

Nº 121
261

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA



DETERMINACION Y CONTROL DE COSTOS EN UNA PLANTA QUIMICA DE BAJA O MEDIANA ESCALA

TRABAJO ESCRITO VIA EDUCACION CONTINUA
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO QUIMICO
P R E S E N T A
GERMAN TURNBULL BUENROSTRO

MEXICO D. F.

1992

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

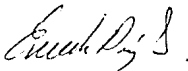
Jurado Asignado:

Presidente	Prof.	José Francisco Guerra Recasens
Vocal	Prof.	Ramón Arnaud Huerta
Secretario	Prof.	Ernesto Pérez Santana
1 ^{er} Suplente	Prof.	Genevevo Silva Pichardo
1 ^{do} Suplente	Prof.	Carlos Galdeano Bienzobas

Sitio donde se desarrolló el tema:

- Biblioteca de la Facultad de Química, UNAM

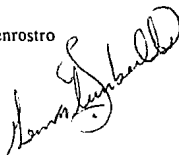
Asesor del tema:



- Ing. Químico Ernesto Pérez Santana

Sustentante:

- Germán Turnbull Buenrostro



Contenido

Introducción

Capítulo I

Antecedentes

Capítulo II

Método

Capítulo III

Presupuesto de Costos Flexible

Capítulo IV

**Implantación de un Sistema con
el Apoyo de la Hoja Electrónica**

Capítulo V

Análisis de Costos

Conclusiones

Anexos

Bibliografía

INTRODUCCION

La determinación de costos en plantas químicas es una tarea que puede ser complicada, sobre todo si se piensa en el costo de operación, es decir todos aquellos gastos que la planta realiza y que no pueden ser localizados con precisión en los productos terminados, esto es especialmente complicado cuando se trata de plantas con distintas unidades productivas que comparten servicios, como los de vapor, electricidad, agua, etc.

En este trabajo se presenta un método de costeo para plantas químicas de baja y mediana escala que puede ser implantado mediante el recurso de la hoja electrónica de cálculo.

Los sitios o áreas en donde se originan los gastos y por lo mismo en donde se generan también contribuciones a los costos de los productos, para el propósito de este trabajo, serán designados genéricamente como los "Centros de costos". Este término se modificará según se requiera, agregando especificadores definidos adelante.

La base de este método es la clasificación de los llamados "Centros de costos", en tres tipos distintos: centro de costos de servicios, centro de costos de operación, centros de costos de productos, y la creación de un sistema mediante el cual los gastos efectuados en estos centros de costos se

distribuyen entre otros, hasta que al final todos los cargos pasan a los centros de costos de productos. La información para efectuar la distribución de estos gastos se genera en la planta, a partir de estudios de tiempos y movimientos

El método es particularmente útil en plantas donde se fabrican varios productos comerciales con el mismo equipo como ocurre en el caso de los reactores universales. Hace posible el costeo en plantas con poca instrumentación y permite establecer un sistema de control de gastos que ayude a detectar problemas de operación y administrativos. En ese tipo de plantas es difícil desglosar los costos por el concepto de servicios como, vapor, agua de enfriamiento etc., aplicables a la fabricación de un producto determinado; esta situación se presenta frecuentemente en la industria de mediana y baja escala, debido a la inversión de capital que representaría una instrumentación más completa.

Como una inversión de esa naturaleza no siempre se puede justificar, tiene interés el ensayar otras soluciones; se presenta aquí una posible.

Capítulo I

Antecedentes

CAPITULO 1°

ANTECEDENTES

INTRODUCCION

Bajo varios subtítulos se describen algunos de los rasgos más importantes que caracterizan al método, esa información es necesaria para valorar la posible aplicación del mismo, y como antecedente para los temas tratados en los capítulos que siguen.

En seguida se exponen los requisitos específicos implicados en la etapa de implantación que es la que presenta mayores dificultades por lo que demanda de trabajo, en volumen y en calidad, pues se requiere la intervención de diversas áreas y de personal de niveles muy diferentes.

Una vez implantado el método, son mucho menores las exigencias para mantener funcionando satisfactoriamente el sistema de costos establecido, ellas se especifican al final de este capítulo.

CARACTERISTICAS RELACIONADAS CON LA APLICABILIDAD DEL METODO SUSCEPTIBLE A CAMBIOS FRECUENTES QUE MEJOREN SUS RESULTADOS.

Con este método se puede obtener una buena aproximación del costo real de fabricación de los productos terminados de una planta química, además la determinación aproximada del costo puede gradualmente perfeccionarse siguiendo un proceso de afinamiento. Para conseguirlo hay básicamente dos formas, tendientes ambas a mejorar la distribución de los gastos de operación:

- 1) Modificación de los criterios aplicados en la distribución de los gastos, recurriendo a estudios de tiempos y movimientos, y auxiliándose con la selección de parámetros más representativos.
- 2) Mediante la instalación de un mayor número de instrumentos de medición y en general de una instrumentación más compleja que redunde en datos más exactos y completos sobre la operación de producción.

RESULTADOS DE COSTOS, MAS UNIFORMES Y OPORTUNOS.

El empleo de un sistema para la recolección de gastos y de un programa (modelo) para su procesamiento reduce considerablemente las variaciones en la determinación de costos, debidas a una manipulación inconsistente de la información. Esto conduce a una mayor uniformidad en la determinación de los costos, lo cual es necesario para poder efectuar un análisis confiable de los mismos.

Normalmente por la vía de cálculos manuales, no es posible en la práctica, por la labor que ello implicaría, llegar a una determinación de costos con el detalle aquí propuesto. Con el apoyo de la computadora y en particular del recurso de la hoja electrónica, se pueden obtener costos más exactos en un tiempo mucho más breve.

PRESENTACION INTELIGIBLE, CON UNA BASE DE COMPARACION ADECUADA.

Las hojas electrónicas de cálculo facilitan grandemente la elaboración de informes ajustados a formatos convencionales de lectura fácil. En este método se utiliza el presupuesto como base de comparación que da significado a las cifras presentadas. Los informes proporcionan cantidades referidas a un mes y cantidades acumuladas a la fecha de ellos, tanto para los resultados reales como para el presupuesto.

PRESUPUESTO ANUAL Y MENSUAL.

El sistema contempla el manejo de un presupuesto anual desglosado en doce meses, el cual se puede procesar como presupuesto fijo o flexible, este presupuesto tiene el mismo nivel de detalle que los costos reales obtenidos y nos sirve como referencia para analizar los resultados mensuales y los acumulados.

RECURSO EN LA PLANEACION DE LA PRODUCCION.

Debido a que se eliminan variaciones por manipulación, en la determinación de costos, y a que se obtiene una buena aproximación de los costos reales, los resultados son una base aceptable para ayudar en la toma de decisiones sobre la producción futura. Esa información es un recurso auxiliar que interviene en la forma de planear la producción, tanto en lo referente a clases de productos como a cantidades a fabricar de los mismos

CONTROL DE COSTOS

Como la información que se presenta está acompañada de la información presupuestal que le corresponde, es posible detectar los gastos excedidos que aparezcan, y tomar luego acciones correctivas de diversas índoles.

ANALISIS DE COSTOS

La información queda presentada de manera que se visualiza con mucho detalle la composición del costo de los productos terminados. En relación con los gastos de operación, aparecen los cargos indirectos y su procedencia; en el caso de las materias primas se presentan, las desviaciones en volumen y en valor, de acuerdo con la fórmula, y la comparación de costos unitarios presupuestados.

SIMULACION

Con este sistema puede efectuarse el "análisis por simulación", del tipo sugerido por las siguientes preguntas:

¿Qué sucedería con los costos de operación si se incrementara la producción en un valor dado?

¿Qué pasaría si se elevara el costo de una materia prima o el del combustible de la caldera?

¿En qué forma se afectarían los costos de los productos si se suspendiera la fabricación de alguno o de algunos de ellos?

Y por otras preguntas más que surgen en forma natural como consecuencia de las tareas de producción.

REQUERIMIENTOS IMPLICADOS POR LA IMPLANTACION DEL SISTEMA.**REESTRUCTURACION CONTABLE**

Para la implantación de un sistema de costos como el propuesto, es necesario efectuar ajustes o cambios en los procedimientos contables ya establecidos; por ejemplo, una reorganización de las cuentas del mayor para tener correspondencia entre la estructura del sistema de costos y el contable, cambios en procedimientos de clasificación y autorización de gastos, y otros ajustes que dependen del caso particular considerado.

REPORTE DE ACTIVIDADES

En la implantación de este sistema se genera una cantidad grande de información, necesaria para realizar la distribución de los distintos gastos. En gran parte, esto puede ser uno de los aspectos de la implantación que ofrece mayores dificultades porque implica la participación de mucho personal, incluyendo a obreros, que tendrán que realizar actividades adicionales a las que habitualmente les conciernen. Un ejemplo de esto es la distribución de gastos realizados en los departamentos de: mantenimiento, supervisión y control de calidad, en los cuales la base para la distribución es el trabajo en horas-hombre asignado a cada área, lo que obliga a llevar "diarios" (bitácoras) registrando esa información.

ESTUDIOS DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS.

Para distribuir aquellos gastos cuya contribución luego no es identificable con certeza en cada producto terminado, como ocurre principalmente con gastos de operación, es necesario realizar estudios de tiempos y movimientos, para comparar los diferentes procesos y asignar factores de ponderación o de peso, que permitan distribuir en forma equitativa dichos gastos. Es importante advertir que a mayor instrumentación disponible, se puede conseguir mayor exactitud en la distribución, y menor complejidad en los estudios de tiempos y movimientos requeridos.

SOPORTE

En esta etapa, que involucra a un gran número de personas dedicadas a diferentes actividades, dentro y fuera de la planta de procesamiento, se requiere un apoyo total de la gerencia de producción, o un apoyo definido por parte de quien tenga el nivel de autoridad suficiente para garantizar la colaboración de todo ese personal de áreas diversas.

REQUERIMIENTOS BASICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA.**HOJA ELECTRONICA DE CALCULO**

Este sistema puede ser implantado con el apoyo de computadoras grandes, con lenguajes propios; en este trabajo se pretende usar recursos económicamente más accesibles a empresas pequeñas, por esta razón se ha elegido la computadora de tipo personal y la hoja electrónica de cálculo para su realización. El requerimiento mínimo de la memoria designada como RAM, o memoria de acceso aleatorio, es de 512 Kb; a mayor extensión de memoria RAM, la complejidad del sistema requerido es menor porque el fraccionamiento en partes menores, del programa a usar, se disminuye o se elimina totalmente. Ese fraccionamiento tiene que hacerse en algunos casos, para superar las limitaciones impuestas por la memoria disponible.

CARACTERISTICAS DEL PERSONAL QUE DEBE PARTICIPAR DIRECTAMENTE.

El personal a cargo de la captura de la información debe tener conocimientos elementales sobre el empleo de la hoja electrónica, y estar capacitado para manejar cantidades grandes de información; en esta tarea es fácil cometer errores de omisión que redundarán en inversión de más tiempo del normal, al correr el programa.

Personal con conocimientos avanzados en hoja electrónica de cálculo para actualizar el modelo; en las plantas químicas de mediana o pequeña escala es frecuente que se presenten modificaciones de los procesos de producción, citamos como un ejemplo la fabricación de nuevos productos terminados que deben darse de alta en el programa.

REVISIONES PERIODICAS

Los factores de ponderación determinados para la finalidad indicada antes, demandan posteriormente revisiones periódicas para actualizarlos de acuerdo a los cambios habidos en las operaciones de producción, y para conseguir así distribuciones de gastos, conformes con la realidad.

Capítulo II

Método

CAPITULO 2°**M E T O D O**

En este capítulo se describen las actividades que se deben llevar a cabo para determinar el costo de los bienes fabricados en el transcurso de un periodo de tiempo.

IDENTIFICACION DE TIPOS DE GASTOS

En una planta de proceso normalmente se presentan una gran variedad de tipos de gastos que en formas muy diversas inciden en el costo de los productos finales fabricados, algunos de éstos son más fáciles de identificar y su participación en el costo puede determinarse sin problemas por la contribución bien definida que ellos tienen en el producto terminado, como es el caso de la mayor parte de las materias primas. Por otro lado existen gastos como los de energía eléctrica, agua, aire comprimido, vapor, aceite térmico, mantenimiento, control de calidad, supervisión, salarios del personal, administración, etc, respecto a los cuales frecuentemente no es posible determinar con precisión en qué proporción influyen en el costo real de un producto particular.

El objeto de este método es asignar a los productos terminados, la parte que les corresponde de todos los gastos que la planta efectúa para realizar sus operaciones de producción

Por esa razón es necesario que los gastos que no se pueden asignar en forma directa sean distribuidos entre los bienes fabricados siguiendo alguna regla más o menos empírica o alguna política establecida en la empresa, de tal forma que si en periodos iguales de tiempo, operando bajo las mismas condiciones de producción, se tuvieran los mismos gastos en los diversos conceptos, al procesar la información se debería obtener aproximadamente el mismo resultado en los costos, para ambos periodos de producción considerados.

AGRUPAMIENTO DE LOS GASTOS

Para poder realizar la distribución de los gastos incurridos en la producción de bienes es necesario primero clasificar dichos gastos en forma consistente que facilite su registro y luego el procesamiento de datos. La clasificación se hace en centros de costos, tomando en cuenta la estructura de la organización industrial y la existencia de algún sistema contable previamente establecido que se pueda aprovechar como base, para reducir así el costo y esfuerzo implicados en un cambio más radical del sistema.

La agrupación apropiada de los gastos tiene una función muy importante, porque reduce las variaciones que pueden presentar los costos debidas exclusivamente al manejo de la información; la forma de agrupar hace posible conseguir una distribución conveniente de los gastos y una mayor uniformidad en la determinación de los costos.

Todos los gastos efectuados en la planta se agrupan en centros de determinación de costos. Un centro de determinación de costos es una división bien definida de la empresa, que puede estar dentro de la planta de procesamiento o fuera de ella, en la cual se realizan actividades que implican gastos, los cuales afectan el costo de los productos finales elaborados. Por lo tanto se trata en principio de centros generadores de costos porque en ellos se originan las contribuciones que integran el costo de esos productos.

Con el fin de acortar la terminología a emplear en esta materia, se acostumbra llamarlos simplemente "centros de costos", abreviados como CsC; y en singular "centro de costos", CC.

En este método definiremos tres tipos de centros de costos, CsC:

a) CsC de servicio.- Aquí se acumulan los gastos efectuados en áreas que proporcionan servicios de apoyo a más de una área de operación, como ejemplos de estos CsC podemos citar el CC de electricidad, el CC de mantenimiento, el CC de supervisión, etc. Por área de operación se debe entender que se trata de la planta o de equipos en donde las materias primas se someten a transformaciones.

b) CC de operación.- En éste se reúnen los gastos originados en las áreas de operación. Es conveniente mencionar que tratándose de un equipo como una caldera de vapor que de servicio a una sola área operativa, se puede considerar tal equipo como parte de dicha área y no como CC de servicio.

c) CsC de producto.- Estos corresponden a los productos fabricados en las áreas de operación. Los gastos directos que se reúnen en estos CsC, son los de adquisición de las materias primas.

En cada uno de los CsC se realizan actividades propias del área en que se encuentran y por esta razón se generan gastos característicos en cada uno de ellos, por ejemplo en el CC de servicio de vapor se presentan gastos por consumo de combustible, mientras que en el CC de servicios de energía eléctrica aparece el consumo de energía según lo informa la Comisión Federal de Electricidad. No obstante que existen estas diferencias en los tipos de gastos generados en los distintos CsC, existen también muchos otros gastos comunes que se presentan en la mayoría de ellos como son:

Salarios
Beneficios
Impuestos sobre nómina
Depreciación
Material de mantenimiento
Otros

por mencionar sólo algunos.

En general los tipos de gastos que se consideren en el sistema, deben estar hasta donde sea posible, de acuerdo con el catálogo de cuentas de la balanza de comprobación de la empresa; puede sin embargo resultar en algunos casos conveniente modificar dicho catálogo, para que cada CC tenga un número de cuenta bajo el cual se agrupen las distintas subcuentas correspondientes a los gastos de ese CC.

DETERMINACION DEL COSTO DE OPERACION

Todos los gastos efectuados en los Csc deberán pasar a formar parte del costo de los productos finales fabricados.

Entre los Csc existentes, se define la relación de predecesor y sucesor, basándose en relaciones de dependencia por concepto de servicios prestados de uno a otro. Un centro recibe o no servicios de sus predecesores y

los centros a los cuales por su parte les proporciona servicios son sus sucesores.

Una característica de cada CC es el valor que tiene la relación de la cuantía de servicios prestados, a la cuantía de servicios recibidos, medidos esos servicios en términos del monto de gastos implicados. Atendiendo al valor de esa relación, se advierten dos casos claramente distintos en naturaleza:

Centros con un valor alto en la relación, es decir bastante mayor que 1, los cuales dan servicios apreciablemente mayores que los recibidos, y otros con un valor bajo, mucho menor que la unidad, en los que se tiene la situación inversa entre servicios prestados y recibidos.

Como ejemplo citaremos en seguida casos extremos en la relación de dependencia de CsC:

(1) El centro de costos de energía eléctrica da servicios a todos los CsC, y prácticamente no recibe servicios de ningún otro.

(2) Los CsC de productos no prestan servicios a ningún centro sucesor, en cambio si los reciben de predecesores en forma muy considerable.

El objeto al definir las relaciones de servicio entre los distintos centros de una empresa, es llegar a establecer una

secuencia para transferir gastos de un CC a los centros sucesores que reciben servicios de él. A cada centro se asocian dos clases de gastos: los indirectos, transferidos de los centros predecesores que le prestan servicios, y los propios del centro considerado, llamados gastos directos.

EJEMPLO CONSIDERANDO UNA EMPRESA QUE FABRICA VARIOS PRODUCTOS:

El siguiente ejemplo es un caso que se presenta en forma muy simplificada, servirá para ilustrar los diversos conceptos presentados.

Una planta química cuenta con dos unidades productivas, la planta 1 y la planta 2, cada una de ellas tiene un reactor universal en el que se fabrican 4 productos distintos; en la planta 1 se fabrican los productos 1, 2, 3, y 4, y en la planta 2 los productos 5, 6, 7 y 8. Ambas plantas reciben servicios de una misma caldera de vapor, son supervisadas por el mismo grupo de personal y reciben mantenimiento de un mismo departamento, la energía eléctrica alimentada procede del mismo transformador y por lo tanto de un suministro común. La caldera común queda bajo la misma supervisión y mantenimiento que las dos plantas.

DEFINICION DE LOS SIGUIENTES CENTROS DE COSTOS PARA LA
EMPRESA QUIMICA CONSIDERADA EN EL EJEMPLO:

De servicio:

CC de vapor
CC de mantenimiento
CC de electricidad
CC de supervisión

De operación:

CC planta 1
CC planta 2

De producto:

CC producto 1
CC producto 2
CC producto 3
CC producto 4
CC producto 5
CC producto 6
CC producto 7
CC producto 8

El CC de mantenimiento da servicio a:

CC de vapor
CC planta 1
CC planta 2

El CC de supervisión da servicio a:

CC de vapor
CC planta 1
CC planta 2

El CC de electricidad da servicio a:

- CC de vapor
- CC planta 1
- CC planta 2
- CC de supervisión
- CC de mantenimiento

El CC de vapor da servicio a:

- CC planta 1
- CC planta 2

DIAGRAMA DE TRANSFERENCIA DE COSTOS, ENTRE LOS CENTROS DE COSTOS DEFINIDOS ARRIBA.

En la primera etapa del proceso los CsC de servicio transfieren los costos acumulados en ellos a los CsC de operación.

Determinación de la secuencia de transferencia para la primera etapa:

Como el CC de electricidad da servicios a todos los demás y no recibe servicio de ningún otro, será el primero en la secuencia de transferencia de costos; el CC de vapor no puede ser el segundo ya que recibe servicios del CC de supervisión y del CC de mantenimiento y por tanto tendrá que ir después de estos dos; finalmente debido a que los centros de costos de mantenimiento y supervisión dan servicio a los mismos centros de costos, cualquiera de ellos puede ser el segundo en el proceso de transferencia.

En la segunda etapa del proceso los gastos acumulados en los CsC de operación más los gastos transferidos a ellos son transferidos a los CsC de producto.

El diagrama adjunto, hoja 2D-1, sirve para aclarar estos puntos, está construido de acuerdo con las relaciones de dependencia descritas

INTERPRETACION DEL DIAGRAMA:

En el diagrama se presentan cajas conectadas por flechas, las cajas representan el CC cuyo nombre está inscrito en el cuadro, las flechas que conectan las cajas representan la transferencia de los costos acumulados en cada CC a los CsC que reciben servicio de éste. El número en la esquina superior derecha, indica el orden en que la transferencia se lleva a cabo.

Los pasos del proceso se explican a continuación:

1o Los gastos recolectados en:

CC de electricidad

son transferidos a:

CC de supervisión

CC de mantenimiento

CC de vapor

CC planta 1

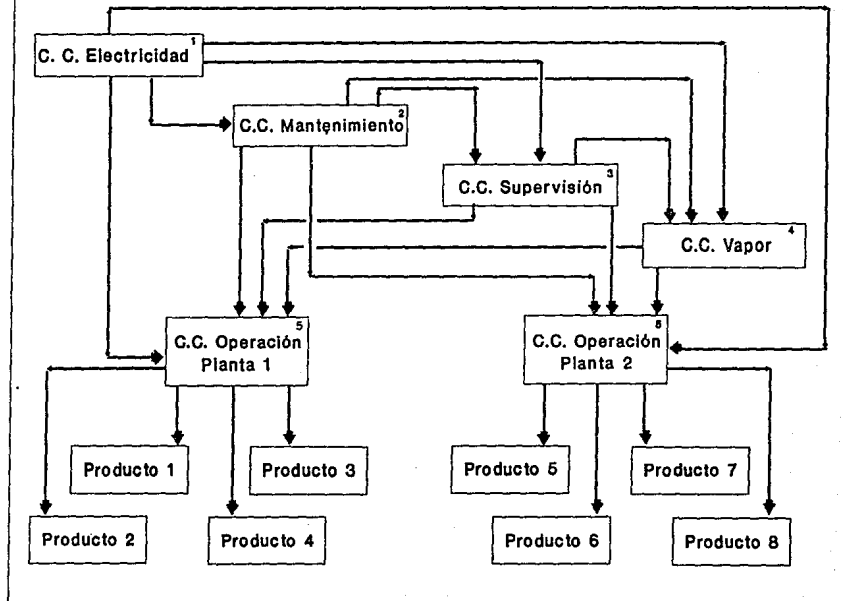
CC planta 2

2o Los gastos acumulados en:

CC de mantenimiento

DIAGRAMA DE DISTRIBUCION DE GASTOS

2D-1



son transferidos a:

CC de supervisión

CC de vapor

CC de operación de planta 1

CC de operación de planta 2

Los gastos transferidos incluyen el cargo del CC de electricidad.

3o Los gastos acumulados en:

CC de supervisión

son transferidos a:

CC de vapor

CC de operación de planta 1

CC de operación de planta 2

Los gastos transferidos incluyen el cargo del CC de electricidad y el del CC de mantenimiento.

4o Los gastos acumulados en:

CC de vapor

son transferidos a:

CC de operación de planta 1

CC de operación de planta 2

Los gastos transferidos incluyen el cargo del CC de electricidad, CC de mantenimiento y el del CC de supervisión

5o Los gastos acumulados en:

CC de operación de planta 1

son transferidos a los productos fabricados en esa planta:

CC producto 1

CC producto 2

CC producto 3

CC producto 4

60 Los gastos acumulados en:

CC de operación de planta 2

son transferidos a los productos fabricados en esa planta:

CC producto 5

CC producto 6

CC producto 7

CC producto 8

Además de contar con una secuencia definida para la transferencia de gastos, es necesaria la formulación de criterios para efectuar la distribución apropiada de esos gastos, entre los varios sucesores de cada centro que se considere.

Por ejemplo para distribuir los gastos recolectados en el CC de mantenimiento. Estos gastos son la suma de gastos directos generales en el CC, como son los salarios del personal del área más los gastos indirectos que le fueron cargados por haber consumido los servicios del CC de electricidad. Se puede utilizar un criterio basado en horas hombre aplicadas a las distintas áreas a las que de servicio el CC tales como, supervisión, vapor, planta 1 y planta 2

Para la distribución de los gastos del CC de electricidad se puede utilizar el criterio de Energía Eléctrica gastada en las diferentes áreas, Kw*hr.; si esa información no está disponible por falta de instrumentos de medición, se pueden aplicar otros criterios menos exactos para efectuar la estimación de esos consumos de Energía por áreas. Una forma es considerar la potencia individual de las diferentes cargas conectadas a la red, KVA, Kw o HP, y los tiempos durante los cuales recibieron ellas alimentación eléctrica. En el anexo se presenta un ejemplo el cual muestra los formatos empleados y la forma de presentación de esa información.

Capítulo III

Presupuesto de Costos Flexible

CAPITULO 3°**PRESUPUESTO DE COSTOS FLEXIBLE**

En seguida se exponen las ventajas que representa disponer de la información proporcionada por un presupuesto flexible, PFX, en un sistema de costos.

Los presupuestos van en este caso, asociados siempre a un lapso o periodo total de tiempo para el cual se han formulado, ese intervalo queda definido por una fecha inicial y una final.

Un PFX es aquel que se ajusta a los cambios de volumen de producción que tienen lugar durante el periodo al cual se aplica el presupuesto.

Cuando un presupuesto fijo se compara contra los resultados obtenidos en su intervalo total de tiempo, se pueden encontrar desviaciones debidas a, eficiencia de la operación, volumen de producción, materias primas, servicios, materiales de consumo etc.; así que resultan demasiadas causas que concurren a originar esas desviaciones. Algunos de esos factores no son controlables por la Planta, un ejemplo de esto es el volumen de producción, que depende principalmente de las ventas de la empresa y no de la operación misma de la Planta, excluyendo casos de deficiencias de operación de la misma que ocasionan una producción inferior a la correspondiente a la capacidad

instalada; otra variable sobre la cual la Planta no tiene control, son los precios de las materias primas.

En un PFX, algunas de las variables sobre las cuales la Planta no tiene control se eliminan, se obtiene así una base más adecuada de comparación para medir el rendimiento de ella, y tomar las decisiones convenientes

En un PFX se reemplaza el volumen presupuestado por el volumen real de producción obtenido en el periodo en cuestión, y se calcula el consumo de materias primas de acuerdo a las formulaciones. Por esta razón no hay diferencias entre el volumen de producción real, y el volumen de un PFX; las desviaciones en consumo de materias primas con respecto al PFX se deben por tanto exclusivamente a la eficiencia de la operación.

En el ejemplo siguiente (hoja 3T-1) se puede ver como la producción real del mes de mayo fue la mitad de lo presupuestado, 65000 contra 130000 kg sin embargo en la columna titulada " Costo Fórmula (4M\$) correspondiente a PFX, se tiene que tanto las materias primas como los gastos de operación, han sido modificados de acuerdo a la producción real y de esta forma puede saberse que aunque la producción haya sido el 50% de la pronosticada, la operación se realizó correctamente ya que la eficiencia obtenida fue de 80.6 contra 81% del PFX y que los gastos un poco mayores de lo debido, 40742 contra 35643.

PRODUCTO TERMINADO 3

3T-1

Mas: Mayo

Gasto	Volumen		Dif (Kg)	Costo			Volumen Prsp (Kg)	Costo Prsp (Kg)	Costo Unitario Real (\$/Kg)	Costo Unitario Prsp (\$/Kg)	Dif (\$/Kg)
	Real (Kg)	Formula (Kg)		Real (M \$)	Formula (M \$)	Dif (M \$)					
Costos De Operación				40,742	35,643	5,099		59,786	505	373	133
Materia Prima 13	25,757	25,352	405	50,019	49,233	786	50,704	98,466	770	757	12
Materia Prima 14	11,717	11,679	38	6,362	6,341	21	23,357	12,683	98	98	0
Materia Prima 15	15,554	15,321	233	61,141	60,227	914	30,642	120,453	941	927	14
Materia Prima 16	1,259	1,243	16	1,766	1,744	22	2,486	3,488	27	27	0
Materia Prima 17	22,903	23,270	(367)	52,013	52,647	(634)	46,541	105,694	800	813	(13)
Materia Prima 18	3,421	3,392	38	6,797	6,720	76	6,764	13,441	105	103	1
TOTAL	80,609	80,247	362	218,840	212,756	6,084	160,494	414,011	3,245	3,097	148
Producción	65,000	65,000					130,000				
Eficiencia	80.6%	81.0%	99.6%				81.0%				

Acumulado a Mayo

Gasto	Volumen		Dif (Kg)	Costo			Volumen Prsp (Kg)	Costo Prsp (Kg)	Costo Unitario Real (\$/Kg)	Costo Unitario Prsp (\$/Kg)	Dif (\$/Kg)
	Real (Kg)	Formula (Kg)		Real (M \$)	Formula (M \$)	Dif (M \$)					
Costos De Operación				270,320	242,264	28,057		265,516	453	391	62
Materia Prima 13	188,259	189,163	(905)	364,135	364,518	(382)	214,515	410,445	751	746	5
Materia Prima 14	87,007	87,140	(134)	46,717	46,881	(164)	98,819	52,829	96	96	0
Materia Prima 15	114,613	114,318	295	451,631	445,839	5,793	129,639	501,962	931	913	19
Materia Prima 16	9,222	9,275	(53)	12,421	12,911	(490)	10,518	14,536	26	26	(1)
Materia Prima 17	172,808	173,633	(825)	381,804	391,196	(9,392)	196,904	440,440	787	801	(14)
Materia Prima 18	25,277	25,236	40	50,509	49,740	768	28,618	56,001	104	102	2
TOTAL	597,184	598,765	(1,581)	1,577,538	1,553,348	24,190	679,012	1,741,728	3,148	3,075	73
Producción	485,000	485,000					550,000				
	81.2%	81.0%	100.3%				81.0%				

En cuanto a los gastos de operación, la distribución del PFX se hace de acuerdo a los resultados reales, es decir se utilizan exactamente los mismos criterios de distribución que los utilizados para las cifras reales. En este sentido el PFX será válido siempre que la variación de volumen con respecto al presupuesto fijo, esté dentro de un intervalo de volúmenes de producción para el cual los gastos fijos permanezcan esencialmente constantes. Por ejemplo no se necesita aumentar el personal para incrementar la producción, tampoco es necesaria una reducción del mismo por una disminución temporal del volumen, o por una disminución dentro de ciertos límites.

Una reducción en el volumen de producción respecto al del presupuesto fijo, ocasiona que los costos unitarios de operación se incrementen, y un incremento en ese volumen ocasiona una disminución en los costos unitarios de operación. En un PFX se utilizan los precios reales de las materias primas, por lo que la diferencia en el costo de consumo de ellas, se debe exclusivamente a la eficiencia de la operación, y no a diferencias entre los precios presupuestados de materias primas, y los precios reales.

El PFX es una herramienta apropiada para hacer análisis del comportamiento del costo cuando se incrementa o reduce la producción de uno o más artículos en la Planta.

Capítulo IV

Implantación de un Sistema con el Apoyo de la Hoja Electrónica

CAPITULO 4'**IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE COSTOS CON EL APOYO DE LA HOJA ELECTRONICA DE CALCULO**

Para decidir sobre la conveniencia de establecer un sistema de costos con aplicación de una hoja electrónica de cálculo (HEC) como Lotus 1.2.3., o similar, es necesario valorar antes las ventajas y desventajas de la HEC. En seguida se tratan características que deben ser consideradas en relación con esa decisión, así como el tema consecuente de la implantación del sistema de costos, que es el objetivo final del capítulo.

(HEC = Hoja electrónica de cálculo)

(LsP= Lenguajes de programación)

VENTAJAS DE LA HOJA ELECTRONICA DE CALCULO SOBRE LOS LENGUAJES DE PROGRAMACION (LsP) EN EL CASO DE ESTA APLICACION

En general las entradas y salidas de datos en formato tabulado, son mucho más simples en una HEC que usando el recurso de LsP. Cuando el volumen de datos es grande como en el caso de un sistema de costos, la presentación de la información en formatos tabulares es lo más adecuado para facilitar su comprensión y para su manejo.

La HEC es especialmente recomendada para procesos de cálculo sencillos como es el caso de los sistemas de costos que presentan un gran volumen de procesos pero la mayoría de ellos implican secuencias relativamente simples de operaciones aritméticas elementales.

El manejo de archivos de datos en formas tabulares es considerablemente más simple que con el empleo de LsP.

La elaboración de un programa para esa finalidad, es más fácil y rápida utilizando la HEC.

DESVENTAJAS DE LA HOJA ELECTRONICA DE CALCULO EN ESTE TIPO DE APLICACION.

Los programas hechos con este recurso están expuestos a ser modificados o alterados accidentalmente, al ser operados por el usuario.

El manejo de grandes volúmenes de datos en forma manual- alimentación de datos al programa- es en general engorroso y existe la posibilidad de errores, mientras que con ciertos LsP y con los equipos adecuados se puede minimizar la información que se maneja manualmente, mediante el acoplamiento del sistema de costos a los paquetes de programas que manejan la Contabilidad de las empresas.

Es más difícil de proteger la información en una HEC que usando LsP. Más adelante se da atención a este punto.

RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA ELABORACION DE UN SISTEMA DE COSTOS MEDIANTE LA HOJA ELECTRONICA

Debido al riesgo que existe de que los usuarios alteren los programas de la HEC, es conveniente separar un archivo para la alimentación de datos, de aquellos que se utilizan para procesar esos mismos datos. En este archivo destinado a la captura, se deben incluir programas de HEC (Macros de teclado) los cuales tomen la información del archivo de datos, y la coloquen en algún directorio previamente especificado; quedan así disponibles los datos para ser usados luego por un archivo de procesamiento ubicado en ese directorio.

La segmentación de sistemas en archivos, es una solución a las limitaciones de memoria en computadoras personales (PCs) aunque lo ideal sería tener computadoras con memoria suficiente; en la práctica es frecuente que la capacidad de memoria disponible sea menor que la requerida, y se deba recurrir necesariamente a esa fragmentación en archivos de procesamiento. La información es en este caso transferida de un archivo de procesamiento a otro, mediante archivos de datos.

SEGURIDAD DE LA INFORMACION

Debido a que en un sistema de determinación de costos de producción se debe introducir información referente a formulaciones de productos, es conveniente diseñarlo de tal forma que se reduzca en todo lo posible el riesgo de que la misma sea accesible a personas no autorizadas. En general se recomienda el establecimiento de políticas (reglamentos de trabajo) para su empleo, protección de archivos mediante contraseñas de acceso (passwords), y empleo de claves para referirse a las materias primas y a los productos terminados.

AUTOMATIZACION DE LOS PROCESOS

En la HEC se pueden realizar procesos en los que el usuario participa activamente cada vez que utiliza el programa, un ejemplo es la manipulación de datos entre archivos, sin embargo es recomendable reducir al máximo la intervención del usuario en el proceso de determinación de costos ya que de esta manera se reduce también la probabilidad de errores debidos exclusivamente al operador. Por estas razones se debe automatizar el proceso en forma total para que el usuario sólo alimente datos y el resto sea hecho por el ordenador. Esto se logra elaborando las macros necesarias para ese propósito. El empleo de menus de opciones resulta especialmente útil cuando se trabaja con ese tipo de programas

Macros.--Sin pretender dar una definición, y descritas en forma general, las Macros son programas pequeños en lenguaje propio de la HEC, que consolidan una serie de órdenes elementales, en la forma de una secuencia, para conseguir con ella un propósito definido; cada orden elemental de la HEC, significa una o más pulsaciones de teclas.

El resultado práctico de una "Macro orden" es remplazar una serie larga de pulsaciones de teclas, por un número muy reducido de ellas, dos o tres en muchos casos; en esa forma las Macros ahorran mucho tiempo y reducen la probabilidad de error, existente en la ejecución repetida de una secuencia demasiado complicada de pulsación de teclas. Las Macros se diseñan a satisfacer los requerimientos específicos del trabajo que se vaya a realizar mediante la HEC

DESCRIPCION DE UN ESQUEMA DE SEGMENTACION

- Captura de información.
- Procesamiento para obtener la distribución de los gastos de operación.
 - . Para cifras reales
 - . Para cifras presupuestadas
- Elaboración de reportes de distribución de gastos de operación.
- Determinación y reporte de costos por producto.

Captura de Información

Como se mencionó antes, este archivo es exclusivo para la alimentación de datos y es el archivo al que el usuario tiene acceso.

Procesamiento para obtener la distribución de los gastos de operación con Cifras Reales.

En este archivo se realizan los cálculos para la distribución de los gastos de operación de la planta, correspondientes a algún periodo, empleando datos reales, es decir valores numéricos que se generaron como información en la planta, durante su operación.

Procesos principales con este archivo

Distribución de gastos para obtener los costos de operación por planta.

Distribución de costos de operación para obtener los costos por producto.

Las distribuciones se realizan de acuerdo a lo explicado en el capítulo anterior. Cuando este proceso está concluido, los resultados se extraen y se pasan a archivos de datos, para ser utilizados posteriormente en el archivo destinado a la elaboración de reportes.

Procesamiento para la distribución de gastos de operación con Cifras Presupuestadas.

Este archivo es exactamente igual al de cifras reales pero en lugar de procesar cifras correspondientes a un periodo real, es decir cifras generadas en la planta al producir, se utilizan usualmente cifras estimadas con anterioridad al periodo en cuestión.

Elaboración de reportes de distribución de gastos de operación.

En él se carga la información generada en los últimos dos archivos, para presentarla en formatos que proporcionan información acumulada y comparaciones entre cifras reales y presupuestadas.

El archivo de Reportes contiene Macros (Programas de HEC) que efectúan la impresión de resultados.

Determinación y Reporte de costos por producto.

Este archivo se carga automáticamente, en él se calculan varios conceptos y se genera información como sigue:

Consumos de materias primas para el presupuesto.

Costo por consumo de esas materias primas.

Costo por consumo de materias primas reales durante el periodo.

PRODUCTO TERMINADO 5

4T-1

Mes: Mayo											
Gasto	Volumen	Volumen	Dif	Costo	Costo	Dif	Volumen	Costo	Costo	Dif	
	Real	Formula		Real	Formula		Prsp	Prsp	Unitario		Unitario
	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(M \$)	(M \$)	(M \$)	(Kg)	(Kg)	Real (\$/Kg)	Prsp (\$/Kg)	(\$/Kg)
Costos De Operación				19,943	17,447	2,496		17,451	124	107	16
Materia Prima 25	6,326	6,379	(53)	21,357	21,537	(181)	6,379	22,233	164	171	(7)
Materia Prima 26	42,475	43,106	(631)	118,378	120,136	(1,758)	43,106	120,136	911	924	(14)
Materia Prima 27	25,973	25,651	322	78,309	77,337	971	25,651	77,337	602	595	7
Materia Prima 28	3,813	3,766	47	6,741	6,658	84	3,766	6,658	52	51	1
Materia Prima 29	40,523	41,068	(545)	54,260	54,990	(730)	41,068	54,990	417	423	(6)
Materia Prima 30	42,249	42,530	(281)	44,446	44,742	(296)	42,530	44,742	342	344	(2)
TOTAL	161,359	162,500	(1,141)	343,434	342,847	586	162,500	343,547	2,612	2,616	(4)
Producción	130,000	130,000					130,000				
Eficiencia	80.6%	80.0%	100.7%				80.0%				

Acumulado a Mayo

Gasto	Volumen	Volumen	Dif	Costo	Costo	Dif	Volumen	Costo	Costo	Dif	
	Real	Formula		Real	Formula		Prsp	Prsp	Unitario		Unitario
	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(M \$)	(M \$)	(M \$)	(Kg)	(Kg)	Real (\$/Kg)	Prsp (\$/Kg)	(\$/Kg)
Costos De Operación				91,417	81,774	9,643		82,074	133	119	14
Materia Prima 25	26,835	26,990	(155)	93,923	93,305	618	26,990	92,649	171	168	2
Materia Prima 26	182,581	182,371	210	504,930	504,256	674	182,371	500,609	918	910	8
Materia Prima 27	108,584	108,523	61	325,233	324,592	640	108,523	322,245	591	586	5
Materia Prima 28	16,031	15,932	99	27,353	27,944	(591)	15,932	27,744	50	50	(1)
Materia Prima 29	173,725	173,749	(24)	225,158	230,739	(5,581)	173,749	229,134	409	417	(7)
Materia Prima 30	179,013	179,935	(922)	186,407	187,852	(1,445)	179,935	186,509	339	339	(0)
TOTAL	686,769	687,500	(731)	1,454,422	1,450,463	3,959	687,500	1,440,965	2,611	2,590	21
Producción	550,000	550,000					550,000				
	80.1%	80.0%	100.1%				80.0%				

Elaboración de reportes por producto, que muestran el costo total de fabricación, desglosado en costos de operación y costos por consumo de cada materia prima empleada.

Se presenta un ejemplo de un reporte de este tipo en la hoja 4T-1.

La forma de segmentación de los archivos depende de los requerimientos de cada caso, el que se ha propuesto aquí es un ejemplo posible cuyo objeto es ilustrar lo expuesto en este Capítulo.

Elaboración de reportes por producto, que muestran el costo total de fabricación, desglosado en costos de operación y costos por consumo de cada materia prima empleada.

Se presenta un ejemplo de un reporte de este tipo en la hoja 4T-1.

La forma de segmentación de los archivos depende de los requerimientos de cada caso, el que se ha propuesto aquí es un ejemplo posible cuyo objeto es ilustrar lo expuesto en este Capítulo.

Capítulo V

Análisis de Costos

CAPITULO 5.**ANALISIS DE COSTOS**

A continuación se analizan las principales causas de desviaciones de los costos y la forma en que se deben interpretar los reportes generados por el sistema, para detectar dichas desviaciones.

EFICIENCIA DE LOS PROCESOS

En este contexto la eficiencia de los procesos se entiende, como la relación entre el producto fabricado y la cantidad total de materias primas utilizadas en su fabricación. Normalmente por experiencia se conoce la eficiencia de cada proceso y ésta se utiliza en combinación con la "fórmula de elaboración" del producto, para calcular el consumo de materias primas.

Una disminución en la eficiencia indica que el consumo en materias primas ha sido mayor que el estimado de acuerdo con la formulación; es responsabilidad de la gerencia de producción determinar y explicar la causa del problema.

Entre las causas más comunes se tienen:

- a) La pérdida de una o varias materias primas por problemas durante el proceso, por ejemplo por productos terminados que fueron rechazados por no cumplir especificaciones, pérdidas por derrames, etc.
- b) Los errores de inventario.

La segunda causa es de tipo contable y se puede corregir en el siguiente periodo. En general el efecto de los errores contables será menor mientras mayor sea el periodo que se analice. Las cifras de eficiencia de los procesos de producción se presentan a continuación en las hojas de productos terminados.

Como ejemplo de la primera causa se presenta la tabla 5T-1 en la que se puede ver como el volumen real consumido de la materia prima 9 (33556) es considerablemente mayor que el volumen según la fórmula (26179), esto se podría deber a derrame o dosificación equivocada durante el proceso o a otras causas.

DESVIACIONES POR PRECIO DE MATERIAS PRIMAS

Estas desviaciones se deben a cambios en el precio de materias primas, las causas principales son:

- a) Incrementos de precios no considerados.
- b) Empleo de materias primas alternativas debido a problemas para usar las normalmente especificadas.

PRODUCTO TERMINADO 2

Gasto	Mes: Mayo			Costo			Volumen			Costo		
	Volumen Real (Kg)	Volumen Formula (Kg)	Dif (Kg)	Real (M \$)	Formula (M \$)	Dif (M \$)	Prsp (Kg)	Prsp (Kg)	Real (\$/Kg)	Prsp (\$/Kg)	Dif (\$/Kg)	
Costos De Operación				41,787	36,557	5,230		30,659	320	300	20	
Materia Prima 7	31,862	24,282	7,580	45,053	34,334	10,719	24,282	35,427	451	354	96	
Materia Prima 8	4,988	3,893	1,095	9,687	7,560	2,127	3,893	7,560	97	76	21	
Materia Prima 9	33,556	26,179	7,377	51,810	40,421	11,390	26,179	40,421	518	404	114	
Materia Prima 10	11,744	8,905	2,839	43,159	32,725	10,434	8,905	32,725	432	327	104	
Materia Prima 11	10,017	7,932	2,085	29,300	23,200	6,100	7,932	23,200	293	232	61	
Materia Prima 12	38,381	30,851	7,530	91,193	73,301	17,892	30,851	73,301	912	733	179	
TOTAL	130,548	102,041	28,507	311,989	248,098	63,891	102,041	243,294	3,022	2,427	595	
Producción	100,000	100,000					100,000					
Eficiencia	76.6%	98.0%	78.2%				98.0%					

Acumulado a Mayo

Gasto	Acumulado a Mayo			Costo			Volumen			Costo		
	Volumen Real (Kg)	Volumen Formula (Kg)	Dif (Kg)	Real (M \$)	Formula (M \$)	Dif (M \$)	Prsp (Kg)	Prsp (Kg)	Real (\$/Kg)	Prsp (\$/Kg)	Dif (\$/Kg)	
Costos De Operación				194,839	174,304	20,535		167,813	348	316	32	
Materia Prima 7	133,849	126,264	7,585	189,262	182,830	6,432	126,264	181,338	364	349	15	
Materia Prima 8	21,422	20,243	1,179	40,139	38,987	1,151	20,243	38,682	77	74	3	
Materia Prima 9	142,934	136,132	6,802	214,893	208,555	6,338	136,132	206,862	413	398	15	
Materia Prima 10	48,919	46,305	2,614	176,617	168,829	7,789	46,305	167,479	340	322	18	
Materia Prima 11	43,427	41,245	2,182	123,483	119,692	3,791	41,245	118,725	237	228	9	
Materia Prima 12	169,127	160,424	8,703	391,517	378,279	13,238	160,424	375,174	753	721	31	
TOTAL	559,678	530,612	29,066	1,330,750	1,271,476	59,275	530,612	1,256,072	2,533	2,409	124	
Producción	520,000	520,000					520,000					
	92.9%	98.0%	94.8%				98.0%					

El efecto del incremento de precios se puede ver en las columnas de presupuesto fijo. En las columnas correspondientes al presupuesto flexible, las diferencias se deben exclusivamente a las variaciones por eficiencia, ya que se utilizan los precios reales y la formulación del producto para su cálculo. A continuación se muestra la hoja 5T-2 de producto, donde se puede ver este tipo de desviación.

El efecto en el costo del producto, por incremento en el precio de materias primas, se puede apreciar cuando en una operación de producción que corre con eficiencia normal, se tienen diferencias en los costos por concepto de materias primas, presupuestado y real, para la unidad de producto fabricado. Por ejemplo en el caso de un Proceso Químico que sea la base de la producción, y éste mantenga su eficiencia usual.

En la hoja 5T-2 el costo unitario presupuestado es de \$2114 mientras que el real es de 2407, además se observa que las materias primas 43 y 45 fueron las que tuvieron mayor incremento.

En la industria química el costo de las materias primas es comúnmente más del 80 % del costo de un producto, y por esta razón las desviaciones en el precio de ellas, pueden conducir a incrementos significativos del costo.

PRODUCTO TERMINADO 8

57-2

Mas: Mayo

Gasto	Volumen	Volumen	Dif	Costo	Costo	Dif	Volumen	Costo	Costo	Costo	Dif
	Real	Formula		Real	Formula		Prsp	Prsp	Unitario	Unitario	
	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(M \$)	(M \$)	(M \$)	(Kg)	(Kg)	Real (\$/Kg)	Prsp (\$/Kg)	(\$/Kg)
Costos De Operación				79,773	69,789	9,984		69,804	596	521	76
Materia Prima 43	31,616	32,164	(548)	77,491	78,833	(1,342)	32,164	65,710	596	505	91
Materia Prima 44	21,373	21,329	44	11,028	11,006	22	21,329	11,006	65	65	0
Materia Prima 45	31,908	32,062	(154)	98,340	98,814	(474)	32,062	82,334	756	633	123
Materia Prima 46	22,957	22,654	303	30,260	29,890	400	22,654	29,880	233	230	3
Materia Prima 47	24,282	24,182	100	16,123	16,057	66	24,182	16,057	124	124	1
Materia Prima 48	1,625	1,630	(5)	2,054	2,061	(7)	1,630	2,061	16	16	(0)
TOTAL	133,761	134,021	(260)	315,090	306,440	8,650	134,021	276,652	2,407	2,114	293
Producción	130,000	130,000					130,000				
Eficiencia	97.2%	97.0%	100.2%				97.0%				

Acumulado a Mayo

Gasto	Volumen	Volumen	Dif	Costo	Costo	Dif	Volumen	Costo	Costo	Costo	Dif
	Real	Formula		Real	Formula		Prsp	Prsp	Unitario	Unitario	
	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(M \$)	(M \$)	(M \$)	(Kg)	(Kg)	Real (\$/Kg)	Prsp (\$/Kg)	(\$/Kg)
Costos De Operación				365,668	327,095	38,573		328,298	644	579	65
Materia Prima 43	136,934	136,077	857	291,602	275,828	15,775	136,077	273,848	530	498	32
Materia Prima 44	90,437	90,239	198	44,870	46,202	(1,332)	90,239	45,874	82	83	(2)
Materia Prima 45	135,446	135,616	(200)	362,984	345,625	17,358	135,616	343,159	660	624	36
Materia Prima 46	96,260	95,843	417	124,914	125,362	(448)	95,843	124,496	227	226	1
Materia Prima 47	102,056	102,309	(253)	65,976	67,422	(1,445)	102,309	66,890	120	122	(2)
Materia Prima 48	6,903	6,697	6	8,768	8,649	118	6,897	8,588	16	16	0
TOTAL	569,036	567,010	1,026	1,264,783	1,196,183	68,599	567,010	1,191,160	2,278	2,148	131
Producción	550,000	550,000					550,000				
	96.8%	97.0%	99.8%				97.0%				

DESVIACIONES POR VOLUMEN

Estas desviaciones se presentan en el costo unitario y se deben a cambios en el volumen de producción. Normalmente al elevarse ese volumen, los costos unitarios de operación decrecen. Esto es válido cuando el incremento en el volumen está dentro de un intervalo de volúmenes de producción para el cual los costos fijos permanecen esencialmente constantes. Cuando se tiene una disminución en el volumen de producción, los costos unitarios de operación se incrementan.

Además de esta desviación en el costo unitario, se tienen desviaciones en el costo total; producir volúmenes diferentes cuesta distinto, básicamente por las materias primas consumidas.

DESVIACIONES EN COSTOS DE OPERACION

Este tipo de desviaciones puede deberse a las siguientes causas:

- a) El presupuesto no fue realista, es decir el presupuesto estuvo mal preparado, por omisión de conceptos, por estimación incorrecta de volúmenes, por estimación incorrecta del costo de materiales de consumo, etc.
- b) Errores por cargos mal aplicados a un centro de costos.

A continuación se muestra un ejemplo de una desviación del costo de operación, hoja 5T-3.

Comparando las columnas de Gasto real y Gasto presupuestado, se puede ver claramente que el segundo resultó escaso, representando un 66.7% del valor real.

Conclusiones

CONCLUSIONES

La elaboración de un sistema como el que aquí se propuso puede ser una ayuda substancial para empresas que están trabajando sin un método que les permita distribuir gastos de operación utilizando criterios de ingeniería.

En general los programas en Lotus demandan ser operados por personal con conocimientos sobre esa hoja electrónica, ya que siempre existe el riesgo de que el operador altere accidentalmente el programa. La ventaja de utilizar Lotus o alguna otra hoja electrónica es que la inversión involucrada es pequeña, y la programación requerida es relativamente sencilla.

Debido a que la cantidad de información que se requiere para determinar los costos es demasiado grande, es conveniente establecer o incorporar hojas de costos en el programa, que ayuden al capturista a revisar si tuvo fallas en el proceso de captura.

Un sistema de costos operado mediante computadora, es una ayuda fuerte para determinar y controlar costos en una planta química; a continuación se señalan razones para considerarlo así:

Reduce el riesgo de errores en operaciones aritméticas.

Reduce las variaciones debidas a manipulación de datos.

La determinación de costos se puede realizar con mayor exactitud.

Proporciona información útil para tomar decisiones.

Se pueden realizar análisis de simulación, para saber cual sería el resultado si alguna situación supuesta ocurriera.

Uno de los problemas más difíciles, apreciado al implantar un sistema de costos como el propuesto en este trabajo, es la resistencia a los cambios, que normalmente manifiesta el personal; específicamente resistencia a la realización de actividades nuevas que exigen tiempo, dedicación, y rutinas de trabajo distintas de las habituales. Por ese motivo se puede señalar que uno de los aspectos más importantes para garantizar el éxito en un proyecto de esta naturaleza, es conseguir el apoyo total de la dirección de la empresa, para que todas las partes involucradas trabajen orientadas a cumplir con los requerimientos del mismo.

Se propuso la hoja electrónica de cálculo por ser un recurso accesible para muchas empresas que no pueden justificar el adquirir una computadora de mayor capacidad que la de las conocidas como computadoras personales, PCs, o

microcomputadoras. El empleo de estas últimas con la hoja electrónica puede también ser de interés , a manera de prueba piloto del método de costos, previa a la introducción del mismo método mediante el sistema de computo de más capacidad, en aquellos casos en que se opte por este último en lugar de una PC.

En el caso que sea rentable la adquisición de un sistema de computación de mayor capacidad que una PC , o cuando ya se tenga disponible uno, es recomendable como alternativa a la hoja electrónica, considerar la inversión en el diseño de un programa especial de costos, para computadora, adaptado al sistema contable vigente, con lo cual se consigue una disminución en el trabajo de captura, y la eliminación consecuente del riesgo de errores que se tiene cuando se maneja la información fuera del sistema contable.

Un sistema de costos bien estructurado proporciona información que ayuda a detectar problemas de operación o administrativos, y permite hacer el análisis de simulación de los distintos cambios posibles, en las condiciones que determinan o afectan los costos.

Anexos

ANEXO

En este anexo se presenta un ejemplo de modelo de costos simplificado que está de acuerdo con el ejemplo presentado en el Capítulo 4. Se hace énfasis sobre el tema tratado en el Capítulo 2, el Método a seguir para la determinación del costo de los diferentes productos fabricados en cierto periodo de tiempo.

REPORTE DE GASTOS RECOLECTADOS EN UN CC DE SERVICIO Y SU DISTRIBUCION A LOS Csc QUE RECIBEN SERVICIOS

En las hojas AT-1 a AT-6 se presentan tablas con reportes de ese tipo, correspondientes al CC de Servicio; constan de dos secciones, la primera en la parte superior de la hoja está destinada a los gastos incurridos en el CC; en el caso del CC de electricidad (AT-1), se tiene material de mantenimiento, depreciación, uso de energía eléctrica (carga hecho por la empresa que la suministre) y un renglón de "otros", para aquellos gastos que no puedan ser incluidos bajo las denominaciones anteriores. Todos éstos son gastos directos del CC y por tratarse del primero en la secuencia de distribución y transferencia, no tiene gastos procedentes de centros que lo antecedan.

Lo anterior se presenta en las columnas tituladas "Gasto Real (M\$)", tanto para las cifras del mes de mayo, como para las cifras acumuladas en el transcurso del año, hasta

final de ese periodo; a la derecha se encuentran las columnas correspondientes al presupuesto, las cuales sirven como base de comparación y están tituladas "Gasto Prsp (M\$)". En la columna llamada "Dif" se presenta la diferencia entre las cifras reales y las de presupuesto, esa diferencia resulta aquí igual a cero porque el ejemplo se construyó con el presupuesto igual a las cifras reales. La columna "Dif/Prsp", muestra el valor de cada desviación (dif) como un porcentaje del valor total del presupuesto. La columna "Costo Unitario (\$)", muestra el desglose del costo total por unidad producida o suministrada; por ser energía eléctrica el artículo manejado, está dado por "Kw * hr".

En la segunda sección, parte inferior de la hoja, se muestra como se distribuye el total de gastos entre los CsC de mantenimiento, agua, vapor, administración, Planta 1, y Planta 2, cada uno de éstos recibe dos cargos, uno correspondiente a los gastos variables de energía eléctrica y otro correspondiente a los gastos fijos; los gastos variables del CC de electricidad son el 90% de los gastos totales, y los fijos el restante 10%, esto es 40500 y \$4500 respectivamente. En la columna titulada "Base para la Dist G. Var." se presenta la base con la que se distribuyeron los gastos variables entre los distintos CsC. En la columna titulada "Base para la Dist G. Fijos", se presenta la base con la que se distribuyeron los gastos fijos. A la derecha de cada una de estas columnas se calcula el porcentaje que representa el valor de la base para cada CC, en la tabla el

CC de mantenimiento tiene el 4% de los gastos variables y el 16.7% de los gastos fijos, en la columna titulada "Total" se suman ambos gastos, y en el renglón de total se puede ver como el total de gastos distribuidos que suman \$45000, es igual al total de gastos en que se incurrió. Lo anterior se presenta tanto para las cifras reales como para las cifras presupuestadas.

En los CsC de servicio de mantenimiento, hoja AT-2, se puede ver como además de los cargos directos propios, aparece un cargo indirecto de electricidad que proviene de la hoja anterior AT-1; el centro de costos de agua tiene como cargos indirectos el procedente del CC de electricidad y del de mantenimiento, y así sucesivamente. Por otro lado conforme se pasan los cargos a los CsC se observa que en las listas de distribuciones disminuyen los CsC hasta que en el último, el CC de administración, sólo se distribuyen sus gastos entre los CsC de operación.

REPORTE DE GASTOS ACUMULADOS EN LOS CENTROS DE COSTOS DE OPERACION

En la hoja AT-7 se presenta el reporte del CC de operación de la Planta 1, en él se distinguen los gastos directos agrupados en la parte superior y los gastos indirectos por uso de servicios de electricidad, mantenimiento, agua, etc., en la parte inferior. En la columna titulada Gasto Real (M\$) se dan los montos en miles de pesos correspondientes a los

resultados del mes, en este caso mayo, a la derecha de ésta se encuentra la columna titulada Gasto Prsp. (M\$) en la cual aparece la misma información que en la anterior, pero correspondiente al presupuesto. La interpretación de las columnas restantes es igual a la dada para los CsC de servicio. En la hoja AT-8 correspondiente al CC de operación, Planta 2, se encuentra una segunda sección en la parte inferior de la hoja, tiene el objeto de comprobar que el total de gastos capturados se ha distribuido por completo entre los dos CsC de operación.

En la hoja AT-9 se muestra un reporte en el que se resume las distribuciones de los CsC de servicios de los meses transcurridos en el caso de cifras reales, y para todos los meses en el caso del presupuesto, en la tabla AT-10

REPORTE DE PRODUCTOS TERMINADOS

En éste se resume toda la información de costos procesada mediante el sistema, se presenta el costo de producción de los productos terminados incluyendo materias primas y costos de operación.

En la pag. AT-15 se muestra el reporte correspondiente al producto terminado 5, consta de dos secciones las cuales presentan la misma información para distintos periodos de tiempo, en la parte superior se tienen las cifras correspondientes al mes que se procesa, y en la parte

inferior las cifras de costos acumulados desde el inicio del año, hasta el fin de mes que se procesa.

En la primera columna titulada "Gasto", se anotan los nombres de los gastos que constituyen el costo del producto; en el primer renglón de esta columna se encuentra "Costos de operación" el cual se refiere a todos aquellos gastos, sin incluir materias primas, que la planta realiza en un periodo de tiempo, durante el cual se produce una cantidad definida del producto terminado.

A continuación se listan las materias primas utilizadas para la elaboración de cada producto.

La segunda columna, " Volumen Real (Kg)", presenta los consumos de cada materia prima en el periodo en cuestión.

La tercera columna, " Volumen Fórmula (Kg)", da los consumos de materias primas que de acuerdo a la formulación se deberían haber tenido para obtener la producción de ese periodo.

En la cuarta columna, " Dif (Kg)", se muestran los valores de la diferencia entre el volumen real y el volumen fórmula.

En la quinta columna, "Costo Real (M\$)", se da el costo de operación de ese periodo y el costo por consumo de cada materia prima.

En la sexta columna, "Costo Fórmula (M\$)" aparecen los costos de operación correspondientes al presupuesto, distribuidos según la producción real, y los costos del consumo de cada materia prima, calculados según la fórmula y con el precio real de las materias primas.

C.C. De Electricidad

Gasto	Mes: Mayo					Acumulado a Mayo				
	Gasto Real (M \$)	Gasto Prsp (M \$)	Dif	Dif/Prsp	Costo Unitario (\$)	Gasto Real (M \$)	Gasto Prsp (M \$)	Dif	Dif/Prsp	Costo Unitario (\$)
Material De Mantenimiento	4,500	4,500	0	0.0%	45,000	22,500	20,700	1,800	8.7%	45,000
Depreciación	4,500	4,500	0	0.0%	45,000	22,500	20,700	1,800	8.7%	45,000
Uso De Electricidad	36,000	36,000	0	0.0%	360,000	180,000	165,600	14,400	8.7%	360,000
Otros	0	0	0	ERR	0	0	0	0	ERR	0
	45,000	45,000	0	0.0%	450,000	225,000	207,000	18,000	8.7%	450,000
Producción (KW)	100	100	0	0.0%		500	500	0	0.0%	

Distribución de los gastos del C.C.S. de Electricidad

Areas cargadas	Gastos Reales					Gastos Presupuestados								
	Base para la Dist G. Var	Base para la Dist Dist %	Gastos G. Fijos	Gastos Var (M \$)	Gastos Fijos (M \$)	Total (M \$)	Base para la Dist G. Var	Base para la Dist Dist %	Gastos G. Fijos	Gastos Var (M \$)	Gastos Fijos (M \$)	Total (M \$)		
C.C. De Mantenimiento	4	4.0%	2	16.7%	1,620	750	2,370	4	4.0%	2	16.7%	1,638	675	2,313
C.C. De Agua	10	10.0%	2	16.7%	4,050	750	4,800	10	10.0%	2	16.7%	4,095	675	4,770
C.C. De Vapor	15	15.0%	2	16.7%	6,075	750	6,825	15	15.0%	2	16.7%	6,143	675	6,818
C.C. De Administración	1	1.0%	2	16.7%	405	750	1,155	1	1.0%	2	16.7%	410	675	1,085
C.C. Planta 1	40	40.0%	2	16.7%	16,200	750	16,950	40	40.0%	2	16.7%	16,380	675	17,055
C.C. Planta 2	30	30.0%	2	16.7%	12,150	750	12,900	30	30.0%	2	16.7%	12,285	675	12,960
TOTAL	100	100.0%	12	100.0%	40,500	4,500	45,000	100	100.0%	12	100.0%	40,950	4,050	45,000
Porcentaje De Gastos				90.0%	10.0%	100.0%				91.0%	9.0%	100.0%		

C.C. De Mantenimiento

Gasto	Mes: Mayo				Costo Unitario (\$)	Acumulado a Mayo				Costo Unitario (\$)
	Gasto Real (M \$)	Gasto Prsp (M \$)	Dif	Dif/Prsp		Gasto Real (M \$)	Gasto Prsp (M \$)	Dif	Dif/Prsp	
Sueldos Y Salarios	38,250	22,500	15,750	33.3%	382,500	128,250	103,500	24,750	11.4%	256,500
Prestaciones	26,775	15,750	11,025	23.3%	267,750	89,775	72,450	17,325	6.0%	179,550
Impuestos Sobre Nóminas	765	450	315	0.7%	7,650	2,565	2,070	495	0.2%	5,130
Material De Mantenimiento	5,355	3,150	2,205	4.7%	53,550	17,955	14,490	3,465	1.6%	35,910
Depreciación	5,355	3,150	2,205	4.7%	53,550	17,955	14,490	3,465	1.6%	35,910
Otros	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0.0%	0
Electricidad	2,370	2,313	57	0.1%	23,700	11,850	10,640	1,210	0.6%	23,700
	78,870	47,313	31,557	66.7%	788,700	268,350	217,640	50,710	23.3%	536,700
Producción (H.H.)	100	100	0	0.0%		500	500	0	0.0%	

Distribución de los gastos del C.C.S. de Mantenimiento

Areas cargadas	Gastos Reales						Gastos Presupuestados							
	Base para la Dist G. Var	Dist %	Base para la Dist G. Fijos	Dist %	Gastos Var (M \$)	Gastos Fijos (M \$)	Total (M \$)	Base para la Dist G. Var	Dist %	Base para la Dist G. Fijos	Dist %	Gastos Var (M \$)	Gastos Fijos (M \$)	Total (M \$)
C.C. De Agua	20	20.0%	20	20.0%	3,944	11,831	15,774	20	20.0%	20	20.0%	3,075	6,387	9,463
C.C. De Vapor	20	20.0%	20	20.0%	3,944	11,831	15,774	20	20.0%	20	20.0%	3,075	6,387	9,463
C.C. De Administración	3	3.0%	0	0.0%	592	0	592	3	3.0%	0	0.0%	461	0	461
C.C. Planta 1	30	30.0%	30	30.0%	5,915	17,746	23,661	30	30.0%	30	30.0%	4,613	9,581	14,194
C.C. Planta 2	27	27.0%	30	30.0%	5,324	17,746	23,069	27	27.0%	30	30.0%	4,152	9,581	13,733
TOTAL	100	100.0%	100	100.0%	19,718	59,153	78,870	100	100.0%	100	100.0%	15,377	31,936	47,313
Porcentaje De Gastos					25.0%	75.0%	100.0%					32.5%	67.5%	100.0%

C.C. De Agua

Gasto	Mes: Mayo				Costo Unitario (\$)	Acumulado a Mayo				Costo Unitario (\$)
	Gasto Real (M \$)	Gasto Prsp (M \$)	Dif	Dif/Prsp		Gasto Real (M \$)	Gasto Prsp (M \$)	Dif	Dif/Prsp	
Material De Mantenimiento	31,500	31,500	0	0.0%	315,000	157,500	144,900	12,600	4.6%	315,000
Depreciación	9,000	9,000	0	0.0%	90,000	45,000	41,400	3,600	1.3%	90,000
Uso De Electricidad	4,500	4,500	0	0.0%	45,000	22,500	20,700	1,800	0.7%	45,000
Dtros	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0.0%	0
Electricidad	4,800	4,770	30	0.1%	48,000	24,000	21,942	2,058	0.8%	48,000
Mantenimiento	15,774	9,463	6,311	10.7%	157,740	53,670	43,528	10,142	3.7%	107,340
	65,574	59,233	6,341	10.7%	655,740	302,670	272,470	30,200	11.1%	605,340
Producción (m ³)	100	100	0	0.0%		500	500	0	0.0%	

Distribución de los gastos del C.C.S. de Agua

Áreas cargadas	Gastos Reales						Gastos Presupuestados							
	Base para la Dist G. Var	Dist %	Base para la Dist G. Fijos	Dist %	Gastos Var (M \$)	Gastos Fijos (M \$)	Total (M \$)	Base para la Dist G. Var	Dist %	Base para la Dist G. Fijos	Dist %	Gastos Var (M \$)	Gastos Fijos (M \$)	Total (M \$)
C.C. De Vapor	40	40.0%	2	25.0%	23,607	1,639	25,246	40	40.0%	2	25.0%	21,561	1,333	22,893
C.C. De Administración	10	10.0%	2	25.0%	5,902	1,639	7,541	10	10.0%	2	25.0%	5,390	1,333	6,723
C.C. Planta 1	25	25.0%	2	25.0%	14,754	1,639	16,394	25	25.0%	2	25.0%	13,475	1,333	14,808
C.C. Planta 2	25	25.0%	2	25.0%	14,754	1,639	16,394	25	25.0%	2	25.0%	13,475	1,333	14,808
TOTAL	100	100.0%	8	100.0%	59,017	6,557	65,574	100	100.0%	8	100.0%	53,902	5,331	59,233
Porcentaje De Gastos					90.0%	10.0%	100.0%					51.0%	9.0%	100.0%

C.C. De Supervisión

Gasto	Mes: Mayo				Costo Unitario (\$)	Acumulado a Mayo				Costo Unitario (\$)
	Gasto Real (M \$)	Gasto Prsp (M \$)	Dif	Dif/Prsp		Gasto Real (M \$)	Gasto Prsp (M \$)	Dif	Dif/Prsp	
Salarios Y Sueldos	28,125	28,125	0	0.0%	281,250	140,625	129,375	11,250	5.4%	281,250
Prestaciones	15,750	15,750	0	0.0%	157,500	78,750	72,450	6,300	3.0%	157,500
Impuestos Sobre Nóminas	450	450	0	0.0%	4,500	2,250	2,070	180	0.1%	4,500
Otros	675	675	0	0.0%	6,750	3,375	3,105	270	0.1%	6,750
	45,000	45,000	0	0.0%	450,000	225,000	207,000	18,000	8.7%	450,000
Producción (H.H.)	100	100	0	0.0%		500	500	0	0.0%	

Distribución de los gastos del C.C.S. de Supervisión

Áreas cargadas	Gastos Reales					Gastos Presupuestados								
	Base para la Dist G. Var	Dist %	Base para la Dist G. Fijos	Dist %	Gastos Var (M \$)	Gastos Fijos (M \$)	Total (M \$)	Base para la Dist G. Var	Dist %	Base para la Dist G. Fijos	Dist %	Gastos Var (M \$)	Gastos Fijos (M \$)	Total (M \$)
C.C. De Vapor	10	10.0%	10	10.5%	900	3,789	4,689	10	10.0%	10	10.5%	1,260	3,411	4,671
C.C. De Administración	5	5.0%	5	5.3%	450	1,895	2,345	5	5.0%	5	5.3%	630	1,705	2,335
C.C. Planta 1	40	40.0%	40	42.1%	3,600	15,158	18,758	40	40.0%	40	42.1%	5,040	13,642	18,682
C.C. Planta 2	45	45.0%	40	42.1%	4,050	15,158	19,208	45	45.0%	40	42.1%	5,670	13,642	19,312
TOTAL	100	100.0%	95	100.0%	9,000	36,000	45,000	100	100.0%	95	100.0%	12,600	32,400	45,000
Porcentaje De Gastos					20.0%	80.0%	100.0%					28.0%	72.0%	100.0%

C.C. De Vapor

Gasto	Mes: Mayo				Costo Unitario (\$)	Acumulado a Mayo				Costo Unitario (\$)
	Gasto Real (M \$)	Gasto Prsp (M \$)	Dif	Dif/Prsp		Gasto Real (M \$)	Gasto Prsp (M \$)	Dif	Dif/Prsp	
Salarios Y Sueldos	9,000	9,000	0	0.0%	90,000	45,000	41,400	3,600	0.9%	90,000
Prestaciones	6,300	6,300	0	0.0%	63,000	31,500	28,950	2,520	0.6%	63,000
Impuestos Sobre Nóminas	180	180	0	0.0%	1,800	900	828	72	0.0%	1,800
Material De Mantenimiento	1,800	1,800	0	0.0%	18,000	9,000	8,280	720	0.2%	18,000
Combustible	27,000	27,000	0	0.0%	270,000	135,000	124,200	10,800	2.6%	270,000
Materiales	450	450	0	0.0%	4,500	2,250	2,070	180	0.0%	4,500
Otros	270	270	0	0.0%	2,700	1,350	1,242	108	0.0%	2,700
Electricidad	6,825	6,818	8	0.0%	68,250	34,125	31,351	2,765	0.7%	68,250
Mantenimiento	15,774	9,463	6,311	7.1%	157,740	53,670	43,528	10,142	2.5%	107,340
Agua	25,246	22,893	2,353	2.6%	252,460	116,528	105,310	11,218	2.7%	233,056
Supervisión	4,689	4,671	19	0.0%	46,895	23,447	21,484	1,963	0.5%	46,895
	97,534	88,844	8,690	9.8%	975,345	452,770	408,683	44,088	10.8%	905,541
Producción (Ton)	100	100	0	0.0%		500	500	0	0.0%	

Distribución de los gastos del C.C.S. de Vapor

Areas cargadas	Gastos Reales					Gastos Presupuestados								
	Base para la Dist G. Var	Base para la Dist G. Fijos	Gastos Var (M \$)	Gastos Fijos (M \$)	Total (M \$)	Base para la Dist G. Var	Base para la Dist G. Fijos	Gastos Var (M \$)	Gastos Fijos (M \$)	Total (M \$)				
C C. Planta 1	46	46.0%	1	50.0%	29,432	16,776	45,208	46	46.0%	1	50.0%	28,215	13,753	41,968
C.C. Planta 2	54	54.0%	1	50.0%	34,551	16,776	51,327	54	54.0%	1	50.0%	33,122	13,753	46,876
TOTAL	100	100.0%	2	100.0%	63,983	33,552	97,534	100	100.0%	2	100.0%	61,338	27,506	88,844
Porcentaje De Gastos			65.6%	34.4%	100.0%			69.0%	31.0%	100.0%				

C.C. De Administración

Gasto	Mes: Mayo				Costo Unitario (\$)	Acumulado a Mayo				Costo Unitario (\$)
	Gasto Real (M \$)	Gasto Prsp (M \$)	Dif	Dif/Prsp		Gasto Real (M \$)	Gasto Prsp (M \$)	Dif	Dif/Prsp	
Salarios Y Sueldos	27,000	27,000	1,152	2.1%	270,000	135,000	124,200	109,200	42.7%	270,000
Prestaciones	5,580	5,580	238	0.4%	55,800	27,900	25,668	22,568	8.8%	55,800
Impuestos Sobre Nóminas	720	720	31	0.1%	7,200	3,600	3,312	2,912	1.1%	7,200
Material De Mantenimiento	450	450	19	0.0%	4,500	2,250	2,070	1,620	0.7%	4,500
Teléfono	4,350	4,950	211	0.4%	49,500	24,750	22,770	20,020	7.8%	49,500
Seguros	1,350	1,350	58	0.1%	13,500	6,750	6,210	5,460	2.1%	13,500
Carros De Compañía	2,025	2,025	86	0.2%	20,250	10,125	9,315	8,190	3.2%	20,250
Depreciación	450	450	19	0.0%	4,500	2,250	2,070	1,820	0.7%	4,500
Papejería	1,125	1,125	48	0.1%	11,250	5,625	5,175	4,550	1.8%	11,250
Viajes	1,350	1,350	58	0.1%	13,500	6,750	6,210	5,460	2.1%	13,500
Donaciones	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0.0%	0
Electricidad	1,155	1,085	898	1.6%	11,550	5,775	4,980	8,910	3.5%	11,550
Mantenimiento	592	461	1,539	2.8%	5,915	2,013	2,122	2,629	1.0%	4,025
Agua	7,541	6,723	7,801	14.0%	75,410	34,807	30,925	38,099	14.9%	69,614
Supervisión	2,345	2,335	520	0.9%	23,447	11,724	10,742	13,544	5.3%	23,447
	56,632	55,604	12,679	22.8%	566,323	279,318	255,778	245,183	95.9%	558,637
Producción (\$)	100	100	0	0.0%		500	500	0	0.0%	

Distribución de los gastos del C. C. S. de Administración

Áreas cargadas	Gastos Reales					Gastos Presupuestados					Total (M \$)		
	Base para la Dist G. Var	Base para la Dist G. Fijos	Dist %	Gastos Var (M \$)	Gastos Fijos (M \$)	Base para Total (M \$)	Base para la Dist G. Fijos	Dist %	Gastos Var (M \$)	Gastos Fijos (M \$)			
C.C. Planta 1	176,970	49.9%	176,970	49.9%	5,648	29,449	35,097	49.8%	151,708	49.8%	7,759	26,023	33,782
C.C. Planta 2	177,897	50.1%	177,897	50.1%	5,678	15,857	21,535	50.2%	152,688	50.2%	7,810	14,012	21,822
TOTAL	354,868	100.0%	354,868	100.0%	11,326	45,306	56,632	100.0%	304,396	100.0%	15,569	40,035	55,604
Porcentaje De Gastos					20.0%	80.0%	100.0%				28.0%	72.0%	100.0%

C.C.O. Planta 1

Gasto	Mes: Mayo				Costo Unitario (\$)	Acumulado a Mayo				Costo Unitario (\$)
	Gasto Real (M \$)	Gasto Prsp (M \$)	Dif	Dif/Prsp		Gasto Real (M \$)	Gasto Prsp (M \$)	Dif	Dif/Prsp	
Sueldos Y Salarios	27,500	22,500	5,000	2.7%	70	127,500	112,500	15,000	1.7%	61
Prestaciones	19,250	15,750	3,500	1.9%	49	89,250	78,750	10,500	1.2%	43
Impuestos Sobre Nómina	550	450	100	0.1%	1	2,550	2,250	300	0.0%	1
Material De Mantenimiento	2,750	2,250	500	0.3%	7	12,750	11,250	1,500	0.2%	6
Depreciación	4,400	3,600	800	0.4%	11	20,400	18,000	2,400	0.3%	10
Otros	550	450	100	0.1%	1	2,550	2,250	300	0.0%	1
Electricidad	16,950	17,055	(105)	-0.1%	43	84,750	78,453	6,297	0.7%	41
Mantenimiento	23,661	14,194	9,467	5.1%	60	80,505	65,292	15,213	1.7%	39
Agua	16,394	14,808	1,585	0.9%	42	75,668	68,117	7,550	0.9%	36
Supervisión	18,758	18,682	76	0.0%	47	93,769	85,938	7,852	0.9%	45
Vapor	46,208	41,968	4,239	2.3%	117	214,504	193,055	21,449	2.5%	103
Administración	35,097	33,782	1,315	0.7%	89	173,113	155,401	17,712	2.0%	83
	212,068	185,490	26,578	14.3%	537	977,329	871,256	106,073	12.2%	471
Producción (Ton)	395,000	460,000	(65,000)	-14.1%		2,075,000	2,140,000	(65,000)	-3.0%	

C.C.O. Planta 2

Gasto	Mes: Mayo				Costo Unitario (\$)	Acumulado a Mayo				
	Gasto Real (M \$)	Gasto Prsp (M \$)	Dif	Dif/Prsp		Gasto Real (M \$)	Gasto Prsp (M \$)	Dif	Dif/Prsp	Costo Unitario (\$)
Shieldos Y Salarios	33,000	27,000	6,000	3.4%	63	153,000	135,000	18,000	2.2%	70
Prestaciones	16,500	13,500	3,000	1.7%	32	76,500	67,500	9,000	1.1%	35
Impuestos Sobre Nómina	660	540	120	0.1%	1	3,060	2,700	360	0.0%	1
Material De Mantenimiento	1,650	1,350	300	0.2%	3	7,650	6,750	900	0.1%	3
Depreciación	3,190	2,610	580	0.3%	6	14,790	13,050	1,740	0.2%	7
Otros	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0.0%	0
Electricidad	12,900	12,950	(60)	0.0%	25	64,500	59,616	4,884	0.6%	29
Mantenimiento	23,069	13,733	9,337	5.4%	44	78,492	63,170	15,322	1.9%	36
Agua	16,394	14,808	1,585	0.9%	32	75,668	68,117	7,550	0.9%	34
Supervisión	19,208	19,312	(104)	-0.1%	37	96,039	88,836	7,204	0.9%	44
Vapor	51,327	46,876	4,451	2.6%	99	238,266	215,627	22,638	2.8%	108
Administración	21,535	21,822	(287)	-0.2%	41	106,206	100,378	5,828	0.7%	48
	199,432	174,510	24,922	14.3%	384	914,171	820,744	93,427	11.4%	416
Producción (Ton)	520,000	520,000	0	0.0%		2,200,000	2,200,000	0	0.0%	
<u>Comprobacion de distribuciones:</u>										
Total Planta 1	212,068	185,490				977,329	871,256			
Total Planta 2	199,432	174,510				914,171	820,744			
Total Gastos Cargados	411,500	360,000				1,891,500	1,692,000			
Total Gastos Efectuados	411,500	360,000				1,891,500	1,692,000			
Diferencia	0	0				0	0			

**DISTRIBUCION DE GASTOS DE LOS CENTROS DE COSTOS
CIFRAS REALES**

Distribución de los gastos del C.C.S. de Electricidad

	Reales												Mes Actual	Acumulado al Mes	
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic			
C.C. De Mantenimient	2,370	2,370	2,370	2,370	2,370									2,370	11,850
C.C. De Agua	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800									4,800	24,000
C.C. De Vapor	8,825	8,825	8,825	8,825	8,825									8,825	34,125
C.C. De Administració	1,155	1,155	1,155	1,155	1,155									1,155	5,775
C.C. Planta 1	18,950	18,950	18,950	18,950	18,950									18,950	84,750
C.C. Planta 2	12,900	12,900	12,900	12,900	12,900									12,900	64,500
TOTAL	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000									45,000	225,000

Distribución de los gastos del C.C.S. de Mantenimiento

	Reales												Mes Actual	Acumulado al Mes	
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic			
C.C. De Agua	9,474	9,474	9,474	9,474	15,774									15,774	53,870
C.C. De Vapor	9,474	9,474	9,474	9,474	15,774									15,774	53,870
C.C. De Administració	355	355	355	355	592									592	2,913
C.C. Planta 1	14,211	14,211	14,211	14,211	23,661									23,661	80,505
C.C. Planta 2	13,856	13,856	13,856	13,856	23,069									23,069	78,482
TOTAL	47,370	47,370	47,370	47,370	78,670									78,670	268,350

Distribución de los gastos del C.C.S. de Agua

	Reales												Mes Actual	Acumulado al Mes	
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic			
C.C. De Vapor	22,820	22,820	22,820	22,820	25,248									25,248	118,528
C.C. De Administració	6,817	6,817	6,817	6,817	7,541									7,541	34,807
C.C. Planta 1	14,819	14,819	14,819	14,819	18,394									18,394	75,668
C.C. Planta 2	14,819	14,819	14,819	14,819	18,394									18,394	75,668
TOTAL	59,274	59,274	59,274	59,274	65,574									65,574	302,670

Distribución de los gastos del C.C.S. de Supervisión

	Reales												Mes Actual	Acumulado al Mes	
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic			
C.C. De Vapor	4,689	4,689	4,689	4,689	4,689									4,689	23,447
C.C. De Administració	2,345	2,345	2,345	2,345	2,345									2,345	11,724
C.C. Planta 1	18,758	18,758	18,758	18,758	18,758									18,758	93,789
C.C. Planta 2	19,208	19,208	19,208	19,208	19,208									19,208	96,039
TOTAL	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000									45,000	225,000

Distribución de los gastos del C.C.S. de Vapor

	Reales												Mes Actual	Acumulado al Mes		
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic				
C.C. Planta 1	42,074	42,074	42,074	42,074	48,208									0	48,208	214,504
C.C. Planta 2	48,735	48,735	48,735	48,735	51,327									0	51,327	238,268
TOTAL	88,809	88,809	88,809	88,809	97,534									0	97,534	452,770

Distribución de los gastos del C.C.S. de Administración

	Reales												Mes Actual	Acumulado al Mes		
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic				
C.C. Planta 1	34,504	34,504	34,504	34,504	35,997										35,997	173,113
C.C. Planta 2	21,168	21,168	21,168	21,168	21,535										21,535	108,208
TOTAL	55,672	55,672	55,672	55,672	56,632										56,632	279,318

PRODUCTO TERMINADO 1

AT-11

Mes: Mayo

Gasto	Volumen	Volumen	Dif	Costo	Costo	Dif	Volumen	Costo	Costo	Costo	Dif
	Real	Formula		Real	Formula		Prsp	Prsp	Unitario	Unitario	
	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(M \$)	(M \$)	(M \$)	(Kg)	(Kg)	Real (\$/Kg)	Prsp (\$/Kg)	(\$/Kg)
Costos De Operación				20,893	18,279	2,615		15,330	180	132	48
Materia Prima 1	19,540	19,380	160	50,999	50,581	418	19,380	50,581	510	506	4
Materia Prima 2	19,067	19,380	(313)	34,035	34,593	(559)	19,380	34,593	340	346	(6)
Materia Prima 3	19,057	19,380	(323)	23,859	24,264	(404)	19,380	24,264	239	243	(4)
Materia Prima 4	19,294	19,380	(86)	97,242	97,674	(433)	19,380	97,674	972	977	(4)
Materia Prima 5	19,661	19,380	281	10,381	10,233	148	19,380	10,233	104	102	1
Materia Prima 6	19,501	19,380	121	29,193	29,012	181	19,380	29,012	292	290	2
TOTAL	116,120	116,279	(159)	266,602	264,635	1,967	116,279	261,686	2,637	2,595	42
Producción	100,000	100,000					100,000				
Eficiencia	86.1%	86.0%	100.1%				86.0%				

Acumulado a Mayo

Gasto	Volumen	Volumen	Dif	Costo	Costo	Dif	Volumen	Costo	Costo	Costo	Dif
	Real	Formula		Real	Formula		Prsp	Prsp	Unitario	Unitario	
	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(M \$)	(M \$)	(M \$)	(Kg)	(Kg)	Real (\$/Kg)	Prsp (\$/Kg)	(\$/Kg)
Costos De Operación				97,420	87,152	10,267		83,906	165	139	26
Materia Prima 1	97,458	100,775	-3317.2	250,859	260,907	(10,048)	100,775	258,831	482	493	(15)
Materia Prima 2	99,234	100,775	-1541.2	171,762	178,473	(6,711)	100,775	177,035	330	340	(10)
Materia Prima 3	98,127	100,775	-2648.2	118,506	125,163	(6,657)	100,775	124,156	228	239	(11)
Materia Prima 4	98,541	100,775	-2234.2	488,167	503,876	(15,709)	100,775	499,828	939	961	(22)
Materia Prima 5	98,972	100,775	-1603.2	51,940	52,705	(765)	100,775	52,314	100	101	(1)
Materia Prima 6	97,958	100,775	-2817.2	146,600	149,651	(2,851)	100,775	148,439	282	285	(3)
TOTAL	590,290	604,651	-14361.2	1,325,453	1,357,927	(32,474)	604,651	1,344,510	2,527	2,583	(36)
Producción	520,000	520,000					520,000				
	88.1%	86.0%	102.4%				86.0%				

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

PRODUCTO TERMINADO 2

AT-12

Mes: Mayo

Gasto	Volumen	Volumen	Dif	Costo	Costo	Dif	Volumen	Costo	Costo	Costo	Dif	
	Real	Formula		Real	Formula		Prsp	Prsp	Unitario	Unitario		
	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(M \$)	(M \$)	(M \$)	(Kg)	(Kg)	Real (\$/Kg)	Prsp (\$/Kg)	(\$/Kg)	
Costos De Operación				41,787	36,557	5,230		30,659		320	300	20
Materia Prima 7	31,862	24,282	7,580	45,053	34,334	10,719	24,282	35,427	451	354	96	
Materia Prima 8	4,988	3,893	1,095	9,687	7,560	2,127	3,893	7,560	97	76	21	
Materia Prima 9	35,556	26,179	7,377	51,810	40,421	11,390	26,179	40,421	518	404	114	
Materia Prima 10	11,744	8,905	2,839	43,159	32,725	10,434	8,905	32,725	432	327	104	
Materia Prima 11	10,017	7,932	2,085	29,300	23,200	6,100	7,932	23,200	293	232	61	
Materia Prima 12	38,381	30,851	7,530	91,193	73,301	17,892	30,851	73,301	912	733	179	
TOTAL	130,548	102,041	28,507	311,989	248,098	63,891	102,041	243,294	3,022	2,427	595	
Producción	100,000	100,000					100,000					
Eficiencia	76.6%	98.0%	78.2%				98.0%					

Acumulado a Mayo

Gasto	Volumen	Volumen	Dif	Costo	Costo	Dif	Volumen	Costo	Costo	Costo	Dif	
	Real	Formula		Real	Formula		Prsp	Prsp	Unitario	Unitario		
	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(M \$)	(M \$)	(M \$)	(Kg)	(Kg)	Real (\$/Kg)	Prsp (\$/Kg)	(\$/Kg)	
Costos De Operación				194,839	174,304	20,535		167,813		348	316	32
Materia Prima 7	133,849	126,264	7,585	189,262	182,830	6,432	126,264	181,338	364	349	15	
Materia Prima 8	21,422	20,243	1,179	40,139	38,987	1,151	20,243	38,682	77	74	3	
Materia Prima 9	142,934	136,132	6,802	214,893	208,555	6,338	136,132	206,862	413	398	15	
Materia Prima 10	48,919	46,305	2,614	176,617	168,829	7,789	46,305	167,479	340	322	18	
Materia Prima 11	43,427	41,245	2,182	123,483	119,692	3,791	41,245	118,725	237	228	9	
Materia Prima 12	169,127	160,424	8,703	391,517	378,279	13,238	160,424	375,174	753	721	31	
TOTAL	559,678	530,612	29,066	1,330,750	1,271,476	59,275	530,612	1,256,072	2,533	2,409	124	
Producción	520,000	520,000					520,000					
	92.9%	98.0%	94.8%				98.0%					

PRODUCTO TERMINADO 3

AT-13

Mes: Mayo

Gasto	Volumen	Volumen	Dif	Costo	Costo	Dif	Volumen	Costo	Costo	Costo	Dif
	Real	Formula		Real	Formula		Prsp	Prsp	Unitario	Unitario	
	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(M \$)	(M \$)	(M \$)	(Kg)	(Kg)	Real (\$/Kg)	Prsp (\$/Kg)	(\$/Kg)
Costos De Operación				40,742	35,643	5,099		59,786	505	373	133
Materia Prima 13	25,757	25,352	405	50,019	49,233	786	50,704	98,466	770	757	12
Materia Prima 14	11,717	11,679	38	6,362	6,341	21	23,357	12,683	98	98	0
Materia Prima 15	15,554	15,321	233	61,141	60,227	914	30,642	120,453	941	927	14
Materia Prima 16	1,259	1,243	16	1,766	1,744	22	2,486	3,488	27	27	0
Materia Prima 17	22,903	23,270	(367)	52,013	52,847	(834)	46,541	105,694	800	813	(13)
Materia Prima 18	3,421	3,382	38	6,797	6,720	76	6,764	13,441	105	103	1
TOTAL	80,609	80,247	362	218,840	212,756	6,084	160,434	414,011	3,245	3,097	148
Producción	65,000	65,000					130,000				
Eficiencia	80.6%	81.0%	99.6%				81.0%				

Acumulado a Mayo

Gasto	Volumen	Volumen	Dif	Costo	Costo	Dif	Volumen	Costo	Costo	Costo	Dif
	Real	Formula		Real	Formula		Prsp	Prsp	Unitario	Unitario	
	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(M \$)	(M \$)	(M \$)	(Kg)	(Kg)	Real (\$/Kg)	Prsp (\$/Kg)	(\$/Kg)
Costos De Operación				270,320	242,264	28,057		265,516	453	391	62
Materia Prima 13	188,259	189,163	(905)	364,135	364,518	(382)	214,515	410,445	751	746	5
Materia Prima 14	87,007	87,140	(134)	46,717	46,881	(164)	98,819	52,829	96	96	0
Materia Prima 15	114,613	114,318	295	451,631	445,839	5,793	129,639	501,962	931	913	19
Materia Prima 16	9,222	9,275	(53)	12,421	12,911	(490)	10,518	14,536	26	26	(1)
Materia Prima 17	172,808	173,633	(825)	381,804	391,196	(9,392)	196,904	440,440	787	801	(14)
Materia Prima 18	25,277	25,236	40	50,509	49,740	768	28,618	56,001	104	102	2
TOTAL	597,184	598,765	(1,581)	1,577,538	1,553,348	24,190	679,012	1,741,728	3,148	3,075	73
Producción	485,000	485,000					550,000				
	81.2%	81.0%	100.3%				81.0%				

PRODUCTO TERMINADO 4

AT-14

Mes: Mayo

Gasto	Volumen Real (Kg)	Volumen Formula (Kg)	Dif (Kg)	Costo Real (M \$)	Costo Formula (M \$)	Dif (M \$)	Volumen Prsp (Kg)	Costo Prsp (Kg)	Costo Unitario Real (\$/Kg)	Costo Unitario Prsp (\$/Kg)	Dif (\$/Kg)
Costos De Operación				108,645	95,048	13,597		79,715	763	564	199
Materia Prima 19	18,559	18,617	(258)	19,283	19,550	(268)	18,817	19,550	148	150	(2)
Materia Prima 20	39,546	38,917	629	67,782	66,704	1,078	38,917	66,704	521	513	8
Materia Prima 21	32,444	31,816	628	57,523	56,409	1,114	31,816	56,409	442	434	9
Materia Prima 22	5,905	5,938	(33)	19,699	19,809	(110)	5,938	19,809	152	152	(1)
Materia Prima 23	8,327	8,225	102	16,612	16,408	204	8,225	16,408	128	126	2
Materia Prima 24	37,673	37,593	80	85,083	85,900	183	37,593	85,900	662	661	1
TOTAL	142,454	141,304	1,150	375,628	359,828	15,800	141,304	344,494	2,816	2,601	215
Producción	130,000	130,000					130,000				
Eficiencia	91.3%	92.0%	99.2%				92.0%				

Acumulado a Mayo

Gasto	Volumen Real (Kg)	Volumen Formula (Kg)	Dif (Kg)	Costo Real (M \$)	Costo Formula (M \$)	Dif (M \$)	Volumen Prsp (Kg)	Costo Prsp (Kg)	Costo Unitario Real (\$/Kg)	Costo Unitario Prsp (\$/Kg)	Dif (\$/Kg)
Costos De Operación				414,750	370,542	44,208		354,021	692	592	99
Materia Prima 19	78,908	79,608	(700)	82,468	81,997	472	79,608	81,436	150	148	2
Materia Prima 20	165,598	164,648	950	279,171	279,902	(731)	164,648	277,932	508	505	2
Materia Prima 21	134,519	134,604	(85)	234,113	236,769	(2,656)	134,604	235,107	426	427	(2)
Materia Prima 22	25,243	25,122	121	82,654	83,152	(498)	25,122	82,559	150	150	0
Materia Prima 23	35,220	34,797	423	70,210	68,898	1,312	34,797	68,390	128	124	3
Materia Prima 24	160,144	159,047	1,097	363,602	360,559	3,043	159,047	357,987	661	651	10
TOTAL	599,632	597,826	1,806	1,526,978	1,481,819	45,159	597,826	1,457,433	2,714	2,598	116
Producción	550,000	550,000					550,000				
	91.7%	92.0%	99.7%				92.0%				

PRODUCTO TERMINADO 5

AT-15

		Mes: Mayo									
		-----		-----							
Gasto	Volumen Real (Kg)	Volumen Formula (Kg)	Dif (Kg)	Costo Real (M \$)	Costo Formula (M \$)	Dif (M \$)	Volumen Prsp (Kg)	Costo Prsp (Kg)	Costo Unitario Real (\$/Kg)	Costo Unitario Prsp (\$/Kg)	Dif (\$/Kg)
Costos De Operación				19,943	17,447	2,496		17,451	124	107	16
Materia Prima 25	6,326	6,379	(53)	21,357	21,537	(181)	6,379	22,233	164	171	(7)
Materia Prima 26	42,475	43,106	(631)	116,378	120,136	(1,758)	43,106	120,136	911	924	(14)
Materia Prima 27	25,973	25,651	322	78,303	77,337	971	25,651	77,337	602	595	7
Materia Prima 28	3,813	3,766	47	6,741	6,658	84	3,766	6,658	52	51	1
Materia Prima 29	40,523	41,068	(545)	54,260	54,990	(730)	41,068	54,990	417	423	(6)
Materia Prima 30	42,249	42,530	(281)	44,446	44,742	(296)	42,530	44,742	342	344	(2)
TOTAL	161,359	162,500	(1,141)	343,434	342,847	586	162,500	343,547	2,612	2,616	(4)
Producción	130,000	130,000					130,000				
Eficiencia	80.6%	80.0%	100.7%				80.0%				

		Acumulado a Mayo									
		-----		-----							
Gasto	Volumen Real (Kg)	Volumen Formula (Kg)	Dif (Kg)	Costo Real (M \$)	Costo Formula (M \$)	Dif (M \$)	Volumen Prsp (Kg)	Costo Prsp (Kg)	Costo Unitario Real (\$/Kg)	Costo Unitario Prsp (\$/Kg)	Dif (\$/Kg)
Costos De Operación				91,417	81,774	9,643		82,074	133	119	14
Materia Prima 25	26,835	26,990	(155)	93,523	93,305	218	26,990	92,649	171	168	2
Materia Prima 26	182,581	182,371	210	504,930	504,256	674	182,371	500,609	918	910	8
Materia Prima 27	108,584	108,523	61	325,233	324,592	640	108,523	322,245	591	586	5
Materia Prima 28	16,031	15,932	99	27,353	27,944	(591)	15,932	27,744	50	50	(1)
Materia Prima 29	173,725	173,749	(24)	225,158	230,739	(5,581)	173,749	229,134	409	417	(7)
Materia Prima 30	179,013	179,935	(922)	186,407	187,852	(1,445)	179,935	186,509	339	339	(0)
TOTAL	686,769	687,500	(731)	1,454,422	1,450,463	3,959	687,500	1,440,965	2,611	2,590	21
Producción	550,000	550,000					550,000				
	80.1%	80.0%	100.1%				80.0%				

PRODUCTO TERMINADO 6

AT-16

Mes: Mayo

Gasto	Real	Formula	Dif	Costo	Costo	Dif	Volumen	Costo	Costo	Costo	Costo	Dif
	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(M \$)	(M \$)	(M \$)	(Kg)	Prsp	Prsp	Unitario	Unitario	(\$/Kg)
Costos De Operación				39,826	34,895	4,992			34,902	276	244	32
Materia Prima 31	43,747	43,372	375	90,863	90,083	779	43,372	90,083	699	693	6	
Materia Prima 32	23,395	23,161	234	32,402	32,078	324	23,161	32,078	249	247	2	
Materia Prima 33	19,885	19,520	365	44,542	43,726	817	19,520	43,726	343	336	6	
Materia Prima 34	37,654	37,158	496	75,685	74,687	997	37,158	74,687	582	575	8	
Materia Prima 35	8,795	8,662	133	23,351	22,997	354	8,662	22,997	180	177	3	
Materia Prima 36	10,791	10,984	(193)	18,258	18,585	(327)	10,984	18,585	140	143	(3)	
TOTAL	144,267	142,857	1,410	324,937	317,051	7,936	142,857	317,059	2,470	2,415	55	
Producción	130,000	130,000					130,000					
Eficiencia	90.1%	91.0%	99.0%				91.0%					

Acumulado a Mayo

Gasto	Real	Formula	Dif	Costo	Costo	Dif	Volumen	Costo	Costo	Costo	Costo	Dif
	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(M \$)	(M \$)	(M \$)	(Kg)	Prsp	Prsp	Unitario	Unitario	(\$/Kg)
Costos De Operación				182,834	163,548	19,287			164,149	301	272	29
Materia Prima 31	183,906	183,496	410	372,582	378,186	(5,604)	183,496	375,412	677	683	(5)	
Materia Prima 32	98,421	97,989	432	135,188	134,636	551	97,989	133,656	246	243	3	
Materia Prima 33	83,098	82,587	511	180,577	183,507	(2,931)	82,587	182,203	328	331	(3)	
Materia Prima 34	158,880	157,207	1,673	315,106	313,470	1,636	157,207	311,243	573	566	7	
Materia Prima 35	37,109	36,646	463	96,146	96,526	(380)	36,646	95,633	175	174	1	
Materia Prima 36	46,202	46,472	(270)	77,926	77,979	(53)	46,472	77,432	142	141	1	
TOTAL	607,616	604,396	3,220	1,380,359	1,347,652	12,507	604,396	1,339,929	2,442	2,409	32	
Producción	550,000	550,000					550,000					
	90.5%	91.0%	99.5%				91.0%					

PRODUCTO TERMINADO 7

AT-17

Mes: Mayo											

Gasto	Volumen Real (Kg)	Volumen Formula (Kg)	Dif (Kg)	Costo Real (M \$)	Costo Formula (M \$)	Dif (M \$)	Volumen Prsp (Kg)	Costo Prsp (Kg)	Costo Unitario Prsp (\$/Kg)	Costo Unitario Prsp (\$/Kg)	Dif (\$/Kg)
Costos De Operación				59,830	52,342	7,488		52,353	404	354	49
Materia Prima 37	19,422	19,448	(26)	50,594	50,662	(68)	19,448	50,662	389	390	(1)
Materia Prima 38	6,838	6,924	(86)	20,364	20,618	(255)	6,924	20,618	157	159	(2)
Materia Prima 39	36,538	35,862	676	42,384	41,600	784	35,862	41,600	326	320	6
Materia Prima 40	9,801	9,880	(79)	29,393	29,629	(236)	9,880	29,629	226	228	(2)
Materia Prima 41	31,784	31,428	356	51,077	50,505	572	31,428	50,505	393	388	4
Materia Prima 42	43,797	44,186	(389)	123,026	124,118	(1,093)	44,186	124,118	946	955	(8)
TOTAL	148,180	147,727	453	376,668	369,474	7,193	147,727	369,486	2,841	2,794	47
Producción	130,000	130,000					130,000				
Eficiencia	87.7%	88.0%	99.7%				88.0%				

Acumulado a Mayo											

Gasto	Volumen Real (Kg)	Volumen Formula (Kg)	Dif (Kg)	Costo Real (M \$)	Costo Formula (M \$)	Dif (M \$)	Volumen Prsp (Kg)	Costo Prsp (Kg)	Costo Unitario Prsp (\$/Kg)	Costo Unitario Prsp (\$/Kg)	Dif (\$/Kg)
Costos De Operación				274,251	245,321	28,930		246,223	439	394	46
Materia Prima 37	81,864	82,280	(416)	207,948	212,694	(4,746)	82,280	211,151	378	384	(6)
Materia Prima 38	29,388	29,292	96	85,398	86,528	(1,130)	29,292	85,922	155	156	(1)
Materia Prima 39	152,236	151,725	511	172,544	174,483	(1,939)	151,725	173,278	314	315	(1)
Materia Prima 40	41,407	41,798	(391)	122,283	124,350	(2,067)	41,798	123,470	222	224	(2)
Materia Prima 41	132,868	132,965	(97)	208,263	211,946	(3,683)	132,965	210,476	379	383	(4)
Materia Prima 42	186,262	186,940	(678)	507,824	520,816	(12,992)	186,940	517,157	923	940	(17)
TOTAL	624,025	625,000	(975)	1,578,511	1,576,139	2,372	625,000	1,567,677	2,811	2,797	14
Producción	550,000	550,000					550,000				
	88.1%	88.0%	100.2%				88.0%				

PRODUCTO TERMINADO 8

AT-18

Mes: Mayo

Gasto	Volumen	Volumen	Dif	Costo	Costo	Dif	Volumen	Costo	Costo	Costo	Dif
	Real	Formula		Real	Formula		Prsp	Prsp	Unitario	Unitario	
	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(M \$)	(M \$)	(M \$)	(Kg)	(Kg)	Real (\$/Kg)	Prsp (\$/Kg)	(\$/Kg)
Costos De Operación				79,773	69,789	9,984		69,804	596	521	76
Materia Prima 43	31,616	32,164	(548)	77,491	78,833	(1,342)	32,164	65,710	596	505	91
Materia Prima 44	21,373	21,329	44	11,028	11,006	23	21,329	11,006	65	85	0
Materia Prima 45	31,908	32,062	(154)	98,340	98,814	(474)	32,062	82,334	756	633	123
Materia Prima 46	22,957	22,654	303	30,280	29,880	400	22,654	29,880	233	230	3
Materia Prima 47	24,282	24,182	100	16,123	16,057	66	24,182	16,057	124	124	1
Materia Prima 48	1,625	1,630	(5)	2,054	2,061	(7)	1,630	2,061	16	16	(0)
TOTAL	133,761	134,021	(260)	315,090	306,440	8,650	134,021	276,852	2,407	2,114	293
Producción	130,000	130,000					130,000				
Eficiencia	97.2%	97.0%	100.2%				97.0%				

Acumulado a Mayo

Gasto	Volumen	Volumen	Dif	Costo	Costo	Dif	Volumen	Costo	Costo	Costo	Dif
	Real	Formula		Real	Formula		Prsp	Prsp	Unitario	Unitario	
	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(M \$)	(M \$)	(M \$)	(Kg)	(Kg)	Real (\$/Kg)	Prsp (\$/Kg)	(\$/Kg)
Costos De Operación				365,668	327,095	38,573		328,298	644	579	65
Materia Prima 43	136,934	136,077	857	291,602	275,828	15,775	136,077	273,848	530	498	32
Materia Prima 44	90,437	90,239	198	44,870	46,202	(1,332)	90,239	45,874	82	83	(2)
Materia Prima 45	135,446	135,646	(200)	362,984	345,625	17,358	135,646	343,159	660	624	36
Materia Prima 46	96,260	95,843	417	124,914	125,362	(448)	95,843	124,496	227	226	1
Materia Prima 47	102,056	102,309	(253)	65,976	67,422	(1,445)	102,309	66,898	120	122	(2)
Materia Prima 48	6,905	6,697	6	8,768	8,649	118	6,697	8,588	16	16	0
TOTAL	568,036	567,010	1,026	1,264,783	1,196,183	68,599	567,010	1,191,160	2,278	2,148	131
Producción	550,000	550,000					550,000				
	96.6%	97.0%	99.8%				97.0%				

Bibliografia

BIBLIOGRAFIA

- Franck C. Wilson, P.E., **Industrial Cost Control**,
Prentice Hall, Inc.
- Hobbs & Moore, **Financial Accounting**,
South Western
- John J. W. Neuner y Eduard B. Deaking III, **Contabilidad De Costos**
Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana S.A. de C.V.
- E.M. Baras, **The Advanced Guide To Lotus 1-2-3**,
Mc Graw-Hill Inc, (1986)
- E.M. Baras, **Guide To Using Lotus 1-2-3**, 2D Ed,
Osborne Mc Graw-Hill Inc, (1986)
- W. J. Orvis, **1-2-3 For Scientists And Engineers**,
Ed. Sybex