

Control de los costos por procesos en el taller de válvulas de la Unidad Empresarial de Base Gases Camagüey, perteneciente a la Empresa Nacional de Gases Industriales

Process Costing in a Valve Factory Belonging to the Basic Business Unit Gases Camagüey

Carlos Javier Más López^{1*}

Yamilet Fuentes Pardiñas²

¹Universidad de La Habana, Cuba.

²Empresa Nacional de Gases Industriales, Cuba.

*Autor para la correspondencia. carlosm@fcf.uh.cu

RESUMEN

El presente artículo tiene como objetivo formular un procedimiento para el cálculo y registro contable de las actividades de la producción por procesos en el taller de válvulas de la Unidad Empresarial de Base (UEB) Gases Camagüey, perteneciente a la Empresa Nacional de Gases Industriales. Ello será posible mediante el perfeccionamiento del control de costos para la toma de decisiones gerenciales, atendiendo al análisis realizado del criterio de varios autores, cuyo resultado establece las pautas para el desarrollo eficaz de los procesos de costeo presentados.

Palabras clave: costos, maquinado, toma de decisiones gerenciales.

ABSTRACT

This paper is aimed at establishing a process costing system in a valve factory belonging to the Basic Business Unit Gases Camagüey which belongs, in turn, to the National Industrial Gases Industry, by taking into account several writers' views thereon. This will allow costs to be controlled for a better managerial decision making.

Keywords: costs, machining, managerial decision making.

Recibido: 8/4/2018

Aceptado: 9/6/2018

INTRODUCCIÓN

Actualmente, las actividades empresariales están enfocadas hacia el alcance de los objetivos con un mínimo

de recursos, lo que conlleva su uso racional (López Rodríguez *et al.*, 2010; Suárez Jiménez y Rodríguez, 2011; Horngren, Foster y Datar, 2012).

El análisis de los costos proporciona a la gerencia información sobre el costo de productos, inventarios, operaciones o funciones y permite comparar las cifras reales con las presupuestadas, así como ayuda a tomar decisiones diarias y presenta información esencial para aquellas que se precisan a más largo plazo (Cashin James y Ralph, 2009; Artieda, 2015; Agudelo, Roldán y Montoya, 2016; García, 2016; Balestri *et al.*, 2017; Barlocco *et al.*, 2017; González y Espinoza, 2018). Asimismo, aplicar el sistema de costos correcto a cada producto es de vital importancia para el cálculo y registro contable de las operaciones en cualquier entidad (Rincón y Fernando, 2016; Hernández Rodríguez *et al.*, 2017; Pineda y Torres, 2017; González y Espinoza, 2018; Rice, 2018). Uno de los más empleados es el costeo por procesos, sistema de acumulación de costos de producción por departamentos o centros de costos, cuyo objetivo fundamental consiste en asignar costos a diferentes unidades (López Rodríguez *et al.*, 2010; Horngren, Foster, y Datar 2012).

La Empresa Nacional de Gases Industriales se dedica a la producción, comercialización y transportación de gases industriales y medicinales. Se destacan las producciones de oxígeno, nitrógeno, aire comprimido, argón y acetileno con destino a la industria de corte y soldadura, y las de oxígeno medicinal, óxido nitroso y otros gases destinados al sistema de salud pública.

La Unidad Empresarial de Base (UEB) Gases Camagüey surge con la creación de la empresa y, entre sus diferentes funciones, se halla la producción de oxígeno, acetileno y argón. Además, es la única que cumple la tarea de producir válvulas para cilindros a presión, actividad muy importante para el logro de los objetivos propuestos según los indicadores de la empresa.

1. METODOLOGÍA

La producción de válvulas cuenta con tres procesos para la obtención de una unidad (Figura 1).

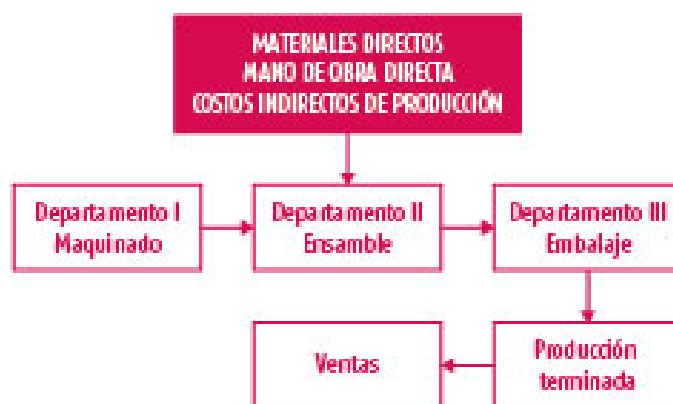


Figura 1. Flujo de la producción de válvulas.

Para costear los procesos de producción se utilizó la metodología propuesta por diversos autores (Cashin

James y Ralph, 2009; López Rodríguez *et al.*, 2010; Suárez Jiménez y Rodríguez, 2011; Horngren, Foster, y Datar, 2012), compuesta por cinco pasos:

1. Resumir el flujo de las unidades físicas a través del informe de su movimiento.
2. Calcular la producción equivalente (Informe de Producción Equivalente).
3. Resumir los costos totales.
4. Calcular los costos unitarios.
5. Costear la producción obtenida (Informe del Costo de Producción).

En la tabla 1 se presentan los procesos y operaciones que conforman la producción de válvulas para gases a presión.

Tabla 1. Procesos en la fabricación de válvulas

Procesos	Nombre	Operaciones
I	Maquinado, roscado y barrenado	Maquinar torcho, hacer roscas, barrenar y comprobar la calidad.
II	Ensamble	Colocar asientos, vástagos, tuercas, rematar y comprobar la calidad.
III	Embalaje	Envasar en bolsas de <i>nylon</i> y entregar al almacén.

El taller de válvulas solo cuenta con un centro de costos, que debe actualizarse y crearse en el nomenclador para su ajuste al proceso de producción (Tabla 2).

Tabla 2. Centros de costos añadidos al nomenclador

Centro de costos	Descripción	Estado
100026	Fabricación de válvulas	Actualizar. Existe en el Proceso I «Fabricación de válvulas»
100027	Fabricación de válvulas	Crear. No existe en el Proceso II «Nomenclador»
100028	Fabricación de válvulas	Crear. No existe en el Proceso III «Nomenclador»

Por otra parte, es fundamental la clasificación de los gastos que se utilizarán para el costeo de los procesos, en relación con el objeto de costos.

Se consideran materiales directos los que son necesarios para la producción. Son controlables y cuentan con normas de consumo por unidades producidas. Su ciclo contable solo cambia cuando la solicitud al almacén debe complementar al centro de costos asociado al proceso para los que sean requeridos. Esta solicitud será autorizada por el jefe de producción, de acuerdo con las normas de consumo establecidas para las materias primas en cada unidad puesta en producción en los departamentos.

Por otro lado, en la mano de obra directa se incluyen los gastos de salario básico y descanso retribuido de los trabajadores que están directamente asociados al proceso productivo. En este caso, se propone diferenciar a

este personal en el maestro de nóminas del sistema informático Siscont 5. Con respecto al tiempo real trabajado, se cumplimentará la tarjeta de firma correspondiente y se informará a través del reporte oportuno por centro de costos.

En cuanto a los gastos indirectos de fabricación, los materiales incluyen los de los auxiliares derivados de las actividades de mantenimiento, calidad y seguridad industrial, que no son identificables directamente en el proceso productivo, además de los de desgaste de herramientas, lubricantes, energía eléctrica y la depreciación de los activos fijos tangibles. Por su parte, la mano de obra indirecta está constituida por los gastos de salario básico y descanso retribuido de los trabajadores que no están directamente asociados al proceso productivo. Se considerarán entre ellos los gastos del personal de mantenimiento, calidad y dirección del taller.

Otro aspecto importante es el proceso de la planeación de los costos. En el estudio se trabajó con los que fueron considerados para el año 2016 como parte del plan de la UEB y se escogieron los vinculados directamente con la producción de válvulas. Es preciso destacar que, con vistas a la presentación e inclusión en el plan de la empresa, el taller de válvulas, atendiendo a su capacidad, realizó un análisis de los gastos necesarios para el logro de la producción prevista para ese año.

El cálculo de este presupuesto tuvo en cuenta los gastos por materiales directos según la carta tecnológica del producto, la plantilla de trabajadores asociados directamente a la producción y un estimado de gastos indirectos donde se consideraron los de depreciación del taller, materiales indirectos asociados al proceso productivo y la mano de obra.

Para establecer la tasa predeterminada de aplicación de los costos indirectos de fabricación (CIF), se utilizó el método de unidades de producción por su simplicidad, ya que ofrece los datos sobre las unidades producidas que se encuentran disponibles. La operación sería la siguiente:

$$\text{Tasa de aplicación estimada} = \frac{\text{Costos indirectos de fabricación estimados}}{\text{Unidades de producción estimadas}}$$

Ello significa que, calculando la tasa con los datos presupuestados, se obtendría:

$$\text{Tasa de aplicación} = \$ 88\,833,78 / 60\,000\,u = \$ 1,48 \text{ por unidad de producción}$$

A los efectos del cálculo, se aplicó la tasa predeterminada de los gastos indirectos en cada proceso a las unidades equivalentes, según el grado de conversión de dichos gastos, como muestra la tabla 3. Cabe señalar que, debido a las características del proceso de producción, no se detectaron unidades reprocesadas ni se cuantificaron desechos ni desperdicios.

Tabla 3. Tasas predeterminadas de los gastos indirectos

Proceso I	Proceso II	Proceso III	Total
CIF 50 %	CIF 40 %	CIF 10 %	CIF 100 %
0,74	0,592	0,148	1,48

2. RESULTADOS

Para ilustrar el procesamiento se tomará el proceso I «maquinado», por ser el más tecnológicamente complejo. Como ya se explicó, para el costeo de los procesos se seguirán los cinco pasos presentados.

El maquinado constituye el primer proceso del ciclo productivo de la válvula a presión y se considera el más importante y de mayor peso desde el punto de vista de la calidad. Es aquí donde puede dañarse permanentemente la mayor cantidad de unidades. En él la materia prima directa (tocho o cuerpo de la válvula) es maquinada, barrenada y roscada, para luego pasar al proceso II. A partir de consultas y entrevistas realizadas al personal responsable de la fabricación del producto, así como de las cartas tecnológicas, se determinó que la materia prima se agrega al inicio del proceso, los costos de conversión se encuentran al 50 %, las unidades se inspeccionan al final y se consideran unidades dañadas normales hasta el 3 % de las terminadas.

A continuación, se presentan los gastos reales derivados del proceso de producción de 5 000 unidades. No se tienen en cuenta inventarios iniciales por ser el primer mes de producción (enero). La solicitud de entrega de materiales al almacén se realiza por 5 000 tochos, cantidad necesaria para comenzar el proceso productivo. El vale de salida de la materia prima se codifica al centro de costos 100026. Finalmente, se utiliza el método de promedio ponderado en todas las operaciones, tanto del subsistema de inventario para las materias primas, como a los efectos de la valoración de los inventarios en procesos y terminados. En la tabla 4 se presenta el consumo y los importes de las materias primas directas.

Tabla 4. Consumo e importes de las materias primas directas

Material directo	Norma consumo	Cantidad	Precio	Importe
Tochos	1	5000	7,16	\$ 35 800,00

Siguiendo el orden de operaciones, se contabiliza el consumo de los materiales directos, lo que afecta la cuenta «producción en proceso» y la de inventario referida a las materias primas, tal como muestra la tabla 5.

Tabla 5. Registro del consumo de los materiales directos

Comprobante de operaciones:			
Cuentas	Parcial	Debe	Haber
Producción en proceso		\$ 35 800,00	
Centro de costo 100026	\$ 35 800,00		
10000 Materias primas	\$ 35 800,00		
Cuentas de inventarios			\$ 35 800,00
Total		\$ 35 800,00	\$ 35 800,00
Contabilizando los materiales directos asociados al proceso I de la producción de válvulas correspondiente al mes de enero.			

A partir del análisis de los trabajadores vinculados directamente al proceso de maquinado, se realiza el ajuste en el maestro de nóminas de la UEB con vistas a la contabilización del gasto de salario real en el centro de costos correspondiente. Por tanto, el resto del flujo de la información no sufre cambios y se trabaja con los reportes establecidos, o sea, la tarjeta de firmas y el reporte del tiempo real trabajado, para la confección de las pre nóminas y nóminas. Se establece el pago mensual a los trabajadores de toda la UEB. En tal sentido, en la tabla 6 se presenta el resumen de los gastos de salarios por cantidad de plazas que se consideran en el proceso I.

Tabla 6. Gastos de mano de obra directa

Trabajadores	Cantidad	Salario básico	Total salario	9,09 %	Total salario
Mecánico de Taller «A»	1	\$ 358,99	\$ 358,99	\$ 32,63	\$ 391,62
Operario de Máquinas y Herramientas «B»	2	334,22	668,44	60,76	729,20
Mecánico «C» de Mantenimiento Industrial	1	334,22	334,22	30,38	364,60
Mecánico «A» de Mantenimiento Industrial	1	358,99	358,99	32,63	391,62
Mecánico de Taller «A»	1	358,99	358,99	32,63	391,62
Operario de Máquinas y Herramientas «B»	2	334,22	668,44	60,76	729,20
Mecánico «C» de Mantenimiento Industrial	1	334,22	334,22	30,38	364,60
Mecánico «A» de Mantenimiento Industrial	1	358,99	358,99	32,63	391,62
			\$3 441,28	\$ 312,81	\$ 3754,09

El comprobante que resume los gastos de salario del mes de enero para el proceso I se muestra en la tabla 7.

Tabla 7. Registro de la mano de obra directa

Cuentas	Parcial	Debe	Haber
Producción en proceso		\$ 3 754,09	
Centro de costo 100026	\$ 3 754,09		
Salario básico	3 441,28		
Descanso retribuido	\$ 312,81		
Nóminas por pagar			\$ 3 441,28
Vacaciones acumuladas por pagar			312,81
Total		\$ 3 754,09	\$ 3 754,09
Contabilizando los gastos de salarios y otros asociados al proceso de producción de válvulas correspondientes al mes de enero.			

Por otra parte, atendiendo al análisis de la capacidad normal y con vistas al cierre del ciclo contable, se realiza el cálculo de los gastos indirectos de fabricación tomando como base las unidades de producción

equivalente del proceso I y aplicando la tasa predeterminada de los gastos indirectos (Tabla 8).

Tabla 8. Aplicación de los gastos indirectos y su comprobante de diario

Gastos indirectos de fabricación			
	Tasa de aplicación	Producción equivalente	Total aplicado
Gastos aplicados	0,74	4 560	3 374,40
Comprobante de operaciones:			
Cuentas	Parcial	Debe	Haber
Producción en proceso		\$ 3 374,40	
Centro de costo 100026	\$ 3 374,40		
Otros gastos indirectos	\$ 3 374,40		
Costos indirectos de fabricación			\$ 3 374,40
Costos aplicados	\$ 3 374,40		
Total		\$ 3 374,40	\$ 3 374,40
Contabilizando los costos indirectos de fabricación aplicados asociados al proceso I de producción de válvulas correspondiente al mes de enero.			

A continuación, se procede al costeo del proceso, a partir de los cinco pasos para el cálculo del costo por procesos:

1. Cantidades:

- Unidades por contabilizar:
 - o En proceso al inicio. Puestas en producción: 0
 - o Recibidas del proceso anterior: 5 000
 - o Producción disponible: 5 000

Se distribuyen del siguiente modo:

- Terminadas y transferidas: 4 000
- Dañadas: 120
- En proceso al final: 880
- Total distribuidas: 5 000

Las unidades sujetas a daño se establecen mediante la siguiente operación:

- Unidades sujetas a daño: 4 120 u
- Unidades dañadas normales: 120 u (4 120 u x 2,9 %)

2. Producción equivalente: se presenta en la tabla 9, atendiendo al hecho de que la materia prima se añade al inicio del proceso, los costos de conversión se calculan a un 50 %, las unidades dañadas se identifican al final, por lo que deben estar concluidas antes de su revisión en el punto de inspección y no pueden ser reprocesadas, y el porcentaje normal de unidades dañadas es de hasta el 3 % de las

terminadas. No existieron unidades dañadas anormales.

Tabla 9. Informe de producción equivalente

	Material directo	Mano de obra directa	Gastos indirectos
Terminadas y transferidas	4 000	4 000	4 000
Unidades dañadas	120	120	120
En proceso al final	880	440	440
Total de producción equivalente	5 000	4 560	4 560

3. Costos totales: en este paso se resumen los costos a partir de sus tres elementos (Tabla 10).

Tabla 10. Resumen de los costos

Material directo	Costos totales
Mano de obra directa	\$ 35 800,00
Gastos indirectos de fabricación	3 754,09
Costos por contabilizar	3 374,40
	\$ 42 928,49

4. Costos unitarios: se calculan atendiendo a los tres elementos del costo (Tabla 11) y a las unidades equivalentes.

Tabla 11. Cálculo de los costos unitarios

	Costos totales	Producción equivalente	Costo unitario
Material directo	\$ 35 800,00	5 000	7,1600
Mano de obra directa	3 754,09	4 560	0,8233
Gastos indirectos	3 374,40	4 560	0,7400
Totales	\$ 42 928,49		8,7233

5. Informe del costo de producción (Tabla 12): presenta el costo por deterioro normal, que debe incluirse en el costo de producir buenas unidades. En teoría (López Rodríguez *et al.*, 2010), deben incluirse en el inventario en proceso o de producción terminada. Como la inspección se realiza al final del proceso, se considera en el inventario de producción terminada. En el caso del proceso I, se transfieren las unidades al proceso II.

Tabla 12. Informe del costo de producción del departamento de maquinado

Terminadas y transferidas	4 000	8,7233	\$ 34 893,03
Deterioro normal	120	8,7233	1 046,80
Total transferido al Departamento II			\$ 35 939,83
Inventario final en proceso		\$ 6 988,66	
Materiales directos	880	7,1600	6 300,80
Mano de obra directa	440	0,8233	362,26
Gastos indirectos de fabricación	440	0,7400	325,60
Costos contabilizados		\$ 42 928,49	

Finalmente, el comprobante de operaciones se presenta en la tabla 13.

Tabla 13. Comprobante de operaciones por el traspaso al proceso II

Cuentas	Parcial	Debe	Haber
Producción en proceso		\$ 37 262,68	
Centro de costo 100027	\$ 37 262,68		
Traspaso de costos al departamento anterior	\$ 37 262,68		
Producción en proceso			\$ 37 262,68
Centro de costo 100026	\$ 37 262,68		
Traspaso de costos al Departamento II	\$ 37 262,68		
Total		\$ 37 262,68	\$ 37 262,68
Transfiriendo costos asociados a las unidades transferidas del proceso I al II.			

Tras el análisis del costo de la producción en el Departamento de Maquinado, se logra percibir que el método propuesto mejora su calidad, ya que la información resultante facilitará el control de los recursos y apoyará la toma de decisiones gerenciales.

CONCLUSIONES

Actualmente, el costeo aplicado a la producción de válvulas en la UEB Gases Camagüey no permite un adecuado control de los recursos. Al no ser controlados los inventarios de producción en proceso, se ven afectados los resultados de la entidad y ocurren desviaciones en el análisis del costo unitario. En tal sentido, con la implementación del procedimiento propuesto en la investigación se perfecciona el control de los recursos empleados en la producción y es posible contar con información relevante para la toma de decisiones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUDELO, J. A.; M. I. ROLDÁN y L. F. MONTOYA (2016): «Los sistemas de información de costos y su relación con las normas internacionales de contabilidad NIC/NIIF», ponencia, IX Congreso Internacional de Custos, Florianópolis, Brasil.
- ARTIEDA, C. H. (2015): «Análisis de los sistemas de costos como herramientas estratégicas de gestión en las pequeñas y medianas empresas (PYMES)», *Revista Publicando*, vol. 2, n.º 3, Quito, pp. 90-113.
- BALESTRI, L. A.; A. M. FERRÁN; A. GIORGIS; C. D. SARAVIA; A. LARREA y A. PARIANI (2017): «La toma de decisiones en las empresas agropecuarias del norte de la provincia de La Pampa», *Ciencia Veterinaria*, vol. 3, n.º 1, Universidad de la Pampa, Argentina, pp. 113-129.
- BARLOCCO, N.; A. J. GÓMEZ; A. VADELL y J. FRANCO (2017): «Crecimiento de lechones en sistemas de producción a campo», *Revista Unellez de Ciencia y Tecnología*, n.º 23, Universidad de la República, Uruguay, pp. 67-72.

- CASHIN JAMES, A. y P. RALPH (2009): *Contabilidad de costos. Serie de compendios Schawn, teoría y problemas de contabilidad de costos*, McGraw Hill, México D.F.
- GARCÍA, L. A. (2016): *Indicadores de la gestión logística*, Ecoe Ediciones, Madrid.
- GONZÁLEZ, L. E. y Ó. ESPINOZA (2018): «Calidad en la educación superior: concepto y modelos», *Calidad en la Educación*, n.º 28, Universidad de Tarapacá, Chile, pp. 248-276.
- HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, N. R.; L. FREYRE; R. JUAN; R. R. MORENO GARCÍA; PARRA PÉREZ, K. M. y E. FAJARDO ALCOLEA (2017): «Planificación de la producción industrial con enfoque integrador asistido por las tecnologías de la información», *Retos de la Dirección*, vol. 11, n.º 1, Camagüey, pp. 38-59.
- HORNGREN, C.; G. FOSTER y S. DATAR (2012): *Contabilidad de costos. Un enfoque gerencial*, Pearson Educación, México D.F.
- LÓPEZ RODRÍGUEZ, M. *et al.* (2010): «Sistemas de costos», material inédito, Facultad de Contabilidad y Finanzas, Universidad de La Habana.
- OSORIO, O. R.; A. C. ALMAGRO y E. O. MENDOZA (2018): «Costos de localización: una aproximación teórica a la economía espacial», *Análisis Económico*, vol. 25, n.º 60, México D.F., pp. 5-28.
- PINEDA, D. E. y N. L. TORRES (2017): «Diseño de un modelo de programación lineal para la planeación de producción en un cultivo de fresa, según factores costo/beneficio y capacidades productivas en un periodo temporal definido», *Ingenierías USBMed*, vol. 8, n.º 1, Universidad de San Buenaventura, Medellín, pp. 7-11.
- RICE, E. A. (2018): «El papel de la ventaja competitiva en el desarrollo económico de los países», *Análisis Económico*, vol. 28, n.º 69, México D.F., pp. 55-78.
- RINCÓN, C. A. y V. V. FERNANDO (2016): *Costos: decisiones empresariales*, Ecoe Ediciones, Madrid.
- SUÁREZ JIMÉNEZ, A. y F. RODRÍGUEZ (2011): *Sistemas de costos*, Editorial Universitaria Félix Varela, La Habana.