación inteligente de las operaciones futuras, tales como la producción de nuevos artículos, la supresión de otros, la mecanización de nuevos procesos, etc.
- vi. Son un auxilio enorme para el control de la empresa.
- vii. Son un patrón de medida de lo realizado, por lo que las desviaciones son llamadas de atención que señalan a los responsables y permiten conocer cuánto y porque ocurren estas diferencias y así corregir oportunamente las fallas o defectos observados.
- viii. Contribuye a mejorar los aspectos operativos y financieros de la empresa, propiciando el ingreso a procesos y mejora continua.
- ix. Este sistema provoca una reducción de los costos de producción, la correspondiente disminución de los precios de venta, el aumento del poder adquisitivo de los consumidores, el crecimiento de la empresa, y en general, el progreso de la economía del país.
- x. Es muy útil para la dirección de la empresa respecto a la información que proporciona, lo cual le permite realizar una mejor toma de decisiones.

2.2.4 Diferencias entre los sistemas mostrados

En la relación de sistemas de costos mostrados anteriormente se muestra tomando en cuenta las características más comunes.

Cuadro 3. Diferencias de sistemas de costeo por características.

CARACTERÍSTICAS	SC POR ORDENES	SC POR PROCESOS	SC ESTÁNDAR
Sistema de Producción	Intermitente	Continua	Estandarizada
Objeto de costo	OP/OT	Proceso	Producto estándar
Método de Costeo	Por Absorción	Por Absorción	Por Absorción
Dificultad de calculo	Simple	Complejo	Simple+Complejo
Proceso de Costeo basado en	Acumulación de costos	Costos promedio	Aplicación directa + costos promedios
Disponibilidad de información de costo	En cualquier momento	Al final del calculo	Al final del calculo
Precisión de calculo	Depende del CIF	Depende del CIF	Depende del CIF
Variedad de objetos de costos	Muchos	Pocos	Pocos
Tipos de Objeto de Costos	Heterogéneo	Homogéneo	Homogéneo
Uso de empresas de servicio	SI	SI	SI
Uso General	Poco	Poco	Mucho

Fuente Material de estudio: GP-233 Costos y presupuestos FIIS - UNI

2.3 Análisis Financiero

El análisis financiero es un método que permite analizar las consecuencias financieras de las decisiones de negocios⁵⁶. Para esto es necesario aplicar técnicas que permitan recolectar la información relevante, llevar a cabo distintas mediciones y sacar conclusiones.

El análisis financiero ayuda a comprender el funcionamiento del negocio y a maximizar la rentabilidad a partir de la actuación sobre los recursos existentes.

Los directivos y gerentes pueden acceder a información sobre el efecto esperado de las decisiones estratégicas.

Para realizar este análisis se utiliza información de varias fuentes, como por ejemplo estimaciones de ventas futuras, *costos*, inversiones a realizar, estudios

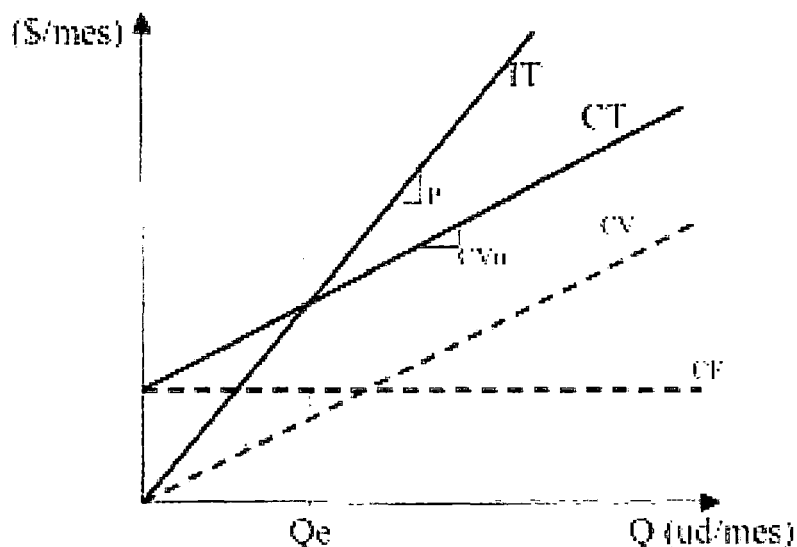
⁵⁶ <http://definicion.de/analisis-financiero/#ixzz2yOivSw97> Fecha consultada 19/11/2013.

de mercado, de demanda, *costos laborales*, *costos de financiamiento*, estructura impositiva, etc.

2.3.1 Punto de Equilibrio

Es aquel nivel de actividad o ventas en el cual quedan cubiertos exactamente todos los costes de una empresa, además tiene como objetivo principal ofrecer serias reflexiones sobre la diversidad de la realidad empresarial. Figura 10.

Figura 10. Representación gráfica del punto de equilibrio.



Fuente Internet. E es el punto de Equilibrio

Componentes del punto de equilibrio

- Costo fijo (CF): es aquel costo de una determinada actividad que no varía durante un cierto período, independientemente del volumen de esa actividad.
- Costo variable total (CVT): es aquel cuyo valor está determinado, en proporción directa, por el volumen de producción, ventas o cualquier otra medida de actividad. El costo variable unitario (CVU), es el valor asociado a cada unidad de lo que se produce o del servicio que se presta.

Fórmula del punto de equilibrio

$$Q_e = CF / (P - CV_u)$$

$Q_e =$	Volumen de operaciones de equilibrio	(ud/período)
$P =$	Precio	(\$/ud)
$CV_u =$	Costo variable unitario	(\$/ud)
$CF =$	Costo fijo	(\$/período)

2.3.2 Inversión

Inversión es el destino de dinero para la compra de bienes que no son de consumo final y que sirven para producir otros bienes.

O también hablamos de inversión cuando utilizas tu dinero en productos o proyectos que se consideran lucrativos, ya sea la creación de una empresa o la adquisición de acciones. Toda inversión tiene implícito un riesgo a contemplar antes de tomar una decisión.

Por ejemplo para el diseño e implementación del sistema de costeo, se necesita saber la cantidad de recursos (efectivo, equipos, mano de obra, etc.) que es necesario para su aplicación en la empresa ya sea a través de un préstamo bancario o por recursos propios de la empresa, además de ello es necesario contar con herramientas financieras para su evaluación económica y financiera.

El VAN y el TIR son dos herramientas financieras procedentes de las matemáticas financieras que nos permiten evaluar la rentabilidad de un proyecto de inversión, entendiéndose por proyecto de inversión no solo como la creación de un nuevo negocio, sino también, como inversiones que podemos hacer en un negocio en marcha, tales como el desarrollo de un nuevo producto,

la adquisición de nueva maquinaria, el ingreso en un nuevo rubro de negocio, etc.

- a) VAN, es un indicador financiero que mide los flujos de los futuros ingresos y egresos que tendrá un proyecto, para determinar, si luego de descontar la inversión inicial, nos quedaría alguna ganancia. Si el resultado es positivo, el proyecto es viable. El VAN también nos permite determinar cuál proyecto es el más rentable entre varias opciones de inversión. Incluso, si alguien nos ofrece comprar nuestro negocio, con este indicador podemos determinar si el precio ofrecido está por encima o por debajo de lo que ganaríamos de no venderlo.

La fórmula para el cálculo del VAN es la siguiente:

$$VAN = -I + \sum_{n=1}^N \frac{Q_n}{(1+r)^n}$$

Donde

I: es la inversión,

Q_n: es el flujo de caja del año n,

r: la tasa de interés con la que estamos comparando y

n: el número de años de la inversión.

- b) TIR, La tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad (TIR) de una inversión está definida como la tasa de interés con la cual el valor actual neto o valor presente neto (VAN o VPN) es igual a cero. Estos Valores VAN o VPN son calculados a partir del flujo de caja o cash flow anual, trayendo todas las cantidades futuras -flujos negativos y positivos-

al presente. La TIR es un indicador de la rentabilidad de un proyecto, que se lee a mayor TIR, mayor rentabilidad. Por esta razón, se utiliza para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión.

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_{Ft}}{(1 + TIR)^t} - I_0 = 0$$

CAPÍTULO III: DISEÑO DEL SISTEMA DE COSTEO BASADO EN PROCESOS

3.1 Objetivos del sistema de costeo basado por procesos

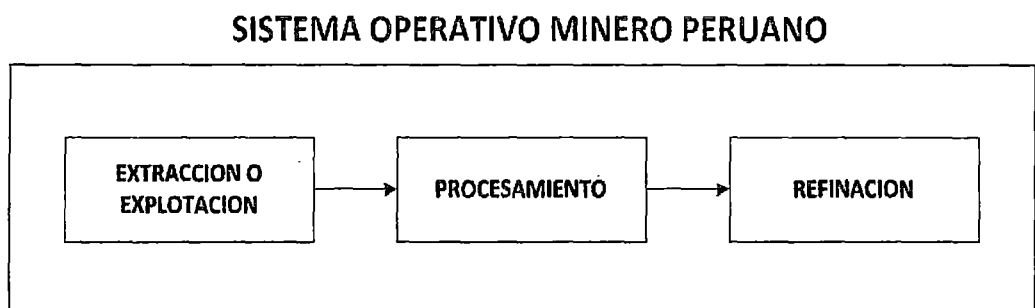
Los objetivos de la implementación del Sistema de Costeo Basado por procesos en MPG son los siguientes:

- Calcular de la forma más precisa los costos de los procesos operáticos.
- Determinar la viabilidad de la tercerización de los procesos.
- Realizar un mejor control de los recursos y de las operaciones.
- Realizar una mejor toma de decisiones con la información oportuna.

3.2 Análisis Holístico del Sector Minero.

El macro sistema del sector minero cuenta con tres macroprocesos secuenciales (diagrama 10), que consta de: Extracción o explotación, procesamiento y refinación.

Diagrama 10. Diagrama del Sistema Minero Productivo Peruano



Elaboración Propia

3.2.1 Extracción o Explotación

Este Macroproceso empieza con el cateo y termina con el traslado del mineral a Planta o venta de mineral⁵⁷ (rocas mineralizadas) a las plantas de procesamiento (diagrama 11). Tiene como objetivo principal la extracción de mineral aurífero del subsuelo. La ley obtenida puede variar según las condiciones del subsuelo, por ejemplo en MPG se extrae mineral aurífero con una ley de 10-11 gr/tn.

Diagrama 11. Esquema del Macroproceso de Extracción o Explotación y por Etapas.



Elaboración propia

a) Exploración

Determina la cantidad, volumen, peso específico y calidad del mineral del yacimiento, es decir determina la cantidad de reserva del yacimiento y si es factible la recuperación económica metálica⁵⁸. La calidad del mineral se determina mediante minuciosos análisis, ensayos y estudios, realizados sobre muestras que se extraen del cuerpo mineral de acuerdo a técnicas de muestreo que varían según el tipo de yacimiento. Este proceso se realiza en varias etapas:

⁵⁷ En caso de no contar con planta de procesamiento, como el caso de MPG, se vende el mineral a otra empresa minera que tenga planta de procesamiento.

⁵⁸ Ley general de minería, artículo 8 "La exploración es la actividad minera tendiente a demostrar las dimensiones, posición, características mineralógicas, reservas y valores de los yacimientos minerales.

- i. Cateo. Consiste en la búsqueda e identificación visual de anomalías geológicas en la superficie, lo que puede dar indicios de presencia de minerales es decir se recogen rocas del suelo o se cavan zanjas para obtener muestras y analizarlas físicamente (ver color, dureza, etc.)⁵⁹.

Figura 11.

Figura 11. Trabajos de cateo realizados en la zona



Fuente Internet

- ii. Prospección. La búsqueda de yacimientos se realiza con herramientas tecnológicas como por ejemplo mapas de distinto tipo, fotografías aéreas, imágenes satelitales, antecedentes mineros, geológicos, geofísicos⁶⁰, geoquímicos⁶¹, catastrales, económicos, etc. Fig. 12.

Los geólogos hacen uso de alta tecnología para realizar las exploraciones.

Para ello, se estudia el terreno, las rocas, su composición química y su

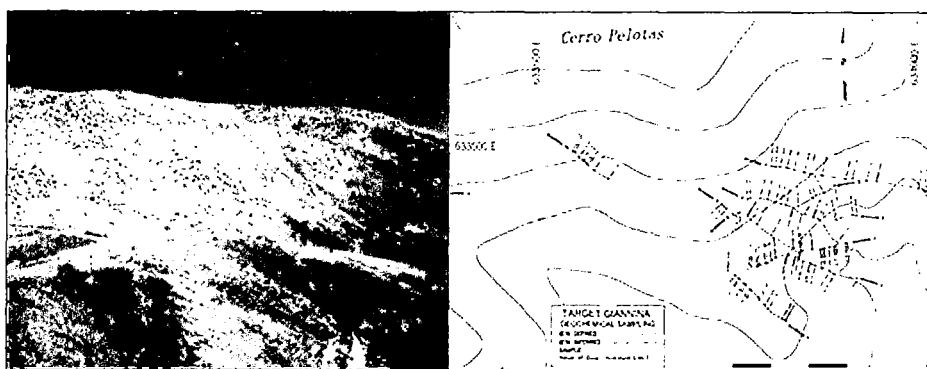
⁵⁹ Ley general de minería, artículo 1. Cateo: es la acción conducente a poner en evidencia indicios de mineralización por medio de labores mineras elementales. Prospección: es la investigación conducente a determinar áreas de posible mineralización, por medio de indicaciones químicas y físicas, medidas con instrumentos y técnicas de precisión.

⁶⁰ Observar propiedades físicas de las rocas analizadas.

⁶¹ Obtener resultados químicos de los materiales observados.

abundancia, de forma que se pueda saber si es que se puede construir una mina.⁶²

Figura 12. Trabajos de Prospección en la zona



Fuente MPG

iii. Petitorio. “En base a los resultados del cateo y la prospección, se elige el área para un estudio más detallado, que permita comprobar la existencia de minerales. En este momento es que se debe solicitar el petitorio ante las autoridades respectivas, sobre el área donde se presume exista un posible yacimiento mineral, procedimiento que asegura el derecho sobre los posibles minerales que en la zona solicitada se encuentren.

Aprobada la solicitud de petitorio, se obtiene la concesión. Entonces se puede continuar con estudios más detallados que pueden tomar varios años, por lo que se conserva el derecho de explotación del área mediante un pago anual, que se llama Derecho de Vigencia”.⁶³

⁶² Ley general de minería, artículo 2 “El cateo y la prospección son libres en todo el territorio nacional.” Salvo excepciones.

⁶³ Manual de Minería por Estudios Mineros del Perú S.A.C. http://ingenierosdeminas.org/biblioteca_digital/libros/Manual_Mineria.pdf Fecha consultada 17/07/2013.

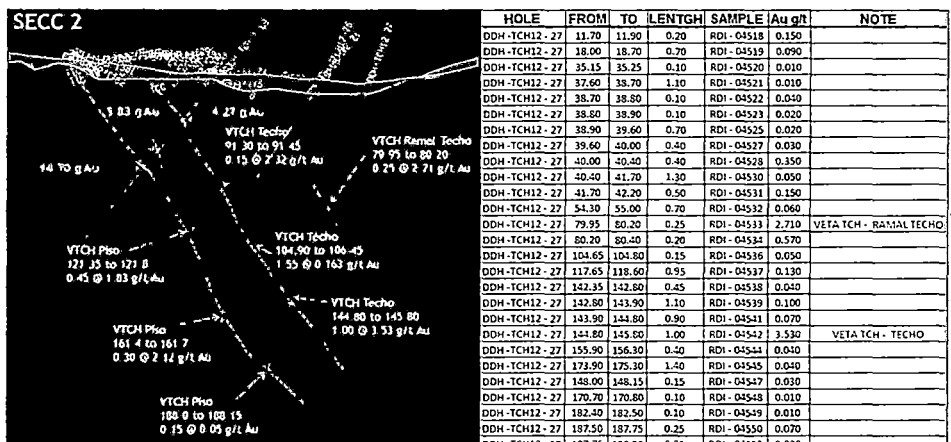
iv. Exploración superficial. Después de realizar la prospección se necesita tener más información de la zona mineralizada, para esto se utiliza máquinas perforadoras que realizaran perforaciones en el subsuelo a fin de analizar el contenido mineral. Fig. 13 y 14.

Figura 13. Muestra de una máquina perforadora diamantina



Fuente MPG: perforadora diamantina marca Boart Longear LY 50 (profundidad máxima de perforación = 600 ml) y las muestras obtenidas.

Figura 14. Seccion Transversal de la Perforacion Diamantina y los resultados obtenidos.



Fuente MPG

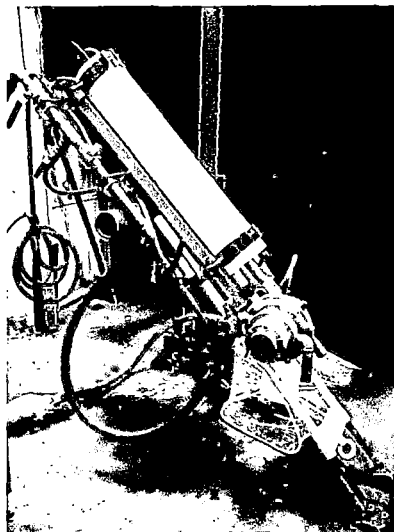
v. Exploración de producción, este proceso se realiza en las zonas de labores para determinar la dirección de la veta, se determina la dirección, potencia y ley. Fig. 15 y 16.

Figura 15. Perforación realizada con una perforadora tipo Packsack en un crucero localizada en el nivel más bajo se las zonas de trabajo.



Fuente MPG

Figura 16. Imagen referencial de una máquina perforadora PACKSACK



Fuente Internet

b) Desarrollo.

Se refiere a la apertura de labores mineras en estéril (roca sin contenido de mineral), “Es la operación que se realiza para hacer posible la explotación del mineral contenido en un yacimiento”⁶⁴.

Por lo general para llegar hasta el mineral se realizan galerías (túneles horizontales), chimeneas (túneles verticales o inclinados que no se comunican a superficie), piques (túneles verticales que salen a la superficie), rampas (túneles en forma de espiral) e instalación de rieles para locomotoras, palas y carritos mineros, líneas de energía, ductos de ventilación.

c) Preparación.- En esta etapa, realizada después o en forma paralela al desarrollo se realizan labores horizontales o verticales (chimeneas, subniveles), tolvas, ductos de ventilación, etc., que permiten la preparación de blocks de mineral es decir se diseña el terreno para posteriormente extraer el mineral económicamente factible, establecido por un método de minado.

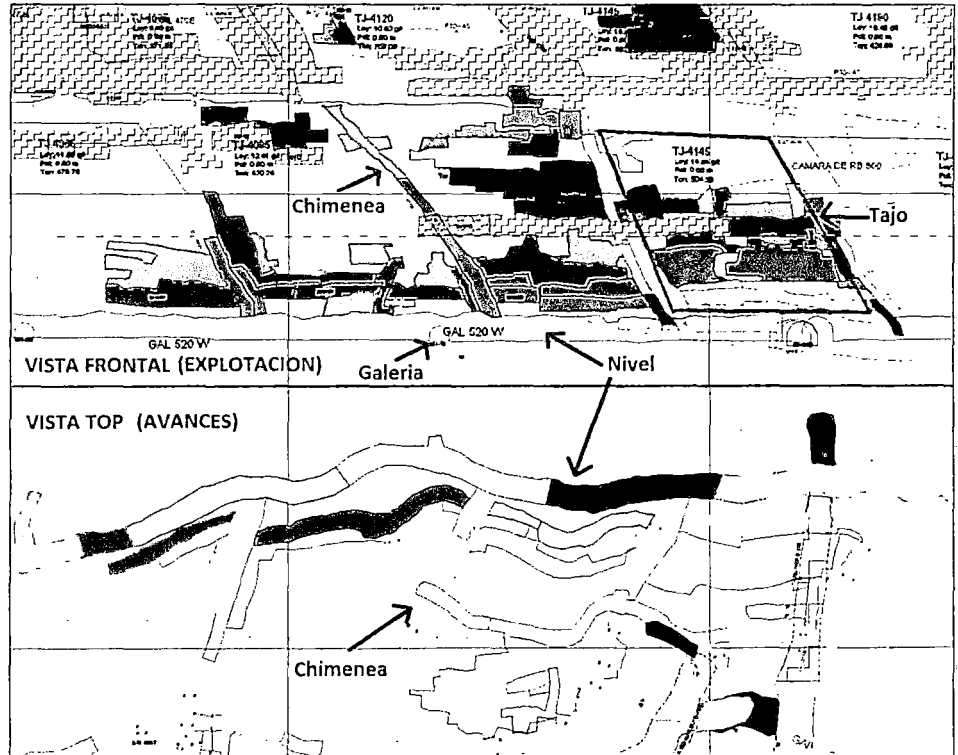
d) Explotación.-Etapa en la que se extrae el mineral aurífero, está conformada por el ciclo de minado (perforación, voladura, limpieza, sostenimiento, relleno) y transporte o acarreo. Fig. 17.

e) Transporte.- El mineral extraído de la mina es llevado a la superficie para su acumulación (los transportes pueden ser volquetes, locomotoras, scoop, dumper, etc.) y luego se carga a los diferentes medios de transporte (por lo

⁶⁴ Ley general de minería, artículo 8. Desarrollo.

general volquetes) y son transportados a la planta de procesamiento. Fig. 18.

Fig. 17 Esquema gráfico de la etapas del proceso minero



Fuente MPG.

Figura 18. Traslado de mineral en un volquete rumbo a la planta

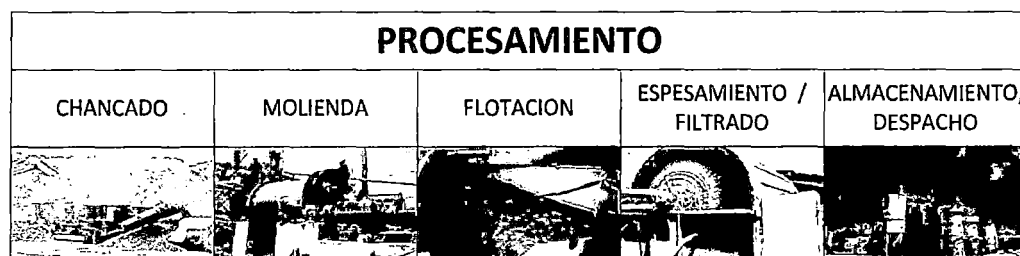


Fuente Internet

3.2.2 Procesamiento

Constituye la fase del tratamiento fisicoquímico de los minerales transferidos de la mina, mediante procedimientos hidro-metalurgicos a fin de elevar el porcentaje del contenido metálico del mineral. Los procesos de procesamiento o concentración, diagrama 12, tienen como objetivo principal enriquecer en contenidos metálicos el mineral extraído.

Diagrama 12. Etapas del Macroproceso de Procesamiento



Elaboración propia

Planta de procesamiento.- Es el lugar donde se llevan a cabo los procesos mineralúrgicos que por lo general suele estar ubicada en los alrededores de la explotación minera para reducir los gastos asociados al transporte del material a la planta metalúrgica, en general el mineral está constituido en su mayor parte por material estéril (en ocasiones hasta en un 99%)⁶⁵.

a) Chancado.

El mineral antes de ser chancado es sometido a una clasificación previa para separar el producto de $-\frac{1}{2}$ " que acompañará al mineral de tolva de gruesos proveniente de la mina, el rechazo de la clasificación, es decir el material mayor a $\frac{1}{2}$ " se tritura en una chancadora primaria de quijadas de $15'' \times 24''$ y luego se complementa el chancado en dos chancadoras cónicas de 48 FC y 36 FC hasta obtener un producto fino que pasa la malla $-\frac{1}{2}$ ".

b) Molienda.

“Es una operación que permite la reducción del tamaño del mineral hasta tener una granulometría final deseada, mediante los diversos aparatos que trabajan por choques, aplastamiento o desgaste”⁶⁶.

c) Flotación.

Es un proceso en el cual el mineral se muele finamente y se vierte en agua que contiene aceite y detergente. La mezcla líquida se calienta o se

⁶⁵ Manual de minería, por Estudios Mineros del Perú S.A.C. http://ingenierosdeminas.org/biblioteca_digital/libros/Manual_Mineria.pdf Fecha consultada 17/07/2013.

⁶⁶ Introducción a la metalurgia, Ing. Arturo Lobato Flores Marzo 2011, Instituto de Ingenieros de Mina del Perú.

sopla para formar espuma. El aceite moja selectivamente las partículas del mineral y las arrastra hacia la espuma. Aplicable a sulfuros, carbonatos y silicatos que no se “humedecen” con el agua o la repelen.

d) El espesamiento / filtrado.

El espesamiento ocurre por sedimentación de las partículas. El tamaño de las partículas tiene que ser evaluado en las operaciones desde molienda, evitando exceso de molienda y de atracción de partículas a fin de obtener buena eficiencia en el desaguado. Las partículas finas tienen bajas velocidades de sedimentación y bajas velocidades de filtración.

El filtrado es un proceso de separación de sólidos desde un líquido, por medio de un medio poroso, el cual retiene el sólido, permitiendo el paso del líquido. Generalmente es la última etapa de separación sólido líquido a llevarse a cabo previo al embarque del concentrado.

e) Almacenamiento / Despacho.- Merrill Crowe, la solución rica en oro y plata es filtrada y limpiada. Luego se le elimina el oxígeno y se añade polvo de Zinc para precipitar el metal y hacerlo sólido. El producto del Merrill Crowe es el que luego pasa al proceso de Refinería.⁶⁷

3.2.3 Refinación

El oro obtenido en el proceso Merrill Crowe es sometido a operaciones de secado en hornos de retortas a 650° C. Finalmente, el producto obtenido pasa por un proceso de fundición en horno de arco eléctrico a 1,200° C para obtener el Doré, que es una barra hecha de una mezcla de oro y plata. Fig. 19.

⁶⁷ El Proceso del Oro de Principio a fin, Yanacocha

Figura 19. Proceso de recuperación del oro del carbón activado.



Fuente Internet

3.3 Análisis Holístico de la empresa.

MPG se encuentra en el Sector Minero, pero debe tener en cuenta que puede tener muchos socios estratégicos (no cuenta con competidores). En este punto se definen los procesos con la finalidad de mapear los procesos interrelacionados que aporte información para gestionar un sistema de acumulación de costos de acorde a las necesidades de MPG SAC.

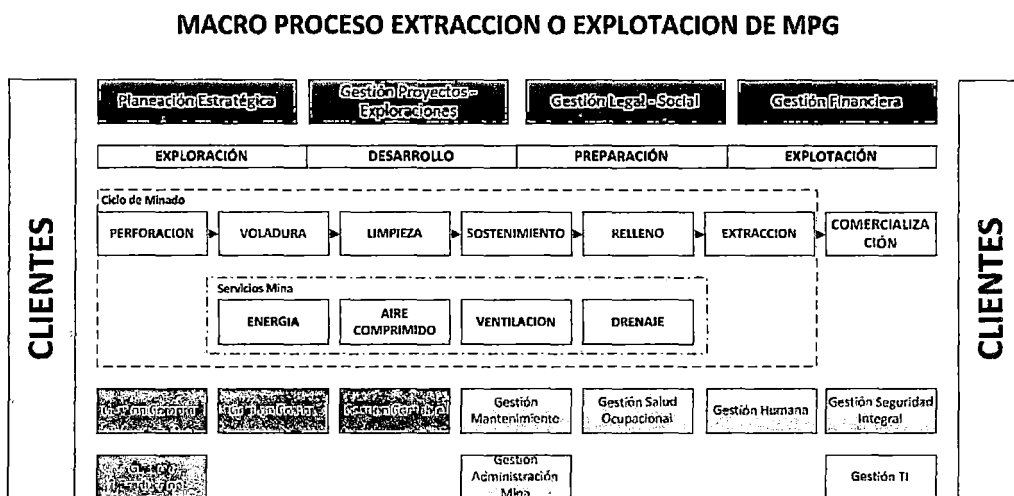
3.3.1 Análisis de flujo de exploración, explotación y comercialización.

MPG se encuentra en el macroproceso de Extracción o Explotación (diagrama 13), Anexo 2.

El modelo de macroproceso para MPG está orientado hacia un enfoque basado en procesos, entendiéndose los mismos como un conjunto de procesos que se realizan de manera repetitiva y que están lógicamente relacionadas para transformar unas entradas en salidas con valor agregado.

En el Mapa de Macroprocesos se ve reflejado el funcionamiento del negocio a partir de tres grandes agrupaciones: Procesos Estratégicos, Procesos Operacionales y Procesos de Soporte.

Diagrama 13. Macroproceso de Extracción o Explotación de MPG



Elaboración equipo de trabajo MPG.

- a) **Procesos Estratégicos.**- son los procesos imprescindibles para que MPG funcione, aquí se definen los objetivos, los compromisos para con los grupos de interés y la sociedad. Dirigen las directrices y objetivos a seguir y alcanzar. Son los procesos llevados a cabo por la alta dirección de la MPG (Gerencia General, Gerencia Financiera, Gerencia de Operaciones, CEO y directores) y por lo general se realiza planes de largo plazo o relacionados con la gestión de la organización. Aquí podemos encontrar con procesos de Planeamiento estratégico, Gestión de proyectos-Exploraciones, Gestión legal-Social y Gestión financiera.

- i. **Proceso de Planeamiento Estratégico.-** Son los procesos que soportan los procesos de desarrollo e implementación de planes para alcanzar los objetivos de la empresa.
 - ii. **Proceso de Gestión de proyectos-Exploraciones.-** está conformada por los procesos que permitirán la exploración de nuevos proyectos mineros e incrementar las reservas mineralógicas probables y probadas.
 - iii. **Gestión legal-Social.-** está encargada de las bases legales para el funcionamiento de la operatividad de la organización. Está comprometida con los permisos (concesiones mineras) de operatividad, medio ambiente y social (a fin de evitar conflictos con la población).
 - iv. **Gestión financiera.-** conjunto de procesos encargada de la administración de los recursos (conseguir, mantener y utilizar dinero) que cuenta la organización.
- b) **Procesos de Apoyo.-** Son aquellos que proporcionar ayuda y aseguran los recursos necesarios para cumplir con los procesos estratégicos y operacionales de MPG.

Está conformada por: Gestión de compras, gestión de costos, gestión contable, gestión de traducción, gestión de mantenimiento, gestión de salud ocupacional, gestión humana, gestión de seguridad integral, gestión de administración mina y gestión de TI.

- i. Gestión de compras.- encargada de la adquisición y almacenamiento de las materiales primas, activos etc., necesarias para la exploración y explotación del mineral aurífero.
- ii. Gestión de Costos.- encargada de realizar el costeo de operaciones, generar reportes a las respectivas gerencias, controlar el consumo de los recursos verificando lo presupuestado vs real.
- iii. Gestión contable.- encargada de llevar el registro y control de todas las operaciones contables de MPG.
- iv. Gestión de traducción.- encargada de realizar la traducción (español-inglés e inglés-español) de toda la información solicitada por el CEO y la Gerencia general.
- v. Gestión de mantenimiento.- encargada de conservar todos los bienes que componen los activos de la empresa, dándole un buen nivel de confiabilidad y operatividad mecánica. Además de otros servicios como instalaciones eléctricas, instalaciones de redes de computación, sistemas de aire comprimido, sistema de energía, etc.
- vi. Gestión de salud ocupacional.- encargada de velar por la prevención y control de riesgos a la salud del personal.
- vii. Gestión humana.- está encargada del proceso de apoyo gerencial muy importante para el manejo de las relaciones laborales, el

fortalecimiento de la cultura organizacional y la promoción de un buen clima laboral.

- viii. Gestión de la seguridad integral.- encargada de reducir las incidencias de accidentes, riesgos y enfermedades ocupacionales del trabajador, dentro y fuera de su ambiente de trabajo.
 - ix. Gestión de administración mina.- es la encargada de realizar las coordinaciones y garantizar el funcionamiento de las operaciones mineras, además está a cargo del almacén mina.
 - x. Gestión TI.- encargada de velar por los recursos tecnológicos de información para dar apoyo a los procesos de negocio de MPG.
- c) Procesos de Operación.- Son los procesos que están relacionados con la explotación del mineral aurífero. Estos procesos son imprescindibles para el cumplimiento de la misión de la empresa.

El Macroproceso de Operación está conformada por los procesos de:

- i. Perforación.

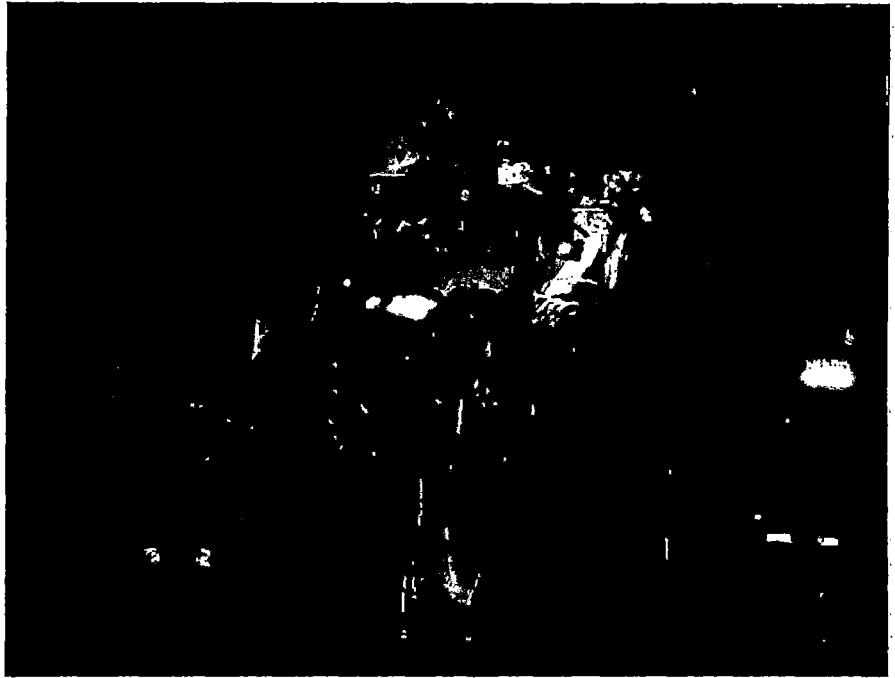
Su propósito es abrir en la roca huecos cilíndricos denominados taladros y están destinados a alojar al explosivo y sus accesorios iniciadores. El principio de la perforación se basa en el efecto mecánico de percusión y rotación, cuya acción de golpe y fricción producen el astillamiento y trituración de la roca. La calidad de los taladros que se perforan están determinados por cuatro condiciones:

diámetro, longitud, rectitud y estabilidad. Las cavidades son las zonas donde serán alojados las cargas explosivas y accesorios de ignición.

Las labores están divididas en dos: Labores primarias, está conformada por la Rampa, que es el acceso principal y labores secundarias conformada por labores de los niveles, subniveles, galerías, chimeneas, etc. Para la perforación de la labor primaria se utiliza Jumbo Boomer 281 Marca Atlas Copco (figura 19), la sección a realizar es de 4.00 x 4.50 mts, con un avance promedio de 2.8 mts lineal por voladura.

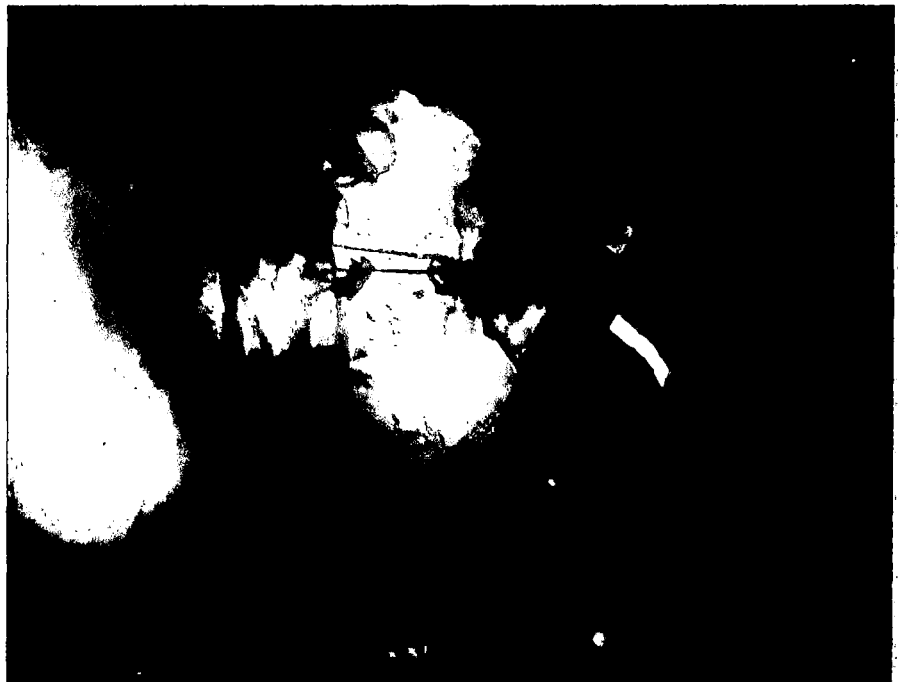
Para las labores secundarias, labores de desarrollo, preparación y explotación se utiliza perforadoras neumáticas Yackleg Shengyan, Toyo y Secom 12T78, para secciones de 1.50x1.50mts para chimeneas o 2.10x2.40mts para galerías o subniveles. Fig. 20.

Figura 19. Trabajo en la Rampa, cuya sección es de 4.00 x 4.50 mts.



Fuente MPG

Figura 20. Perforación en un subnivel, cuya sección es de 1.20 x 1.80 mts.

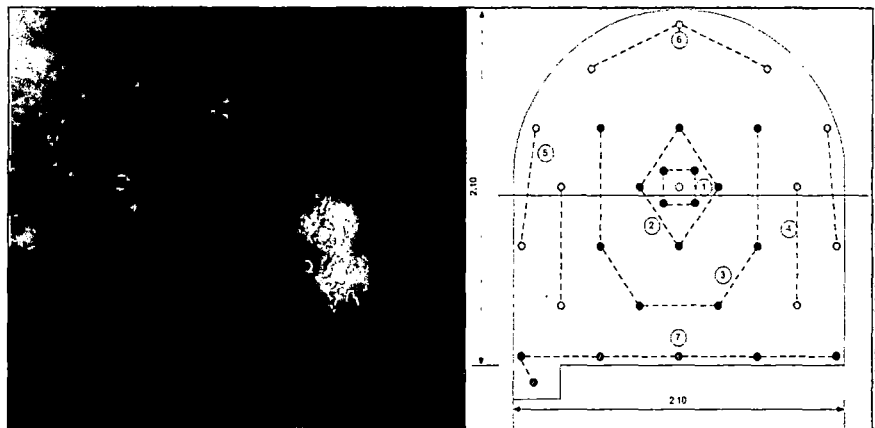


Fuente MPG

ii. Voladura

Después de la perforación, los agujeros (taladros perforados) son limpiados con una varilla de madera con la intención de sacar el agua que están en el interior, luego los agujeros son llenados con material explosivo, que al detonar fragmentan la roca y remueven subterráneamente el material. En esta etapa se aplican los más altos estándares de seguridad. Figura 21.

Figura 21. Diseño de malla de perforación y voladura.



Fuente MPG, de acuerdo a esta malla se perfora y se coloca los cartuchos de dinamita y las mechas de seguridad.

iii. Limpieza

Después de realizar el disparo, se procede a ventilar para disipar los gases químicos productos de la voladura y oxigenar la zona, luego se utiliza una varilla de aluminio para desatar⁶⁸ la roca; el material

⁶⁸ Desatar, actividad que consiste en extraer la roca suelta de las labores a fin de evitar accidentes por caída de rocas. La varilla puede tener un largo de 3-4 metros de largo.

estéril o mineral es trasladado por equipos a un punto de acumulación en donde no interrumpa con el ciclo de minado. Fig. 22.

Figura 22. A. Forma de desatado de la roca, B. Uso de carretilla para el traslado de mineral, por el tamaño de la sección no puede ingresar equipos como el Scoop.



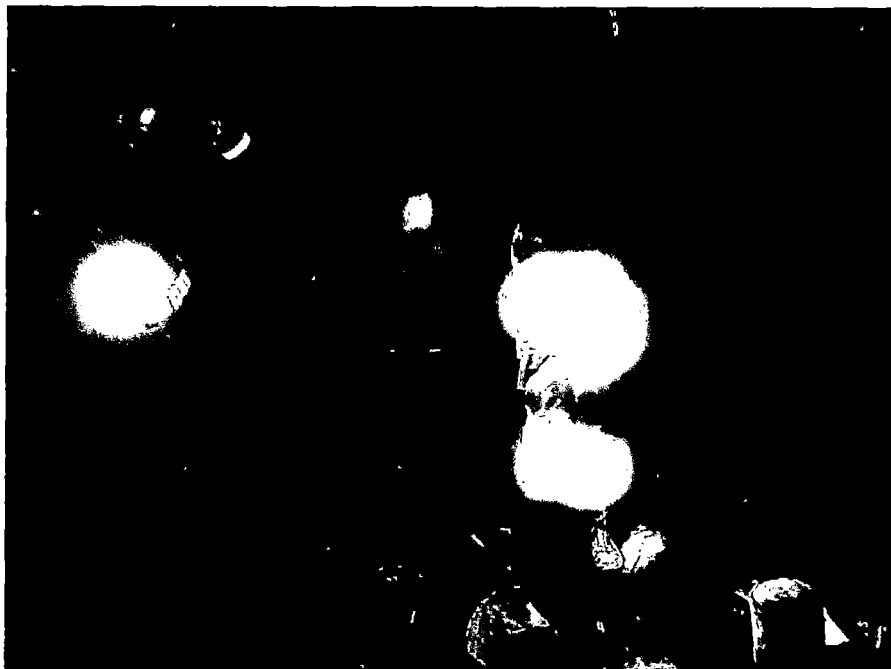
Fuente MPG

iv. Sostenimiento

Al tener una zona despejada, el Ing. Geotécnico ve las condiciones del terreno y determina si procede el sostenimiento de la labor. Para el sostenimiento de la labor se utilizan spliset o pernos helicoidales, en ocasiones con malla electro-soldada o se usa madera (se cubre toda la superficie), o cimbras (arcos de acero) si el terreno no es muy estable. Fig. 23.

Debido a la presión que ejerce la roca y a las condiciones ambientales en interior mina (humedad y calor), la madera y cimbras sufren daños (se tuerce y rompe) y se tiene que realizar una rehabilitación. Fig. 24 y 25.

Figura 23. Operarios están trabajando en los parantes o postes para formar cuadros de soporte de madera.



Fuente MPG

Figura 24. Rotura de madera provocando derrumbe.



Fuente MPG

Figura 25. Doblado de cimbras, por presión de la roca.

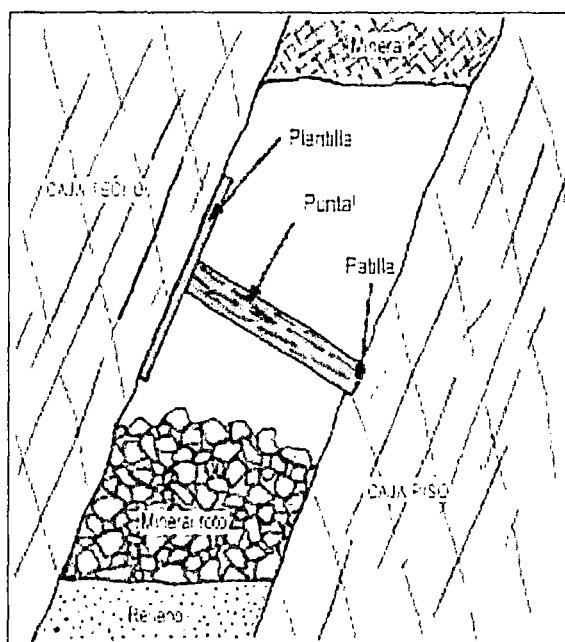


Fuente MPG

v. Relleno

El material de relleno puede ser el escombros procedente de las labores de desarrollo o preparación de la mina con la finalidad de llenar las labores que ya no se van a utilizar (por lo general los tajos que se han extraído el mineral económico) y evitar que la presión del cerro haga que este descienda o caiga. Para una mejor estabilidad y endurecimiento del relleno se suele utilizar cemento. Fig. 26.

Figura 26. Esquema gráfico del relleno en minería subterránea



Fuente Internet

vi. Extracción

La extracción es el traslado de material aurífero o material estéril de un punto (ej. Labor llamada ventana), hacia superficie (fuera de interior mina). Los equipos utilizados para el carguío es el scop trams mientras que para el traslado se usan volquetes, dumper, etc. Figuras 27 y 28.

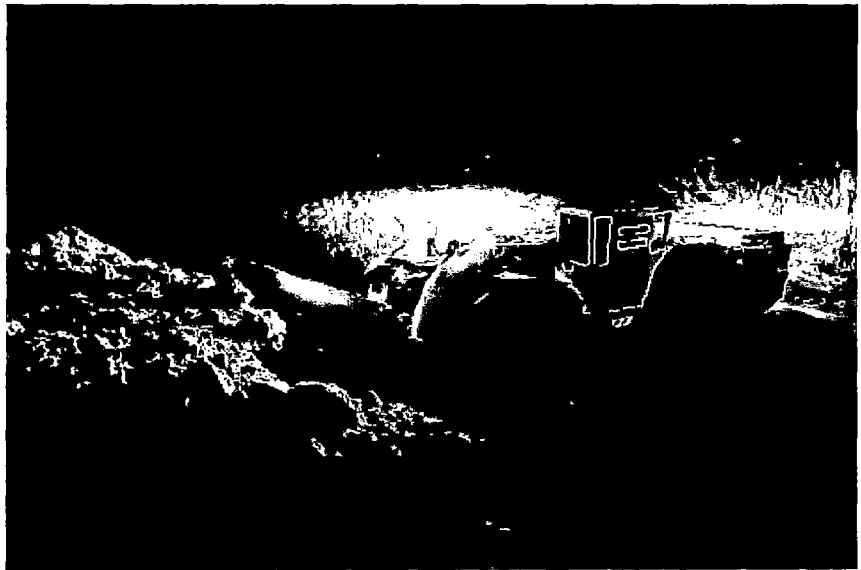
vii. Comercialización

El material extraído en superficie es seleccionado dependiendo la ley, aquí se realiza el palanqueo⁶⁹, luego es llevado a los volquetes por el scooptram (carguío), los volquetes tiene una capacidad de

⁶⁹ Palanqueo, consiste en la mezcla de mineral de alta ley y una de baja ley y obtener un volumen y ley promedio de 12gr/mth.

15mts³ < 28 toneladas de mineral aurífero. Los volquetes salen de la Unidad Torrecillas rumbo a la Planta Belén (Empresa Titán SRL) en la localidad de Chala. Fig. 29.

Figura 27. El material acumulado por llevado a los volquetes (proceso de carguío) por un scoop tram 3.5 yd³.



Fuente Internet

Figura 28. El material es cargado en los volquetes para trasladarlos a superficie apoyados por diferentes niveles.



Fuente MPG

Figura 29. Carguío de mineral aurífero a los volquetes



Fuente MPG

3.3.2 Análisis de flujo contable de la empresa

El flujo contable de MPG es la que sigue:

El 80% de las compras realizadas es en Lima por el bajo precio, calidad, cantidad y el factor más importante el crédito a 30-60 días, y es enviado a la localidad de Chala a través de la empresa Comité 4 SAC. El 20% restante es realizado en la localidad de Chala-Chaparra por ser de emergencia.

Las compras realizadas en lima en su mayoría no son revisadas en Lima y en ciertas ocasiones logística mina tiene que devolverlas porque no cumple con los estándares de calidad, no es lo que solicitaron, etc. Estas compras son registradas en el sistema Dynamics.

Logística mina es la encargada de entregar los materiales y estos consumos son registrados en el sistema Dynamics.

La planilla calculada en función del básico y sus beneficios sociales, en relación a un periodo de trabajo de 30 días al mes, es decir el costo de MO.

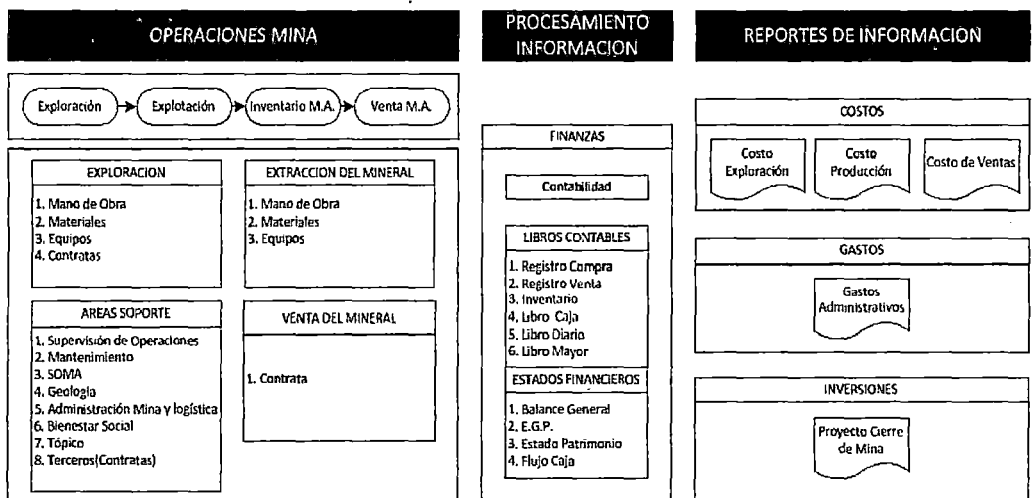
Mensualmente se realiza el cierre de las valorizaciones, contrataciones que tienen sus equipos en la unidad minera a modo de alquiler.

Contabilidad es la encargada de registrar las facturas de los materiales, servicios terceros (incl. valorizaciones) y la planilla. El proceso de costeo de MPG opta por operaciones de mina - exploración, explotación, mineral aurífero en inventario y las ventas, cada operación se registra tomando en cuenta el consumo de materiales, personal, equipos (de terceros o de MPG) y servicios a excepción de las ventas que solo se considera el mineral vendido.

A los 30 días del cierre⁷⁰ se presentan los reportes de exploración, explotación y el costo de ventas, los gastos administrativos y la asignación para el Cierre de Mina (asignación). Anexo 3.

El flujo contable de MPG se ve reflejado en el diagrama 14.

Diagrama 14. Flujo contable actual de MPG.



Elaboración propia

⁷⁰ El cierre contable es el 28 de cada mes de acuerdo a las necesidades del área contable.

3.4 Diseño del Sistema de Costeo Basado en Procesos

En la presente se diseñó la secuencia para el cálculo de costo basado en procesos sobre un sistema de acumulación de costos. Diagrama 15.

3.4.1 Diseño del macro modelo del Sistema de Costos Basado en Procesos.

En el siguiente diseño se ha planteado la alternativa para el Sistema de Costeo de MPG, en este modelo se definen las operaciones en función al proceso productivo (ciclo de minado) como la perforación, voladura, limpieza, sostenimiento, relleno, extracción y comercialización, y los servicios mina que intervienen directamente en el proceso productivo.

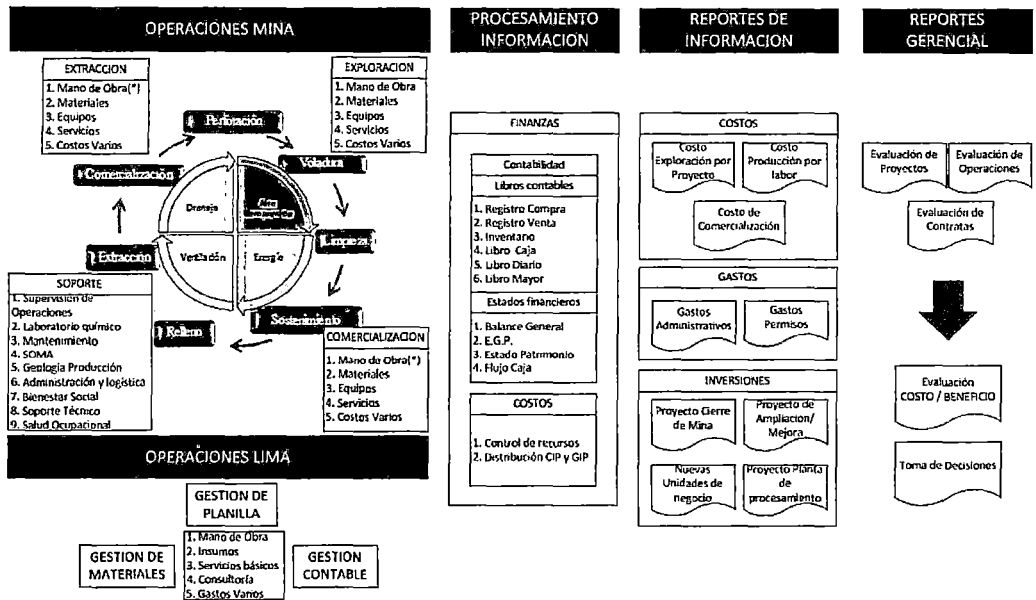
Para el cálculo de la mano de obra se considerará sumar el sueldo básico, asignaciones, beneficios sociales, costo de EPP, alimentación (personal mina) y todo ello dividirlo en función de las horas al mes.

El cálculo de costo por uso de equipo se considerará costo por hora de uso (alquiler), combustible, materiales varios, costo de operador (si es de MPG), alimentación del mecánico y depreciación del equipo (si el equipo pertenece a MPG).

En las etapas están definidos los recursos utilizados, es decir que para la etapa de extracción se considerara la mano de obra, materiales, equipos, servicios y otros.

El procesamiento de la información el área contable quien tendrá que sustentar ante el órgano regulador-SUNAT. El área de costos definirá la distribución más idónea de los recursos empleados de los costos indirectos y de los gastos administrativos. Anexo 4.

Diagrama 15. Flujo del sistema de costeo basado en procesos



Elaboración propia

Los reportes elaborados por el área de costos se obtendrán desde el nivel macro (por etapas) a nivel particular (por labores), además con la información que se obtenga servirá a la gerencia general, operaciones y financiera para la toma de decisiones oportuna y detallada, que en comparación con el sistema actual solo se obtiene de forma general, fuera de fecha y confusa.

3.4.2 Proceso de elaboración de los Centros de Costos

En el proceso de elaboración⁷¹ de los centros de costos se tomó los siguientes diagramas:

Para la elaboración de los centros de costos en función a las labores, se estructuró las cuentas del elemento 9 (Contabilidad Analítica de Explotación: Costos de Producción y Gastos por Función).

⁷¹ Se tomó como base de la información de la Minera Calpa y se adaptó a las condiciones de MPG.

Cuenta	Descripción de cuenta
90	Costos de Exploración
91	Costo de Operación
92	Costo de Comercialización
93	Administración General

Diagrama 16. Códigos de Estructura para los centros de Costos.

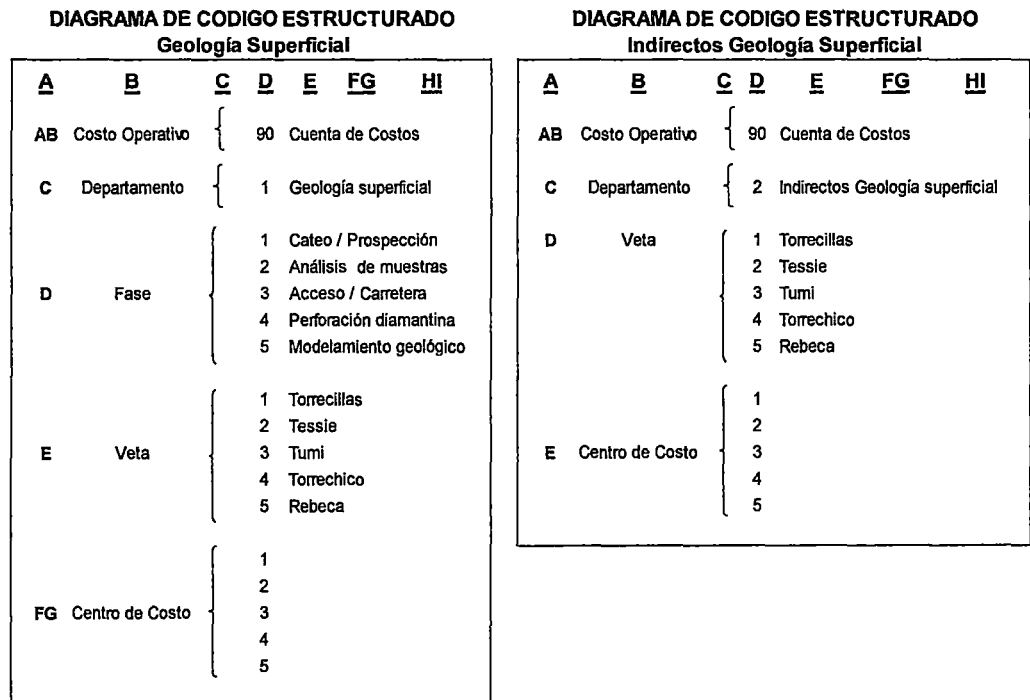


DIAGRAMA DE CODIGO ESTRUCTURADO
Geología Subterránea

<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>	<u>FG</u>	<u>HI</u>	<u>JK</u>
AB	Costo Operativo	{	91	Cuenta de Costos			
C	Departamento	{	1	Geología exploración mina			
			2	Geología de producción mina			
D	Fase	{	1	Sondaje-Pacsac			
			2	Levantamiento topografico			
			3	Perforación diamantina			
			4	Laboreo minero			
E	Veta	{	1	Torrecillas			
			2	Tessie			
FG	Nivel	{	01	Nivel 10			
			02	Nivel 11			
			03	Nivel 12			
			04	Nivel 13			
			05	Nivel 14A			
			06	Nivel 14			
			07	Nivel 15A			
			08	Nivel 15			
			09	Nivel 16A			
			10	Nivel 16			
			11	Nivel 17A			
HI	Tipo	{	01	Cortadas-cruceros			
			02	Galerías			
			03	Chimenea			
			04	By pass			
			05	Estocada			
HI	Centro Costo	{	01				
			02				
			03				
			04				

DIAGRAMA DE CODIGO ESTRUCTURADO
Mina Subterránea

<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>	<u>FG</u>	<u>HI</u>	<u>JK</u>
AB	Costo Operativo	{	91	Cuenta de Costos			
C	Departamento	{	3	Mina Subterránea			
D	Fase	{	1	Desarrollo			
			2	Preparación			
			3	Explotación			
			4	Rehabilitación			
E	Veta	{	1	Torrecillas			
			2	Tessie			
FG	Nivel	{	01	Nivel 11			
			02	Nivel 12			
			03	Nivel 13			
			04	Nivel 14A			
			05	Nivel 14			
			06	Nivel 15A			
			07	Nivel 15			
			08	Nivel 16A			
			09	Nivel 16			
			10	Nivel 17A			
HI	Tipo	{	01	Crucero			
			02	Galería			
			03	Rampa			
			04	Pique			
			05	Inclinado			
			06	Tajo			
			07	Sub Nivel			
			08	Chimenea			
			09	Ventana			
			10	Estocada			
			11	By Pass			
			12	Tolva			
JK	Centro de Costo (Labor)	{	01				
			02				
			03				
			04				

DIAGRAMA DE CODIGO ESTRUCTURADO
Traslado de Mineral(a superficie)-EXTRACCION

<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>	<u>FG</u>	<u>HI</u>
AB	Costo Operativo	{	91	Cuenta de Costos		
C	Departamento	{	4	Traslado material a superficie		
D	Fase	{	1	Mineral		
			2	Desmonte		
E	Veta	{	1	Torrecillas		
			2	Tessie		
FG	Tipo	{	01	Winche de Arrastre		
			02	Winches de Izaje		
			03	Scooptram		
			04	Volquete		
			05	Carro Minero		
			06	Locomotora		
			07	Pala neumática		
HI	Centro de Costo	{	01			
			02			
			03			
			04			
			05			

DIAGRAMA DE CODIGO ESTRUCTURADO
Indirectos Mina

<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>	<u>FG</u>
AB	Costo Operativo	{	91	Cuenta de Costos	
C	Departamento	{	5	Indirectos Mina	
D	Fase	{	1	Servicios Mina	
E	Veta	{	1	Torrecillas	
			2	Tessie	
FG	Centro de Costo	{	01		
			02		
			03		
			04		

DIAGRAMA DE CODIGO ESTRUCTURADO
Planta de Beneficio

<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>	<u>FG</u>
AB	Costo Operativo	{	91	Cuenta de Costos	
C	Departamento	{	6	Planta de Beneficio	
D	Fase	{	1	Chancado y Trituración	
			2	Molienda	
			3	Remolienda	
			4	Lixiviación	
			5	Absorción	
			6	Recuperación de Soluciones	
			7	Relaves	
			8	Aguas Industriales	
			9	Laboratorio Metalúrgico	
E	Centro de Costo	{	01		
			02		
			03		
			04		

DIAGRAMA DE CODIGO ESTRUCTURADO
Indirectos Planta

<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>	<u>FG</u>
AB	Costo Operativo	{	91	Cuenta de Costos	
C	Departamento	{	7	Indirecto Planta	
D	Fase	{	1	Servicios Planta	
			2	Casa de Fuerza Planta	
			3	Mantenimiento Equipos Planta	
E	Centro de Costo	{	01		
			02		
			03		
			04		

DIAGRAMA DE CODIGO ESTRUCTURADO
Transporte de Mineral(a planta Belén)

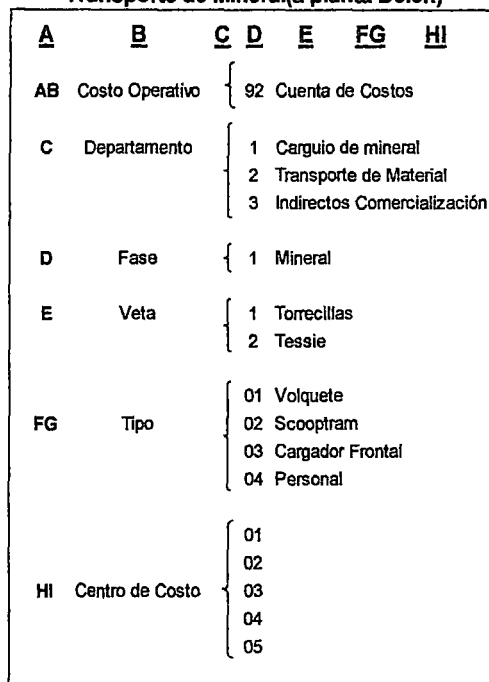
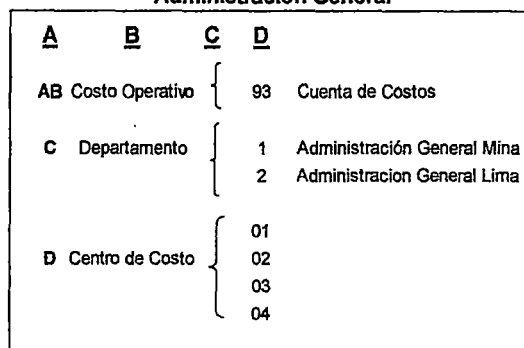
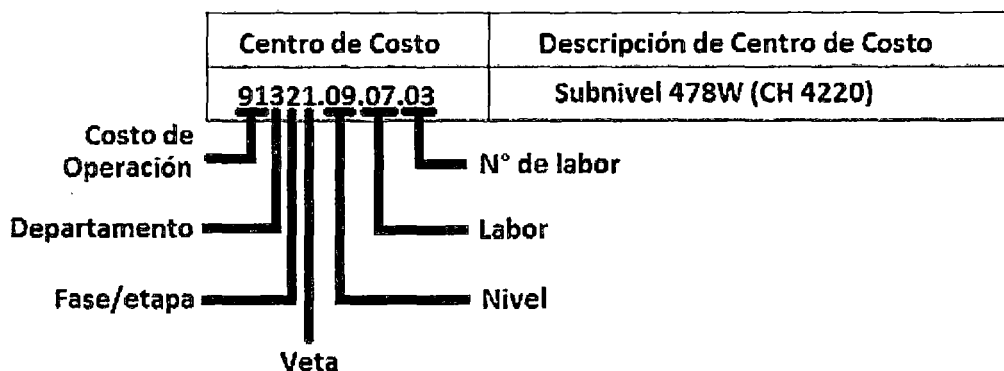


DIAGRAMA DE CODIGO ESTRUCTURADO
Administración General



Elaboración propia

Por ejemplo, para la elaboración y lectura de un centro de costos toma las siguientes condiciones:



3.4.3 Formatos para el registro de acumulación del consumo de los recursos.

En los procesos de costeo I, II y III (se verá más adelante) es necesario contar con registros que ayuden con acumulación de recursos y operaciones

(recopilación de información de los elementos de costos: materiales, mano de obra directa, maquinarias, servicios, etc.) para el sistema de acumulación de costos. Los formatos a utilizar son los siguientes:

- a) Formato para el registro de actividades realizadas por el personal mina. Con este formato se controla los trabajos realizados y el consumo de materiales como explosivos y madera, uso de equipos de perforación y detalle de la mano de obra directa (personal, tiempo de ejecución). Este registro debe ser validado por el maestro de mina, capataz de mina (supervisor) y por el Jefe de mina.

MUNDO PERU GOLD SAC

RUC 20546688993

CONTROL DE TRABAJO PERSONAL MINA

Centro Costo labor: 91321.09.07.05

Nº 000001

Descripción de labor: Subnivel 520W(chimenea 4135)

Nivel: 16

Fecha: ..28/02/2014 Turno: Día Noche



1. Explosivos

A. Dinamita (unidades)

Semexa 65% 7/8" x 7"	Semexa 80% 7/8 x 7"	Semexa 45% 7/8" x 7"	Semexa 65 1.1/8"x 7"	Semexa 80 1.1/8"x 8"
110276	110279	110275	110277	110278			
86	--	--	--	--			

B. Accesorios explosivos (unidades)

Fulminante Comun Nº 8	Armada de Mecha Lenta 2.1 mt	Guía de Seguridad(Mecha Lenta)	Detonador No Electrico Muki 2.5(100)	Detonador Electrico Iniciador de 2.1	Mecha Rapida		
120400	120640	120500	120656	120665	120600		
22	--	--	--	--	180		

2. Sostenimiento (Unidad)

Puntal de eucalipto Ø4" X 3 m	Puntal de eucalipto Ø5" x 3 m	Puntal de eucalipto Ø6" X 3m	Puntal de eucalipto Ø7" X 3m	Puntal de eucalipto Ø8" X 3m	Puntal de eucalipto Ø9" x 3m	Puntal de eucalipto Ø10" x 3m.	Puntal de eucalipto Ø8 X 4 m
920790	930892	930893	930897	930898	920813	920820	930814
--	15	--	--	5	--	--	--

Puntal de eucalipto Ø7" x 6m	Rajas 3m	Tabla de eucalipto 2"x8"x3m	Tabla de eucalipto 3"x8"x3m	Spliset 6'	Spliset 7'	Malla electrosold ada (m2)	
920816	920880	920900	920901	356987	356988	655640	
--	35	--	--	--	--	--	

3. Equipo

Cod. Equipo	Descripcion de maquina perforadora	Nº Taladros	Pies perforados	Hora inicio	Hora final
PERFO-006	Perforadora Toyo Y7D-20	20	85	20:15	22:30

4. Personal

Cod. Personal	Apellidos y nombres	Actividad	Hora inicio	Hora final	Total horas
PO0170	JANANPA CHOCCE MARINO	A	20:15	22:30	02:15
PO0121	ROSALES CORNELIO SANTOS	B	22:30	00:30	02:00
		L	00:30	05:30	05:00

Actividad

A: Perforación, B: Voladura, C: Desquinche, D: Limpieza, E: Acarreo, F: Sostenimiento y G: Otro:.....

.....
Jefe mina

.....
Capataz mina

.....
Maestro mina

Elaboración propia.

- b) Formato de salida de material del almacén principal. Con este formato se controla las salidas y destino de los materiales (madera, explosivos, combustible, artículos, etc.), este formato para su validez debe ser autorizado por el Superintendente de Mina. Se cargara directamente al centro de costo respectivo. En caso de que los materiales sean para las maquinas o equipos estos se cargaran al código de la maquinaria o del equipo. Este registro debe ser validado por el solicitante, el almacenero, el que recepciona el material y el Jefe responsable (para el caso de MPG viene s ser el Superintendente de Mina o la Gerencia de Operaciones).

MUNDO PERU GOLD SAC
RUC 20546688993

VALE DE SALIDA MATERIAL - ALMACEN PRINCIPAL MINA

AREA SOLICITANTE: MINA GEOLOGIA MANTTO ADMINISTRACION SSOMA RRHH
SOPORTE TEC. LOGISTICA MINA OTRO

FECHA: 18/01/2014

CODIGO MATERIAL	DESCRIPCION DE MATERIAL	CANTIDAD	U.M.	CENTRO COSTO / COD EQUIPO	OBSERVACION
140162	Broca de botones n° 38	2	Unidad	91321.09.08.01	
625150	Clavo de 5"	0.5	kg	91321.09.08.01	
110276	Semexa 65% 1/18x7	7	cajas		Sera enviado a polvorin n°3.

* Autorización: Superintendente Mina , solicitante: JefeArea , almacenero: Encargado de almacen de turno y recepción: Recibe los materiales
** Para la entrega de los materiales deben estar las firmas de: Autorización y solicitante, luego de entrega deben estar las firmas del almacenero que despacho y de la persona que recibió el material

.....
 AUTORIZACION SOLICITANTE ALMACENERO RECEPCION

Elaboración propia.

- c) Formato de control de tiempo para el mantenimiento de máquinas o equipos. Con este formato se controla los tiempos del personal que se dedica al mantenimiento de las maquinarias o equipos de MPG. Primero se debe generar una OTM (orden de trabajo de mantenimiento), después se debe cargar las horas de mantenimiento al equipo para obtener el costo unitario por maquina o equipo. Este registro debe ser validado por el solicitante (jefe de cualquier gestión de apoyo responsable de la máquina y/o equipo) y el jefe de la gestión de mantenimiento.

MUNDO PERU GOLD SAC
RUC 20546688993

RELACION DE TIEMPOS DE PROCESOS - MANTENIMIENTO

N° DE OTM	EQUIPO	COD EQUIPO	WINAR-002
0023-2014	Winche de Arrastre N°2 - ModJoy S211		

N°	OPERACIONES	FECHA INICIO	HORA INICIO	FECHA FIN	HORA FIN	COD. OPERADOR	OBSERVACIONES
1	Mantto cadena de arrastre	23/02/2014	08:45	23/02/2014	13:30	PO0088	
						PO0121	
2	Lubricación de cadena de arrastre	24/02/2014	15:25	24/02/2014	16:20	PO0031	EQUIPO OPERATIVO

.....

Autorizado

Jefe Mantenimiento

.....

Solicitado por

Elaboración propia.

- d) Formato de control de horas de maquinarias. Con este formato controlaremos los tiempos de operatividad de las que trasladan mineral o desmante y multiplicados por el costo unitario del equipo se obtendrá un monto que será destinado a un centro de costo. Este registro debe ser validado por el operador de la máquina, el encargado de la contrata (si el equipo es alquilado) y por el Jefe de Mina.

MUNDO PERU GOLD SAC

RUC 20546689993

VALE DE SALIDA DE EPP- ALMACEN SSOMA

AREA SOLICITANTE: MINA GEOLOGIA MANTTO ADMINISTRACION SSOMA RRHH
SOPORTE TEC. LOGISTICA MINA OTRO

FECHA: 18/12/2013

CODIGO EPP	DESCRIPCION DEL EPP	CANTIDAD	U.M.	CODIGO PERSONAL	APELLIDOS Y NOMBRES
130139	BOTA DE JEBE C/PUNTA D/ACERO No.3	1	par	P00008	APARCO CONDORE IGNACIO
130190	CAMISA MUNDO DE TELA DRILL T/S	1	unidad	P00007	ANGLAS GUEVARA NIXON CLAY

* Autorización: Superintendente Mina , solicitante: JefeArea , almacenero: Encargado de almacen de turno y recepción: Recibe los materiales

** Para la entrega de los EPP deben estar las firmas de: Autorización y solicitante, luego de entrega deben estar las firmas del almacenero que despacho y de la persona que recibió el EPP.

.....
AUTORIZACION

.....
JEFE DE GESTIÓN

.....
ALMACENERO

Elaboración propia.

- g) Formato de control de horas de los vehículos – camionetas. Con este formato se controla las horas de operatividad de las camionetas, multiplicado por su costo unitario se deriva a su centro de costo respectivo de forma directa o aplicando una tasa de distribución a su centro de costo respectivo. Este registro será validado con conductor y por el encargado de la gestión de administración mina.

MUNDO PERU GOLD SAC

RUC20546688993

REGISTRO DE CONTROL DE HORAS - VEHICULOS

Conductor : *TECCO CARREÑO CARLOS RICARDO*

Fecha: *03/01/2014*

Vehiculo : *Camioneta Hilux 4x4 Toyota Blanco*

Placa Vehiculo : *PQC-450*

Contrata: *NO*

Nº	Descripción de trabajo	HOROMETRO		Total Horas	Centro Costo	Observación
		Inicio Hora	Fin Hora			
1	<i>B</i>	<i>09:45</i>	<i>12:30</i>	<i>02:45</i>	<i>931.22</i>	
2	<i>D</i>	<i>14:00</i>	<i>17:45</i>	<i>03:45</i>	<i>931.09</i>	
3						
4						
5						
6						
7						

* Para las horas tomar como referencia las 24 horas del día. Ejm. 09:00 horas, 15:56 horas.

Descripción de trabajo

- A Traslado de personal/materiales/equipo a interior mina.
- B Traslado de personal U.M.-Chala-U.M.
- C Traslado de muestras U.M. - Chala.
- D Traslado de materiales de Chala-U.M.
- E Traslado de personal/material/equipos proyecto Tessie.
- F Traslado de personal/material/equipos proyecto Tumi.
- G Traslado de material/equipos.
- H Otro:

.....
Encargado administración

.....
Conductor

Elaboración propia.

- h) Formato de control de volquetes. Con este formato se controla las horas de operatividad de los volquetes, multiplicado por su costo unitario se direcciona a su centro de costo respectivo. Este registro será validado por el conductor, al administrador mina, por el encargado de la contrata y por el Jefe de mina (sólo si cumple con la descripción de trabajo A).

MUNDO PERU GOLD SAC

RUC 20546688993

REGISTRO DE CONTROL DE HORAS - VOLQUETES

Conductor: ORTEGA VELARDE IBO

Nº 000001

Fecha: 19/12/2013

Vehículo: Volquete Marca Volvo

Placa Vehículo: B7I-930

Contrata: MINERA NAZCA SAC

Nº	Descripción de trabajo	VIAJES		Total Viaje	Total Horas (*)	OBSERVACIÓN
		Mineral	Desmonte			
1	B	5	0	5	0	
2						
3						
4						
5						
6						
7						

* Se hace un descuento de 5 minutos por encendido y calentamiento del volquete

Descripción de trabajo

- A Traslado de mineral/desmonte de interior mina
- B Traslado de mineral de U.M. a Planta.
- C Traslado de material de Chala a U.M.
- D Otro:

.....
Encargado Contrata

.....
Administrador mina

.....
Jefe Mina

.....
Conductor

Elaboración propia.

3.4.4 Proceso de Costeo

En el proceso de costeo consta de 6 procesos secuenciales de cálculo, que son las siguientes:

- a) Proceso de Costeo I (diagrama 17). Identifica el costo de los elementos de costos directos hacia los centros de costos. Anexo 5.
 - i. Identifica de materiales directos⁷² (explosivos y accesorios, madera, barras de perforación y brocas), a los centros de costos (labores⁷³).
 - ii. Identifica de costo mano de obra unitario directo (sueldo básico, asignaciones, beneficios sociales, costo EPP, costo alimentación y

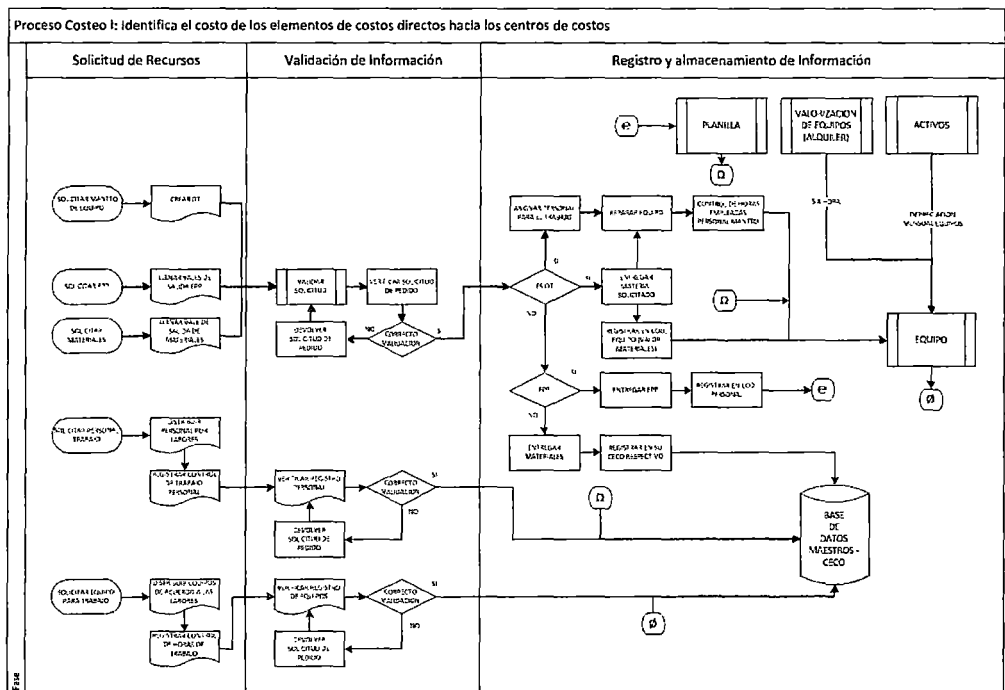
⁷² No está considerado el combustible por ser uso de los equipos.

⁷³ Labor, área o lugar de trabajo, puede ser una galería, chimenea, subnivel, tajo, etc.

capacitación, dividido entre 210 horas de trabajo al mes), hacia los centros de costos (labores).

- iii. Identifica de costo unitario por uso de maquinaria, \$ x hora-equipos (costo alquiler-valorización, personal de mantenimiento incl. alimentación y alojamiento, combustible, repuestos, lubricantes, operador, costo por mantenimiento por MPG, depreciación del equipo, etc.), hacia los centro de costos (labores).

Diagrama 17. Identificación de costos directos a los centros de costos.

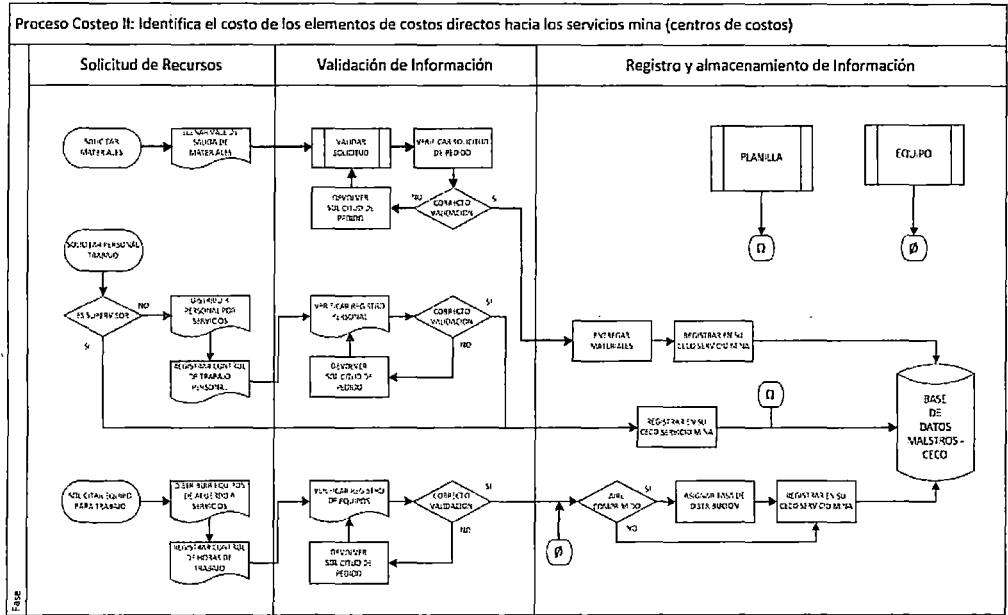


Elaboración propia

- b) Proceso de Costeo II (diagrama 18), Identifica los elementos de costos (recursos: materiales, mano de obra, equipos, etc.) hacia los costos de servicios mina (centro de costo). La compresora genera aire comprimido cuya finalidad es la de brindar aire a las máquinas perforadoras y para el

proceso de ventilación, se empleó una tasa de distribución y asignarles a sus centros de costos respectivos. Anexo 6.

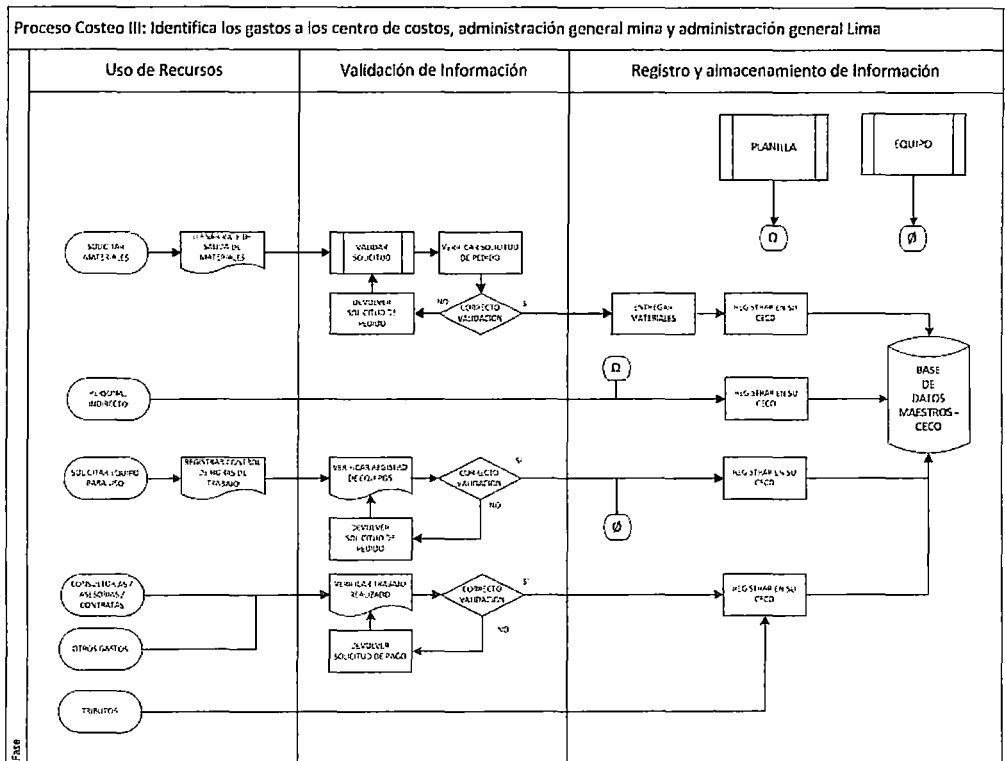
Diagrama 18. Identificación de los costos directos a los servicios mina – centros de costos.



Elaboración propia

- c) Proceso de Costeo III (diagrama 19). Identifica los Gastos de la Unidad Operativa y los gastos de la oficina Lima a los centro de costos administrativos general mina y administrativos general Lima. Anexo 7.

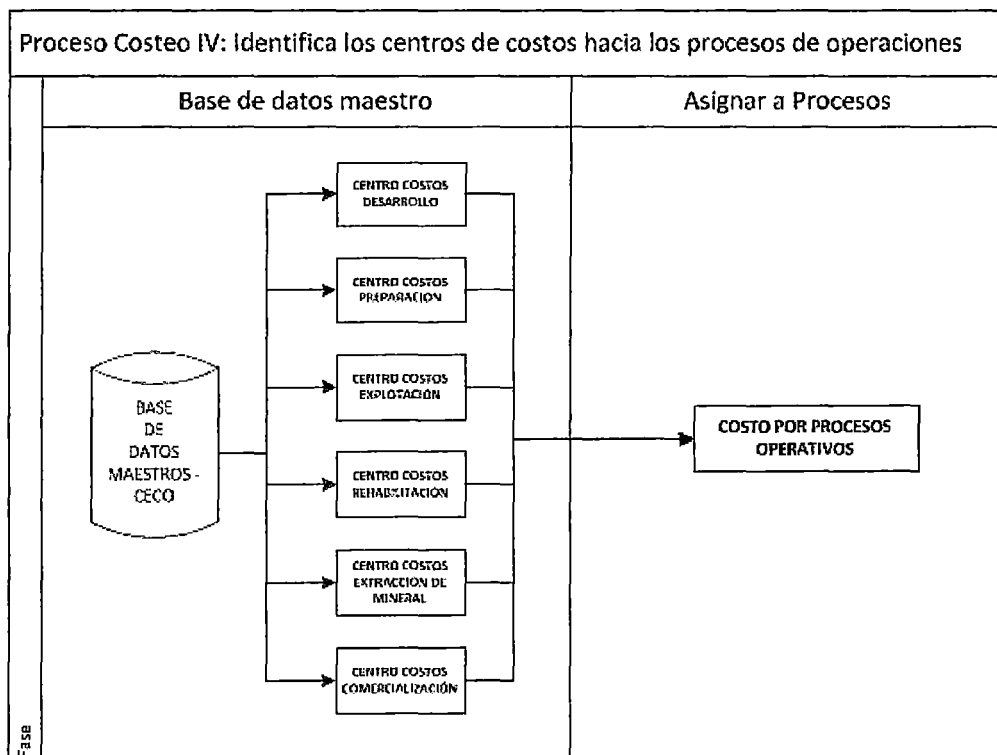
Diagrama 19. Distribución de los gastos a los centro de costos



Elaboración propia

- d) Proceso de Costeo IV (diagrama 20). Identifica los centros de costos de desarrollo, preparación, explotación, rehabilitación, extracción de mineral y comercialización hacia los procesos operativos. En este proceso se realizara reportes de costeo de los procesos operacionales: perforación, voladura, limpieza, sostenimiento, relleno y comercialización.
- e) Proceso de Costeo V (diagrama 21). Identifica los centros de costos de servicios mina hacia los procesos de operaciones. En este proceso se podrá realizar reportes de costeo de los servicios de mina (aire comprimido, energía, ventilación y drenaje).

Diagrama 20. Distribución de los centro de costos directos a los procesos operativos.



Elaboración propia

- f) Proceso de Costeo VI (diagrama 22). Identifica los centros de costos exploración, administración general mina y administración Lima hacia los procesos estratégicos y de apoyo. En este proceso se podrá realizar reportes de costeo de los macroprocesos estratégicos y de apoyo.

Diagrama 21: Distribución de los centro de costos de servicios mina hacia los procesos de operaciones.

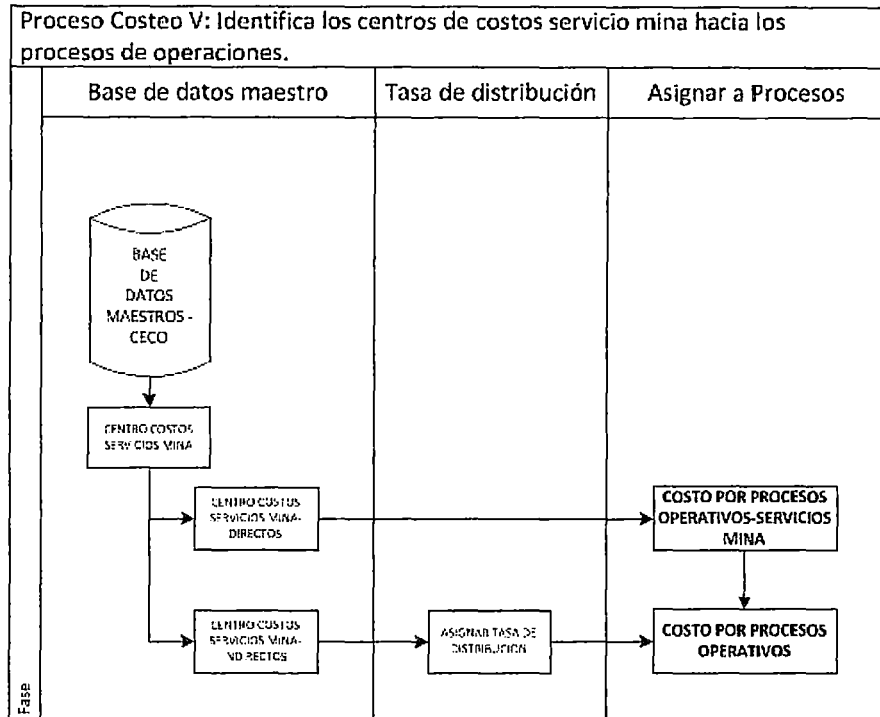
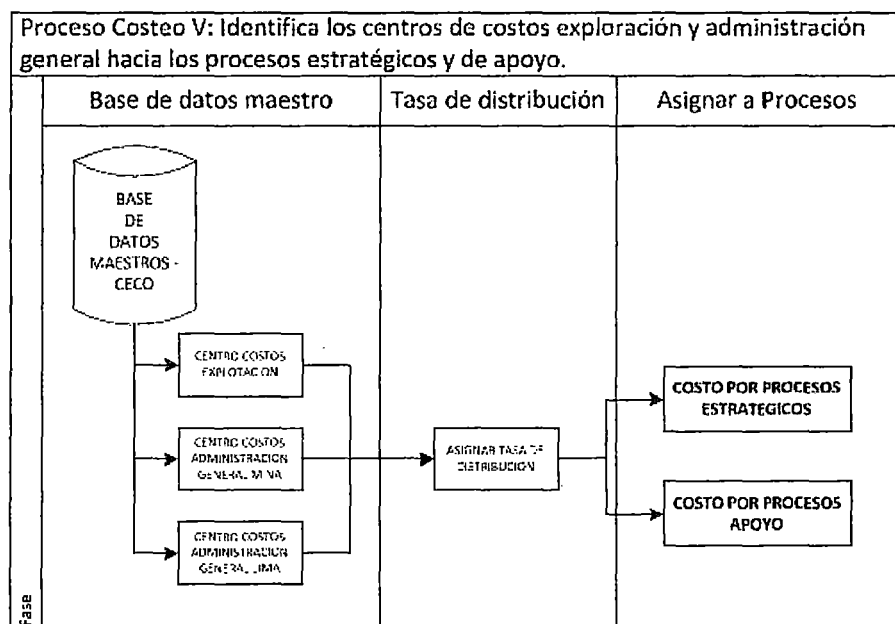


Diagrama 22. Distribución de los centro de costo exploración y administración general hacia los procesos estratégicos y de apoyo.



3.4.5 Identificación de los costos directos e indirectos

- a) Costo directo. Toda asignación de recursos que están directamente en relación a los centros de costos, sin la necesidad de un factor de distribución. En la tabla n° 4, se observa la relación costos directos en función a las etapas minera (desarrollo, preparación, explotación, rehabilitación, traslado de material a superficie, comercialización y servicios mina) con su respectivo centro de costos. De esta manera podemos obtener reportes de costeo por etapas mineras.

Tabla n° 4. Relación de los Costos Directos

Etapas		Centro de Costos	Descripción de Centros de Costos
Desarrollo		91311.09.02.02	Galería 520W
		91311.09.03.01	Rampa Torre
		91311.10.10.01	Estocada 240
		91311.10.11.01	By pass 223
Preparación		91321.08.05.03	Inclinado 4065
		91321.08.07.01	Subnivel 4100 W(incl 4100)
		91321.09.07.05	Subnivel 520W(chimenea 4135)
		91321.09.07.06	Subnivel 520E(chimenea 4120)
		91321.09.08.01	Chimenea 4090 W
		91321.09.08.05	Chimenea 4120
Explotación		91331.02.06.01	Tajo 860
		91331.02.06.02	Tajo 931W
		91331.08.06.07	Tajo 4220
		91331.09.06.03	Tajo 4205 E
		91331.09.06.04	Tajo 4205 W
		91331.09.06.05	Tajo 4195
		91331.09.06.06	Tajo 4145 superior
		91331.09.06.07	Tajo 4145 W inferior
		91331.09.06.10	Tajo 4120 E inferior
		91331.09.06.11	Tajo 4120 W inferior
		91331.09.06.12	Tajo 4120 superior
Rehabilitación		91341.02.08.01	Chimenea 4090
		91341.08.06.02	Tajo 4195 Recuperación
		91341.08.02.01	Galería 475 W
		91341.08.02.02	Galería 520 W
		91341.09.07.01	Subnivel 478
Traslado de material a superficie	Mineral	91411.01.04	Volquete CI0-918
		91411.02.02	Scooptram 3.5yd Wagner ST-130
	Desmonte	91421.01.04	Volquete CI0-918
		91421.02.01	Scooptram 1.5yd Tambrock
Comercialización	Carguio de mineral	92111.02.01	Scooptram 1.5yd Tambrock
		92111.02.02	Scooptram 3.5yd Wagner ST-130
	Transporte de Mineral/Desmonte	92211.01.02	Volquete D1J-922
		92211.01.03	Volquete D1M-839
		92211.01.04	Volquete CI0-918
	Servicios Mina	Veta Torrecillas	91511.09
91511.10			Aire comprimido - perforación
91511.16			Drenaje
Veta Tessie		91512.06	Aire comprimido - perforación

Elaboración propia

- b) Costo indirecto. Todo asignación de recursos que están indirectamente relacionados a los centros de costos y es necesario de un factor de distribución para distribuirlos a los respectivos centros de costos. En la tabla n° 5, se puede observar la relación de costos indirectos por etapas con su respectivo centro de costos. Esta relación permite realizar reportes de costeo de los costos indirectos en función a las etapas mineras.

Tabla n° 5. Relación de Costos Indirectos

Etapa		Centros Costos	Descripción de Centro de Costos
Exploración	Análisis de muestras	90121	Torrecillas
		90122	Tessie
		90123	Tumi
	Carretera	90132	Tessie
Indirectos Geología exploración superficial		9023.02	Traslado de personal
		9023.03	Traslado de material
Servicios Mina	Veta Torrecillas	91511.01	Oficinas Generales Mina
		91511.02	Supervisores Mina
		91511.04	Transporte de Material
		91511.05	Transporte de Personal
		91511.06	Transporte de Madera
		91511.12	Corte de madera
		91511.13	Comedor interior mina
	91511.14	Servicios higienicos interior mina	
	Veta Tessie	91512.08	Transporte de Material
		91512.09	Transporte de Personal
91512.10		Transporte de Madera	
Geología de Exploración mina		91111.03.03.01	Chimenea 4060 Nivel 12
		91111.03.03.02	Chimenea 4075 Nivel 12
		91111.09.02.01	Gal 475 W Nivel 16A
		91111.09.03.01	Chimenea 4090 Nivel 16
		91111.10.02.01	Gal 475 W Nivel 16
		91111.10.03.01	Chimenea 4190 Nivel 16A/15
Indirectos Comercialización		92311.01.01	Residente Planta
		92311.02.01	Geología Or control
		92311.03.01	Administración mina

Administración General Lima	932.01	Gerencia General
	932.02	Gerencia Administrativa
	932.03	Gerencia Finanzas
	932.04	Logística
	932.05	Jefe / analista de costos
	932.06	Contabilidad
	932.07	Legal
	932.08	Traducción
	932.09	TI
	932.10	Oficina Lima
	932.11	Regalías Mineras
	932.12	Denuncios y concesiones
	932.13	Cierre Mina
Administración General Mina	931.01	Gerencia Operaciones
	931.02	Superintendencia General
	931.03	Analista de costos
	931.04	Planeamiento
	931.05	Personal Inoperativo(Descanso Medico, etc.)
	931.06	Geología
	931.07	SSOMA
	931.08	Administración Mina
	931.09	Logística Mina/Almacén mina
	931.10	Obras civiles
	931.11	RRHH/Bienestar Social
	931.12	Salud Ocupacional
	931.13	Vigilancia(MAGISTRAL)
	931.14	Sistemas e Informática
	931.15	Maestranza
	931.16	Mantenimiento Carretera
	931.17	Servicios Generales
	931.18	Campamento minero
	931.19	SSH campamento
	931.20	Proyectos
	931.21	Comedor principal
	931.22	Traslado personal Chala-UM-Chala
	931.23	Equipos Operativos NO Utilizados
	931.24	Equipos Inoperativos

Elaboración propia

3.4.6 Análisis y diseño de reportes a nivel gerencial y por procesos

Desarrollado el sistema de acumulación de costos, en este punto se definirán los tipos de reportes detallados de los costos de las operaciones que serán utilizados por las gerencias.

El nivel de reportes basado en procesos se presentara de acuerdo a las necesidades de las gerencias para la toma de decisiones oportuna:

- a) Informe a nivel macro (tabla n° 6), este informe estará detallado según las grandes operaciones. Ej. la gerencia general solicita el consumo de recursos de MPG hacia las exploraciones, este se encuentra en la cuenta 90, además deben tener en cuenta que si las exploraciones es favorable se asumirá como una inversión de lo contrario será asumida como gasto.

Tabla n° 6. Reporte a nivel Macro

Cuenta	Descripción de cuenta	abr-13
90	Costos de Exploración	29,046.58
91	Costo de Operación	238,240.13
92	Costo de Comercialización	33,279.18
93	Administración General	224,186.97
	TOTAL	\$ 524,752.85

- b) Reporte a nivel de labores (cuadro 4), este reporte permitirá saber cuánto se está asignando a cada labor⁷⁴ y estará compuesta por tres partes, costos directos, costos de servicios mina y costos indirectos, cuya finalidad será determinar el indicador final, \$ por metro lineal de avance y \$ por tonelada de mineral extraído.

⁷⁴ Labor, área o lugar de trabajo, puede ser una galería, chimenea, subnivel, tajo, etc.

Del modelo de reporte se puede detallar que las labores de la etapa de Desarrollo hay una diferencia de \$ total x metro lineal⁷⁵ y se estima si es económicamente factible seguir avanzando. Además este tipo de reporte permitirá realizar comparativos con las empresas especializadas y por consiguiente terciarizarlos.

- c) Reportes de costos por procesos (tabla n° 7), este reporte permitirá asignar los costos a los procesos estratégicos, procesos de apoyo y sobre todo por procesos operacionales-ciclo de minado. Consta de reportes detallados por cada gestión que permitirá la evaluación de los procesos. Ej. el proceso de Gestión de proyectos-exploraciones tenía un presupuesto plan para el mes de Abril 2013 de \$ 50,000.00 (dato proporcionado por MPG y que representa los costos directos: personal, alquiler de equipos, materiales) pero al realizar el costeo del proceso respectivo, han consumido recursos por un monto de \$ 136,292.64, es decir los costos de las gestiones realizadas para este proceso (costos directos, costos indirectos, incluido los costos que han sido distribuidos según el uso de las cuentas del elemento 9, diagrama 24), que permitirá replantear el proceso de gestión de proyectos-exploraciones.

⁷⁵ Indicador usado para realizar comparaciones entre labores semejantes.

Cuadro 4. Reporte de costo por labores

A.1 DESARROLLO

Labores	Galería 520 W Nv.16	Rampa TORRE NV16	Estocada 240 NV17A	BY PASS 223 NV17A
CeCo	91311.09.02.02	91311.09.03.01	91311.10.10.01	91311.10.11.01
Sección	2.10 X 2.40	3.00 X 3.00	3.00 X 3.00	2.10 X 2.10
Avance(m)	26.75	2.15	3.30	10.80
TM(rotas)	260.99	52.50	34.23	112.19
Pies perforados	2252	328	426	921
Tareas	96	3	6	36

1. COSTO DIRECTO

Mano de obra	5,643.81	176.37	352.74	2,116.43
Explosivos y accesorios	1,190.96	173.89	319.01	392.71
Sostenimiento	3,681.69	0.00	0.00	1,050.98
Aceros	48.41	48.41	0.00	0.00
Equipos de acarreo(scoop, winches, etc) (*)	5,647.64	1,175.74	766.58	2,512.40
Volquetes	731.29	110.51	72.40	236.26
Perforadoras	156.32	11.91	4.30	12.89
Herramientas	58.53	5.01	0.00	0.00
Mangueras	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL DIRECTO	17,158.65	1,701.83	1,515.03	6,321.68
\$ x ml	641.44	791.55	459.10	585.34

(*) Incluye costo operador, combustible.

2. COSTO SERVICIOS

Aire comprimido perforación	3,487.20	507.90	659.66	1,426.16
Aire comprimido ventilación	933.78	136.00	176.64	381.89
Acarreo winches, carros mineros, etc.	739.46	148.75	96.98	317.86
Traslado personal- camioncito	544.71	17.02	34.04	204.26
Traslado material- camioncito	331.65	10.36	20.73	124.37
Drenaje	179.24	36.06	23.51	77.05
Supervisión	868.63	27.14	54.29	325.74
Topografos, muestreros	769.15	24.04	48.07	288.43
Servicios varios	608.92	19.03	38.06	228.34
TOTAL SERVICIOS	8,462.73	926.31	1,151.98	3,374.09
\$ x ml	316.36	430.84	349.08	312.42

3. INDIRECTOS

Administración Mina	9,268.30	289.63	579.27	3,475.61
Administración Lima	6,247.98	195.25	390.50	2,342.99
TOTAL SERVICIOS	15,516.28	484.88	969.77	5,818.60
\$ x ml	580.05	225.53	293.87	538.76

COSTO OPERACIÓN - DESARROLLO

TOTAL \$	41,137.66	2,628.14	2,667.01	9,695.77
\$ total x ml	1,537.86	1,222.39	808.18	897.76

Elaboración propia

Tabla n° 7. Reporte de costos basado en procesos

MACROPROCESO	CODIGO	PROCESO	abr-13
Costo Procesos Estrategicos	GE01	Planeación estrategica	\$ 18,914.91
	GE02	Gestión de proyectos-Exploraciones(*)	\$ 136,292.64
	GE03	Gestión Legal - social	\$ 12,203.54
	GE04	Gestión financiera	\$ 9,005.31
Costo Procesos Apoyo	GA01	Gestión de compras	\$ 13,716.51
	GA02	Gestion de Costos	\$ 2,563.85
	GA03	Gestión Contable	\$ 24,257.22
	GA04	Gestion Traducción	\$ 3,587.98
	GA05	Gestión de mantenimiento	\$ 8,579.62
	GA06	Gesión salud ocupacional	\$ 4,550.15
	GA07	Gestión humana	\$ 14,662.60
	GA08	Gestion administración Mina	\$ 13,207.20
	GA09	Gestión TI	\$ 5,289.11
	GA10	Gestión seguridad Integral	\$ 10,833.37
Costos Procesos Operativos	PO01	Perforación	\$ 53,322.95
	PO02	Voladura	\$ 16,119.73
	PO03	Limpieza	\$ 61,192.14
	PO04	Sostenimiento	\$ 56,206.46
	PO05	Relleno	\$ 6,028.52
	PO06	Extracción	\$ 19,346.58
	PO07	Comercialización	\$ 34,872.46
TOTAL			\$ 524,752.85

(*) Incluye costos de exploracion y costo geologia de exploración mina

Elaboración propia

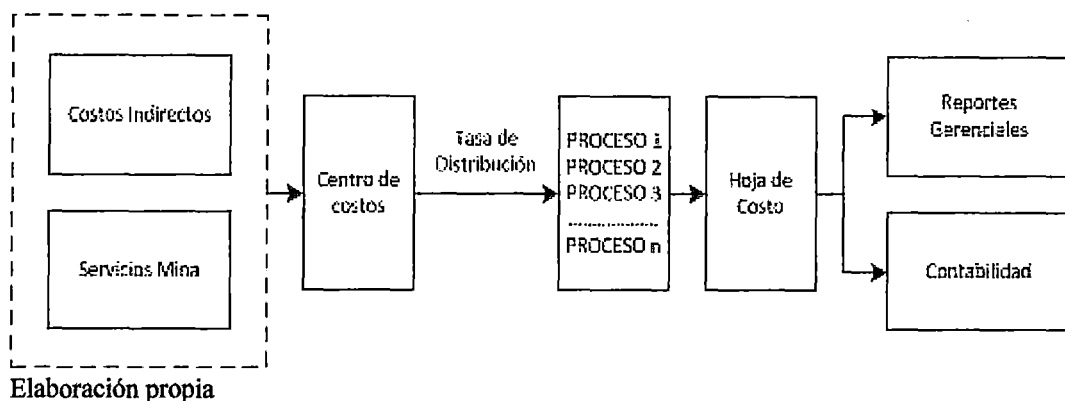
3.5 Implementación del Sistema de Costeo Basado en Procesos

A continuación se detallara la forma de implementación del sistema de costeo basado en procesos.

3.5.1 Definición del flujo de registro contable por procesos

El registro contable por centro de costos basados en proceso ayudará a identificar y a conocer las vías que se tomen para poder registrar los costos.

Diagrama 23. Registro contable por procesos



En el diagrama 23 se muestra la distribución de los Costos indirectos y los servicios mina a los centro de costos y en base a una tasa de distribución hacia los procesos operativos, estratégicos y de apoyo (para mayor detalle de los procesos ver tabla n° 7. Reporte de costos basado en procesos). Luego de pasar la información de los costos basada en procesos se registra en hojas de costos para luego pasar a la gestión contable.

3.5.2 Mapeo de los procesos por centros de costos

Las entrevistas al personal administrativo y operativo han permitido identificar y definir los procesos en base a la gestión por procesos y agruparlas en función a las cuentas del elemento 9, costo de producción y gastos por función como se muestra en el diagrama 24.

Diagrama 24. Relación entre los procesos y las cuentas del elemento 9.

			Cuentas: Costo producción y gastos por función			
			90	91	92	93
Descripción de cuentas			Costos de Exploración	Costo de Operación	Costo de Comercialización	Administración General
MACROPROCESO	CODIGO	PROCESO				
Costo Procesos Estratégicos	GE01	Planeación estratégica	x			x
	GE02	Gestión de proyectos-Exploraciones	x			x
	GE03	Gestión Legal - social				x
	GE04	Gestión financiera				x
Costo Procesos Apoyo	GA01	Gestión de compras		x		x
	GA02	Gestión de Costos				x
	GA03	Gestión Contable				x
	GA04	Gestión Traducción				x
	GA05	Gestión de mantenimiento		x		
	GA06	Gestión salud ocupacional		x		
	GA07	Gestión humana		x		
	GA08	Gestión administración Mina		x		
	GA09	Gestión TI		x		x
	GA10	Gestión seguridad Integral		x		
Costos Procesos Operativos	PO01	Perforación		x		
	PO02	Voladura		x		
	PO03	Limpieza		x		
	PO04	Sostenimiento		x		
	PO05	Relleno		x		
	PO06	Extracción		x		
	PO07	Comercialización			x	

Elaboración propia

3.5.3 Prueba del sistema diseñado ⁷⁶

ETAPA 1: Planeamiento estratégico de implementación

A. El proyecto de implementación se inició con la definición de los objetivos, alcance y limitaciones.

a) Definición de objetivos del proyecto de implementación.

Se definió los objetivos a lograr en el proceso de implementación del proyecto, entre ellas:

- Implementar el sistema de costeo basado en procesos para la empresa minera Mundo Perú Gold SAC.
 - Cumplir con los plazos programados y aprobados para el proceso de implementación.
 - Formar y capacitar al equipo que se hará del cargo del sistema de costeo en todas las etapas de la implementación.
- b) Definición de los alcances del proyecto de implementación.
- Este proyecto tiene un alcance de 7 etapas detalladas según el caso correspondiente.
 - Abarca a todas las áreas de gestión de MPG.
 - Los requerimientos de recursos y de capital, serán financiados por MPG en un 100%.
- c) Limitaciones del proyecto de implementación.
- Dilación en la entrega de las tareas críticas del proceso de implementación.

⁷⁶ Este modelo de implementación tomo como referencia base de la Tesis “Diseño e implementación de un Sistema de Costeo ABC en una Organización Municipal. Caso: Municipalidad de San Isidro”, John Clerk Valle Santos, TE 1556. UNI-FIIS

- Cambio cultural del personal que ejecuta las tareas, ya que requerirá un alto compromiso en el cumplimiento de los requerimientos en el proceso de implementación.
- La no disponibilidad oportuna de la participación de algún actor clave, ya que todos los pasos a ejecutar del proyecto implican una validación por parte de los responsables que ejecutarán las tareas.

B. Definición de los indicadores de medición del proyecto

C. Para evaluar el proyecto es necesario contar con indicadores cuantificables, para ello se definió los siguientes:

- Revisión diaria y semanal de los avances y metas establecidas para el cumplimiento de los objetivos del proyecto de implementación.
- Evaluar el porcentaje de avance o cumplimiento del proyecto tomando como referencia semanas programadas vs. semanas ejecutadas.

D. Programación de actividades de trabajo

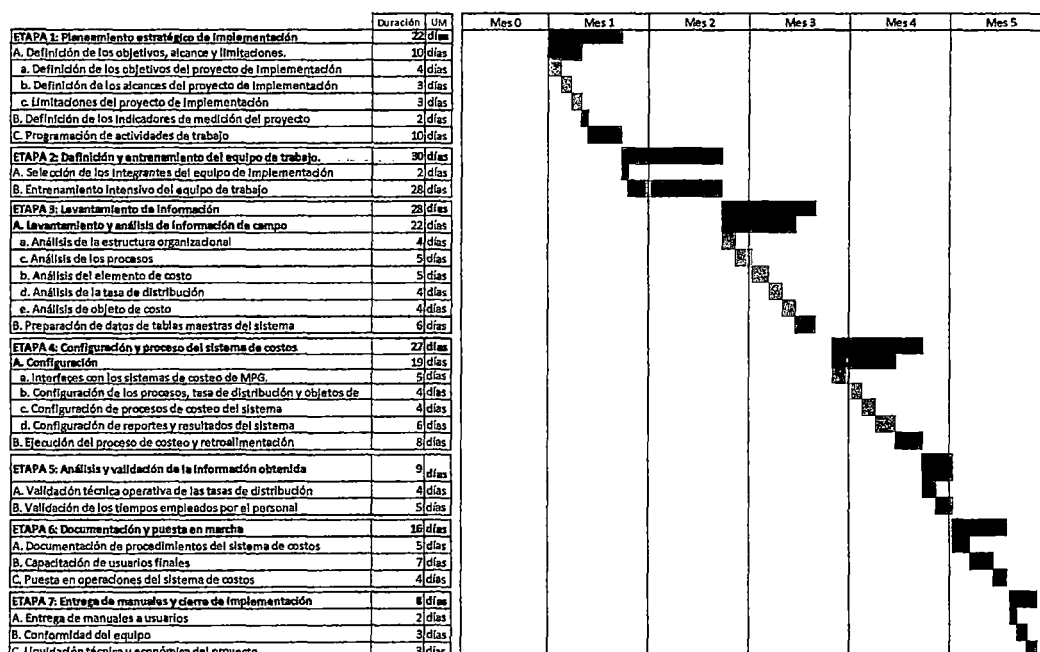
En esta etapa se define la programación de actividades para el proceso de implementación, se definió siete etapas incluyendo la planificación, para ello se utilizó el diagrama de Gantt para controlar operativamente la implementación en sus diversas etapas.

Todo el proceso se desarrolló en un periodo de 5 meses calendario. Anexo 8.

Diagrama 25. Desarrollo del proyecto de implementación en el tiempo.

En el anexo se ve en tamaño normal.

PROCESO DE IMPLEMENTACION DEL SISTEMA BASADO EN PROCESOS PARA MPG



Legenda
 Etapas
 Fases de etapas
 Descripción de las fases

Elaboración propia

En el diagrama 25, de acuerdo al diagrama de Gantt podemos que el proceso de implementación se realizara en 5 meses. Para el proceso de implementación hay que tener en cuenta que en mina de trabaja todos los días del mes incluyendo sábados, domingos y feriados, solo se descansa por el día del trabajo y día del minero, en días como navidad y año nuevo solo se trabaja el turno de día.

ETAPA 2: Definición y entrenamiento del equipo de trabajo

A. Selección de los integrantes del equipo de implementación.

El grupo de trabajo de implementación está constituido principalmente por:

- Un responsable líder y Jefe de Costos, será el jefe del proyecto (estará a cargo del Sistema de Costeo), teniendo como función principal, gestionar el levantamiento de información, la configuración y actualización del sistema en función a los parámetros establecidos, evaluar los avances diarios y semanales.
- Un responsable del área contable, el cual tiene como función principal de preparar la adecuada interrelación por interface del sistema de costos como los sistemas contables administrativos de la organización. Además de velar porque los datos recibidos de los sistemas (personal, logístico y contable) sean coherentes y correctos para su procesamiento en el sistema.
- Un responsable de operaciones mina, con conocimientos en temas de gestión por procesos, cuya finalidad será de establecer los procesos operativos y el correcto uso de las tasas de distribución, debe contar con experiencia en el área de mina.
- Un especialista en software y hardware, quien realizara el diseño y funcionamiento del sistema integrado además de dar soporte al sistema, y velar por el correcto funcionamiento de los equipos de cómputo (computadoras, laptops, impresoras, etc.).

B. Entrenamiento intensivo del equipo de trabajo

Capacitación permanente a los que estarán encargados del proceso de implementación del sistema de costeo, este punto es sumamente

importante en el proceso de implementación, pues permite dar la base metodológica para un correcto uso del sistema de costos, principalmente en los siguientes puntos:

- Metodología en gestión por procesos⁷⁷: Capacitación teórica y aplicativa de la metodología de gestión por procesos con casos concretos de los procesos operativos en la organización. El capítulo II, 2.1.2 Definición de gestión por procesos, macroprocesos, procesos y mapa de procesos, sirve de base para este punto.
- Metodología de costos basados en procesos: Capacitación teórica y aplicativa de la metodología de costos basados en procesos con casos concretos de la asignación de recursos a los centro de costos. El capítulo III, Diseño del sistema de costeo basado en procesos, sirve de base para este punto.
- Levantamiento de información de entrada al sistema: capacitación en el correcto proceso de levantamiento de información base de sistema de costos, principalmente para la configuración de los maestros del sistema, tales como los procesos, centros de costo, elemento de costo, tasa de distribución y el flujo de operaciones varias, que interrelaciona con los centros de costos y el flujo de recursos para lograr el costeo de los procesos, costeo por labores y otros tipos de costos dependiendo de las indicaciones de las gerencias.

⁷⁷ Mediante la capacitación de gestión por procesos se busca la conceptualización y difusión de conceptos que en muchos casos son nuevos para el personal operativo y administrativo. Se plantea que la difusión sea a todo nivel de personal.

- Capacitación en el manejo del sistema aplicativo: Esta etapa importante, permitirá al equipo de costos (usuarios finales del sistema de costos), conocer a fondo los módulos del sistema y el proceso de costeo del aplicativo-software. En esta etapa el equipo aprenderá a configurar y manejar adecuadamente el aplicativo software. El capítulo III, el punto 3.3.3 Proceso de Costeo, servirá de base para esta etapa.
- Análisis e interpretación de resultados: En esta etapa el equipo de costos es capacitado para obtener los resultados del sistema de costos, analizar los costos de los procesos que agregan y no agregan valor a la cadena operacional⁷⁸, revisar y analizar los costos unitarios de cada labor⁷⁹ y su evaluación mensual respecto a un estándar (contrata o empresa especializada⁸⁰).

ETAPA 3: Levantamiento y análisis de Información

A. Levantamiento y análisis de información de campo.

En esta etapa se realiza las reuniones de trabajo para el levantamiento de información que requiera la configuración del sistema de costeo.

- a. Análisis de la estructura organizacional de la empresa (cuadro 5): el análisis de la estructura de la organización, se realizó la revisión de las áreas funcionales, según organigrama, de las cuales se analizarán las 15 áreas distribuidas entre Lima y la Unidad

⁷⁸ Entiéndase por cadena operacional a todos las gestiones de MPG.

⁷⁹ Labor, área o lugar de trabajo, puede ser una galería, chimenea, subnivel, tajo, etc.

⁸⁰ Empresas especializadas en operaciones de exploración, explotación, etc., que por lo general no cubren los servicios básicos y de mina como alimentación, energía, alojamiento, movilidad, etc.

Operativa, esto servirá de base para la gestión por procesos y posteriormente la creación de los centro de costos.

Cuadro 5. Detalle de la estructura orgánica de MPG

Áreas funcionales	
Lima	Unidad Operativa
1. Gerencia general	1. Gerencia Operaciones
2. Gerencia administrativa y finanzas	2. Mina
3. Contabilidad	3. Geología
4. Logística	4. Mantenimiento
5. Traducción	5. SSOMA
6. Legal	6. RRHH
	7. Administración y Logística mina
	8. Tópico
	9. Soporte Técnico

Elaboración propia

- b. **Análisis de elementos de costo⁸¹**: se realizó un análisis estos elementos, haciendo un inventario de cuentas contables del elemento 6 - cuenta de gastos por naturaleza, los cuales fueron analizados, relacionados y unidos según afinidad de costo. En la cuadro 6 presentamos los principales elementos de los costos operativos. En el Anexo 10 se detalla la relación completa de los elementos de Costos vs CeCo MPG.
- c. **Análisis de los procesos**: para el análisis de los procesos se realizó en una primera etapa, el diagrama de los macroprocesos (procesos estratégicos, procesos operativos y procesos de apoyo), dentro de

⁸¹ Elemento de costo: dividido en tres grandes grupos como son los materiales, mano de obra y CIF/CIP.

los procesos operativos se consideró los servicios mina⁸² y en una segunda se elaboró la relación de procesos que agrupa todos los gestiones realizadas por MPG. En el cuadro 7 se detalla la relación centro de actividad vs los procesos.

Cuadro 6. Relación de elementos de costos – CeCo Actual (una parte) Anexo 9.

Nº	RUBRO / CUENTAS	DESCRIPCION DE RUBRO / CUENTAS	ABRIL	91		
				GEOLOGIA Y PLANEAMIENTO		
				911	914	921
			GEOLOGIA	LABORATORIO METALURGICO	MINA	
I	61	MATERIALES	81,852.58	2,116.70	0.00	191.94
1.1	613210	OPERACIÓN MINA	2,019.36	289.87		
1.2	613211	EXPLOSIVOS	0.00			
1.3	613212	ACCESORIOS DE EXPLOSIVOS	0.00			
1.4	613213	ARTICULOS DE SEGURIDAD	6,590.48	413.34		107.13
1.5	613220	ACCESORIOS Y REPUESTOS	2,429.60	347.39		
1.6	613230	COMBUSTIBLE	43,586.13	23.55		75.21
1.7	613231	LUBRICANTES	82.35			
1.8	613240	TALLERES	296.81	5.01		
1.9	613250	ELECTRICIDAD Y SOLDADURA	190.76	14.78		
1.10	613260	FERRERERIA EN GENERAL	2,786.93	1,010.43		6.30
II	62	GASTOS PERSONAL	233,904.26	20,310.19	0.00	19,327.10
2.1	621110	SUELDOS	76,071.64	5,696.81		14,259.38
2.2	621120	SALARIOS	69,330.41	6,318.97		
2.3	621198	COSTOS CAPITALIZABLES - CARGAS DE PERSONAL	0.00			
2.4	621410	GRATIFICACIONES EMPLEADOS	10,947.20	1,228.42		1,365.19

Elaboración propia

⁸² Servicios mina: como el aire comprimido para uso de las perforadoras para el proceso de perforación y limpieza, etc.

Cuadro 7. Relación de Centro de Actividad vs los procesos

Centro de Actividad Procesos		Gerencia general	Gerencia administrativa y finanzas	Contabilidad	Logística	Traducción	Legal	Gerencia Operaciones	Mina	Geología	Mantenimiento	SSOMA	RRHH	Administración y Logística mina	Tópico	Soporte Técnico
		GE01	Planeación estratégica	X	X		X		X	X		X		X		
GE02	Gestión de proyectos-Exploraciones(*)	X					X	X		X						
GE03	Gestión Legal - social	X					X	X				X				
GE04	Gestión financiera		X	X												
GA01	Gestión de compras		X		X			X			X			X		
GA02	Gestión de Costos															
GA03	Gestión Contable		X	X												
GA04	Gestión Traducción					X										
GA05	Gestión de mantenimiento							X			X			X		
GA06	Gestión salud ocupacional													X	X	
GA07	Gestión humana												X			
GA08	Gestión administración Mina		X	X	X						X		X	X		
GA09	Gestión TI															X
GA10	Gestión seguridad Integral							X				X	X			
PO01	Perforación								X		X					
PO02	Voladura								X	X						
PO03	Limpieza								X							
PO04	Sostenimiento								X							
PO05	Relleno								X							
PO06	Extracción								X		X					
PO07	Comercialización		X					X	X	X						

Elaboración propia

- d. Análisis de tasa de distribución⁸³: las propuestas, definición y aplicación de las tasas de distribución se hará de forma adecuada e idónea que permita llevar el costo de los elementos de costos (los costos indirectos o servicios mina) hacia los costos de los procesos.
- e. Análisis de objetos de costo: se definieron objetos de costo, que son representados por las labores mineras de las etapas de desarrollo, preparación, explotación y rehabilitación. Los objetos de costo se obtuvieron de las áreas operativas de la unidad operativa. En el

⁸³ Tasa de distribución o también llamados inductores, ratios de distribución, indicadores, drivers, etc.: es el factor de cambio en el costo de una actividad.

capítulo III, en el punto 3.3.4 Identificación de los costos sirve de base para este punto.

- B. Preparación de datos para tablas maestras del Sistema: la acumulación de los datos de: elementos de costo, procesos, tasas de distribución y objetos de costos levantados en la implementación del Sistema, son estandarizados y ordenados en tablas maestras que serán ingresados al sistema de costos, mediante importadores de datos de archivos de MS Excel. Esta etapa es importante pues logró tener la data preparada y estandarizada con todos los parámetros que el sistema de costos por actividades requirió.

ETAPA 4: Configuración y proceso del sistema de costos

A. Configuración:

- a. Interface⁸⁴ con los sistemas de costeo de MPG.

Se realizó el proceso de interrelación, vía interfaces, el sistema de costos con los sistemas donde se toma la información de los consumos de recursos tanto de personal, materiales, servicios de terceros, depreciaciones, tributos, etc., por centro de costos.

- b. Configuración de los procesos, tasa de distribución y objetos de costos (labores mineras).

En esta etapa se realizó el proceso de importación y carga de datos maestros al sistema de costos, se revisó si los datos de elementos de

⁸⁴ Interface, es una conexión entre dos máquinas de cualquier tipo, a las cuales les brinda un soporte para la comunicación entre distintos niveles.

costos, procesos, tasa de distribución y objetos de costo estén completos y correctamente cargados al sistema de costos y que todos los parámetros estén completos.

- c. Configuración de procesos de costeo del sistema: En esta etapa se configura y relaciona todos los procesos de costeo.
 - i. Proceso de costeo I: Se configuran los elementos de costo directos hacia los centros de costos.
 - ii. Proceso de costeo II: Se configuran los elementos de costeo hacia los costos d servicio mina.
 - iii. Proceso de costeo III: Se configuran los gastos de la unidad operativa y los gastos de oficina lima a los centros de costos administrativos general mina y administrativos general Lima.
 - iv. Proceso de costeo IV: Se configuran los costos de desarrollo, preparación, explotación rehabilitación, extracción de mineral y comercialización hacia los procesos operativos.
 - v. Proceso de costeo V: Se configura los costos de los centros de costos de los servicios mina hacia los procesos de operaciones.
 - vi. Proceso de costeo VI: Se configura los centros de costos de exploración, administración general mina y administración general Lima hacia los procesos estratégicos y de apoyo.
- d. Configuración de reportes y resultados del sistema:

Se configura los reportes de costo, tales como costos a nivel macro, costos por centro de costos, costo por procesos.

B. Ejecución del proceso de costeo y retroalimentación.

Luego de cargar los datos al sistema de costos, configurar cada parámetro de costos y configurar los principales reportes de costos, se procede a procesar los costos, para ello se realizó el siguiente procedimiento:

- i. Importar los gastos de las cuentas del elemento 6 del sistema contable.
- ii. Importar los tiempos empleados del personal operativo o administrativos por centro de costos, mantenimiento de equipos u operación de equipos de los sistemas respectivos.
- iii. Importar los valores de las tasas de distribución para los procesos de costeo establecido.
- iv. Generar secuencialmente los seis procesos de costeo.

ETAPA 5: Análisis y validación de la información obtenida

- A. Validación técnica operativa de las tasas de distribución: Se realiza con los datos de las tasa de distribución que ingresan al sistema y se utilizan para el procesamiento de los costos, tales unidades de medida son actualizados en cada periodo de costeo⁸⁵ según la dinámica de la organización.
- B. Validación de los tiempos empleados por el personal: cada responsable de la gestión es el responsable de revisar y validar la información antes del ingreso al sistema de costos, teniendo la seguridad de contemplar el

⁸⁵ Periodo de costeo, se realiza mensualmente y dos cierres anuales, en Junio por cierre de periodo de la matriz Australia y en Diciembre por cierre de periodo en Perú.

uso de recurso de personal y este contablemente validada, ya sea la distribución por objeto de costo, equipos, operación, etc.

ETAPA 6: Documentación y puesta en marcha

A. Documentación de procedimientos del sistema de costos.

En esta etapa se procede a documentar todas las operaciones del sistema de costeo mediante procedimientos aprobados y validados por la Gerencia General y demás gerencias, se documentara todo el proceso de ingreso de información al sistema, la configuración del proceso de costeo y la generación de resultados del sistema de costos cuyo objetivo es de tener documentado todo el sistema de costos y permita tener la información para el uso de los usuarios finales.

B. Capacitación de usuarios finales.

En esta etapa se capacitó al personal que utilizara el sistema de costos, principalmente en la configuración de los datos, el proceso de costos, la generación de reportes y la validación del consumo de los elementos de costos de la unidad operativa y de la oficina lima así como la validación y uso de la tasa de distribución⁸⁶.

C. Puesta en operaciones del sistema de costos

En esta etapa final se procede a interactuar con los demás sistemas de la organización (oficina Lima y la unidad operativa).

ETAPA 7: Entrega de manuales y cierre de Implementación

A. Entrega de manuales a usuarios.

⁸⁶ La tasa de distribución será analizada y validada cada periodo de acuerdo a la realidad de la organización.

Comprende la entrega formal de los documentos validados a los usuarios que utilizaran adecuadamente el sistema de costeo.

B. Conformidad del equipo.

Comprende las reuniones de trabajo donde se evaluó los objetivos propuestos del proceso de implementación y se entregó la conformidad del proceso.

C. Liquidación técnica y económica del proyecto.

Etapas final donde se dio por terminado el proceso de implementación del sistema de costos, en esta etapa el sistema ya está operando normalmente de periodo a periodo (mensual).

Estas siete etapas descritas anteriormente, permiten implementar y probar adecuadamente la metodología y el sistema de costos basado por procesos para la empresa minera Mundo Perú Gold SAC, con lo cual se prueba el diseño conceptual y los procesos de costos del sistema de asignación de costos por procesos.

3.6 Comparación de resultados del sistema de costeo tradicional VS el Costeo

Basado por Procesos.

3.6.1 Determinación de Controles que permiten optimizar el Costo basado en Proceso

Consiste en la supervisión e inspección respecto de la puesta en operación del nuevo sistema de costeo. El sistema propuesto tiene que desarrollarse y adaptarse a las condiciones cambiantes (debe ser un sistema dinámico) de la

distribución de los recursos a los centros de costos, lo que obliga a una revisión y actualización periódica del sistema de costeo.

Elementos para tomar en consideración:

- i. Confiabilidad de los estándares técnicos de uso de recursos como materiales, mano de obra directa e indirecta, servicios, etc., a los centros de costos definidos.
- ii. Confiabilidad de los procesos de adquisición, recepción, almacenamiento y apropiación al costo de los insumos y servicios adquiridos a terceros.
- iii. Certeza del control cuantitativo de los costos indirectos (Administración general y servicios mina).
- iv. Certeza del control cuantitativo de los gastos comerciales, financieros, administrativos y tributarios que se asignan para distribuirlos a los procesos respectivos.
- v. Confiabilidad de los reportes de información sobre los costos unitarios y totales de los procesos (labores mineras). Comprende la calidad, contenido y oportunidad de la emisión de los respectivos informes y la necesaria retroalimentación para considerar ajustes.
- vi. De esta revisión crítica hecha en la práctica operativa, surgirán adecuaciones o modificaciones que irán mejorando o afinando la certeza de las cifras obtenidas de la gestión conforme al sistema implantado.

3.6.2 Análisis por Costo de los procesos

En la tabla n° 8 podemos observar el comparativo de Costos y Gastos generales de MPG por cambio de cuentas del elemento 9, costos de producción y gastos por función.

Tabla n° 8. Diferencias de cuentas del elemento 9

Cuenta	Descripción de cuenta	abr-13	Cuenta	Descripción de cuenta	abr-13
90	Exploración	57,592.80	90	Costos de Exploración	29,046.58
91	Geología y Planeamiento	29,695.56	91	Costo de Operación	238,240.13
92	Mina	304,927.57	92	Costo de Comercialización	33,279.18
94	Servicios Mina	114,147.27	93	Administración General	224,186.97
	TOTAL	\$ 611,773.66		TOTAL	\$ 524,752.85

Las diferencias obtenidas son las siguientes:

- i. Los materiales cedidos a las empresas contratistas se le están asignando a un centro de costos (actual), pero con la propuesta estos materiales no serán registrados a ningún centro de costos por ser considerados materiales que se han cedido en venta, la gestión contable tendrá que realizar la factura de venta correspondiente. Ej. La contrata Nazca encargada del traslado del mineral con sus volquetes, según contrato ellos asumen el combustible, MPG les brinda combustible pero el registro de la información al sistema lo asigna a un centro de costo, esta acción lo que hace es encarecer el costo de operación.
- ii. Falta validar la información de los activos que ya están dados de baja en la unidad operativa y que se sigue depreciando. Ej. La locomotora de 2.0 tn, 10 carritos mineros U35, Ventilador de 35000 CFM, etc.

3.6.3 Evaluación de proyectos de inversión basada en análisis de costos

A través de los reportes de costos (generados a partir del nuevo sistema de acumulación de costos) permite realizar evaluaciones financieras de proyectos de inversión con la finalidad de mejorar la rentabilidad de MPG.

Con el anterior sistema de costos, no facilitaba la integración de información de los costos para una evaluación de los procesos, como consecuencia la gerencia no contaba con herramientas de gestión que le permita tomar decisiones sobre la eficiencia de los procesos en todos los niveles (operacionales y administrativos), ahora con la implementación del nuevo sistema de acumulación de costos se puede obtener una información integrada y evaluar procesos estratégicos, operacionales y de apoyo⁸⁷. Actualmente MPG está analizando la posibilidad de terciarizar la labor de rampa (Desarrollo) cuya finalidad es la de incrementar la reserva mineralógica, por tal motivo el sistema de costeo propuesto permite obtener un análisis de información integral y contrastarlas con otras propuestas de empresas contratistas⁸⁸. El análisis empieza con el envío de las cotizaciones a diversas empresas especializadas, ellas remiten sus propuesta económica para el trabajo en negativo – Rampa. El cuadro 8 representa una propuesta de la empresa especializada GASMIN SAC.

⁸⁷ El detalle de los análisis se especifica en el punto 3.3.5 Análisis y diseño de reportes a nivel gerencial y por procesos.

⁸⁸ Empresas contratistas son empresas especializada en algún tipo de proceso u operación. Ej. servicios de exploración, servicios de avance en negativo (rampa), servicios de explotación, etc., o dan servicio de alquiler de maquinarias o equipos.

Cuadro 8. Propuesta remitida por la empresa especializada en rampa.



PRECIOS UNITARIOS GASMIN 2013
RAMPA NEGATIVA EN ROCA SEMI DURA

EMPRESA CONTRATISTA GAVE SERVICIOS MINEROS S.A.C.							
PARTIDA:	Rampa -12%			FECHA:	12/03/2013		
EQUIPOS:	JUMBO / SCOOP			N° Taladros:	53 u		
SECCION:	4.00	x	4.50	L Barra:	12 pies		
VOLUM:	69.33 m3 roto			L Efect.	3.29 ml		
FACTOR DE CARGA	0.00 Kg/m3			AVANCE:	2.96 ml		
TALADROS VACIO:	9			F. ESPONJAMI	30%		

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTO T. \$	TOTAL US\$/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Jumbero	1.000	h-h	10.29	8.72 S/hr	89.69	30.27	
	Ayudante Jumbero	1.000	h-h	10.29	6.69 S/hr	68.89	23.25	
	Lider/Maestro/Capataz	1.000	h-h	10.29	9.22 S/hr	94.89	32.03	
	Operador Scoop	0.750	h-h	7.72	8.21 S/hr	63.37	21.39	
	Bombero	0.500	h-h	2.00	5.99 S/hr	11.98	4.04	
	Jefe de Guardia	0.750	h-h	7.72	16.38 S/hr	126.43	42.67	153.66
		5.000		48.31				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforación		h-h	20.58	0.33 S/hr	6.81	2.30	
	Implementos personal auxiliar		h-h	27.73	0.41 S/hr	11.29	3.81	6.11
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	1.000	42.34 S/gdia	42.34	14.29	
	Manga de Ventilacion de 28"						0.00	14.29
4.-	PERFORACION							
	Perforación de Alcaiyatas con Jackleg		pp	8.89	0.20 S/pp	1.78	0.60	
	Barras de perforación 12'		uni	0.174	435.42 S/uni	75.97	25.64	
	Brocas de 45 mm		uni	0.465	70.80 S/uni	32.94	11.12	
	Shank adapter		uni	0.174	210.00 S/uni	36.64	12.37	
	Coplas		uni	0.174	110.00 S/uni	19.19	6.48	
	Rimadora de 102 mm		uni	0.026	226.42 S/uni	5.96	2.01	
	Adaptador de Rimadora		uni	0.026	226.42 S/uni	5.96	2.01	
	Copas de afilado (promedio de 9, 10, 11 y 12)		jgo	0.070	212.00 S/uni	14.79	4.99	
	Afiladora de brocas		uni	0.007	2,400.00 S/uni	16.75	5.65	
	Barras Cónicas y Brocas descartables (Perf. A)		pp	8.89	0.23 S/pp	2.04	0.69	
	Barras Cónicas y Brocas descartables (Perf. C)		pp	0.00	0.23 S/pp	0.00	0.00	
	Acoples de tuberías y mangueras						0.57	72.13
5.-	EQUIPOS							
	Jumbo EH		h-m	4.88	88.67 S/hr	432.49	145.98	
	Scooptrams 4,2 yd3		h-m	3.58	77.83 S/hr	278.87	94.13	
	Camioneta de Supervisión		h-m	3.00	17.60 S/hr	52.79	17.82	
	Camión Transporte de Materiales		h	2.00	22.54 S/hr	45.08	15.22	
	Lampara		h-h	48.31	0.01 S/hr	0.63	0.21	
	Bomba para bombeo de agua		h	6.00	0.91 S/hr	5.46	1.84	275.20
	TOTAL COSTO DIRECTO							521.40
6.-	EXPLOSIVOS							
	Emulsion 1 1/4"x8", 65%		uni	0.00	0.40 S/uni	0.00	0.00	
	Anfo		kg	0.00	1.02 S/kg	0.00	0.00	
	Cordón detonante		m	0.00	0.35 S/m	0.00	0.00	0.00
	TOTAL COSTOS EXPLOSIVOS							0.00
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	44	521.40 \$	228.91	228.91	
	Utilidad		%	10	521.40 \$	52.14	52.14	281.05

TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/M-L) 802.45

Nota: T/C es de 2.70

- Los precios es sin explosivos
- El Precio de combustible Diesel considerado es de S/Gl 6.32 sin I.G.V.
- Los Gastos Generales calculados son altos por ser una sola labor
- La distancia máxima de limpieza es hasta los 150 mts.

Elaboración Gaver Service Mineros SAC, propuesta referencial.

Cuadro 9. Análisis de los recursos que asumen las empresas especializadas y MPG.

1. Equipos	EMPRESAS ESPECIALIZADAS			
	MINERA TAURO SAC	GASMIN SAC	JJG SAC	MPG SAC
Jumbo (Incl. Operador)	X	X		
Scoop(Incl. operador)	X	X	X	X
Volquetes(Incl. Operador)				X
Perforadoras Jackleg	X	X	X	X
Bomba de agua	X	X	X	X
Ventilador Axial 30,000 cfm			X	X
Grupo electrógeno		X		X
Compresora				X
Camión de traslado de personal				X
Camioneta 4x4	X	X	X	X
Equipos de soldadura eléctrica y autógena		X		X
2. Materiales				
Explosivos y accesorios				X
Aceros (brocas, barraas de perforación, etc)	X	X	X	X
Sostenimiento				X
Lubricantes		X		X
Manga de ventilación		X	X	X
Combustible	X		X	X
Tuberías				X
Herramientas	X	X		X
EPP(Incl. lámparas)	X	X	X	X
Señalización y avisos de seguridad(rampa)				X
3. Servicios				
Topografía				X
Alimentación	X			X
Campamento				X
Oficina Administrativa				X
Materiaes de alojamiento (frazadas,colchones,camarotes,etc)	X	X		X
Equipos de computo				X
Agua potable				X
4. Personal				
Operadores de Jumbo, Scoop, Bomba,etc	X	X	X	X
Administrativos	X	X	X	X
Supervisión	X	X	X	X
5. Otros				
Movilización y desmovilización de maquinarias				X
Servicios Generales	12.0% sobre los Costos Operativos	50.03% sobre los Costos Operativos	15.0% sobre los Costos Operativos	
Imprevistos	5.0% adicional de los Costos Operativos			
Utilidad	15.0% sobre los Costos Operativos	15.0% sobre los Costos Operativos	10.0% sobre los Costos Operativos	

Elaboración propia

El cuadro 9 representa la utilización de recursos asumidas por las empresas contratistas y MPG, las casillas marcadas con un aspa con un color de fondo morado, asumen las empresas especialistas de ser elegidas, como podemos observar las empresas especialistas no asumen los servicios como aire comprimido, personal de geología como los topógrafos que direccionaran el avance de la rampa, geotécnicos que medirán las condiciones de la roca y su posterior sostenimiento, equipos como volquetes para el traslado de desmonte o mineral de interior mina hacia superficie, alimentación y alojamiento para el personal que trabaje en la rampa, entre otras.

Tabla n° 9. Análisis cuantitativo de las empresas especializadas y MPG

ANALISIS DE COMPARACION CONTRATAS - MPG

Empresa Especializada - Contrata	TAURO	GASMIN	JJG	MPG
Costo Directo sin Explosivo x ml	\$ 662.66	\$ 802.44	\$ 580.78	\$ 1,041.45
Costo Explosivo asumido MPG x ml	\$ 152.75	\$ 142.44	\$ 140.41	\$ 139.59
Costo Sostenimiento x ml	\$ 124.36	\$ 148.36	\$ 90.16	\$ 108.01
Costo Directo asumido MPG x ml	\$ 341.77	\$ 303.90	\$ 562.27	\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO CONTRATA-MPG	\$ 1,281.54	\$ 1,397.14	\$ 1,373.61	\$ 1,289.05
Costo Indirecto asumido MPG-Mina x ml	\$ 393.18	\$ 366.62	\$ 500.80	\$ 377.85
Costo Indirecto asumido MPG-Lima x ml	\$ 78.87	\$ 73.54	\$ 108.94	\$ 108.31
TOTAL COSTO INDIRECTO MPG	\$ 472.05	\$ 440.17	\$ 609.75	\$ 486.16
TOTAL \$ x ml	\$ 1,753.59	\$ 1,837.31	\$ 1,983.36	\$ 1,775.20
Avance x guardia (ml)	2.76	2.96	2.00	2.01

Sostenimiento x mes	\$ 16,490.06	\$ 21,097.97	\$ 8,655.75	\$ 10,429.16
Cimbras (instalacion x unid.)	\$ 412.94	\$ 886.46	\$ 528.86	\$ 604.21
Cimbras (cantidad)	10	10	6	5
Puntal eucalipto 5"x3m (Cantidad)	270	270	120	120
Rajas (Cantidad)	300	300	150	150
Spliset (instalacion x unid.)	\$ 21.30	\$ 21.17	\$ 19.48	\$ 22.81
Spliset (cantidad)	50	50	30	70
Malla (instalacion x unid.)	\$ 25.30	\$ 13.22	\$ -	\$ -
Malla (cantidad)	10	10	6	5

Cambiar datos para sostenimiento

Equipos	Jumbo	Jumbo	Perforadora	Perforadora
Avance mensual (ml)	133	142	96	97
PRESUPUESTO DIRECTO RAMPA x MES	\$ 186,421.96	\$ 219,782.30	\$ 140,522.69	\$ 134,900.36
PRESUPUESTO RAMPA x MES	\$ 249,015.46	\$ 282,377.34	\$ 199,058.36	\$ 181,844.03

Elaboración propia.

Al realizar una evaluación económica de las diferentes empresas especializadas y MPG (tabla n° 9), tienen que definir la asignación de los recursos a los centros de costos y a los procesos, de esta manera podemos obtener un análisis de costos mejor detallado considerando los costos directos de la empresa especializada y los costos directos e indirectos que asume MPG. En minería para labores de avance se muy utilizado un indicador de avance como \$ x ml⁸⁹. En el cuadro podemos observar que la mejor opción en términos cuantitativos es la minera Tauro SAC, ya que costaría \$ 1,753.59 x ml a comparación con otra contrata como la empresa GASMIN que costaría \$ 1,837.31 x ml.

Lo que debería evaluar la gerencia general u otras gerencias solo sería un análisis cualitativo, es decir manejar términos como confiabilidad, capital de la empresa especializada, experiencia en el mercado, etc. Y realizar la buena opción. Ej. Puede que en términos cuantitativos que una empresa especializada es la mejor opción pero en su manejo interno no tiene mucha experiencia en el rubro de rampa, lo que podría generar en el futuro es un atrasó en el avance de la rampa y poner en peligro el incremento de reservas para la explotación⁹⁰.

Cabe señalar que la evaluación de la rampa es uno de los tantos proyectos mineros, el tener un sistema de acumulación de costos que se ajusta a la necesidad de MPG, permite evaluar diferentes proyectos como: La exploración utilizando perforación diamantina en superficie con aproximadamente 4,000 m. de perforación, trabajos topográficos, proyectos de avances en las etapas de

⁸⁹ ml : metro lineal

⁹⁰ En minería es muy frecuente el razonamiento lógico, lo que se explota es lo que se tiene que reponer en reservas, de lo contrario se quedara con zonas probables mineralizadas sin explotar y generaría problemas económicos para la empresa.

desarrollo y preparación (no incluye la rampa), alquiler de maquinarias como scoop trams, equipos como grupo electrógenos, etc.

3.6.4 Análisis financiero basada en el análisis de costos

Los reportes de costos facilita con la entrega de información detallada y precisa para evaluar las consecuencias financieras de las tomas de decisiones gerenciales.

a) Análisis del Punto de Equilibrio

Permite ver la cantidad de producción⁹¹ (tmh⁹²) mínima y necesaria para cubrir los costos de la empresa.

i. Análisis Costo x tmh explotada

Este análisis nos permite determinar cuánto costara la operación mina si explotamos a diferentes niveles, se elaboró en función de los costos fijos⁹³ y costo variables⁹⁴. En el cuadro 10 podemos observar que cuando más tmh de mineral aurífero se explota el costos de operación disminuye. Por ejemplo para una producción de 800 tmh el costo operativo es de \$ 462,000.0, cuyo costo unitario es de \$ 577.0 x tmh, para una producción de 1,800 tmh su costo total es de \$ 335,000.0, cuyo costo unitario es de \$ 186.11 x tmh.

⁹¹ Para el caso minero producción es equivalente a explotación.

⁹² Tmh, toneladas métricas húmedas.

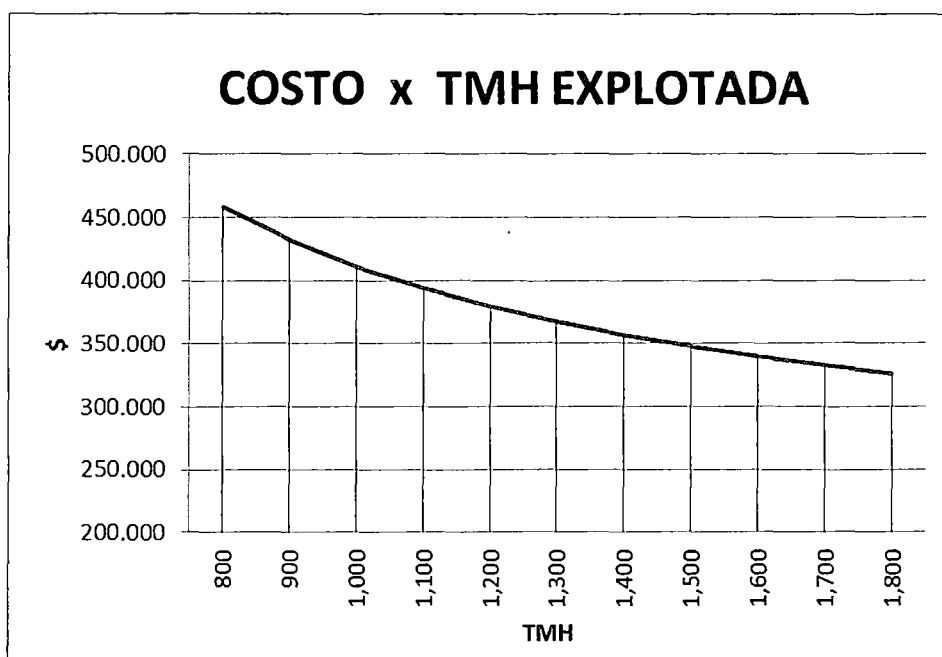
⁹³ Costo fijo: Son aquellos en la que el valor total no depende del volumen de producción y ventas. Ej. sueldos del personal de administración lima.

⁹⁴ Costo variable: Son aquellos en la que el valor total aumenta y disminuye cada vez que la producción y las ventas aumentan o disminuyen. Ej. costo del aire comprimido, materiales de perforación.

ii. Análisis del ingreso neto vs costo total en función al PIO⁹⁵.

Este análisis permitirá comparar el ingreso por venta de mineral aurífero versus el costo total en función del PIO, según el cuadro 11, para cubrir el costo total debemos vender el mineral a \$ 1,400.00 por onza⁹⁶ (el precio actual es de \$ 1,3572.00 x onza). Para realizar este análisis debemos considerar dos constantes como el promedio de tmh de mineral aurífero por mes y una ley promedio.

Cuadro 10. Costo total operativo x tmh explotada

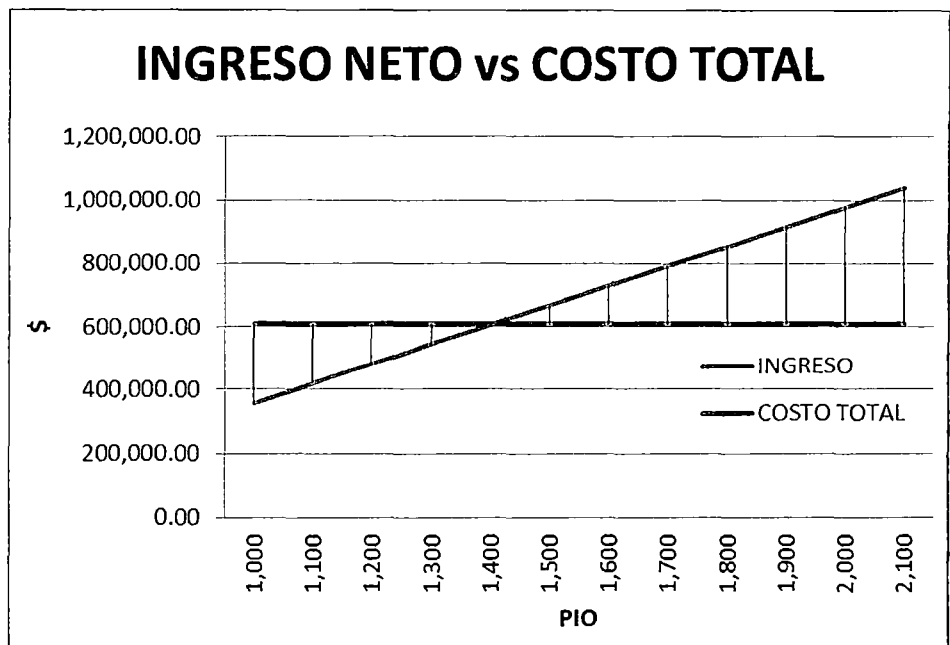


Elaboración propia

⁹⁵ PIO: Precio internacional del oro.

⁹⁶ Fijar el precio del oro, es imposible ya que el precio lo fija el mercado.

Cuadro 11. Análisis del ingreso neto vs costo total en función del PIO



Elaboración propia

Considerando:

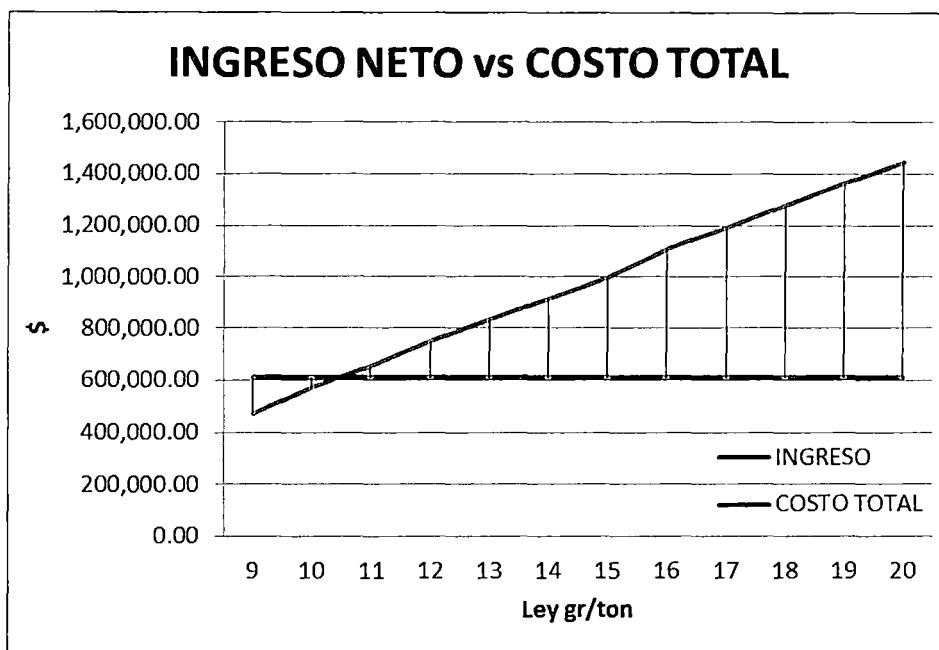
TMH x mes	2,282.00
ley gr/ton	9.37

iii. Análisis del ingreso vs costo total en función de la ley (gr/tmh).

Este análisis permitirá comparar el ingreso por venta de mineral aurífero versus el costo total en función de la ley (gr/tmh), según el cuadro 12, para cubrir el costo total debemos explotar y comercializar mineral con un mínimo de 10.5 gr/tmh con una producción⁹⁷ de es 2,000.00 tmh. Para realizar este análisis debemos considerar dos constantes como el promedio de tmh de mineral aurífero por mes y el PIO promedio por onza.

⁹⁷ La producción se estimó de acuerdo al estudio realizado por al área de geología y mina.

Cuadro 12. Análisis del ingreso vs costo total en función de la ley (gr/tmh)



Elaboración propia

Considerando:

TMH x mes	2,282.0
PIO - \$ x onza	1,235.0

b) Análisis por Rehabilitación de labores mineras

Este tipo de análisis permitirá evaluar el costo de rehabilitar vs las toneladas explotadas y comercializadas, si es económicamente viable su operación. La descripción de este análisis se refleja en la tabla n° 10.

En el transcurso del tiempo el precio del oro estaba por debajo de \$ 1,000.00 x onza, figura 8, por esta razón las zonas donde la ley era menor de 10 gr/tmh no se explotaba, ahora que el precio oscila por los \$ 1,300.00 por onza se puede evaluar si son económicamente viables, por

esta se hizo un análisis económico vs los ingresos que se obtendrían al trabajar la zona dejada anteriormente, para la explotación del tajo 4000, se necesitaba realizar una labor de rehabilitación y una labor de preparación. Seguidamente se debe realizar la explotación del tajo 4000, trasladar el mineral aurífero a superficie y trasladarlo a Planta para su venta. En la diagrama 26 se ve de forma gráfica la zona a recuperar.

Del análisis realizado podemos concluir que si es económicamente viable la explotación de esta zona, porque se obtiene una rentabilidad de \$ 9,924.2 x la explotación de 100 tmh con una ley de 10 gr/tn.

Tabla n° 10. Análisis de labores de rehabilitación

Explotacion de Tajo 4000

A Costo de Rehabilitación	Rehabilitación	Preparación
Labor	Cx4005	Ch4000
Explosivos	0.0	0.0
Madera	1,613.1	0.0
Personal	1,814.7	0.0
Materiales	0.0	572.61
Aire comprimido-Perforación	0.0	0.0
Aceros	0.0	0.0
Equipo de acarreo-Scoop	0.0	0.0
TOTAL	3,427.7	572.6

B Costo de Explotación

Explotación del Tajo 4000

TMH	100.0
Ley gr/ton	10.0
onzas	31.3
PIO	1,390.0

Explosivos	2,492.5
Aceros	57.6
Madera	2,084.4
Personal	5,444.0
Materiales	0.0
Aire comprimido-Perforación	2,823.4
Traslado a superficie-Volquete \$	123.8

C Costo Traslado Planta

Traslado Planta-Volquetes \$	1,800.0
Carguío Scoop \$	178.6

Resumen

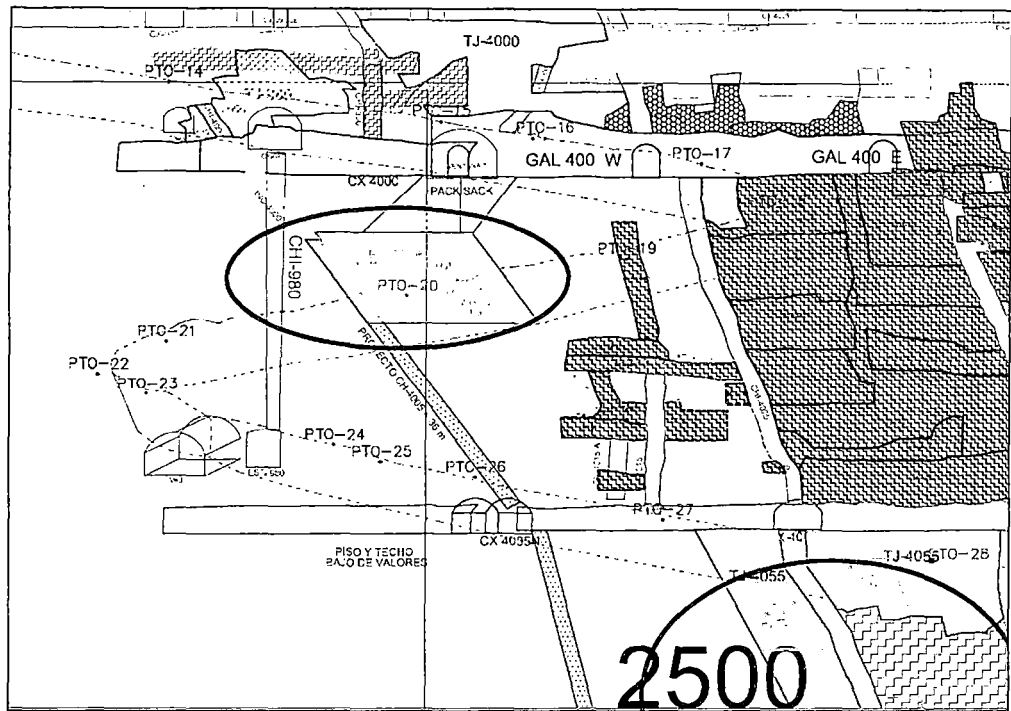
Costo Rehabilitación	3,427.7
Costo Preparación	572.6
Costo Explotación	13,025.6
Costo Traslado a Planta	1,978.6
Costo Procesamiento - TITAN	12,729.0
TOTAL	31,733.5

Ingreso Bruto por Venta de Mineral	\$ 41,657.7
---	--------------------

Ingreso Neto	\$ 9,924.2
---------------------	-------------------

Elaboración propia

Diagrama 26. Zona a recuperar



Fuente MPG

c) Análisis de comercialización de mineral de baja ley (menor a 5gr/tmh)

Como anteriormente se mencionó, se extraía mineral menor de 4gr/tmh considerada en su momento como desmonte, pero por el incremento en el precio del Oro, se realizó un análisis económico de la viabilidad de su comercialización.

En la tabla n° 11, podemos observar que para este caso solo se empleara el carguío de mineral en superficie y traslado del mineral a Planta. Como conclusión de la comercialización de mineral de baja ley 4gr/tmh si es económicamente viable ya que se obtiene \$4,000.00 de beneficio.

Tabla n° 11. Determinación económica del mineral de baja ley

A	TMH	400.0
B	Ley gr/Ton	4.0
C	Onzas	50.0
D	PIO	1,380.0

E	Costo de Transporte	\$ 7,971.1
E1	Traslado Planta-Volquetes \$	7,200.0
E2	Carguío Scoop \$	579.1
E3	Gastos por muestro (Analytica)	192.0

F	Costo Procesamiento-TITAN	\$ 52,674.8
F1	Costo Maquilla	39,643.48
F2	Costo Refinacion	1,995.42
F3	Costo Reactivos	11,035.90

Ingreso Bruto \$ 64,651.6

Ingreso Neto \$ 4,005.7

Elaboración propia

3.6.5 Calculo del ingreso por venta de mineral aurífero.

Para la obtención del monto (\$ - dólares americanos) por venta de mineral aurífero, MPG está sujeta a dos contratos con la empresa Minera TITAN:

- a) Contrato compra-venta de mineral aurífero de baja ley (mayor a 6 gr/tmh y menor a 9.99 gr/tmh).
- b) Contrato compra-venta de mineral aurífero de alta ley (mayor a 9.99 gr/tmh).

La fórmula de valorización que se utiliza es la siguiente:

INGRESO BRUTO = Peso en TMS * [Au Ley Final oz/tc * %

Recuperación * (PIO - 3% PIO-US\$/Oz)-Maquilla-reactivos] * 1.10231

Dónde:

- 1.10231: factor de conversión de TC a TMS.
- Oz : Onza Troy de 31.1035 gramos.
- PIO : Precio Internacional del Oro, es la cotización London Gold Fix Second (PM) en US\$.
- Tc : Tonelada corta de 2,000.00 libras avoirdupois.
- TMS : Tonelada métrica seca de 2,204.62 libras avoirdupois.
- Maquila: Es el costo del proceso de fundición y/o refinación al que debe someterse el concentrado para obtener el oro en lingotes y que se descuenta de los valores pagables del concentrado.
- Reactivos: Es el costo de los reactivos que se utilizan para el procesamiento como por ejemplo el consumo de cianuro o soda caustica.
- % Recuperación: % de recuperación del oro del mineral aurífero.

A partir de esta fórmula se realiza diversas simulaciones de ingreso por la venta de mineral para diferentes situaciones, pero para este análisis depende de tres variables: tmh, ley del mineral en gr u onzas y el PIO (precio internacional del oro).

3.6.6 Toma de decisiones a los procesos

Las respectivas gerencias ya pueden contar con información cuantitativa y oportuna para su toma de decisiones, ahora solo tendrá que realizar un análisis cualitativo para una mejor toma de decisiones. Además se podrá realizar un

análisis de los procesos, procesos que generan valor y que procesos no generan valor, mejora de los procesos, etc.

3.7 Plan de mejora continua

Después de la implementación del sistema de costeo basado en procesos es necesario contar con un plan de mejora continua y realizar acciones correctivas y preventivas de ser el caso.

Se definirá la metodología a seguir para proponer acciones que permitan mejorar la eficiencia de los procesos interrelacionados a través del sistema de acumulación de costos que contribuyan en la reducción de costos y mejora de la rentabilidad.

Además en el sector minero una vez extraída el mineral económicamente viable de las zonas de laboreo, ya sea de preparación o explotación, ya no se vuelve a trabajar porque ya quedaron sin mineral que explotar, por esta razón se deja de asignar recursos a sus centros de costos, además cuando se encuentra nuevas zonas a explotar es necesario que se creen nuevos centros de costos para la asignación de los recursos correspondientes.

3.7.1 Definición de objetivos del plan de mejora continua

- Establecer el proceso de mejora continua para identificar o utilizar las oportunidades de mejora.
- Buscar la excelencia e innovación del sistema de costeo basado en procesos a través de un panorama más amplio.
- Satisfacer las necesidades y expectativas de los usuarios internos.

- Asegurar la participación de todos, involucrándose en los procesos operativos y administrativos.

3.7.2 Definición de los alcances del plan de mejora continua

- Aplica a los procesos y actividades para la realización de los centro de costos y procesos, que requieran mejorar la cuantificación y asignación de los elementos de costos a los centro de costos y procesos sujetas al sistema de costeo basado en procesos.

3.7.3 Proceso de mejora continua

El proceso de mejora continua es un enfoque sistemático que se puede utilizar en la organización con el fin de lograr crecientes e importantes mejoras en todos los procesos, operacionales y administrativos.

Mejorar los procesos de costeo significa mejorar o cambiar para hacerlo más efectivo⁹⁸, eficiente⁹⁹ y adaptable, y realizar un mejor costeo y presentar mejores reportes que ayudaran a la respectivas gerencias en su toma de decisiones.

Se detalla algunas etapas a seguir para el proceso de mejora continua.

ETAPA 1. Detección y definición de problemas

En esta etapa hay que identificar, listar las situaciones mejorables, priorizarlas, asignarles responsabilidades y definir equipos de mejora. Para ello debemos contar con información adicional como tipo de problema, situación,

⁹⁸ Eficacia: referencia a la capacidad o habilidad que puede demostrar una persona para obtener determinado resultado a partir de una acción.

⁹⁹ Eficiencia: utilización correcta de los recursos disponibles.

temporalidad o urgencia e impacto sobre el proceso de costeo. Podemos contar con herramientas como diagramas de flujos, lluvia de ideas, monitorización de indicadores, etc.

ETAPA 2. Análisis de las causas raíz del problema.

En esta etapa debemos analizar las causas, buscar y considerar las posibles soluciones, escoger las soluciones más factibles, establecer mecanismos de control y sobre todo detectar y analizar las resistencias al cambio. Para ello podemos utilizar diagrama de flujos, gráficos de Pareto, diagramas de causa – efecto, entre otras.

ETAPA 3. Definir e implantar la solución al problema.

En esta etapa debemos aplicar las soluciones más factibles, controlar el proceso de su aplicación, detectar y solucionar las resistencias al cambio.

Para conseguir la solución más factible debemos proceder a:

1. Listar todas las posibles soluciones a la causa raíz detectada.
2. Evaluar las diferentes alternativas en función a criterios que permitan la optimización de la solución final adoptada: como impacto en la resolución del problema, costo, relación costo beneficio, resistencia al cambio del personal, tiempo de implementación de la mejora.
3. Diseñar la solución escogida con definición de nuevos procedimientos, modificación de recursos materiales y humanos, adecuación o modificación de infraestructuras.

4. Diseñar el sistema de control de la nueva situación de manera que dispongamos de mediciones periódicas de la asignación de recursos a los nuevos centros de costos y de los procesos, y de los resultados alcanzados.

Se describirán:

- Parámetros a controlar y estándares de funcionamiento,
- Procedimientos de actuación para el control sistemático y ante desviaciones, y
- Recursos necesarios para garantizar el funcionamiento del sistema de control.

En la fase de implementación de la solución más factible debemos proceder a:

1. Tratar la resistencia al cambio. Para ello debemos identificar las fuentes de resistencia y de apoyo más probables, identificar acciones para vencer los obstáculos mediante información, participación y contacto con líderes.
2. Desarrollar el plan de implementación. Consiste en las actividades que hay que realizar para la implementación, realizar procedimientos, nombrar responsables, determinar cronogramas y seguimientos del plan.
3. Durante el proceso de implementación. Cuando la implantación de la solución implique importantes cambios sobre la organización actual, se debe verificar su eficacia mediante implantaciones controladas, profundizar en el diseño de la solución para evitar demoras posteriores en la implantación y

contemplar y dar solución a las resistencias al cambio cuando por los responsables de la implementación.

ETAPA 4. Seguimiento y control

En esta etapa debemos revisar los resultados obtenidos, hacerles seguimiento bajo un control según el plan aprobado.

Al terminar la implementación se regresa a la etapa 1 para reiniciar el ciclo y empezar con otra oportunidad de mejora.

CAPÍTULO IV: ANALISIS ECONOMICO FINANCIERO

En este capítulo se determinará la inversión necesaria para la implementación del sistema de costeo basado en procesos así como la relación costo / beneficio y evaluar la rentabilidad de la propuesta.

El desarrollo del presente proyecto va a involucrar un cambio en las políticas de manejo financiero, la cancelación de centros de costos, propósitos y métodos de asignación de recursos que no son apropiados para el sistema de costeo de MPG, la implementación solo contará con centros de costos y con factores de distribución de acuerdo a la realidad de MPG.

4.1 Definición del monto de inversión para el proyecto

Para la implementación del proyecto la inversión necesaria es:

- a) La capacitación al personal operativo y administrativo en la metodología de la gestión por procesos.
- b) Costo de software integrado abierto¹⁰⁰, este debe estar habilitado para todas las áreas, logística, contabilidad, finanzas, mina, mantenimiento, geología, etc.
- c) Costo de reportes (formatos) por ingreso-salida de materiales, EPP, horas de uso de equipos, reportes, etc.

¹⁰⁰ Se necesita este tipo de software para poder programar aplicaciones para uso los usuarios y se haga más versátil.

d) Renovación de equipos de cómputo, como computadoras, laptop, etc.

Los ítems mencionados anteriormente definirán la inversión que se requiere para implementar este tipo de metodología.

4.2 Flujo del proyecto

El flujo del proyecto toma en consideración los ahorros generados por mejora de los procesos de costeo (tiempo del personal) y de los materiales utilizados, la inversión necesaria que se utilizaran para implementar el nuevo sistema de costeo.

En la cuadro 13 podemos se pudo calcular el ahorro que generaría al implementar el nuevo sistema, se realizó el cálculo respectivo en base a la importancia de reducción de tiempo al uso del nuevo sistema de costeo.

Cuadro 13. Detalles de la mejora de proceso con la implementación del nuevo sistema de costeo.

Tipo de actividad	ANTES	DESPUES	UM
Tiempo de registro al sistema(*)	2	1	min
Llenado de formato - usuarios	6	2	min
Registro de facturas al sistema-mina	16	11	min
Registro de facturas al sistema-lima	12	10	min
Cierre Contable	117	25	hora
Generación de reportes por contabilidad	26	11	hora
Generación de reportes por costos	37	5	hora

(*) Considerando verificación del correcto llenado por personal administrativo mina

Tipo de registro	Cantidad
Numero de transacciones	1067
Numero de llenado de vales de materia	410
Registro de factura-mina	50
Registro de factura-lima	76
Cierre contable	1

Costo personal	\$ x hora
Administrativo mina	2.28
Responsables de areas mina	11.90
Jefe contabilidad	29.05
Auxiliar contable 1	13.28
Auxiliar contable 2	7.93
Jefe de costos	11.36

Tipo de costo	ANTES	DESPUES
Costo por ingreso de vales de salida - almacén	81.09	40.55
Costo por llenar vale de salida de almacén	487.90	162.63
Costo por ingreso de facturas al sistema	150.94	121.35
Costo por cierre contable	4,952.61	1,058.25
Costo por generar reportes gerenciales	765.60	202.88
TOTAL	\$ 6,438.14	\$ 1,585.66

AHORRO por cambio de sistema de costeo	\$ 4,852.48
---	--------------------

Elaboración propia

Por ejemplo para la generación de reportes que necesita las gerencias, actualmente necesita de 37 horas de trabajo pero con el nuevo sistema de costeo solo se necesita 5 horas aproximadamente, esto se debe a que los centro de costos actuales no cuentan con una distribución idónea, tabla 1 y tabla 11, tienen un razonamiento confuso, la metodología actual empleada para realizar el reporte es el siguiente:

1. Descargar del sistema dynamics la información del elemento 9, cuentas contables.
2. Reordenar la información descargada y verificar los elementos de costos.
3. Realizar los cálculos respectivos a fin de obtener lo más real posible.

Ahora con una mejor distribución de los centro de costos y de la información que se necesita solo se necesitara 5 horas de trabajo, que solo implica la

descarga y veracidad de la información, con esto mejoramos el tiempo de procesamiento de información.

En general, se observa la **mejora de procesos** de la implementación de registro de información se tendrá un ahorro del \$ **4,852.48** mensuales, posteriormente con la información obtenida de la implementación del nuevo sistema de costeo se verá la mejora de procesos.

Con el nuevo sistema de costeo se obtendrá:

- Mayor control de los procesos operativos y administrativos, con la información de los costos.
- Menor stock y control de los recursos entregados.
- Mejorar los tiempos de entrega de registros, reportes, etc.
- Mejora de los reportes a nivel gerencial.
- Mejor asignación de los recursos a los procesos.
- Eliminar procesos que no generen valor.
- Contar con información oportuna y real.

En la tabla n° 12, se observa el análisis de las cuentas del elemento 9 de MPG, actual y propuesta. La estructura de la cuentas actual falta definir para otras vetas, por ejemplo en la cuenta 92 – Mina solo representa a una veta y separadas por etapas impidiendo realizar un análisis económico sobre las labores. No está correctamente definida los servicios mina, esta mezclada con los costos directos e indirectos, por ejemplo en la cuenta 941- Mantenimiento y reparación, esta cuenta en la tabla de cuentas propuestas está acumulada del

Dato Maestro Equipo (proceso de costeo I, diagrama 17) que luego será distribuido en función al uso de la maquina por cada centro de costo.

Tabla n° 12. Comparativo de cuentas del elemento 9. (Actual y propuesto)

CUENTAS MPG ACTUAL	CUENTA MPG NUEVOS
90 EXPLORACION	90 Costos de Exploración
904 EXPLORACION TORRECILLAS	901 Geología de exploración superficial
904 EXPLORACION TORRECILLAS	902 Indirectos Geología exploración superficial
91 GEOLOGIA Y PLANEAMIENTO	91 Costo de Operación
911 GEOLOGIA	911 Geología de Exploración Mina
911 GEOLOGIA	9111 Sondaje (pascksac)
914 LABORATORIO METALURGICO	9112 Levantamiento topografico
914 LABORATORIO METALURGICO	9113 Perforación diamantina
	9114 Laboreo minero
92 MINA	912 Geología de producción mina
921 MINA	913 Mina
921 MINA	9131 Desarrollo
9212 ESTUDIO FACTIBILIDAD TORRECILLAS	9132 Preparación
922 DESARROLLO PRIMARIO	9133 Explotación
922 DESARROLLO PRIMARIO	9134 Rehabilitación
9221 PREPARACION 5 NOVIEMBRE	
9222 PREPARACION TORRECHICO	914 Traslado de material a superficie
923 DESARROLLO SECUNDARIO	9141 Mineral
923 DESARROLLO SECUNDARIO	9142 Desmonte
9232 DESARROLLO TORRECHICO	915 Indirectos Mina
924 OBRAS CIVILES	9151 Servicios Mina
9241 OBRAS CIVILES - CONSTRUCC.INSTALAC	916 Planta(Cuando MPG tenga su planta)
926 EXPLOTACION	917 Indirectos Plantas
926 EXPLOTACION	92 Costo de Comercialización
927 ACARREO	921 Carguo de mineral
927 ACARREO	922 Transporte de Material
94 SERVICIOS MINA	923 Indirectos comercialización
941 MANTENIMIENTO Y REPARACION	93 Administración General
941 MANTENIMIENTO Y REPARACION	931 Administración General Mina
9412 Remediación Unidad Minera	932 Administración General Lima
9413 Remediación Carretera	
942 SEGURIDAD MINERA	
942 SEGURIDAD MINERA	
9421 SALUD OCUPACIONAL	
944 LOGISTICA MINA	
944 LOGISTICA MINA	
946 AIRE COMPRIMIDO	
946 AIRE COMPRIMIDO	
947 ENERGLA Y ELECTRICIDAD	
947 ENERGLA Y ELECTRICIDAD	
948 SERVICIOS GENERALES	
948 SERVICIOS GENERALES	
95 ADMINISTRACION MINA	
951 ADMINISTRATIVOS MINA	
951 ADMINISTRATIVOS MINA	
952 RECURSOS HUMANOS	
952 RECURSOS HUMANOS	
953 PROTECCION INTERNA	
953 PROTECCION INTERNA	
954 TI MINA	
954 TI MINA	
99 ADMINISTRACION LIMA	
991 ADMINISTRACION LIMA	
9912 CONTABILIDAD	
9917 LOGISTICA LIMA	
9919 ADMINISTRACION LIMA Y SEGUROS	

Elaboración propia

La inversión requerida para la implementación del nuevo sistema de costeo esta detallada en el cuadro 14, considerándose los siguientes puntos:

Cuadro 14. Distribución del financiamiento requerido

Descripción	Costo Unit	Cantidad	TOTAL
Capacitación (personas)	181.80	8.0	\$ 1,454.40
Software	6,000.00	1.0	\$ 6,000.00
Reportes/formatos	580.00	2.0	\$ 1,160.00
Renovación de equipos de computo	763.00	6.0	\$ 4,578.00
TOTAL			\$ 13,192.40

Elaboración propia

1. Servicio de capacitación al personal de MPG.

Tema: Gestión por Procesos.

Horas: 36

Costo: \$ 181.8 x persona (+ IGV), serán capacitados un total de 8 personas.

La finalidad de este curso es la de capacitar al personal de MPG, la importancia de la gestión por procesos con visión de costos, y que ellos puedan evaluar sus recursos.

2. Software.

Costo: \$ 6000,0 + IGV.

Este software permita la interrelación con las diversas áreas de MPG.

3. Renovación de equipos de cómputo.

Costo: \$ 763.0 + IGV (Consta de una PC i7, monitores, mouse, teclado).

Ocho equipos de MPG ya cuentan con 3-4 años de uso, que en muchos casos se encuentran deteriorados, le renovación de equipos sumados a las que están en buenas condiciones aseguraran el buen funcionamiento del nuevo sistema de costos.

El capital mencionado para hacer posible la implementación será financiado en toda su integridad por MPG, contando con el apoyo de la alta gerencia y personal administrativos y de operaciones.

4.3 Evaluación económica del proyecto

Para la evaluación económica se consideró como tasa de descuento de 5.0% mensual, con un periodo de 6 meses comenzando desde la etapa 5, análisis y validación de la información obtenida del plan de implementación. Se el impuesto a la renta del 30% al proyecto.

Cuadro 15. Flujo económico del proyecto de implementación.

	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	TOTAL
1 INGRESOS		4,852.48	4,852.48	4,852.48	4,852.48	4,852.48	4,852.48	\$ 29,114.89
1 Ahorros		4,852.48	4,852.48	4,852.48	4,852.48	4,852.48	4,852.48	\$ 29,114.89
2 EGRESOS	13,192.40							\$ 13,192.40
2 Capacitación (personas)	1,454.40							\$ 1,454.40
2 Software	6,000.00							\$ 6,000.00
2 Reportes/formatos	1,160.00							\$ 1,160.00
2 Renovación equipos de comp	4,578.00							\$ 4,578.00
3 FLUJO	-13,192.40	4,852.48	4,852.48	4,852.48	4,852.48	4,852.48	4,852.48	\$ 15,922.49
4 Impuesto a la Renta	0.00	1,455.74	1,455.74	1,455.74	1,455.74	1,455.74	1,455.74	\$ 8,734.47
5 Flujo Neto	-13,192.40	3,396.74	3,396.74	3,396.74	3,396.74	3,396.74	3,396.74	\$ 7,188.02
6 Flujo Acumulado	-13,192.40	-9,795.66	-6,398.93	-3,002.19	394.55	3,791.29	7,188.02	

Tasa de descuento mensual	5.00%
---------------------------	-------

Elaboración propia

Según el cuadro la inversión se llega a recuperar en el 4 mes de implementado el proyecto.

4.4 Evaluación financiera del proyecto

Al realizar el análisis económico se procedió a realizar el análisis del Valor actual neto - VAN y Tasa interna de retorno – TIR.

- Determinación del VAN

VA	\$ 17,240.79
VAN	\$ 4,048.39

El valor actual neto es \$ 4,048.39.

- Determinación del TIR

TIR	14.0%
-----	-------

La TIR es mayor que la tasa de descuento asumida

Tasa = 5.0% < TIR = 14.0%, el proyecto es viable.

Teniendo un VAN>0, y un TIR mayor a la tasa de descuento, como conclusión

final el proyecto es viables económicamente.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

PRIMERO. La investigación realizada en esta tesis se ha enfocado en el cambio de la manera de gestionar los costos (Diseñar e implementar un sistema de acumulación de costos), de tal forma que permita analizar los procesos, evaluar proyectos de inversión y análisis financieros basada en el análisis de costos a la vez de ser una herramienta de gestión que facilite la entrega de información oportuna a las gerencias y que ellos puedan tomar decisiones que contribuyan a mejorar la rentabilidad de MPG.

Para ello, se realizó un estado del arte, en el que se estudió la situación actual de la gestión de costos, de la gestión basada en procesos y la gestión de información gerencial, se realizó un análisis de las contribuciones de la propuestas dentro del proceso diseño e implementación de un sistema de costeo y la importancia de estas en relación con el problema a resolver.

SEGUNDO. Habiendo definido la metodología a seguir lo siguiente fue determinar si esta metodología puede asegurar la hipótesis principal definida en esta tesis. *Si se diseña e implementa el sistema de acumulación de costos entonces permitirá la valuación de los inventarios y activos, controlar la eficiencia de las operaciones, contribuir con el planeamiento, control y gestión de la empresa y que sea una herramienta de gestión para la toma de decisiones de las gerencias de la empresa MPG SAC.* Como también las hipótesis secundarias: *1. Si se mapea los procesos interrelacionados (identificados, entendidos y gestionables) entonces se tendrá información que permitirá gestionar un sistema de acumulación de costos acorde a*

las necesidades de MPG SAC. 2.La mejora y/o formulación de registros permitirá la acumulación de recursos y operaciones para el sistema de acumulación de costos. 3.Si se desarrolla el sistema de acumulación de costos entonces se podrá obtener informes o reportes detallados de los costos de las operaciones. 4.Si se elabora reportes de costos a través del Sistema de acumulación de costos entonces permitirá contar con reportes de costos de forma oportuna y a disposición de la gerencia para la toma de decisiones.5.Si se propone acciones de mejora a través del sistema de acumulación de costos entonces permitirá la mejora de la eficiencia de los procesos interrelacionados que contribuirán en la reducción de costos.

Para determinar la veracidad de estas hipótesis, se definieron como objetivo principal: *Diseñar e implementar un sistema de acumulación de costos que permita la valuación de los inventarios y activos, controlar la eficiencia de las operaciones, contribuir con el planeamiento, control y gestión de la empresa y que sea una herramienta de gestión para la toma de decisiones de las gerencias de la empresa MPG SAC* y cinco objetivos secundarios: *1.Realizar el mapeo de los procesos interrelacionados (identificados, entendidos y gestionables) que aporte información para gestionar un sistema de acumulación de costos acorde a las necesidades de MPG SAC. 2.Mejorar y/o formular registros de acumulación de recursos y operaciones para el sistema de acumulación de costos. 3.Desarrollar el sistema de acumulación de costos para obtener informes o reportes detallados de los costos de las operaciones. 4.Realizar reportes de costos a través del Sistema de acumulación de costos que estén de manera oportuna y a disposición de la gerencia para la toma de decisiones y 5.Proponer acciones que permita mejorar la eficiencia de los*

procesos interrelacionados a través del sistema de acumulación de costos que contribuyan en la reducción de costos.

Con respecto a:

1. *Realizar el mapeo de los procesos interrelacionados (identificados, entendidos y gestionables) que aporte información para gestionar un sistema de acumulación de costos acorde a las necesidades de MPG SAC.* En el capítulo 3, en el punto 3.1 y 3.1 se realizó un análisis del sistema minero y un análisis holístico de la empresa en este sector. Las etapas mineras como el Desarrollo, Preparación, Explotación y Transporte sirvieron de base para realizar el mapa de macroprocesos de MPG donde se detalla los procesos estratégicos, operacionales y de soporte. En el proceso operacional cabe señalar que hay procesos de servicios mina que contribuirán directamente con la explotación del mineral. En este proceso también está considerado el ciclo de minado que consiste con los procesos de perforación, voladura, limpieza, sostenimiento, relleno y extracción.

El mapeo de procesos ordenada e identificada de los procesos servirá para que los recursos consumidos sean direccionados correctamente a los procesos correspondientes.

2. *Mejorar y/o formular registros de acumulación de recursos y operaciones para el sistema de acumulación de costos.* En el capítulo 3, en el punto 3.4 se presenta diversos formatos mejorados y propuestos que permite la acumulación de los recursos de los diferentes procesos. Además de ser una gran ayuda para contrastar los fines de un sistema de acumulación de costos

como la valuación de los inventarios de productos en procesos y terminados (mineral aurífero en interior mina y en superficie) y el control de los recursos.

3. *Desarrollar el sistema de acumulación de costos para obtener informes o reportes detallados de los costos de las operaciones.* En el capítulo 3, en el punto 3.4.4 detalla los pasos del proceso de costeo que permitirá la acumulación de los recursos y el punto 3.4.6 se obtendrá los reportes de acuerdo a las necesidades de los interesados (contadores, gerente financieros, etc.). Estos reportes también sirven para presentar ante los entes reguladores como la SUNAT.
4. *Realizar reportes de costos a través del Sistema de acumulación de costos que estén de manera oportuna y a disposición de la gerencia para la toma de decisiones.* El sistema de acumulación de costos permite contar con información de costos de forma oportuna y su posterior análisis que se presenta en el capítulo 3, en el punto 3.6.3 donde se realiza evaluaciones de proyectos de inversión basada en análisis de costos que permite evaluar la viabilidad de proyectos desarrollados por MPG o alguna empresa especialista, el punto 3.6.4 Análisis financiero basada en el análisis de costos, permite el análisis de punto de equilibrio, evaluación de proyectos de rehabilitación de labores mineras y análisis de comercialización de mineral de baja ley (menor a 4gr/tmh) y el punto 3.6.5 detalla el análisis de proyecciones o simulaciones de ingreso por venta de mineral considerando 3 variables importantes como la ley del mineral, tmh y el PIO. Todo ello con el objetivo de entregar reportes de costos que estén de forma oportuna y a disposición de las gerencias para su toma de decisiones.

5. *Proponer acciones que permita mejorar la eficiencia de los procesos interrelacionados a través del sistema de acumulación de costos que contribuyan en la reducción de costos.* El sistema de costeo basado en procesos genera reportes de costos que permite evaluar los procesos a través de un sistema de control que haga mediciones periódicas con la finalidad de mejorar su eficiencia, en el punto 3.7 desarrolla la metodología a seguir para el plan de mejora continua con el fin de lograr crecientes e importantes mejoras en todos los procesos, operacionales y administrativos. Esta mejora de los procesos contribuyen a la reducción de costos y mejorar la rentabilidad.

Los resultados obtenidos por el Sistema de acumulación de costos propuesto se puede concluir que contribuye con el cumplimiento del objetivo principal como la valuación de los inventarios y activos, controlar la eficiencia de las operaciones, contribuir con el planeamiento, control y gestión de la empresa y que sea una herramienta de gestión para la toma de decisiones de las gerencias de la empresa MPG SAC.

La metodología planteada de los costos basados en procesos es dinámica, es decir con la metodología de mejora continua buscara y utilizara oportunidades de mejoras tanto del sistema de acumulación de costos como de los procesos operativos en función de evaluación de costos.

TERCERO. La recuperación del capital invertido será en el cuarto mes, este capital será asumido por los recursos propios de la empresa. El proyecto es viable de acuerdo a los índices financieros como en $VAN > 0$ y $TIR > \text{Tasa de descuento}$.

CUARTO. El sistema planteado es una variante del Sistema de Costeo Basado en actividades para una empresa que solamente se dedica a la explotar y comercializar mineral aurífero, optando por la distribución de los costos indirectos por tasas de distribución a los centros de costos, estas tasas de distribución serán evaluadas e implementadas por el grupo de trabajo para el beneficio del sistema de costeo. Los procesos operativos son realizados en su totalidad por MPG, pero las maquinarias que se utilizan son de alquiler como los scoops trams (para proceso de acarreo) y Jumbo (para el proceso de perforación y sostenimiento), como los equipos alquilados como las compresoras (aire comprimido), grupos electrógenos (energía eléctrica) y servicios terciarizados como traslado de personal de Chala-UM-Chala (para el cambio de guardia), servicio de concesionario (alimentación para el personal), servicio de traslado de mineral de la U.M. a Planta TITAN (comercialización del mineral), traslado de mineral y desmonte de Interior Mina a Superficie.

RECOMENDACIONES

PRIMERO. El capital humano es importante para cualquier tipo de implementación, es por este motivo que se debe contar con el personal totalmente comprometido en este proyecto, desde la alta gerencia hasta el último personal operativo.

SEGUNDO. La alta dirección de la empresa MPG debe garantizar la continuidad y mejora del proyecto a implementar.

TERCERO. Evaluar periódicamente de los centro de costos, tasas de distribución y procesos que permitan que el sistema sirva de como una herramienta de gestión.

CUARTO. Antes de que el personal tenga contacto con el sistema de costeo, se debe haber una capacitación previa.

QUINTO. Antes de ingresar información al sistema, esta información debe estar totalmente validada por el encargado.

SEXTO. Realizar y difundir a todo el personal que este directa e indirectamente de la implementación del sistema de costeo, sus beneficios, mejoras y evaluaciones periódicas.

GLOSARIO DE TERMINOS

- Cancha. Espacio en el cual se acumula, tanto en la mina como en la planta, minerales, concentrados, desmonte, etc., en espera de su destino final.
- Catear: Buscar, examinar, explorar los terrenos en busca de minerales.
- Cateo: Acción conducente a poner en evidencia indicios de mineralización por las labores minerales elementales.
- Concesión minera: Derecho minero que otorga la facultad de explotar un determinado yacimiento minero, emerge de un título consentido —Resolución Jefatural. Bien inmueble distinto del predio en el que se encuentra ubicado y es además un sólido de profundidad indefinida, limitado por planos verticales cuyos vértices están referidos a coordenadas UTM.
- Costo. Los beneficios sacrificados para adquirir bienes y servicios. El valor del sacrificio hecho para adquirir bienes o servicios.
- Costos Administrativos. Los que se incurren en la dirección, el control y la operación de una empresa.
- Costos directos. Los costos que la gerencia es capaz de asociar con artículos o áreas específicos.
- Costos indirectos. Costos que son comunes a muchos artículos y que por lo tanto son directamente asociables a un artículo o área específico.
- Costos indirectos de producción. Incluye todos los costos de manufactura distintos de materiales directos y mano de obra directa (los gastos de ventas, generales y de administración son costos del período y no se incluyen en los costos indirectos de fabricación). Se usa para acumular los materiales

indirectos, la mano de obra indirecta y todos los otros costos indirectos de manufactura, tanto de costos indirectos fijos como de variables.

- Costo de mano de obra. Es el precio pagado por usar recursos humanos.
- Costeo directo. Es el método de costeo bajo el que sólo los costos que tienden a variar con el volumen de producción se cargan a los costos del producto.
- Costeo por procesos. El sistema de acumulación de costos de producto de acuerdo al departamento, centro de costos o procedimiento utilizado cuando un producto se fabrica mediante un proceso de producción masiva o un proceso continuo.
- Desarrollo. Es la operación que se realiza para hacer posible la explotación del mineral contenido en un yacimiento.
- Desquinchar. Acción de forzar el desprendimiento de rocas sueltas, especialmente en el techo de las labores mineras subterráneas, utilizando una barretilla, para evitar accidentes.
- Eficacia. Referencia a la capacidad o habilidad que puede demostrar una persona para obtener determinado resultado a partir de una acción.
- Eficiencia. Utilización correcta de los recursos disponibles.
- Elemento de costo. Cantidad pagada por un recurso consumido por una actividad e incluida en una agrupación de costos. Ej. energía, materiales, depreciación, etc.
- Galería de acceso: Galería horizontal abierta al extremo de una montaña o colina para permitir el acceso al yacimiento. Generalmente es conocida como túnel.
- Gasto. Un costo que ha producido un beneficio y ahora ha expirado.

- Geofísica. Estudio de las propiedades físicas de rocas y minerales.
- Geología. Ciencia que se ocupa del estudio de las rocas que componen la tierra.
- Labor minera. Huecos de distinta forma que deben ejecutarse para llegar al yacimiento, enlazarlo con la superficie, dividirlo en secciones de forma y tamaño normalizado para arrancar el material de manera ordenada, segura y económica. En otras palabras son todas aquellas técnicas necesarias para la explotación de minerales útiles. Todas las labores realizadas en una mina son llevadas a cabo en forma subterránea o a cielo abierto.
- Laboreo. Son los diversos métodos de extraer minerales, se diferencian según el sistema de arranque y la configuración del espacio vacío dejado por la explotación.
- Ley. Es el contenido de un elemento valioso en una unidad de peso de la roca. La ley mineral es el promedio de peso equivalente de la sustancia mineral o del compuesto químico, referido a una unidad de peso o de medidas, es decir es una medida cuantitativa de lo que existe aprovechable en la roca al momento de extraerlo, es decir un porcentaje de lo que realmente va a dejar ganancia o rentabilidad en su extracción.
- Ley: Es el parámetro que expresa la calidad de un mineral, un concentrado, o cualquier producto que contenga especies metálicas. Normalmente la ley se expresa en porcentajes cuando se trata de metales básicos Onzas por tonelada corta (oz/TC) u onzas por tonelada métrica (oz/TM) o gr/TM cuando se trata de oro, plata u otro metal precioso.
- Macroproceso. Conjunto de procesos relacionados con características similares que mutuamente generan valor.

- Mina. Explotación, a base de pozos, perforaciones y galerías o a cielo abierto, de un yacimiento mineral.
- Mineral probable. Es aquel cuya continuidad puede inferirse con algún riesgo, en base a las características geológicas conocidas de un yacimiento.
- Mineral probado. Es aquel que como consecuencia de las labores realizadas, de los muestreos obtenidos y de las características geológicas conocidas, no prevé riesgo de la discontinuidad.
- Mineral. Es todo compuesto químico inorgánico, que tiene propiedades particulares en cuyo origen no han intervenido los seres orgánicos, y se encuentran en lo interior o en la superficie de la tierra, tales como metales, piedras, etc.
- Minerales. Cuerpos homogéneos de origen natural que componen la corteza terrestre sean fruto de combinaciones químicas o elementos.
- Minería. Actividad desarrollada por el hombre para la extracción de productos minerales que se encuentran en la corteza terrestre y que tienen algún valor económico.
- Muestra. Porción pequeña de roca o de depósito mineral, retirada de modo tal que el contenido de metal puede ser determinado por ensayo.
- Muestreo. Selección de una parte fraccionada, sin embargo, muy representativa de un depósito mineral para someterlo a análisis.
- Nivel. Galerías horizontales de un frente de trabajo existente en una mina; es usual trabajar las minas desde un pozo, estableciendo niveles a intervalos regulares, generalmente con una separación de 50 metros o más.

- Perforadora. Agujereador hidráulico para perforar las rocas formando agujeros de diámetro pequeño destinados a la detonación o a la instalación de pernos de anclaje para la roca.
- PIO. Precio internacional del Oro.
- Proceso. Serie de actividades que se unen para realizar un objetivo específico.
- Propósito. Acumulador de costo. Ej. maquinarias, equipos, labores mineras, áreas, etc.
- Prospección. Investigación que se realiza para determinar áreas de posible mineralización, por medio de indicaciones químicas y físicas, medidas con instrumentos y técnicas de precisión. (TUO).
- Punto de equilibrio. Estado en el que el ingreso de las ventas totales iguala a los costos totales, es decir es el punto de cero utilidades.
- Relleno. Desecho de roca utilizado para rellenar el vacío que se forma al extraer un cuerpo mineral.
- Recurso. Un elemento económico que se aplica o se utiliza en el desempeño de las actividades.
- Sistema de Costeo. Son el conjunto de procedimientos, técnicas, registros e informes estructurados sobre la base de la teoría de la partida doble y otros principios técnicos, que tienen por objeto la determinación de los costos unitarios de producción y el control de las operaciones fabriles.
- Sistema de costeo basado en procesos. Método de acumulación de costos que se concentran en la gestión por procesos.

- Sistema. Serie de elementos que interrelacionados llevan a cabo uno o más procesos para el cumplimiento de objetivos.
- Tasa de descuento. Tasa de rendimiento para calcular el valor presente del flujo futuro de efectivo.
- Tasa de distribución. Cualquier factor que causa un cambio en el costo de un proceso o actividad.
- Túnel. Galería subterránea grande abierta artificialmente a través de un monte, por debajo de un río u otro obstáculo.
- Veta. Fisura, falla o rajadura de una roca llena de minerales que migraron hacia arriba, proveniente de alguna fuente profunda.
- Yacimiento. Es un lugar donde se encuentra un fósil o un mineral. Normalmente se restringe al sentido de yacimiento, identificándolo con el yacimiento metalífero entendiéndolo por ello toda acumulación o concentración de una o más sustancias útiles que pueden ser explotadas económicamente.

BIBLIOGRAFIA

1. “Diseño e implementación de un Sistema de Costeo ABC en una Organización Municipal. Caso: Municipalidad de San Isidro”, John Clerk Valle Santos, TE-1556 FIIS-UNI, 2009.
2. “Plan de Implementación de un Sistema de Costeo Basado en Actividades de una empresa de Embutidos”, Carlos Arturo Huamán Caldas, TE-1926 FIIS-UNI, 2010.
3. “Desarrollo de un sistema de contabilidad de costos en una industria gráfica”, Yolanda Cardenas Anzualdo y Fidel Prado Macalupu, TE-0871 FIIS-UNI, 2000.
4. “Estrategia y Planes para la empresa con el Cuadro de Mando Integral”, Antonio Francés”, Prentice Hall, 2006.
5. “Reducción de costos mediante la aplicación de un programa de ideas productivas en la empresa minera del Perú s.a.”, Adan Edward Ceballos Miovich. TE-0517 FIIS-UNI, 1991.
6. “Material de estudio, Curso costos y presupuestos GP-233”, Mg. Ing. William Oria Chavarria, FIIS – UNI
7. Administración de Costos, contabilidad y control”, Don R. Hansen y Maryanne M. Mowen, Thomson, quinta edición 2007.
8. “Plan de mejora del sistema de costos a través de un sistema integrado de información de una empresa minera”, Edwin Melo Javier, IS-2247 FIIS-UNI, 2011.
9. “Desarrollo de sistemas de información para operaciones mineras Volcán Cía. Minera S.A.A.”, Víctor Andrés Peralta Pizarro, IG-0917 FIIS-UNI, 2002.

10. “Planeamiento integral del sistema de información de una compañía minera”, Rubén Eriberto Robles Espinoza, IG-0704, FIIS-UNI, 1996.
11. “Sistemas de Costos, Diseño e implementación en las empresas de servicios, comerciales e industriales”, Isidro Chambergo Guillermo, Pacifico Editores, 2012.
12. “Contabilidad de Costos”, Oscar Gómez Bravo, Mc Graw Hill, Quinta edición 2005.
13. “Costos y presupuestos”, Jaime Flores Soria, Centro de especialización en contabilidad y finanzas E.I.R.L. 2010.
14. “Material de estudio, Curso costos y presupuestos”. Dr. Ing. Dr. Rodolfo Falconí Vásquez, FIIS – UNI.

Bibliografía Electrónica

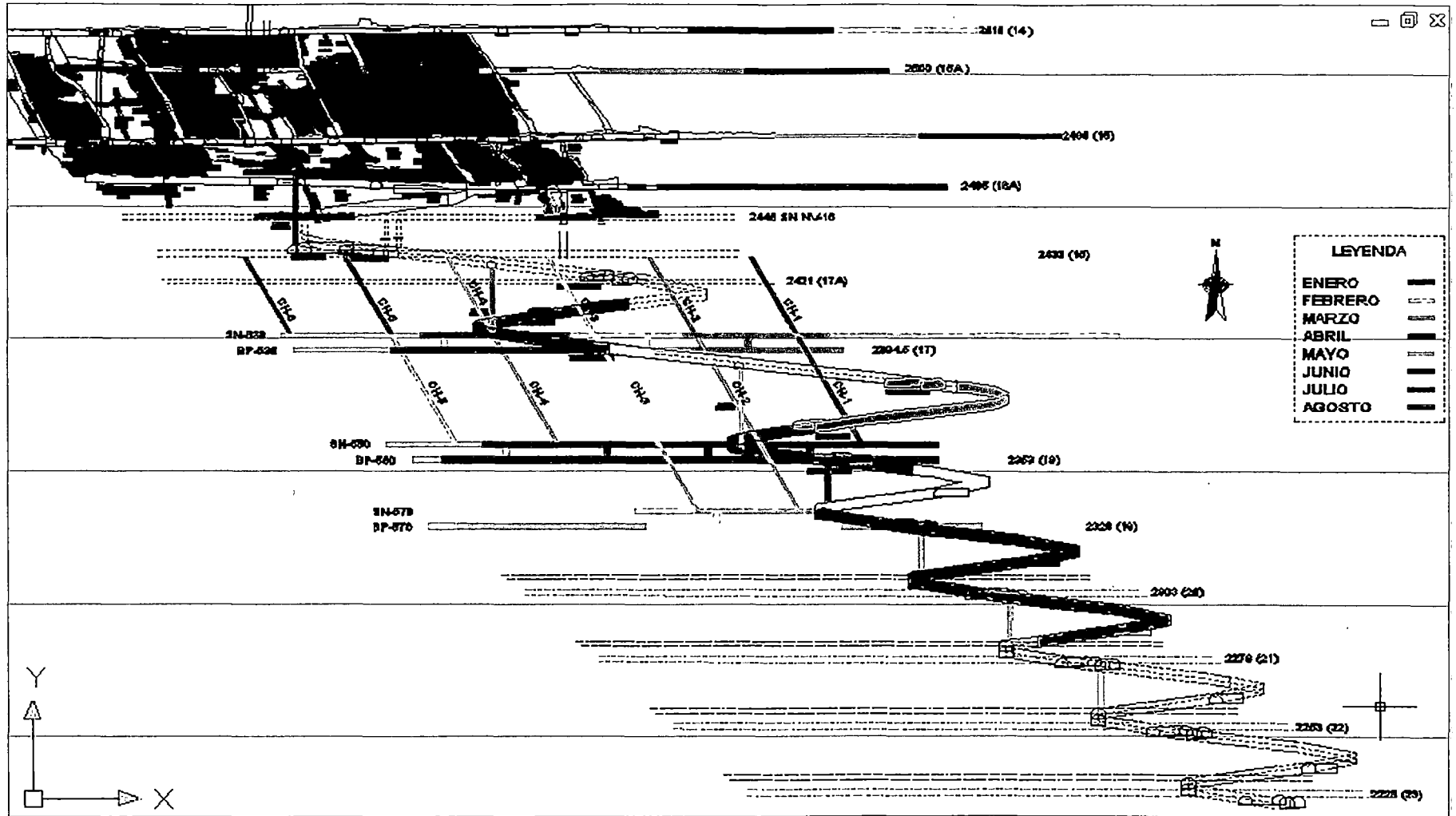
1. http://ingenierosdeminas.org/biblioteca_digital/libros/Manual_Mineria.pdf
2. Manual de Minería por Estudios Mineros del Perú S.A.C. Fecha consultada 17/07/2013.
3. http://www.tecnologiaslimpias.cl/peru/peru_historia.html Historia de la minería en el Perú. Fecha consultada 19/08/2013.
4. <http://mineriaenlahistoriadelperu.blogspot.com/2010/09/historia-de-la-mineria-en-el-peru.html> Minería en la historia del Perú. Fecha consultada 19/08/2013.
5. http://communitymining.org/attachments/125_la_mineria_artesanale_en_el_perupdf.pdf Importancia de la pequeña minería. Fecha consultada 17/07/2013.

6. <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/LIBROS/CONTRIBUCION2.pdf> Minería Peruana: Contribución al Desarrollo Económico y Social. Fecha consultada 08/10/2013.
7. <http://mineriadelperu.com/2012/09/04/ranking-top-50-exportadores-mineros-del-peru-2012/> Ranking Top 50 Exportadores Mineros del Perú 2012 – Período Enero – Julio 2012/2011 – Cifras en millones US\$. Fecha consultada 11/09/2013.
8. <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/MAPAS/PROYECTOS/MAPA%20PROYECTO.pdf> Unidades Mineras en Producción y Proyectos de Exploración 2009-2020. Fecha consultada 11/09/2013.
9. <http://www.energiayminasmdd.gob.pe/mineria/normativa%20minera/d.s.-014-1992-em.pdf> Ley General de minería peruana. Fecha consultada 15/08/2013.
10. <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/13078/Capítulo4.pdf>, Operaciones unitarias de minado. Fecha consultada 19/09/2013.
11. http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/1753/MENA_ALEJANDRO_MINADO_SUBTERRANEO.pdf?sequence=1 Tesis “PLANEAMIENTO DE MINADO SUBTERRANEO PARA VETAS ANGOSTAS: CASO PRACTICO; mina “Esperanza de Caravel” de Compañía Minera Titán S.R.L”, Alejandro Enrique Mena Salas, 2012. Fecha consultada 17/7/2013.

12. http://zenempresarial.files.wordpress.com/2009/12/como_instalar_revisar_sistema_costos.pdf. Como instalar o revisar un sistema de costos en empresas industriales y de transformación. Fecha consultada 08/08/2013.
13. <http://barricksudamerica.com/proceso-de-produccion-del-oro/barrick/2012-08-06/183541.html>. Proceso de producción de Oro, Barrick. Fecha consultada 08/10/2013.

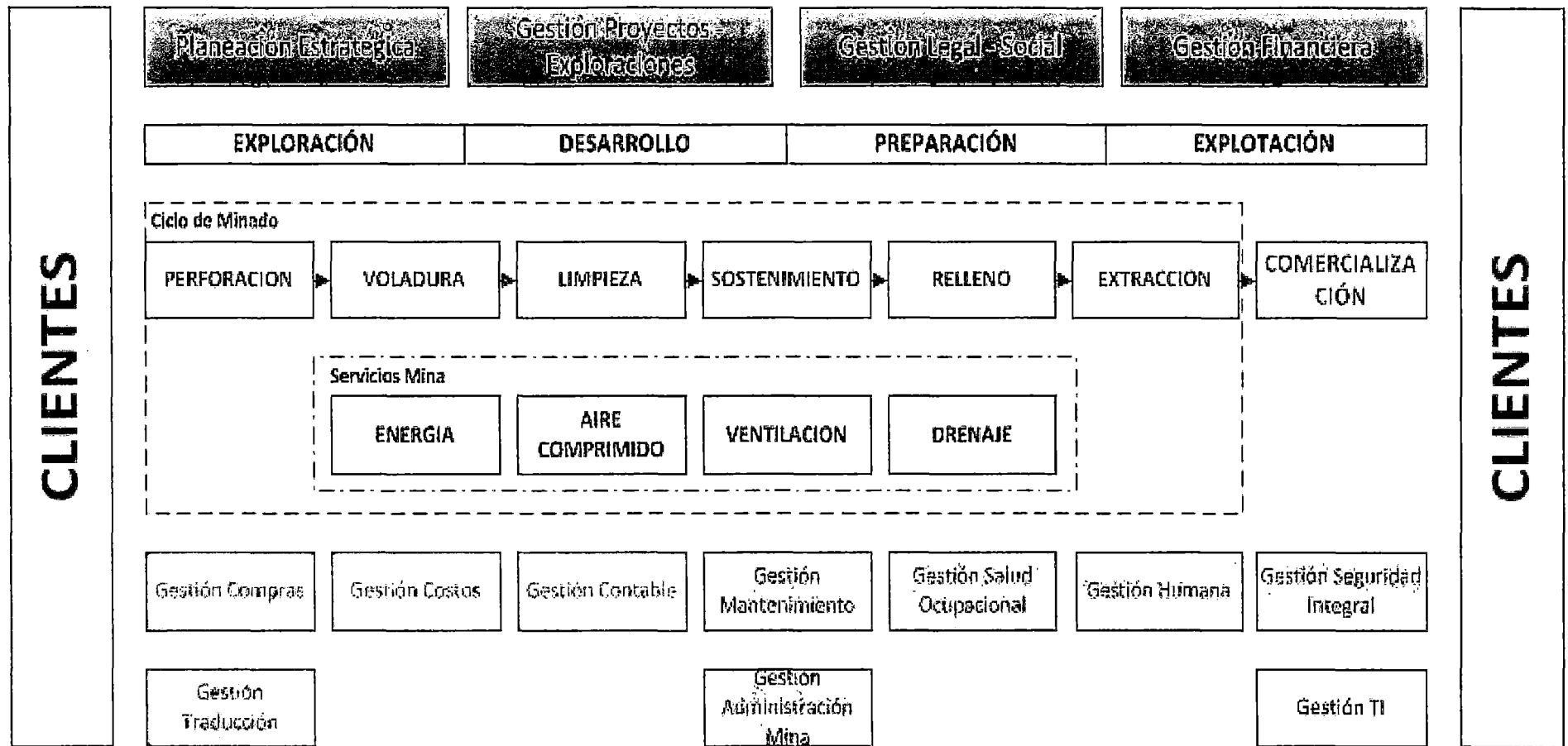
ANEXOS

Anexo 1: Vista frontal de las labores de MPG para la estimación de reservas.



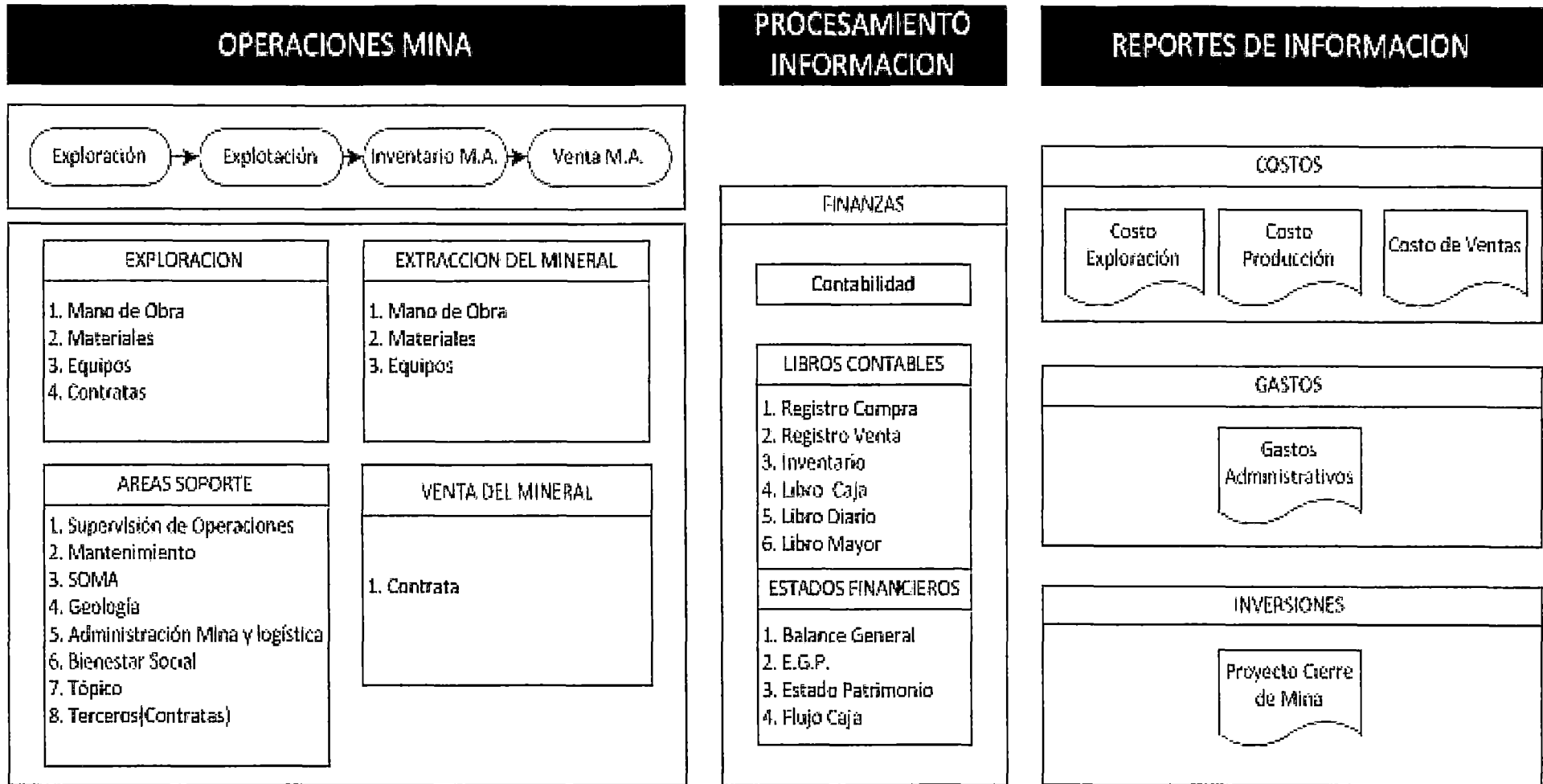
Fuente MPG

MACRO PROCESO EXTRACCION O EXPLOTACION DE MPG



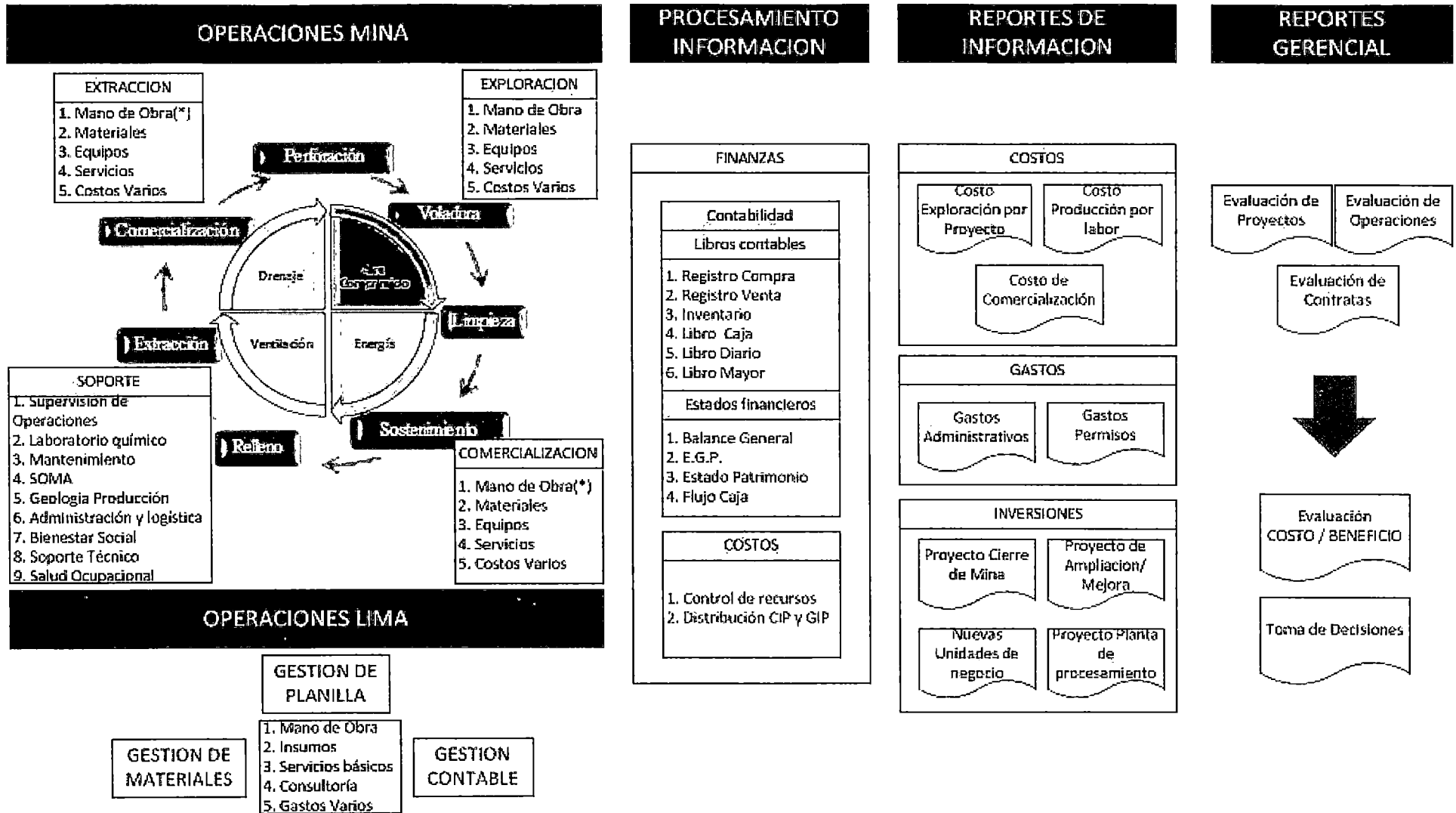
Elaboración equipo de trabajo MPG.

Anexo 3: Flujo contable actual de MPG



Elaboración propia

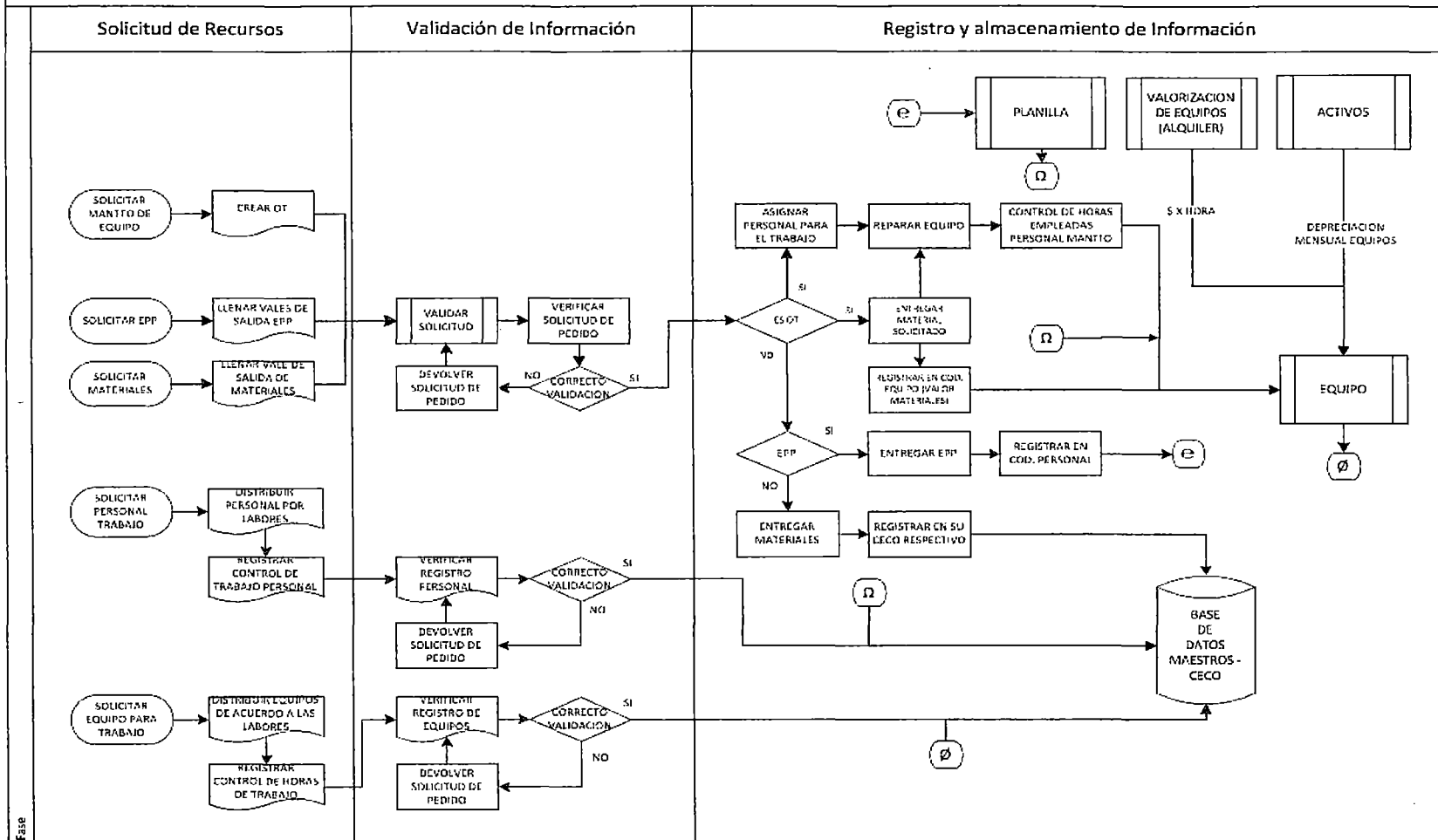
Anexo 4. Flujo del sistema de costeo basada en procesos.



Elaboración propia

Anexo 5. Proceso de Costeo I.

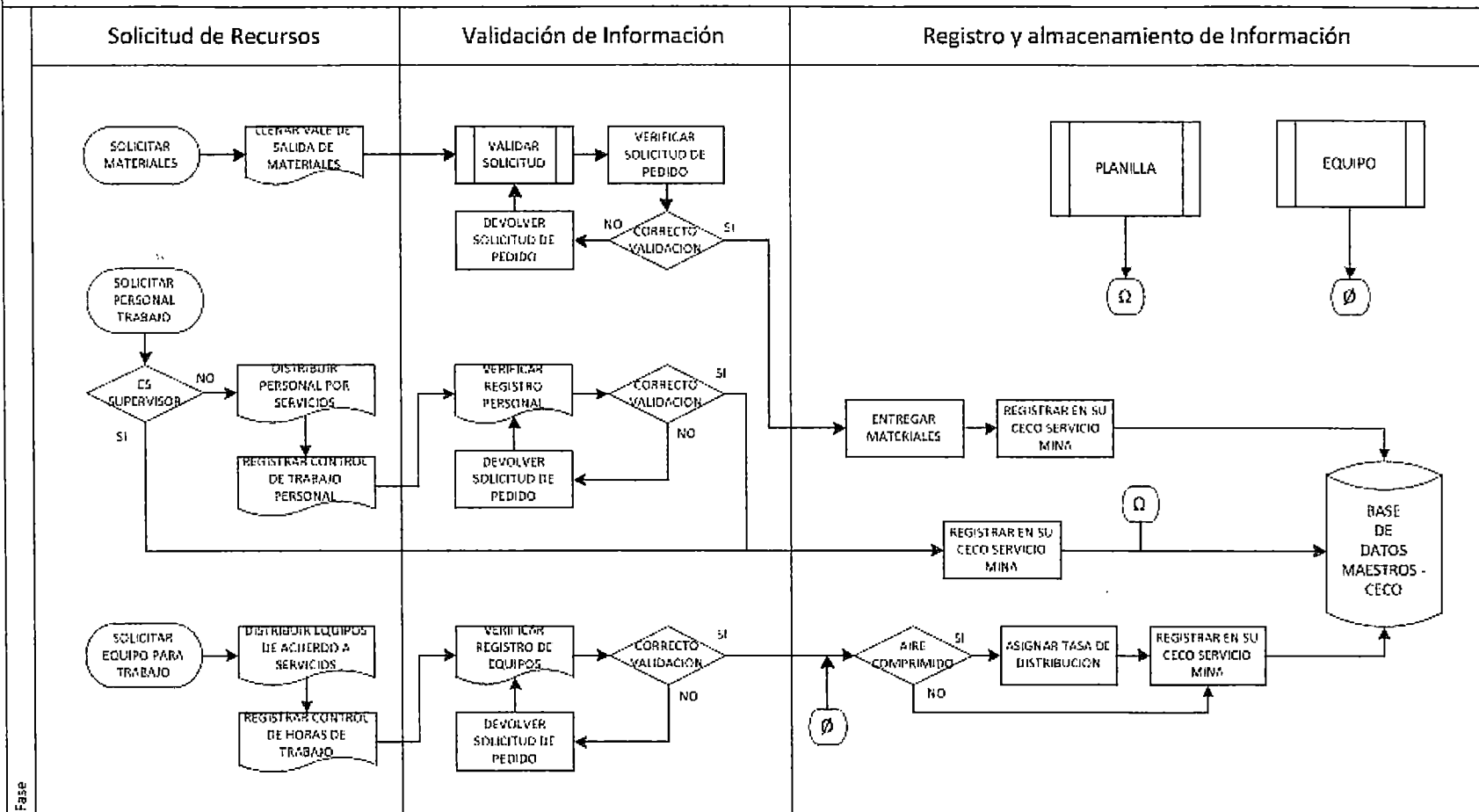
Proceso Costeo I: Identifica el costo de los elementos de costos directos hacia los centros de costos



Elaboración propia

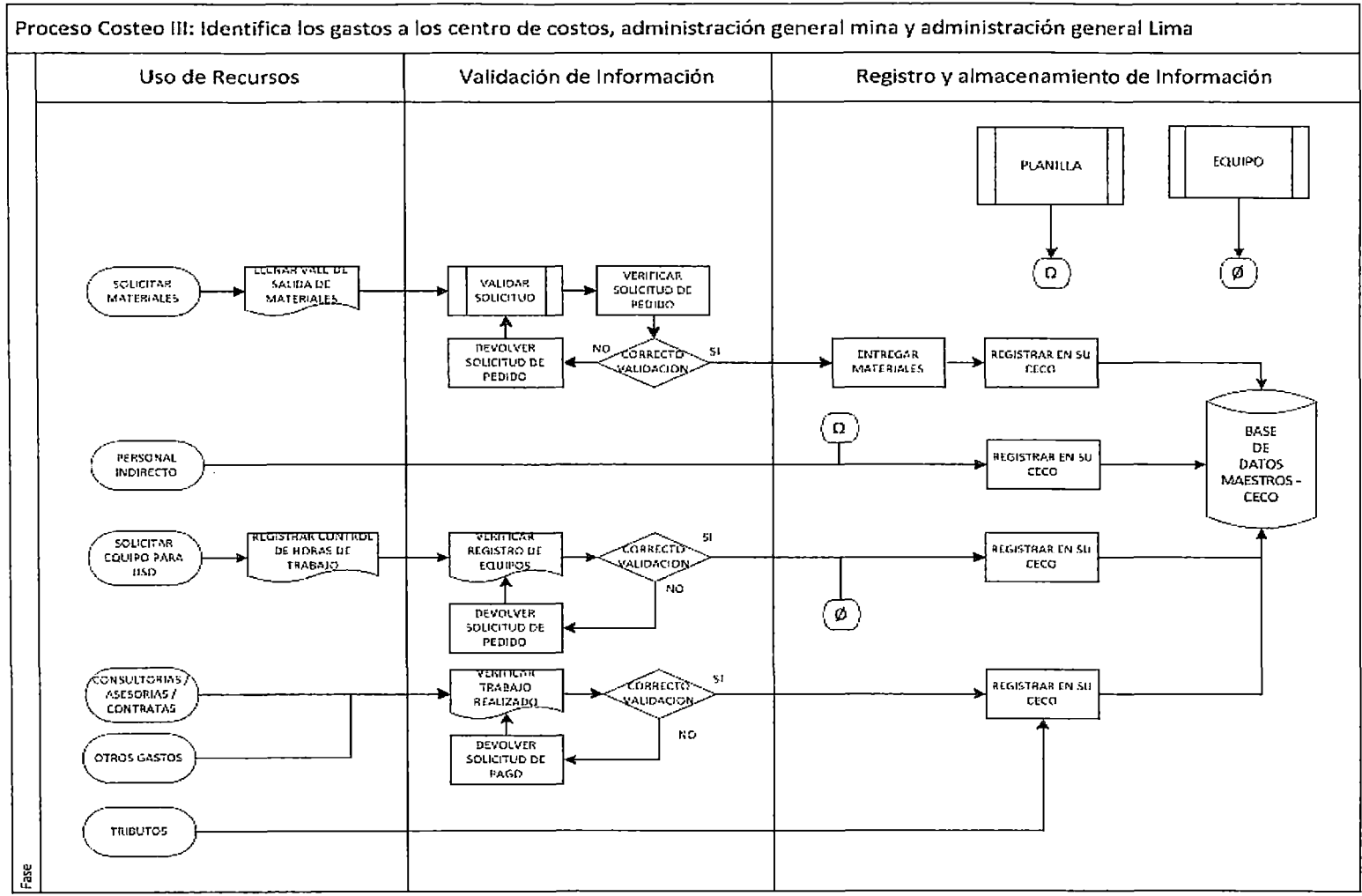
Anexo 6. Proceso de Costeo II

Proceso Costeo II: Identifica el costo de los elementos de costos directos hacia los servicios mina (centros de costos)



Elaboración propia

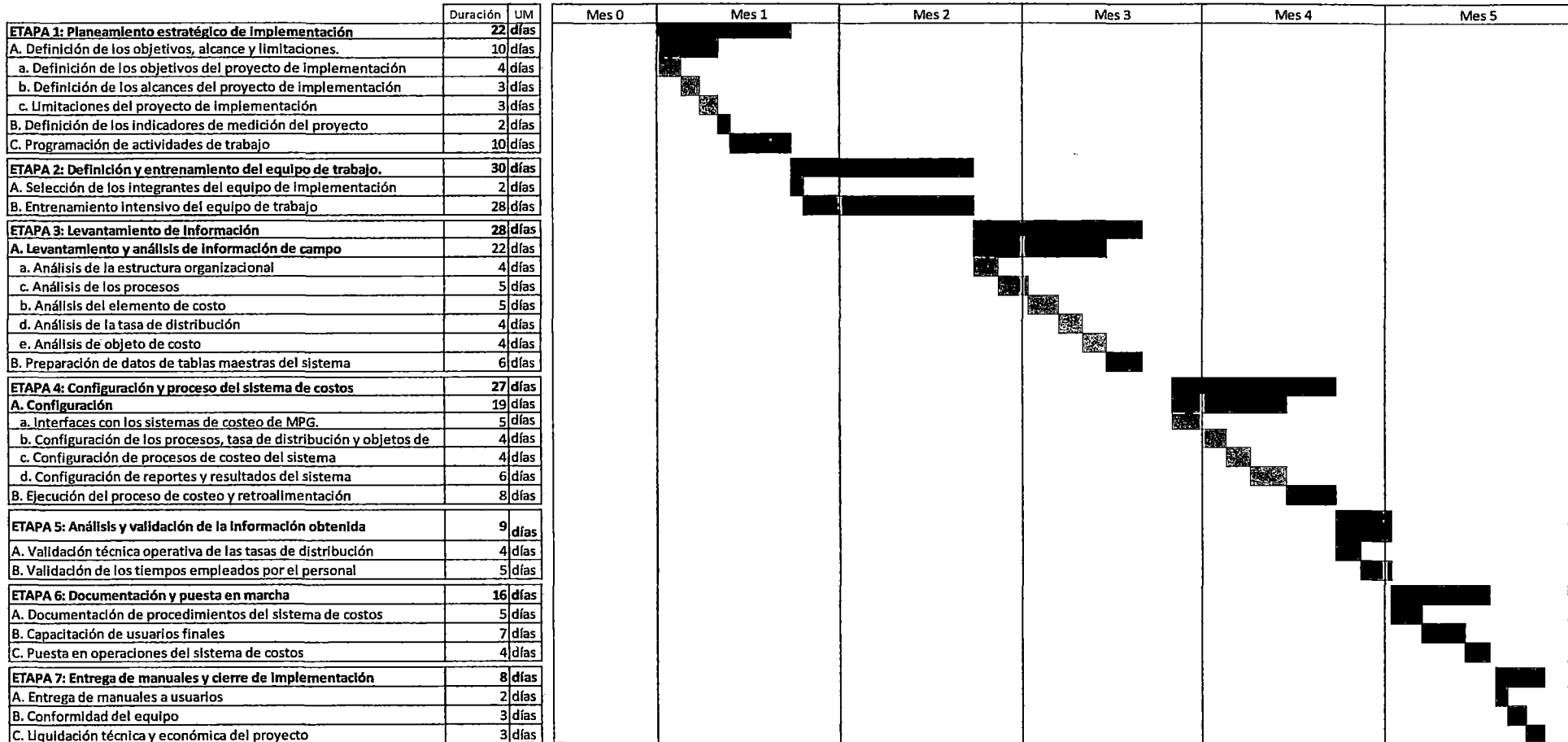
Anexo 7. Proceso de Costeo III.



Elaboración propia

Anexo 8. Desarrollo del proceso de Implementación del Sistema de Costeo Basado en procesos.

PROCESO DE IMPLEMENTACION DEL SISTEMA BASADO EN PROCESOS PARA MPG



Leyenda

 Etapas
 Fases de etapas
 Descripción de las fases

Elaboración propia