

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE MEJORA DEL PROCESO DE COSTOS EN UNA EMPRESA DE LUBRICANTES

Trabajo de suficiencia profesional para optar el Título Profesional de
Ingeniero Industrial

Sebastian Franco Llosa Pita
Código 20122837

Asesor
Miguel Angel Navarro Neyra

Lima – Perú
Mayo de 2022



**IMPROVEMENT STUDY OF THE
COSTING PROCESS IN A LUBRICANT
COMPANY**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	viii
ABSTRACT.....	x
CAPÍTULO I: ANTECEDENTES DE LA EMPRESA	1
1.1 Descripción de la empresa.....	1
1.2 Proceso de Manufactura.....	2
1.3 Descripción de sector.....	4
1.3.1 Rivalidad entre competidores.....	4
1.3.2 Poder de negociación de proveedores.....	5
1.3.3 Poder de negociación de clientes.....	5
1.3.4 Amenaza de productos sustitutos.....	6
1.3.5 Amenaza de nuevos competidores.....	6
1.4 Descripción del problema.....	7
CAPÍTULO II: OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	10
2.1 Objetivo general.....	10
2.2 Objetivos específicos.....	10
CAPÍTULO III: ALCANCE Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	11
3.1 Alcance del proyecto.....	11
3.2 Limitaciones del proyecto.....	12
CAPÍTULO IV: JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	13
4.1 Económica.....	13
4.2 Social.....	13
4.3 Técnica.....	14
CAPÍTULO V: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN PREVIA	15
5.1 Identificar brechas con el nuevo sistema de costeo (AS IS/ TO BE).....	15
5.2 Revisión de errores de costeo en SAP 4.0.....	22
CAPÍTULO VI: PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	27
6.1 Revisión de la data maestra.....	28
6.1.1 Determinar el lote de cálculo de costos.....	28
6.1.2 Definir centros de costos.....	29
6.1.3 Definir cuentas contables.....	30
6.2 Fases del costo estándar.....	32

6.3	Costo Plan (Inicio de Mes)	32
6.3.1	Ingreso de costo de materias primas	33
6.3.2	Ingreso de gastos plan	34
6.3.3	Ingreso de actividades plan	35
6.3.4	Ingreso de valores estadísticos plan	35
6.3.5	Distribución y subreparto de Cuentas	36
6.3.6	Calculo de Tarifas	38
6.3.7	Calculo de costos y liberación de materiales	38
6.4	Costo Real	40
6.4.1	Ingreso de valores estadísticos reales	40
6.4.2	Determinar y liquidar desviaciones en ordenes	41
6.4.3	Notificar cierre de cuentas	44
CAPÍTULO VII: RESULTADOS		45
7.1	Revalorización de inventarios	45
7.2	Implementación de nuevo proceso de costos	45
7.3	Resultados de la implementación	46
CONCLUSIONES		50
RECOMENDACIONES		51
REFERENCIAS		52
BIBLIOGRAFÍA		53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Importaciones de lubricantes y aceites básicos en el Perú.....	4
Tabla 1.2 Fases sistema de costos.....	8
Tabla 5.1 Diferencias Costos SAP 4.0 vs Costo Real.....	17
Tabla 5.2 Matriz de riesgos para proceso de costos.....	21
Tabla 5.3 Diferencias costos ERP SAP 4.0 vs cálculo de costo real.....	23
Tabla 5.4 Nuevo cálculo de costos para carga inicial	25
Tabla 6.1 Ejemplo cantidad de unidades por lote promedio de distintos materiales....	28
Tabla 6.2 Centros de costos de fábrica de lubricantes.....	30
Tabla 6.3 Estructura de cuentas contables de costos.....	31
Tabla 6.4 Información para cálculo de costo plan.....	32
Tabla 6.5 Ejemplo de información de carga de costo plan.....	34
Tabla 6.6 Ejemplo de información de carga de gastos plan.....	34
Tabla 6.7 Ejemplo de información de carga de gastos plan.....	35
Tabla 6.8 Ejemplo de información de carga de valores estadísticos plan.....	35
Tabla 6.9 Ejemplo de cálculo de tarifas por centro de costos.....	38
Tabla 6.10 Ejemplo de cálculo de costos del material 651376 – IBC de Cartón.....	39
Tabla 6.11 Ingreso de valores estadísticos reales.....	40
Tabla 7.1 Tabla de valorización de inventario por cuentas.....	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Proceso de fabricación de grasas y lubricantes.....	3
Figura 3.1 Diagrama de hitos del proyecto de costos.....	12
Figura 5.1 Flujograma de proceso de costos (ERP SAP 4.0).....	18
Figura 5.2 Flujograma liberación de costo estándar (ERP SAP 6.0).....	19
Figura 5.3 Flujograma cierre de costos (ERP SAP 6.0).....	20
Figura 5.4 Pareto diferencias costo SAP 4.0 vs Costo Importación.....	22
Figura 5.5 Gráfico de dispersión para las ultimas 12 importaciones - STK 6579...23	
Figura 6.1 Tipo de costeo por material.....	27
Figura 6.2 Procesos y recursos utilizados en una fábrica de lubricantes.....	29
Figura 6.3 Información para cálculo de costo plan	33
Figura 6.4 Ejemplo de ciclo de distribución	37
Figura 6.5 Ejemplo de ciclo de sub-reparto	37
Figura 6.6 Ejemplo presentación material 651376 – IBC de Cartón.....	39
Figura 6.7 Proceso para determinar el costo real	40
Figura 6.8 Diagrama de Ishikawa para desviaciones de órdenes.....	42
Figura 6.9 Ejemplo de orden de producción	43

RESUMEN

Este proyecto cubre temas desarrollados en la carrera Ingeniería Industrial, que se enfocan en mejorar y rediseñar procesos con énfasis en la medición y reducción de costos, maximizando los beneficios comerciales. De esta forma, se desarrolla el análisis de la estructura de costos para más de 1 600 SKUs, estableciendo un tipo de costeo variable (Promedio ponderado) para los productos, materias primas e insumos comprados y un tipo de costeo estándar para los productos manufacturados, el cual considera el costo de materias primas (Bases, Aditivos), insumos (Envases) y los costos de transformación (CIF, MAQ, MOD).

Una parte fundamental del proyecto consistió en establecer el proceso de costo para los productos fabricados basado en un sistema de notificación de órdenes de producción con costeo por actividades; Estas órdenes, son alimentadas por un proceso de planificación de actividades, planificación de gastos y previsión de los costos de materias primas, con el objetivo de lograr la mayor exactitud de los costos para cada material. Así mismo, el procedimiento establecido permitía realizar un recalcu del costo real a fin de mes y una trazabilidad de las desviaciones por cada orden de producción.

Para poder costear los productos fue necesario un análisis previo de los materiales y su costo real, así como, un análisis de las fórmulas, los lotes de producción y el tiempo promedio de uso de los recursos (Horas – Maquina, Horas-Hombre) para cada uno de los materiales fabricados. En este trabajo, se utilizaron herramientas de gestión para identificar y analizar los procesos de producción de la compañía, estableciendo diagramas de flujo para el procedimiento de liberación de costos de producción, y realizando un reordenamiento de los centros de costos y conceptos para las cuentas contables de costos a utilizar por la compañía.

El proyecto fue exitoso al lograr cumplir con los plazos, metas y expectativas de la gerencia de la compañía. Es de resaltar, además, la revalorización por S/ 9 676 751,26 realizada tras detectar y solucionar un problema existente en la contabilidad de la compañía y que afectaba la valorización del inventario de las principales materias primas de la misma.

Palabras clave: Costos de producción, implementación SAP, costo estándar, costo

variable, lubricantes, manufactura, costeo por actividades, sistema de costeo.



ABSTRACT

This project covers topics developed in the Industrial Engineering career, which focus on improving and redesigning processes with an emphasis on measurement and cost reduction, maximizing commercial benefits. In this way, the analysis of the cost structure is developed for more than 1 600 SKUs, establishing a variable costing type (Average cost of Stock) for products, raw materials and purchased inputs and a standard costing type for manufactured products, the which considers the cost of raw materials (Bases, Additives), supplies (Containers) and transformation costs (CIF, MAQ, MOD).

A fundamental part of the project consisted in establishing the cost process for manufactured products based on a production order notification system with activity costing; These orders are fed by a process of planning activities, planning expenses and forecasting raw material costs, with the aim of achieving the highest cost accuracy for each material. Likewise, the established procedure allowed a recalculation of the real cost at the end of the month and a traceability of the deviations for each production order.

In order to pay for the products, a prior analysis of the materials and their real cost was necessary, as well as an analysis of the formulas, production batches and the average time of use of resources (Hours - Machine, Hours-Man) to each of the materials manufactured. In this work, management tools were used to identify and analyze the company's production processes, establishing flow diagrams for the production cost release procedure, and reordering the cost centers and concepts for the ledger accounts. of costs to be used by the company.

The project was successful in meeting the deadlines, goals and expectations of the company's management. It is also worth highlighting the revaluation of S/ 9 676 751,26 made after detecting and solving an existing problem in the company's accounting, that affected the valuation of the inventory of its main raw materials.

Keywords: Production costs, SAP implementation, standard cost, variable cost, lubricants, manufacturing, activity costing, costing system.

CAPÍTULO I: ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

1.1 Descripción de la empresa

La empresa se establece en el Perú en el año 1959, como filial de una trasnacional americana, líder en el sector hidrocarburos. En el año 1996, gana la licitación para adquirir la planta de Lubricantes de Petroperú ubicada en el Callao, la cual mantiene hasta la actualidad.

En el año 2018, la matriz americana vende sus operaciones en Colombia, Ecuador y Perú a una empresa de hidrocarburos chilena, accionista mayoritaria de otra empresa líder en la distribución de combustibles y lubricantes en Colombia, por lo cual la filial en el Perú pasa a adoptar el nombre de la marca colombiana.

En la actualidad, la empresa cuenta con 135 trabajadores y da empleo a más de 300 contratistas, caracterizándose por tener un excelente ambiente laboral y un estricto cumplimiento de la normativa vigente, así como una política de cuidado a la seguridad e integridad de los trabajadores y el medio ambiente; Aspectos que han respaldados por obtención de la certificación en las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y OHSAS 18001. Así mismo, la atención a los procesos y su enfoque orientado al cliente, le han permitido consolidarse como una de las empresas referentes del rubro en nuestro país, con una participación de más del 38% del mercado peruano de lubricantes y grasas.

Los productos de la compañía se pueden clasificar en las siguientes categorías:

- Lubricantes: Producto liquido utilizado para la lubricación de sistemas cerrados
- Grasas: Producto semisólido de alta viscosidad utilizado para reducir la fricción entre dos elementos
- Refrigerantes: Liquido utilizado para la refrigeración de sistemas cerrados

Estos productos pueden ser vendidos en las siguientes presentaciones:

- Baldes: Envase de plástico de 2,5 o 5 galones
- Cilindros: Envase de metal de 55 galones

- IBC: Envase de plástico y metal con una capacidad de 264 galones
- Cajas: presentación con envases de ¼ de galón y 1 galón
- Sachet: Envases de plástico de 0,2 litros
- Granel: Despachado en camiones cisterna de 6 000 galones

Por último, los clientes de la compañía se dividen en tres categorías:

- Automotriz: macro-distribuidores, marcas automovilísticas, concesionarios.
- Industria: mineras e industria en general
- Exportaciones: exportaciones marinas, Ecuador, Bolivia.

1.2 Proceso de Manufactura.

La empresa cuenta con una planta de fabricación de 38 440 m² ubicada en el Callao, lugar en el que se mezclan, envasan y despachan los aceites lubricantes, refrigerantes y grasas. Esta planta, cuenta con una capacidad instalada de más de 800 000 barriles al año, suficiente para atender la totalidad de demanda del mercado peruano.

Como se aprecia en la Figura 1.1, el proceso de manufactura comienza con la recepción de Aceites Básicos que la empresa importa de forma mensual desde la refinería del proveedor en Beaumont, Estado Unidos; estos básicos conforman el ingrediente principal para los lubricantes y las grasas mezclados, por lo cual el equipo de suministros esta constante monitoreando los niveles de inventarios y abastecimiento, de forma que se evite un desabastecimiento. Estos básicos son almacenados en tanques dedicados conforme a sus características. De la misma forma, la empresa recibe diariamente los aditivos y envases necesarios para el proceso de manufactura.

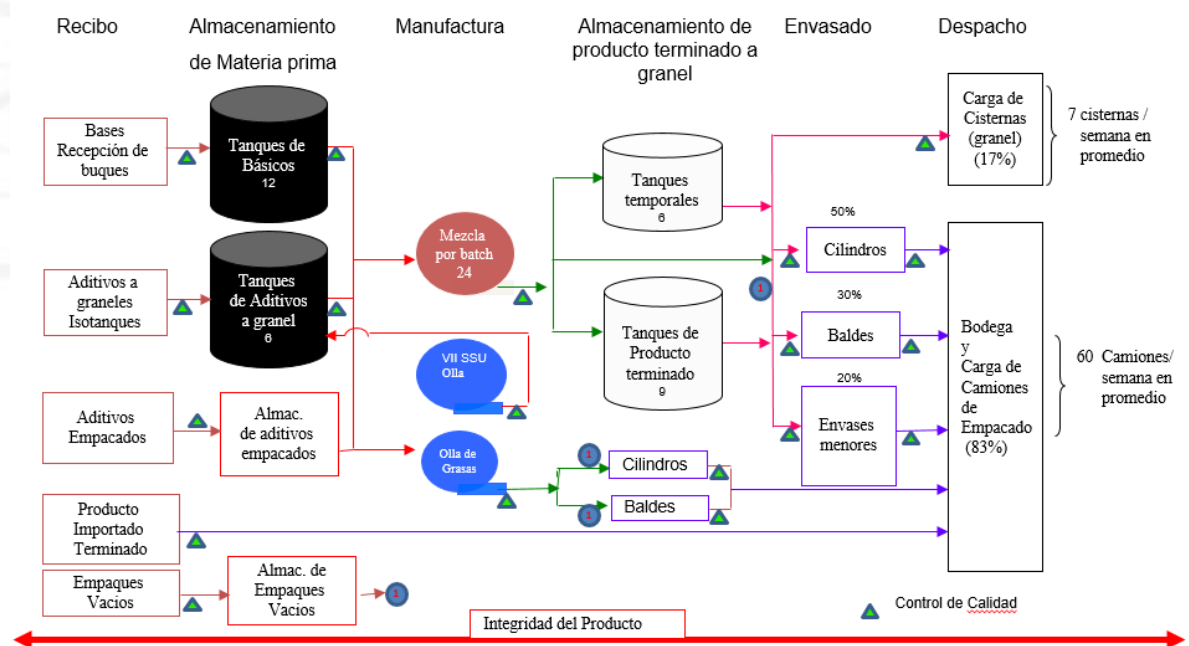
Para la fabricación de aceites lubricantes y grasas, el planeador de la producción emitirá una orden de producción especificando los insumos (Básicos y Aditivos), tiempos y recursos necesarios para la mezcla, esta orden será aprobada por el supervisor correspondiente y enviada a los operarios de mezcla para el proceso correspondiente, el cual consiste en ingresar los aceites básicos y aditivos específicos conforme a la formula y producto a mezclar; en una olla de mezcla. En esta olla se mezclan y homogenizan los insumos a un tiempo y temperatura determinada. Una vez termina el proceso, se almacena en tanques de almacenamiento temporal o de producto terminado.

Para la venta a los clientes, el producto debe ser envasado en una presentación determinada, por lo cual, el planeador de la producción verifica constantemente los niveles de stock de producto terminado y de pedidos, en caso identifique la necesidad de envasado de un producto determinado, emitirá un orden de envasado con la cual se procederá a envasar el producto mezclado en la presentación, línea y cantidades especificadas en la orden de producción.

Es importante recalcar, que en cada uno de los procesos de transformación o almacenamiento de la empresa, se realiza un estricto control de calidad para verificar que tanto los insumos, productos en proceso y productos terminados cumplan con los requerimientos de calidad de la empresa y con los estándares internacionales.

Figura 1.1

Proceso de fabricación de grasas y lubricantes



1.3 Descripción de sector.

El sector de lubricantes en el cual se desarrolla la empresa es altamente competitivo en el Perú, caracterizándose por la amplia oferta de productos comercializados por distintas marcas y abarcando un amplio rango de precios conforme el posicionamiento de las mismas. Cruzado (2018) afirma que este sector tuvo una facturación estimada en el Perú de 400 millones de dólares en el 2018; así mismo se proyecta un crecimiento anual del 6% y 7%, influenciado por la reactivación económica y la mayor producción minera.

Para un mejor análisis de las condiciones y perspectivas del sector, se realizará un análisis de este a través del método de las 5 fuerzas de Porter:

1.3.1 Rivalidad entre competidores

El mercado de los aceites y grasas lubricantes cuenta con más de 120 años de historia en el Perú, es un mercado maduro, con más de 50 empresas nacionales e internacionales que se disputan su liderazgo. En la Tabla 1.1 se muestra el detalle de las principales empresas del sector según las importaciones de lubricantes y básicos:

Tabla 1.1

Importaciones de lubricantes y aceites básicos en el Perú

TOTAL US\$ CIF	%	MARCA	TIPO
58 861 623	23,09%	Mobil	Importador/Fabricante
40 535 711	15,90%	Shell	Importador
36 763 543	14,42%	Catrol	Importador
17 348 721	6,81%	Repsol	Importador
10 418 851	4,09%	Vistony	Importador/Fabricante
8 396 147	3,29%	Cam2	Importador
8 147 847	3,20%	Motul	Importador
7 985 066	3,13%	Chevron	Importador
4 352 587	1,71%	Total	Importador
3 278 047	1,29%	Vextrom	Importador

Nota. Los datos de las importaciones fueron extraídos de Veritrade (2019). Todos los valores representan puntajes brutos, no estandarizados.

Existen 3 plantas fabricantes de lubricantes en el Perú, las cuales son propiedad de las empresas: Terpel Comercial del Perú SRL (Mobil), Vistony Compañía Industrial del Perú SAC (Vistony) e Isopetrol Lubricants del Perú SAC (GULF/CAM2); Los demás competidores importan los lubricantes del extranjero.

1.3.2 Poder de negociación de proveedores

Los principales insumos y productos comprados son:

- **Básicos y Aditivos:** Proveedores con alto poder de Negociación. Existen pocos proveedores en el mundo capaces de fabricar los aceites y aditivos necesarios para fabricar lubricantes conforme a los estándares exigidos por la marca. A lo mencionado con anterioridad, se suma la firma de contratos de exclusividad por parte de la empresa con determinados proveedores para asegurar la disponibilidad de las materias primas y certificar la calidad del producto. Es por esto, que los proveedores pueden subir o bajar los precios durante el año conforme las fluctuaciones del mercado.
- **Productos Terminados:** Proveedores con alto poder de Negociación. La empresa solo puede importar productos de su representada, por lo cual, depende de las negociaciones con la empresa dueña de la marca o las demás filiales para obtener precios competitivos. De esta forma, los proveedores pueden realizar modificaciones en su lista de precios sin previa consulta a la compañía.
- **Envases e Insumos:** Proveedores con bajo poder de Negociación. Existen diversos proveedores de envases plásticos y metálicos en Latinoamérica con la capacidad de poder suministrar a la empresa. La alta competencia del sector de envases y el alto consumo de envases por parte de la empresa, generan que esta pueda obtener un precio competitivo en comparación con otros competidores.

1.3.3 Poder de negociación de clientes

En el mercado de los aceites lubricantes se encuentran diferentes tipos de clientes:

- **Macro Distribuidores (Automotriz):** Mediano poder de Negociación. La empresa cuenta con diversos macro-distribuidores por región. Estos macro distribuidores, se encargan de la venta y distribución de los productos de la marca, hacia diversos lubricentros y clientes conforme su área de influencia. Debido al posicionamiento de la marca en el Perú y a un contrato de exclusividad, los macro distribuidores no poseen un gran nivel de negociación.
- **Clientes Industriales:** Mediano poder de Negociación. Esta categoría corresponde a diversos clientes industriales que necesitan de grasas y lubricantes para el mantenimiento de sus equipos y maquinarias. Este sector incluye empresas del rubro: Pesquero, Transporte, Construcción, Transporte, Energía y de la industria en general.
- **Clientes Mineros:** Alto poder de Negociación. Las grandes mineras a nivel nacional realizan frecuentemente licitaciones en donde participan diversas empresas y debido al gran volumen que representa ganar esta licitación los posibles clientes mineros tienen poder para negociar precios, términos de pago, abastecimiento, entre otros.

1.3.4 Amenaza de productos sustitutos

Debido al extenso portafolio de productos de la empresa, que incluye aceites minerales, sintéticos, grasas y refrigerantes; así como, su enfoque en la innovación y al uso extendido de estos productos en las maquinarias del sector automotriz e industrial del Perú. No se aprecia una amenaza de productos sustitutos que puedan reemplazar adecuadamente el uso de lubricantes en el Perú.

1.3.5 Amenaza de nuevos competidores

- **Automotriz:** Alta amenaza de nuevos competidores. Debido a que no existe una limitante para la importación, venta o distribución de lubricantes en el Perú, es fácil para cualquier empresa poder importar de un fabricante en el extranjero y empezar a vender al mercado automovilístico.
- **Industrial:** Baja amenaza de nuevos competidores. En el segmento B2B, es

necesario contar con certificados de calidad, aprobaciones de fabricantes de maquinarias y diversos test que avalen la calidad de los productos y el prestigio de la empresa, de forma tal, que los clientes y sus maquinarias no se vean afectados por un incorrecto uso de lubricantes. Así mismo, los clientes exigen un elevado nivel de atención que incluye: asesoría técnica, capacitaciones, disponibilidad de inventario y una red de distribución; lo cual representa una alta barrera de entrada para nuevos competidores.

1.4 Descripción del problema

En el siglo de información, es importante para las empresas poder conocer con detalle y de forma oportuna todas las características del mercado y de su propio negocio, es así, como las empresas líderes logran identificar oportunidades de mejora y en algunos casos adaptarse a los cambios. Los costos de una compañía representan uno de los conceptos principales en el estado de resultados, por lo cual, toda organización debería centrar sus esfuerzos en obtener información oportuna y precisa de los mismos. Como bien define el profesor de la Universidad de Lima, C. Campos Villar, (comunicación personal del 12 de marzo del 2021):

Las organizaciones pueden pasar por cuatro tipos de fases en relación con el manejo de la información. La segunda etapa implica el costeo estándar. Por allí hay que pasar antes de seguir evolucionando y vemos que las empresas peruanas tienen ese primer reto

De esta forma, se explica que una empresa puede evolucionar a través de la adecuada gestión de sus gastos lo que se aprecia en la Tabla 1.2 para representar la evolución de los sistemas de información de costeo:

Conforme a la empresa de estudio, esta contaba con un proceso de costos que era tercerizado en diversas partes del mundo, sin embargo, cuando el grupo chileno realizó la compra de las operaciones en Perú, ellos decidieron formar un grupo interdisciplinario de trabajo para diagnosticar los principales problemas de la compañía, entre los cuales, se encontró diversos problemas ligados al sistema de costeo que tenía la compañía, estos son:

- **Procesos tercerizados:** La empresa adquirida realizaba diversos procesos de gestión en otras partes del mundo, de esta forma, la filial en Praga gestionaba

las finanzas de la compañía; mientras que la filial en Brasil gestionaba los costos y el servicio al cliente. Esta situación, generaba demoras y trabas en el acceso a la información por parte de la gerencia local, lo cual, a su vez dificultaba la toma de decisiones y el proceso de declaración de impuestos. Para lograr organizar la información se recurría a personal local de 4 personas que trabajan durante 2 semanas para organizar los datos de costos, así como, una consultora privada que se encargaba de auditar y validar los costos anualmente. Estos conceptos representaban un gasto adicional para la compañía de más de 75 000 USD anuales.

Tabla 1.2

Fases sistema de costos

Aspectos de los sistemas	Fase I	Fase II	Fase III	Fase IV
Calidad de los datos	Muchos errores, Grandes desviaciones	Satisface principios de contabilidad generalmente aceptados	Base de datos compartidas Sistemas independientes	Sistemas y base de datos 100% vinculados
Informes contables externos	Inadecuados	Adecuados Costo estándar	Se mantienen los sistemas de fase II	Sistemas de informes de contabilidad exterior
Costes /cliente/ Producto	Inadecuados	Inexactos	Varios sistemas ABC autónomos	Sistemas ABC integrados
Control Estratégico y operativo	Inadecuados	Feedback limitado Feedback retrasado	Varios sistemas autónomos de evaluación de la actuación	Sistemas de evaluación de actuación estratégica y operativa

- ERP desactualizado:** La empresa contaba con un sistema de gestión ERP SAP que había sido implementado en el año 1998, por lo cual carecía de las últimas innovaciones en cuanto a gestión de procesos e informes en el sistema. Asimismo, esta versión de SAP no contaba de forma integral con diversos módulos claves para la toma de decisiones (Finanzas/Contabilidad/Costos/Producción, entre otros) este aspecto, le impedía a la gerencia local tener una visibilidad completa de los indicadores de gestión y, a los nuevos accionistas, el poder realizar una adecuada evaluación y comparación entre sus filiales de forma que pueda identificar oportunidades de mejora.
- Costos inexactos:** La empresa contaba con dos tipos de costeos para un

mismo producto: uno contable y uno de operaciones, lo cual generaba confusión entre las áreas de la compañía. Así mismo, el costo de producto que se otorgaba a la parte de operaciones y de ventas, era un costo estático que solo consideraba el costo de la materia prima y que se actualizaba anualmente, lo cual impedía al área de ventas tener información precisa sobre los costos de productos, cabe mencionar que el costo de la principal materia prima variaba conforme al precio del petróleo al ser este un commodity. Esto a su vez, imposibilitaba un análisis de la marginalidad del producto o de cada uno de los clientes, dificultando a los vendedores en poder responder rápidamente ante un mercado cada vez más competitivo.

- **Información financiera desordenada:** Los principales elementos para la agrupación de los elementos y conceptos financieros de la compañía, que son los centros de costos y las cuentas contables, se encontraban desactualizados, de esta forma no existían los suficientes centros de costos para abarcar todas las áreas de la operación. Así mismo, la numeración de las cuentas y los conceptos ingresados en cada una de las mismas eran diferentes a los que tenían los nuevos accionistas en todas sus filiales, lo cual les impedía hacer una comparación y adecuada evaluación de los estados financieros de la compañía, dificultando la toma de decisiones y la identificación de oportunidades de mejora.

CAPÍTULO II: OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Objetivo general

Realizar un estudio de mejora para el sistema de costeo de una empresa de lubricantes en el Perú

2.2 Objetivos específicos

A continuación, se detallan los objetivos específicos del presente estudio de mejora:

- Identificar las brechas existentes entre el sistema de costeo de la compañía y el sistema de costeo que maneja la matriz colombiana en todas sus filiales.
- Diseñar y reorganizar los conceptos que se asignan a cada una de las cuentas contables y centros de costos de producción de la empresa.
- Implementar un sistema de costeo en base a las expectativas de la gerencia
- Aumentar la confiabilidad del sistema de costeo de la compañía

CAPÍTULO III: ALCANCE Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Alcance del proyecto

El presente proyecto de mejora se desarrolla en Lima - Perú e involucra la totalidad del proceso y sistema de costeo de los materiales de la empresa de forma transversal, contando con distintas áreas involucradas como son:

- Planeación Comercial: área con la cual se definió el proceso de análisis de rentabilidad por material y cliente, capacitándoles sobre la nueva metodología de costeo.
- Operaciones: área con la cual se definió el proceso, los recursos, tiempos y lotes necesarios para la producción. Así mismo, se realizó una capacitación sobre el nuevo procedimiento de notificación de órdenes.
- Finanzas y Contabilidad: área con la cual se definió cada una de las cuentas y centros de costos a utilizar para el nuevo sistema de costeo, conforme la estructura de cuentas de la matriz colombiana. Así mismo, se identificaron y desarrollaron sus necesidades para los estados financieros y los requerimientos de SUNAT para el sistema de costeo.
- Inventarios: Área con la cual se coordinó la carga en cantidades del inventario para su respectiva revalorización.
- Gerencia General y Regional: Patrocinadores del proyecto

Así mismo, el proyecto debe considerar la totalidad de materias primas, productos terminados y líneas de producción de la empresa en cada una de sus instalaciones en el Perú

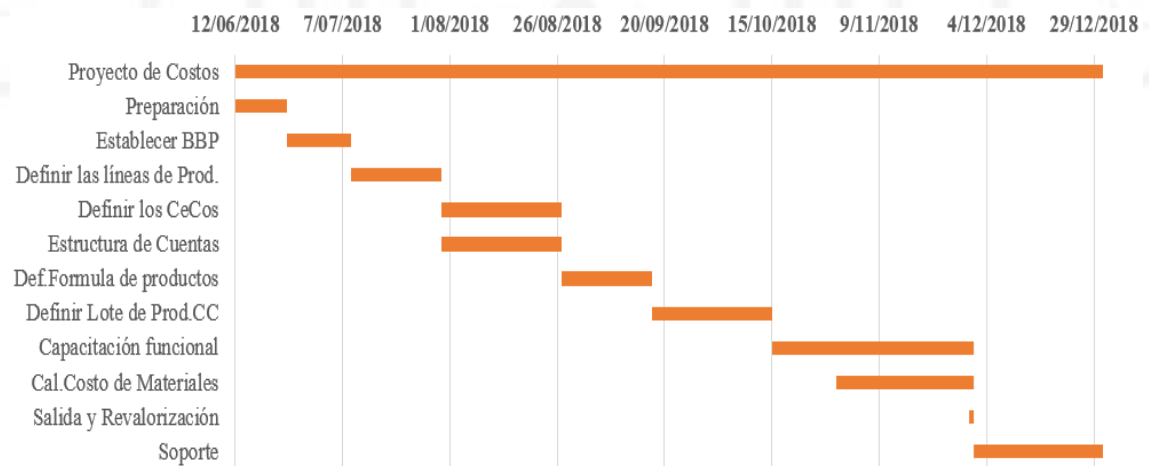
3.2 Limitaciones del proyecto

A continuación, se detalla un listado de las limitaciones para la implementación del proyecto:

- Presupuesto de S/ 1 700 000 que considera los gastos propios de la implementación completa del sistema de gestión empresarial ERP SAP 6.0, así como, los gastos de viajes, hospedaje y viáticos para los consultores colombianos. Es importante mencionar, que en el presente trabajo se abordará únicamente el sistema de costeo.
- Equipo de finanzas parcialmente nuevo y con poco conocimiento de la operación.
- Cronograma del proyecto de costos, empezando el 12 de junio del 2018 y terminando el 31 de diciembre del 2018, como se aprecia en la Figura 3.1:

Figura 3.1

Diagrama de hitos del proyecto de costos



CAPÍTULO IV: JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El presente proyecto de investigación genera diversos beneficios para la empresa que justifican su desarrollo e implementación, a continuación, el detalle de los mismos:

4.1 Económica

La empresa, cuenta con más de 500 millones de soles de ingresos anuales, siendo clasificada como uno de los principales contribuyentes y exportadores del país, afectando de forma directa en el trabajo de más de 435 personas y contribuyendo con el desarrollo del país de forma descentralizada. De esta forma, el presente trabajo busca generar beneficios económicos para una de las principales empresas del país, mediante la implementación del módulo de costeo correspondiente al sistema de gestión SAP 6.0; Lo cual le permitirá a la empresa obtener información oportuna, veraz y precisa sobre los costos de sus productos, reduciendo reprocesos y generando ahorros por más de 75 000 USD anuales al prescindir de la contratación de empresas consultoras que organicen y avalen el sistema de costeo. Además, se logra mejorar la toma de decisiones para diversas áreas de la empresa; aumentando la competitividad de la misma.

Así mismo, para el desarrollo del proyecto, la empresa proporcionó un presupuesto total S/ 1 700 000, con el cual se alquilarían laptops, se contratarían a los consultores, se proporcionaría alimentos y bonos a los empleados asignados, así como, cualquier otro elemento que se pudiese necesitar para la implementación del nuevo sistema de gestión (ERP). Por último, la empresa dispuso de un área especial en las oficinas de San Isidro en el cual se desarrollarían las reuniones de implementación y capacitación, este espacio es también conocido como “War room”.

4.2 Social

En el ámbito de la responsabilidad social, el trabajo busca fomentar el trabajo en equipo, el desarrollo profesional de los trabajadores y crear un entorno laboral estable para su crecimiento profesional. Así mismo, se espera proveer de las herramientas necesarias a los trabajadores para la optimización de procesos en la organización, contribuyendo de

esta forma, a la economía del país y a la generación de valor como sociedad.

Así mismo, la empresa asignó un equipo de más de 22 trabajadores a tiempo completo para el proyecto, los cuales fueron retirados de las actividades que realizaban y se les asignó reemplazos temporales para suplir dichas vacantes durante el tiempo que duraría el proyecto de implementación. Estos trabajadores asignados al proyecto provenían de diversas áreas de la compañía y contaban con un amplio conocimiento sobre los procesos, requerimientos y características de la empresa. Así mismo, se contrataron más de 8 practicantes para que apoyaran a los empleados en la elaboración de procesos y redacción de informes. Finalmente, cabe la aclaración de que todas estas contrataciones estaban consideradas dentro del presupuesto inicial de S/ 1 700 000.

4.3 Técnica

Para el desarrollo técnico del proyecto la empresa contrató a una compañía especializada en la implementación del software SAP, la cual contaba con un grupo de consultores especializados en dicho sistema ERP y que habían desarrollado diversos proyectos de implementación en empresas industriales de Latinoamérica, por lo cual, contaban con los conocimientos y capacidades técnicas para la capacitación e implementación.

Así mismo, la empresa se cercioró de que tanto los líderes de proyecto, como los empleados asignados al proyecto sean personas con experiencia y que conocieran a profundidad los procesos que les eran asignados.

Por último, la empresa dispuso de un equipo de informática especializado, que se encargaría de proveer la infraestructura tecnológica necesaria para las pruebas e implementación del nuevo sistema, tanto en software (Accesos, licencias SAP, Backups) como en hardware (Servidores)

CAPÍTULO V: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN PREVIA

5.1 Identificar brechas con el nuevo sistema de costeo (AS IS/ TO BE)

El proceso de solución empezó con una exhaustiva investigación sobre los procesos de la compañía que pudiesen verse impactados por la implementación del nuevo sistema de costeo, de la misma forma, se debía investigar y analizar la situación actual de los costos de la empresa, dado que este proceso se realizaba de forma integral desde la oficina corporativa de Praga, con la cual ya no se tenía ninguna comunicación. Conforme los puntos anteriormente mencionados, y considerando que no había ningún puesto local que conociese el proceso completo de costos para la compañía, surgió la necesidad de hacer una revisión completa de cada uno de los materiales y su valorización.

Para analizar la situación anterior del proceso de costos en la empresa, se realizaron extensas reuniones con el equipo de operaciones, ventas y contabilidad. En estas reuniones, se identificaron las siguientes brechas del proceso actual contra lo que solicitaba la gerencia:

- Actualización anual de las tarifas de actividades: La gerencia buscaba una actualización más frecuente de las tarifas por actividad, lo cual facilitaría la toma oportuna de decisiones
- Los costos solo consideraban el precio de las materias primas: La gerencia solicitó que el nuevo sistema de costeo a implementar considerará todos los costos de las materias primas, insumos y los costos de transformación.
- Costos contables desactualizados: Para determinar los costos reportados a SUNAT el equipo de contabilidad ejecutaba un programa automático, que permitía determinar los costos de transformación por material, el cual no había sido actualizado en varios años y no se adaptaba a la situación actual de la empresa.
- Materiales comprados con costo estándar: La gerencia requería que los insumos, materias primas y productos terminados comprados tengan un sistema de costeo variable, es decir, que el inventario para estos materiales se

manejara bajo el sistema de costo promedio ponderado y que los ingresos abarcaran la totalidad de gastos de adquisición. Cabe la aclaración de que este requerimiento, es distinto conceptualmente al de costo estándar, en donde se configura de forma periódica un costo determinado para el material y las diferencias entre el costo real de adquisición y el costo estándar no son trasladadas al inventario, sino que son aplicadas al costo de ventas.

- Materiales en bodegas con costo estándar: La gerencia buscaba que los materiales en las bodegas bajo consignación cuenten con un costo variable que considere los gastos de flete.
- No existe notificación ni trazabilidad de órdenes de producción: El nuevo modelo plantea realizar una notificación de la cantidad de recursos y actividades utilizadas en el proceso de transformación, así como, un análisis de desviaciones sobre el plan.

A continuación, se muestra la Tabla 5.1, que resume los aspectos que se consideraban en los costos del módulo de MM, al cual tenía acceso el personal de la compañía y los costos del módulo de FI que solo se utilizaba para la declaración de impuestos:

Tabla 5.1

Diferencias Costo SAP 4.0 vs Costo SAP 6.0

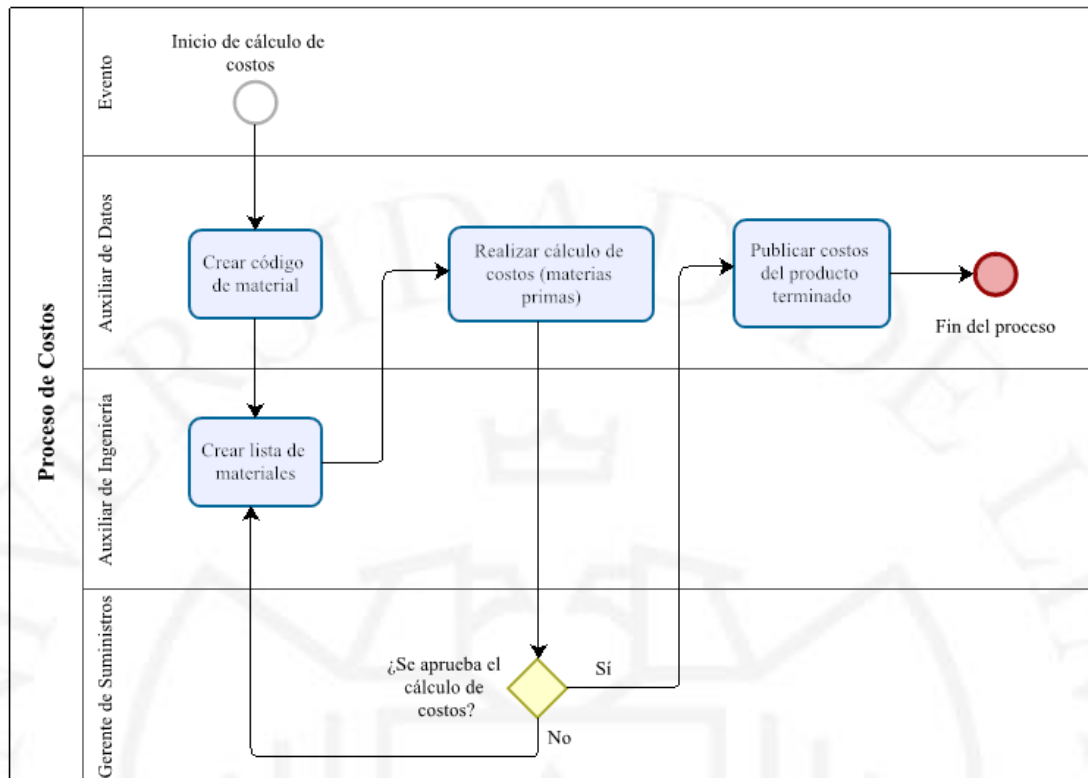
	SAP 4.0	SAP 6.0
Modulo MM	Materia prima	Materia prima
		MOD
		MAQ
	Mezcla	LAB
		CIF
		Blending Fee
	Semi laborado	Semi laborado
		Envases
		MOD
	Envasado	MAQ
	LAB	
	CIF	
	Producto Terminado	Producto Terminado
Modulo FI	Mantenimiento	
	Gastos de Envasado	
	Gastos de Laboratorio	
	Tasa fija: "Gastos de Transformación"	
	Blending Fee	
	Royalty 4% de Ventas	
	No considera gastos de mezcla ni de supervisores	

Nota. Los costos CIF están compuestos por: Depreciación, gastos de electricidad, nómina de supervisores, mantenimiento de las maquinas, entre otros. Los indicadores o drivers utilizados para la distribución y subreparto de los gastos son: Horas- Hombre utilizadas por máquina, galones producidos por máquina, kW consumidos, metros cuadrados utilizados, entre otros.

Así mismo, es necesario establecer flujogramas que permitan identificar las diferencias existentes entre el proceso de costos actual y el proceso de costos a implementar, de esta forma, en la Figura 5.1 se muestra el flujograma del proceso actual de costeo en la compañía.

Figura 5.1

Flujograma de proceso de costos (ERP SAP 4.0)



En las Figuras 5.2 y 5.3, se muestran los nuevos procesos de costos que serían implementados en el SAP 6.0 y que permiten obtener un mayor detalle de los costos de los productos al considerar la implementación y notificación de un sistema de costeo basado en actividades, así como, el estudio de desviaciones correspondientes una vez finalizado el mes.

Figura 5.2

Flujograma liberación de costo estándar (SAP 6.0)

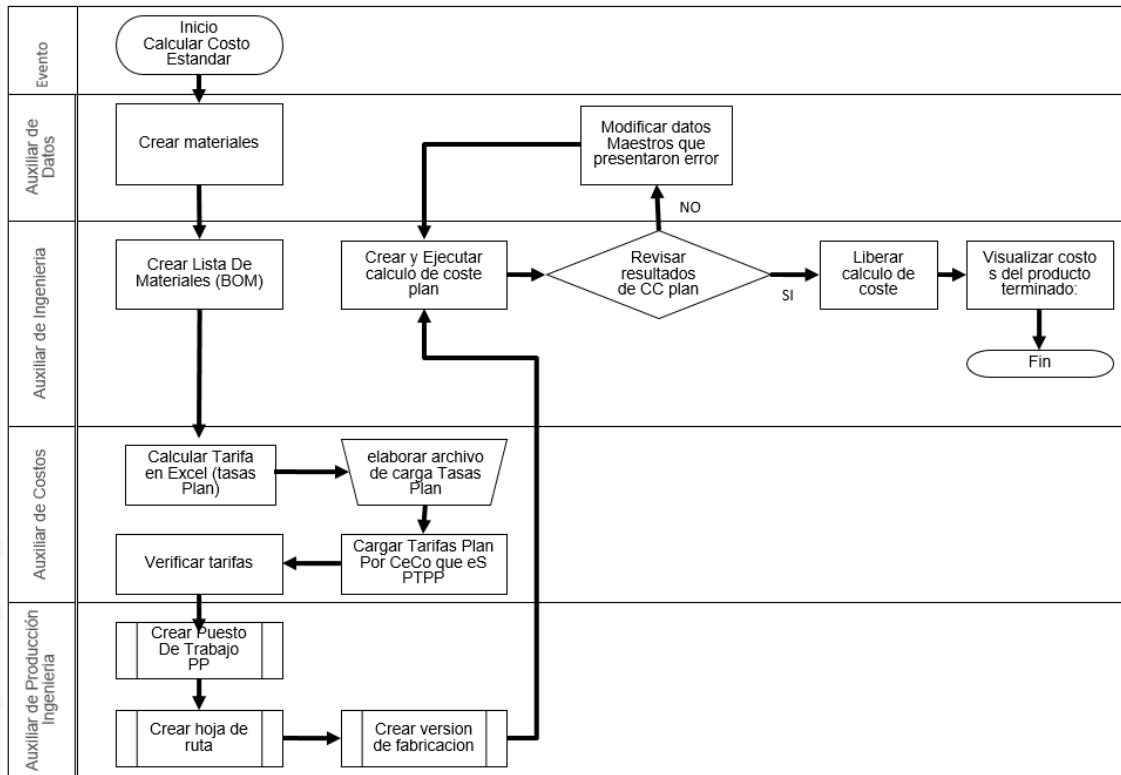
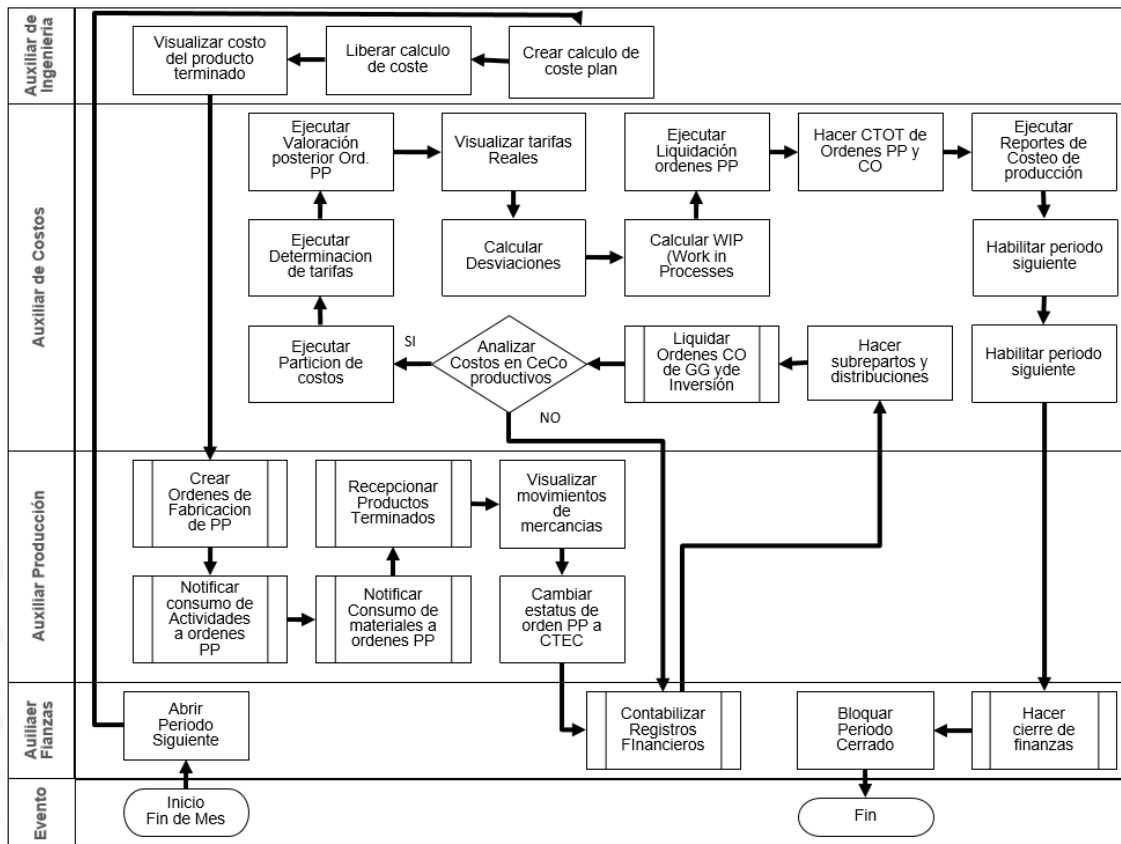


Figura 5.3

Flujograma cierre de costos (SAP 6.0)



Finalmente, conforme a la Tabla 5.2, se evaluaron los posibles riesgos asociados al proceso y los medios de control para mitigarlos.

Tabla 5.2

Matriz de riesgos para proceso de costos

PROCESO /SUBPROCESO	RIESGO	CONTROL	RESPONSABLE	PERIODICIDAD
CÁLCULO DE COSTO PLAN	Demoras en liberación de costo plan	<p>Antes de ejecutar el cálculo de costos plan, se deben revisar masivamente los datos maestros de los módulos del maestro de materiales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Revisar que los datos maestros del módulo MM cuenten con los campos requeridos por el analista de Costos (Transacción SE16N: MBEW o transacción MM60) 2) Revisar la adecuada configuración de los puestos de trabajo, hojas de ruta, lista de materiales y versiones de fabricación en el programa SAP 3) Revisar que las cuentas a utilizar estén extendidas correctamente en la sociedad FI y en la sociedad CO 	Analista de Costos	Mensual
CIERRE DE MES	Demoras en cierre de mes	<ol style="list-style-type: none"> 1) El cierre contable debe iniciarse el día 25 de cada mes 2) Acordar con los deudores y proveedores una fecha límite para la recepción de facturas, de forma que se pueda cerrar las cuentas por cobrar y cuentas por pagar antes del cierre de costos. 3) Ante de realizar el cierre de costos se debe verificar en Check List que se hayan efectuado los siguientes procesos: <ul style="list-style-type: none"> - Contabilización de la depreciación - Contabilización de Nomina - Contabilización de Facturas de servicios y provisiones - Contabilización de valores estadísticos 4) Acordar con el área de producción una fecha límite para el cierre de órdenes de producción 	Analista de Costos	Mensual

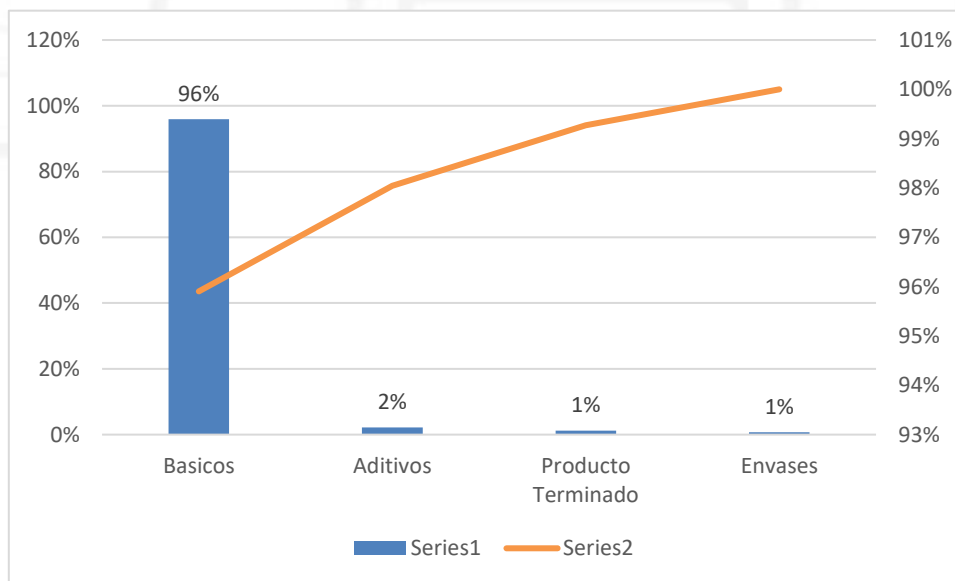
5.2 Revisión de errores de costeo en SAP 4.0

Continuando con el análisis de los costos, se encontró que el programa desarrollado para la reclasificación y determinación del costo contable se encontraba desactualizado y que no había evolucionado conforme a los cambios propios de la compañía, de esta forma el sistema no está considerando los costos de manos de obra del personal de mezcla ni de los supervisores.

La siguiente etapa de validación consistió en comparar los costos reflejados en el sistema contra los costos de importación de las materias primas y productos terminados que aparecían en las facturas, de esta forma se encontraron considerables diferencias en diferentes grupos de productos, pero era de destacar las diferencias encontradas en el grupo de básicos, los cuales representaban 96% de las diferencias en soles, como se muestra en el Pareto realizado en la Figura 5.4:

Figura 5.4

Pareto diferencias costo SAP 4.0 vs Costo Importación

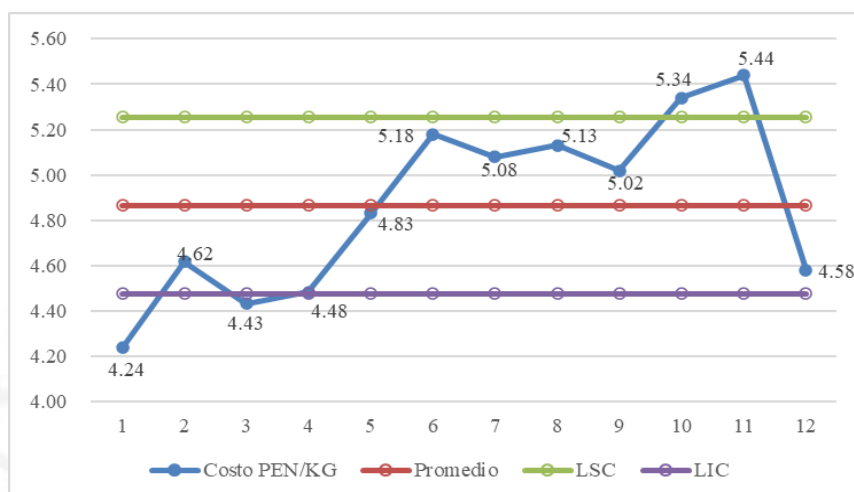


Las altas diferencias encontradas entre el costo del sistema y el costo de importación para el grupo de básicos, representaba un problema muy grave debido a que los básicos son la materia prima principal para la fabricación de lubricantes y grasa, si el sistema estaba calculando mal el costo de esos materiales significaba que el costo de los productos terminados también estaba errado, y que aún peor, habían sido declarados en los libros tributarios con una valorización errónea, lo cual podía provocar una multa o amonestación por parte del ente tributario.

Es así como se decidió realizar un análisis estadístico para las últimas 12 importaciones de los básicos que importaba la compañía, un ejemplo de este proceso se muestra a través de un gráfico de dispersión en la Figura 5.5:

Figura 5.5

Dispersión para las ultimas 12 importaciones - STK 6579



Nota. El eje X representa el número de la importación desde la importación más lejana (1) a la más cercana (12) en orden cronológico. El eje Y, representa el rango de precios en Soles por kg

De acuerdo al análisis realizado se detectó que a partir del año 2017 el sistema no estaba considerando distintas notas de créditos para compras de básicos emitidas por el proveedor, lo que ocasionó que el sistema considerara el costo de determinados básicos hasta un 400% más de su valor real que aparecía en las ordenes de importación, como se muestra en la Tabla 5.3:

Tabla 5.3

Diferencias Costos SAP 4.0 vs Costo Real

CODIGO SAP 4.0	DESCRIPCIÓN	COSTO (PEN/KG) SAP 4.0	COSTO (PEN/KG) REAL	VARIACIÓN
103111	BASE STK 6443,0	4,33	3,77	115 %
112426	BASE STK 6444,0	4,97	4,29	116 %
112442	BASE STK 6442,0	4,11	3,62	113 %
112443	BASE STK 6441,0	4,61	3,66	126 %
119744	BASE STK 6802,0	4,61	3,86	119 %
120658	BASE STK 7148,0	23,30	5,68	410 %
121524	BASE STK 6578,0	27,19	4,61	589 %
121990	BASE STK 6579,0	40,31	4,58	880 %
122271	BASE STK 7279,0	3,88	3,36	115 %

Conforme a lo anteriormente expuesto, se evidencio la necesidad de realizar un nuevo cálculo de costos para la carga inicial, que incluya los costos de las materias primas actualizados, así como, los costos de transformación. Esta carga inicial generaría una revalorización del inventario y una posible diferencia que debía ser bien justificada ante los accionistas, directivos, auditores y ante el ente tributario si así lo requiriese.

De esta forma, se procedió a realizar una Tabla en el software Microsoft Excel en donde se consideraron el costo real de las materias primas (Básicos, Insumos, Aditivo), un ejemplo de dicha Tabla se muestra en la Figura 5.4. Es así, como el nuevo cálculo de costos debía considerar las fórmulas de los materiales y los costos de transformación. Así mismo, debido a que esta era una revalorización de todo el inventario de la compañía, se debía considerar el inventario que se encontraba en las bodegas en consignación que la empresa tiene en más de 23 clientes mineros, considerando, además, el costo de transporte de acuerdo a las tarifas vigentes. A continuación, una parte de este análisis, en el cual se descompone cada uno de las partes:

Tabla 5.4

Nuevo cálculo de costos para carga inicial

CENTRO	TIPO	CODIGO	DESCRIPCIÓN	COSTO ERRADO	MATERIA PRIMA	MOD	CIF	COSTO FLETE UNITARIO	FLETE X STOCK	BLENDING FEE	CALCULO DE COSTO NUEVO
6B21	V	650092	MAT 681 BAG 816.5KG	17 134,4	17 736,7	-	-	299,4	4 790,5	-	18 036,1
6F01	S	650145	MAT 15W-40 IBC CART 1000L	-	4 762,8	41,5	296,5	-		91,1	5 191,8
6B02	V	650391	MAT IBC 275USG	4 740,3	4 493,7	43,2	308,6	242,1	484,2	94,8	5 182,4
6F01	S	650391	MAT IBC 275USG	4 740,3	4 493,7	43,2	308,6	-		94,8	4 940,3
6B05	V	650490	MAT 630 DRUM-L /55USG	4 804,0	4 882,6	-	-	47,3	283,7	-	4 929,9
6B17	V	650418	MAT EP 3 DRUM-G	1 228,2	1 255,4	18,0	68,0	99,0	198,0	18,7	1 459,1
6B16	V	650284	MAT SPECIAL DRUM- G	1 231,8	1 291,6	18,0	68,0	59,4	59,4	18,7	1 455,8
6F01	S	650157	MAT ESP M 10W-40 DRUM-L	2 280,9	1 382,9	5,4	24,0	-		18,9	1 431,3
6F01	S	635116	MAT ADD STK 2991.0 - SE	5,1	4,3	0,1	0,4	-		-	4,8
6F01	S	635054	MAT GX 140	5,2	4,6	0,0	0,1	-		0,1	4,8
6F01	S	635115	MAT OIL 80W-90	5,1	4,6	0,0	0,1	-		0,1	4,8
6F01	S	635080	MAT XP 150 :PE	5,0	4,3	0,0	0,1	-		0,1	4,5
6B21	V	650655	MAT 24 :PE	4,4	4,0	0,0	0,1	0,3	1 368,9	0,1	4,5

Nota. Los valores están expresados en soles peruanos. Así mismo, se incluyen algunas definiciones: “Centro” representa el centro logístico en el cual se encuentran los productos. La columna “Tipo” expresa el tipo de costo: variable (V) o estándar (S). “Código”: El número que identifica al material. “Costo Errado”: El costo errado propio del ERP SAP 4.0. “Cálculo de Costo Nuevo”: Es el nuevo costo a ingresar en el sistema ERP SAP 6.0. “Blending fee” es una tasa que se paga al dueño de la marca por el uso de sus formulaciones, esta tasa es proporcional al volumen producido.

Este complejo informe permitió conocer de antemano la magnitud de la revalorización de inventarios que se iba a generar en la carga inicial de datos para el nuevo sistema SAP 6.0, equivalente a una diferencia estimada de S/ 7 880 984,26. La cual pasó por la validación y aprobación de la gerencia general y regional, así como, del equipo de operaciones, finanzas y contabilidad.



CAPÍTULO VI: PROPUESTA DE SOLUCIÓN

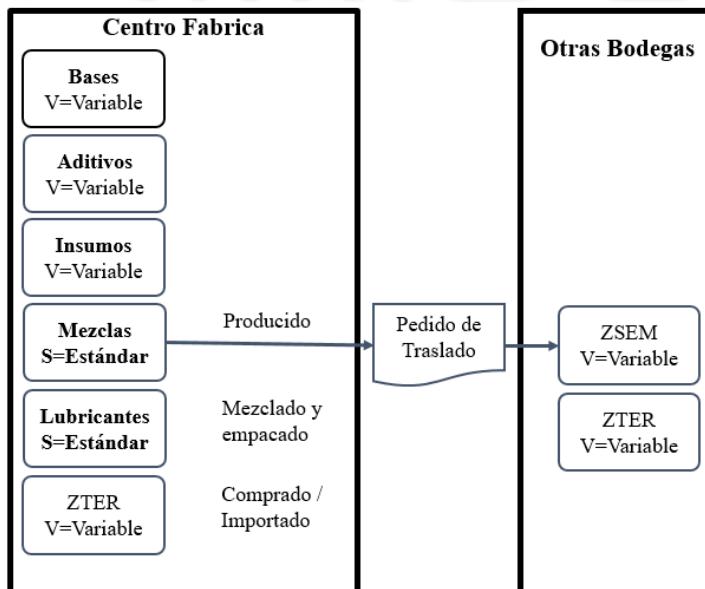
Para el nuevo modelo de costeo de la compañía se consideraron dos métodos de costeo:

- Costeo Variable: Tipo de costeo que promedia el costo de los productos conforme al inventario, más conocido como costo promedio ponderado. Recomendado en operaciones de compra de insumos o producto terminado.
- Costeo Estándar: Costo fijo bajo condiciones óptimas de fabricación. Recomendado para operaciones de manufactura debido a que permite determinar las variaciones de la operación.

Considerando estos tipos de costeo, se decidió asignar el tipo de costeo variable para los productos importados y/o comprados, así como, en el caso de los productos trasladados a las bodegas en consignación. Mientras tanto, el costo estándar, se aplicaría en los productos manufacturados por la empresa, como se muestra en la Figura 6.1:

Figura 6.1

Tipo de costeo por material



6.1 Revisión de la data maestra

Para poder establecer un procedimiento de costos que cumpla con las expectativas y requerimientos de los gerentes y accionistas, fue necesario reestructurar y agrupar distintos datos para que reflejaran de forma precisa las características de la operación de la planta de lubricantes. De esta forma, se revisaron los siguientes conceptos:

6.1.1 Determinar el lote de cálculo de costos

Para un cálculo preciso de los costos de producción es necesario determinar los lotes promedio en los cuales se produce cada uno de los materiales, esto con el objetivo de definir el costo bajo condiciones normales, de esta forma, será posible determinar los costos fijos originados por la calibración o setup de la máquina y los costos variable conforme a los tiempos de mezcla o envasado requeridos para cada lote.

Para obtener esta información se realizó una investigación en base a información histórica, en conjunto con el equipo de producción, para determinar el lote promedio de cada uno los materiales, considerando el promedio de las cantidades producidas por lote en el 2016 y 2017, así como, la capacidad de las líneas en las que más frecuentemente se producía cada material, como se muestra en la Tabla 6.1:

Tabla 6.1

Ejemplo de información de lote promedio por material

Código	Tipo de material	Texto breve del material	Unidad medida base	Tamaño de lote CC
635001	ZPSM	MAT 85W-140	kg	9 000
635031	ZPSM	MAT MX 15W40 :PE - SE	kg	300 000
635034	ZPSM	MAT XHP EXT 10W40	kg	8 500
635037	ZPSM	MAT 24 :PE	kg	24 500
650000	ZPTE	MAT 15W-40 PAIL 19L	und	352
650011	ZPTE	MAT 15W40	kg	23 753
650012	ZPTE	MAT 15W40 4X3.785L/1USG	und	1 500
650048	ZPTE	MAT 10 DRUM-L 208.2L/55USG	und	108

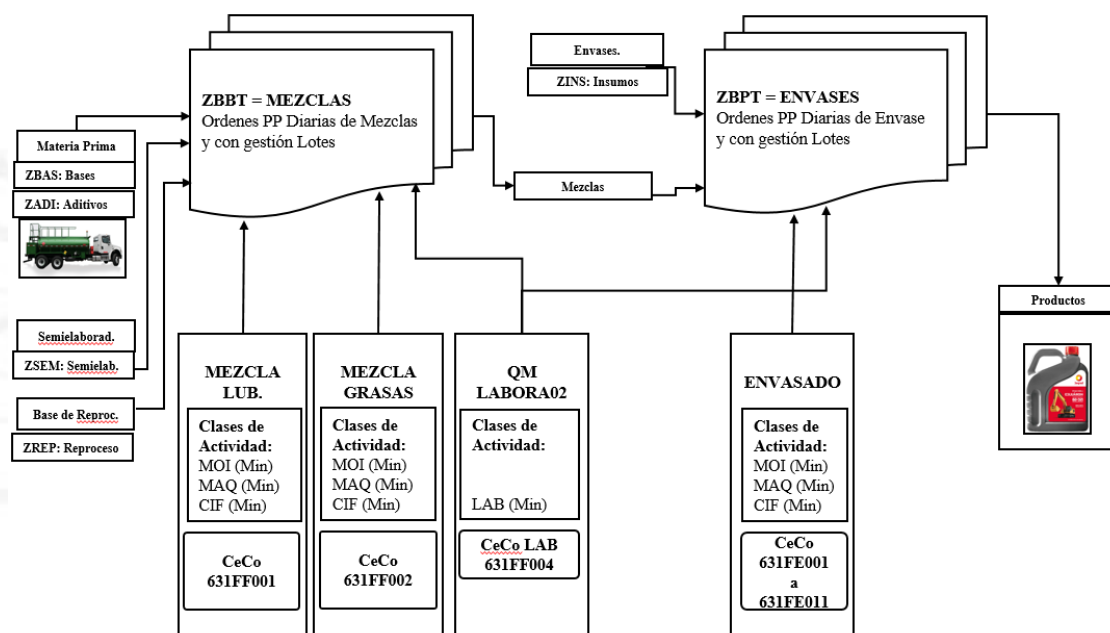
Nota. “El tamaño de lote CC”: Es la cantidad de unidades producidas dentro de un lote estándar o, dicho de otra forma, la cantidad de unidades que se fabrica por lote en condiciones estándar; El lote CC es utilizado para realizar el cálculo de costos (CC). Así mismo, “Unidad de medida base”, es la unidad de medida del lote, que puede ser en kilogramos (kg) en caso de ser producto a granel o unidades (und) en caso de ser producto empacado.

6.1.2 Definir centros de costos

Siguiendo con el proceso, se analizó las características de la operación representadas en la Figura 6.2, para identificar las líneas de producción existentes y asignarles un centro de costo productivo que agruparía los conceptos incurridos en cada una de las mismas, de forma que se pudiese calcular los gastos y eficiencia económica de cada de las mismas conforme a su producción del mes.

Figura 6.2

Procesos y recursos de una fábrica de lubricantes



Así mismo, se identificaron diversas áreas que realizaban actividades de apoyo a la operación y que por sus características debían ser incluidas como parte del costo de fabricación de los materiales bajo la categoría de otros costos indirectos de fabricación (CIF), por lo cual, la lista final de centros de costos con sus responsables quedó definida conforme la Tabla 6.2:

Tabla 6.2*Centros de costos de fábrica de lubricantes*

Fabrica (Costos)		
Centro de Costos	Nombre de Centro de Costos	Responsable
631FE001	LLENADORA BALDES 1	Gerente Producción
631FE002	LLENADORA BALDES 2	Gerente Producción
631FE003	LLENADORA LT. NEUMO2	Gerente Producción
631FE004	LLENADORA GLN NEUMO1	Gerente Producción
631FE005	LLENADORA TAMBORES1	Gerente Producción
631FE006	LLENADORA TAMBORES2	Gerente Producción
631FE007	LLENADORA - IBC	Gerente Producción
631FE008	LLENADORA DE GRANEL	Gerente Producción
631FE009	LLENADORA SACHET	Gerente Producción
631FE010	LLENADORA GRASAS	Gerente Producción
631FE011	LLENADORA MANUAL	Gerente Producción
631FF001	MEZCLA LUBES	Gerente Producción
631FF002	MEZCLA GRASAS	Gerente Producción
631FF003	MEZCLA PARATONE	Gerente Producción
631FF004	CONTROL CALIDAD	Sup. de Laboratorio
631FN001	MANO OBRA ENVASADO	Gerente Producción
631FN002	MANO DE OBRA GRASAS	Gerente Operaciones
Apoyo Fábrica (Costos)		
Centro de Costos	Nombre de Centro de Costos	Responsable
631FO001	MANTTO. EQUIPOS	Sup de Ing. Y Mantto
631FO002	APROVISIONAMIENTO	Gerente Producción
631FO003	ADM. FABRICA	Gerente Operaciones
631FO004	COSTES COMUNES FÁB.	Gerente Operaciones
631FO005	INFRAESTRUCTURA	Gerente Operaciones
631FO006	SALUD. SEG.Y MED.AMB	Supervisor de SSMA

6.1.3 Definir cuentas contables

Junto con el equipo de contabilidad y finanzas, se definió la estructura de cuentas contables que se adoptaría para diferenciar los conceptos en cada uno de los centros de costos de producción, de esta forma, las cuentas contables adoptarían un formato que definiera su naturaleza en los 4 primeros dígitos, como se muestra en la Tabla 6.3:

Tabla 6.3*Estructura de cuentas contables de costos*

PRIMEROS DIGITOS DE LA CUENTA CONTABLE	DESCRIPCIÓN
71	MATERIA PRIMA
7199	CUENTA PUENTE
72	MANO DE OBRA DIRECTA
7205	MOD - MANO DE OBRA DIRECTA
7255	MOD - GASTOS DE VIAJE
7230	MOD - SEGUROS
7235	MOD - SERVICIOS
7295	MOD - DIVERSOS
73	CIF
7305	CIF - MANO DE OBRA INDIRECTA (MOI)
7310	CIF - HONORARIOS
7315	CIF - IMPUESTO
7320	CIF - ARRENDAMIENTOS
7330	CIF - SEGUROS
7335	CIF - SERVICIOS
7340	CIF - LEGALES
7345	CIF - MANTENIMIENTO Y REPARACIONES
7350	CIF - ADECUACIONES E INSTALACIONES
7355	CIF - GASTOS DE VIAJE
7360	MAQ - DEPRECIACIONES
7365	CIF - AMORTIZACIONES
7395	CIF - DIVERSOS

6.2 Fases del costo estándar

Como se mencionó con anterioridad, el modelo de costos seleccionado para los productos fabricados en la planta de la compañía es el costo estándar, el cual considera una producción en condiciones promedio u óptimas. De esta forma, el costo estándar considera dos fases fundamentales, a ser explicadas a continuación:

- Costo Plan (Inicio de mes): El costo plan es el costo liberado bajo las condiciones de producción esperadas para el mes. Considera costos de materia prima, costos de mano de obra, mantenimiento, entre otros.
- Costo Real (Fin de mes): El costo real es el costo de producción real del mes, el cual se determina una vez hayan sido ingresados todos los conceptos incurridos por la producción de los productos del mes.

6.3 Costo Plan (Inicio de Mes)

El proceso de costos inicia con la liberación del costo plan para cada código de material o “SKU” fabricado por la compañía, este costo plan será válido durante todo el mes y se deberá calcular tomando en cuenta las condiciones propias del mercado y de la operación.

De esta forma, para calcular el costo plan es necesario el apoyo de diversas áreas conforme sus proyecciones de fabricación y de gastos para el mes, conforme lo expresado en la Tabla 6.4:

Tabla 6.4

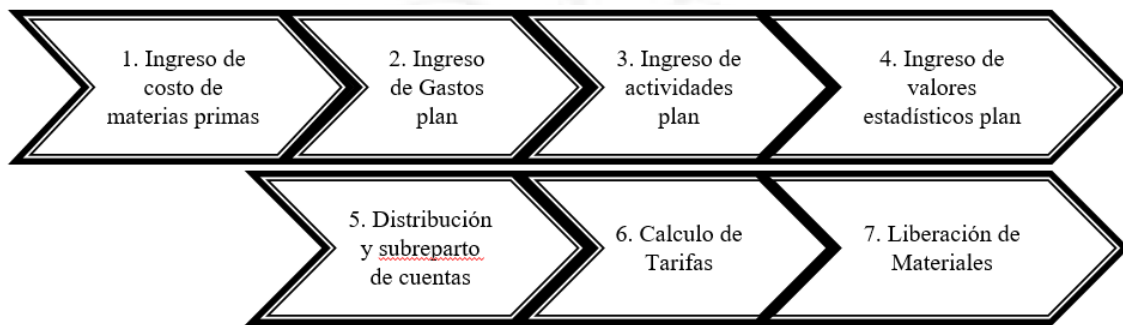
Información para cálculo de costo plan

Actividad	Área	Información
Ingreso de información	Planeación de la producción	Planeación de Galones a producir y cantidad de actividades
	Laboratorio	Cambios en formula de materiales
	Áreas productivas y de Apoyo	Planeación de Opex y valores estadísticos por cada centro de costos
	Suministros	Costos Plan de Materia Prima e insumos para la producción
Salida de información	Costos	Costo Estándar por producto en Fábrica.

Con la información correspondiente suministrada por cada una de las áreas, se procederá a seguir el procedimiento de carga de datos y cálculo de costos, expresado en la Figura 6.3:

Figura 6.3

Información para cálculo de costo plan



A continuación, se detallará cada parte del proceso de cálculo de costos a seguir:

6.3.1 Ingreso de costo de materias primas

La principal variable que afecta al costo de los productos fabricados es el costo de las materias primas, por lo cual, para calcular el costo plan de un mes, se debe considerar los pronósticos de compras, recepción de materiales, cambio de precios y cantidades a recepcionar de las principales materias primas: Básicos, aditivos y envases.

De esta forma, si existe un cambio en los costos de los productos a recibir durante los primeros 15 días del mes próximo a liberar, el equipo de suministros procede a notificar las fechas estimas de ingreso, cantidades y el costo de las materias primas, de forma que se pueda realizar un cálculo de los costos de materias primas que serán válidos para la producción de dicho mes.

Finalmente, se realiza la carga en el sistema SAP de la información obtenida, como se muestra en la Tabla 6.5:

Tabla 6.5*Ejemplo de información de carga de costo plan, soles*

MATERIAL	CENTRO	COSTO	FECHA
610000	6F01	2952,46	25/02/2020
610001	6F01	2958,66	25/02/2020
610002	6F01	3349,63	25/02/2020
610003	6F01	4256,99	25/02/2020
610004	6F01	5668,04	25/02/2020
610005	6F01	558,30	25/02/2020
610006	6F01	3906,64	25/02/2020
610007	6F01	4230,28	25/02/2020
610008	6F01	3104,59	25/02/2020

6.3.2 Ingreso de gastos plan

Para poder calcular los costos de las tarifas plan: maquinas (MAQ), mano de Obra (MOD), costos indirectos de fabricación (CIF), Laboratorio (LAB) y la regalía de mezcla a la matriz (Blending Fee = FEE); Es necesario que cada área de producción pueda estimar los gastos planeados en los cuales se incurrirá para el próximo mes. De esta forma, cada área productiva debe llenar un formato con sus proyecciones de gastos, como se muestra en la Tabla 6.6:

Tabla 6.6*Ejemplo de información de carga de gastos plan, soles*

Mes	Año	Centro de Costos	Cuenta	Importe
03	2021	631FF001	7205060001	11 220,31
03	2021	631FF001	7205060002	4 809,79
03	2021	631FF001	7205150001	1 944,92
03	2021	631FF001	7205300001	2 185,56
03	2021	631FF001	7205390001	11 613,06
03	2021	631FF001	7205390002	9 783,74
03	2021	631FF001	7205450004	594,88
03	2021	631FF001	7205540001	96,37
03	2021	631FF001	7205680001	167
03	2021	631FF001	7205690001	2 616,02

Una vez completada la Tabla 6.6 por cada una de las áreas productivas hasta el día 25 de cada mes, esta Tabla es validada e ingresada al programa SAP por el analista de costos, el cual también es el encargado de preguntar y justificar las variaciones que pudiesen existir para el gasto de un área productiva.

6.3.3 Ingreso de actividades plan

De la misma forma, es necesario tener el pronóstico de la cantidad de actividades o recursos a utilizar durante el mes, considerando, por ejemplo, la cantidad de horas-hombre necesarias por línea para poder cumplir con el plan de producción. Este pronóstico es enviado por el equipo de planeación de la producción, conforme al modelo mostrado en la Tabla 6.7:

Tabla 6.7

Ejemplo de información de carga de actividades plan

Mes	Año	Centro de Costos	Actividad	Cantidad
03	2021	631FF001	CIF	377
03	2021	631FF001	MAQ	377
03	2021	631FF001	MOI	377
03	2021	631FF001	FEE	33 000
03	2021	631FF001	LAB	0
03	2021	631FF002	CIF	95
03	2021	631FF002	MAQ	95
03	2021	631FF002	MOI	95
03	2021	631FF002	FEE	429

6.3.4 Ingreso de valores estadísticos plan

Para poder realizar las distribuciones y sub-repartos de distintos gastos genéricos que afectan a uno o más líneas de producción es necesario hacer uso de distintos valores estadísticos o indicadores que permitan realizar una correcta asignación de estos conceptos. Para ejemplificar este punto, se puede considerar la asignación de la nómina de los empleados de envasado, la cual sería ingresada en un centro de costos especial y posteriormente distribuida a cada una de las líneas de producción de envasado en base al número de horas hombre utilizado por cada línea. En la en la Tabla 6.8 se puede ver un ejemplo de los valores estadísticos utilizados:

Tabla 6.8*Ejemplo de información de carga de valores estadísticos plan*

Mes	Año	Centro de Costos	Actividad	Cantidad
3	2020	631FF001	Área	11 650
3	2020	631FF001	Energía	3 499
3	2020	631FF001	Horas de F.Mezcla	374
3	2020	631FF001	Galones	720 000
3	2020	631FF002	Área	360
3	2020	631FF002	Energía	6 679
3	2020	631FF002	Horas de F.Grasa	95
3	2020	631FF002	Galones	18 000
3	2020	631FF003	Área	35

6.3.5 Distribución y subreparto de Cuentas

De acuerdo con la información cargada en el sistema SAP en los pasos anteriores, se debe proceder con ejecutar los ciclos de distribución y sub-reparto de los centros de costos auxiliares hacia los centros de costos de las líneas de producción, de forma que, se pueda determinar el costo de cada uno de los productos que pasa por esas líneas. En la Tabla 6.4 se puede apreciar un ejemplo de un ciclo de distribución, mientras que en la Figura 6.5 se aprecia un ciclo de sub-reparto:

Figura 6.4

Ejemplo de ciclo de distribución

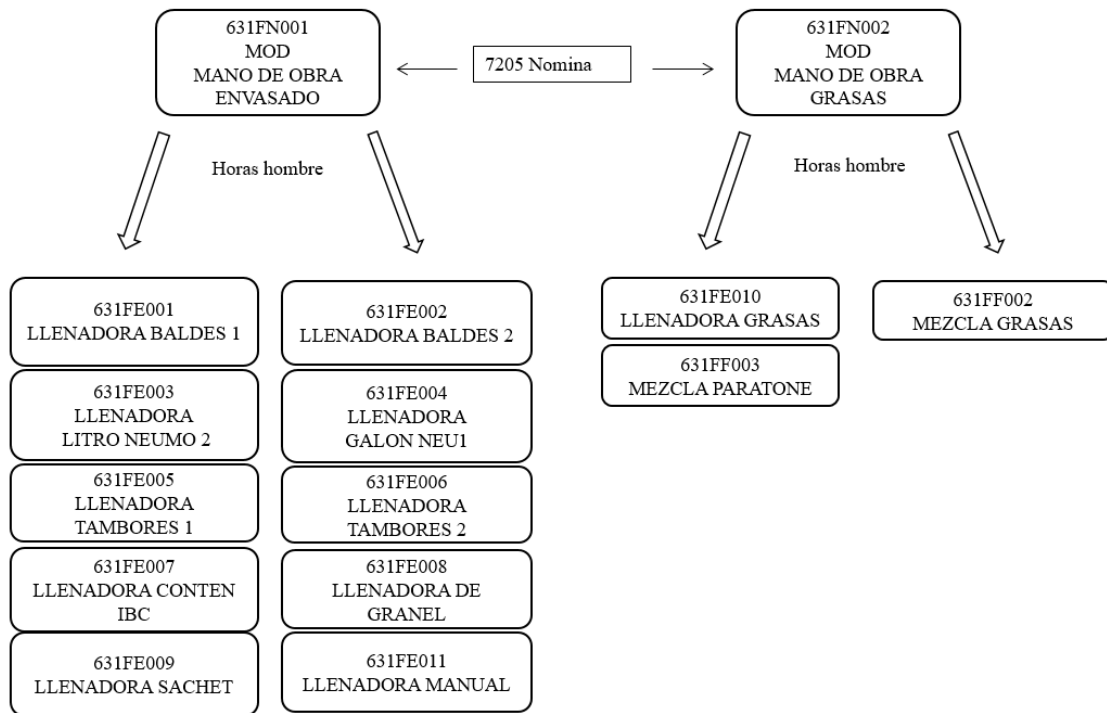
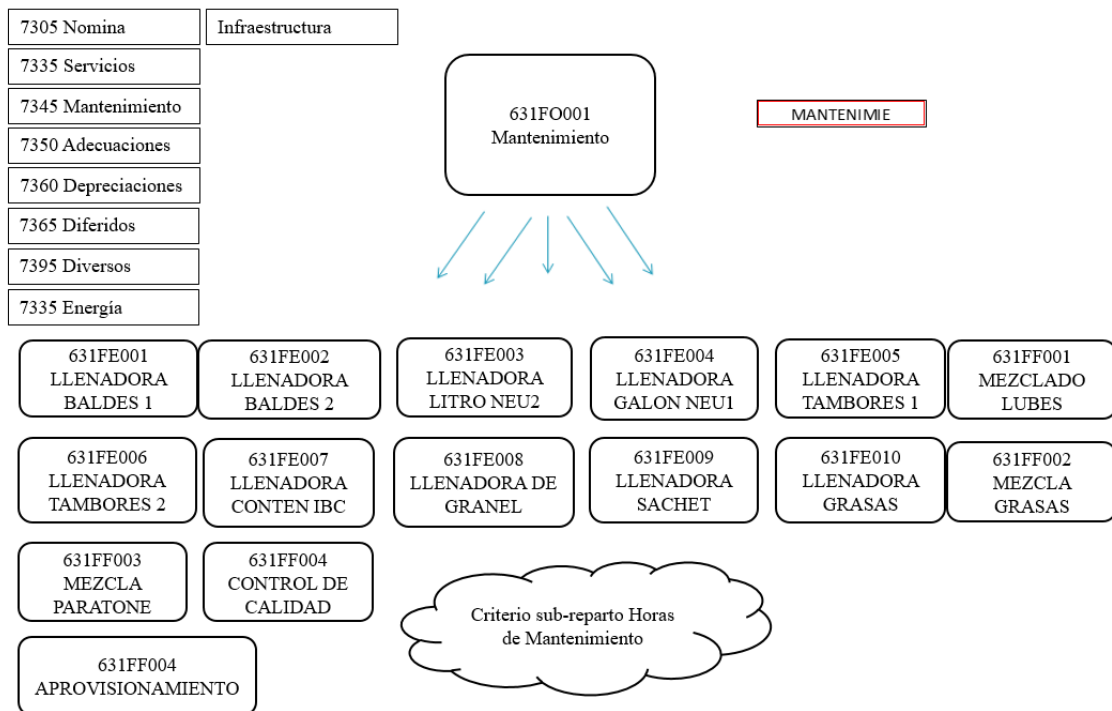


Figura 6.5

Ejemplo de ciclo de sub-reparto



6.3.6 Calculo de Tarifas

Una vez que se han realizado las distribuciones y sub-repartos, se puede proceder con el cálculo de las tarifas para cada una de las actividades. Debemos considerar que cada cuenta está clasificada para una clase de actividad, de esta forma, el conjunto de cuentas que empiecen con 7 205 serán asignados a la clase de actividad de mano de obra directa (MOD) en el centro de costos correspondiente. Al tener el total de gastos por clase de actividad y el volumen, podemos realizar la división correspondiente (Soles entre volumen de actividad) para determinar la tarifa según corresponda, por ejemplo, en el caso de mano de hombre determinaríamos el costo por hora-hombre para cada una de las líneas. Un ejemplo de este proceso se puede apreciar en la Tabla 6.9:

Tabla 6.9

Ejemplo de cálculo de tarifas por centro de costos

Centro de Costos	Denominación	Clase de Actividad	Gastos por categoría	Volumen de actividad	Unidad de actividad	Costo por Und. de Actividad (Soles/Unidad)
631FE001	Llenado baldes 1	CIF	6 051,76	161,67	H	37,43
631FE001	Llenado baldes 1	MAQ	5 092,76	161,67	H	31,5
631FE001	Llenado baldes 1	MOD	26 415,39	485,04	H	54,46
631FE002	Llenado baldes 2	CIF	4 999,19	90,11	H	55,48
631FE002	Llenado baldes 2	MAQ	6 829,05	90,11	H	75,79
631FE002	Llenado baldes 2	MOD	14 705,41	270,32	H	54,4
631FF001	Mezcla lubes	CIF	76 609,09	495,86	H	154,5
631FF001	Mezcla lubes	FEE	360 482,32	25 859,56	BB6	13,94
631FF001	Mezcla lubes	MAQ	127 686,78	495,86	H	257,51
631FF001	Mezcla lubes	MOD	31 308,35	495,86	H	63,4

6.3.7 Calculo de costos y liberación de materiales

Finalmente, con la información de las tarifas se puede proceder con el cálculo de costos para cada uno de los materiales fabricados, para lo cual, a su vez necesitaremos saber las cantidades de materia prima, tiempos de producción promedio y la línea más frecuente en la cual se fabrica el material, conforme a las cantidades especificadas en el lote de cálculo de costo. Estos puntos (Línea de producción, tiempos, formula), conforman la receta de un material. Con el objetivo de ejemplificar el proceso de costeo, abordaremos el cálculo de costos del material 651376 – MAT 15W-40 IBC CART 1000L como se muestra en la Figura 6.6:

Figura 6.6

Ejemplo presentación material 651376 – IBC de Cartón



Así mismo, en la Tabla 6.10 se muestra el detalle del cálculo de costos para el material mencionado, considerando un lote de cálculo de costos de una unidad, en el centro de costos (631FE007 – Llenadora IBC) correspondiente a su línea de producción:

Tabla 6.10

Ejemplo de cálculo de costos del material 651376 – IBC de Cartón

Grupos	Clase de coste	Descripción	Valor total	Moneda	Cantidad	Unidad medida
Actividades	MAQ	Costo fijo llenadora IBC	64,61	PEN	0,5	H
Actividades	MAQ	Costo variable llenadora IBC	21,58	PEN	10	MIN
Actividades	MOI	Costo MOD llenadora IBC	55,4	PEN	1,33	H
Actividades	CIF	Costo fijo llenadora IBC	12,49	PEN	30	MIN
Actividades	CIF	Costo variable llenadora IBC	4,17	PEN	10	MIN
Materia Prima	635128	M-15W-40 - SE	6 503,52	PEN	264,17	GALONES
Materia Prima	620015	Contenedor 1000lts cartón	490,81	PEN	1	UND
Materia Prima	620123	Pallet IBC	106,43	PEN	1	UND
Materia Prima	620163	XFS Vinyl	1,47	PEN	2	UND
Actividades	LAB	Costo MOD llenadora IBC	20,11	PEN	10	MIN
Costo Total			7 280,59	PEN		

Una vez realizado el cálculo de costos, se procede con la liberación de los costos del mes para cada uno de los materiales, de forma que los mismos queden habilitados para las operaciones de venta y manufactura.

6.4 Costo Real

Una vez cerrado el mes, se procede con el cierre de las órdenes y se boquean temporalmente las cuentas de costo de producción para poder determinar las tarifas y costos reales de los productos. De esta forma, el proceso cálculo de costo real se realiza conforme a lo representado en la Figura 6.7:

Figura 6.7

Proceso para determinar el costo real



Debido a que ciertos procesos del cálculo de costo real son similares al cálculo de costos plan anteriormente explicado en el punto 6.3, abordaremos únicamente los pasos distintos en este proceso:

6.4.1 Ingreso de valores estadísticos reales

Una vez finalizada la producción del mes, se podrá realizar el análisis de las ordenes de producción para, de esta forma, determinar los valores estadísticos reales, como son: la cantidad de galones producidos por la línea de producción, la cantidad de horas-hombre utilizadas, la cantidad de energía usada por cada máquina, entre otros conceptos. Es así como basados en la información obtenida, podremos realizar la distribución y subreparto de los gastos reales. A continuación, se muestra la Tabla 6.11 que ejemplifica el ingreso de los valores estadísticos reales en el sistema:

Tabla 6.11

Ingreso de valores estadísticos reales

Nombre del centro	Valor estadístico	Unidad	Valor Estimado Mayo	Valor Real Mayo
Mezclado Lubes	Área	m2	11 650	11 650
Mezclado Lubes	Energía	kW	30 974	28 159
Mezclado Lubes	Horas de F.Mezcla	H	721	893
Mezclado Lubes	Galones	gal	1 470 000	1 743 946
Mezclado Grasas	Área	m2	360	360
Mezclado Grasas	Energía	kW	5 049	4 590
Mezclado Grasas	Horas de F.Grasas	H	98	22
Mezclado Grasas	Galones	gal	18 000	4 652

6.4.2 Determinar y liquidar desviaciones en ordenes

La base para determinar el costo estándar real se encuentra en las ordenes de producción, estas consisten en formatos a ser llenados por los supervisores en los cuales se indican la cantidad de materias primas consumidas, las cantidades de horas hombre y horas maquina utilizadas, el tiempo de laboratorio, así como, la cantidad de producto entregado.

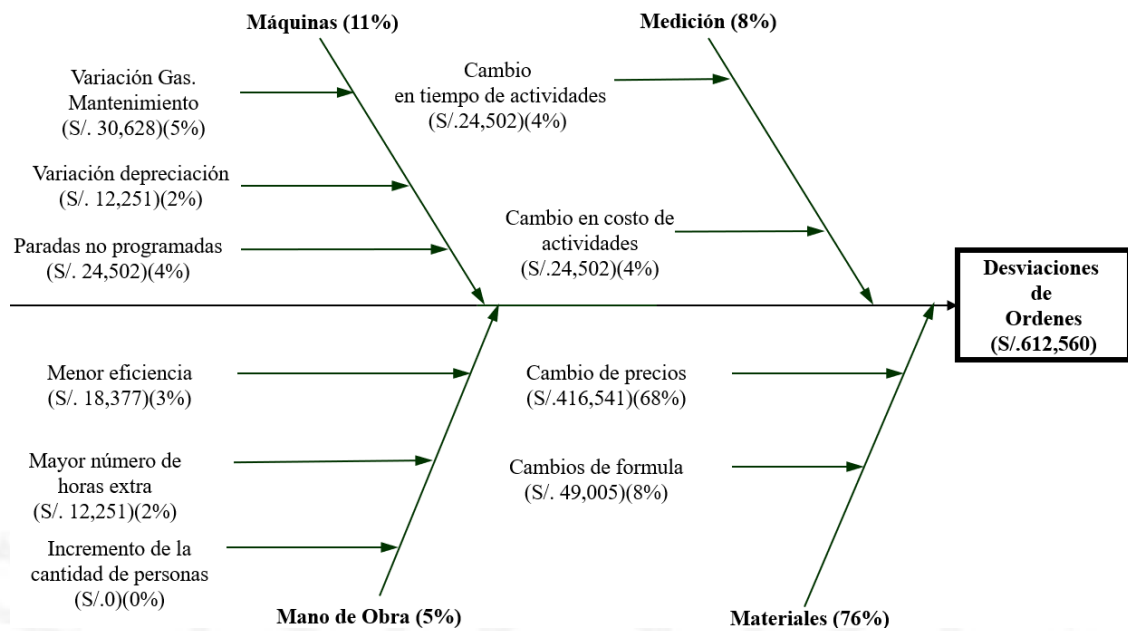
De esta forma, para determinar los costos de producción de un material, se comparan las cantidades y costos planeados versus las cantidades y costos reales utilizados de materias primas, mano de obra u otros conceptos, lo cual permite determinar las desviaciones ocurridas conforme al costo estándar. Estas desviaciones pueden ser clasificadas de la siguiente forma:

- **Desviación por tamaño de lote:** Desviación ocasionada por la diferencia del lote estándar establecido para el mes y el estándar utilizado en la orden de producción.
- **Desviación por cantidad:** Desviación entre cantidades empleadas teóricas y reales de los recursos (materia prima y tiempos).
- **Desviación por precios:** Desviación presentada por la diferencia entre los precios de un material estándar y el valor real consumido en la orden.
- **Desviación de estructura:** Desviación provocada por el empleo de un recurso diferente al planificado inicialmente (cambio de formula e insumos, o equipo)
- **Desviación de tarifa:** Desviación entre la tarifa teórica y real para los recursos utilizados.

Estas desviaciones pueden tener diversas causas raíz, para poder representarlo mejor se realizó un diagrama de Ishikawa en la Figura 6.8:

Figura 6.8

Diagrama de Ishikawa para desviaciones de órdenes



Las desviaciones entre el costo real y el costo estándar, serán determinadas y liquidadas para ser asignadas a una cuenta de variaciones correspondiente al costo de venta, el proceso completo puede ser observado en la Figura 6.9:

Figura 6.9

Ejemplo de orden de producción

		Orden ZPSE				
		Cantidad a Producir 10 Kg				
		<u>PLAN</u>	<u>REAL</u>	<u>DESV</u>		
Consumos de Materiales	+ Consumo BASE	+\$50 10 kg	+\$55 9 kg	+\$5	Desv. Cantidad	Entregas: a Inventarios Cada entrega se hace al costo estándar. Inv.PT 130 DB Cta.Pte P/N -130 CR
	+ Consumo ADITIVO	0 Kg	+\$10 1 kg	+\$10	Desv. Estructura	
	+ INSUMOS y EMPAQ	+\$20	+\$35	+\$15	Desv. Precio	
Notificar Clases de Actividad en PP:	MOI CeCo M	+\$10 2 H	+\$30 6 H	+\$20	Desv. Cantidad	Liquidación Orden PP: Se liquida la Orden PP al semielaborado y producto terminado Las desviaciones de la Orden van a la cuenta de Diferencia de Precios y no al Inventario de Precios y no al Inventario Dif.de Precio 60 DB Cta.Pte P/N -60 CR
	MAQ CeCo M	+\$15 1 H	+\$15 1 H	0		
	CIF CeCo M	+\$20 1 H	+\$30 1 H	+\$10	Desv. Precio	
	LAB CeCo M	+\$10 1 H	+\$10 1 H	-\$0		
	FEE CeCo M	+\$5 1 B	+\$5 1 B	-\$0		
		\$130	\$190	\$60		
Entrega Prod.term:	- Producto Terminado	-\$130 10 Kg	-\$130 10 Kg	0	Desv. TOTAL	
		\$0	\$60	\$60		

6.4.3 Notificar cierre de cuentas

Una vez liquidadas las ordenes de producción, se procede a notificar al equipo de contabilidad del fin del proceso de cierre de costos, para que puedan proceder con el cierre definitivo de las cuentas de producción para el mes que termina.



CAPÍTULO VII: RESULTADOS

7.1 Revalorización de inventarios

Un adecuado análisis de los materiales, así como un trabajo en conjunto con el equipo de inventarios y de ventas, permitieron poder realizar una revalorización del inventario exitosa, que generó un ajuste menor al esperado en un inicio debido a la baja cantidad de inventario que la empresa tenía en el mes de noviembre 2018. De esta forma, el ajuste de revalorización final del inventario alcanzó el monto de S/ 9 676 751,26 como se muestra en la Tabla 7.1:

Tabla 7.1

Tabla de valorización de inventario por cuentas

Cuenta	Nombre de Cuenta	Valorización Inventario SAP 4.0	Valorización Inventario SAP 6.0
1405010003	Materia prima bases producción otras marcas	34 379 875,36	24 271 347,95
1405010004	Materia prima aditivos producción otras marcas	17 162 528,20	17 388 074,30
1410010005	Semielaborados producción otras marcas	8 739 799,19	8 854 973,75
1430010004	Lubricantes y grasas fabricados otras marcas	27 011 078,04	26 474 504,47
1435060001	Inventarios línea spa suplementos para autos	841 614,89	971 552,03
1435060003	Lubricantes y grasas no fabricados importados	44 714 799,11	45 135 340,79
1460010002	Envases y empaques producción otras marcas	2 433 957,33	2 511 107,58
	*** Total inventarios	135 283 652,13	125 606 900,87
	Ajuste	(9 676 751,26)	
	Stock valorizado finanzas	125 606 900,87	125 606 900,87

7.2 Implementación de nuevo proceso de costos

El punto clave para poder evaluar la correcta implementación del nuevo proceso de Costos, fue en el cierre de diciembre 2019, una vez finalizado el proyecto de implementación, ya que en este proceso se iba a poder revisar los puntos aprendidos por cada una de las áreas, así mismo se agregaba una dificultad adicional al ser el primer cierre con el nuevo sistema y el cierre anual de forma conjunta.

Si bien, existieron diversos problemas durante el primer proceso de cierre como:

- Ordenes mal notificadas
- Cuentas mal configuradas
- Errores en asignación de cuentas contables en centros de costos erróneos
- Falta de autorizaciones en determinadas transacciones

Todos estos procesos se lograron identificar, registrar y solucionar; creando además un precedente para que estos puntos puedan ser identificados previamente para futuros cierres contables.

Así mismo, el nuevo proceso de costos implementado por la compañía, así como, los procedimientos y las revalorizaciones realizadas, fueron revisados por un equipo de auditores chilenos que fueron enviados por los principales accionistas de la compañía. Este equipo de auditores, determino que el proceso de costos había sido desarrollado e implementado correctamente, cumpliendo con las expectativas de la compañía, por lo cual felicitaron al equipo por el trabajo realizado.

7.3 Resultados de la implementación

El proyecto fue exitoso al lograr alcanzar todos los objetivos propuestos desde un inicio, de acuerdo a las expectativas y necesidades de las diversas áreas de la compañía y en especial conforme a las expectativas de los nuevos accionistas. Así mismo, es de resaltar que se logró realizar el proyecto en base a los tiempos establecidos y con un gasto final de S/ 2 100 000 un poco superior a los S/ 1 700 000 inicialmente presupuestado pero que se encontraba dentro de los márgenes aceptados por los accionistas.

CONCLUSIONES

- En el capítulo 5, se logró identificar las brechas existentes entre el sistema de costos anterior y el sistema de costeo que maneja la matriz en todas sus filiales.
- Se logró diseñar una nueva estructura de centros de costos y cuentas contables para el proceso de costos de la empresa.
- Se logró implementar el nuevo módulo de costos de forma que este cumpliera con los requerimientos y expectativas de la gerencia.
- En base al nuevo cálculo de los costos se logró definir los costos correctos para cada uno de los materiales, logrando revalorizar el inventario total de la compañía de S/ 135 283 652,13 a S/ 125 606 900,87 equivalente a un ajuste de S/ 9 676 751,26 o 7,15% del valor del inventario.

RECOMENDACIONES

A continuación, se detallará las recomendaciones tras la implementación del proyecto:

- Monitorear las desviaciones de costo en las ordenes de producción, de forma que se identifiquen las causas y se pueda generar oportunidades de mejora o eficiencia.
- Continuar con la capacitación de las diversas áreas involucradas, sobre la importación de una adecuada planificación de los gastos y recursos, así como, del registro de las actividades para poder obtener costos precisos.



REFERENCIAS

Cruzado, D. (2018, 13 de mayo). Mercado de lubricantes venderá US\$ 400 millones este año. *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/empresas/mercado-lubricantes-vendera-us-400-millones-ano-233543-noticia/>



BIBLIOGRAFÍA

- Bernal, N. (2018). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta envasadora de aceites lubricantes en lima metropolitana para taxis y vehículos livianos particulares*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Bonilla, E., Díaz, B., Kleeberg, F., & Noriega, M. T. (2017). *Herramientas para la solución de problemas. Mejora continua de los procesos. Herramientas y técnicas* (pp. 62-68). Fondo Editorial Universidad de Lima.
- Colin, J (2008). *Contabilidad de Costos*. McGraw-Hill.
- Kaplan, R. (1988). *Un sistema de costes no es suficiente, Ed 35*. (pp. 25-32). Harvard Deusto Business Review.
- Ossandon, J. (2018). *Costeo estándar: desarrollo de un modelo de aplicación a la industria de clínicas privadas, Modelo aplicado a la clínica Bupa Reñaca*. [Tesis para obtener el grado de Magíster en Gestión Empresarial, Universidad Técnica Federico Santa María]. Universidad Técnica Federico Santa María. <https://repositorio.usm.cl/handle/11673/42209>
- Shimabukuro, P. (2020). *Estudio de mejora para la reducción del gasto de destrucción en una empresa del sector cosmético*. [Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el título Profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio académico de la Universidad de Lima. <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/11231>