

PROPUESTA DE UN SISTEMA DE COSTOS POR ÓRDENES ESPECÍFICAS PARA MEJORAR LA RENTABILIDAD EN CONSERVAS DE CABALLA EN LA EMPRESA OLDIM S.A.

PROPOSAL OF A SYSTEM OF SPECIFIC ORDER COSTS TO IMPROVE THE PROFITABILITY OF CANNED MACKEREL IN THE COMPANY OLDIM S.A.

*Sergio Enrique Novoa Valencia*¹

*Elías Gutiérrez Pesantes*²

*Orlando Valdemar Bermúdez García*³

Resumen

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo mejorar la rentabilidad en el servicio de producción de conserva de caballa de la empresa Oldim S.A, donde el problema fue ¿En qué medida un sistema de costos por órdenes específicas mejora la rentabilidad de producción en conserva de caballa? Es de diseño pre experimental. Se tomó como población los costos reales de los procesos de la empresa Oldim S.A y se consideró una muestra de diez pedidos del costo real del producto conserva de filete de caballa que maneja la empresa Oldim S.A. para el diagnóstico se empleó como instrumento las guías documentales y cuestionarios, los cuales concluyeron que la empresa costeaba en forma empírica y no tenía un margen adecuado de rentabilidad, por ende tenía costos mal asociados; para determinar la rentabilidad actual del costeo que maneja la empresa se empleó instrumentos de ratios de rentabilidad, por lo que, se diseñó un sistema de costos por órdenes específicas que se adecuó al tipo de elaboración de producto que maneja la empresa Oldim S.A, identificando y clasificando costos según su comportamiento e intervención real en el servicio de producción de conserva filete de caballa; se determinó la rentabilidad operativa y posteriormente se comparó con la rentabilidad del costeo empírico, siendo el nuevo sistema de costos quien le ofrece más rentabilidad y un coste real en el servicio de producción, permitiendo conocer así sus ganancias y eficiencia antes y durante el proceso.

Palabras clave: *Costeo empírico, costos indirectos de fabricación, sistema de costos por órdenes específicas, rentabilidad, rentabilidad operativa.*

Abstract

The present research aimed at improving the profitability of the mackerel cane production service of the company Oldim SA, where the problem was to what extent a specific order-cost system improves the profitability of canned mackerel production? It is of pre-experimental design. The actual costs of the processes of the company Oldim S.A were taken as a population and a sample of ten orders of the actual cost of the preserved product of mackerel steak handled by the company Oldim S.A. for the diagnosis, documentary guides and questionnaires were used as instruments, which concluded that the company had an empirical cost and did not have an adequate margin of profitability, and therefore had badly associated costs; to determine the current profitability of the cost of the company was used instruments of ratios of profitability, so that a system of costs by specific orders was designed that was adapted to the type of product elaboration managed by the company Oldim SA, identifying and classifying costs according to their behavior and real intervention in the production service of preserved mackerel fillet; the operational profitability was determined and then compared with the profitability of the empirical cost, being the new cost system that offers more profitability and a real cost in the production service, allowing to know its profits and efficiency before and during the process.

Keywords: *Empirical costing, indirect manufacturing costs, specific order cost system, profitability, operating profitability*

¹ *Adscrito Escuela de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Bachiller, Universidad César Vallejo. Chimbote, Ancash. Perú. sergionovoavalencia@hotmail.com*

² *Adscrito Escuela de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Doctor, Universidad César Vallejo, Chimbote. Ancash. Perú. eligupei@hotmail.com. <http://orcid.org/0000-0002-5711-4338>*

³ *Adscrito Escuela de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Magister, Universidad César Vallejo. Chimbote, Ancash. Perú. <http://orcid.org/0000-0002-8106-238X>*

1. Introducción

Oldim S.A es una de las compañías líderes del sector pesquero en el Perú, está ubicada en la esquina de Jr. Callao y Jr. Huancavelica, Florida baja; distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash; es una planta de procesamiento de conservas de pescado (para la cual se utilizan diferentes especies; tales como: anchoveta, caballa, jurel, chauchilla, etc.; para la elaboración de productos como: graded, filete, en sus diferentes presentaciones). Consientes de dar cumplimiento a la normatividad vigente nacional e internacional, en relación a la calidad sanitaria de los productos de la pesca, impartidas por el Ministerio de la Producción y el Instituto Tecnológico Pesquero de la Producción, a través del Servicio Nacional de Sanidad Pesquera – SANIPES, dedicada a la prestación de servicios de producción de conservas de filete de pescado. Los equipos de última generación en sus plantas de procesamiento, y el respeto por el medio ambiente garantizan productos del más alto nivel acorde a las exigencias y estándares de calidad del mercado nacional e internacional.

La empresa al brindar el servicio de maquila cuenta con diversos usuarios a quienes denominaremos clientes; son en promedio un total de 20 usuarios los cuales solicitan la producción de determinado producto con ciertas características físicas y tiempos de entrega.

Se conoció que el servicio más rentable para la empresa es la producción de conserva filete de caballa en donde el primer proceso crítico es el control durante la recepción de materia prima (PPC1), es en esta etapa donde se encuentra el primer punto crítico de control teniendo como parámetro la temperatura de $</ 4.4$ °C/Histamina $</50$ ppm , luego pasa a selección y encanastillado para posteriormente pasar a lavado, ya en pre cocción el siguiente paso es el de enfriamiento, acabada esta etapa se procede con el fileteado para luego entrar a la etapa de envasado , terminado esto se procede con la primera adición de líquido de gobierno , seguidamente con el exahusting que permitirá la formación del vacío, continua la segunda adición de líquido de gobierno para después codificar el producto, terminado el proceso de codificar se inicia el sellado (PCC2) que se conoce como el segundo punto crítico de control , en esta etapa se tiene los parámetros de espesor :40 – 60 m/plg , altura : 107 – 121 m/plg , gancho de tapa: 63 – 90 m/plg y gancho de cuerpo: 63 – 90 m/plg y posteriormente se pasa al lavado de latas para saltar al esterilizado (PCC3) donde se sitúa el tercer punto crítico de control que tiene como parámetros de tiempo estimado entre 60 – 95 minutos, temperatura de 116.2 °C y una presión de 10.5 PSI, seguidamente pasa al enfriamiento luego a limpieza/empacado para ser almacenado, una vez etiquetado por ultimo llega la etapa final que es el despacho.

La empresa hasta el día de hoy no cuenta con un sistema de costos que le ayude a identificar de manera correcta y exacta los costos de los procesos para los distintos productos que ofrece. La presente investigación se centró en el proceso de conserva de filete de caballa teniendo como finalidad conocer el verdadero margen de utilidad que afectaba la rentabilidad operativa del proceso productivo de conserva en mención, razón por la cual la gerencia no sabía realmente cuánto ganaba y perdía en el servicio de producción de dicho producto.

Siguiendo el análisis se determinó que la empresa carece de método alguno, solo se basaba en los datos de los competidores para establecer el trabajo en producción, de la misma manera era la asignación de costos, que eran cargados inadecuadamente y no contribuían a identificar una rentabilidad operativa real y confiable.

Bajo esta idea, la empresa tenía como finalidad producir y terminar rápido el pedido solicitado, generando una mala asignación de costeo y no teniendo el control de sus dos principales elementos como es la mano de obra (directa e indirecta) y los costos indirectos de fabricación (CIF), esto llevaba muchas veces a crear incertidumbre ya que no se sabía si la cantidad presupuestada que se manejaba era sobrante o faltante; Oldim S.A tenía el costo de mano de obra directa e indirecta que se divide en personal que gana por horas, teniendo la modalidad de pago en sueldos y salarios, es precisamente aquí donde podemos identificar la mala asignación de costos, no se identificaba los costos que realmente tenían completo involucramiento en el servicio de producción de conserva de filete de caballa, se observó al supervisor de producción considerado como parte del coste, realmente este costo sería indirecto de fabricación ya que sirve de apoyo a la producción y al comercio, también

personal de área administrativa considerada en el costeo, era principalmente un factor a mejorar en la empresa ya que debido a la consideración de dicha área en el proceso productivo no se veía reflejada el verdadero margen de utilidad y por ende una rentabilidad operativa inadecuada, personal contable y administrativo debía ser extraído del costeo.

Lo mismo sucede con el personal de vigilancia, considerado también como parte del proceso productivo al momento de costear, el personal técnico de mantenimiento y limpieza.

A todo ello, se sumaban también algunos costos indirectos de fabricación que no tenían involucramiento alguno como son los costos por artículos de limpieza, internet y alquiler de planta siendo este último un factor a tener en cuenta, ya que el alquiler para el servicio de producción de conserva de filete de caballa estaba siendo considerado como un total de toda la planta siendo irreal, es necesario saber clasificar los costos y cargarlos según la relación adecuada que tengan con el departamento sea administrativo, contable, producción, etc.

Esto se debía a la carencia de procedimientos que ayudasen a la determinación de los costos, así como, documentos y algunos criterios para empezar la producción.

La carencia de un sistema de costos adecuado también generaba que no se pueda determinar el costo real de producción por caja, desarrollando una debilidad en la empresa frente a sus competidores, ya que estaban colocando los productos con precios determinados de forma empírica.

Debido a que la empresa fijaba sus costos de acuerdo a su competencia y al mercado es el motivo de proponer un sistema de costos por órdenes específicas en la línea de servicio de producción de conserva de filete de caballa, también conocido como sistema de costos por órdenes de lotes, por pedido u órdenes de trabajo que tiene buen impacto en empresas de servicio, es un sistema de acumulación de acuerdo a las especificaciones bajo requerimiento de clientes y/o usuarios para un producto final, y es el más apropiado de usar cuando se trabaja con un proceso repetitivo y continuo. Como se mencionó anteriormente, Oldim S.A. consideraba costos que tenían poca relación con la producción de conserva de filete de caballa; sin embargo, este sistema de costeo tiene la característica de acumular costos según corresponda sus elementos sea materia prima, mano de obra o costos indirectos, los cuales se cargan a una orden de trabajo, fabricación o producción sin tener en cuenta el tiempo que este pueda tomar su producción.

Oldim S.A no contaba con información relevante a nivel gerencial para poder realizar un control o planificación, ya que conocían su utilidad y/o rentabilidad operativa cuando el producto era sido terminado siendo una debilidad, mientras que con el sistema de costo por órdenes específicas se calcula el valor de la producción en proceso mediante la hoja de costeo que se inició en un principio permitiendo conocer su utilidad y/o rentabilidad operativa antes de la producción.

Para la presente investigación se consideraron los siguientes antecedentes:

Balcázar y Morales (2013), concluyeron en su estudio que en la aplicación del sistema de costeo planteado, se determinó la verdadera utilidad de la empresa, y se midió la rentabilidad de la misma, mejorándola por medio del control de diversos elementos del costo, que permiten tomar la decisión de atender o no un pedido.

González (2016), concluyó en su estudio que un sistema de costos por órdenes específicas incide positivamente en la rentabilidad de la empresa, en la medida que se conocen los elementos del costo que conforman la estructura según las diferentes órdenes de servicio. El sistema de costos de servicios actual de la empresa se realiza de manera empírica ya que no existen procedimientos para generar y ejecutar una orden de servicio, se excluyen los costos de mantenimiento u operación de los equipos, los gastos de aprovisionamiento de materiales y útiles de oficina.

Cueva y Yupton (2015), en su investigación concluyeron que la falta de un sistema de costos no le permitía conocer con exactitud los costos incurridos en los procesos de producción. Por tal motivo, no tenían una visión gerencial con respecto a la identificación de los objetivos para la identificación de la rentabilidad en cada orden de producción fabricada. La propuesta del sistema de costos diseñado por los investigadores estuvo acorde con la realidad empresarial para efecto de mejorar la identificación de sus costos; los cuales, permitieron contribuir en el control de la producción para

incidir en los indicadores que permitirían conocer la rentabilidad obtenida en las órdenes fabricadas y comercializadas.

López (2012), en su estudio concluyó que la adecuada implementación de un sistema de costos asegura la capacidad de producción y optimiza la mano de obra. La utilización del sistema de costos actual por parte de la empresa no ha permitido que, la misma, aumente los desperdicios tanto de materia prima como de mano de obra a su máxima expresión.

Pintado y Pérez (2013), concluyeron en su investigación que la empresa no contaba con un sistema de costos que permitiera conocer el costo de producción real en cada línea de producto lo que ocasionaba incertidumbre para una toma de decisión.

Astudillo y Sánchez (2010), concluyeron que la implementación de cualquier sistema de control es de suma importancia para todas las empresas que se dedican a realizar alguna actividad económica, ya sean comercial o de servicios, y con mayor razón las empresas encargadas de transformar las materias primas en productos finales. Analizando por separado los elementos que conforman el producto terminado se observó varias falencias con su manejo, hay un escaso control existente en materiales, deficiente distribución de la mano de obra y la omisión de ciertos elementos indirectos que son parte esencial del producto han provocado desigualdad en los márgenes de rentabilidad de algunas órdenes de producción que no fueron detectadas hasta la implementación tentativa de este método.

La fundamentación para el desarrollo de esta investigación tuvo como base la teoría de costos. Ramírez (2008), define al costo como la suma de erogaciones que una persona física o moral emplea para la adquisición de bienes y servicios, con la finalidad de que le genere ingresos en un tiempo determinado. Asimismo, los costos pueden ser clasificados de acuerdo al enfoque que se les dé, entre los cuales tenemos a los costos de servicios. En cuanto al procedimiento de los costos que se derivan de los servicios se recomienda tener cierta técnica y un método apropiado, y también tener en cuenta todos los desembolsos como mano de obra directa e indirecta, y otros recursos utilizados para brindar un servicio, que se caracteriza por ser intangible y de consumo.

Los costos de producción son los elementos necesarios para la elaboración del producto, ubicando la materia prima y mano de obra como principales elementos. La materia prima directa es la materia física que interviene de forma directa en la elaboración del insumo. La mano de obra directa implica la intervención física que es generada por el operario sobre el producto elaborado, es decir, todos los operarios que participaron de manera directa en la elaboración del producto. La materia prima indirecta es un aspecto físico que carece de presencia en el producto elaborado. La mano de obra indirecta es la intervención laboral que no se relaciona o no tiene influencia en la elaboración del producto. Los costos indirectos de fabricación se determinan a partir de los elementos que intervinieron indirectamente en la elaboración del insumo.

Los costos variables son los que varían en relación directa con la actividad o volumen disponible, esto quiere decir que se incrementan cuando hay un aumento en la producción. La elaboración del insumo depende la cantidad que se empleó en el producto. Los costos fijos son aquellos que permanecen constantes dentro de un tiempo determinado sin tener en cuenta la variación de la producción, manteniéndose independientes del nivel de ventas. Ejemplo: Alquiler de las maquinarias, sueldos administrativos, etc. El costo mixto es la combinación de una parte fija y otra variable, debido a que hasta un determinado nivel son fijos para luego aumentar según el nivel de la producción. Ejemplo: Servicio de agua, luz y telefonía. La depreciación es el mecanismo por el cual se identifica el desgaste y pérdida de valor que sufre un activo o bien por el uso que se haga de él.

Catacora (2012), define al sistema como un conjunto de elementos relacionados entre sí y funcionan como un todo. Los elementos que arman un sistema en general son variados, ya que pueden seguir reglas, modelos o principios sobre una materia en específica, es amplio y aplicable. De la misma manera Polimeni, Fabozzi, Adelberg y Kole (1998), afirma que se entiende por sistema a los

elementos que se relacionan e interactúan entre sí para el logro de uno o más objetivos previamente establecidos mediante el seguimiento de un modelo o principio.

Según Cedillo (2010), los objetivos de un sistema de costos principalmente son tres:

La determinación de los costos corrientes. Se refiere a todo el proceso que se sigue para identificar los costos reales de la fabricación de un bien, o la prestación de un servicio para un periodo determinado.

La planificación de utilidades futuras. Se refiere a que un sistema de costos debe generar información que sirva para proyectar las utilidades esperadas de ejercicios económicos futuros, y que deben estimarse en base a la información confiable que sea suministrada por la acumulación de los costos. Un negocio hace énfasis en soportar sus decisiones en ejercicios futuros, para lo cual necesita conocer sus costos.

El análisis de los costos de los productos. Se refiere a la comparación contra algún parámetro válido y determinado previamente para verificar la validez de los costos corrientes generales por el sistema de acumulaciones.

Apaza (2011), define al sistema de costos por órdenes específicas como el sistema que acumula los costos de la producción de acuerdo a los pedidos del cliente; los costos que demandan cada orden se van acumulando para cada una, siendo el objeto de costos un grupo o lote de productos homogéneos o iguales. Este sistema es apto cuando los productos fabricados pertenecen a una orden en todo momento.

Respecto a la rentabilidad, Aguilera (2011) la define como las ganancias económicas que se obtienen mediante el empleo de determinados recursos, básicamente se expresa en términos porcentuales. La rentabilidad económica es la rentabilidad de los activos de una empresa; mide el grado de eficiencia en el uso de sus recursos económicos o activos para la obtención de resultados. La rentabilidad bruta es el ratio que relaciona las ventas menos el costo de ventas con las ventas; indica la cantidad que se obtiene de utilidad por cada UM de ventas, después de que la empresa ha cubierto el costo de los bienes que produce y/o vende. La rentabilidad relativa indica las ganancias en relación con las ventas, deducido los costos de producción de los bienes vendidos. Nos dice también la eficiencia de las operaciones y la forma como son asignados los precios de los productos.

Esta investigación tuvo como objetivo general proponer un sistema de costos por órdenes específicas para mejorar la rentabilidad en conserva de filete de caballa.

En este sentido, existen diversas situaciones que pueden afectar la toma de decisiones en la empresa, como por ejemplo el mal costeo que se da comúnmente en muchas empresas de producción y servicios de producción; la información de los costos y gastos en los que incurren no son reales, debido al mal asociamiento que se le otorga. Es de suma importancia para tomar decisiones tener un sistema de costos adecuado que tenga impacto positivo frente a las necesidades de la organización en base a su rentabilidad operativa.

Se tomó como propuesta el sistema de costos por órdenes específicas debido a que la empresa realiza la labor de maquila, siendo precisamente este sistema el adecuado para la fabricación de algún producto bajo pedido, permitiendo el valor real de la producción que se realiza, en este caso conserva de filete de caballa.

Esta investigación se basó en la métrica de la rentabilidad operativa y el costeo adecuado que se debe tener para un proceso de prestación de servicios (maquila), cargando costos totalmente reales al proceso productivo de tal manera que se pudo conocer la utilidad bruta antes de la producción, resultado que se originó al contar con un sistema de costos correcto en la empresa. En la actualidad la determinación de costos es fundamental, ya que la situación económica de una empresa depende precisamente de cómo se da el control de costos permitiendo, de esta manera, una adecuada toma de decisiones por parte de la gerencia con lo que la empresa será más competitiva.

Además esta investigación propuso procedimiento de control que se caracteriza por tener la capacidad y posibilidad de lotificar y subdividir la producción, este proceso es de carácter positivo

ya que se detalla el costo de cada orden de producción, así como también para controlar y conocer el valor de lo que se está produciendo. Esta propuesta tuvo como finalidad hacer más competitiva a la empresa ya que le proporcionó un mejor costeo en sus actividades generando así una mayor rentabilidad operativa.

2. Materiales y métodos

El diseño de la investigación fue de tipo pre experimental porque existe un control mínimo de la variable independiente, se trabaja con un solo grupo (G: Oldim S.A.) al cual se le aplicó un estímulo (sistema de costos por órdenes específicas) para determinar su efecto en la variable dependiente (mejorar la rentabilidad)

Las técnicas para la recolección de datos fueron:

Análisis documental. Permitió obtener la información necesaria para el desarrollo de los objetivos, tales como reseña histórica, descripción del proceso de conserva de filete de caballa, diagrama de flujo, organigrama.

Encuesta. Mediante esta técnica se recolectó datos sobre el sistema de costos que actualmente maneja la empresa, asimismo, el conocimiento que pueda tener la administración.

Datos históricos de producción. Permitieron la recopilación de datos de producción en la línea de conserva de caballa, tales como los costos de mano de obra directa e indirecta y costos indirectos de fabricación en el proceso.

Los instrumentos para la recolección de datos fueron:

Guía documental. Permitió diagnosticar la asignación de costo de mano de obra y costos indirectos de fabricación en el proceso productivo de conserva de filete de caballa.

Cuestionario. Permitió conocer la situación de la empresa en base a su rentabilidad y perspectiva en base a un diseño de sistema de costos por órdenes específicas.

Hoja de costos por órdenes específicas. Son dos los elementos fundamentales: la mano de obra y los costos indirectos de fabricación. De tal manera que, se van acumulando e interrelacionando, dependiendo de la cantidad de órdenes de trabajo asignados.

Ratios de rentabilidad económica. Permitieron evaluar las ganancias de la empresa en base a un nivel dado de ventas, obteniendo así margen de utilidad bruta y neta.

Metodología

Se realizó, en secuencia, el diagnóstico del proceso productivo y de la asignación de los costos; se calculó la rentabilidad del servicio de producción de conserva de filete de caballa; se diseñó y aplicó el sistema de costos por órdenes específicas para el producto conserva de filete de caballa y finalmente se comparó la rentabilidad del nuevo sistema de costos por órdenes específicas en conserva de caballa.

3. Resultados

El proceso productivo para la conserva de filete de caballa en la empresa Oldim S.A. presenta la siguiente configuración (Figura 1).

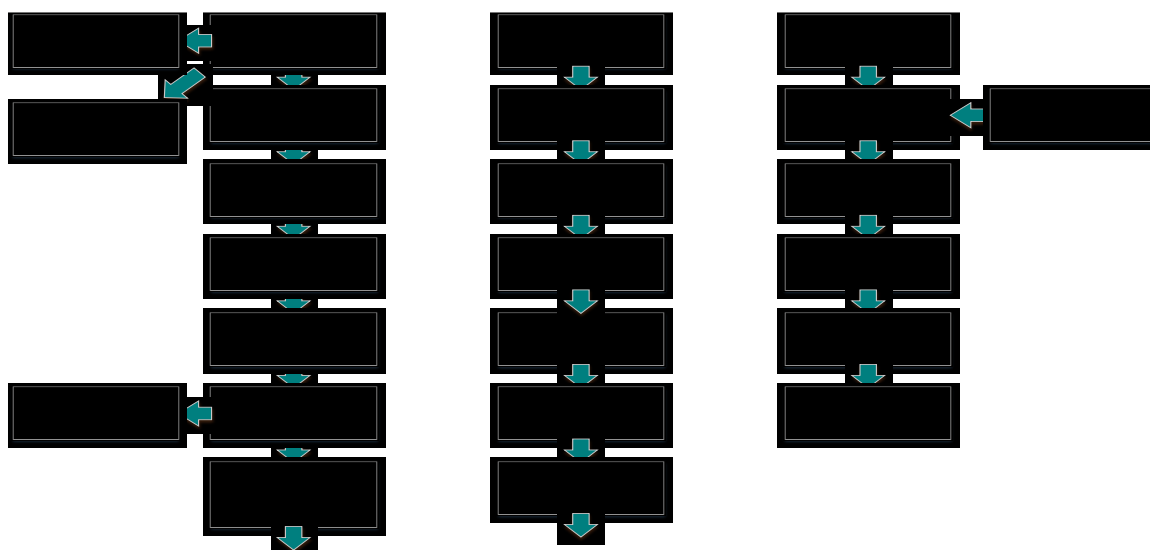


Figura 1. Diagrama de bloques del procesamiento de conserva de filete de caballa.

Nota. Área de producción de la empresa Oldim S.A..

Asignación de costeo para el producto conserva de filete de caballa

Para la obtención de los costos, de diagnóstico, se evaluó el procesamiento de 20,000 kg de caballa para una producción equivalente a 904 cajas, con plazo máximo de un día de entrega, las especificaciones del producto son conserva de filete de caballa ½ lb en aceite vegetal con peso neto de 212 gr.

Tabla 1

Costos de la mano de obra directa e indirecta

Área	Cargo	Nº trabajadores	Nº de horas	Nº de horas extras	Costo por hora (S/.)	Costo por producción (S/.)
Producción	Supervisor de producción	1	8	-	10.00	80.00
	Almacenero	1	8	-	7.50	60.00
	Técnico asistente de calidad	3	24	-	6.25	150.00
	Maquinista	2	16	-	5.00	80.00
	Jornal	44	352	-	3.75	1,320.00
Administrativa	Administrador	2	16	-	7.50	120.00
	Comercializador	1	8	-	7.50	60.00
	Contador	2	16	-	7.50	120.00
Mantenimiento	Jefe mantenimiento	1	8	-	6.25	50.00
	Técnico calderero	3	24	-	5.00	120.00
	Técnico de planta	6	48	-	3.75	180.00
Otros	Vigilancia	4	32	-	5.00	160.00
	Limpieza	2	16	-	3.50	56.00

Nota. De elaboración propia.

Los costos representados en la Tabla 1, suman un costo total de S/. 2,556.00 de mano de obra directa e indirecta. De igual manera la Tabla 2, muestra los costos totales en las diferentes actividades en relación al nivel total de producción equivalente a 904 cajas, tales como encanastillado, corte, envasado, etiquetado, empaque y embalaje, siendo el costo total de S/. 6644.40.

Tabla 2
Costos por destajo en conservas de caballa

Área	Actividad	Tarifa (S/.)	Cajas producidas	Costo por producción (S/.)
Producción	Encanastillado	5.00	904	4,520.00
	Corte	0.80	904	723.20
	Envasado	0.90	904	813.60
	Etiquetado y empaque	0.35	904	316.40
	Embalaje	0.30	904	271.20

Nota. De elaboración propia.

En la Tabla 3, se muestra el detalle de los costos indirectos de fabricación CIF.

Tabla 3. *Costos indirectos de fabricación en conservas de caballa*

Área	Actividad	Tarifa (S/.)	Unidad	Costo por producción (S/.)
Otros gastos	Artículos de limpieza	450.00	Soles / mes	15.00
	Mantenimiento	0.30	904	271.20
	Combustible	0.50	904	452.00
	Agua	166.00	Soles / día	166.00
	Luz	360.00	Soles / día	360.00
	Internet	200.00	Soles / mes	6.67
	Alquiler de planta	3.78	904	3,417.12

Nota. De elaboración propia.

La Tabla 3, refleja los costos totales en relación al producto solicitado teniendo como actividad a otros gastos de la empresa tales como limpieza, mantenimiento, combustible, luz, alquiler de planta, etc., siendo este costo total de S/. 4687.99.

Determinación de la rentabilidad del actual servicio de producción en conserva de caballa

Se calculó el nivel de ventas de la empresa Oldim S.A. en relación al producto de conserva de filete de caballa ½ lb en aceite vegetal, 212 gr.

Precio de venta en filetes considerado en S/. 24.78 por cada caja.

$$\begin{aligned} \text{Total de ventas} &= \text{precio por caja} * \text{cajas producidas} \\ \text{Total de ventas} &= \text{S/. } 24.78 * 904 \\ \text{Total de ventas} &= \text{S/. } 22,401.12 \end{aligned}$$

Interpretación. Oldim S.A en el servicio de producción al cliente Inversiones “El Rey” para un lote de 904 cajas obtuvo un total de S/. 22,401.12 por concepto de ventas.

$$\begin{aligned} \text{Costo total} &= \text{costo mano de obra directa e indirecta} + \text{costo por destajo} + \text{CIF} \\ \text{Costo total} &= \text{S/. } 2556.00 + \text{S/. } 6644.40 + \text{S/. } 4687.99 \\ \text{Costo total} &= \text{S/. } 13,888.39 \end{aligned}$$

Interpretación. Para un nivel productivo de 904 cajas se obtuvo un costo total de S/. 13,888.39.

$$\text{Costo por caja producida} = \text{costo total de producción} / \text{número total de cajas}$$

$$\begin{aligned}\text{Costo por caja producida} &= \text{S/. } 13,888.39 / 904 \\ \text{Costo por caja producida} &= \text{S/. } 15.36\end{aligned}$$

Interpretación. Producir una caja de conserva de filete de caballa en la presentación mencionada le costó a Oldim S.A. S/. 15.36.

$$\begin{aligned}\text{Utilidad por caja producida} &= \text{Venta por caja} - \text{Costo por caja} \\ \text{Utilidad por caja producida} &= \text{S/. } 24.78 - \text{S/. } 15.36 \\ \text{Utilidad por caja producida} &= \text{S/. } 9.42\end{aligned}$$

Interpretación. Se demuestra que la empresa ganó S/. 9.42 por caja que produjo en relación al servicio mencionado.

$$\begin{aligned}\text{Rentabilidad absoluta} &= \text{total de ventas} - \text{costo total} \\ \text{Rentabilidad absoluta} &= \text{S/. } 22,401.12 - \text{S/. } 13,888.39 \\ \text{Rentabilidad absoluta} &= \text{S/. } 8,512.73\end{aligned}$$

Interpretación. Luego de obtener un total de ventas y un costo total la empresa obtuvo una utilidad de S/. 8,512.73 que representó la ganancia en relación al servicio de producción de conserva de filete de caballa.

$$\begin{aligned}\text{Rentabilidad relativa} &= \text{rentabilidad absoluta} / \text{costo total} * 100 \\ \text{Rentabilidad relativa} &= (\text{S/. } 8,512.73 / \text{S/. } 13,888.39) * 100 \\ \text{Rentabilidad relativa} &= 61.29 \%\end{aligned}$$

Interpretación. Oldim S.A en referencia a su utilidad y costo total fue eficiente en un 61.29 % a nivel operativo en el servicio de producción conserva filete de caballa.

Diseño del sistema de costos por órdenes específicas para el producto conserva de filete de caballa

Se aplicó la acumulación de costos por órdenes específicas a través del siguiente procedimiento:

Quedó establecido que el área administrativa envíe al departamento de producción la orden del cliente Inversiones “El Rey” para un lote de 904 cajas, se estableció un formato de identificación del cliente con la cantidad a producir, el departamento a donde pertenece y con las especificaciones dadas, asimismo, la fecha de inicio, término y entrega.

El área de producción debe hacer entrega de la información de requisición de materiales para el cumplimiento de la orden de producción al encargado de almacén.

El encargado de almacén verificó y firmó el informe de entrega a de los materiales e insumos que realizó el cliente para su producción (Figura 2).

Se identificó al personal involucrado en el servicio de producción, en este caso mano de obra directa e indirecta estableciendo la unidad de medida y tomando como referencia el valor unitario de cada operario (Apéndice)

Se clasificó a los costos variables, que se basan en mano de obra directa e indirecta considerando comisiones como es el caso de horas extra (Apéndice).


Informe de recepción e inspección																										
																										
Orden de producción: 001																										
Usuario: Inversiones "El Rey"	Fecha de Recepción																									
	Día	Mes																								
	29	05																								
Año	2017																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Cantidad</th> <th style="width: 33%;">Unidad de medida</th> <th style="width: 33%;">Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">48</td> <td style="text-align: center;">Balde</td> <td style="text-align: center;">Aceite vegetal</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">Sacos</td> <td style="text-align: center;">Sal</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">Pallet</td> <td style="text-align: center;">Envase 1/2 lb</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">Millar</td> <td style="text-align: center;">Etiqueta</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">130</td> <td style="text-align: center;">Cajas</td> <td style="text-align: center;">Empaque</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Recibido por :</td> <td style="text-align: center;">Inspeccionado por:</td> <td style="text-align: center;">Almacenista:</td> </tr> <tr> <td style="height: 40px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Cantidad	Unidad de medida	Descripción	48	Balde	Aceite vegetal	2	Sacos	Sal	1	Pallet	Envase 1/2 lb	1	Millar	Etiqueta	130	Cajas	Empaque	Recibido por :	Inspeccionado por:	Almacenista:			
Cantidad	Unidad de medida	Descripción																								
48	Balde	Aceite vegetal																								
2	Sacos	Sal																								
1	Pallet	Envase 1/2 lb																								
1	Millar	Etiqueta																								
130	Cajas	Empaque																								
Recibido por :	Inspeccionado por:	Almacenista:																								

Figura 2. Informe de la recepción e inspección de la requisición de materiales para la orden N° 001 (904 cajas de conserva de filete de caballa caballa ½ lb en aceite vegetal, 212 gr).

Nota. Elaboración propia.

Se calculó el valor de depreciación de las maquinarias y equipos que posee la empresa Oldim S.A para obtener un coste real; se calculó en base a horas máquinas

Tabla 4
Cálculo de la depreciación de máquinas y equipos

Maquinaria y equipo	Valor (S/.)	Vida útil (años)	Depreciación anual (S/.)	Depreciación mensual (S/.)
Horno	25,000.00	10	2,500.00	208.33
Autoclave	12,000.00	10	1,200.00	100.33
Exhauster	1,000.00	10	100.00	8.33

Nota. Los datos fueron obtenidos del área de administración de Oldim S.A.


Se listaron los costos fijos, quedando categorizados como tales: la depreciación, mantenimiento, combustible y alquiler de planta (Apéndice)

Se identificaron y listaron los costos mixtos, quedando categorizado el costo de agua y energía eléctrica (Apéndice)

El “Registro de costos del servicio de producción” para la orden N°001 (Apéndice), muestra el formato y registro utilizado para la clasificación de los costos en base a su comportamiento y donde quedó establecido también la unidad de medida tomando como referencia al valor unitario que tiene cada operario, máquina y servicio. Esto fue importante para reconocer el costo total antes o en pleno proceso y, de esta manera, conocer el costo total real.

Como último paso del proceso se diseñó y ejecutó la “Hoja de costos por órdenes específicas” (Figura 4), donde se incluye todos los costos totales que abarca mano de obra directa e indirecta y costos indirectos de fabricación.

Con este coste real involucrado realmente en el proceso de servicio de producción de conserva de filete de caballa en la presentación aceite vegetal ½ lb, 212 gr se pudo obtener el costo de producción y las ventas totales,

Hoja de costos N°001							
Cliente : Inversiones "El Rey" Producto : Conserva de filete de caballa Cantidad : 904 cajas Especificaciones : Filete de caballa en aceite vegetal 1/2 lb, 212 gr.			Orden de producción #: 001 Fecha de pedido: 24 / 06 / 2017 Fecha de iniciación: 24 / 06 / 2017			Fecha deseada de entrega: 25 / 06 / 2017 Fecha de terminación: 24 / 06 / 2017	
Costo mano de obra				Costos indirectos de fabricación			
Costo (S/.)				Costo (S/.)		Costo (S/.)	
Mano de obra directa e indirecta		Mano de obra destajo		Costos fijos y mixtos			
Total	S/. 2,256.00	Total		S/. 5,469.70	Total	S/. 3,440.37	
Precio por caja	S/. 21.00						
Venta total	S/. 18,984.00						
Costo total de producción	S/. 11,166.07						
Costo por caja producida	S/. 12.35						
Utilidad por caja producida	S/. 8.65						
Rentabilidad absoluta	S/. 7,817.93						
Rentabilidad relativa	70.02%						
				Firma :			
				Elaborado por :			

así como también el costo total de mano de obra directa e indirecta, costos de indirectos de fabricación, lo que permitió a la empresa conocer antes de producir, su utilidad y, determinar sus ganancias y pérdidas mejorando la rentabilidad operativa.

Figura 4. Hoja de costos por órdenes específicas implementado para la orden de producción N°001

Nota. La elaboración es propia.

Comparación de la rentabilidad del nuevo sistema de costos por órdenes específicas en conserva de filete de caballa.

La Tabla 5, se completó a partir del cálculo del valor de las ventas, para el cual se consideró el precio de 21.00 S/. por caja, los costos totales y por caja producida, así como la utilidad y la rentabilidad bruta y relativa, de la misma forma como se hizo el diagnóstico inicial.

Tabla 5

Comparación de los valores económicos antes y después de la implementación del sistema de costos por órdenes específicas.

Detalle	Costeo empírico	Sistema costos por órdenes específicas
Ventas Totales (S/.)	S/.22,401.12	S/.18,984.00
Costo total (S/.)	S/.13,888.39	S/.11,166.07
Costo por caja producida (S/.)	S/.15.36	S/.12.35
Utilidad por caja producida (S/.)	S/. 9.42	S/.8.65

Rentabilidad bruta (S/.)	S/.8,512.73	S/.7,817.93
Rentabilidad relativa (%)	61.29%	70.02%

Fuente: elaboración propia

En la tabla 5, se observa que Oldim S.A en referencia a su utilidad y costo total fue eficiente en un 70.02 % a nivel operativo en el servicio de producción conserva filete de caballa; el ratio de rentabilidad operativa aumentó en 14.24%.

Evaluación de la influencia de la propuesta del sistema de costos por órdenes específicas sobre la rentabilidad.

Se evaluaron los pedidos solicitados en conservas de filete de caballa en la presentación de aceite vegetal ½ lb, 212 gr, por usuarios en el mes de mayo y junio, se registraron un total de 9 pedidos para poder comparar y medir el impacto en la gestión que genera el diseño de sistema de costos por órdenes específicas. Los pedidos generados entre mayo y junio se observan en la Tabla 6.

Tabla 6
Pedidos mayo- junio de conserva de filete de caballa

Usuarios	Servicio de producto	Cajas producidas
Inversiones Alexandra	Filete de caballa en aceite vegetal 1/2 lb	850
Ocean Food	Filete de caballa en aceite vegetal 1/2 lb	1320
Inversiones Quiaza	Filete de caballa en aceite vegetal 1/2 lb	1297
Inversiones Quiaza	Filete de caballa en aceite vegetal 1/2 lb	841
Marine Trading	Filete de caballa en aceite vegetal 1/2 lb	880
Yancito	Filete de caballa en aceite vegetal 1/2 lb	1780
Liñan	Filete de caballa en aceite vegetal 1/2 lb	1400
Marino Sabor	Filete de caballa en aceite vegetal 1/2 lb	780
Markely	Filete de caballa en aceite vegetal 1/2 lb	980

Nota. De elaboración propia.

En la Tabla 7, se realizó el promedio de las rentabilidades relativas tomando como resultado los pedidos que fueron costeados bajo el diseño de sistema de costos por órdenes específicas en conserva de caballa

Tabla 7
Rentabilidad relativa de los pedidos de mayo – junio

Usuarios	Servicio de producto	Cajas Producidas	Fecha de pedido	Fecha de entrega	Rentabilidad relativa
Inversiones El Rey	Filete de caballa en aceite vegetal 1/2 lb	904	29/05/2017	30/05/2017	70.02%
Inversiones Alexandra	Filete de caballa en aceite vegetal 1/2 lb	850	03/06/2017	04/06/2017	63.06%
Ocean Food	Filete de caballa en aceite vegetal 1/2 lb	1320	05/06/2017	06/06/2017	70.94%
Inversiones Quiaza	Filete de caballa en aceite vegetal 1/2 lb	1297	09/06/2017	10/06/2017	64.88%
Inversiones Quiaza	Filete de caballa en aceite vegetal 1/2 lb	841	13/06/2017	14/06/2017	67.28%
Marine Trading	Filete de caballa en aceite vegetal 1/2 lb	880	14/06/2017	15/06/2017	68.69%
Yancito	Filete de caballa en aceite vegetal 1/2 lb	1780	16/06/2017	17/06/2017	78.07%
Liñan	Filete de caballa en aceite vegetal 1/2 lb	1400	19/06/2017	20/06/2017	69.24%
Marino Sabor	Filete de caballa en aceite vegetal 1/2 lb	780	20/06/2017	21/06/2017	63.88%
Markely	Filete de caballa en aceite vegetal 1/2 lb	980	24/06/2017	25/06/2017	67.72%

Nota. De elaboración propia.

De la Tabla 7, se puede deducir que la rentabilidad relativa promedio obtenida, de los últimos 9 servicios de producción es de 68.38%.

La Tabla 8, presenta la comparación de la rentabilidad operativa conseguida con la propuesta del sistema de costos por órdenes específicas versus lo que se obtenía con el costeo empírico.

Tabla 8
Comparación de la rentabilidad relativa

Ratio	Costeo empírico	Sistema de costos por órdenes específicas
Rentabilidad relativa	62.29 %	68.38 %

Nota. De elaboración propia

La Tabla 8, muestra que el diseño de un sistema de costos por órdenes específicas de producción en el servicio de producción de conserva de caballa permitió identificar, clasificar, costear de manera real antes y durante el proceso, obteniendo una rentabilidad operativa real, conociendo sus costos con exactitud. Asimismo, el diseño del sistema de costos por órdenes específicas le permitió medir una rentabilidad de 68.38 % aumentando en 9.78%.

Prueba de Hipótesis

Se aplicó la prueba de T-student para la validación de los resultados obtenidos (Figura 5):

Prueba t : Es una prueba estadística para evaluar si dos grupos difieren entre de manera significativa respecto a sus medias

Mes	Rentabilidad costeo empírico	Rentabilidad Sistema de costos por ordenes especificas
Pedido N°1	62.29%	70.02%
Pedido N°2	62.29%	63.06%
Pedido N°3	62.29%	70.94%
Pedido N°4	62.29%	64.88%
Pedido N°5	62.29%	67.28%
Pedido N°6	62.29%	68.69%
Pedido N°7	62.29%	78.07%
Pedido N°8	62.29%	69.24%
Pedido N°9	62.29%	63.88%
Pedido N°10	62.29%	67.72%
Promedio (X)	0.6	0.7
Desviación estandar (S)	0.0	0.0
numero de datos (n)	10.0	10.0
S ²	0.000	0.002
S ² /n	0.000	0.000

El valor t se obtiene en muestras grandes mediante la formula

$$t =$$

grados dev libertad $gl = (n_1+n_2)-2$

nivel de significancia 0.050

El valor t obtenido de tablas es

Como el valor calculado es mayor al que aparece en la tabla, se acepta la hipotesis de investigación

Hipotesis de investigación

Los grupos difieren de manera significativa entre si

Hipotesis nula

Los grupos no difieren de manera significativa

0.1

4.477

t calculado

22.000

0.961

t teorico de tablas

Figura 5. Prueba de hipótesis T – Student en relación a resultados obtenidos en el presente estudio

Nota. De elaboración propia.

4. Discusión

Malca y Ocaña (2013), concluyeron que la empresa no realizaba un presupuesto antes de decidir si se atendía o no un pedido, se corroboró que no existía una determinación real de los elementos del costo, centrándose básicamente en el costeo de materiales dejando de lado los demás elementos, por lo que el dueño no sabía si ganaba o perdía en cada orden producida. Además, no se determinaba el punto de equilibrio, de tal modo, que el propietario no tenía conocimiento a partir de qué cantidad monetaria o en unidades producidas la empresa generaba utilidad. De la misma manera, Pintado y Pérez (2013), que enfrentaban la misma problemática se veía afectaba por un alto grado de incertidumbre para la adecuada toma de decisiones. El sostenimiento de “sistemas” empíricos de acumulación de costos otorga resultados económicos no tan confiables por lo que el precio de venta solo establecido en base a la competencia

De la misma manera, esta investigación determinó mediante un cuestionario que no había un control de los elementos del costo como son mano de obra y costos indirectos de fabricación, por lo que no existía un costo real y por lo tanto no se conocía el margen bruto con precisión. Además, al igual que en las investigaciones anteriores la producción es a solicitud de clientes o usuarios y estos solicitan una producción con distintas características, por lo que el sistema de costeo por órdenes específicas de producción es el más adecuado para generar una mejor rentabilidad y por ende un control de sus costos involucrados.

Las investigaciones, anteriormente mencionadas, lograron durante la aplicación del sistema de costos por órdenes específicas implementar un procedimiento adecuado que permitió acumular la información de costos de manera ordenada, de acuerdo a los tres elementos del costo. De la misma manera, esta investigación ha logrado desarrollar el procedimiento y los formatos de registros correspondientes para la acumulación de costos como son los Registro de costos del servicio de producción, tanto para mano de obra como para los costos indirectos de fabricación y que se consolidan en el formato presentado en el Apéndice.

Balcazar y Morales (2013), lograron aplicar el sistema de costeo planteado, determinando la verdadera utilidad de la empresa, se midió la rentabilidad mejorándola por medio del control de diversos elementos del costo, que permitían tomar la decisión de atender o no un pedido. En esta investigación se recogieron costos con la técnica de datos históricos de producción en el servicio de producción de conserva de filete de caballa, hallando así las tarifas que se tiene por cada departamento y se costeo con exactitud a cada elemento del costo, para obtener un mayor margen de utilidad, se llegó como punto final a un incremento en la rentabilidad del servicio de producción de filete de caballa en la presentación de aceite vegetal ½ lb, 212 gr en 9.78%.

Cueva y Yupton (2015), concluyeron que un sistema de acumulación de costos permitió contribuir en el control de la producción de las órdenes fabricadas y comercializadas. De la misma manera, esta investigación buscó mejorar la rentabilidad operativa manejando mejor sus costos y conociendo su naturaleza antes y en pleno proceso de producción, de tal manera que, la gerencia pudo conocer sus ganancias antes del término del proceso, y así mismo, establecer precios y costos unitarios al igual que

lo logrado en la investigación de Pintado y Pérez (2013) quienes reflejaron el efecto de su propuesta de sistemas de costos sobre la determinación del precio de venta.

La adecuada implementación de un sistema de costos por órdenes específicas aseguró conocer con exactitud los costos de mano de obra y costos indirectos de fabricación, el diseño del nuevo sistema de costos permitió tener costos exactos que condujeron al establecimiento de un precio de venta y conocer utilidad por caja procesada.

5. Conclusiones

Se determinó inicialmente que Oldim S.A empleaba un costeo empírico y/o tradicional en el servicio de producción de conserva de filete de caballa, por lo que no costeaba de una manera real y precisa, no obteniendo un margen de utilidad y rentabilidad operativa reales.

Se determinó la rentabilidad del actual costeo del servicio de producción en conserva de filete de caballa el cual resultó en 62.29 %. Al diseñar un sistema de costos por órdenes específicas para el servicio de conserva de caballa se determinó una nueva rentabilidad de 68.38%.

Comparando la rentabilidad del sistema de costos por órdenes específicas 68.38 % con el costeo empírico 62.29% se determina que ésta se incrementó en 7.98 %.

6. Referencias

- Aguilera, M. (2011). *Administración financiera y análisis financiero para la toma de decisiones. Recuperado de* <https://www.gestiopolis.com/administracion-financiera-y-analisis-financiero-para-la-toma-de-decisiones/>
- Apaza, M. (2011). *Contabilidad de costos: Conceptos y casos de aplicación*. Recuperado de <http://distancia.upla.edu.pe/libros/sistemas/07/Contabilidad%20Gerencial.pdf>
- Balcázar E. y Morales N. (2013). *Aplicación de un sistema de costos por órdenes específicas en la empresa Inversiones Vista Alegre S.R.L. para mejorar su Rentabilidad (Tesis de grado)*. Universidad Señor de Sipán. Chiclayo.
- Catacora, F. (2009). *Sistemas y procedimientos contables*. Segunda Edición. Caracas: RED contable
- Cedillo, L. (2010). *Definición de sistema de costos*. [En Línea]. <<http://es.slideshare.net/myriammmmmmmmmmmmmmmmm/control-de-m4ateriales>>
- Cueva, D. y Yupton, J. (2015). *Aplicación de un sistema de costos por órdenes de producción para el sector fabricante de muebles en melamine y su contribución en la rentabilidad empresarial (Tesis de grado)*. Universidad Privada Antenor Orrego. Perú
- Gonzáles, A. (2016). *Propuesta de un sistema de costeo por órdenes específicas y la rentabilidad en la empresa de seguridad "Avance S.R.L. (Tesis de grado)*. Universidad Nacional de Trujillo. Perú.
- López, I. (2012). *Diseño de un sistema de costos que maximice la productividad de la empresa de velas OCIPSA de la ciudad de Ambato (Tesis de grado)*. , Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.
- Malca, H. O. y Ocaña, J. (2014). *Diseño de un sistema de costos por órdenes específicas de trabajo en la empresa ternos JUNIOR S.R. Ltda. para mejorar su rentabilidad*. *Rev. Horizonte Empresarial* Vol. 2 /N° 2. I. Disponible en <http://docplayer.es/48076305-Diseno-de-un-sistema-de-costos-por-ordenes-especificas-de-trabajo-en-la-empresa-ternos-junior-s-r-ltda-para-mejorar-su-rentabilidad.html>
- Pintado, M. y Pérez, D. (2013). *Sistema de costos y su influencia en el precio de venta de los productos de la Empresa Calzado Bettini de la ciudad de Ambato, Provincia de Tungurahua, Durante el Periodo 2012-2013 (Tesis de grado)*. Recuperado de <http://dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/1418/1/TESIS.pdf>
- Polimeni, R., Fabozzi, F., Adelberg, A y Kole, M., *Contabilidad de costos* Tercera Edición, México: McGraw-Hill.
- Ramírez, D. (2008). *Contabilidad Administrativa*. Octava Edición, México D.F.: MacGraw-Hill

APÉNDICE

Fecha : 29 / 05 / 2017				
Orden de producción N.º 001				
Costos de producción				
Mano de obra directa	Unidades	Unidad Medida	Valor unitario	Total
Técnico asistente de calidad (TAC)	24	HORAS HOMBRE	S/. 6.25	S/. 150.00
Maquinista	16	HORAS HOMBRE	S/. 5.00	S/. 80.00
Almacenero	8	HORAS HOMBRE	S/. 7.50	S/. 60.00
Encanastillado	50	RACK	S/. 5.00	S/. 250.00
Corte	4773.12	KG	S/. 0.80	S/. 3,818.50
Envasado	904	CAJAS	S/. 0.90	S/. 813.60
Etiquetado y empaque	904	CAJAS	S/. 0.35	S/. 316.40
Embalaje	904	CAJAS	S/. 0.30	S/. 271.20
Jornal	352	HORAS HOMBRE	S/. 3.75	S/. 1,320.00
Mano de obra indirecta				
Supervisor de producción	8	HORAS HOMBRE	S/. 10.00	S/. 80.00
Jefe de mantenimiento	8	HORAS HOMBRE	S/. 6.25	S/. 50.00
Técnico calderero	24	HORAS HOMBRE	S/. 5.00	S/. 120.00
Técnico de planta	48	HORAS HOMBRE	S/. 3.75	S/. 180.00
Personal de limpieza	16	HORAS HOMBRE	S/. 3.50	S/. 56.00
Vigilancia	32	HORAS HOMBRE	S/. 5.00	S/. 160.00
Costos indirectos de fabricación (CIF)				
Costo variable				
Mano de obra Directa				
Técnico asistente de calidad (TAC)		HORAS HOMBRE		
Maquinista		HORAS HOMBRE		
Almacenero		HORAS HOMBRE		
Jornal		HORAS HOMBRE		
Mano de Obra indirecta				
Supervisor de producción		HORAS HOMBRE		
Jefe de mantenimiento		HORAS HOMBRE		
Técnico calderero		HORAS HOMBRE		
Técnico de planta		HORAS HOMBRE		
Personal de limpieza		HORAS HOMBRE		
Vigilancia		HORAS HOMBRE		
Costos fijos				
Depreciación				
Horno	8	% HORAS MÁQUINA	S/. 0.57	S/. 4.57
Autoclave	8	% HORAS MÁQUINA	S/. 0.27	S/. 2.19
Exahuster	8	% HORAS MÁQUINA	S/. 0.02	S/. 0.18
Mantenimiento	8	% HORAS MÁQUINA	S/. 0.30	S/. 2.40
Combustible	8	% HORAS MÁQUINA	S/. 0.50	S/. 4.00
Alquiler de planta	904	CAJAS	S/. 3.78	S/. 3,417.12
Costos mixtos				
Agua	12	METRO CÚBICO M3	S/. 0.72	S/. 8.61
Luz	12	KW	S/. 0.11	S/. 1.30
Total producción en cajas				904