

UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR
MAESTRÍA EN ESTRATEGIA EMPRESARIAL Y
COMPETITIVIDAD GLOBAL



Proyecto de innovación profesional

“IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE
CONTROL DE INVENTARIOS Y COSTOS EN UNA
EMPRESA MINERA”

PRESENTADA PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE
MAESTRÍA EN ESTRATEGIA EMPRESARIAL Y
COMPETITIVIDAD GLOBAL

Postulante: Omar Camilo Amador Rodriguez

Docente tutor: Víctor Hugo Echeverría B.

LA PAZ – BOLIVIA

2011

Dedico este proyecto con toda mi gratitud y amor a Patricio, Felipe y Claudia

Agradecimientos

*A Dios, a mis padres, a la Universidad Andina Simón Bolívar, a Sinchi Wayra S.A.
en especial a la Lic. Irma Tardío y la Lic. Mercedes Carranza*

Resumen

Sinchi Wayra S.A. es una de las principales compañías mineras en Bolivia, actualmente opera cinco minas y cuatro plantas de concentración, localizadas en los departamentos de La Paz, Oruro y Potosí. Produce concentrados de zinc y plomo los cuales son exportados a mercados internacionales en su totalidad. En los últimos años la subvaluación y/o sobrevaluación del costo de la producción de sus concentrados así como la ausencia de registros automáticos en el control de inventarios de minerales inquietó de sobremanera a la gerencia de la compañía, ante tal situación, se procedió al análisis de todos los procesos inherentes a inventarios/costos de minerales y concentrados y se concluyó que era indispensable contar con un *sistema de control* que integre todos los procesos de extracción, producción y exportación de la compañía. Para ello, se desarrollaron módulos específicos en los cuales la información primaria es registrada por los usuarios responsables en cada etapa del proceso, para luego vincularla con los costos de producción generados en contabilidad y efectuar un costeo detallado por centro y concepto de costo, tipo de mineral, número de lote y procedencia de materia prima. Esta herramienta informática aumentó la eficiencia de la compañía de tal manera que proporcionó a los administradores información oportuna y confiable en la cual pudieron apoyar sus decisiones y estrategias.

Índice General

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA	8
2. PROBLEMA DETECTADO	15
3. JUSTIFICACIÓN DEL PLAN DE INNOVACIÓN	16
4. OBJETIVOS DEL PLAN DE INNOVACIÓN	18
5. MÉTODO	19
6. MARCO REFERENCIAL CONCEPTUAL	
6.1. COSTOS DE PRODUCCIÓN	20
6.2. SISTEMA DE COSTEO POR PROCESOS	22
6.3. MÉTODO DE COSTEO P.E.P.S.	28
6.4. MÉTODO DE COSTEO PROMEDIO PONDERADO	30
6.5. SUBCOSTEO Y SOBRECOSTEO	32
6.6. ASIGNACIÓN DE COSTO	32
6.7. CADENA DE VALOR	33
6.8. CONTROL DE GESTIÓN	35
7. MEDIDAS DE GESTIÓN PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA DETECTADO	37
8. RESULTADOS Y CONCLUSIONES	68
BIBLIOGRAFÍA	53
ANEXOS	54

Introducción

Sinchi Wayra S.A. es una compañía minera con más de 45 años de experiencia y es considerada una de las más importantes de Bolivia; Don Diego una de las plantas de concentración que opera está ubicada a 17 km. de la ciudad de Potosí y procesa aproximadamente 1,200 toneladas de mineral por día; sus principales proveedoras de materia prima son las minas de San Lorenzo y Colquechaquita. Asimismo la Planta compra minerales provenientes del Cerro Rico de Potosí y de otras unidades mineras, constituyéndose en el mayor comprador que opera en Potosí.

La planta de concentración brinda información metalúrgica diariamente a la oficina central de La Paz, dicha información está plasmada en hojas electrónicas de Excel. El departamento de contabilidad utiliza parte de estos reportes para generar el costeo de la producción mensual, sin embargo, por limitaciones tecnológicas, de mano de obra y de tiempo se ven en la necesidad de emitir reportes financieros limitados.

En los últimos años han ocurrido cambios sustanciales del entorno, los precios de los minerales variaron significativamente lo que desencadenó en un gran número de cambios internos tales como el desarrollo tecnológico y la innovación, el papel rector de la dirección estratégica, los enfoques de calidad, el rol de los recursos humanos en la organización, la gestión de la información y otros. El éxito empresarial por lo tanto, exige una continua adaptación de la empresa a su entorno y la competitividad se convierte en el criterio económico por excelencia para orientar y evaluar el desempeño dentro y fuera de la empresa. Por la imperiosa necesidad de obtener productos con una eficiencia relevante como vía de solución a la crisis económico-financiera, se requiere de un alto grado de competitividad.

En ese sentido Sinchi Wayra S.A. requiere automatizar el registro de varios de sus procesos y crear un sistema de control de costos e inventarios que brinde información detallada de todas las existencias de mineral y concentrado tanto en costo como en cantidad.

La preparación de este proyecto estará dividido en ocho capítulos: en el primero se realiza una presentación de la empresa y una descripción de las operaciones; del segundo al cuarto, se presenta la definición del problema con sus antecedentes, objetivos y justificación; en el quinto se presenta la metodología usada; en el sexto se condensa el marco teórico sobre términos y propósitos de costos, subcosteo y sobrecosteo, control de gestión, sistemas y métodos de valuación; en el séptimo hace una descripción de las medidas de gestión adoptadas para solucionar el problema; y al final se presenta un capítulo de resultados y conclusiones que sintetiza el proyecto.

1. Presentación de la Empresa

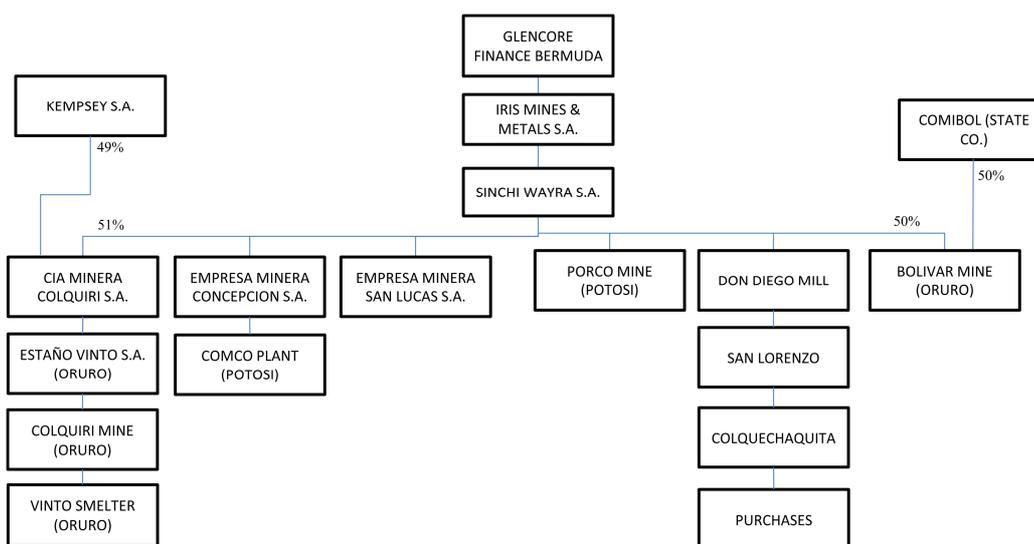
Sinchi Wayra S.A. es una compañía minera con más de 45 años de experiencia y se considera una de las más importantes de Bolivia. Actualmente opera cinco minas y cuatro plantas de concentración, además está involucrada en el desarrollo de nuevos proyectos y ampliaciones.

El 99.89 % de las acciones de Sinchi Wayra pertenecen a Iris Mines & Metals S.A. (IRIS), una sociedad privada panameña subsidiaria de Glencore International AG, compañía fundada en 1974 en Suiza. Las acciones restantes pertenecen a otras dos compañías Panameñas subsidiarias de Glencore también. Entre 1989 y 1999 la compañía Río Tinto, una de las empresas mineras más grandes del mundo, se unió al grupo como accionista de IRIS (33%) y como socia en un riesgo compartido al 50% que realizó una extensa campaña de exploraciones en Bolivia (fuente: www.bbv.com.bo).

Glencore International AG fue constituida en 1974 y está considerada como una de las principales proveedoras de commodities y materia prima para consumidores y productores industriales en el mundo. Inicialmente se centró en la comercialización física de metales ferrosos y no ferrosos, minerales y crudo de petróleo. Posteriormente, las operaciones de la compañía se ampliaron a los productos de petróleo y carbón. La comercialización de los productos agrícolas se dio a partir de la adquisición de una compañía holandesa. Glencore continúa buscando alianzas estratégicas y adquisiciones selectivas que permitan crear valor en el largo plazo. La casa matriz se encuentra en Suiza, cuenta con un personal de más de 50,000 personas (empleados de manera directa o indirecta) dedicado a las operaciones industriales en 19 plantas en 12 países del mundo, además cuenta con más de 2,000 trabajadores en puestos administrativos, ubicados en 50 oficinas en 40 países. (Fuente: www.glencore.com)

Sinchi Wayra es accionista de las compañías mineras Colquiri S.A. (51% de las acciones), Concepción S.A. (100% de las acciones), San Lucas S.A. (100% de las acciones) y Sociedad Minero Metalúrgica Reserva Ltda. (100% de las acciones). Además, posee participación en distintos proyectos como los de Bolívar (Oruro), Porco (Potosí) y la planta procesadora de minerales de Don Diego. El 49% restante de las acciones de Compañía Minera Colquiri S.A. pertenecen a otras dos empresas panameñas subsidiarias 100% de Glencore (fuente: www.bbv.com.bo).

Figura 1. Organigrama Glencore



Fuente: Sinchi Wayra S.A. / Elaboración: www.ratingspcr.com

El directorio y la gerencia de la compañía se detallan en el siguiente cuadro:

Tabla 1. Directorio y Gerencia Sinchi Wayra S.A.

Directorio		Gerencia	
Eduardo Capriles	Presidente	Eduardo Capriles	Presidente Ejecutivo
Hilmar Rode	Vicepresidente	Hilmar Rode	Vicepresidente Ejecutivo
Javier Herrero	Director	Fernando Ramos	Vicepresidente de Operaciones
Christopher Eskdale	Director	Mercedes Carranza	Vicepresidente de Finanzas y Sistemas
Fernando Ramos	Director	Felipe Hartmann	Vicepresidente de Desarrollo Corporativo
Mercedes Carranza	Director		
Felipe Hartmann	Director Secretario		

Fuente: Sinchi Wayra S.A. / Elaboración: www.ratingspcr.com

Asimismo, a septiembre de 2010, la compañía cuenta con un total de 2.130 empleados directos y 280 bajo contrato, conformando un equipo de 2.410 personas.

1.1 Operaciones

La compañía cuenta con cuatro unidades principales de producción: Bolívar, Porco, Caballo Blanco y Colquiri, además de distintos proyectos nuevos, uno de los cuales es la mina Poopó.

En diciembre de 2008 y enero de 2009, los yacimientos de propiedad de Sinchi Wayra, estuvieron a punto de cerrar debido a la caída de las cotizaciones de los minerales, en especial en la plata y el zinc, pero debido a la presión de los trabajadores quienes anunciaron la toma de las minas, la empresa determino continuar operando pero reduciendo personal, entre mineros y técnicos.

1.1.1 Bolivar

En 1992 la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL) convocó a una licitación pública nacional e internacional cuyo objeto era la suscripción de un contrato de riesgo compartido (Joint Venture) para el desarrollo del Complejo Metalúrgico Bolivar (en el departamento de Oruro). Cumplidos todos los requerimientos legales y formales Sinchi Wayra (en esa época denominada COMSUR) ganó la licitación. La formalización del contrato se realizó mediante escritura pública otorgada ante la Notaría de Minas en la ciudad de La Paz el 21 de mayo de 1993, inscrita en el Registro Minero bajo la Partida N° 122 del Libro 3 en fecha 31 de mayo de 1993. El plazo del contrato es de 30 años computable desde el 5 de agosto de 1993 (fecha de entrega) siendo prorrogable por diez años siempre que existan reservas.

El desarrollo de la mina y la construcción de la planta se realizaron en 18 meses. Esta se convirtió en la mina subterránea más moderna del país. El mineral primario que se produce es el zinc.

El riesgo compartido le otorga 50% de las ganancias a cada socio y se maneja con un directorio paritario de cuatro personas. Sinchi Wayra recibe adicionalmente un importe para cubrir los gastos de administración central. Se ha completado un estudio de factibilidad para duplicar el tratamiento y producción del riesgo compartido.

1.1.2 Porco

En 1999 COMIBOL convocó a una licitación pública, sin embargo después de una segunda convocatoria, ésta fue declarada desierta. Posteriormente, COMIBOL invitó a empresas nacionales y extranjeras interesadas en el arrendamiento de la mina, tanto como para su desarrollo como para su explotación. Como resultado de esta invitación, el contrato fue adjudicado a Sinchi Wayra. Una vez cumplido el

procedimiento de licitación y adjudicación, se suscribió el contrato de arrendamiento minero. Dicho contrato fue formalizado mediante escritura pública con fecha 5 de julio de 1999, la misma que fue inscrita en el Registro Minero el 19 de julio de 1999. El contrato de arrendamiento cuenta con un plazo de 15 años computable a partir del 1 de julio de 1999.

La mina ha sido explotada desde tiempos incaicos. Primero por plata, después por estaño y desde hace 40 años por zinc. Para mediados de 2008 se finalizó con el proceso de ampliación de la planta, con una inversión aproximada de US\$7.5 millones, desde entonces se tratan 2,000 TPD. Cabe recalcar que esta ampliación se hace posible debido a las importantes reservas y recursos con las que cuenta el yacimiento.

Debido a la crisis minera que provocó la baja cotización de los minerales de la plata, plomo y zinc explotados, para finales de la gestión 2008 se determinó disminuir el número de trabajadores de 750 a 500.

1.1.3 Caballo Blanco

Esta unidad comprende las minas San Lorenzo y Colquechaquita (ubicadas en el departamento de Potosí), además de la planta de procesamiento de Don Diego. El contrato para la realización de trabajos de reconocimiento, explotación y comercialización de los productos minerales de ambos centros de operación, fue suscrito entre dos empresas de naturaleza privada: Sinchi Wayra y la Empresa Minera San Lucas S.A. (legítima concesionaria de los intereses mineros de San Lorenzo y Colquechaquita). A través del contrato ésta otorga en arrendamiento las minas a Sinchi Wayra. El contrato se suscribió mediante escritura pública de fecha 8 de agosto de 2007, inscrita el 20 de agosto de 2007 en el Registro Minero. Este contrato tiene un plazo de cinco años computable a partir del 26 de septiembre de 2006.

También desarrolla una activa labor de compra de minerales provenientes del Cerro Rico de Potosí y de otras unidades mineras, constituyéndose en el mayor comprador que opera en Potosí. La planta fue comprada en 1982 y se ha ampliado en varias ocasiones hasta tener una capacidad de 850 TPD. En marzo de 2007 se completó una nueva ampliación a 1,200 TPD con la incorporación de un molino SAG y de varias renovaciones y mejoras adicionales. El mineral primario que se produce es el zinc.

La mina San Lorenzo cuenta con pocas reservas. Es por esto que, desde 2006, se lleva a cabo un activo plan de exploraciones para reemplazar dicho yacimiento en el futuro. La zona es tradicionalmente minera y existen buenas opciones de renovar las reservas actuales.

1.1.4 Colquiri

En diciembre de 1999, Sinchi Wayra y CDC Group formaron una asociación para participar en la licitación pública nacional e internacional convocada por COMIBOL para el arriendo de la mina COLQUIRI. Posteriormente se formalizó el contrato de arrendamiento entre COMIBOL y Compañía Minera Colquiri S.A. mediante escritura pública con fecha 27 de abril de 2000, la misma que fue inscrita en el Registro Minero con fecha 25 de agosto de 2000. El contrato tiene un plazo de 30 años computable a partir del 27 de mayo de 2000.

Entre el mes de marzo de 2005 y abril de 2006, CDC traspasó el 49% de las acciones de Colquiri S.A. a Kempsey S.A., empresa subsidiaria de Glencore.

Luego de realizar la campaña de exploración se decidió invertir en la construcción de una planta de concentración de minerales de 1,000 TPD de capacidad y se optimizó los procesos para la recuperación del estaño. Cabe resaltar que si bien se produce zinc, el mineral primario más importante en la mina es el estaño.

En junio de 2002, Colquiri asumió el control de Complejo Metalúrgico Vinto S.A. que operaba la fundición de estaño de Vinto en Oruro. Posteriormente, el 9 de Febrero de 2007, el gobierno boliviano nacionalizó la fundición de estaño de Vinto. Es por esto que Colquiri ha firmado un nuevo contrato de provisión de concentrados con Vinto. La compensación por la expropiación de la fundición de estaño se encuentra sujeta a un arbitraje internacional.

1.1.5 Poopó

Los minerales que produzca Poopó se tratarán en la nueva planta que se construirá en Bolívar. Se proyecta una producción de zinc de 32,000 TMS y de plomo de 2,500 TMS. El proyecto se efectuó a través de un subcontrato de riesgo compartido suscrito entre Sinchi Wayra S.A. y la Cooperativa Minera Poopó Ltda. en el marco del contrato principal de arrendamiento minero suscrito entre COMIBOL y la Cooperativa (mediante el cual la empresa estatal administradora de las concesiones ha autorizado expresamente la suscripción del contrato de riesgo compartido). Este contrato, considerado de naturaleza privada, fue suscrito mediante escritura pública extendida con fecha 16 de enero de 2002, inscrita en el Registro de Comercio con fecha 26 de abril de 2002.

Al igual que las otras operaciones al finalizar la gestión 2008 la crisis minera afectó significativamente a la mina Poopó, por lo que la empresa propuso la reducción de salarios, contratos y el despido de trabajadores llegando de 105 a 71 mineros afiliados y asegurados.

Los principales clientes de Sinchi Wayra S.A. son:

- Glencore International AG
- Glencore Perú SAC
- MRI Trading (poco volumen)

2. Problema Detectado

La cadena de valor de Sinchi Wayra S.A. se resume en tres procesos principales: extracción, producción y exportación. La información que genera cada una de estas etapas se encuentra descentralizada y es almacenada individualmente en hojas electrónicas de Excel, mismas que son remitidas diariamente a la oficina central en La Paz para su posterior control y contabilización.

Con esta información el departamento de contabilidad realiza los cálculos necesarios para determinar el valor de los inventarios (existencias de mineral en proceso y existencias de concentrado) así como el costo de ventas por cada periodo contable; dada la complejidad del proceso el método de costeo que utiliza la compañía es el promedio ponderado.

En la planta de procesamiento Don Diego se tratan minerales de diferentes procedencias como ser: Mina San Lorenzo, Colquechaquita y todos los minerales que las cooperativas y pequeñas empresas mineras venden a la planta de manera regular; ocasionalmente también se tratan minerales de la Mina Porco y Poopó. Cada carga tiene un costo individual diferente a las demás.

Físicamente se tiene un control individualizado de la producción, es decir, en planta se conoce que mineral, de que procedencia y que cantidad está siendo procesada en cualquier momento del día; situación que no se refleja contablemente, ya que cada lote de concentrado (producto final) posee un costo homogéneo independiente al costo de su procedencia, situación que genera en ciertas oportunidades una subvaluación o sobrevaluación del inventario y del costo de venta.

¿A través de qué herramienta de costeo se valúa las existencias de minerales y concentrados generando información por centro de costo, concepto de costo, tipo de mineral, número de lote y procedencia?

3. Justificación del Plan de Innovación

El desarrollo del control de gestión y en especial de la administración estratégica de los costos siempre ha sido y será la base fundamental para la supervivencia de las empresas, varias compañías de nuestro medio no cuentan con información completa y mucho menos con un sistema de información gerencial oportuna y adecuada a sus necesidades que coadyuve a la toma de decisiones.

Es en ese sentido que Sinchi Wayra S.A. requiere automatizar el registro de varios de sus procesos clave y crear un sistema integral de control de costos e inventarios que beneficiará a:

- La identificación, registro y control de todas las existencias de mineral y concentrado que intervienen en la cadena de valor (mina, planta, puerto); tanto en cantidades como en costo.
- La descripción de la procedencia, cantidad y costo de cada lote producido.
- La segregación de la información por centro y concepto de costo por cada lote producido.
- La automatización de los registros contables, proceso que liberará de tiempo y recursos al departamento contable.

Por lo tanto, generar beneficios expresados en la optimización de los procesos del departamento contable repercutirá en la calidad de información que brindará. Esta investigación también se justifica desde tres puntos de vista. Desde el punto de vista práctico, ya que la misma propone al problema planteado una estrategia de acción que al aplicarla como se explica en el capítulo correspondiente, contribuirá a resolverlo.

Desde el punto de vista teórico, este proyecto generará reflexión y discusión tanto sobre el conocimiento existente del área aplicada, como dentro del ámbito de los

costos, ya que de alguna manera u otra, se confrontan teorías (método de costeo P.E.P.S.; método de costeo promedio ponderado).

Desde el punto de vista económico, este proyecto aportó a la empresa información valiosa sobre los costos de producción, puesto que los mismos fueron claramente identificados y definidos, lo que le proporciona a la empresa un instrumento de información para el análisis.

Por otra parte, en cuanto a su alcance, este proyecto abrirá nuevos caminos para empresas que presenten situaciones similares a la que aquí se plantea, sirviendo como marco referencial a estas.

Por último, profesionalmente pondrá en manifiesto los conocimientos adquiridos y permitirá sentar las bases para otros estudios que surjan partiendo de la problemática aquí especificada.

4. Objetivos del Plan de Innovación

4.1. Objetivo General

Exponer los resultados de la implementación de un sistema integrado de control de costos e inventarios que permitió obtener información detallada y oportuna de las operaciones metalúrgicas de Sinchi Wayra S.A.

4.2. Objetivos Específicos

Describir el sistema de costeo por procesos y el método de costeo P.E.P.S. (primeros en entrar primeros en salir).

Valorizar los inventarios de existencias de minerales y concentrados en Mina, Planta y Puerto.

Proporcionar información detallada de costos por lote producido de concentrado a las áreas de planificación, operación, evaluación y control.

Demostrar las funcionalidades de la herramienta integrada de control de inventarios y costos.

5. Método

El método empleado en el presente trabajo es el inductivo, porque en términos generales va de lo particular a lo general, es decir, porque permite llegar a conclusiones generales, partiendo de casos particulares.

Una ventaja para la aplicación de este método es el contacto directo con las variables, misma que se logró a través de la experiencia en el departamento contable de Sinchi Wayra S.A. así como la interrelación con personal responsable en minas y plantas de procesamiento de mineral.

El hecho particular, es la relación propia que se observa entre las variables de estudio, costos, control e inventario; para llegar a concluir la relación de convergencia existente entre estos sistemas que permite generalizar la propuesta a la implementación del control de costos e inventarios en una empresa minera.

Las actividades desarrolladas del método inductivo en el presente proyecto, abarcan:

1. la observación, el análisis y registro de los hechos: la clasificación de los hechos, y
2. la derivación inductiva de una generalización a partir de los mismos.

Estas actividades se desarrollan en la propuesta del proyecto a través de la identificación de los factores de convergencia de ambos sistemas, la identificación de las principales causas de subvaluación y/o sobrevaluación de la producción de concentrados así como la ausencia de registros automáticos para el control de inventarios, la propuesta de interpretación de los requisitos claves para la implementación del Sistema Integrado de Control de Inventarios y Costos y la propuesta de actividades específicas de implementación en una empresa minera boliviana.

6. Marco Referencial Conceptual

Los conceptos a desarrollar para la construcción del cuerpo teórico de este proyecto se enmarcarán en los conceptos de: Costos de Producción; costeo por procesos; métodos de costeo promedio ponderado y primeros en entrar, primeros en salir; subcosteo y sobrecosteo; cadena de valor y control de gestión.

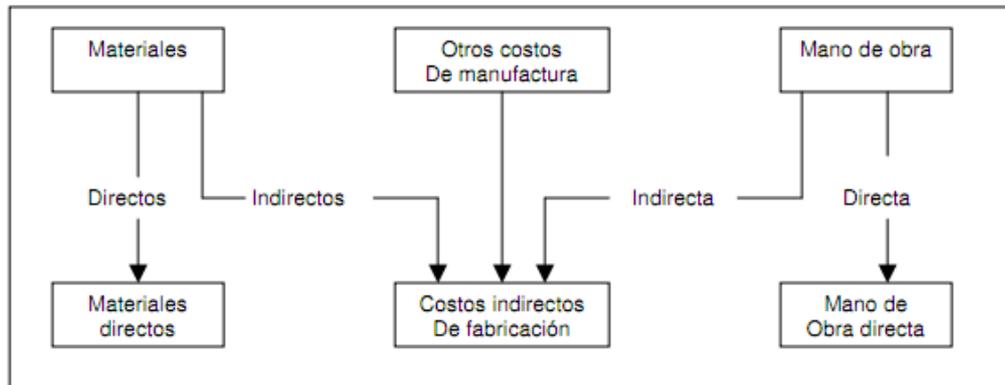
6.1 Costos de Producción

Hargadon y Múnera (1994) definen que en una empresa industrial se distinguen tres funciones básicas: producción, ventas y administración. Para llevar a cabo cada una de estas tres funciones, la empresa tiene que efectuar ciertos desembolsos por pago de salarios, arrendamientos, servicios públicos, materiales, etc. Estas erogaciones reciben respectivamente el nombre de costos de producción, gastos de administración y gastos de ventas, según la función a que pertenezcan.

Los costos de producción se transfieren (capitalizan) al inventario de productos fabricados. En otras palabras, el costo de los productos fabricados está dado por los costos de producción que fue necesario incurrir para su fabricación. Por esta razón a los desembolsos relacionados con la producción se denominan costos y no gastos, puesto que se incorporan en los bienes producidos y quedan por lo tanto capitalizados en los inventarios hasta tanto se vendan los productos. Los gastos de administración y ventas, por el contrario, no se capitalizan sino que, como su nombre lo indica, se gastan en el período en el cual se incurren y aparecen como tales en el Estado de Pérdidas y Ganancias.

Los elementos del costo de un producto o sus componentes integrales son los materiales directos, la mano de obra directa y los costos de fabricación, como se ilustra en la figura 2.

Figura 2. Elementos de un Producto



Fuente: Polimeni, Fabozzi, Adelberg, (1991)

Esta clasificación proporciona a la gerencia la información necesaria para la medición del ingreso y la fijación de precios del producto. A continuación se definen los elementos de un producto.

6.1.1 Materiales

Son los principales bienes que se usan en la producción y que se transforman en artículos terminados con la adición de mano de obra directa y costos indirectos de fabricación. El costo de los materiales se puede dividir en materiales directos e indirectos, los primeros son los que se pueden identificar en la producción de un artículo determinado, que se pueden asociar fácilmente con el producto y los segundos son los comprendidos en la fabricación de un producto diferente de los materiales directos (Polimeni et al. 1991).

6.1.2 Mano de Obra

Es el esfuerzo físico o mental gastado en la fabricación de un producto. El costo de la mano de obra se puede dividir en mano de obra directa y mano de obra indirecta (Polimeni et al. 1991).

6.1.3 Costos Indirectos de Fabricación

Hacen falta para la fabricación de los productos otra serie de costos tales como servicios públicos (agua, luz y teléfonos), arrendamientos de plantas y equipos, seguro de plantas, etc. Todos estos costos junto con los materiales indirectos y la mano de obra indirecta, conforman el grupo de los costos indirectos de fabricación, que constituye el tercer elemento integral del costo total del producto terminado (Hargadon et al.1994).

6.2 Sistema de Costeo por Procesos

Antes de poder calcular el costo de los productos, es necesario determinar:

- a. el sistema de costeo de los productos, y
- b. el método de valuación que se usará.

El sistema de costeo de los productos define el objeto del costo y el método de asignación de costos a la producción. El método de valuación especifica la manera en que se medirán los costos de los productos. Las empresas deben tener tanto un sistema de costeo así como un método de valuación.

6.2.1 Sistema de Costeo por Órdenes

En este sistema, se obtiene el costo de un producto o servicio asignando costos a un producto o servicio identificable. Una orden es una actividad por la que se gastan los recursos para llevar un producto distinto, identificable, al mercado. Con frecuencia, un producto se fabrica especialmente para un cliente específico.

6.2.2 Sistema de Costeo por Procesos.

Hornngren et al. (2007) define el sistema de costeo por procesos de la siguiente manera :

En este sistema, el objeto del costo son unidades idénticas o similares de un producto o servicio... En cada periodo el sistema de costeo por procesos divide los costos totales de producir un producto o servicio idéntico o similar entre el número total de unidades producidas para obtener un costo unitario. Este costo unitario es el costo unitario promedio que se aplica a cada una de las unidades idénticas o similares producidas en ese periodo.

Según Hansen y Mowen (1996):

Para entender un sistema de costeo por procesos es indispensable comprender el sistema operacional subyacente. Un sistema de proceso de operaciones se caracteriza por contar con un gran número de productos homogéneos que pasan por una serie de *procesos*, donde cada uno efectúa una o más operaciones que acercan al producto un paso cada vez a su terminación; de manera que un **proceso** es una serie de actividades (operaciones) que ligadas a fin de alcanzar un objetivo específico.

Los costeos por procesos se utilizan en empresas de producción masiva y continua de artículos similares, como la industria de alimentos, textiles, de procesos químicos, plásticos, cementos, azúcar, petróleo, vidrio, minería, etc., en las cuales la producción se acumula periódicamente en los departamentos de producción o en centros de costos, bien sea en procesos secuenciales o en procesos paralelos. En los primeros el artículo en fabricación va de un departamento a otro hasta quedar totalmente terminado. En los segundos, el artículo en fabricación se trabaja en procesos independientes, cuya unión final es necesaria para obtener el producto terminado (Gómez, 2005).

6.2.3 Diferencias Entre Costeo por Órdenes de Producción y Costeo por Procesos

Cuando se trata de comparar los sistemas de costeo por órdenes de producción y de costeo por procesos, surgen diferencias tanto en su naturaleza como en su contabilización de cada uno de los elementos.

En los costeos por órdenes de producción, los elementos se contabilizan por tareas o por trabajos y se conoce de antemano el número de unidades que se van a producir. Además, la producción en este caso es intermitente, es decir, se puede suspender en cualquier momento, sin que ello afecte de ninguna manera el trabajo que se está haciendo. Por el contrario, en los costeos por proceso, en una operación particular, no se puede suspender sin perjuicio de la labor que se está utilizando.

En los costos históricos por órdenes de producción, los dos primeros elementos, los materiales directos y la mano de obra directa, a los cuales también se les conoce como costo primo, están dados en cifras reales, mientras que el tercer elemento, los costos indirectos de fabricación, esta con cifras predeterminadas, gracias al cálculo de una tasa que es indispensable conocer para saber, en una forma estimada, cuánto valen los costos indirectos que se aplican a la producción en cualquier momento.

En los costos históricos por procesos, la situación es un poco diferente. Los tres elementos son reales, siempre y cuando la producción sea constante, que es el caso más generalizado en los costeos por procesos.

En empresas que cuentan con más de un departamento de producción y de servicios, y elaboran más de un artículo diferente es cuando surgen las principales dificultades en costeos por procesos; las unidades semiterminadas que se presentan al concluir el periodo del proceso que se realiza en uno u otro departamento de producción requieren aun un determinado porcentaje con respecto a los elementos

de costo para que se consideren como terminadas; no es posible conocer con exactitud el porcentaje de elaboración que llevan consigo, de ahí tampoco se pueda saber realmente el número de unidades que se han elaborado en cada uno de los departamentos de producción. Se tiene que recurrir entonces, para obviar la dificultad, a lo que se ha denominado producción equivalente para poder calcular los costos unitarios equivalentes. (Gómez, 2005)

Estos dos tipos de sistemas de costeo se visualizan mejor como extremos de un continuo:

Figura 3. Sistemas de Costeo



Fuente: Horngren, Foster, Datar, 2007

6.2.4 Objetivo del Costeo por Procesos

El sistema de costeo por procesos cumple dos objetivos esenciales:

- a. Calcular, en un tiempo determinado, los costos de producción de un proceso particular que se puede realizar en un solo departamento de producción o en varios.
- b. Ayudar a la gerencia de una empresa en el control de los costos de producción, a través de los informes que sobre cada departamento o centro de costos debe rendir el departamento de contabilidad, con base en los datos

suministrados por esos mismos centros. Con estos informes la gerencia puede mantener un adecuado control de la producción, aunque solo sea después de que esta ha terminado, exigiendo una mayor eficiencia cuando así se requiera. Además dispone de la herramienta esencial – los costos de producción – para determinar nuevas políticas de precios, teniendo en cuenta las necesidades de los consumidores y los precios que ofrecen las firmas competidoras. (Gómez, 2005)

Asimismo se debe considerar los siguientes objetivos complementarios:

- Explicar el tratamiento contable de pérdidas normales y anormales.
- Determinar la pérdida normal y anormal y las cuentas anormales de ganancia cuando no hay cierre de trabajo en proceso.
- Calcular el valor del trabajo en curso. Completar la producción y la pérdida anormal usando promedio ponderado y Primero en Entrar Primero en Salir (PEPS).
- Reconocer que las pérdidas normales deberían cargarse únicamente sobre el monto de unidades que han pasado el punto de inspección.
- Determinar diferencias entre los costos por unidad necesarios para la valorización de existencias, toma de decisiones y el reporte de desempeño para el control de costos.

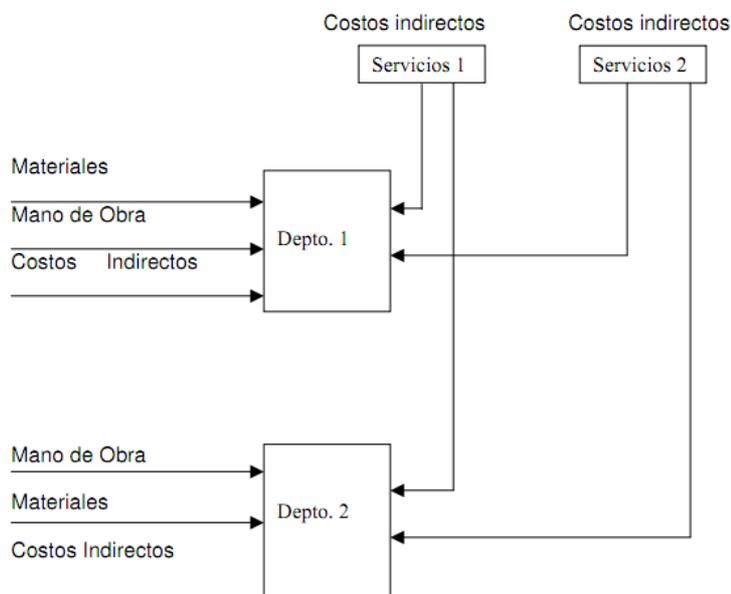
6.2.5 Diseño de un Sistema de Costos por Procesos

Un sistema de costeo por procesos en una empresa de transformación, uno de los primeros pasos que se debe dar es elaborar una carta del flujo de trabajo, en la cual se delimiten con claridad tanto los departamentos de producción como los de servicios.

Los departamentos de producción incurrirán en costos por materiales, mano de obra y costos indirectos de fabricación; los de servicios, en cambio, solo incurrirán en costos indirectos de fabricación que posteriormente deberán ser absorbidos por los costos de producción.

En la figura 4 se muestra una forma sencilla de presentación de una carta del flujo de trabajo de una empresa con dos departamentos de producción y dos servicios.

Figura 4. Carta del Flujo de Trabajo



Fuente: Gómez, 2005.

Algunas características del sistema de costo por proceso lo hacen diferente de otros sistemas tradicionales, el costos por procesos se ocupa del flujo de las unidades a través de varias operaciones o departamentos, sumándosele más costos adicionales en la medida en que avanzan. Los costos unitarios de cada

departamento se basan en la relación entre los costos incurridos en un período de tiempo y las unidades terminadas en el mismo período.

Un sistema de costos por procesos tiene las siguientes características:

1. Los costos se acumulan y registran por departamentos o centros de costos.
2. Cada departamento tiene su propia cuenta de trabajo en proceso en el libro mayor. Esta cuenta se carga con los costos del proceso incurridos en el departamento.
3. Las unidades equivalentes se usan para determinar el trabajo en proceso en términos de las unidades terminadas al fin de un período.
4. Los costos unitarios se determinan por departamentos en cada período.
5. Las unidades terminadas y sus correspondientes costos se transfieren al siguiente departamento o artículos terminados. En el momento que las unidades dejan el último departamento del proceso, los costos totales del período han sido acumulados y pueden usarse para determinar el costo unitario de los artículos terminados.
6. Los costos total y unitario de cada departamento son agregados periódicamente, analizados y calculados a través del uso de informes de producción.
7. Los costos materiales, mano de obra e indirectos de fabricación producidos en cada departamento se cargan a cuentas separadas de trabajo en proceso.

6.3 Método de Costeo P.E.P.S. (Primeros en entrar, primeros en salir)

El método P.E.P.S. separa el costo de las unidades terminadas del inventario inicial del costo de las unidades empezadas y terminadas durante el periodo. Suponemos que primeramente el costo del inventario inicial fluye hacia fuera de la

producción en proceso. El costo de los productos transferidos contiene el costo de los productos terminados que estaban en el inventario inicial y el costo de los productos que se empezaron y que se terminaron durante el periodo actual. Se valúa el inventario final de producción en proceso al costo unitario de la producción actual para el periodo. Dividir los costos de producción ocurridos durante el periodo actual entre las unidades equivalentes sólo determina el costo unitario de la producción actual.

Asimismo el método P.E.P.S. está basado en la presunción de que la primera mercancía adquirida es la primera mercancía que se vende. En otras palabras, cada venta se hace de las mercancías más antiguas en reserva; por tanto el inventario final contiene todas las mercancías más recientemente adquiridas. El costo de ventas queda valuado a las primeras compras del periodo contable.

Cuando existe alza en los precios, en época inflacionaria el inventario queda sobrevaluado ya que tiene precios de compra recientes, y el costo de venta queda valuado a precios anteriores, esto afectará los resultados produciendo una mayor utilidad.

6.3.1 Ventajas

Al valuar los inventarios según la corriente normal de existencias se establece una política óptima de administración de los inventarios, pues primero se venderán o enviarán a producción las mercancías o los materiales que entraron al almacén en primer lugar, lo cual propicia que, al finalizar el ejercicio las existencias del inventario final queden valuadas prácticamente a los últimos costos de adquisición o producción del periodo, por lo que con este método el inventario final mostrado en el balance general se valúa a costos actuales. Si la empresa mantiene una adecuada rotación de existencias, se logra que “los costos del inventario final” sean cifras muy cercanas a los costos de reposición o reemplazo, por lo que esta

información con cifras actuales le es de mucha utilidad a la gerencia, en lo que toca al renglón de inventarios y de su capital de trabajo.

Se toma como base la corriente física de las operaciones de compraventa de los artículos, aunque el manejo físico de las mercancías no debe considerarse necesariamente en la valuación de los inventarios.

6.3.2 Desventajas

No cumple plenamente con el principio del periodo contable o acumulación en cuanto al enfrentamiento o apareamiento de los costos actuales de los inventarios con los precios de ventas actuales; es decir, no permite un adecuado enfrentamiento de los ingresos con sus costos correspondientes.

Dar salida primero a los costos del inventario inicial, correspondientes al inventario final del ejercicio anterior (no actualizados) y a los costos de las primeras compras del ejercicio, que representan el costo de ventas, origina su valuación a costos antiguos, que habrán de enfrentar a ingresos actuales, obteniendo como resultado una utilidad mayor, pero ficticia que no deriva de un incremento en las ventas, ni de las políticas de comercialización, sino de un inadecuado enfrentamiento entre costos antiguos y precios de ventas actuales.

6.4 Método de Costeo Promedio Ponderado

Se promedian los costos del periodo anterior necesarios para llevar el inventario inicial a un estado semiterminado con los costos del periodo en curso para llegar a un costo unitario. Las unidades que se encuentran en el inventario inicial reciben el mismo costo unitario que las unidades empezadas y terminadas durante el periodo; de tal modo, todas las unidades transferidas tienen un costo unitario idéntico.

Los costos promedios se obtienen dividiendo el valor del inventario de mercancías entre el número de unidades en existencia. Con el costo promedio se valúan los artículos en el inventario, así como las unidades vendidas que van a dar al costo de ventas.

Del concepto anterior podemos desprender la fórmula empleada para calcular el precio promedio, considerando que “el importe acumulado de las erogaciones aplicable”, se denomina saldo y el “número de artículos adquiridos o producidos” lo denominamos existencia, ambos datos se obtendrán de la tarjeta auxiliar de almacén en las columnas respectivas.

Formula

$$\text{Costo Promedio} = \frac{\text{Saldo}}{\text{Existencia}}$$

6.4.1 Ventajas

En épocas donde los cambios de precios no son bruscos, éste método limita las distorsiones de los precios en el corto plazo, ya que normaliza los costos unitarios en el periodo.

6.4.2 Desventajas

Teóricamente es ilógico porque se basa en la idea de que las ventas se realizan en proporción a las compras y que el promedio ponderado es afectado por el inventario inicial, las primeras y las últimas adquisiciones, lo que puede ocasionar un retraso entre los costos de compras y la valuación del inventario, pues los costos iniciales pueden llegar a influir tanto o más que los costos finales.

6.5 Subcosteo y Sobrecosteo

La normalización del costo puede conducir al subcosteo o sobrecosteo de los productos o servicios:

- a. **Subcosteo del producto/servicio** Un producto consume una cantidad relativamente alta de recursos, pero se informa que tiene un costo total relativamente bajo.
- b. **Sobrecosteo del producto/servicio** Un producto consume una cantidad relativamente baja de recursos, pero se informa que tiene un costo total relativamente alto.

Es posible que las ventas de las compañías que subcostean los productos en realidad generen pérdidas, con la impresión errónea de que estas ventas son rentables; es decir, producen menos ingreso que el costo de los recursos que emplean. Las compañías que sobrecostean los productos quizá establezcan un precio exagerado a sus productos y pierdan participación de mercado ante competidores ya existentes o nuevos (Horngren et al. 2007)

6.6 Asignación de Costo: Atribución Directa, Rastreo de la Base

La asignación de costos a los objetos o actividades que realmente pertenecen al objeto de costos es una tarea fundamental.

Según Hansen y Mowen (1996) la rastreabilidad significa que los costos pueden asignarse fácil y exactamente; rastreo es la asignación real de costos a un objeto usando una medida observable de los recursos consumidos por dicho objeto. El rastreo ofrece dos opciones:

- a. Atribución directa

b. Rastreo de la base que lo genera

La atribución directa es el proceso de identificar y asignar costos asociados física o específicamente al objeto de costo, los cuales suelen identificarse por medio de la observación física.

Las bases son factores que causan cambios en el uso de los recursos, actividad, costos e ingresos. El rastreo de las bases es el empleo de bases con objeto de asignar costos a los objetos de costo. Existen dos tipos de bases útiles para el rastreo de los costos hasta los objetos de costos:

- a. Bases de recursos
- b. Bases de actividades

Las bases de recursos miden la demanda de recursos de las actividades; se usan para asignarles el costo de aquellos. Las bases de actividad miden las demandas colocadas sobre las actividades por parte de los objetos de costos; se usan para asignar el costo de las actividades a los objetos de costo (Mowen et al. 1996)

6.7 Cadena de Valor

La cadena de valor es un modelo teórico que describe cómo se desarrollan las actividades de una empresa. Siguiendo el concepto de cadena, está compuesta por distintos eslabones que forman un proceso económico: comienza con la materia prima y llega hasta la distribución del producto terminado. En cada eslabón, se agrega valor, que es, en términos competitivos, la cantidad que los consumidores están dispuestos a pagar por un producto o servicio.

Hansen et al (1996), definen el concepto de cadena de valor como “el grupo de actividades requeridas para diseñar, desarrollar, producir, comercializar y proporcionar productos y servicios a los clientes.”

Por su parte Ramirez (1997) menciona lo siguiente:

La definición de la cadena de valor se realiza mediante el agrupamiento de los diferentes procesos/actividades. Los procesos se definen de acuerdo con la similitud de actividades que cada grupo agrupa, y su efecto en el valor que, a cada uno, asigna el cliente, sin perder de vista que el valor total de la cadena es de gran interés para el administrador en la toma de decisiones, y para el accionista en cuanto al valor de su inversión.

Es conveniente que se cuantifiquen los costos de cada proceso y se identifiquen sus generadores de valor, lo cual genera un panorama estratégico que demanda realizar esfuerzos para agregar valor y controlar los costos.

Michael Porter propuso la cadena de valor como la principal herramienta para identificar fuentes de generación de valor para el cliente: cada empresa realiza una serie de actividades para diseñar, producir, comercializar, entregar y apoyar a su producto o servicio; la cadena de valor identifica 9 actividades estratégicas de la empresa, cada una con un costo, a través de las que se puede crear valor para los clientes, estas 9 actividades se dividen en 5 actividades primarias y 4 de apoyo.

Como actividades primarias se consideran, la logística de entrada de materias primas, la transformación de las mismas (producción); la logística de salida (distribución); la comercialización de las ofertas (proceso de ventas) y los servicios anexos a las mismas.

La tarea de la empresa es valorar los costos y rendimientos en cada actividad creadora de valor, así como los costos y rendimientos de los competidores, como puntos de referencia y buscar mejoras. En la medida en que la empresa desarrolle una actividad mejor que la de los competidores, podrá alcanzar una ventaja competitiva.

El éxito de la empresa depende no solo de cómo realiza cada departamento sus tareas, sino también de cómo se coordinan las actividades entre los distintos departamentos. Con demasiada frecuencia los departamentos de las empresas actúan buscando maximizar sus propios intereses en lugar de los intereses de la empresa.

Otros aspectos que son claves en el éxito de las empresas son: infraestructura; información y tecnología; cultura organizacional y mercadeo y ventas.

6.8 Control de Gestión

Pérez-Carballo (2000) define al control de gestión como:

La función por la cual la Dirección se asegura que los recursos son obtenidos y empleados eficaz y eficientemente para el logro de los objetivos de la organización. Su propósito es gobernar la organización para que desarrolle las estrategias seleccionadas para alcanzar los objetivos prefijados.

Asimismo Pérez-Carballo (2000) menciona que por eficacia se entiende el grado en que se contribuye a alcanzar un objetivo. La eficiencia por el contrario, trata de medir la productividad de la gestión, es decir, la relación entre resultados y costes.

El control de gestión aplica diversos procedimientos, métodos e instrumentos que han de estar integrados en un sistema formal. Estos es, el control de gestión exige definir un sistema que incorpore los controle más relevantes de la empresa.

El control de gestión es un concepto amplio que permite definir un estilo de dirección basado en la gestión activa de la empresa en su entorno, en la definición y asignación de objetivos, así como en la participación y responsabilización

coordinadas del conjunto de la organización. Para ello utiliza una serie de técnicas y procedimientos entre los que se incluye la información de los sistemas contables.

La información que genera la contabilidad de gestión se orienta, como propósitos principales, a cubrir las necesidades para la toma de decisiones y medir la eficiencia en la utilización de los recursos económico-financieros de la empresa. En concreto, la contabilidad de gestión genera información para:

- a. Determinar el coste y los márgenes de los productos fabricados y el rendimiento de las unidades organizativas de la empresa.
- b. Valorar los inventarios como paso obligado para calcular el resultado del periodo.
- c. Tomar decisiones sobre la asignación de recursos y políticas a aplicar.
- d. Proporcionar información relevante para el control de los resultados de las actividades y de la gestión de sus responsables.

7. Medidas de Gestión para Solucionar el Problema Detectado

Para describir las medidas de gestión utilizadas para solucionar el problema es necesario revisar los antecedentes del control y costeo previos que realizaba la compañía.

7.1 Análisis de Situación

¿Cómo se distribuían los costos anteriormente?

Sinchi Wayra S.A. registra todos los costos de producción en un sistema integrado de contabilidad el cual fue desarrollado internamente. Este sistema agrupa los costos de producción tanto por centros como por conceptos de costo y brinda una información detallada de los costos diarios que son consumidos en la operación.

Al finalizar el periodo contable distribuye los costos de producción a las “existencias de concentrados” y “existencias de minerales en proceso” a través del método de valuación “promedio ponderado”.

El procedimiento para la valuación era el siguiente:

Figura 5. Valuación de Inventarios

$$\boxed{a \quad - \quad b \quad = \quad c}$$

$$\boxed{c \quad / \quad d \quad = \quad e}$$

- a = Costo mensual de producción (Planta)
- b = Compras
- c = Costo neto de producción
- d = Cantidad de TMH tratadas en el mes
- e = Costo unitario de tratamiento

Fuente. Elaboración propia

Al costo total de producción de la planta se resta el total de las compras efectuadas en el mes y el resultado es dividido entre las toneladas métricas húmedas tratadas en el mismo periodo, de esta manera se obtiene el costo unitario de tratamiento el cual formará parte de la siguiente etapa de costeo:

Tabla 2. Movimiento de Inventario

	Mineral Extraído			Tratamiento Mensual				Saldos		
	T.M.H	Costo Total	Costo Unit.	T.M.H	Costo 1	Costo 2	Costo Unit.	T.M.H	Costo Total	Costo Unit.
Mes 1								A	B	C = A / B
Mes 2	D	E	F = D / E	G	H = G * C	I = G * e	J = G / H	A1 = A+D-G	B1 = B+E-H	C1 = A1 / B1

Costo 1 = Costo del mineral

Costo 2 = Costo del tratamiento

Fuente. Sinchi Wayra S.A.

Con la anterior plantilla se realiza el cálculo del inventario físico de minerales extraídos y tratados, asimismo se determina el costo de las existencias de concentrado correspondientes a la sumatoria de las casillas “H” e “T”; y se calcula el costo de las existencias de minerales en proceso (“E” menos “H”), con esta información se procede al registro contable mensual.

Por la estructura del plan de cuentas de la compañía sólo se considera cuentas generales de inventarios en proceso y concentrado por lo que **no** existe una segregación por tipo de mineral ni número de lote; similar situación se presenta en la cuenta de costo de venta (control que es registrado independientemente en hojas Excel).

7.2 Desarrollo de una Herramienta de Control de Inventarios y Costos

A través de un análisis exhaustivo se determinó la necesidad de desarrollar una herramienta gerencial que coadyuve en el registro sistemático diario de las operaciones de la compañía y reformule los procesos contables de acuerdo a las

necesidades de cada área, para ello se diseñó y desarrolló un *sistema integrado de control de inventarios y costos (siinco)* que posee las siguientes características: tratamiento de la información en línea, tomada en la operación y descrita por el operador; el proceso está dividido en procesos de mina, planta, laboratorio y despachos; registro contable y proceso de costeo automáticos; una vez ingresada la información no es posible cambiarla salvo el registro de una ajuste autorizado; es posible obtener información de inventarios en distintas etapas del proceso (extracción, tratamiento, embarque, en tránsito y exportado); el balance metalúrgico se emite en línea al final de la jornada laboral; seguimiento a la producción vs. plan mensual; responsabilidad depositada en los encargados de mina y planta para el registro de las transacciones; responsabilidad del superintendente general por la información generada diariamente.

En una primera etapa se identificaron y disgregaron los procesos importantes de la cadena de valor y se crearon módulos en los cuales se registra la información relevante.

Figura 6. Detalle de Módulos - Siinco



Fuente. Elaboración propia

A través de estos módulos se pretende tener un control sistematizado del movimiento de inventarios tanto en costo como en físico.

7.3 Módulo: Mineral Extraído

El primer módulo en ser desarrollado fue el del *mineral extraído* en mina, cuyo objetivo es mantener un control sistemático de las existencias en mina.

Se registra la fecha de extracción, la cantidad de toneladas métricas húmedas (TMH) extraídas y el porcentaje de agua de la carga, esto con el fin de calcular las toneladas métricas secas (TMS). Con esta información se determina el inventario de mineral extraído en un periodo de tiempo establecido.

El siguiente paso es el registro del mineral enviado a planta para su procesamiento, se registran los siguientes datos: fecha, TMH, % agua, TMS, Placa del camión y nombre de conductor que está trasladando el mineral a planta, esto con el objetivo de tener un control cruzado.

The image shows two screenshots of web forms from an Internet Explorer browser. The left form is titled 'NUEVO DATO DE MINERAL EXTRAIDO' and contains the following fields: Periodo (200805), Fecha (19/05/2008), T.M.H. (Toneladas) (1045), % H₂O (5.05), T.M.S. (Toneladas) (992.2275), and Observaciones. The right form is titled 'NUEVO DATO DE ENVIO A PLANTA' and contains: SALDO TMS (0), Periodo (200805), Prefijo Destino (BOLIVAR), Fecha (19/05/2008), T.M.H. (Toneladas), % H₂O, T.M.S. (Toneladas), Placa, and Nombre Chofer. Two blue arrows point from the left form to the right form, labeled 'Ingreso de la extracción diaria' and 'Envío a planta diario'.

Fuente: Siinco – Sinchi Wayra S.A.

Con esta información se emite el estado de movimiento de inventario de minerales extraídos:

MOVIMIENTO DE INVENTARIO DE MINERALES EXTRAIDOS DEL 01/04/2008 AL 30/04/2008 (TMH)	
Inventario Inicial	0.00
Mineral Extraido	22,699.00
Ley de Zn (%)	0.00
Ley de Pb (%)	0.00
Ley de Ag (%)	0.00
Enviado a Planta	22,699.00
Ley de Zn (%)	0.00
Ley de Pb (%)	0.00
Ley de Ag (%)	0.00
Ajuste de Inventario	0.00
Inventario Final	0.00

Fuente: Siinco – Sinchi Wayra S.A.

Este reporte puede ser generado tanto en TMH (toneladas métricas húmedas) como en TMS (toneladas métricas secas).

7.4 Módulo: Materia Prima

El segundo módulo hace referencia al mineral extraído que se encuentra almacenada en planta pendiente de procesamiento, para el caso la planta de procesamiento se encuentra aproximadamente a 45 km. de la mina (San Lorenzo, Colquechaquita).

El mineral extraído en mina es trasladado a planta para su procesamiento por lo que se tiene un registro del ingreso de dicho mineral de la siguiente manera:

The image displays two screenshots of the SINCHI WAYRA S.A. software interface. The left screenshot shows the 'Ingreso de materia Prima en la operación' form. A dropdown menu for 'Compras' is open, listing options: San Lorenzo, Colquechaquita, Compras - Poopo, Compras - Colquiri, Poopo - Toll, and Compras L. The form fields include: Procedencia (dropdown), Id_balanza, Fecha, Chofer, Placa, Peso Bruto (Toneladas), Peso Tara (Toneladas), Peso Neto T.M.H. (Toneladas), % H₂O, and Peso Neto T.M.S. (Toneladas). The right screenshot shows the 'Estado diario de Mineral' form. Its dropdown menu is also open, showing the same 'Compras' options. The form fields include: Procedencia (dropdown), Fecha, Peso Neto T.M.H. (Toneladas), % H₂O, Peso Neto T.M.S. (Toneladas), Ley Zn - Zinc, Ley Pb - Plomo, Gramos Ag - Plata, TMF Zn - Zinc, TMF Pb - Plomo, and Oz Ag - Plata. Both forms have 'Añadir' and 'Cancelar' buttons at the bottom.

Fuente: Siinco – Sinchi Wayra S.A.

El mineral ingresa a Planta y es almacenado de acuerdo a la procedencia del mismo, para lo cual se destinaron espacios específicos. Cada diez días se programa las cargas que serán tratadas y su procedencia de acuerdo a la ley del mineral.

Con esta información se emite un estado de movimiento de inventario de minerales en planta:

The screenshot shows a report titled 'Movimiento de Inventario de minerales en planta (TMH)' for SINCHI WAYRA - DON DIEGO, covering the period from 01/04/2008 to 30/04/2008. The report lists the following data:

SINCHI WAYRA - DON DIEGO	
Movimiento de Inventario de minerales en planta (TMH)	
Del: 01/04/2008 Al: 30/04/2008	
Procedencia	: Compras
Inventario Inicial	: 2,807.01
Mineral Recibido en Planta	: 1,925.79
Ley de Zn (%)	
Ley de Pb (%)	
Ley de Ag (%)	
Tratamiento	: 3,579.00
Ley de Zn (%)	
Ley de Pb (%)	
Ley de Ag (%)	
Ajustes de Inventario	: 0.00
Inventario Final	1,153.80

Fuente: Siinco – Sinchi Wayra S.A.

Este reporte puede ser generado tanto en TMH como en TMS.

7.5 Módulo: Producción

La siguiente etapa consiste en el registro de la producción diaria (concentrado de mineral). El encargado de producción reporta los siguientes datos en el sistema:

Fuente: Siinco – Sinchi Wayra S.A.

De acuerdo a la cantidad producida diariamente el sistema asigna un número de lote correlativo siguiendo el principio primero en entrar primero en salir para completar lotes de 1,000 TMH. De esta manera se obtiene la composición por procedencia de un lote en función a su producción. Un lote puede tener una o varias procedencias dependiendo de la cantidad de materia prima incurrida en su producción. A continuación un ejemplo de este caso:

SINCHI WAYRA - DON DIEGO

Lotes Producidos del: 01/04/2008 al: 30/04/2008
(En T.M.S.)

LOTE	Compras	San Lorenzo	Colquechaquita	Compras - Poopo	Compras - Colquiri	Poopo - Toll	Compras L	TOTAL
CB-Pb172	25.50	56.31	129.07	0.00	0.00	0.00	6.94	217.82
CB-Pb173	0.00	0.00	249.67	0.00	0.00	0.00	0.00	249.67
TOTAL	25.50	56.31	378.74	0.00	0.00	0.00	6.94	467.49
CB-Zn1054	0.00	173.21	0.00	0.00	0.00	0.00	19.82	193.03
CB-Zn1055	0.00	868.92	42.06	0.00	0.00	0.00	0.00	910.98
CB-Zn1056	595.51	0.00	225.97	0.00	0.00	0.00	55.78	877.26
CB-Zn1057	159.61	0.00	662.80	0.00	0.00	0.00	48.68	871.09
CB-Zn1058	0.00	0.00	25.71	0.00	0.00	0.00	0.00	25.71
TOTAL	755.12	1,042.13	956.54	0.00	0.00	0.00	124.28	2,878.07

Fuente: Siinco – Sinchi Wayra S.A.

A partir de esta etapa se conoce el concentrado producido tanto de zinc como de plomo y se está en condiciones de determinar el inventario de producto terminado en planta. Asimismo a través de este módulo se puede identificar los lotes de concentrados que fueron despachados a puerto con todos los detalles inherentes (ley, peso, humedad, número de vagón, destino).

SINCHI WAYRA - DON DIEGO

INFORME DEL MOVIMIENTO DE CONCENTRADOS CON DETALLE DE LOTES				
Del: 01/03/2008 Al: 31/03/2008				
DETALLE	T.M.S.	LEY %	T.M.F.	OZ. Troy Plata
INVENTARIOS INICIALES				
Zinc	1,558.92	48.87	761.86	38,532
CB-Zn1050	906.76			
CB-Zn1051	652.16			
Plomo	2,531.67	56.54	1,431.52	225,498
CB-Pb164	367.90			
CB-Pb165	367.50			
CB-Pb166	367.71			
CB-Pb167	371.13			
CB-Pb168	353.00			
CB-Pb169	357.08			
CB-Pb170	347.35			
Total	4,090.59		2,193.37	264,030
PRODUCCIÓN DEL RANGO DE FECHAS				
Zinc	2,789.79	49.19	1,372.20	46,124
CB-Zn1051	250.98			
CB-Zn1052	910.61			
CB-Zn1053	911.36			
CB-Zn1054	716.84			
Plomo	505.10	59.62	301.14	71,243
CB-Pb170	9.56			
CB-Pb171	358.30			
CB-Pb172	137.24			
Total	3,294.89		1,673.34	117,367

LOTES EXPORTADOS				
Zinc	2,720.51	48.72	1,325.39	47,063
CB-Zn1050	906.76			
CB-Zn1051	903.14			
CB-Zn1052	910.61			
Plomo	735.40	55.01	404.55	94,040
CB-Pb164	367.90			
CB-Pb165	367.50			
Total	3,455.91		1,729.94	141,103
AJUSTES				
Zinc	0.00	0.00	0.00	0
Plomo	0.00	0.00	0.00	0
Total	0.00		0.00	0
INVENTARIOS FINALES				
Zinc	1,628.20	49.67	808.67	37,594
CB-Zn1053	911.36			
CB-Zn1054	716.84			
Plomo	2,301.37	57.71	1,328.11	202,701
CB-Pb166	367.71			
CB-Pb167	371.13			
CB-Pb168	353.00			
CB-Pb169	357.08			
CB-Pb170	356.91			
CB-Pb171	358.30			
CB-Pb172	137.24			
Total	3,929.57		2,136.78	240,295

Fuente: Siinco – Sinchi Wayra S.A.

7.6 Módulo: Inventario en Puerto

Corresponde a todo el concentrado que se encuentra en puerto pendiente de exportación a destino final, al igual que los módulos anteriores se procede al registro en línea de los datos de cada lote de zinc y plomo al momento de la recepción en puerto y posterior exportación a través de una embarcación determinada. Este módulo permite emitir un informe de control de inventarios en puerto, físicos y valorados.

SINCHI WAYRA S.A. VENTAS - CPO - camador - PERIODO 200805

Recepción de Lotes Embarque de Lotes Reportes

LISTADO DE LOTES EN TRANSITO PROCEDENTES DE LA PLANTA CONCENTRADORA DE SINCHI WAYRA - PORCO

Concentrados de:
 Puerto:

Nº LOTE	FECHA	T.M.H.	% H ₂ O	T.M.S.	Gramos Ag	Ley %	Kilos Ag	Oz Troy Ag	T.M.F.	REGISTRAR
C-Zn-2231	05/04/2008	1,000.00	12.21	877.89	4.48	50.64	391.55	12,588.26	444.56	<input type="checkbox"/>
C-Zn-2232	10/04/2008	1,000.00	11.36	886.35	3.87	50.86	343.03	11,028.26	450.80	<input type="checkbox"/>
C-Zn-2233	18/04/2008	1,000.00	11.24	887.65	4.24	51.39	376.37	12,100.36	456.16	<input type="checkbox"/>
C-Zn-2234	21/04/2008	1,000.00	11.44	885.61	3.93	51.45	348.05	11,189.89	455.65	<input type="checkbox"/>
C-Zn-2235	24/04/2008	1,000.00	11.57	884.26	4.40	50.83	389.08	12,509.02	449.47	<input type="checkbox"/>
C-Zn-2236	26/04/2008	1,000.00	12.29	877.10	4.30	50.95	377.16	12,125.74	446.88	<input type="checkbox"/>
C-Zn-2237	30/04/2008	1,000.00	11.05	889.49	4.36	51.11	387.83	12,468.62	454.62	<input type="checkbox"/>

Fuente: Siinco – Sinchi Wayra S.A.

El sistema integrado de control de inventarios y costos (siinco), vincula todos los procesos inherentes con la producción y exportación de concentrado tal como se muestra en la siguiente figura:

Figura 7. Integración de Procesos en el Siinco



Fuente. Elaboración propia

7.7 Nuevo Proceso de Valuación de Inventarios y Registro Contable

El procedimiento para realizar la valuación y costeo de los diferentes inventarios así como el costo de venta es el siguiente:

7.7.1 Mineral en Mina

Una vez concluido la carga de información respecto al movimiento físico de mineral, al finalizar el mes se concilia y cierra la información. A través de la contabilidad se obtienen los costos totales de producción por el mes y el sistema vincula ambos datos y genera un *costo unitario* por tonelada húmeda extraída (costo total de producción dividido entre la cantidad total de toneladas húmedas extraídas). Con esta información se elabora los informes de movimiento de inventarios en mina.

Se aplica el método de primeros en entrar primeros en salir para la valuación de los inventarios, vale decir las cargas de mineral más antiguas siempre serán las primeras en ser despachadas a planta para su procesamiento.

7.7.2 Mineral comprado

Se obtiene el costo unitario de mineral comprado de la siguiente manera: costo total de la compra dividido entre la cantidad total de toneladas compradas y se aplica el método PEPS para la valuación del inventario.

7.7.3 Mineral en Planta

Cada ingreso de mineral a Planta es vinculado con su costo unitario calculado en el módulo de mineral extraído así como el mineral comprado. Las cargas más antiguas serán las primeras en ser procesadas de acuerdo al método utilizado y el sistema vinculará automáticamente el costo unitario de cada tonelada de mineral gracias a esto es posible obtener los informes de movimiento de inventarios en planta (físicos y valorados).

7.7.4 Producción

Todo el mineral que es tratado en planta conlleva un costo unitario identificado por su procedencia (San Lorenzo, Colquechaquita, Compras), el sistema reconoce este costo y lo vincula con el costo de producción de la planta en sí, en esta etapa ya se cuenta con el costo de la materia prima y el costo de producirla. Al finalizar el periodo se suman estos dos conceptos y se distribuyen entre los concentrados de zinc y plomo de acuerdo a la cantidad producida de cada uno de la siguiente manera:

Costo total materia prima + costo de producción planta = costo total de producción

Costo total de producción / Cantidad total producida = costo unitario de prod.

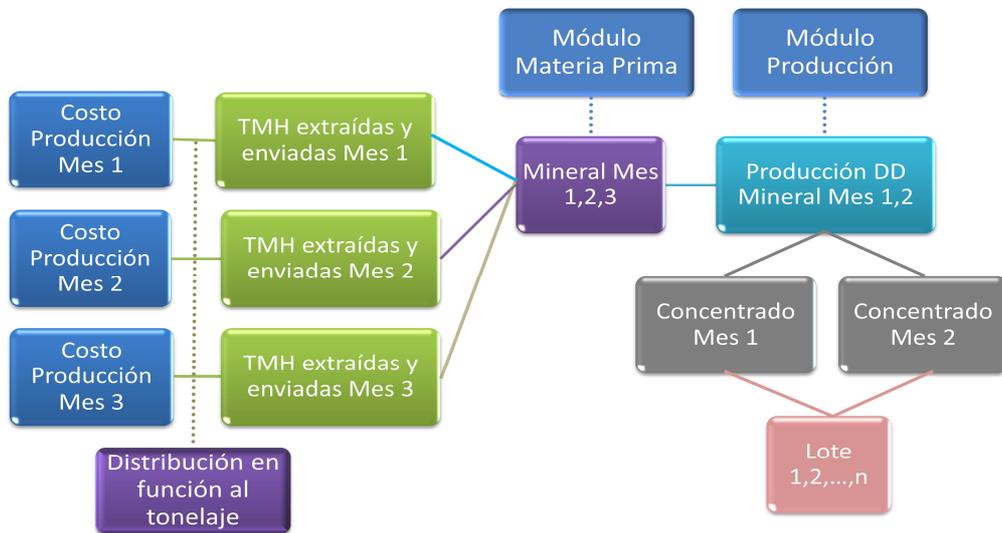
Costo unitario de prod. * TMH de zinc = costo total de prod. de zinc

Costo unitario de prod. * TMH de plomo = costo total de prod. de plomo

Con esta información se determina el costo unitario de cada TMH producida tanto de zinc como de plomo.

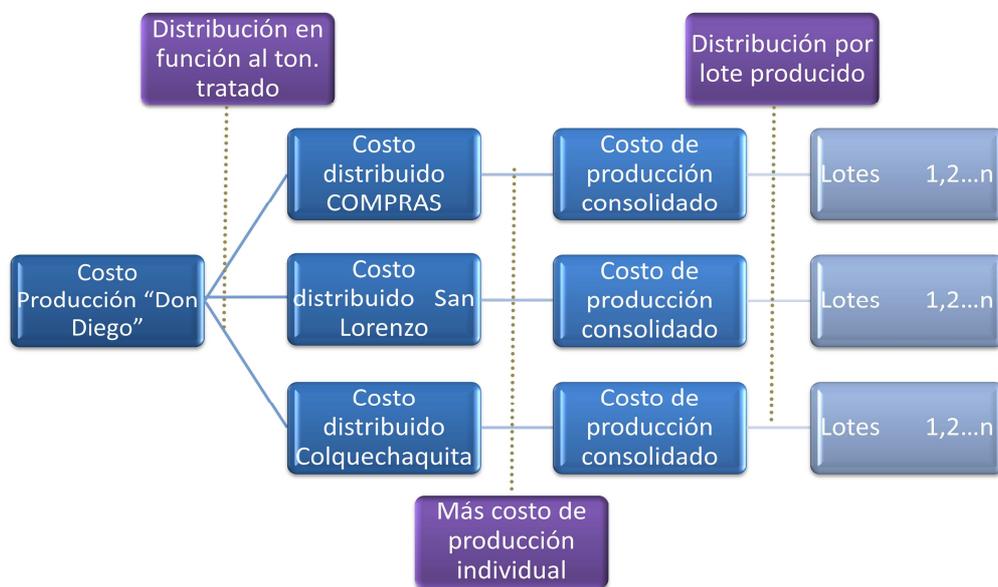
Las figuras 8 y 9 sintetizan el proceso de costeo que fue implementado a través del sistema de control de inventario y costos.

Figura 8. Proceso de Costeo



Fuente. Elaboración propia

Figura 9. Proceso de Costeo (continuación)



Fuente. Elaboración propia

Una vez efectuados los procesos de costeo el sistema genera los asientos contables automáticos, asimismo emite los diferentes reportes de costo de la materia prima en mina y planta, así como los reportes de costo de producción y costo de venta.

SINCHI WAYRA - BOLIVAR

Costos Distribuidos (Sus)

(Abril - 2008)

Concentrado : Todos

TRATAMIENTO DE MINERAL	Marzo - 2008				Abril - 2008				Acumulado a la fecha			
	Bolivar-Mina	Compras	Poopo Toll	TOTAL	Bolivar-Mina	Compras	Poopo Toll	TOTAL	Bolivar-Mina	Compras	Poopo Toll	TOTAL
TRATAMIENTO (TMS)	27,295	2,107	4,140	33,541	21,893	1,269	10,467	33,628	96,934	5,794	27,329	130,057

COSTOS POR CENTRO	Marzo - 2008				Abril - 2008				Acumulado a la fecha			
	Bolivar-Mina	Compras	Poopo Toll	TOTAL	Bolivar-Mina	Compras	Poopo Toll	TOTAL	Bolivar-Mina	Compras	Poopo Toll	TOTAL
MINA	582,103	0	0	582,103	607,667	0	0	607,667	2,231,934	0	0	2,231,934
PLANTA CONCENTRADORA	391,729	29,202	57,288	478,220	235,109	13,380	109,513	358,002	1,177,070	69,965	306,312	1,553,348
MANTENIMIENTO Y SERVICIOS	39,255	1,176	2,308	42,740	47,261	753	6,166	54,180	164,362	3,272	15,307	182,941
INDIRECTOS	239,531	7,180	14,085	260,795	292,563	4,664	38,174	335,401	1,048,677	20,520	97,582	1,166,779
SUBTOTAL	1,252,619	37,558	73,681	1,363,858	1,182,600	18,797	153,853	1,355,250	4,622,043	93,757	419,201	5,135,001
COMPRAS DE MINERAL	0	188,217	0	188,217	0	114,088	0	114,088	0	583,436	0	583,436
TOTAL COSTOS	1,252,619	225,775	73,681	1,552,075	1,182,600	132,885	153,853	1,469,338	4,622,043	677,193	419,201	5,718,437

COSTOS POR CONCEPTO	Marzo - 2008				Abril - 2008				Acumulado a la fecha			
	Bolivar-Mina	Compras	Poopo Toll	TOTAL	Bolivar-Mina	Compras	Poopo Toll	TOTAL	Bolivar-Mina	Compras	Poopo Toll	TOTAL
LABOR Y BENEFICIOS	592,774	9,512	18,661	620,947	616,300	5,552	45,447	667,300	2,243,100	25,029	115,160	2,383,289
SERVICIOS COMPRADOS	98,276	3,576	7,015	108,867	100,322	2,154	17,628	120,104	356,893	10,096	47,145	414,134
ENERGÍA ELECTRICA Y GAS NATURAL	84,048	3,185	6,247	93,480	75,574	2,025	16,575	94,173	322,411	9,101	42,986	374,499
MATERIALES, REPUESTOS Y ACTIVOS MENORES	415,907	18,685	36,655	471,247	335,365	8,163	66,813	410,341	1,361,967	41,921	179,122	1,583,010
GASTOS GENERALES	61,615	2,601	5,102	69,318	55,040	903	7,389	63,332	337,672	7,610	34,788	380,070
SUBTOTAL	1,252,619	37,558	73,681	1,363,858	1,182,600	18,797	153,853	1,355,250	4,622,043	93,757	419,201	5,135,001
TRATAMIENTO DE MINERALES	0	188,217	0	188,217	0	114,088	0	114,088	0	583,436	0	583,436
TOTAL COSTOS	1,252,619	225,775	73,681	1,552,075	1,182,600	132,885	153,853	1,469,338	4,622,043	677,193	419,201	5,718,437

COSTO POR TMS	46	107	18	46	54	105	15	44	48	117	15	44
----------------------	-----------	------------	-----------	-----------	-----------	------------	-----------	-----------	-----------	------------	-----------	-----------

Fuente: Siinco – Sinchi Wayra S.A.

8. Resultados y Conclusiones

El *sistema integrado de control de inventario y costos* cambió radicalmente todos los procesos internos de la compañía y permitió acceder a toda la información disponible de costos e inventarios.

1. Se identificaron y registraron todas las existencias de mineral y concentrado de la cadena de valor de la empresa (mina, planta, puerto), tanto en cantidades como en costo.
2. Se automatizó el proceso de costeo por lo que se puede generar información por lote producido o exportado que contenga información detallada de la procedencia, cantidad y costo de la materia prima utilizada
3. El sistema brinda una segregación de reportes tanto por centro como por concepto de costo individualizados por lote o por periodo
4. Automatizó los registros contables, proceso que liberó de tiempo y recursos al departamento contable
5. Se integraron todos los procesos involucrados en la producción y comercialización de concentrados
6. Se llegó a un nivel de costeo general y detallado, lo cual permitió optimizar el tiempo en la generación de reportes adicionales
7. El sistema integrado de control de inventario y costo permitió controlar cada etapa de la cadena de valor y sobretodo medir los resultados

Asimismo:

- Se sustituyeron todas las transacciones manuales del control de inventarios por el registro de operaciones en línea que propuso el sistema, cada usuario responsable de mina, planta y puerto registra sus transacciones diarias. A partir de la información registrada, el sistema

procesa informes diarios de movimiento físico de inventarios, reportes que no se podían generar en el pasado.

- El sistema efectúa el costeo y la distribución de todos los costos a los diferentes inventarios automáticamente combinando la información generada en contabilidad con los reportes físicos de movimiento de minerales y concentrados, de esta manera se reemplazó por completo el cálculo manual. Asimismo el sistema asigna automáticamente la distribución de cada lote producido en función a su procedencia, de esta manera se obtiene un costo diferenciado por lote, situación que no existía en el pasado ya que el costo de todos los lotes era homogéneo.
- El sistema emite varios reportes de costo, entre estos se encuentran los informes valorados de movimiento de inventarios y el costo de ventas, ambos distribuidos por mineral, procedencia, centro y concepto de costo; informes nuevos e innovadores para la compañía.
- Los clientes internos de la información (Dptos. de Finanzas, Comercialización, Presupuestos y Operaciones), obtienen los reportes necesarios directamente del sistema y en cualquier momento, situación que liberó de tiempo al Dpto. de Contabilidad al no ser un intermediario. Gracias al sistema el dpto. de Contabilidad ganó eficiencia y efectividad en sus operaciones.
- La bibliografía consultada describió el sistema de costeo por procesos en detalle, asimismo describió los métodos de costeo P.E.P.S. (Primeros en entrar primeros en salir) y el costo promedio ponderado exponiendo sus ventajas y desventajas más relevantes.
- Con el Sistema Integrado de Control de Inventario y Costos se establecieron nuevos procedimientos contables y de registro de la información metalúrgica de toda la cadena de valor permitiendo un control directo sobre los inventarios y costos principalmente.

Bibliografía

CARBALLO VEIGA, Juan F. Pérez. (2000). *Control de la gestión empresarial (Texto y Casos)*. Madrid, España: ESIC Escuela Superior de Gestión Comercial y Marketing. Cuarta Edición.

GÓMEZ, Oscar. (2005). *Contabilidad de Costos*. McGraw Hill.

HANSEN, Don R. y MOWEN, Maryanne M. (1996). *Administración de Costos, Contabilidad y Control*. México: International Thomson Editores, S.A. de C.V.

HARGADON, Bernard y MUNERA, Armando, (1994). *Contabilidad de Costos*. Editorial Norma.

HORNGREN, Charles y FOSTER, George y DATAR, Srikant. (2007). *Contabilidad de Costos: un enfoque gerencial*. Pearson Educación. Décima segunda edición.

POLIMENI, Ralph; FABOZZI, Frank y ADELBERG, Arthur, (1991). *Contabilidad de costos. Conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales*. Editorial McGraw-Hill. Segunda edición.

RAMIREZ PADILLA, David Noel. (1997). *Contabilidad Administrativa*. México: Mc Graw Hill Interamericanas Editores S.A. de c.v. Quinta Edición.

Anexo 1. Plantilla de registro contable anterior

SINCHI WAYRA S.A.**TRASPASO AL COSTO CABALLO BLANCO****COSTO NOVIEMBRE 2007**

CUENTA	DETALLE	DOLARES PARCIALES	DOLARES DEBE	DOLARES HABER
1411	EXISTENCIA MINERALES EN PROCESO			1.00
	San Lorenzo	(1.00)		
	Colquechaquita	(1.00)		
	Compras (Don Diego)	(1.00)		
	Compras (Pampa Ingenio)	2.00		
1412	EXISTENCIA DE CONCENTRADOS		3.00	
	San Lorenzo	1.00		
	Colquechaquita	1.00		
	Compras	1.00		
	Compras Pampa Ingenio			
2511	DESARROLLO PRIMARIO	1.00	1.00	
7911	COSTO TRANSFERIDO A INVENTARIO			3.00
	Don Diego	1.00		
	San Lorenzo real	1.00		
	Colquechaquita real	1.00		
6721		0.00		
SUMAS IGUALES			4.00	4.00

GLOSA TRASPASO INVENTARIO COSTO GRUPO DON DIEGO NOVIEMBRE / 2007

Anexo 2. Plantilla calculo de costo anterior

SINCHI WAYRA S.A.

COSTOS NOVIEMBRE 2007

Costo mes Ingenio Don Diego menos compra de Zinc 1

Costo D.D.		Compras	=		FACTOR
2	-	1	=	1	
1	/	1	=	1.0000000	1.00

DON DIEGO

COSTO TOTAL DON DIEGO 2

menos

COSTO INGENIO Y GASTOS ADMINISTRATIVOS 1

menos 1

COMPRA DE MINERAL 1

SAN LORENZO SIN DM COSTO TOTAL 3

COLQUECHAQUITA SIN DM COSTO TOTAL 3

Anexo 3. Plantilla de control de inventarios anterior

CONTROL PRODUCCIONES GRUPO CABALLO BLANCO

	MINERAL ARRANCADO (EXTRAIDO)				TRATAMIENTO MENSUAL			SALDOS MENSUALES	
	T.M.H	COSTO	AJ.T.M.H	PRECIO	T.M.H	COSTO	PRECIO	T.M.H	COSTO
SAN LORENZO									
Saldo a Diciembre- 06								1	100
Enero									
Febrero									
Marzo									
Abril									
Mayo									
Junio									
Julio									
Agosto									
Septiembre									
Octubre									
Noviembre									
TOTAL GESTION	0	0	0	#¡DIV/0!	0	0	#¡DIV/0!	1	100

CONTROL PRODUCCIONES GRUPO CABALLO BLANCO

	MINERAL ARRANCADO (EXTRAIDO)				TRATAMIENTO MENSUAL			SALDOS MENSUALES	
	T.M.H	COSTO	AJ.T.M.H	PRECIO	T.M.H	COSTO	PRECIO	T.M.H	COSTO
COLQUECHAQUITA									
Saldo a Diciembre- 06								1	1
Enero									
Febrero									
Marzo									
Abril									
Mayo									
Junio									
Julio									
Agosto									
Septiembre									
Octubre									
Noviembre									
TOTAL GESTION	0	0	0	#¡DIV/0!	0	0	#¡DIV/0!	1	1

CONTROL PRODUCCIONES GRUPO CABALLO BLANCO

	MINERAL ARRANCADO (EXTRAIDO)				TRATAMIENTO MENSUAL			SALDOS MENSUALES	
	T.M.H	COSTO	AJ.T.M.H	PRECIO	T.M.H	COSTO	PRECIO	T.M.H	COSTO
COMPRAS RECIBIDAS EN DON DIEGO									
Saldo a Diciembre- 06								1	1
Enero									
Febrero									
Marzo									
Abril									
Mayo									
Junio									
Julio									
Agosto									
Septiembre									
Octubre									
Noviembre									
	0	0	0	#¡DIV/0!	0	0	#¡DIV/0!	1	1

Anexo 3. Cont.

	MINERAL ARRANCADO (EXTRAIDO)				TRATAMIENTO MENSUAL			SALDOS MENSUALES	
	T.M.H	COSTO	AJ.T.M.H	PRECIO	T.M.H	COSTO	PRECIO	T.M.H	COSTO
COMPRAS DE DON DIEGO									
Saldo a Diciembre- 06								1	1
Enero									
Febrero									
Marzo									
Abril									
Mayo									
Junio									
Julio									
Agosto									
Septiembre									
Octubre									
Noviembre									
T O T A L E S	0	0	0	#;DIV/0!	0	0	#;DIV/0!	1	1

Anexo 4. Modelo de registro contable automático

