

*Escuela de Organización Industrial*

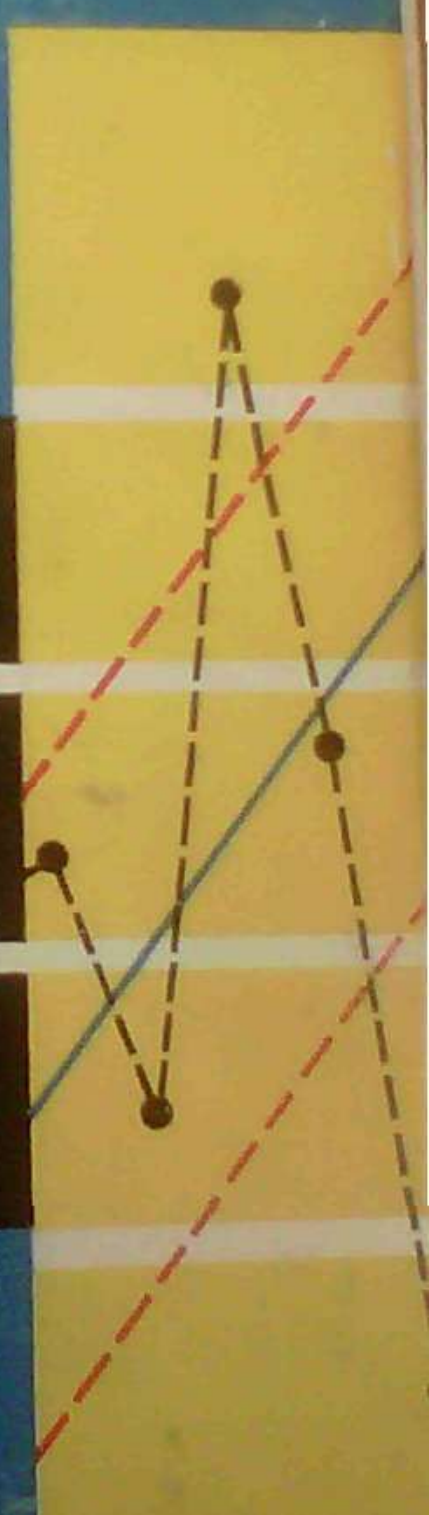
MADRID

**CONTROL**

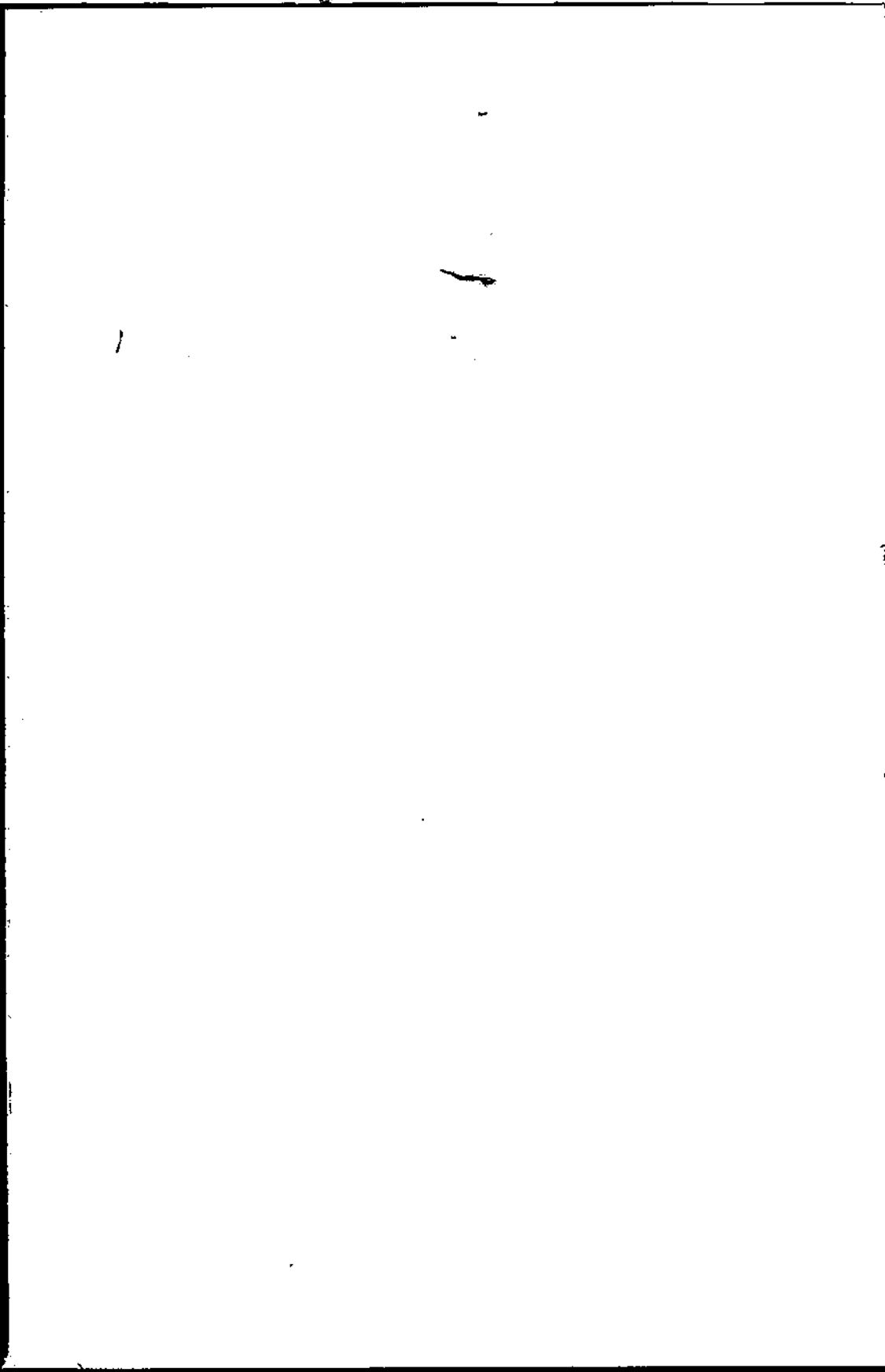
**DE**

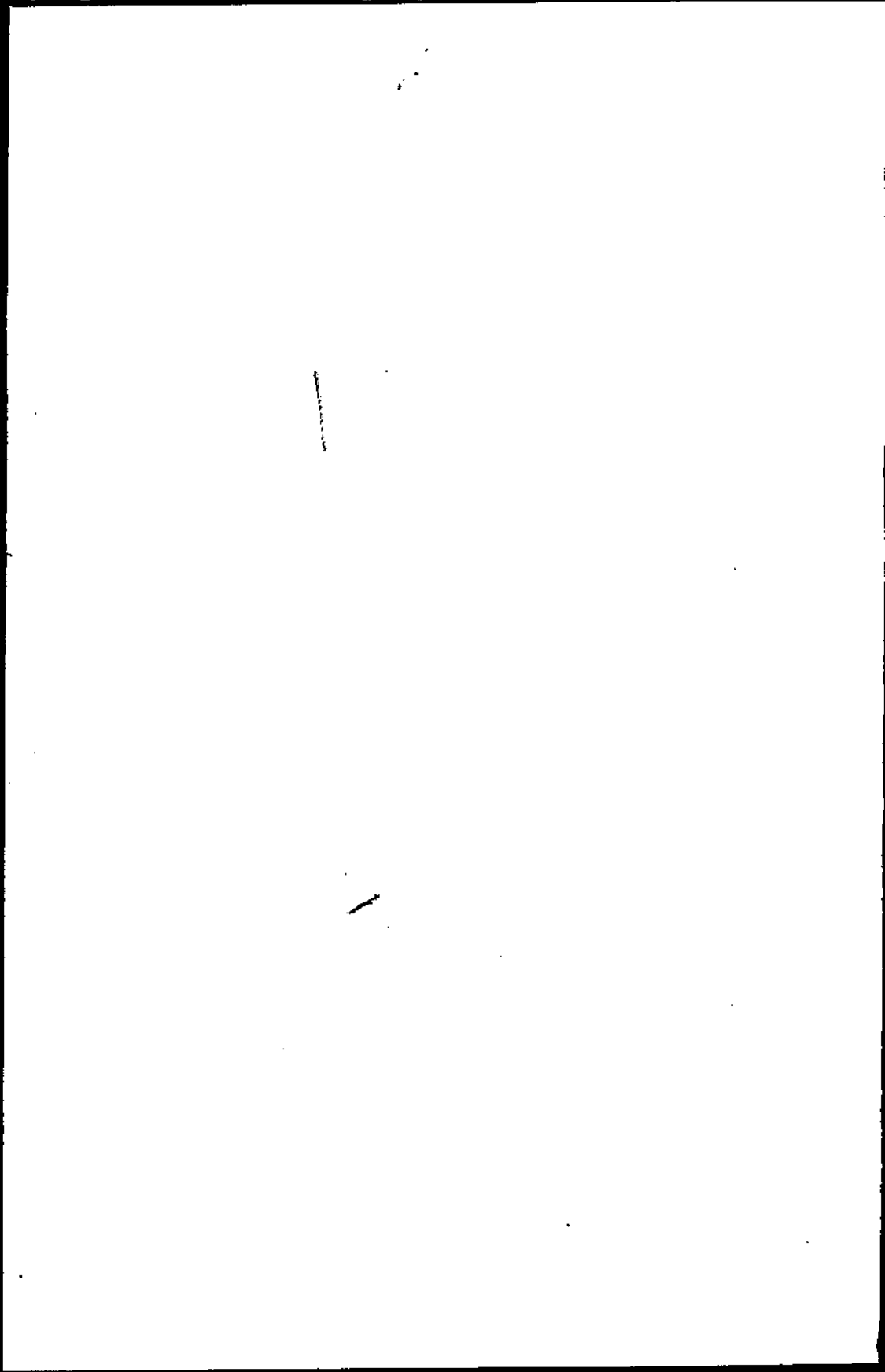
**COSTES**

Leonato Marsal



7  
54





RAMON LEONATO MARSAL  
DOCTOR EN CIENCIAS ECONOMICAS  
PROFESOR DE LA ESCUELA DE ORGANIZACION INDUSTRIAL

# CONTROL DE COSTES

✶



11  
R. M. 854

ESCUELA DE ORGANIZACION INDUSTRIAL

MADRID, 1959

Es PROPIEDAD  
QUEDA HECHO EL DEPOSITO QUE MARCA LA LEY  
RESERVADO EL DERECHO PARA TODOS LOS PAISES

*Copyright, 1959*  
*by*  
*Escuela de Organización Industrial*

La Escuela de Organización Industrial no se hace responsable  
de las opiniones del autor.

# CONTROL DE COSTES

## INTRODUCCION

### 0. ANTECEDENTES.

0. 1. Descomposición de las desviaciones totales.
  0. 1. 0. Desviaciones de los materiales.
  0. 1. 1. Desviaciones en la mano de obra.
  0. 1. 2. Desviaciones en los gastos generales.
    0. 1. 2. 0. Control de los gastos generales de fabricación.
    0. 1. 2. 1. El proceso contable de los gastos generales.  
Ejemplo.
    0. 1. 2. 2. Control de los gastos generales administrativos.
    0. 1. 2. 3. Diferentes características de los costes directos, gastos generales de fabricación y gastos generales administrativos.
    0. 1. 2. 4. Los presupuestos de gastos generales administrativos.
0. 2. El principio de las excepciones.

### 1. METODOS EMPLEADOS EN LA DETERMINACION EMPIRICA DE LAS FUNCIONES DE COSTES A CORTO PLAZO.

1. 0. Aproximación por métodos contables.
  1. 1. Estudios técnicos.
  1. 2. Determinación estadística de las funciones de costes.
    1. 2. 0. Etapas y problemas que se presentan en la determinación estadística de las funciones de costes.
      1. 2. 1. Características de la fábrica y su adaptación a los estudios estadísticos.
      1. 2. 2. La medida del volumen de actividad.
        1. 2. 2. 0. Diferentes medidas para diferentes objetivos.
          1. 2. 2. 1. Elección de unidades para medir el volumen.

1. 2. 2. 2. Índice de productos.
1. 2. 2. 3. Índice de factores de producción.
  1. Horas de mano de obra directa (real).
  2. Horas de mano de obra directa (tipo).
  3. Valor de la mano de obra directa (real).
  4. Valor de la mano de obra directa (tipo).
  5. Horas máquina (reales).
  6. Horas máquina (tipo).
  7. Primeras materias consumidas.
1. 2. 2. 4. Otras formas de expresar el volumen de actividad.
  1. 2. 3. Elección de la unidad de tiempo de observación.
  1. 2. 4. Selección del periodo de observación.
  1. 2. 5. Selección de los elementos del coste.
  1. 2. 6. Determinación de la forma de las observaciones de los costes.
  1. 2. 7. Depuración de los datos.
  1. 2. 8. Correspondencia entre costes y producciones.
  1. 2. 9. Tolerancia por otros elementos determinantes de los costes.
1. 2. 10. Selección de la forma de la función.

## 2. APLICACION DEL PRINCIPIO DE LAS EXCEPCIONES POR METODOS ESTADISTICOS.

2. 0. Presentación gráfica de los límites.
  2. 0. 0. Forma estática.
  2. 0. 1. Forma dinámica.
2. 1. La importancia relativa de las desviaciones.
3. EJEMPLO ILUSTRATIVO.
4. CONCLUSIONES.

## INTRODUCCION

El presente trabajo se originó al tratar de estimar los costes totales de la producción de aceite de destilación obtenida a partir de pizarra bituminosa. Esta producción se realiza actualmente en una de las instalaciones del Centro Industrial de Puertollano, de la Empresa Nacional "Calvo Sotelo".

Posteriormente, los trabajos en materia de estimación de costes se extendieron a otras instalaciones. Uno de los principales objetivos que se persiguió en todos ellos, era el de tener unas cifras típicas que permitiesen realizar comparaciones con las realmente ocurridas.

El examen de las diferencias que se producían entre los costes reales y los típicos, planteó el problema de la imposibilidad práctica de estudiar todas y cada una de las diferencias, por lo que se decidió analizar solamente aquellas de carácter excepcional. Sin embargo, esta decisión no se toma de una forma científica y rigurosa por las empresas que tienen, en la actualidad, implantados sistemas de control de costes. Más bien, lo que hacen éstas, es ajustarse al criterio de la Dirección que, con mayor o menor acierto decide qué desviaciones han de considerarse excepcionales y cuáles no.

La evitación de tales arbitrariedades y la fundamentación del principio de las excepciones en métodos estadísticos, es el objetivo fundamental que se persigue en el siguiente estudio, completándolo, además, con algunas consideraciones que hemos creído oportuno aportar para la posible adaptación de las técnicas de control de costes en el sentido moderno, a las necesidades y características de la industria española.

Durante mi estancia en los EE. UU. he podido completar, en el sentido de darles forma, mis ideas originales, al tiempo que he tenido la ocasión de concretar algunos puntos que no estaban perfectamente claros. La literatura consultada en materia de contabilidad de costes, las enseñanzas recibidas en la Universidad de Syracuse y, sobre todo, las visitas a las fábricas estadounidenses que he realizado durante mi estancia de quince meses en la región nordeste de los EE. UU., han sido de valiosa ayuda para la preparación del presente estudio. Por ello, y a manera de introducción al trabajo que más adelante presentaré, quiero referirme a algunas de las premisas que ayudarán al lector a encajar el trabajo dentro del marco que le corresponde.

A veces se critica al técnico americano de ser excesivamente práctico, de abandonar el importante mundo de las ideas por el de la práctica. No vamos a tratar de negar que éstos están provistos de un terrible pragmatismo, pero, en nuestra opinión, es el resultado de una elevada forma de



pensamiento teórico que sigue esta cadena lógica: ¿Qué es lo que nosotros queremos? ¿Cuáles son los medios para conseguirlo?Cuál es la mejor forma para utilizar estos medios?

En el mundo de la economía industrial, quizá muchos pensarán, deslumbrados por las depuradas técnicas y especializados artificios que emplean en ella, que todo su complejo se mueve únicamente a base de artificios materiales, cuando lo cierto es que, para ellos, lo más importante no son las técnicas o las herramientas que emplean, sino precisamente las ideas, la filosofía que sustenta sólidamente todo ese enorme complejo de métodos, técnicas, herramientas e instrumentos.

Casi nos atreveríamos a afirmar que son más teóricos que nosotros. Saben perfectamente y se dan cuenta de ello, que nada podrían alcanzar con unas herramientas perfectas si las bases no estaban firmemente cimentadas. Así, conocen y valoran el hecho de la competencia como un acicate del progreso, la importancia de prever el futuro, la necesidad de que los trabajadores ganen más para que consuman más, y por ende, se produzca más, la falta de resistencia a las innovaciones y a las tradiciones pueriles y, en fin, una serie de ideas que ellos llevan a cabo y que constituyen su filosofía industrial.

Pero concretándose a nuestra materia, en la contabilidad industrial, existe una diferencia fundamental entre lo que los americanos piensan o filosofan acerca de ella y lo que para nosotros significa.

Para el contable americano, economista, empresario o quien sea, la idea de la contabilidad es la de un instrumento para planificar, para coordinar y para controlar. Estos son los productos principales y como subproducto sirve para tener registrados una serie de hechos económicos de la vida empresarial. Sin embargo, tengo la impresión de que los términos se invierten en España. Es decir, en la mente del contable español lo fundamental es registrarlo todo, y con esto, lo más normal es que se acaben las funciones de la contabilidad; a lo sumo, se analizan los datos, se comparan con años anteriores, y ya está.

No sé si hay muchas empresas ubicadas en España que tengan otro sentido de lo que es y para qué sirve la contabilidad industrial, pero lo que sí es cierto es que, la mayoría, al menos, profesa el que he apuntado.

Sin embargo, en estos últimos años, quizá el revuelo de la mágica palabra de productividad, o quizá por el aumento de la competencia en algunas de las ramas industriales o bien para evitar los despilfarros y reducir consecuentemente los costes de la producción, o por cualquiera que sea la causa, lo cierto es que se han comenzado a sentir inquietudes entre los hombres de empresa, economistas, técnicos, contables y, en general, entre todos los que ocupan cargos de dirección, en algún sentido, dentro de la empresa, que han redundado en

movimientos hacia las técnicas empleadas por otros países más adelantados industrialmente que el nuestro.

Yo sentiría equivocarme, pero me parece que la posición es algo ilógica, es como empezar un edificio por la instalación de saneamiento. Si no comprendemos qué es lo que existe en la base de todas estas técnicas, si no formamos nuestra propia filosofía de la dirección económica de empresas y si no paramos mientes en nuestro sistema de política económica, difícilmente podremos lograr resultados amplios y realmente efectivos. Esto es lo que yo quiero advertir, que lo importante no son las herramientas, o los métodos, o los procedimientos que empleamos, por buenos y refinados que éstos sean, sino precisamente las ideas en que se basan esas técnicas. La labor ha de empezarse de arriba a abajo, no de abajo arriba, y mientras las mentalidades no se cambien, de nada servirá tener en nuestro activo un magnífico herramental.

Pues bien, como los hechos se presentan así, no tenemos más remedio que aceptarlos, y en materia de contabilidad industrial hemos de reconocer una corriente de estudios hacia la literatura extranjera sobre estas materias en busca de nuevas técnicas contables; sin ponderarse, la mayor parte de las veces, su alcance y sus limitaciones.

Por último, antes de terminar con esta breve introducción he de referirme, o mejor dicho, justificar algunas palabras que se emplean en la literatura inglesa sobre contabilidad industrial y que he tenido que incorporar en el presente trabajo.

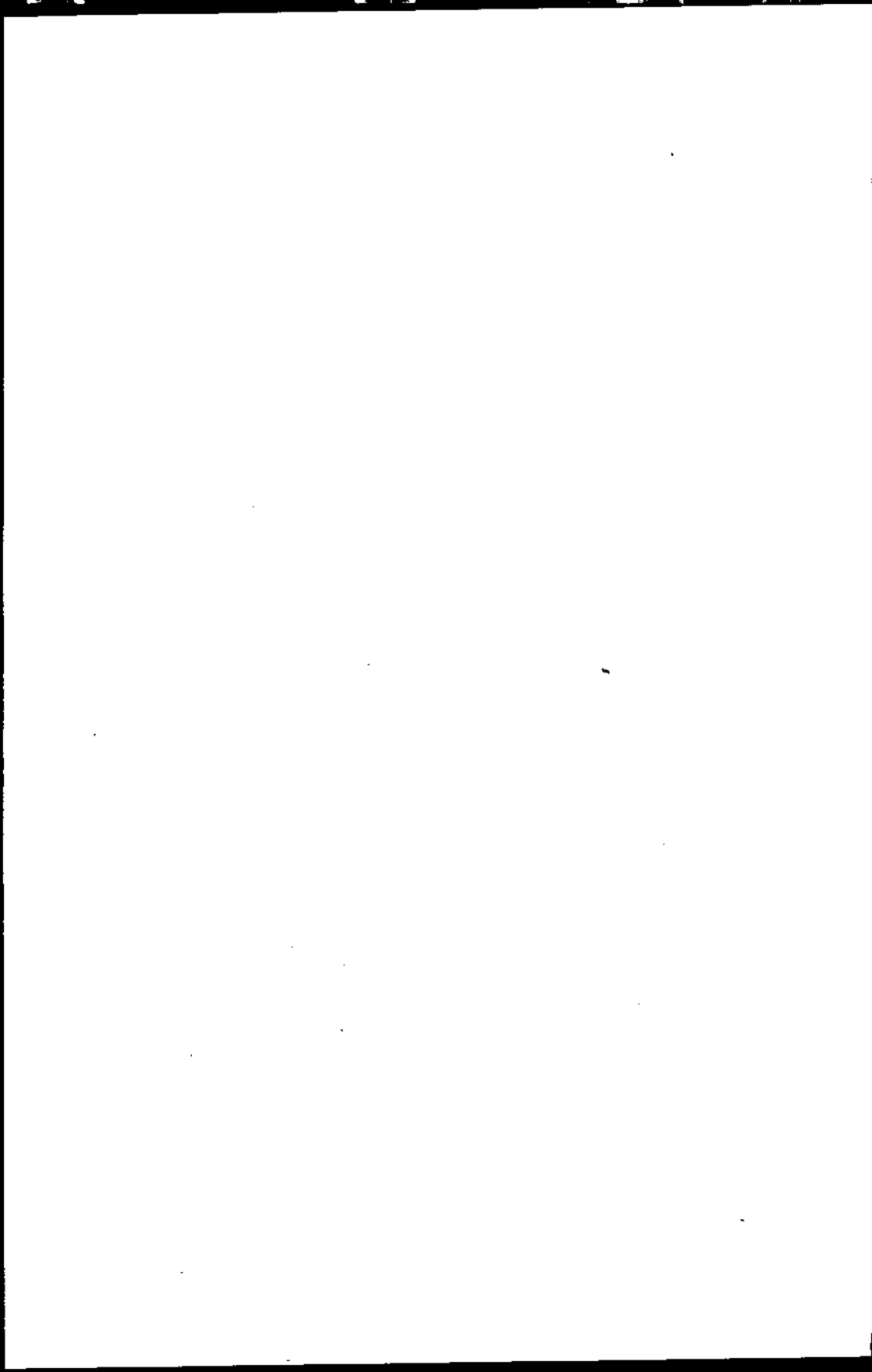
La primera es la de control, es decir, la vigilancia de un hecho real en el sentido de compararle con unos patrones o tolerancias, para tomar las acciones pertinentes y evitar así que, en el futuro, tales hechos reales estén fuera de los límites o tolerancias concedidos.

A falta de una palabra que en castellano indique todo esto, he preferido dejar la misma, que está aceptada por la Real Academia Española y bastante difundida entre las gentes de habla española.

La segunda es la de "standard". He traducido por tipo, puesto que ésta es la que ya se ha ensayado otras veces, aunque me inclino más por patrón o norma.

Para "budget" he considerado que la mejor traducción es la de presupuesto, aunque hay veces que indica previsión en general, pero también la acepción española más amplia tiene el mismo sentido.

Hay otras palabras de menor importancia que citaría, pero que me llevaría a hacer interminable la introducción. En general, no tenemos palabras aceptadas por la Real Academia porque tampoco teníamos las técnicas; a medida que éstas vayan apreciando en la vida de nuestro país, la aceptación o incorporación debería producirse, so pena de que supeditemos el entendernos a mantener nuestro idioma en unos moldes puros.



# CONTROL DE COSTES

## 0. ANTECEDENTES.

Una de las técnicas que más éxito ha alcanzado durante los últimos treinta años, al aplicarla como una herramienta más de la moderna dirección de empresa, ha sido el control de costes (1).

Cuando hablamos de "control" de costes nos referimos, en general, a lo siguiente: a determinar unos patrones, metas o medidas, que nos sirvan de contraste de los resultados reales alcanzados en una empresa.

Del análisis de las desviaciones que se presentan, surgen consideraciones de orden práctico que permiten a la dirección de la empresa: vigilar la marcha de la producción, evaluar la acción de los mandos responsables de todo sector incluido en el seno de la empresa y, como colofón, reducir los costes, bien sea manteniéndolos dentro del nivel fijado, bien reduciéndolos, incluso, por debajo del nivel establecido previamente, a través de la introducción de nuevos métodos, mejora de los anteriores o corrección de las deficiencias incurridas en los ya existentes (2).

Si bien, técnicamente hablando, el sistema de control de costes halla sus máximas dificultades y controversias en la determinación de los costes patrones, lo cierto es que cuando verdaderamente se obtienen resultados valiosos para una empresa, es cuando se realizan los análisis de las desviaciones entre tales costes patrones (3) y los reales obtenidos (4).

### 0. 1. Descomposición de las desviaciones totales.

Aunque la técnica contable ofrece métodos para descom-

---

(1) NICKERSON, Clarence B.: *Cost Control-A Review of Techniques*. "Boletín de la N. A. C. A.", julio 1948.—CARROL, Phil: *How to Control Production Costs*. Mc. Graw-Hill Book Company, Inc. New York, 1953.

(2) MAYNARD, H. B.: *Cost Reduction 1955 Model*. "Methods Engineering Council", Pittsburgh, 1955.—THOMAS, D. F.: *Cost Reduction*. "Boletín de la N. A. C. A.", mayo 1947.

(3) *Standard* en la literatura americana, soll en la denominación alemana.

(4) MATZ, CURRY, FRANK: *Cost Accounting*. South-Western Publishing Company, 1952, pp. 531-535.—HENRICK, S. B.: *Standard Cost for Manufacturing*. Mc. Graw-Hill Company Inc. New York, 1953, pp. 182-264.—FISKE & BECKETT: *Industrial Accountant Handbook*. Prentice-Hall, New York, 1954.

poner las desviaciones totales en sus componentes (5), permitiendo delimitar la parte del total que es asignables a cada uno de los responsables, lo cierto es que el análisis que posteriormente se realiza para determinar las últimas causas de tales desviaciones parciales, es un trabajo arduo y costoso.

Pero antes de seguir más adelante vamos a detenernos en el examen de los criterios o métodos que existen como parte de la tecnología contable para descomponer las derivaciones totales. Estos criterios, como más adelante veremos, no son universalmente aceptados y a ellos vamos a poner nuestras propias objeciones.

En primer lugar, hemos de señalar las dos tendencias que existen para estudiar las desviaciones totales. La más generalmente aceptada estudia las desviaciones totales desde los tres puntos de vista siguientes:

- a) Desviaciones en los materiales.
- b) Desviaciones en la mano de obra.
- c) Desviaciones en los gastos generales.

Frente a esta clasificación, que es la normalmente empleada, y casi puede asegurarse que es la única considerada por las empresas de los EE. UU., los alemanes incluyen otra que clasifica el estudio de las diferencias entre los costes reales y los patrones, en los siguientes apartados (6):

- a) Desviaciones en los resultados internos del departamento de compras.
- b) Desviaciones en los resultados internos del departamento de transformación.
- c) Desviaciones en los resultados internos del departamento de ventas y administración general.

Estos dos puntos de vista no difieren, sin embargo, grandemente el uno del otro, pero en nuestra opinión el primero es más fácil de llevarse a cabo en la vida práctica, toda vez que si aceptamos el segundo, es necesario montar un sistema de contabilidad de costes reales diferente del que normalmente tienen implantado las empresas industriales, mientras que el estudio de las desviaciones en materiales, mano de obra y gastos generales, como propugna el primer punto de vista, puede hacer uso del sistema de contabilidad de costes ya establecido o a lo sumo, solamente exigirá pequeñas modificaciones en el mismo.

Vamos, pues, a estudiar seguidamente los problemas y objeciones que se pueden hacer a los actuales criterios contables de descomposición de desviaciones totales.

(5) National Association of Cost Accountants: *Analysis of Manufacturing Cost Variances*. "Research Series", n.º 22, agosto 1952.—BENDEL, C. W.: *Graphical Reporting of Operating Variances and Ratio Data*. "Boletín de la N. A. C. A.", enero 1949.

(6) SCHNEIDER, Erich: *Contabilidad Industrial*. Aguilar, S. A. Madrid, 1949.

### 0. 1. 0. *Desviaciones en los materiales.*

Estas desviaciones se calculan hallando la diferencia entre los costes reales de materias primas empleadas en el proceso productivo y los costes tipo por análogo concepto. Es decir,

$$\delta m = Cr . Pr - Ct . Pt$$

donde:

- $\delta m$  = desviación de los materiales.
- Cr = cantidad real consumida de materiales.
- Pr = precio real de compra de los materiales.
- Ct = cantidad tipo de materiales.
- Pt = precio estimado y considerado como precio tipo.

El artificio que emplea la técnica contable para descomponer y presentar en sus componentes esta desviación, consiste en sumar y restar al segundo miembro de la ecuación la cantidad Cr. Pt. De esta forma tendremos:

$$\delta m = Cr . Pr - Ct . Pt + Cr . Pt - Cr . Pt$$

$\delta m = (Cr - Ct) Pt + (Pr - Pt) Cr$ , los dos sumandos del segundo miembro de la ecuación se denominan:

- $(Cr - Ct) Pt$  = componente o diferencia en la cantidad.
- $(Pr - Pt) Cr$  = componente o diferencia en el precio.

Ahora bien, esta descomposición es arbitraria y, en contra de lo que opinen los contables, injusta. En efecto, en nuestra opinión lo que se debe perseguir, al hacer estas descomposiciones, es individualizar todo lo que sea posible las cantidades que pueden ser responsabilizadas en una persona, pero en el bien entendido de que, efectivamente las cantidades que se atribuyan a una persona han de ser ni más ni menos las que él controla, es decir, sobre las que al tomar las acciones pertinentes puede modificarlas en el futuro en el sentido de mejorarlas. Ahora bien, jamás se le deberán asignar cantidades sobre las que él ni responde, ni tiene autoridad para modificarlas en el futuro, ni ha hecho o puede hacer nada para intervenir en ellas.

Si analizamos las componentes en la cantidad y en los precios observamos que el objetivo que hemos apuntado más arriba no se cumple, y vamos a utilizar nuestra propia demostración de que lo que afirmamos es cierto. Si lo conseguimos creemos que la técnica contable debe de abandonar inmediatamente esta forma de presentar las componentes de las desviaciones debidas a los materiales.

Para mayor claridad vamos a utilizar el desarrollo gráfico:

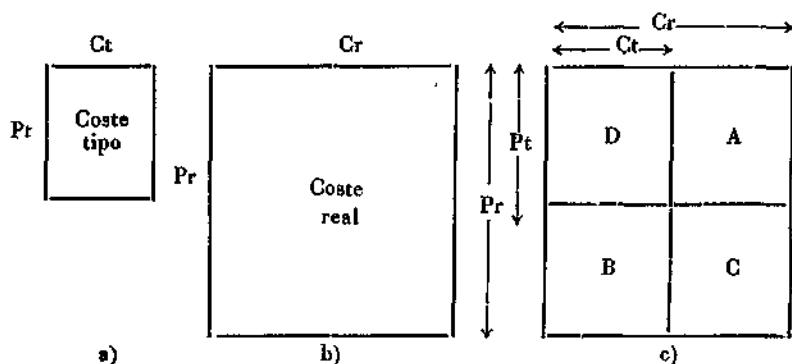


Fig. 1

Supongamos que los costes tipo son tales como los representados en a) de la figura 1 y los reales tales como los b). La diferencia o desviación será igual a la suma de los rectángulos A, B y C de c). El problema está, al llegar a este punto, en decidir cómo ha de descomponerse esta desviación total en sus componentes de forma que cada una de ellas pueda atribuirse a la gestión o responsabilidad de una persona.

Como antes habíamos apuntado la técnica contable habrá decidido sobre este particular que,

$$\delta m = (Cr - Ct) Pt + (Pr - Pt) Cr$$

es decir:  $\delta m = A + (B + C)$ , pero ahora preguntamos nosotros por qué A se considera como la desviación de la cantidad y B + C la de precios. No creemos justificada esta descomposición y prueba de ello es que si a la ecuación  $\delta m = Cr \cdot Pr - Ct \cdot Pt$  la sumásemos y restásemos la cantidad  $Ct \cdot Pr$  en vez de la  $Cr \cdot Pt$  la descomposición de la desviación total hubiese resultado distinta; en efecto,

$$\delta m = Cr \cdot Pr - Ct \cdot Pt + Ct \cdot Pr - Ct \cdot Pr$$

$$\delta m = (Cr - Ct) Pr + (Pr - Pt) Ct = (A + C) + B$$

Así, ahora resultaría que la componente de cantidad sería  $A + C$ , mientras que la de precios B. O sea, que donde existe duda es en la componente C. ¿Qué representa C? Simplemente el producto  $(Cr - Ct) (Pr - Pt)$ , o sea, las desviaciones en la cantidad multiplicadas por las desviaciones en los precios. Según esto podríamos descomponer la desviación en los materiales en:

$$\begin{aligned} \delta m &= \underbrace{(Cr - Ct) Pt}_A + \underbrace{(Pr - Pt) Ct}_B + \underbrace{(Cr - Ct) (Pr - Pt)}_C = \\ &= Cr \cdot Pr - Ct \cdot Pt \end{aligned}$$

No hay duda que nosotros podemos asignar la componente A (componente en la cantidad) a una persona a la cual po-

demo hacer responsable por haber consumido una cantidad de materiales distinta de la prevista; análogamente estamos conforme con que la componente B (componente en los precios) nos indicará la suma por la que la persona responsable de las compras de materiales deberá responder ante la dirección de la empresa; pero cuando llegamos a la tercera componente, la suma que tienen ésta es difícil de asignársela a una sola persona responsable, toda vez que en ella está mezclada la responsabilidad del agente de compras con la del que utiliza el material. ¿Qué parte corresponde a cada uno? Este es el verdadero problema. En la solución del mismo tendrá que intervenir necesariamente, el juicio personal de alguien que en definitiva impondrá un criterio.

Hasta ahora no tenemos noticias del planteamiento de este problema ya que como antes hemos apuntado la técnica contable en asunto de control de costes se ha conformado con presentar solamente dos componentes, la de cantidad y la de precios, sin discriminar esta tercera, mezcla de las dos anteriores. Así, pues, si a la vista de las anteriores consideraciones los analistas de las desviaciones en el material, se decidiesen a redistribuir la componente C entre las A y B, podrían adoptar algunos criterios tales como éstos:

- a) Repartir la componente mixta C en partes proporcionales a la A y a la B respectivamente.
- b) Repartir la componente C en partes proporcionales a las cantidades  $C_t$  y  $P_t$  respectivamente.
- c) Repartir la componente C en partes proporcionales a las cantidades  $C_r$  y  $P_r$  respectivamente.

o bien, realizar esta redistribución basada en cualquier otro criterio parecido a los señalados más arriba.

Cualquiera de ellos podrá ser más o menos acertado, pero nunca dejarán de pecar de arbitrarios.

El hecho que comentamos se complica, además, con lo siguiente: En la práctica ocurre con frecuencia que, cuando la componente de la cantidad es positiva, la de los precios resulta ser negativa. La razón es perfectamente lógica, puesto que, dadas unas condiciones normales, cuando se consume mayor cantidad de materiales que la prevista, es debido precisamente a que los materiales empleados son de unas calidades inferiores a las especificadas al fijar los costes patrones o costes tipo. En tales casos la desviación total en los materiales, puede que resulte ser de pequeña entidad, que nos haga suponer que el proceso de fabricación se haya ajustado a los patrones y normas previstos, a pesar de que un análisis detallado de sus componentes nos revele que éstos son excepcionales (7) y que, por tanto, exigen un análisis detallado para que sean corregidas en el futuro.

(7) Véase más adelante el epígrafe 0.2. "El principio de las excepciones" y el 2. "Aplicación del principio de las excepciones por métodos estadísticos".



En resumen, que las dificultades a que hemos hecho mención más arriba unidas a la imposibilidad de aplicar el principio de las excepciones a que nos referiremos más adelante (epígrafe 0. 2. y 2.) nos determinan a proponer otro sistema para estudiar las desviaciones en los materiales. Previamente a su presentación vamos a señalar sus ventajas.

En primer lugar, conviene que recordemos una vez más cuál es el objetivo que ha de presidir todo análisis de las desviaciones entre los costes reales y los patrones. Nosotros, al descomponer las desviaciones totales, lo que queremos es repartir la suma total que representa la diferencia entre los costes reales y los tipo, entre las distintas personas directamente responsables de la parte de la desviación total que se les asigna, para que una vez conocidas, analizadas y explicadas en sus últimas causas, podamos remediarlas en el futuro, tomando las acciones que se estimen pertinentes a tal fin. En pocas palabras, lo que perseguimos es controlar los costes. No existirá control si no existe acción y no existirá acción si no existen responsables que tengan autoridad para tomar decisiones o para realizar acciones rápidas.

Ahora bien, en el sistema que hemos descrito al estudiar globalmente las desviaciones de los materiales, cargadas a una cuenta única de materiales, como subcuenta de otra más general de fabricación, tales objetivos no se cumplen. En primer lugar, porque como hemos repetido es difícil de señalar qué suma corresponde a las cantidades y cuál a los precios. En segundo lugar, y suponiendo que el anterior problema no se plantease o pudiera ser resuelto de forma lógica y racional, la acción rápida a tomar en este caso sería difícil de llevar a cabo dependiendo ésta de una serie de circunstancias ajenas e incontrolables por la empresa.

Pues bien, si nosotros decidimos aislar la componente de los precios en una cuenta distinta de la de materiales, habremos cumplido con el doble objetivo de aclarar las dificultades que hemos señalado: por un lado, evitar las complicadas descomposiciones y redistribuciones de las componentes de la desviación total, por otro, la posibilidad de poder tomar acciones rápidas para controlar los costes.

Además, frecuentemente ocurre que los materiales retirados del almacén y cargados a la cuenta de materiales, se devuelven nuevamente, por la razón que sea, a los almacenes. En tales casos, si la cuenta de almacenes se lleva valorando los materiales al precio medio, por ejemplo, será necesario realizar ajustes complicados, para regularizar esta cuenta. Sin embargo, tal dificultad no se presenta cuando en vez de este sistema se adopta el de valorar los materiales a precio tipo.

Claramente se comprende que, además de las ventajas apuntadas más arriba, también se consigue la de evitar una gran cantidad de trabajo administrativo, así como el hecho de evitar las fluctuaciones de los costes entre los distintos departa-

tamentos de la producción, debidas única y exclusivamente a los distintos precios con que los almacenes cargaron idénticos materiales, a distintos departamentos, o bien al mismo en momentos del tiempo diferentes.

Claro es que no todas son ventajas en este sistema, y antes de seguir adelante queremos señalar algunas desventajas, si bien hemos de advertir que, se pueden obviar y que, por tanto, lo único que interesa es que se tengan en cuenta para que puedan atajarse antes de que éstas se presenten. Estas dificultades son las siguientes:

En primer lugar, al llevar las fichas de almacén a un solo precio, el tipo, aquéllas no suministran la información detallada que ofrecen las viejas fichas de contabilidad de almacenes.

Será necesario, en tales casos, tener unos registros estadísticos auxiliares, en los que figuren los datos adicionales que nos interesen a efectos de previsiones, presupuestos, análisis de las tendencias en los precios de los mercados, etc. Esta información puede recoger datos tales como, fechas de compra, cantidades compradas, precios de compra, etc.

La mayor objeción que se opone al sistema de llevar los materiales valorados en los almacenes al precio tipo, es la que de esta forma se enmascara el verdadero valor real de los materiales guardados en los almacenes, sobre todo cuando, por la inflación, desajustes del mercado, o cualquiera que sea la causa, los precios de los materiales tienen oscilaciones grandes.

Cuando ocurren tales hechos será necesario la revalorización o devaluación pertinentes, al fin de poner las cantidades físicas guardadas en el almacén, con el valor que realmente tienen en el mercado. El trabajo administrativo que tal hecho supone no es excesivo y, en todo caso, también es necesario con frecuencia realizar regularizaciones cualquiera que sea el método con el que se lleven los inventarios.

Con referencia, en concreto, a nuestra vigente Ley de Sociedades Anónimas, el apartado 4 del art. 104 dice: "Las materias primas y mercaderías serán valoradas por el precio de adquisición o de cotización en el mercado, si éste fuese inferior a aquél".

Así, pues, al finalizar el ejercicio será preciso realizar las regulaciones pertinentes a fin de que las cuentas de materias primas y mercaderías estén de acuerdo con lo legislado.

Esta regularización habrá de realizarse, no solamente de los inventarios, sino de los costes de los productos fabricados durante el ejercicio, pero para comprender mejor los pasos necesarios pongamos un ejemplo.

Supongamos que la ficha de almacén llevada por el método del precio tipo fuese parecida a la de la figura 2.

ALMACEN A	COLOCACION			ARTICULO		EXISTENCIAS MINIMAS	PRECIO TIPO 1,50					
	Pasillo	Estante	Departamento	CLAVE								
MOVIMIENTO				ENTRADAS				SALIDAS		SALDO		PRECIO
Fecha	Entrada Nº	Salida Nº	Procedencia Destino	Cantid- dad	Com- pra Ptas.	Gastos Ptas.	TOTAL Ptas.	Cantid- dad	Ptas.	Cantid- dad	Ptas.	Ptas
				100	80	20	100			100	150	1
								80	120	20	30	
				50	90	10	100			70	105	2
								20	30	50	75	
				50	130	20	150			100	150	3
								10	15	90	135	
TOTAL.....				200	300	50	350	110	165	90	135	1,75

Fig. 2

Si durante el periodo en cuestión hemos adquirido del artículo al cual se refiere esta ficha, 200 unidades por un importe total de 350 pesetas, de las cuales hemos dado salida a 110 unidades cargadas a los costes a precio tipo (1,50) por un importe total de 165 pesetas; el saldo valorado a precio tipo será de 90 unidades igual a 135 pesetas.

Es decir, que el valor real de los materiales es de 350 pesetas, mientras que llevados a precio tipo este valor es sólo de 300 pesetas. (165 pesetas cargadas a los costes más 135 pesetas por el valor en inventario al finalizar el periodo).

El precio medio resultante al finalizar el ejercicio resulta ser de 1,75 ptas. Con estos datos ya podemos realizar las regularizaciones para poner de acuerdo los inventarios con los precios de adquisición. En efecto, las 110 unidades salidas debieran de haberse cargado a 1,75 ptas. por unidad, es decir, por un total de 192,50 ptas., mientras que solamente se cargaron 165 ptas.; la diferencia de 27,50 ptas. habrá de cargarse a los costes.

Por otro lado, las 90 unidades de existencia al final del periodo debieran de haberse valorado a 1,75 ptas., mientras que

se valoraron a 1,50 ptas. El valor en inventario debiera de ser de 157,50 ptas., en vez de las de 135 que figuran; la diferencia de 22,50 ptas. habrá de cargarse al inventario.

En resumen, diremos que la cuenta de diferencias en los precios (figura 3) arrojará al final un saldo positivo de 50 pesetas, de las cuales 27,50 pesetas se traspasarán a la cuenta de coste de los productos terminados y 22,50 a la de almacén de primeras materias.

Los asientos serían:

27,50	Almacén de productos terminados a Diferencias en los precios.	27,50
22,50	Almacén de materiales a Diferencias en los precios.	22,50

Con lo cual quedarán regularizadas todas las cuentas.

El sistema que proponemos consiste, pues, en introducir una cuenta intermedia de diferencias en los precios. El esquema del juego de las cuentas sería el siguiente (figura 3):

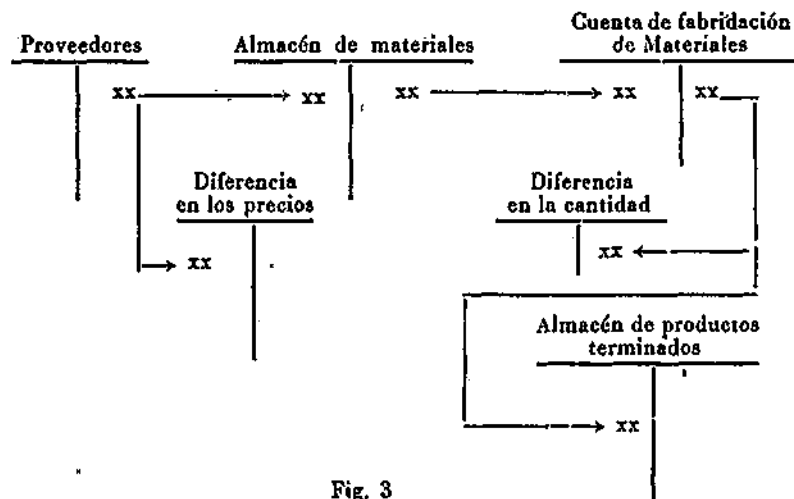


Fig. 3

En comparación con el antiguo sistema (fig. 4) existen las siguientes diferencias:

1.ª Los materiales se cargan a la cuenta de almacén al precio previsto, llevando las diferencias a una cuenta de diferencias que recogen las desviaciones entre los precios reales de los materiales y los previstos multiplicados por las cantidades reales compradas, es decir:

$$(\text{Pr} - \text{Pt}) \text{Cr} = \text{desviaciones en los precios.}$$

Téngase en cuenta que ahora Cr es distinto del anterior, puesto que antes lo empleábamos para designar las cantidades reales de primeras materias consumidas en el proceso productivo, mientras que ahora lo empleamos para designar las cantidades reales de primeras materias compradas.

A nuestros fines de controlar los costes, conseguimos con este paso separar, en el mismo momento de la compra, las variaciones en los precios, pudiendo así rápidamente seguirles la pista y responsabilizarlas en la persona encargada de comprar, la cual justificará su posición y tratará en el futuro de corregir tales desviaciones si es que tal opción cae dentro de su esfera propia, y él o la empresa pueden ejercer un impacto directo sobre la cotización de las primeras materias adquiridas en el mercado.

La contabilidad de almacenes se simplifica extraordinariamente, ya que en los cargos de material que el almacén hace a fabricación, no hay que tener en cuenta más que un precio fijo, el previsto, sin preocuparse de cual sería el mejor sistema, si el de precios medios, el LIFO o el FIFO o cualquier otro.

La subcuenta de "Diferencias en los precios", sería, por otra parte, un timbre de alarma que nos advirtiera, por un lado, la necesidad que tenemos de tomar acciones pertinentes para corregir tales desviaciones, y por otro, si éstas alcanzan un volumen excesivo y son de tipo acumulativo, la necesidad que tenemos de revalorizar nuestras previsiones y de realizar los reajustes pertinentes en las regularizaciones de almacén.

El establecimiento de unos precios tipo para los materiales junto con una cuenta previa a fabricación en que se eliminen las desviaciones en los precios, permite, pues, evitar las oscilaciones en los costes de los productos debidas a oscilaciones del mercado en los precios de los materiales, dejando como causa la de las variaciones en las cantidades de los materiales. Asimismo permite conocer rápidamente en qué medida se afectan los beneficios brutos previstos por los cambios en los precios. Por último, el sistema que propugnamos permite evaluar la actuación del departamento de compras.

La cuenta de materiales (subcuenta de la de fabricación) se carga ahora con los materiales reales solicitados por fabricación valorados a precio fijo, abonándose las cantidades tipo correspondientes al nivel de producción alcanzado valorados igualmente a precio tipo.

Las desviaciones entre los consumos reales de materiales y los tipos se llevan a una cuenta de diferencias en la cantidad, por un importe igual a  $(Cr - Ct) Pt$ , donde Cr son las cantidades reales de material cargadas a la cuenta de materiales, y Ct las cantidades "standard". El saldo, si es positivo, se cargará a la cuenta de diferencias en la cantidad, y si es negativo, se abonará.

En la cuenta de almacén se cargarán los productos terminados valorados al coste tipo.

De todo lo que llevamos dicho podemos resumir que frente a los métodos tradicionalmente empleados por la técnica contable, el sistema que nosotros propugnamos, que alguna

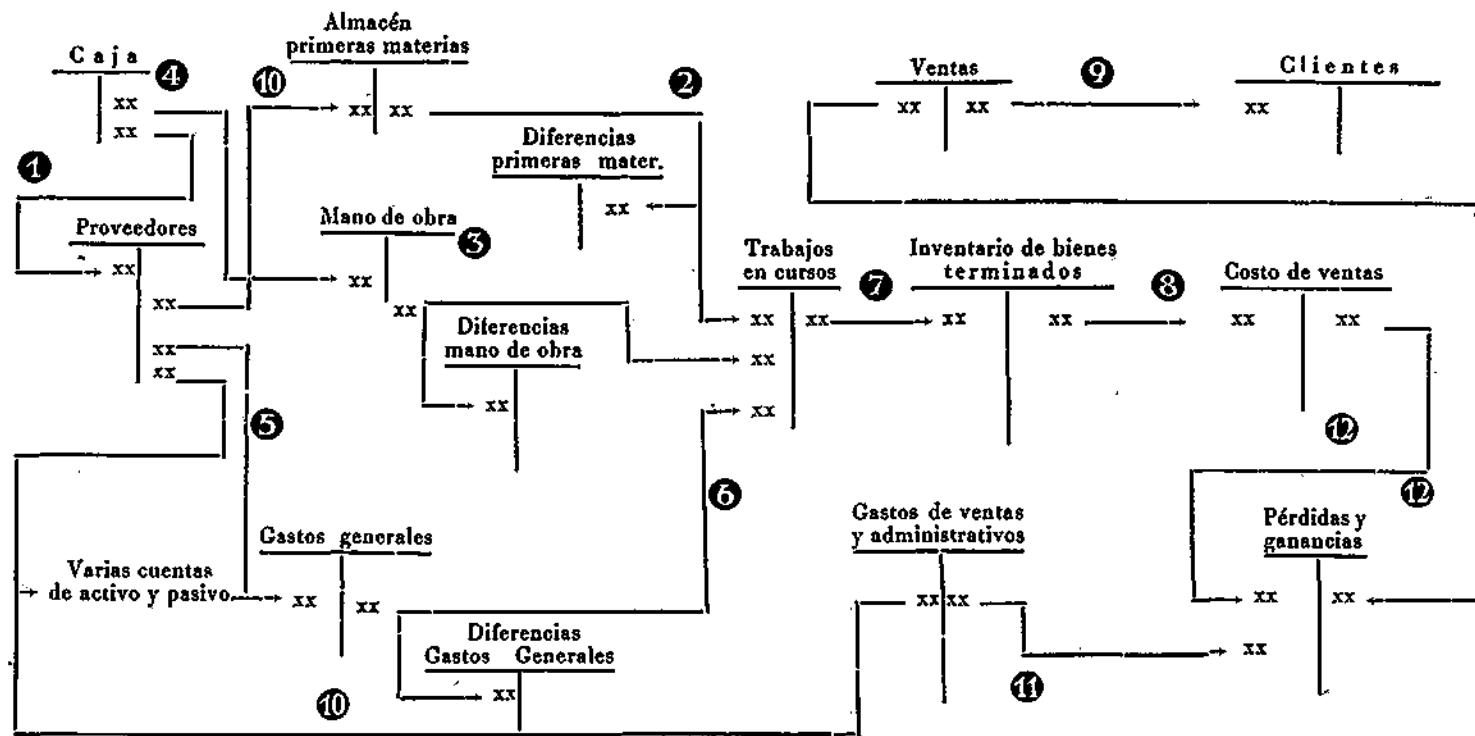


FIG. 4.—Sistema de contabilidad de costes tipo

empresa lo utiliza ya aunque sea de forma extracontable, tiene las siguientes ventajas:

- 1.<sup>a</sup> Evita el problema de separar arbitrariamente las desviaciones en la cantidad de la de los precios.
- 2.<sup>a</sup> Permite individualizar las responsabilidades.
- 3.<sup>a</sup> El control de precios de compra es posible realizarlo con la prontitud exigida.
- 4.<sup>a</sup> Es posible aplicar el principio de las excepciones (véase más adelante).

Una vez que hemos señalado el sistema contable para poder discriminar las desviaciones, el siguiente paso, una vez separadas las desviaciones en la cantidad de las desviaciones en el precio, es elegir por algún criterio aquellas que la empresa considere que son aptas de un estudio y análisis detallado.

Las causas que normalmente se presentan en las diferencias en los precios, son las siguientes:

- a) Cambios en los precios debidos a fluctuaciones del mercado sobre las cuales la empresa no ejerce o no puede ejercer ningún control.
- b) Normas de compras inadecuadas.
  - b') Cambios de política (fuera de temporada).
  - b'') Compras en cantidades antieconómicas.
  - b''') Calidades incorrectas.
- c) Errores en los registros.

La responsabilidad del departamento de compras varía, pues, según la causa de la variación en los precios. Si la diferencia se debe a fluctuaciones incontrolables del mercado, nada se puede hacer para corregirlas en el futuro ni mucho menos para controlarlas. La responsabilidad que en tal sentido podría exigirse al jefe del departamento de compras sería en cuanto a lo que se refiere a su habilidad para predecir las fluctuaciones del mercado, pero en todo caso, habrá situaciones tan completamente imprevisibles que toda previsión es poco menos que imposible de realizar exactamente, y, en consecuencia, imposible de asignar ninguna responsabilidad.

En cuanto a las variaciones en los precios debidas al uso de unas políticas de compras equivocadas, entonces, sí que el departamento correspondiente que las dictó o las ejecutó es responsable plenamente. En tales circunstancias, un análisis detallado de tales políticas dictará, con toda seguridad, las normas futuras a que habrán de ajustarse las compras que realice la empresa. En otras palabras, la dirección puede, en este caso controlar las compras. Este hecho tiene una gran importancia, toda vez que la empresa, al comprar bien, que incluye comprar las cantidades económicas, al precio justo, en el tiempo óptimo y con las calidades deseadas, puede ahorrar muchísimo dinero a la empresa. Evidentemente que, cuando el grado de escasez de los materiales es elevado, muchos departamentos se ven obligados a realizar compras que de otra

forma nunca las harían, pero en todo caso, en nuestra opinión, las empresas españolas no conceden una importancia grande a los enormes ahorros potenciales que una empresa puede efectuar por comprar bien.

Si buscamos en la literatura española análisis de cómo se debe comprar, lo más que encontramos se refiere a su tramitación, al control de las compras desde el punto de vista de su registro administrativo, pero nada o muy poco acerca de las políticas generales a que deben ajustarse las compras que realice una empresa. Ya es el momento en que la empresa española empiece a reconsiderar estos puntos y dedique más atención a sus normas sobre compras y a la formación de futuros agentes de compras.

El departamento de compras de una empresa participa en gran escala en la formación del beneficio total que obtenga una empresa, y, en este sentido, la cantidad (Pr — Pt) Cr representa ni más ni menos el resultado interno del departamento de compras, o dicho de otra forma, la parte de los beneficios o pérdidas con que este departamento contribuye a la formación del resultado total bruto de la empresa.

El análisis de la otra componente, la de la cantidad, suele mostrar como causas de la misma, las siguientes:

- a) Rendimiento del material.
- b) Desperdicios de material y rechazo de bienes producidos.
- c) Empleo de materiales sustitutivos.
- d) Volumen.

a) En cierto tipo de industrias, los materiales pierden volumen o peso durante el proceso productivo. Otros se evaporan, oxidan, se desgastan o simplemente se pierden a través de las limpiezas de la fábrica. En algunas industrias, especialmente las de tipo químico, las primeras materias puestas en el proceso productivo tienen un rendimiento previsto: por ejemplo, supongamos que en una batería de destilación colocamos las primeras materias que han de destilarse, el rendimiento de los materiales se calculará, en este caso, por la fórmula:

$$r \% = \frac{\text{cantidad de productos obtenido}}{\text{cantidad de primeras materias destiladas}} \times 100$$

En estos casos, la estimación de primeras materias que se consumen por cada unidad de producto, serán un dato previo para el cálculo de los costes patrones de primeras materias. Si el rendimiento normal es del 10 %, por ejemplo, todo rendimiento distinto del 10 % originará diferencias en las cantidades consumidas de primeras materias, siendo debidas a una falta de rendimiento. Ahora bien, al estudiar con más detalle estas variaciones, la falta de rendimiento puede ser debida al funcionamiento de la propia batería, porque las temperatu-



ras, las presiones, la cantidad cargada o cualquier otro factor técnico, no se manejó correctamente, o bien porque las primeras materias eran de baja calidad y pese a que el funcionamiento técnico de la batería de destilación fué correcto, el rendimiento fué distinto del previsto ( $r_{\text{real}} \neq r_{\text{previsto}}$ ). Es conveniente, pues, en tales tipos de producciones, realizar una toma de muestras previas de las primeras materias con que se carga la batería con el fin de analizarlas en el laboratorio y estimar, así, la ley o rendimiento real de las primeras materias utilizadas. De esta forma se aislan las causas propiamente debidas a la calidad, de las debidas propiamente al funcionamiento de la batería de destilación.

Otras de las causas que originan diferencias en las cantidades de materiales consumidos es aquella debida a la mezcla de los componentes o primeras materias incluídas en el proceso productivo. La literatura sobre control de costes no especifica claramente esta causa a pesar de la frecuencia con que se presenta la misma, sobre todo en la industria química.

Al hablar de desviaciones debidas a la mezcla, nos referimos a lo siguiente: a la diferencia entre la composición relativa de las primeras materias empleadas realmente y la composición prevista.

La distinta combinación de los medios origina unos costes distintos sobre los previstos, toda vez que si la nueva combinación empleada para obtener una cierta cantidad de producción, no representa la de costes mínimos, criterio que se supone es el elegido por el empresario al planear su producción, se obtendrán unas desviaciones positivas que no son debidas a otra causa que a la diferente combinación de factores empleados.

A veces, no obstante, esta diferencia puede estar justificada e incluso ordenada por la dirección de la empresa, cuando ésta quiere variar la calidad de sus productos debida a la competencia con otros que figuran en el mercado. Tampoco es extraño el caso en que la empresa se viese obligada a modificar su fórmula debido a la escasez de ciertos materiales, así como la posibilidad de que, aun sin variar la composición, la empresa decidiese el empleo de materiales sustitutivos.

En cualquiera de los casos apuntados más arriba se producirán diferencias entre los resultados reales y los patrones previstos. Estas diferencias las denominaremos, por llamarlas de alguna forma, "diferencias en la mezcla". El grado de responsabilidad variará en cada caso concreto, extendiéndose desde cero a prácticamente el 100 %.

b) La segunda causa que hemos considerado como diferencia entre las cantidades de materiales tipo y las reales es la de desperdicios de materiales y rechazo de bienes ya terminados. Examinemos por separado cada una de ellas.

Las diferencias debidas a desperdicios ocurren cuando acompañan a la producción de bienes sumas, en más o menos, de materiales desperdiciados o chatarra. Por ejemplo, en una fábrica de zapatos pueden ocurrir tales variaciones cuando al cortar el material, las plantillas colocadas sobre las pieles empleadas dejan más o menos espacios inútiles de los que fueron previstos. En tal caso, las tiras de cuero inutilizadas representan cantidades, por exceso o por defecto, de las que debieran de haberse alcanzado.

Estas sumas de desperdicios o chatarra, una vez pesadas o medidas se multiplican por el precio tipo y se comparan con las cantidades tipo valoradas igualmente a un precio tipo. La diferencia entre ambas constituye la variación total en la cantidad de materiales por las que ha de responder el jefe del departamento de producción.

En cuanto al rechazo de los bienes producidos por no alcanzar las tolerancias especificadas, es otra de las causas que pueden originar la diferencia en las cantidades de materiales consumidos. El problema que se plantea es el de la determinación de responsabilidades, puesto que si el servicio de inspección se encuentra, como es normal, al final de todo el proceso de producción, es difícil entonces determinar quién es el responsable directo por los defectos que determinan el completo rechazo del producto, y, a menos que se establezca un servicio de inspección a cada paso del proceso productivo, lo cual resultaría normalmente muy costoso, será muy difícil determinar con exactitud la fase del proceso que ha de responder por el artículo terminado que se rechaza.

c) En cuanto a esta causa, ya hemos comentado anteriormente en el apartado a) sus características, por lo que nos remitimos en todo a los comentarios a que nos referimos.

d) Por último vamos a señalar otra de las causas que se puede presentar como diferencia entre las cantidades tipo que debiera de consumirse bajo una serie de circunstancias y las que realmente se consumen. Nos referimos a las diferencias al volumen de producción.

Si se emplean los costes tipos, como costes anticipados, supuestas una serie de circunstancias y para un volumen de producción tipo, las comparaciones entre las cantidades tipo y las realmente consumidas solamente son válidas para un volumen de producción: precisamente para aquel en que se estimó como tipo. Para volúmenes distintos, si las cantidades empleadas de primeras materias no están en relación directamente proporcional con el número de unidades producidas, las desviaciones incluirán una componente debida única y exclusivamente a la variación del volumen de producción.

Expliquemos con un ejemplo que significa esto:

En la parte superior de la fig. 5 se muestran tres tipos de

funciones de coste de materiales, expresados éstos en unidades físicas, en relación con el volumen de producción como variable independiente. El significado de cada una de ellas es el de mostrar la cantidad tipo de materiales que se necesita para alcanzar un cierto volumen de producción.

Si consideramos, por ejemplo,  $X_0$  el volumen elegido como capacidad tipo, el coste tipo en cantidad que tendremos para tal volumen de producción es de  $CD$  en las figuras a), b) y c).

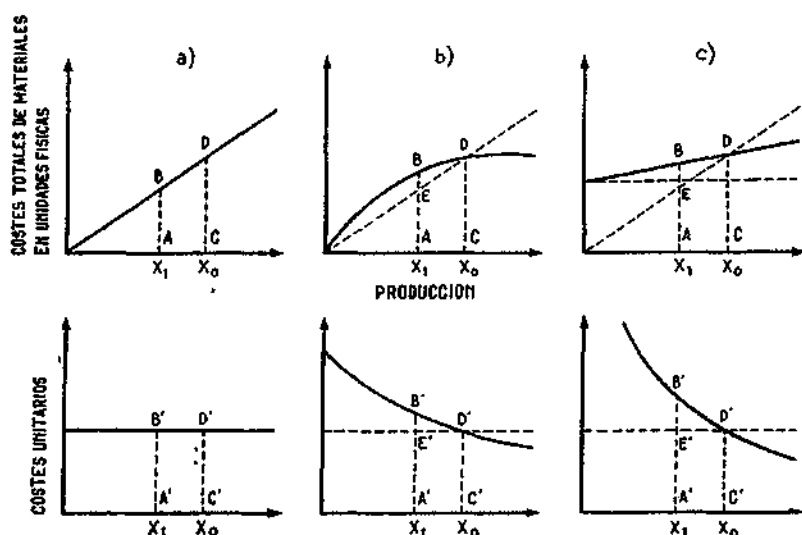


Fig. 5

La parte inferior de la figura muestra los costes medios; en el caso a) estos son constantes, puesto que los totales son directamente proporcionales, mientras que en los casos b) y c) son decrecientes con el mayor volumen de producción. Pues bien, cuando nosotros estimamos el coste tipo la secuencia que se sigue es la siguiente: estimación del volumen de actividad tipo ( $X_0$ ); estimación de los costes totales para dicho volumen ( $CD$ ) y por último, cálculo de los costes unitarios

correspondientes ( $\frac{CD}{OC} = C'D'$ ). El coste tipo unitario  $C'D'$ , si

lo empleamos como válido para todos los volúmenes reales de producción, podrá conducirnos a resultados diferentes en relación con los auténticos costes tipo que debieran de figurar para tales volúmenes de producción.

En efecto, en el caso a) no se presentará tal situación ( $C'D' = A'B'$ ) cuando el volumen de producción no sea el tipo ( $OC$ ) sino otro ( $OA$ , por ejemplo), pero en cambio cuando el volumen sea distinto del tipo, en los ejemplos mostrados en las figuras b) y c) los costes unitarios para volúmenes de pro-

ducción  $X_1$ , son superiores a los costes tipo unitarios, o sea los correspondientes al volumen de producción  $X_0$ .

Es decir que cuando empleamos el coste como válido para todos los volúmenes de producción podremos cometer ciertos errores, si no se tiene en cuenta la verdadera relación funcional que existe entre cada volumen de producción y los costes correspondientes supuestas unas circunstancias de buen funcionamiento en cada uno de ellos.

Si elaboramos, por el método que sea (vease más adelante, 1. "Métodos en la determinación empírica de los costes a corto plazo"), la función de costes tomando como variable independiente el volumen de producción tendremos un coste flexible o presupuesto flexible, que puede que difiera de la función de costes que resulte al aplicar como válida para todos los volúmenes de producción, la relación que existe entre los costes y el volumen tipo ( $X_0$ ).

Esta relación en nuestro ejemplo solo coincide en el caso a) que en la práctica es el más común, mientras que difiere en los casos b) y c). Así, en estos dos últimos casos, la diferencia a que nos referimos es para el volumen  $X_1$  igual a EB. Esta diferencia se debe única y exclusivamente al volumen de producción distinto del  $X_0$  (volumen tipo), por cuya razón cuando empleamos costes tipo para controlar los costes una de las componentes que puede presentarse entre los costes tipo y los reales es debida al volumen, de la cual no será responsable, en la mayoría de los casos, el jefe de producción, sino el jefe de Ventas, el Presidente de la empresa, el jefe de Compras o quién en definitiva cause una contracción o expansión en la actividad de la empresa.

En los epígrafes siguientes continuaremos refiriendonos a este hecho con el fin de aclarar plenamente estas ideas, que no están lo suficientemente detalladas en la literatura sobre estas materias.

#### O. 1. 1. *Desviaciones en la mano de obra.*

Como siempre, las desviaciones en la mano de obra serán iguales a la diferencia entre los costes reales de la mano de obra y los costes patrón por dicho concepto. Es decir, el valor de las desviaciones será igual a

$$\delta_{mo} = Tr \cdot Sr - Tt \cdot St$$

En donde  $\delta_{mo}$  = desviación en la mano de obra

Tr = tiempo real empleado en horas

Sr = salario real/hora

Tt = tiempo tipo en horas

St = salario tipo/hora

La descomposición que se puede hacer de esta desviación

total es la siguiente, sumando y restando al segundo miembro de la ecuación la cantidad  $Tr. St$ , tendremos:

$$\delta mo = Tr. Sr - Tt. St + Tr. St - Tr. St$$

$$\delta mo = (Tr - Tt) St + (Sr - St) Tr$$

Estos sumandos se denominarán:

$(Tr - Tt) St$  = componente o diferencia en el tiempo.

$(Sr - St) Tr$  = " " " " " " salario.

Al examinar ahora las desviaciones totales no es posible emplear los mismos razonamientos que utilizamos al realizar el estudio de los materiales. En efecto, al tratar de los costes de mano de obra, nos ponemos en relación con seres humanos y no con materiales. Compramos, por así decir, los servicios que nos presta la misma, pero el procedimiento de compra es diferente en uno y otro caso. Tampoco hay un almacén de personal como lo había de materiales ni tampoco podemos suponer que exista un jefe de compras de mano de obra. Estas aclaraciones podrían parecer pueriles, pero hemos querido hacer éstas salvedades para comprender mejor el análisis que vamos a realizar seguidamente.

La competente  $(Tr - Tt) St$  expresa en valor monetario la diferencia entre el tiempo empleado realmente en la producción de un cierto número de bienes y el tiempo tipo que debiera de haberse empleado.

La diferencia real en horas, o jornales, o cualquier otra unidad que se elija para expresar  $Tr - Tt$ , será asignable, en cuanto a su responsabilidad, al jefe directo de la producción. Sin embargo, antes de seguir más adelante vamos a aclarar un hecho al que ya nos hemos referido anteriormente y que tiene una importancia decisiva, tanto en el análisis de las desviaciones de los materiales como en el de la mano de obra y gastos generales.

Nos referimos al hecho de que en algunos procesos de producción y más frecuentemente dentro de aquellos de tipo continuo, la mano de obra y los materiales incluyen una parte fija. Así por ejemplo, en una instalación de destilación pizarra bituminosa la primera materia empleada para la obtención de aceite no se aplica de forma directamente proporcional para obtener aceite, sino que es necesario cargar las baterías con un mínimo fijo a partir del cual se puede comenzar a aumentar la carga para obtener una cantidad sensiblemente proporcional de aceite hasta alcanzar un máximo técnico. Análogamente, para empezar la producción habrá necesidad de mantener una plantilla de personal fijo a partir de la cual el mayor número de jornales empleados variarán en una cierta relación con las unidades de aceite producidas.

Es decir, que, resumiendo, tanto la carga fija de pizarra como la plantilla mínima de personal empleado en la insta-

lación, constituirán un coste fijo por los conceptos de materiales y mano de obra directos.

Si llamamos  $\frac{Tt}{P} = t$ , siendo  $P$  el número de unidades producidas, tendremos que  $t \cdot S_t \cdot P = T_t \cdot S_t$

donde  $t$  y  $S_t$  son coeficientes fijos y  $P$  es la variable independiente, es decir, que  $T_t \cdot S_t$  será una recta que pasa por el origen. Si en nuestros cálculos empleamos para todos los volúmenes de producción tal coeficiente tipo, o en otras palabras, nos movemos en la recta  $OC$ , cuando la verdadera función es la  $AB$ , por ejemplo, (figura 6), cometeremos un error en más o en menos representado por el área rayada de la figura 6.

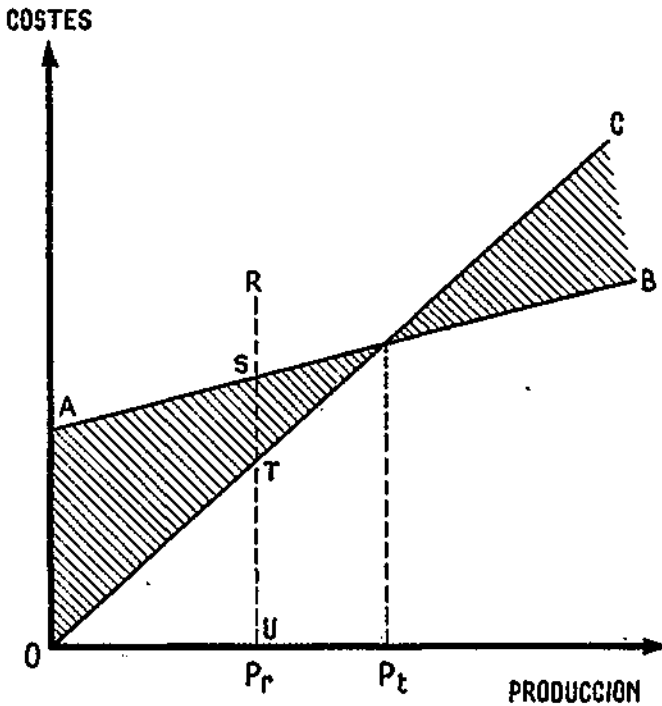


Fig. 6

Si, por ejemplo, tenemos que un mes hemos obtenido una producción  $P_r$  con unos costes reales  $UR$ , la diferencia en ambos casos entre los costes tipo y los reales será  $RT$  y  $RS$  respectivamente.

La verdadera diferencia total será  $RS$  en vez de la  $RT$ , toda vez que el segmento  $ST$  es precisamente la parte que hemos infraestimado de los costes.

Solamente para el volumen de producción tipo ( $P_t$ ) las dos funciones coinciden, pero fuera de él, ambas difieren en más o en menos, como acabamos de examinar.

Una vez hecha esta salvedad, vamos a continuar con el análisis de las dos componentes en que hemos descompuesto la desviación total de los costes de la mano de obra.

El control del tiempo empleado en la producción se realiza a través del estudio de la componente de eficiencia ( $T_r - T_t$ ) St, sin embargo, lo que normalmente interesa es presentar a los responsables de la misma la diferencia real  $T_r - T_t$ , puesto que ésta tiene, en la mayoría de los casos una significación más clara, que la que pueda tener la componente valorada ( $T_r - T_t$ ) St.

El capataz, el contraamaestre, el jefe de equipo o quien quiera que sea el responsable directo de la producción, comprende mejor estas diferencias cuando se le presentan en unidades reales que si lo están en Ptas. Sin embargo, la valoración de estas diferencias no queremos decir que no han de utilizarse, sino que deben de presentarse un poco como información adjunta, es decir, para que las personas responsables conozcan el resultado monetario de su actuación, que servirá de estímulo para controlar y reducir los costes.

En cuanto a las principales causas que pueden originar tales desviaciones en el tiempo, son, entre otras, las siguientes:

1. Eficiencia de los trabajadores.
2. Incentivos aplicados a la mano de obra entre los que se encuentran las condiciones de trabajo.
3. Maquinaria y herramientas empleadas.
4. Métodos de producción, diseño de productos, etc.
5. Programación de la producción.
6. Calidad del material, eventualidades, etc.

El jefe de producción será el encargado de investigar cuál o cuáles fueron las causas de tales desviaciones y tomar, en consecuencia, las acciones pertinentes para corregirlas en el futuro.

Antes de dejar el análisis de las desviaciones en el tiempo, queremos señalar un hecho al que nos referiremos con más detalle en el epígrafe siguiente (0.1.2. Desviaciones en los gastos generales), pero que tiene cierta relación con las desviaciones en el tiempo empleado. Nos referimos al hecho de que, cuando el departamento de producción emplea mayor número de horas del que realmente debiera de haber empleado para la producción de un cierto número de unidades, no sólo origina directamente unos costes superiores a los presupuestos, sino que, de de rechazo, puede originar otros, por ejemplo, mayor cantidad de gastos generales, cuando éstos tienen una relación directa con el número de horas trabajadas por la mano de obra directa y, en general, cualquier otra clase de costes que estén relacionados más o menos estrechamente con este índice de actividad.

La segunda componente que vamos a examinar es la que hemos denominado componente o diferencia en el salario que tiene la expresión:

$(S_r - S_t) T_r =$  componente o diferencia en el salario.

El análisis de la misma puede presentar mayores dificultades que la anterior. En primer lugar, existe la dificultad de determinar a quién o a quiénes ha de asignarse tal responsabilidad y en segundo lugar, vamos a examinar las dificultades que pueden presentarse en cuanto a las acciones que puedan tomarse en el futuro para corregirlas.

Respecto al primer punto a tratar queremos señalar que en nuestro país existe una gran disparidad en el procedimiento de fijación de salarios.

En algunos casos, son los jefes de los trabajadores los que tienen autoridad, dentro de ciertos límites, para fijar los salarios de sus hombres; otras veces se limitan a elaborar las propuestas que han de ser aprobadas posteriormente por la alta jerarquía de la Empresa, en otras, es el Jefe de Personal el que fija los tipos de salario y, por último, existen las Reglamentaciones de Trabajo que determinan las escalas de salarios bases.

Este último procedimiento debía de ser el que debiera de servir de criterio fijo para la determinación de los salarios, pero normalmente ocurre que los trabajadores de una empresa, al menos parte de ellos, perciben salarios superiores a las bases establecidas en las Reglamentaciones, siguiendo criterios que, si bien pueden estar presididos por un sentido social de mejorar el nivel de vida, no siempre gozan de un carácter racional. En otras palabras, la política de salarios está basada en otros criterios que los de racionalización.

Desde hace no mucho tiempo, se están comenzando por algunas empresas la implantación de políticas de salarios racionales y científicas, basadas en la valoración de tareas, por lo que nos parece conveniente intercalar aquí las líneas generales de tal procedimiento, el cual creemos que proporcionará en su implantación buenos resultados en todos los sentidos.

En la implantación de un sistema de valoración de tareas habrán de observarse los siguientes pasos (8):

- 1.º Obtener una descripción completa y por escrito de todos y cada uno de los trabajos o tareas realizadas en una fábrica.
- 2.º Clasificar todos los trabajos, de acuerdo con ciertos criterios.
- 3.º Comprobar esta clasificación.
- 4.º Obtención de la curva de salarios.

El primer escalón, la obtención de una descripción completa de las tareas, implica la observación cuidadosa de cada

(8) AMA: *Wage and Salary Administration*. New York, 1950.



una de las tareas: es decir, qué es lo que hace el trabajador, qué herramientas y maquinaria utiliza, qué precisión se le exige en el trabajo, cuál es la responsabilidad que tiene por los materiales que maneja y por las personas que le ayudan en su trabajo; la responsabilidad que él tiene de su propia seguridad así como por la de sus subordinados; cuáles son las condiciones bajo las que realiza el trabajo (suciedad, luminosidad, temperatura, ambiente, etc.). La charla del observador, con el obrero y con el capataz, para conocer en qué extensión exige el trabajo realizado un planeamiento previo realizado por el trabajador, así como el esfuerzo físico y mental que ha de aplicarse, constituye un punto interesante para completar la descripción del trabajo desde sus más variados puntos de vista.

Una vez finalizada la etapa de investigación de todas y cada una de las tareas o trabajos realizados en una empresa, viene la de agrupar ordenadamente y con arreglo a ciertos criterios todos los trabajos descritos.

El número de factores que sirven de base para realizar esta clasificación varía de una a otra empresa; un ejemplo pudiera ser la consideración de los siguientes 6 factores:

- Habilidad - Experiencia.
- Responsabilidad.
- Conocimientos prácticos.
- Esfuerzo mental.
- Esfuerzo físico.
- Condiciones de trabajo.

A cada una de estas características se le atribuye un valor máximo que consiste en una serie de puntos atribuible a cada factor, por ejemplo, la habilidad puede tener un valor máximo de 300 puntos, la responsabilidad 200, los conocimientos prácticos 80, y así sucesivamente. Una vez fijados estos valores se clasifican todas las tareas en cuestión con arreglo al primer factor, después se asignan valores con arreglo al siguiente y así hasta llegar al último. Después de sumados los puntos atribuidos a cada tarea por cada factor, tendremos clasificados el total de tareas distintas que existen o que consideremos que se realizan en una empresa.

El paso siguiente consiste en elegir de entre todas las tareas consideradas unas pocas representativas del conjunto, que comprendan desde las más inferiores hasta las más superiores y que además, estén pagadas en el momento actual en que se realiza el estudio, de forma tal que estén plenamente de acuerdo tanto con las aspiraciones de la empresa, como con las de los trabajadores, así como con las condiciones existentes en el mercado general de trabajo, o sea con las retribuciones pagadas fuera de la empresa para trabajos análogos o de las mismas características. Estos valores representativos se llevan a un gráfico en el que figuren en el eje de abscisas los puntos correspondientes que hayan sido atribuidos a las tareas elegi-

das y en el de ordenadas los jornales respectivos en los que todo el mundo esté de acuerdo que son justos.

El paso siguiente consistirá en ajustar la línea que mejor se adapte a tales puntos, con lo cual habremos conseguido traducir los puntos asignados a cada tarea en los jornales o salarios que les corresponda. Una vez obtenida esta curva de salarios, es fácil determinar el jornal que corresponde a cada una de las tareas evaluadas, sin más que llevar cada trabajo sobre el eje de las abscisas, según el total de puntos que tenga, leyendo en ordenadas el valor en pesetas que le corresponda, según la función ajustada, con lo que la empresa habrá conseguido, de esta forma, el establecimiento de una política racional y equitativa de salarios, o en otras palabras, la determinación de unos jornales tipo que servirán de base para un buen control de costes.

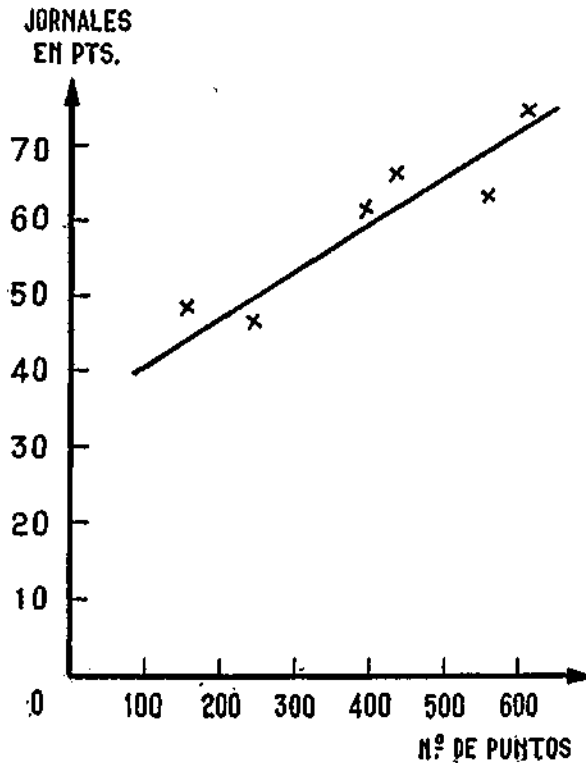


Fig. 7

Una vez realizado este inciso a manera de introducción, vamos a continuar el análisis que aquí nos interesa: la determinación del responsable por el concepto de desviaciones en los salarios.

Como antes apuntamos, la responsabilidad recaerá en prin-

cipio en aquella persona que, de acuerdo con la organización de la empresa, tenga autoridad para fijar los salarios de los trabajadores y que, de acuerdo con lo apuntado anteriormente podrá recaer desde los jefes directos de los trabajadores al propio Consejo de Administración.

Sin embargo, ahondando más en el problema, con el fin de determinar en sus últimas causas quién es el realmente causante de la diferencia  $S_r - S_t$ , hemos de apuntar lo siguiente:

Es posible que  $S_r \neq S_t$ , no sólo por modificaciones reales en los salarios, sino porque el responsable directo de fabricación empleó en la producción trabajadores con un nivel de salarios superiores a los que se preveía deberían haberse empleado. De esta variación habrá de responder, como es natural, el jefe de producción, el cual es responsable de tales cambios de personal.

Además, suele ocurrir que los tipos de salarios se establecen con un carácter de fijeza, durante un cierto período de tiempo, de donde se deduce que si el  $S_r \neq S_t$ , el responsable de tal variación no puede ser otro que el jefe de producción que, bien por emplear obreros de jornales distintos a los previstos, o bien porque concede a su gente premios monetarios diferentes a los que se debiera de haber concedido, el resultado es que el salario medio  $S_r$  es distinto al prefijado  $S_t$ .

Otro de los casos posibles será el aumento general de salarios originado legalmente, del cual no habrá ningún responsable directo en la Empresa.

Ahora bien, una vez apuntado todo lo anterior, nos queda por determinar cuáles serán las acciones que deberá de tomar la empresa para corregir en el futuro las desviaciones que se presenten.

El problema no es fácil, y en la mayoría de los casos caerá dentro del área de la política social, por ello dejamos en el ánimo del lector la solución perteniente en cada caso concreto.

#### 0.1.2. *Desviaciones en los gastos generales.*

Hasta ahora nos hemos referido únicamente al control de los costes directos de materiales y mano de obra, dicho en otras palabras al control de los elementos de coste aplicados de forma directa a la producción, los cuales se identifican con los productos técnicamente acabados.

Cuanto llevamos dicho ha sido, pues, enfocado desde el punto de vista de la relación directa entre costes y producción. La determinación de los costes patrones se basaba precisamente en dicha relación, puesto que volvemos a repetir, el decir que son costes directos indica que las causas directas que originan dichos costes son precisamente los productos que salen al final de los procesos técnicos.

Ahora bien, en la producción de bienes intervienen otros elementos constitutivos del coste total, que aunque no prescindibles para llevar a cabo la producción, no lo son de forma directa, o sea que lo que origina estos costes, al menos directamente, no son los productos sino otros medios relacionados más o menos estrechamente con la producción.

Poco a poco vamos justificando así la conocida clasificación de costes directos y costes indirectos, en cuanto a los primeros, al menos parte de los mismos, son fácilmente reconocibles—materiales y mano de obra directos—, pero en cuanto a los segundos existe a veces la dificultad de si son o no directos.

Los costes indirectos integrados por materiales, mano de obra y cargos de muy diversa índole, a su vez se pueden clasificar en dos grandes grupos, atendiendo al criterio de su distanciamiento de los productos terminados. Al referirnos a este criterio de distanciamiento nos referimos al hecho de que dentro de los costes indirectos habrá algunos de ellos que serán más “directos” que otros, o en otras palabras, que aun siendo todos indirectos, habrá una parte más relacionada con la producción que otros más distanciados de ella.

Es comúnmente aceptada la denominación de gastos generales para designar los costes indirectos; sin embargo, para distinguir esos dos grupos a que nós hemos referido más arriba, la técnica contable denomina “gastos generales de fabricación” a aquellos costes más estrechamente relacionados con la producción, mientras que deja la de gastos generales para aquellos más generales y más separados de la producción directa.

Así pues, en cuanto a la terminología empleada hay veces que “Gastos Generales” se emplea para designar el total de costes indirectos en que incurre una empresa para poder llevar adelante su vida económica, y otras para indicar únicamente los más generales o dicho de otra forma los más alejados de los procesos de producción.

Concretando los conceptos expuestos más arriba en un ejemplo diremos que, los gastos generales “generales” son los correspondientes a los departamentos y servicios de la plana mayor, de cuya actividad se benefician todos los departamentos, en cambio los de fabricación son aquellos costes indirectos menos generales que se producen para hacer factible la realización de un número limitado de productos, como son por ejemplo los costes de lubricantes para máquinas, consumo de energía, calefacción, capataces, jefes de equipo, inspectores de calidad de los productos, gastos de almacén, etc.

Una vez aclarado este punto vamos a señalar seguidamente otras características de los gastos generales que nos ayuden a concretar cada vez más su contenido, de forma tal que el reconocimiento de tales costes con entidad propia, sea un hecho sencillo una vez definidas sus características.

Como antes habíamos apuntado, la causa directa de estos costes no suele ser en la mayoría de los casos los propios productos, sino los propios medios de producción empleados. Ahora bien, así como cuando tratábamos de costes directos la relación era costes-producción y además esta relación era en la mayoría de los casos directamente proporcional, cuando nos referimos a los costes indirectos la relación es costes-índice del volumen de actividad, y además aquí, por el contrario, en la mayoría de los casos la relación nunca es directamente proporcional, sino que estos costes indirectos presentan una parte fija independiente del valor que tome el índice y otra variable de distinta magnitud y forma en cada caso concreto.

Hablando en términos medios quizás se pueda admitir el hecho de que los gastos generales de fabricación presenten una parte fija pequeña y en cambio una variable más acen tuada, mientras que los gastos generales (los más generales) presentan una parte fija muy importante y otra variable de insignificante importancia e incluso en la mayoría de los casos nula por completo.

Otra característica consecuencia de las ya enunciadas anteriormente es la de que precisamente por el carácter de fijos de muchos de ellos, desde el punto de vista de control de costes son incontrolables, y cuando lo son, el control ha de realizarse en los mismos centros de origen de éstos y nunca tratar de responsabilizar a los departamentos productivos directos que reciben al fin y a la postre dichos cargos, bien en cifras reales o bien aplicadas por coeficiente.

Con lo que llevamos apuntado creemos que es suficiente para justificar la necesidad de aplicar unas técnicas de control de costes que varían ligeramente unas de otras según se trate de gastos generales a secas o de gastos generales de fabricación. No vamos a interrumpir por más tiempo nuestra exposición de los métodos de control de gastos generales, dejando por sentado que los procedimientos contables para distribuir y contabilizar los gastos generales son cosas conocidas o al menos están fácilmente al alcance de todos en cualquier manual de contabilidad industrial.

#### 0.1.2.0. *Control de gastos generales de fabricación.*

Las desviaciones totales en los gastos generales de fabricación han sido las más difíciles de estudiar hasta el momento en que se aplicaron las modernas del control presupuestario. Vamos a examinar, en primer lugar, los problemas que se presentan al descomponer estas desviaciones totales en sus componentes que permitan al departamento de control de costes examinar posteriormente las causas últimas de tales desviaciones, así como los responsables directos de las mismas.

Cuando se emplean los costes patrones para controlar los gastos generales, la desviación total será igual a:

$$\delta g.g. = I_r \cdot C_r - I_t \cdot C_t$$

donde

$\delta g.g.$  = desviación total de los gastos generales.

$I_r$  = valor real del índice elegido para relacionar los gastos generales.

$C_r$  = coeficiente real de gastos generales por unidad del índice elegido.

$I_t$  = valor tipo del índice.

$C_t$  = coeficiente tipo de gastos generales.

Antes de seguir adelante vamos a aclarar más esta fórmula. En primer lugar, vamos a examinar qué significan los índices  $I$  tanto reales como tipo.

Como ya dijimos, ocurre normalmente que los índices que mejor miden el volumen de actividad en relación con las cantidades gastadas en materiales y mano de obra directa, son las propias cantidades de productos obtenidas; sin embargo, cuando tratamos los gastos generales ésto no suele ocurrir así, de forma que los índices que mejor se relacionan con tales costes suelen ser otros muy distintos que las propias cantidades de productos obtenidos (9), así ocurre que en vez de utilizarse los volúmenes de producción se emplean otros cuyas oscilaciones se relacionan, por decirlo así, más estrechamente con las de los gastos generales que aquellos. En realidad, lo que ocurre es que estas variables son las causas más directas de los gastos generales, mientras que las producciones suelen ser a menudo las causas indirectas. Por esta razón, cuando tratamos de medir el comportamiento de los gastos generales de fabricación, se eligen índices tales como el número de horas de mano de obra directa, o valor de la misma, etc., en vez del número de unidades producidas.

Una vez determinado para cada subcuenta de gastos generales el índice que mejor se relaciona con ella, el siguiente paso es el de determinar el coeficiente tipo a aplicar por unidad. Es decir, determinar el valor índice que se considere tipo; hallar los gastos generales de fabricación correspondientes para tal valor y calcular la razón.

$$C_t = \frac{\text{Gastos generales tipo}}{\text{valor tipo del índice de actividad}}$$

La fig. 8 representa la curva de gastos generales tipo igual a  $C_t \cdot I$ , en donde  $C_t$  es el coeficiente angular e  $I$  la variable independiente.

(9) Véase más adelante el epígrafe 1.2.2. "La medida del volumen de actividad" y siguientes.

Relacionando esta figura con la fórmula  $\delta g.g. = I_r \cdot C_r - I_t \cdot C_t$  tendremos que, sumando y restando el segundo miembro de esta ecuación la cantidad  $I_r \cdot C_t$  podremos transformar la  $\delta g.g.$  de la siguiente forma:

$$\delta G.G. = I_r \cdot C_r - I_t \cdot C_t = I_r \cdot C_r - I_t \cdot C_t + I_r \cdot C_t - I_r \cdot C_t = (I_r - I_t) C_t + (C_r - C_t) I_r$$

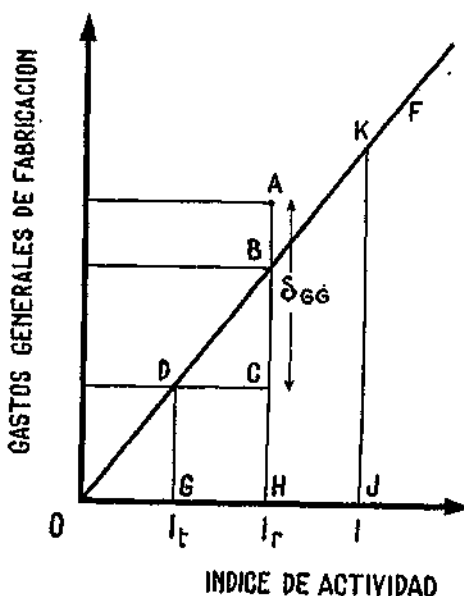


Fig. 8

La componente  $(I_r - I_t) C_t$  se la denomina componente en la eficiencia y a la  $(C_r - C_t) I_r$  componente en los costes. Veamos qué significa cada una de ellas.

En la fig. 8 tendremos que

$$I_r = OH$$

$$I_t = OG$$

$$AH$$

$$C_r = \frac{OH}{BC}$$

$$OH$$

$$BC$$

$$C_t = \frac{GH}{AH}$$

$$GH$$

de donde

$$\delta g.g. = (OH - OG) \frac{BC}{GH} + \left( \frac{AH}{OH} - \frac{BH}{OH} \right) OH$$

$$\delta g.g. = GH \frac{BC}{GH} + \frac{AB}{OH} OH, \text{ simplificando tendremos que}$$

$\delta g.g. = BC + AB$ ; siendo BC la componente de la eficiencia y AB la de los costes.

Ahora bien, ¿qué significamos nosotros cuando hablamos de componente de la eficiencia? Sencillamente que para la producción real obtenida en un periodo determinado, el valor que debiera de haber alcanzado el índice de actividad debiera de haber sido el  $I_1$  en vez del  $I_r$ . En nuestro caso, si el  $I_r$  es mayor de lo que debiera de ser, como éste se relaciona con los gastos generales según la línea OF, ha originado unos gastos generales mayores que los que debieran de haber resultado para la producción registrada en el periodo en cuestión.

Si para dar más realidad a nuestro ejemplo suponemos que el índice elegido es el número de horas de mano de obra directa, ésto querrá decir lo siguiente:

Que para la producción real el número de horas de mano de obra directa debiera de haber sido  $I_1$ , mientras que en la realidad resultaron ser  $I_r$ . Esta falta de eficiencia en la mano de obra, de la que es responsable el jefe de producción y que ya habrá sido examinada (10), supone un exceso de coste, sobre el que realmente debiera de haber figurado, no solamente en el hecho de haber consumido mayor número de horas de mano de obra directa ( $I_r - I_1$ ), sino porque debido a ese mayor empleo se han incrementado, de rechazo, los gastos generales en una cantidad igual a  $(I_r - I_1) C_1$ . Así pues, al descomponer nuestra desviación total por gastos generales en esta primera componente, si hay un responsable por ella, éste sería el mismo que tiene que responder por haber empleado mayor número de horas de las que estaban previstas para la producción real alcanzada en el periodo de tiempo que se examine. En otras palabras, que el jefe de producción, además de responder directamente por el exceso de horas de mano de obra directa empleada en la producción, también lo es, indirectamente, del exceso de gastos generales que tal incremento en las horas supone en la cuenta de gastos generales.

Una vez analizada la primera componente, vamos a ver que significa la otra en que ha quedado descompuesta la desviación total  $\delta g.g.$

Hemos dicho que esta segunda componente era igual a  $(C_r - C_1) I_r$ . Veamos cual es su representación gráfica en la figura 9

$$(C_r - C_1) I_r = \left( \frac{AH}{OH} - \frac{BH}{OH} \right) OH = \frac{AB}{OH} OH = AB$$

Sin embargo, esta descomposición no es suficiente, desde el punto de vista de control, sobre todo cuando se trata de gastos generales, toda vez que una de las características de estos gastos es la de incluir en la mayor parte de los casos

(10) Véase el análisis presentado en el epígrafe 0.1.1.



una serie de costes fijos, cualquiera que sea el índice que elijamos para relacionarlos funcionalmente. Así pues, la representación gráfica de la Fig. 8 no se ajusta, en la mayor parte de los casos, a lo que ocurre en la práctica, toda vez que nosotros allí supusimos que la relación funcional era una recta que partía del origen, mientras que, volvemos a repetir, lo normal en la práctica es que no parta del origen, sino que los gastos generales suelen incluir una porción fija, además de que no siempre es la recta la que mejor expresa la relación funcional entre los gastos generales y el índice que elijamos para relacionarlos (11), sino que puede ser curvilínea.

Si en nuestro análisis de las diferencias nos conformamos con la descomposición de la variación total en sus dos componentes ya señaladas, la de la eficiencia y la de los costes, ésta última resulta de la acción conjunta de más de un responsable dentro de la organización de la empresa, por tanto será necesaria su descomposición en ulteriores componentes que aislen la parte de la que es responsable una única persona. Veamos cómo puede lograrse tal hecho.

En primer lugar, hemos de obtener la verdadera relación funcional que existe entre cada volumen de actividad considerado y los correspondientes gastos generales. En lo que llevamos dicho hemos estado suponiendo simplemente que esa relación era directamente proporcional al volumen de actividad considerado. En realidad, lo que nosotros hicimos fue considerar los costes que correspondían a un nivel de actividad considerado como tipo ( $I_1$ ) y suponer que tal relación válida en ese solo punto, se mantenía constante a lo largo de todos los demás, es decir, siguiendo la trayectoria de la recta OF. Pero, como antes dijimos, este supuesto no es el que más frecuentemente se presenta en la realidad práctica.

Así pues, hemos de proceder a la estimación de la verdadera función que nos relaciona los gastos generales con el índice de actividad elegido. Supongamos que esa relación funcional es una recta, pero que no pasa por el origen, o lo que es igual, unos gastos generales que incluyen unos costes fijos. En la Fig. 9 están representadas la antigua función OF' y la nueva MN con su parte fija igual a los costes fijos OM.

La técnica contable denomina a esta verdadera relación funcional (MN) presupuesto flexible. En efecto, esta nueva relación es un presupuesto que nosotros estimamos, ben sea por métodos contables, técnicos o estadísticos y que nos expresa los costes que deberán aparecer dentro de unas condiciones normales para cada valor real que tome el índice de actividad que hayamos elegido. En nuestro caso, fig. 8, nosotros también habíamos realizado un presupuesto, pero éste solamente era válido para un volumen normal, el  $I_T$ , suponiendo que la relación se mantenía constante para todos los demás. Ya hemos

---

(11) DEAN, Joel: *Managerial Economics*. Prentice Hall, Inc. 1951.



costes tipo sólo en un punto; en el correspondiente al volumen de actividad considerado como tipo. Este presupuesto incluye ahora los costes fijos y los variables.

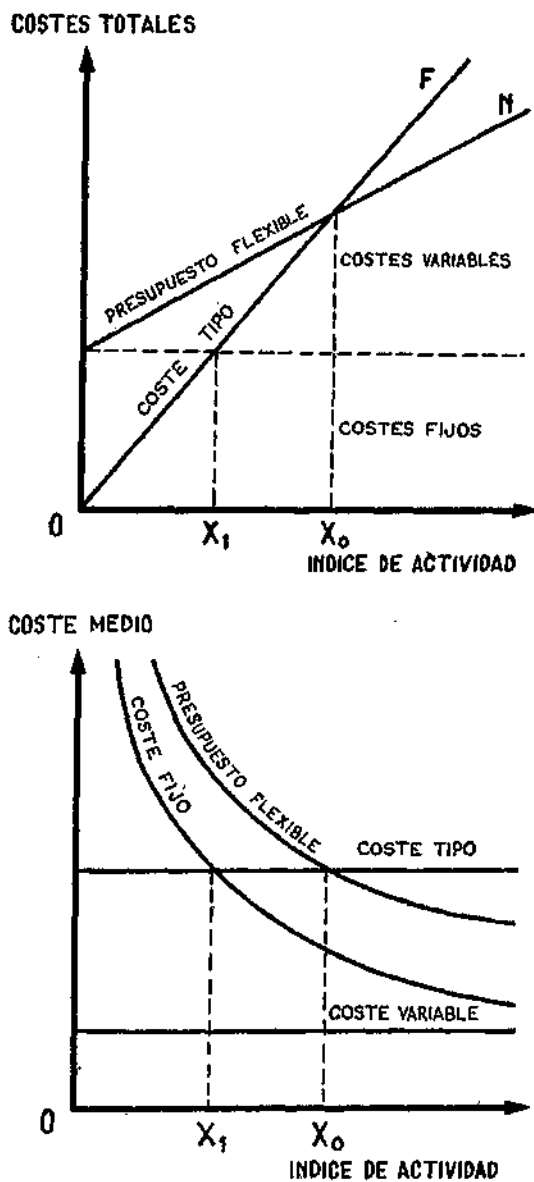


Fig. 10

La parte inferior de la figura presenta las cifras anteriores expresadas en valores medios.

Pues bien, una vez hechas estas aclaraciones estamos en condiciones de estudiar las diferencias que se producen cuando en vez de costes tipo empleamos el presupuesto flexible.

Para volúmenes de actividad inferiores al  $X_1$  al emplear el coste tipo infraestimamos éstos; no cubren con su aplicación ni siquiera la totalidad de los costes fijos; para volúmenes comprendido entre  $X_0$  y  $X_1$  los costes tipo cubren la totalidad de los fijos y parte de los variables. En el punto correspondiente al volumen de actividad  $X_0$  los costes tipo cubren exactamente los costes fijos más los variables, puesto que aquél coincide con el presupuesto. Para volúmenes superiores al  $X_0$  los costes tipo están sobreestimados cubriendo con exceso los costes fijos más los variables correspondientes a tales volúmenes.

Una vez aclarado este concepto vamos a seguir más adelante con nuestro análisis de las desviaciones de los gastos generales.

Con la incorporación de la técnica de los presupuestos flexibles, el control de costes dió un paso en su perfeccionamiento, sin embargo, hemos de aclarar que los métodos y procedimientos englobados bajo el epígrafe general de control presupuestario, recogen técnicas mucho más amplias de las que aquí nos estamos refiriendo al tratar de los presupuestos flexibles.

Bien, recordemos que todo este inciso lo hicimos al fin de descomponer la componente de los costes en ulteriores partes que nos permitiesen responsabilizar de forma definitiva a las personas causantes. Veamos cómo:

Componente de los costes =  $(C_r - C_t) I_r =$  Segmento AB.

Si llamamos a  $C_p =$  coeficiente presupuesto de gastos generales de aplicación, tendremos que,

$(C_r - C_t) I_r = C_r I_r - C_t I_r$ , sumando y restando al segundo miembro de esta identidad la cantidad  $C_p I_r$  tendremos:

$$\begin{aligned} (C_r - C_t) I_r &= C_r I_r - C_t I_r + C_p I_r - C_p I_r = \\ &= C_r I_r - C_p I_r + C_p I_r - C_t I_r \end{aligned}$$

De donde considerando que  $C_p$  es el coeficiente presupuesto de gastos generales para el valor del volumen de actividad  $I_r$  la representación gráfica en la fig. 9 será:

$C_r I_r - C_p I_r = AH - HL =$  Componente controlable y

$C_p I_r - C_t I_r = HL - BH =$  Componente del volumen.

Así pues, con la introducción del concepto de presupuestos flexibles hemos logrado descomponer la componente de los costes en otras dos, la  $(C_r - C_p) I_r =$  componente controlable y la  $(C_p - C_t) I_r =$  componente del volumen. ¿Qué significa cada una de ellas?

Examinemos, en primer lugar, la componente del volumen.

Hemos dicho que ésta es igual a  $C_p I_r - C_t I_r = HL - BH = BL$ ; si  $C_p > C_t$  quiere decir que el volumen real de actividad es inferior al normal o tipo ( $I_T$ ), si por el contrario  $C_p < C_t$  el volumen de actividad es superior al tipo, y por último, si  $C_p = C_t$  el volumen real de actividad es igual al tipo. Dicho de otra forma, si  $C_p > C_t$  la componente del volumen es positiva, si  $C_p < C_t$  es negativa y si  $C_p = C_t$  es cero.

Una vez aislada la componente en el volumen interesa ahora determinar quien es el responsable directo por tal diferencia. No es tarea fácil, ni siempre es posible determinar con exactitud, sobre todo cuando las funciones y responsabilidades de cada persona en la organización no están perfectamente definidas. Sin embargo, podemos señalar algunos de los que puede que sean responsables.

Para empezar diremos que una empresa, aunque ésto sea de una manera más o menos formal, planeará anualmente las ventas de los productos que puede lanzar al mercado. El detalle con que se realice esta previsión anual de ventas variará entre amplios límites, desde los refinamientos modernos que hacen uso de las técnicas de la investigación de mercados, hasta previsiones globales basadas en experiencias de años pasados o simplemente basadas en la intuición de los presidentes o jefes comerciales de la empresa. Cualquiera que sea la forma, siempre existirá un plan por burdo que éste sea. Con este plan de ventas, el departamento de producción determinará la capacidad con que deberá funcionar para hacer frente a tales ventas previstas. Las compras, los almacenes, los suministros de todas clases, las necesidades de mano de obra, etcétera, se planearán a su vez. En resumen, la empresa fijará cuál será el volumen de actividad tipo.

El siguiente paso será el planeamiento de los gastos generales en que se incurrirá para tal nivel de actividad. Se fijarán las plantillas necesarias de personal, los gastos de carácter social, los gastos de material de oficina, gastos de limpieza y conservación de locales, correos y telégrafos, alumbrado, etc. Por último, se determinarán los gastos financieros e incluso se llegarán a planificar las pérdidas y ganancias a un año vista. Ahora bien, todo este planeamiento se basa en unas primeras previsiones de ventas que puede ocurrir que, bien sean o demasiado optimistas, o bien que debido a distintas causas, ajenas a la empresa, no se cumplan, en tales casos toda la planificación se desmorona y las previsiones no se alcanzarán.

¿Quién será el responsable? De lo que llevamos dicho, podemos vislumbrar que, dentro de unas condiciones normales de producción, el responsable será el jefe de ventas, o bien la persona que hizo la previsión anual de ventas. Sin embargo, puede que por causas ajenas, la contracción del mercado sea un hecho tan incontrollable e imprevisible que ni el mismo planificador sea responsable. Otras, es posible que sea respon-

sable el mismo jefe de producción, bien por no utilizar la instalación industrial debidamente, originando paradas en la misma, o bien por catástrofes ajenas a su actuación que le obliguen a una actividad y a un volumen de producción inferior al previsto, no obstante que las previsiones de ventas fueron hechas correctamente. A veces ocurrirá que el responsable lo sea el jefe de compras, por no suministrar los materiales en las calidades y cantidades correctas y al tiempo propio. Por último, puede que la responsabilidad afecte al jefe de personal, por no proporcionar al departamento de producción la mano de obra necesaria para alcanzar el volumen de actividad y producción previstos. En resumen, como habíamos apuntado anteriormente, la determinación de quién es el responsable por el gasto general en su componente del volumen no siempre es fácil de fijar, y lo normal es que ésta haya de distribuirse entre más de una persona, puesto que, como hemos visto, son muchas las variables operantes que determinan tal componente.

Llegamos de esta forma al estudio de la última componente controlable. Dijimos anteriormente que ésta era igual a:

$$(C_r - C_p) I_r = \text{segmento AL de la fig. 9}$$

Es la diferencia entre el coste real y el presupuesto. Análogamente al caso anterior, si  $C_r \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} C_p$ , la componente controlable será positiva, nula o negativa respectivamente. Esta componente se la denomina controlable porque, en efecto, es la parte de la que realmente se puede encontrar un responsable directo.

Al examinar la componente de la eficiencia, ya dijimos que este exceso de gastos generales era debido única y exclusivamente a que por el mal empleo de los factores de producción, no sólo se producía un exceso de costes en tales factores, sino que de rechazo también se producía un exceso en los gastos generales; ahora bien, de este exceso no era responsable la persona que tenía atribuciones para gastar por el concepto de gastos generales, sino otra persona que por su actuación originaba irremisiblemente unos mayores gastos generales. El exceso de gastos generales debidos al menor volumen de producción, también se atribuía a distintas personas en cuanto a la parte que cada una de ellas podría tener de responsabilidad, y así llegamos al final con el hecho de que los gastos generales típicamente controlables son aquellos que no vienen afectados por ninguna otra influencia más que la de la propia actuación del responsable directo de los mismos. Al examinar las otras componentes vimos que los responsables lo eran de forma indirecta o de rechazo, por así decirlo, pero nunca la responsabilidad por tales variaciones recaería sobre la persona que incurría directamente en tales gastos

excesivos. Ahora bien, la tercera componente es la realmente controlable, las otras no es que no lo sean, sino que lo son bajo otros puntos de vista distintos al típico de gastos generales.

Llegamos ahora con todo lo dicho al resumen que sigue:

$$\delta G.G. = \underbrace{(I_r - I_t) C_t}_{\text{Componente de eficacia}} + \underbrace{(C_p - C_t) I_r}_{\text{Componente de volumen}} + \underbrace{(C_r - C_p) I_r}_{\text{Componente controlable}}$$

Sin embargo, esta descomposición de la componente total  $\delta g.g.$  en 3 partes es laboriosa y, aunque útil, es costosa de obtener, además de no hacer otra cosa que "llover sobre mojado". Decimos estos, puesto que si el sistema de control presupuestario está establecido de la empresa, tanto la componente de la eficiencia como la del volumen estarán controladas directamente en los respectivos departamentos responsables. Por ejemplo, si el jefe de producción invirtió 500 horas de mano de obra directa para una producción que con sólo 300 horas hubiese sido suficiente, al realizar el control de la mano de obra directa se le habrá hecho responsable de tal hecho. Como, además, él sabe que existe un coeficiente fijo de gastos generales que se le carga sobre el número de horas de mano de obra directa por él empleadas, también se hace responsable y él es consciente de ello, de este gasto indirecto que él origina con su actuación. Análogamente, el jefe de ventas, compras, producción, etc., serán controlados por sus gastos directos y se harán conscientes de los que de rechazo ocasionan por no ajustarse a las previsiones sobre ventas, producción, compras, sobre cuyas bases se planearon los gastos generales.

Así, pues, si las dos primeras componentes ya son controladas en forma más directa, cuando se tiene establecido el control presupuestario, la única componente o desviación que se examina y analiza es la controlable, por lo que, como ya hemos dicho, existe un responsable directo que es precisamente el que produce tales gastos generales. Esta es la idea fundamental del control presupuestario: controlar los costes en forma directa donde éstos se producen.

De todos es bien conocida la idea y métodos del control presupuestario; sus éxitos en los últimos años hablan por sí solos de su efectividad como un arma de la dirección para la planificación, coordinación y control de los elementos y actividades de la empresa. Su aplicación al control de los gastos generales ha completado, juntamente con los costes tipo empleados para controlar los materiales y la mano de obra directa, todas las necesidades que existían en la empresa de controlar sus costes. Los presupuestos son mucho más aplicados en aquellas empresas en las que los gastos generales tienen un realce mucho mayor que los costes de fabricación,

mientras que, por el contrario, la importancia de los costes tipo es superior cuando los costes de producción son los de más realce dentro de la empresa. En todo caso, la combinación de los costes tipo con los presupuestos, permiten a la dirección de la empresa el control de toda clase de gastos.

Por último, queremos señalar el hecho de que al establecer presupuestos para gastos generales, normalmente se exige la modificación de la clave de cuentas ajustándola a la organización de la empresa, en el sentido de fijar como cuentas principales los departamentos que incurren en gastos generales y como subcuentas los conceptos de salarios, materiales, calefacción, luz, etc., que corresponden a cada departamento, de esta forma se podrá estudiar con más detalle cuál es el responsable por las diferencias que se produzcan entre los gastos generales reales y los previstos; amén de permitir la elaboración parcial de los presupuestos de una forma cómoda y eficiente.

#### 0. 1. 2. 1. *El proceso de los gastos generales de fabricación.*

Antes de comenzar con el desarrollo contable del juego de las cuentas de gastos generales conforme a los análisis y descomposiciones que anteriormente presentamos, queremos prevenir que el control de costes utilizando toda clase de artificios y medios deseables, puede realizarse de forma extracontable sin necesidad de incorporación de los instrumentos de control al sistema de contabilidad de costes establecido. Sin embargo, la incorporación plena del control de costes al sistema de contabilidad, evitará duplicaciones, dará mayor rapidez al sistema y dejará siempre un registro contable que en resumen redundará en una estadística a la que de una manera fácil y clara podrá recurrirse para estudio y mejora del sistema de control de costes.

Una vez hecha esta salvedad, vamos a exponer con un ejemplo cuál es el juego contable de los gastos generales. En la figura 11 está el esquema general de este ejemplo, cuyo desarrollo es el siguiente:

Supongamos que queremos controlar los gastos generales de un servicio no productivo directamente, por ejemplo los gastos generales por el concepto de servicio de reparaciones ordinarias.

Como hemos estado repitiendo anteriormente, para que el control sea efectivo, éste ha de realizarse precisamente en aquellos centros de trabajo donde pueda responsabilizarse a una persona directamente por haber incurrido en ellos. Si tratamos de cargar a alguien con la responsabilidad por los costes que ha incurrido otro, el control no será efectivo. Este principio es olvidado a veces, sobre todo cuando se trata de gastos generales. Así, muchas veces se exigen responsabilidades a los jefes directos de los procesos productivos, por el



elevado coste a que obtienen sus productos, cuando en realidad puede que este elevado coste no sea debido a su propia actuación, sino a las cargas indirectas de otros servicios que son realmente los que los originan.

El obrar de esta forma irregular origina, normalmente, un malestar en los jefes de producción que se eligen como responsables por todos los cargos, incluso por los incurridos en otras esferas ajenas a las suyas. Además, con esto no se consiguen controlar los costes, más bien el efecto es el contrario, el del relajamiento de todo incentivo para reducir los costes y esto por las dos razones siguientes:

1.º Porque al no controlar los costes en aquellos mismos lugares donde éstos se originan, dichos cargos son difíciles de controlar y reducir dentro de los límites o tolerancias estimados como normales.

2.º Porque, en consecuencia, al no responsabilizarse dichos cargos en las personas que directamente los originaron, las personas que han de responder no sólo por sus propios costes, sino por los de los otros, se sienten desanimados a reducir los suyos propios, máxime cuando los que se les aplican, procedentes de otros servicios o departamentos, son relativamente de mayor importancia, y sobre los que ellos no pueden tomar ninguna acción directa para corregirlos en el futuro.

Una vez aclarado esto, vamos a continuar con el ejemplo que nos interesa.

El juego contable de acuerdo con el esquema de la figura 11 es el siguiente:

Un servicio o taller de reparaciones, por ejemplo, tendrá unos costes propios como consecuencia de los servicios que tiene que prestar a los departamentos productivos. Estos costes pueden ser, por ejemplo, de materias primas, de mano de obra, renta del local, consumos de energía eléctrica, amortizaciones, etc. Estos costes propios, cuando se trate de reparaciones de tipo ordinario, se puede estimar que variará con arreglo a un índice de actividad.

Todos los cargos que se produzcan en el taller durante el periodo elegido, por ejemplo, el mes, figurarán en el debe de la cuenta de Gastos Generales de fabricación.

Por otra parte, los departamentos productivos que utilizan tales servicios lo hacen en relación con algún otro índice, por ejemplo, con arreglo al número de horas de funcionamiento, o en relación con el número de unidades producidas o cualquier otro. Lo que queremos significar con esto es que existe o debe existir una relación funcional más o menos exacta entre la actividad de los departamentos de producción, representada más o menos fielmente por un índice, y los servicios que les presta un taller de reparaciones ordinarias, por ejemplo.

Estos no son ni más ni menos que los coeficientes de gas-

tos generales. Estos coeficientes presentan las siguientes ventajas en su aplicación:

1.º Permiten calcular rápidamente los cargos que corresponden a cada período por el concepto de gastos generales, los cuales han de afectar al coste de los productos terminados, sin necesidad de tener que esperar a conocer los gastos generales reales. Así, por ejemplo, si un departamento de fabricación ha empleado un mes, 500 horas de mano de obra directa, en la producción de un cierto número de unidades, y se eligió el número de horas de mano de obra directa como el índice que mejor se relaciona con los gastos generales, y se estimó, además, que el coeficiente de gastos generales o coste tipo por tal concepto era de 10 pesetas hora, la aplicación que nosotros hagamos al departamento de fabricación durante el mes en cuestión será de 5.000 pesetas.

2.º En segundo lugar, con el empleo de coeficientes se evitan altibajos en los costes de los productos, toda vez que si el coeficiente está bien calculado a la larga distribuirá de una manera uniforme sus cargas entre el número de unidades producidas, evitando la posibilidad de "picos" en los cargos que se hagan a la cuenta de fabricación. Así, por ejemplo, supongamos que en un mes los gastos de reparaciones ascendieron a 10.000 ptas. y que en el mes siguiente no se produjo, en cambio, ningún gasto por reparaciones. Si siguiésemos el criterio de cargar los gastos reales a la producción, resultaría que en un mes cargaríamos 10.000 ptas, y en otro nada. Si la producción en ambos meses fué la misma, los costes en uno serán superiores que en otro por estos cargos discontinuos.

Pero, además, hay que distinguir dos conceptos muy importantes, los de gastos y costes. El primero hace referencia al momento en que la empresa adquiere una deuda, o bien, paga ésta, por ejemplo, el momento en que compra y paga al contado una mercancía que entre en su almacén. En dicho momento, la empresa ha incurrido en un gasto, pero ahora bien, la mercancía comprada puede permanecer en el almacén durante más o menos tiempo, y ésta sólo se transformará en un coste cuando realmente se utilice como "in-put" en el proceso productivo, es decir, cuando se saque materialmente del almacén y se la introduzca en la corriente real de medios empleados en el proceso de producción.

Volviendo a nuestro ejemplo, es ahora fácil de justificar el uso de coeficientes; en efecto, el importe de las reparaciones cargadas realmente en un mes constituyen un gasto, pero el uso que se haga de las instalaciones o maquinaria reparada en dicho mes no corresponden solamente a dicho período de tiempo, sino a momentos anteriores y a otros posteriores, durante los cuales se van a estar utilizando dichas instalaciones. Es decir, que el coste ha de corresponder a la utilización real de tales bienes en el proceso productivo, por lo que es

ESQUEMA DE CONTABILIDAD DE GASTOS GENERALES POR EL SISTEMA DE COSTE TIPO

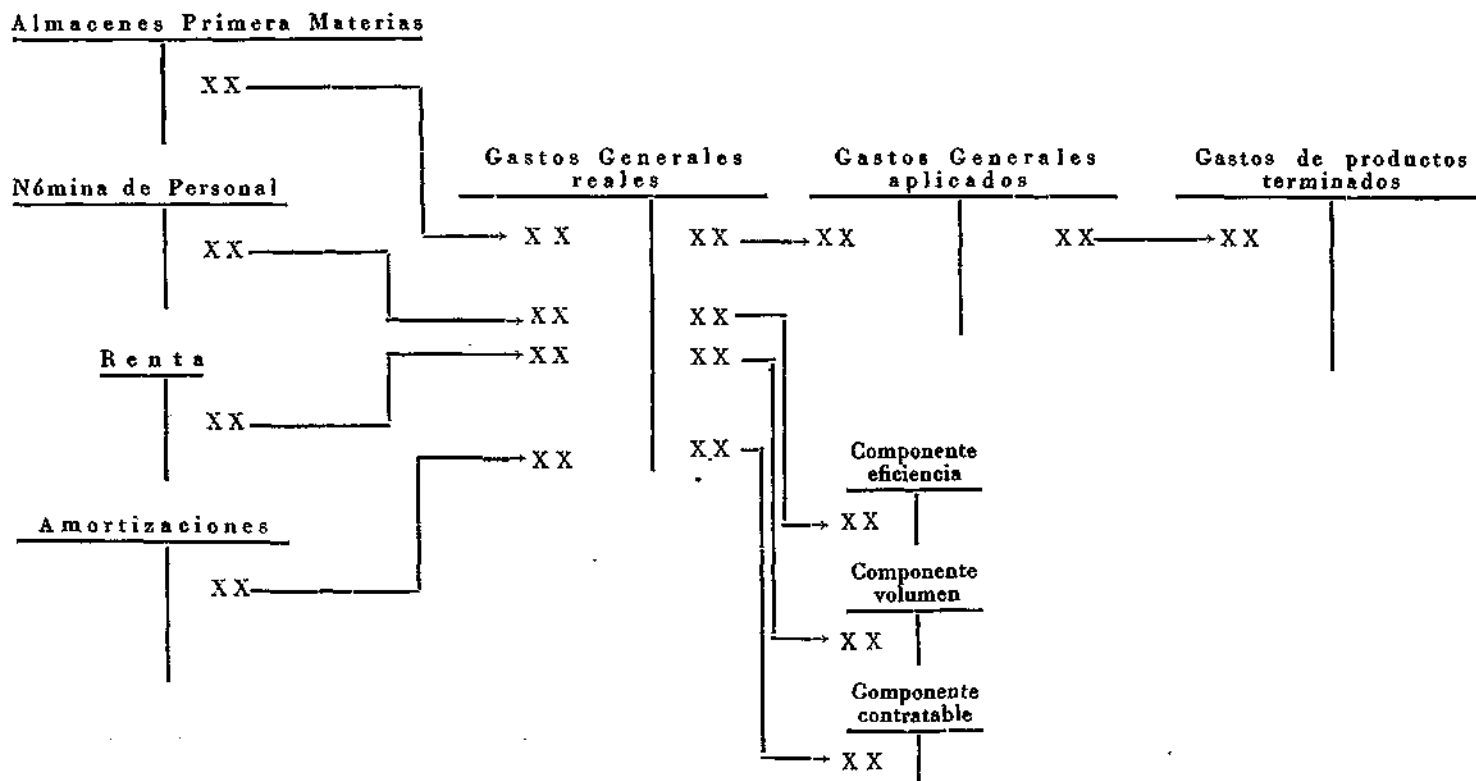


FIG. 11

lógico cargar como coste no el gasto, sino la cantidad estimada, de lo que se supone que se consume realmente en el proceso productivo.

Es normal, por tanto, que a corto plazo no coincidan los gastos generales reales con los aplicados, por lo cual el coeficiente es válido a más largo plazo. En la práctica, la revisión de estos coeficientes se hace normalmente cada año, corrigiéndose al final del mismo a la vista de los resultados obtenidos de su aplicación junto con las condiciones que se estimen para el futuro.

Una vez entendido lo que llevamos expuesto, estamos en condiciones de aclarar el esquema del juego contable que aparece en la fig. 11.

Como dijimos anteriormente en la cuenta de gastos generales, por ejemplo, los que origina un servicio de reparaciones, se cargará con las primeras materias retiradas de almacén, con los cargos por mano de obra afecta a tal servicio, con la renta por el alquiler de locales, con las amortizaciones de la maquinaria, etc.

Parte de tales cargos será fija, es decir, independiente del volumen de actividad, por ejemplo, los correspondientes a la plantilla de personal fijo, los alquileres, amortizaciones fijas de la maquinaria, etc. Otra parte será variable (en nuestro caso hemos supuesto que los conceptos que varían lo harán en relación con el número de horas de mano de obra directa empleada en los departamentos productivos), tales como los materiales, la mano de obra variable, las amortizaciones variables de la maquinaria (por hora de funcionamiento de la misma, etc.).

Los abonos que se hagan en esta cuenta serán los que resulten de la aplicación por coeficiente que, a su vez, se cargarán a la cuenta de fabricación (en proceso).

Al final del período, un mes por ejemplo, existirán unas diferencias entre lo cargado realmente y lo aplicado por coeficiente. Si éstas son positivas, quiere decir que el coeficiente empleado es inferior al que resultó en la realidad, lo cual no quiere decir que esté mal, sino, simplemente, que puede que la actividad del servicio de reparaciones fuera distinta a la considerada como tipo, la cual, a su vez, está en relación con la actividad tipo de los departamentos de producción.

La diferencia total entre los gastos generales reales y los tipo, se descompondrá en sus componentes, conforme ya hemos estudiado:

- a) Componente de eficiencia.
- b) Componente de volumen.
- c) Componente controlable.

De las tres componentes ya dijimos que de la que es realmente responsable el jefe del taller es de la última, puesto que las otras dos caen al margen de su órbita.

Los siguientes pasos de este esquema son los siguientes:

A medida que vayan terminándose técnicamente los productos, éstos se irán cargando con la parte que les corresponda de gastos generales a un coeficiente tipo, si, por ejemplo, se estima que cada unidad de producto lleva una hora de trabajo de mano de obra directa se cargarán 10 ptas./unidad multiplicada por el número de unidades producidas en el período, abonándose dicha cantidad total a la cuenta de Gastos Generales aplicados por coeficiente. El saldo de esta cuenta expresará así el cargo por el concepto de gastos generales que corresponde a las unidades que se encuentran aún en proceso de fabricación. Si no existiese ninguna al final del período considerado, el saldo habría de ser cero.

Por otra parte, las diferencias que se produzcan (componentes en eficiencia, volumen y controlable) se traspasarán, al final del período durante el cual se haya establecido como válido el coeficiente de gastos generales, a la cuenta de pérdidas y ganancias, como consecuencia del resultado interno de la actividad económica de la fábrica, que nos mostrará, a fin de cuentas, el resultado de la actuación de los distintos departamentos que intervinieron, o dicho en otras palabras, hasta qué punto sus responsables directos alcanzaron las previsiones y programas preestablecidos.

Muchas veces, no obstante, se cargan a fabricación con abono a gastos generales el producto  $C_t I_r$  en vez del  $C_t I_t$  con lo que desaparece la cuenta de desviaciones en la eficiencia, y otras el cargo se hace utilizando el coeficiente flexible  $C_p$ , es decir  $C_p I_r$  con lo cual la única la única componente que se analiza es la controlable. En tales casos siempre habrá de tenerse esto presente para efectuar los cargos correspondientes al departamento o almacén de productos terminados.

El criterio de saldar estas cuentas de diferencia con la de pérdidas y ganancias no es el único; existen casos en los que se prefiere traspasar los cargos o abonos que figuren al final del período en las cuentas de componentes, a la de costes de productos terminados.

La ventaja de obrar así es la de tener registrados en esta cuenta los costes reales de los productos terminados. En todo caso lo importante es conocer estas diferencias para, en definitiva, mantener una vigilancia y control de las mismas, que, en definitiva, puedan redundar en una mejora o reducción de los costes.

Por último, una vez más, volveremos a repetir lo que señalamos al principio de este epígrafe, que si el objetivo es analizar y estudiar las diferencias entre unos costes patrones y los reales, esto se puede realizar extracontablemente sin necesidad de incorporar estas cuentas de componentes o diferencias al sistema de contabilidad establecido por la empresa.

**Ejemplo**

Para aclarar las ideas que llevamos expuestas vamos a plantear seguidamente un caso concreto de control de costes.

Supongamos una fábrica integrada por un departamento de producción y un taller de reparaciones ordinarias que actúa como servicio del de producción.

El departamento de producción dedicado a la fabricación directa de los productos origina los costes directos los cuales a su vez causan otra serie de costes tales como los del servicio de reparaciones, que como ya hemos dicho constituyen un grupo de costes indirectos que hemos convenido en llamar gastos generales de fabricación.

Para simplificar vamos a suponer que la fábrica produce un sólo artículo, en un idéntico estilo y calidad y que los gastos generales de fabricación están en función del número de horas de mano de obra directa empleada.

Supongamos que la relación entre el número de horas de mano de obra directa y volumen de producción mensual alcanzada es:

$$h = 4x$$

siendo  $h$  el número de horas de mano de obra directa y  $x$  el volumen de producción medido en unidades homogéneas. Es decir, que si mensualmente, por ejemplo, se producen 100 unidades las horas de mano de obra directa que debieran de haberse empleado sería de 400 horas.

Supongamos también, que la relación entre los gastos generales de fabricación y las horas de mano de obra directa empleada en la producción es:

$$G_r = 6.000 + 20h$$

Siendo  $G_r$  los gastos generales de fabricación en pesetas y  $h$  el número de horas de mano de obra directa, o sea que si en el mes se emplearon 400 horas los gastos generales debieran de ser 14.000 ptas.

Si el volumen de actividad considerado como tipo se supone que es de 400 horas de mano de obra directa el coeficiente tipo de gastos generales será:

$$C_t = \frac{14.000}{400} = 35 \text{ ptas/hora}$$

y el coeficiente flexible  $C_p = 20 + \frac{6.000}{h}$

Una vez que tenemos el coste tipo y los presupuestos flexibles para los distintos conceptos arriba señalados podremos efectuar las operaciones oportunas con los resultados reales.

Siguiendo el ejemplo, supongamos ahora que la producción alcanzada en el último mes cuyos costes queremos controlar, es de 80 unidades con un empleo de 340 horas de mano de obra directa y unos gastos generales de fabricación de 13.000 pesetas.

Utilizando nuestros patrones preestablecidos observamos que para la producción real de 80 unidades el empleo debiera de haber sido de 320 horas frente a las 340 horas de empleo real, la diferencia entre  $340 - 320 = 20$  horas es el exceso de coste, medido en horas, del que ha de responder el jefe directo de la producción, pero además no sólo es responsable por este coste directo sino también por la parte correspondiente de los gastos generales de fabricación que surgen a consecuencia de ese mayor empleo en la mano de obra, es decir, por los Gastos Generales que originan las 20 horas. Esta desviación según ya habíamos visto es igual a

$$(hr = ht) C_t = (340 - 320) 35 = 700 \text{ ptas.}$$

De esta forma hemos calculado la primera desviación o componente en la eficiencia a que ya nos hemos referido.

Componente en la eficiencia = 700 ptas.

Siguiendo con el ejemplo observamos que por tener un empleo real (340 horas) inferior al tipo (400 horas) el cual es el empleado para calcular el coeficiente tipo  $C_t$  con que aplicamos a producción los gastos generales de fabricación, estamos infraestimando la verdadera relación gastos-actividad, toda vez que en vez de utilizar el coeficiente flexible para dicho volumen de actividad real

$$C_p = 20 + \frac{6.000}{340} = 37,6$$

empleemos el  $C_t = 35$

Así la componente del volumen de la cual será responsable el que origine un volumen de actividad inferior al previsto será igual a

$$(C_p - C_t) h_r = (37,6 - 35) 340 = 900 \text{ ptas.}$$

Por último vamos a examinar la diferencia entre el coeficiente real y el presupuesto. El coeficiente real es igual a

$$\frac{\text{Gastos reales}}{\text{horas reales de empleo}} = \frac{13.000}{340} = 38,2 \text{ ptas.}$$

Componente controlable =

$$= (C_r - C_p) h_r = (38,2 - 37,6) 340 = 200 \text{ ptas.}$$

En resumen tendremos:

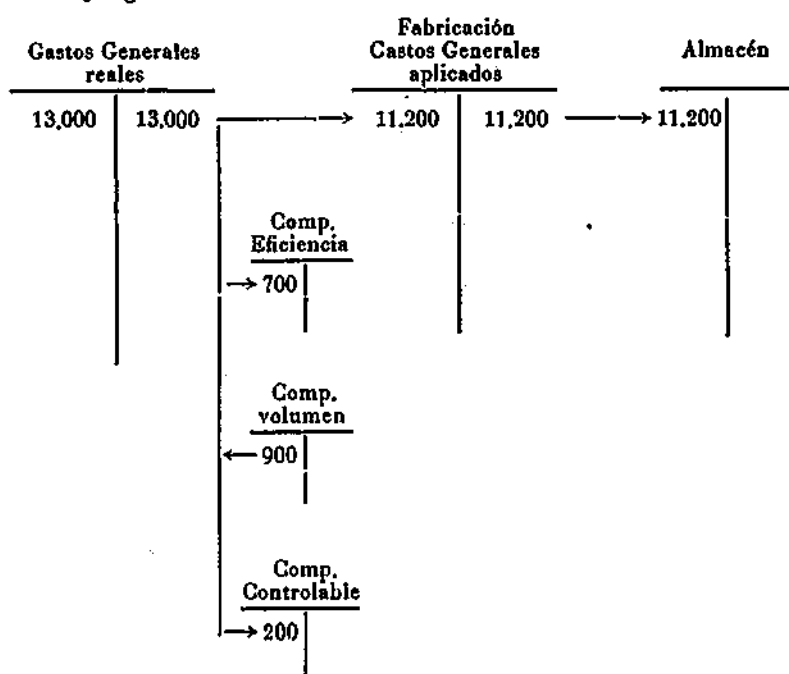
Gastos Generales	( $C_r \cdot h_r$ )	13.000 Ptas.
" "	aplicados ( $C_t \cdot h_t$ )	11.200 "

Desviación total ... .. 1.800 Ptas.

Componente en eficiencia	700 Ptas.
" en el volumen	900 "
" controlable	200 "

Desviación total ... .. 1.800 Ptas.

El juego de las cuentas sería:



Suponiendo que todas las 80 unidades están acabadas técnicamente y que se transportaron al almacén íntegramente.

Si la aplicación de los gastos generales se hiciese sobre el índice real (340 horas) en vez del índice teórico (320 horas), aplicaríamos 11.900,00 Ptas. en vez de 11.200,00 Ptas., suprimiendo así la diferencia o componente en la eficiencia.

Si además de emplear el índice real de 340 horas utilizásemos el coeficiente flexible  $c_p = 37,6$  en vez del tipo  $c_t = 35$  la aplicación de los gastos generales sería de 12.800,00 ptas., en vez de 11.900,00 ptas., no analizando así, más que la componente controlable, la cual nos ha de servir para controlar la



acción del responsable directo de los gastos generales de fabricación, en nuestro caso el resultado de la actuación del jefe del taller de reparaciones ordinarias.

El grado con que se quiera realizar el análisis dependerá en cada caso concreto de las necesidades que tenga la empresa de afinar más o menos en el control y reducción de los costes. Cada uno de los tres criterios aquí señalados tiene sus ventajas y desventajas. En el primer caso el coeficiente tipo es constante y no es necesario calcularlo para cada volumen de actividad, pero en cambio, la desviación total se ha de descomponer en tres parciales, lo cual, aparte del trabajo que esto suponga, tiene el inconveniente de que puede que estas diferencias sean importantes, las cuales no se regularizan hasta final de ejercicio.

En el último extremo el coeficiente ha de calcularse para cada volumen real de actividad y no se analiza más que una desviación, la controlable, que probablemente, si el presupuesto flexible está bien calculado no producirá unas diferencias regularizables de muy elevada entidad, pero en cambio, se deja de obtener la información detallada e interesante que producen las otras dos componentes.

En resumen podemos decir, que en cada caso concreto habrá de estudiarse cual de los tres criterios de análisis de desviaciones es el más conveniente y adaptable a las necesidades y objetivos que persiga la empresa.

#### 0.1.2.2. *Control de los gastos generales administrativos.*

Vamos ahora a emprender la tarea de examinar los métodos más adaptables al control de los gastos generales administrativos, pero antes de nada vamos a aclarar algo de lo que ya hemos apuntado más arriba.

En lo que sigue nos vamos a referir en términos generales, a las características que gozan los distintos elementos que integran los costes por todos los conceptos en que incurre una empresa en el desarrollo de su actividad.

#### 0.1.2.3. *Diferentes características de los costes directos, Gastos generales de fabricación y gastos generales administrativos.*

Ya hemos definido lo que son cada uno de ellos, mas lo que ahora queremos acentuar es una de sus características, la cual es la más interesante a efectos de la elaboración de los patrones que ha de establecerse para su contrastación con la realidad.

Esta característica a que nos referimos es la de su variabilidad con respecto a un índice de actividad.

Respecto a los costes directos, fácilmente se descubre su variación en relación con un índice de actividad, el cual lo

más frecuente es que sea el volumen de producción. Generalizando, puede decirse que esta relación es muy acentuada y que en la práctica la mayor parte de las veces es directamente proporcional, y al menos si no es lineal esta relación por lo menos parte del origen.

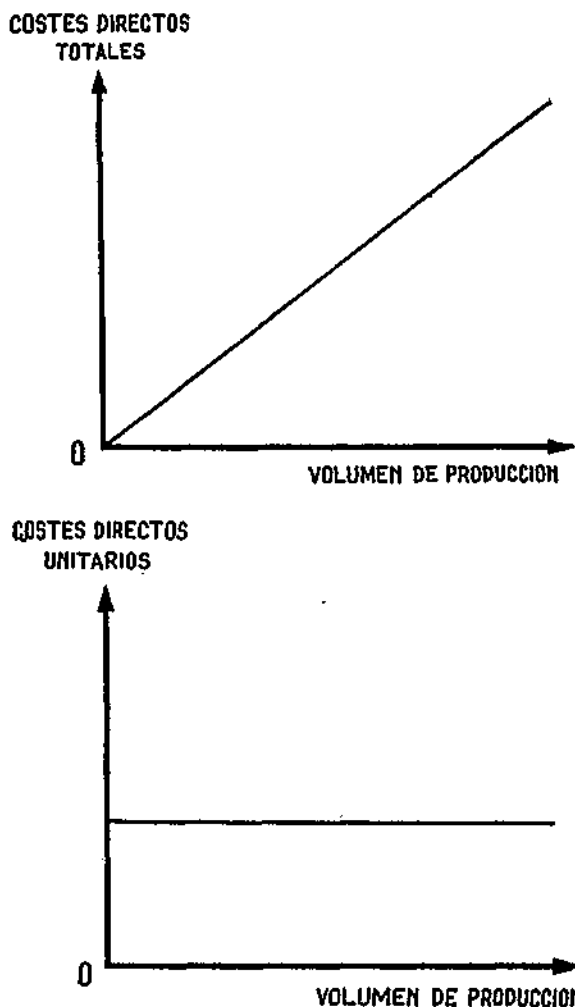


Fig. 12

Precisamente por esta característica, el empleo del coste tipo como un patrón o meta para contratar los costes directos reales es el mejor que podemos adoptar, pues sea cual fuere el volumen tipo que se tome, el coste tipo por unidad es constante para todos los demás, o dicho en otras palabras, la desviación en el volumen no se presenta en los costes directos.

Sin embargo, volvemos a hacer la salvedad, de lo que aquí afirmamos en términos generales y es que existen casos de costes directos cuya relación con el volumen de actividad no es directamente proporcional.

Cuando los costes a que nos referimos son los englobados en el epígrafe general de los gastos generales de fabricación,

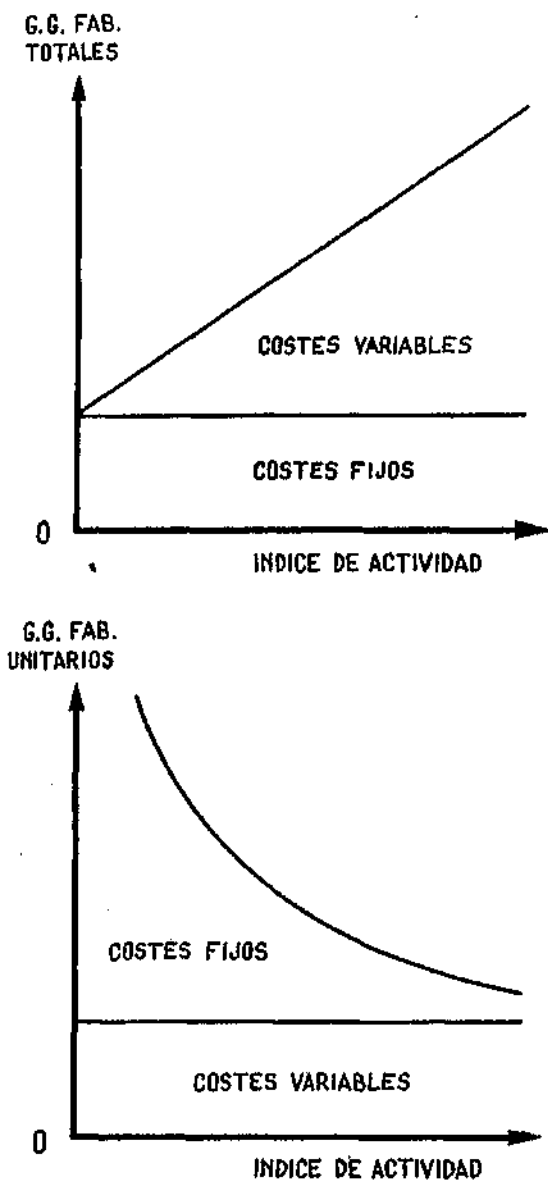


Fig. 13

la característica es su variación con respecto a un índice pero no de forma directa, sino que una parte de éstos es fija y otra variable (en la práctica ésta es lineal en la mayor parte de los casos).

Comparando éstos con los anteriores podemos establecer en líneas generales que la relación se establece ahora no entre los gastos generales y la producción, sino entre los Gastos Generales y un índice normalmente elaborado a base de medios directos aplicados a la producción. Además, ahora los gastos generales de fabricación son menos sensibles a los cambios

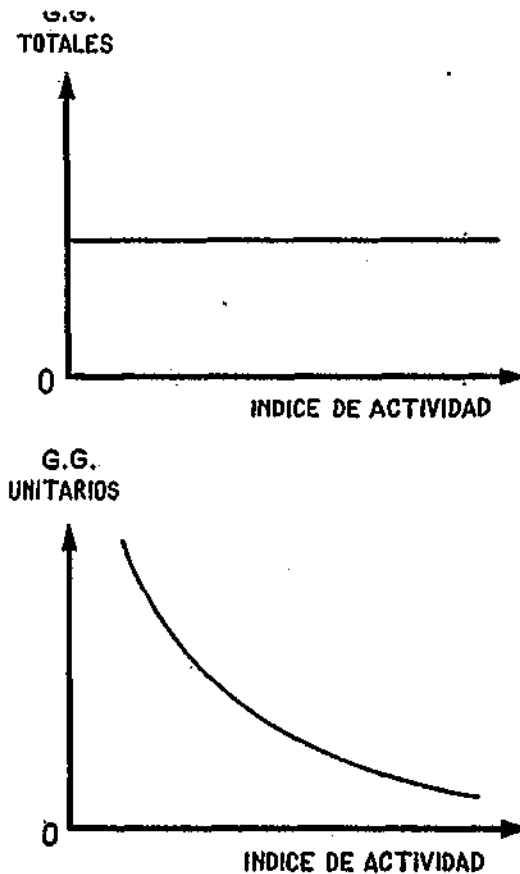


Fig. 14

en el volumen de actividad elegido, que los costes directos, toda vez que normalmente los gastos de fabricación incluyen una parte más o menos importante de costes fijos insensibles totalmente a los cambios del volumen de actividad.

Por todo lo anteriormente expuesto, vemos claramente ahora que, cuando se trata de controlar estos costes indirectos

el patrón que debemos tomar no ha de ser constante para todos los volúmenes de actividad sino variable, es decir, el presupuesto flexible que se adapta exactamente a cada volumen concreto a lo que los costes debieran ser para dicho volumen de actividad.

Así pasamos por último a señalar las características de los gastos generales administrativos. La característica de éstos, en contraposición de los anteriores, es la de estar integrados por un conjunto de elementos que permanecen fijos en relación con la mayor parte de los índices de actividad que elijamos.

Estos gastos son los correspondientes a los departamentos administrativos que normalmente son en una empresa los siguientes:

- Departamento de Dirección General.
- Departamento de Finanzas y Tesorería.
- Departamento de Contabilidad.
- Departamento de Compras.
- Departamento de Personal.
- Departamento Legal.
- Servicios Generales.

Los costes en que incurren normalmente estos departamentos son los de gastos de personal, material de oficina, consumos varios, limpieza de locales, alquileres, suscripciones a revistas, teléfono y telégrafo, amortización, correos, contribuciones e impuestos, etc. Su simple enunciación nos da idea de su escasa variación en relación con cualquier índice que mida la actividad de la empresa, y ésta es la característica que obliga a procedimientos distintos en cuanto a la elección de los patrones a elegir para realizar una vigilancia y control de dichos costes.

Resumiendo todo lo que llevamos dicho podemos concluir que en líneas generales al pasar de los costes directos a los gastos generales la sensibilidad de los costes con respecto a un volumen de actividad medido por algún índice, va decreciendo paulatinamente hasta llegar a desaparecer por completo en el caso de los gastos generales administrativos. O dicho de otra forma, que los costes fijos, que en los directos son nulos o de una importancia insignificante, van adquiriendo cada vez mayor importancia hasta ser los únicos, mientras que los variables, que en los costes directos son los únicos, recorren un camino inverso disminuyendo en importancia hasta desaparecer por completo en el caso de los gastos generales administrativos.

Ya hemos examinado anteriormente que las diferentes características de los costes directos y gastos generales de fabricación obligaban a un trato distinto en cuanto a su control se refería, queda ahora, por último, señalar el método y los criterios que deben de emplearse en cuanto al control de los gastos generales administrativos se refiere.

0. 1. 2. 4. *Los presupuestos de gastos generales administrativos.*

El primer aspecto que hemos de considerar respecto al control de los gastos generales es que precisamente, debido a que muchos de los conceptos son fijos también, son incontroables, es decir, que el jefe responsable del departamento que los produce o al que se le cargan no puede hacer nada por reducirlos o modificarlos.

En segundo lugar conviene señalar el hecho de que si bien los gastos generales administrativos son independientes de cualquier volumen de actividad elegido, en cambio ocurre que algunos de ellos tienen una cierta dependencia con el tiempo considerado éste como variable independiente. Los gastos de calefacción, pagos de impuestos y contribuciones, etc., tienen este marcado carácter estacional a que nos estamos refiriendo.

Pues bien, con esto presente podemos continuar lo que sigue.

Quizá el mejor método para controlar los gastos generales administrativos sea el de elaborar unos presupuestos fijos, teniendo en cuenta la variación estacional correspondiente basada en la pasada experiencia.

La elaboración de estos presupuestos puede hacerse por cada jefe o responsable en cada departamento a la vista de las hojas de costes que durante un período más o menos largo le haya suministrado el departamento de Contabilidad. Esta práctica de familiarizar, previamente a la implantación del sistema de control presupuestario, a los jefes de los departamentos administrativos con los costes que ellos producen es francamente recomendable y siempre que sea factible debe de seguirse.

La aprobación final de los presupuestos deberá hacerse por la alta dirección de la Empresa previo informe de un comité de presupuestos, que debe de estar integrado por los elementos de plana mayor y de línea representativos de todas las funciones que desarrolla la empresa.

Normalmente este comité lo integran:

- 1) El Jefe de Ventas.
- 2) El Jefe de Producción.
- 3) El Jefe de Compras.
- 4) El Jefe de Contabilidad,

a los que frecuentemente se añaden el jefe de Personal y el jefe de Investigación.

El sentido que se suele dar a estos presupuestos es análogo al de un presupuesto familiar. El Jefe del Departamento o de la familia es requerido para que no desborde el tope máximo fijado por el presupuesto, y mientras tal hecho se cumpla, es

libre de manejar los gastos de la forma que él crea más conveniente, de igual manera que en el presupuesto familiar se pueden disminuir gastos, por ejemplo, en diversiones, para aplicarlos a otros que surgen improvisadamente, una enfermedad, una compra de algún objeto no previsto, etc. Con tal de que la familia no rebase el presupuesto, la distribución interna de los gastos puede efectuarla como quiera, aplicando unos presupuestos de gastos a otros distintos y distribuyendo su renta total entre consumo y ahorro de la forma que crea más conveniente.

Mientras que la diferencia entre el coste real y el coste tipo o presupuesto flexible indicaba el ahorro potencial que se podría haber realizado en el caso de haberse alcanzado tales metas, en cambio, la diferencia entre el presupuesto y el gasto general real indica si la actuación y la gestión del jefe responsable correspondiente puede calificarse de razonable o no.

## 0.2. *El principio de las excepciones.*

En realidad, como ya apuntamos, el control de costes es un contraste entre una hipótesis que nosotros elaboramos y la realidad, pero este contraste tiene una doble faceta, por un lado el objetivo final perseguido es reducir los costes a un nivel predeterminado o incluso más bajo, pero también es cierto que este contraste cumple el objetivo de evaluar la veracidad y exactitud de la hipótesis que nosotros hayamos establecido (12). Así, pues, la experiencia muestra que, por muy exactos que sean los patrones elegidos y reales las hipótesis que hagamos, siempre se presentarán desviaciones entre los costes tipo o costes patrones y los reales. El problema de orden práctico con que tiene que enfrentarse la dirección de la empresa es el de determinar el número económico y óptimo que han de analizarse posteriormente, cuya tarea, como antes apuntamos, no solamente es ardua, sino que cuesta dinero.

Este problema se resuelve con la aplicación del criterio de la dirección, constituyendo éste una política más de las que establece la empresa para funcionar y actuar en la vida económica.

Casi con universalidad, las empresas que tienen establecido un sistema de control de costes, aplican el llamado principio de las excepciones, esto es, analizar y estudiar en sus últimas causas, solamente aquellas desviaciones que se consideran excepcionales. El problema estriba en decidir qué es lo que se considera excepcional, toda vez que la impresión del término puede comprender, desde el análisis de todas las desviaciones al análisis de una, dos o incluso ninguna de ellas.

La fijación del criterio puede deberse a distintas actitudes de la dirección de la empresa. Pudiera darse el caso de que

---

(12) SCHNEIDER, Erich: *op. cit.*

la empresa fijase un número determinado de desviaciones a analizar que, según el cálculo basado en la experiencia pasada, normalmente conduciría a economías en los costes. Otras, el cálculo podría realizarse a base de estimar el número óptimo de desviaciones a investigar que sin perjuicio de incrementar los costes propios del control de costes, redundase en economías de los costes mismos que se analizan.

Otra actitud de la dirección para fijar el criterio encaminado a la determinación del principio de las excepciones, podría ser el de determinar unas tolerancias, bien en términos absolutos, bien en términos relativos sobre los costes patrones de forma tal que todas aquellas desviaciones que sobrepasaran tales límites serían objeto de posterior análisis.

En la práctica pocas empresas, o ninguna, aplican el principio de las excepciones, limitando por algún procedimiento el número de desviaciones a analizar. En primer lugar, porque no es lógico suponer que del análisis de un número determinado de desviaciones se logren necesariamente economías en los costes, siendo posible el caso que los mayores ahorros en los costes queden en potencia precisamente, en los no analizados. En segundo lugar, porque fijar un número de desviaciones a analizar deja sin delimitar el problema, porque siempre cabe hacerse la pregunta de decidir cuáles han de ser las desviaciones que hemos de elegir: ¿serán las mayores en valor absoluto?, ¿las mayores en valor relativo?, ¿las mayores tanto en valor absoluto como relativo? o bien ¿mitad y mitad?

La segunda actitud a que nos hemos referido tampoco la consideramos conveniente para, por lo menos, aplicar con rigor científico el principio de las excepciones y no deja de ser un criterio más o menos aceptable, pero siempre descansando en la subjetividad de las personas que lo fijen. En efecto, si la dirección se decide a examinar únicamente aquellas desviaciones que representan un 10 por 100 o más, pongamos, por ejemplo (13), sobre el patrón, con qué fundamento podemos afirmar que la dirección tendrá más éxito en la aplicación del principio de las excepciones con el 10 por 100 que con el 5 por 100, el 8 por 100 o cualquier otro porcentaje; realmente ninguna base científica, al menos que yo conozca, nos da derecho a hacer tal afirmación. Es, si queremos, fácil de calcular, la elección de desviaciones es económica, pero nada más. Sin embargo, hay que advertir que, a pesar de su falta de rigor científico, este criterio goza de gran popularidad, posiblemente por su fácil aplicación y comprensión por todo el mundo.

Hasta la fecha los sistemas de control de costes han detenido sus métodos en este punto y a pesar de sus deficiencias los técnicos en estas materias se han conformado con la aplicación del principio de las excepciones basados en crite-

---

(13) PIERCE, D. E.: *How Control Costs by Kilowatts*. Chemical Engineering. 1953.



rios más o menos censurables, pero ninguno de ellos científico.

Es nuestro propósito presentar más adelante un criterio científico para seleccionar aquellas desviaciones excepcionales que provean a la dirección de un método científico-racional de realizar tal análisis, pero antes queremos presentar, a manera de introducción, los métodos que pueden emplearse en la estimación de las funciones de costes a corto plazo que constituirán los patrones o medidas de los costes reales.

## 1 METODOS EMPLEADOS EN LA DETERMINACION EMPIRICA DE LAS FUNCIONES DE COSTES A CORTO PLAZO

La aproximación empírica de las funciones de costes no puede ser exacta debido a que no pueden incluirse en las mismas todas las variables que determinan el comportamiento de las funciones de costes a corto plazo (14), además de que, así como las funciones teóricas se refieren a un momento determinado en el tiempo, en cambio, las estimaciones empíricas se proyectan al futuro y recogen las fluctuaciones de la producción en relación con los costes para un periodo de tiempo y no para un momento fijo del mismo (15).

Existen varios métodos para estimar las funciones de costes:

- 1.º Aproximación por métodos contables.
- 2.º Estimación de la relación costes-producción por medios técnicos.
- 3.º Estimación estadística.

Estos tres métodos no son excluyentes entre sí y conviene a veces que se apliquen conjuntamente para comprobar los resultados obtenidos independientemente.

### 1.0. Aproximación por métodos contables.

Este método implica la clasificación de los costes en fijos, variables y semivARIABLES, basándose en una simple inspección de las cuentas unida a la experiencia. Este método es el más simple y menos costoso de los tres, por tanto, siempre que sea factible habrá de aplicarse bien sea como complemento de los otros o bien como principal. Los requisitos para obtener un mayor éxito en los resultados que se obtengan, son (16):

- a) Experiencia en un amplio recorrido de volúmenes de producción y costes correspondientes.
- b) Una estadística detallada de las distintas cuentas llevadas por la empresa.

---

(14) Para mayor detalle véase el capítulo IV de la obra del National Bureau of Economic Research *Cost Behavior and Price Policy*. New York, 1943.

(15) Muchas de las dificultades y limitaciones que se presentan al tratar de estimar las funciones de costes, son comunes a todos los intentos de aproximación empírica de los conceptos o funciones estáticos que estudia la teoría económica. Para ejemplos de tales problemas y sus limitaciones véase Henry SCHULZ: *The Theory and Measurement of Demand* (University of Chicago Press, 1938), pp. 3-152.

(16) National Association of Cost Accountant: *The Variation of Costs with Volume*. "Research Series", n.º 16. 1949, pp. 1228-1229.—DEAN, Joel: *Managerial Economics*. Prentice Hall, Inc. 1955, p. 280.—HECKERT & WILSON: *Business Budgeting and Control*. The Ronald Press Company. New York, 1955. Capítulo V y siguientes.

- c) Una constancia en los jornales y sueldos, en los precios de los materiales, en el tamaño de la fábrica, en los métodos técnicos empleados, etc.

El método contable es, en nuestra opinión, extraordinariamente valioso al tratar del problema de la estimación de las funciones de costes. En primer lugar, por inspección de las cuentas y con el conocimiento previo de la política general que adoptó la empresa con respecto a ciertas clases de costes, resulta relativamente sencillo separar los costes fijos o costes no controlables del resto.

Esta separación tan exacta sería imposible de conseguir sin el examen y la inspección de las cuentas y sin conocer las políticas que tiene establecidas la dirección de una empresa con respecto a ciertas clases de costes.

En resumen, que si los teóricamente puros podrían despreciar este método, lo cierto es que, en nuestra opinión, presenta tal serie de ventajas que le califican para ser digno de tenerse en cuenta, pues si bien para el análisis del comportamiento de los costes variables y semivariables no ofrece unos recursos muy especializados y útiles, en cambio para realizar la separación entre costes fijos y variables es el único que ofrece garantías de éxito. Además, si posteriormente se quieren emplear herramientas más finas para estudiar el comportamiento de los costes variables en relación con el volumen de producción, esto siempre será posible realizarlo, puesto que en todo caso el primer paso ya está dado, el de eliminar de estos estudios aquellos costes que son a corto plazo independientes del volumen de producción. Si a esto se une el pequeño coste que representa el método contable en la determinación de las funciones empíricas de costes, se convencerá uno de la popularidad que goza entre las empresas que elaboran este tipo de estudios.

### 1.1. *Estudios técnicos.*

En esencia, los métodos de ingeniería consisten en una serie de conjeturas sistemáticas sobre lo que debieran de ser los costes en el futuro tomando como base los datos sobre la capacidad del equipo instalado, modificados por los resultados de la experiencia en el pasado. Así, pues, estos estudios conjuntan los datos físicos conocidos de antemano con la experiencia pasada, suplementándose mutuamente.

Normalmente, estos estudios se presentan en términos de unidades físicas, hombres-hora, kilogramos de materiales, etc., y se convierten en valores monetarios multiplicando tales cantidades por los correspondientes precios que se consideran tipo.

El método técnico es el único posible cuando los registros de la experiencia pasada son inadecuados y no cumplen los requisitos esenciales para poder ser utilizados en la estimación

de la función de los costes. También es deseable tal aproximación para suplementar los análisis contables o estadísticos, bien sea para proyectar la función de costes fuera de los límites de variación de la producción, que fueron los que sirvieron de base para la estimación estadística de los costes, o bien para estimar qué consecuencias tendrán en los costes determinados cambios en la tecnología empleada (17).

### 1. 2. *Determinación estadística de las funciones de costes.*

Nuestro interés principal está en llevar a cabo los dos pasos fundamentales siguientes (18):

- 1.º Eliminar todos aquellos factores que influyen en el comportamiento de los costes, dejando como variable independiente el volumen de producción.
- 2.º Medir esta relación residual que hemos aislado.

En general, puede afirmarse que son necesarios tres pasos para eliminar la influencia de aquellos factores distintos al volumen de producción. El primero consiste en la selección de un período de observación en el cual los cambios en la capacidad de la planta, métodos técnicos de la producción, eficiencia de la dirección, etc., sean mínimos. El segundo, en depurar crítica y objetivamente los datos tanto de volúmenes de producción como de costes correspondientes que han de servir de base para efectuar los cálculos posteriores. Tal depuración se refiere a los cambios registrados en los precios de los medios empleados, criterios contables de localización de costes, etc. El tercer paso consiste en eliminar los factores que influyen en los costes, a excepción del volumen de producción, por medio de análisis de correlación múltiple.

#### 1. 2. 0. *Etapas y problemas que se presentan en la determinación estadística de las funciones de costes.*

Los pasos generales que hemos enunciado más arriba se descomponen en otros más concretos que pueden describirse en los siguientes términos (19):

- 1.º Características de la fábrica y su adaptación a los estudios estadísticos.
- 2.º Medida del volumen de producción.
- 3.º Elección de la unidad de tiempo de observación.
- 4.º Selección del período de tiempo de observación.
- 5.º Selección de los elementos del coste.
- 6.º Determinación de la forma de las observaciones de los costes.

(17) FERCURSON, A. R.: *Empirical Determination of a Multidimensional Cost Function*. "Econometrica". Vol. XVIII, julio, 1950, pp. 217-235.

(18) National Bureau of Economic Research: *Cost Behavior and Price Policy*. New York, 1943.

(19) DEAN, Josef: *Managerial Economics*. Prentice Hall, Inc. 1951.

- 7.º Depuración de los datos.
- 8.º Correspondencia entre costes y producciones.
- 9.º Tolerancia por otros factores determinantes de los costes.
- 10.º Selección de la forma de la función.

1. 2. 1. *Características de la fábrica y su adaptación a los estudios estadísticos.*

Las empresas normalmente operan sobre distintas unidades técnicas de producción, algunas de éstas son aptas para realizar un estudio estadístico, pero otras, en cambio, no lo son. Los cinco criterios útiles para juzgar sobre la adaptabilidad de una fábrica al análisis estadístico son los siguientes:

a) Edad de la instalación industrial. El primer requisito es poseer gran número de datos. Normalmente, cuatro o cinco años de funcionamiento proveen del material suficiente para que el trabajo estadístico se haga con precisión.

b) Homogeneidad del producto. Cuanto más reducido sea el número de diferentes productos, tanto más fácil será medir el volumen de producción y poner en uso las estimaciones de los costes. Análogamente, cuanto menos hayan cambiado los productos tanto más fácilmente se realizarán los análisis estadísticos.

c) Homogeneidad del equipo. También es deseable la similitud entre las unidades de la maquinaria empleada, en orden a la eliminación automática de aquellas variaciones que pueden deberse a la utilización de máquinas más eficientes para ciertos niveles de producción que para otros.

d) Cambios técnicos. Si la tecnología de los procesos se cambia a través de innovaciones ocurridas durante el periodo objeto de análisis, existirá un cambio correspondiente en la función de costes, y por ende todos los resultados estadísticos no reflejarán fielmente el comportamiento actual de los costes. Sin embargo, si solamente han ocurrido pequeños cambios se pueden conceder ciertas tolerancias y aceptar una única función de costes como representativa (20).

---

(20) Entre los cambios técnicos incluimos también los cambios de la capacidad de producción, no sólo por introducción de técnicas más productivas, sino también por aumento del equipo aun con la misma tecnología de los ya existentes. Así, por ejemplo, una de las centrales térmicas instalada por la Empresa Nacional "Calvo Sotelo" en el Centro Industrial de Puertollano, fué ampliada en diversas ocasiones por adición de nuevos grupos de caldera y turbogeneradores hasta alcanzar una potencia de 50.000 KW. Al realizar la estimación de los costes patronos de esta central térmica, tomando como base los KWh. totales generados por mes junto con los costes correspondientes a tales producciones, hubo necesidad de realizar una serie de ajustes previos, a fin de evitar la falta de homogeneidad de tales datos que correspondían a capacidades distintas (nominalmente 20.000, 30.000, 40.000 y 50.00 KW.); toda vez que si bien los consumos de carbón, mazout y otros materiales de consumo directos, eran comparables, puesto que cada nuevo grupo instalado (10.000 KW.) podía funcionar independientemente de los anteriores, en cambio los costes de las instalaciones anejas que servían igualmente a todos los grupos instalados variaron con las potencias nominales añadidas con las que se ampliaba la central térmica.

e) Duración del ciclo de producción. El ciclo de producción, es decir, el tiempo que transcurre desde el momento que se introducen en el proceso los distintos medios o factores hasta que éstos factores quedan transformados en productos técnicamente terminados, ha de ser corto.

f) Variación del volumen de producción. La naturaleza de la producción deberá ser tal que los volúmenes de producción alcanzada hayan variado dentro de amplios rangos para los cuales se estima la función de costes.

### 1. 2. 2. *La medida del volumen de actividad.*

Cualquier análisis sobre el comportamiento de los costes, cuando varía el volumen o actividad, requiere primeramente que el volumen o actividad sea claramente definido y, en segundo lugar, que se pueda medir. Decir que los costes aumentan con el volumen no tiene significado a menos que sea comprendido el significado del término "volumen"; asimismo para medir el efecto de un cambio del volumen sobre los costes es necesario que éste sea mensurable. Los propósitos de una medida del volumen de actividad son:

1. Proveer una unidad de medida que tenga significado para aquellas personas interesadas.
2. Proveer una medida para relacionar los costes con los correspondientes volúmenes de actividad.

Con referencia al primer punto es evidente que, cuando se emplean los términos "volumen" o "nivel de actividad" tales puede referirse a las ventas en pesetas o al número de unidades vendidas; por otra parte, una medida completamente diferente es necesaria cuando se trata de evaluar el esfuerzo de ventas o la producción y en cada caso habrá de seleccionarse el tipo de patrón elegido y aclararlo siempre, añadiendo qué razones o criterios se tienen en cuenta para tal elección.

Respecto al segundo punto, es evidente que la correlación de varios factores no puede estudiarse, a menos que éstos sean directamente mensurables. Decir que los costes varían con el volumen de producción no tiene mucho significado, si dicho volumen no es mensurable.

#### 1. 2. 2. 0. *Diferentes medidas para diferentes objetivos.*

Es claro que la medida que vaya a ser elegida depende del factor que se quiere medir y éste a su vez del uso que se piense hacer de tal medida. Cuando el director de ventas trata de relacionar el esfuerzo de ventas con el "volumen" de ventas, entonces el "volumen" se refiere al total de pesetas o al total de unidades vendidas según las circunstancias. Cuando la correlación se establece entre costes por reparaciones de maquinaria y producción, la medida del número de bienes producidos, es la exigida. Así, pues, volumen puede definirse en térmi-

nos del factor que va a ser medido, que a su vez depende del objetivo que se quiere alcanzar. Esencialmente hay dos grupos de objetivos:

1. Previsión de beneficios, análisis de gráficos, "break-even" (punto crítico) y elección de precios (21).
2. Presupuestos de costes y control de costes (22).

#### 1. 2. 2. 1. Elección de unidades para medir el volumen.

Es reconocido que la mejor medida del volumen de actividad es la cantidad de bienes producidos. Cuando la producción es simple, de un solo bien, el número total de unidades homogéneas producidas en un periodo de tiempo, es el mejor índice de actividad, pero en la práctica este caso no se prodiga con mucha frecuencia y lo más corriente es enfrentarse con producciones conjuntas de diversos bienes o del mismo, producido en diferentes estilos, calidades, tamaños, pesos, etc. La suma de todas las unidades es imposible de realizarla por falta de homogeneidad en los sumandos, y entonces es cuando hemos de decidir en adoptar algún índice o criterio para medir el volumen de producción (23).

Lo más frecuente es que podamos elegir entre varias unidades de medida. La selección de la propia medida de actividad requiere las siguientes características:

1. La unidad debe medir aquellas fluctuaciones en la actividad que originan una variación en los costes.
2. La unidad elegida debe estar afectada lo menos posible por factores extraños.
3. Debe ser fácilmente comprensible.
4. Las cifras deben de obtenerse sin un coste administrativo adicional (por ejemplo, utilizando estadísticas recopiladas para otros fines).

(21) GARDNER, Fred V.: *Profit Management and Control*. Mc. Graw-Hill Book, Co. 1955.—KEMPSTER, John H.: *Break-even analysis—Common Ground for the Economist and the Cost Accountant*. "Boletín de la N. A. C. A.", febrero 1949.—DEAN, Joel: *Methods and Potentials of Break-even Analysis*. "The Australian Accountant", vol. XXI, noviembre 1951.

(22) FISKE & BECKETT: *Industrial Accountant's Handbook*. Prentice Hall, Inc. 1955.—BULLINGER, C. E.: *Engineering Economic Analysis*. Mc. Graw-Hill Book Co. 1950.—CARROL, Phil: *How to control Production Costs*. Mc. Graw-Hill Book Co. 1952.

(23) Para una discusión general de los problemas que representan los índices de producción, véase Wassily LEONTIEF: *Composite Commodities and the Problem of Index Numbers*. "Econometría", IV (January 1936), pp. 39-50; Arthur F. BURNS: *The Measurement of the Physical Volume of Production*. "Quarterly Journal of Economics", XLIV (February 1930), pp. 242-262; Edwin FRICKEY: *Some Aspects of the Problem of Measuring Historical Changes in the Physical Volume of Production*. "Explorations in Economics, Notes and Essays contributed in honor of F. W. Taussing" (Mc. Graw-Hill, 1956), pp. 477-486, y *The Theory of Index Number Bias*. "Review of Economic Statistics", XLIX (Noviembre 1937), pp. 161-173; O. N. ANDERSON: *On the Question of the Construction of an Internationally Comparable Index of Industrial Production*. "Publications of Statistical Institute for Economic Research", n.º 1 (State University of Sofia, 1937), pp. 121-131; *The Problem of Manufacturing Capacity*. "Federal Reserve Bulletin", julio 1940.

### 1. 2. 2. 2. *Indice de productos.*

Un índice conjunto de todos los productos fabricados implica la determinación de la importancia relativa o peso que ha de darse a los distintos productos para homogeneizarlos. Los pesos sugeridos en estudios particulares sobre el comportamiento de los costes en relación con el volumen de producción incluyen: los precios relativos de los productos, la suma de primeras materias que entran en los diferentes productos, los costes tipos de cada producto en particular, etc.

En general, puede afirmarse que las mejores ponderaciones se obtienen normalmente utilizando los costes directos y el supuesto que hemos de hacer al construir estos índices es el de que cada elemento individual en la medida conjunta del volumen de producción, permanecerá invariable durante todo el periodo de observación en cuestión.

Cuando un índice así elaborado para toda la variedad de productos de una empresa, se utiliza para calcular la función de costes correspondientes, los resultados no son aplicables cuando se quiere calcular la función de costes para un producto en particular. En el caso de interesar un estudio concreto tal como hemos apuntado, es necesario analizar la bondad con que un índice conjunto de productos es adaptable para medir los costes de un producto en particular. Puesto que el índice es una media ponderada de los productos, es posible que no se adapte bien, constituyendo en tal caso una seria limitación de su aplicación cuando la composición relativa de los distintos productos en el conjunto total varía ampliamente de uno o de otro periodo (24).

Puesto que a veces puede ser imposible la reducción y medida de la producción en una sola dimensión, la siguiente solución que se ofrece es la de considerar cada producción por separado como una variable independiente en un análisis por correlación múltiple. Así, por ejemplo, en un estudio sobre la relación entre los costes y el volumen de tráfico ferroviario fué necesario medir el volumen en términos de kilómetros pasajero transportados, mercancías transportadas, correo, etc., considerando cada una de ellas como variables independientes.

### 1. 2. 2. 3. *Indice de factores de producción.*

La actividad ex medida, a veces, a través de factores de producción. Entre las bases más comúnmente aceptadas se encuentran, en este grupo las siguientes:

(24) Para ejemplos prácticos de aplicación véase Joel DEAN: *The relation of Cost to Output for a Leather Belt Shop*. "National Bureau of Economic Research". Technical Paper 2, 1941. *Statistical Cost Functions in a Hosiery Mill*. "Studies in Business Administration". Chicago University Press, 1936. *Cost Structures of Enterprises and Break-Even Charts*. "America Economic Review", mayo 1948. Theodore Yntema. TNEC Papers, vol. I. U. S. Steel Corporation,



1. Horas de mano de obra directa (real).
2. Horas de mano de obra directa (tipo).
3. Valor de la mano de obra directa (real).
4. Valor de la mano de obra directa (tipo).
5. Horas-máquina (real).
6. Horas-máquina (tipo).
7. Primeras materias consumidas.

Muchas más podrían añadirse a la anterior lista siendo las citadas las más interesantes y prácticas. Pasando revista a cada una de ellas encontramos las siguientes características:

1. *Horas de mano de obra directa (real)*. El primer problema que se presenta al utilizar el número de horas de mano de obra directa, como índice del volumen de actividad, es la de la falta de homogeneidad (25); mientras que unas corresponden al personal especializado, otras, en cambio, serán de peones y de mano de obra de baja calidad. Pero, además, de esta dificultad apuntada, existe otra gemela que viene a agravar más el problema, pues además de la heterogeneidad en la composición de las horas en un momento dado, existe la heterogeneidad en la composición de las horas de tiempo en tiempo, es decir, que la composición no es estática, sino dinámica y variable, de forma tal que, en un mes por ejemplo, abundarán las horas trabajadas por los especialistas, mientras que en otro el porcentaje cambiará y el peonaje figurará con un incremento con respecto al mes anterior.

La segunda dificultad estriba en el hecho de que al utilizar el volumen de horas actuales, se incluyen todos los tiempos improductivos, haciendo caso omiso del factor eficiencia. Puede ocurrir que la actividad haya sido muy pequeña, por falta de demanda, escasez de materias primas, eficiencia, o cualquiera que sea la razón y, sin embargo, los obreros habrán estado las ocho horas diarias a pesar de que contando la producción correspondiente, ésta no responde a ocho, sino a tres o cuatro horas, por ejemplo.

El tercer problema es común a todos los índices de actividad en los que se elige un factor para medirla, es el de que siempre se encontrará una correlación más o menos grande, entre el número de horas de mano de obra directa y los costes, porque precisamente uno de los componentes de éstos es la mano de obra, pudiendo ocurrir, sin embargo, que pese a que la correlación sea grande, la relación entre este índice y el auténtico volumen de producción no sea grande.

2. *Horas de mano de obra directa (tipo)* (26). Utilizando este índice queda eliminada la variable debida a la ineficiencia, pero aún continúan patentes los otros dos unida a la posi-

(25) MATZ, CURRY & FRANK: *Cost Accounting*. "South Western Publishing Company", 1952, pp. 233-234.

(26) MATZ, CURRY & FRANK: *op. cit.*, p. 234.

bilidad de que la nueva unidad elegida sea tan excesivamente teórica que no represente bien a la realidad.

3. *Valor de la mano de obra directa (real)*. Con la utilización del valor en pesetas el total de horas de la mano de obra directa se pondera la importancia de unas horas frente a otras. En una evaluación ideal de las distintas tareas, con una correspondiente escala de salarios, la ponderación sería casi perfecta y en tal sentido el problema de la falta de homogeneidad de las horas habría sido eliminada.

Sin embargo, otras influencias extrañas han sido introducidas, las cuales han de considerarse.

Al igual que en el caso de mano de obra actual, el valor actual de la mano de obra no tiene en cuenta si la actividad ha sido grande o no, o si la eficiencia ha aumentado, disminuido o permanecido constante, porque, en la realidad, la nómina pagada a los trabajadores directos, ha abonado jornales por ocho horas de trabajo diario, sin considerarse si durante esas ocho horas, la actividad alcanzó un nivel u otro.

Un nuevo problema es el de la variación de los tipos de jornales, ya sea relativamente, o bien en general. Si dichas variaciones no se tienen en consideración las cifras que manejamos no serán homogéneas falseando todos los estudios que se basen en ellas.

4. *Valor de la mano de obra directa (tipo)*. Con la valoración "standard" de la mano de obra se eliminan las dificultades apuntadas más arriba sobre la computación de la nómina, tanto si la actividad es grande como si no lo es, asimismo, las objeciones sobre las variaciones en los tipos de los jornales quedan eliminadas, pero como comentábamos al tratar las horas de mano de obra tipo, la nueva medida puede ser tan excesivamente sublimada que si bien hace abstracción de muchas influencias extrañas, esté tan alejada de la realidad que no sirva para medir la variable que se correlaciona con los costes.

Tanto el valor de la obra actual como el valor tipo, pueden ser objetados a su vez por falta a uno de los objetivos citados en 1. 2. 2., el de que no tengan un significado real para las personas que han de utilizarlas. Así, presumiblemente, las horas de mano de obra directa tendrán mayor significado para algunos supervisores y capataces que las pesetas, puesto que ellos están más familiarizados con las primeras que con las segundas.

5. *Horas-máquina (reales)* (27). Al igual que en la mano de obra, muchas de las dificultades que allí presentamos se pueden trasladar ahora, cuando en vez de horas-hombre se trata de horas-máquina. En efecto, si tratamos de su-

(27) MATZ, CURRY & FRANK: *op. cit.*, pp. 234-235.

mar las horas trabajadas por un turno, junto con las de una turbina o con las de una prensa, en seguida se nos presenta el problema de la homogeneidad. Además, análogamente a lo que ocurría con la mano de obra, la composición de las horas de trabajo de uno a otro periodo varia o al menos puede variar considerablemente, restando homogeneidad a la comparación de un periodo con otro.

La ponderación de cada tipo de horas trabajadas por las distintas máquinas pudiera ser una solución al problema de la falta de homogeneidad pero en todo caso, las bases que se utilizasen para pesar las horas de cada máquina serían difíciles de calcular y en muchos casos bastante faltas de objetividad, al intervenir el criterio personal del individuo que realizase tal ponderación.

Por otra parte, la construcción de un índice del volumen de actividad a base de las horas-máquina tiene un significado real y claro para aquellos supervisores, capataces y jefes de taller que se encuentran directamente responsables de los procesos productivos. Asimismo, y a pesar de los inconvenientes que un índice así calculado puede presentar, cuando el factor máquina es el que mayor importancia relativa tiene en la producción, es aceptable e incluso recomendado su uso, a falta de otro que represente más exactamente las variaciones en el volumen de actividad.

6. *Horas-máquina (tipo)*. Análogamente a lo que ocurría con las horas tipo de la mano de obra directa, quedan eliminadas las horas improductivas debidas a la ineficacia en la utilización de las máquinas, subsistiendo los otros inconvenientes ya apuntados, junto con la posibilidad de que este cálculo teórico de horas de máquina se ajuste menos a la realidad que las horas reales trabajadas.
7. *Primeras materias consumidas*. (28) Un índice construido a base de los factores empleados en el proceso productivo puede en muchos casos ser una base aceptable para medir el volumen de actividad en una empresa. Así, por ejemplo, en una refinería de petróleo, donde el crudo empleado es un factor bastante homogéneo, mientras que los productos destilados son altamente heterogéneos, la materia prima consumida, el petróleo crudo, puede representar bastante satisfactoriamente el volumen de actividad de la refinería, siempre y cuando la amplitud de la variación de los distintos productos refinados no varíe en su composición relativa.

#### 1. 2. 3. 4. *Otras formas de expresar el volumen de actividad.*

A veces se utiliza como índice para expresar el volumen de actividad un porcentaje referido a la capacidad de la plan-

(28) MATZ, CURRY & FRANK: *op. cit.*, pp. 231-232.

ta. Esta conversión camufla el auténtico problema pero no lo resuelve. Pero, además, suscita otros nuevos al tratar de determinar la capacidad (29). Capacidad ésta concebida generalmente en términos físicos más que económicos. Pero a pesar que parece lógico suponer que es fácil de determinar por tratarse de una medida física, no lo es así en realidad. ¿Deberá ésta basarse en uno, dos o tres turnos? La capacidad física está también afectada por condiciones tales como la composición relativa de los distintos bienes producidos, y, además, ocurre a veces, que con pequeñas inversiones de capital para evitar embotellamientos, la capacidad puede aumentarse considerablemente. En resumen, que la capacidad, ni es concepto fácil de definir, ni permanece constante por mucho tiempo.

### 1. 2. 3. *Elección de la unidad de tiempo de observación.*

La pregunta que nos formulamos ahora es si la unidad de observación deberá ser una semana, un mes o un año. Cuanto más pequeña sea, más probabilidades tenemos de que las fluctuaciones en el volumen de producción se pierdan. En cambio, cuando ésta sea grande, por ejemplo, un año, presenta el problema de relacionar los costes con la producción correspondiente. Así pues, la elección de la unidad de observación habrá de seguir el criterio de elegir aquel período de tiempo mínimo que a la vez sea compatible con unas cifras contables sin localizaciones arbitrarias y con unas fluctuaciones internas dentro del período, pequeñas. El período normalmente utilizado es el de un mes, aunque también existen estudios con períodos de semanas, de trimestres e incluso de años (30).

### 1. 2. 3. *Selección del período de observación.*

El período de observación que se elija como muestra para realizar el estudio, habrá de tener las siguientes características.

- a) Un amplio recorrido en las fluctuaciones de la producción.
- b) Tamaño de la fábrica constante.
- c) Pequeños cambios de las técnicas de producción.
- d) Métodos de dirección estables.
- e) Costes registrados de una forma uniforme, cubriendo todas las fluctuaciones en el volumen y otras variables operantes.
- f) Número de observaciones lo suficientemente grande para permitir la generalización y para tener más confianza en los resultados, si bien ocurre que, cuanto más grande son estos períodos, mayores son las posibi-

(29) George TERBORGH: *The problem of manufacturing capacity*. "Federal Reserve Bulletin", julio 1940.

(30) Theodore YNTEMA: *op. cit.* En el estudio realizado en la U. S. Steel Co., se utiliza el año como unidad.

lidades de cambios técnicos que afectan a ambos procesos y productos, para los cuales los métodos estadísticos no establecen las exigidas tolerancias. El período de observación deberá ser, por otra parte, el más reciente, si los resultados quiere que se tengan como relevantes de las operaciones del futuro.

#### 1. 2. 5. *Selección de los elementos del coste.*

El problema se presenta cuando una empresa que posee varias instalaciones realiza una localización entre todas ellas de sus gastos generales, entonces, si nosotros realizamos un estudio en una instalación concreta, hemos de decidir sobre los elementos de costes que vamos a incluir en nuestro estudio. El criterio aceptado es el de excluir todos aquellos costes que nada tienen que ver con la instalación en cuestión, es decir, todas aquellas localizaciones que, con un criterio más o menos arbitrario, realiza la empresa entre sus distintas instalaciones industriales. Para hallar si tal omisión de los gastos generales origina una estimación por debajo de la realidad de la función de costes, puede realizarse una correlación entre los gastos y la producción, midiendo el grado de dependencia entre ambos.

Otros problemas en relación con éste, consisten en decidir si las componentes separadas del coste total deberán estudiarse estadísticamente. El análisis de los costes en términos de los elementos y componentes de los costes tiene varias ventajas. En primer lugar, las cuentas individuales pueden permitir artificios para depurar sus cifras de influencias extrañas, que no serán los mismos en unos casos que en otros, y así el análisis total puede ser mucho más exacto cuando se prepara para cada elemento del coste y se suman al final los resultados individuales.

#### 1. 2. 6. *Determinación de la forma de las observaciones de los costes.*

Es conveniente analizar los costes totales en vez de los medios. La experiencia de un cierto número de estudios estadísticos de funciones de costes, muestra el hecho de que esta forma de análisis es mucho más conveniente y de confianza en los resultados, que los basados en estudios de los costes medios (31).

La conversión de los costes totales en la forma de medios o marginales puede que se desee únicamente para interpretar los resultados, pero no para tener una base y estimar a partir de ella las funciones de costes correspondientes.

(31) "Existen varios problemas en los análisis estadísticos de los costes medios. Primero, selección de las funciones más ajustables a los costes medios. Segundo, puesto que el coste medio es el cociente de dos variables cada una de las cuales sujeta a error, la distribución del cociente puede ser menos probable de combinar con los supuestos en los que se basa el análisis de correlación múltiple realizado" (J. DEAN: *Managerial Economics*, op. cit.).

### 1. 2. 7. *Depuración de los datos.*

Para obtener una función empírica de costes de cierta generalidad (y lo más análoga posible a la función de costes estática, considerada por la teoría económica) es necesario mantener constantes los precios de los medios empleados en la producción. Dos supuestos están implícitos en tal afirmación: 1.º, que la sustitución entre los factores no se realiza a pesar de los cambios relativos en los precios de los mismos y, 2.º, que los cambios en los volúmenes producidos por la empresa no ejercen su influencia sobre los precios de los medios empleados.

El examen de las técnicas de producción empleadas en cada caso concreto nos indicarán si el primer supuesto que hacemos está justificado o no. En cuanto al segundo, su justificación dependerá de las condiciones y circunstancias bajo las cuales fluctua el volumen de producción de una empresa. El profesor Viner ha distinguido tres clases de cambios en el volumen de producción lanzando al mercado por las empresas competitivas, que pueden afectar la relación entre el volumen de producción y los precios de los factores: 1) Si los cambios en el volumen de producción lanzado al mercado por una empresa se compensa con los ajustes en los volúmenes de producción lanzados por el resto de las empresas competentes, la demanda de los medios de producción no varía. 2) Si no existen cambios en los volúmenes de producción lanzados por la competencia, la demanda total de medios de producción aumenta únicamente en una cantidad correspondiente al incremento que realice la empresa en cuestión. 3) Si los cambios en el volumen de producción de la empresa se corresponden con unos aumentos paralelos en el resto de las industrias de la competencia el aumento de la demanda de los medios de producción es considerable.

En cualquier caso siempre habrá de tenerse presente, cuando estudiamos la relación entre el volumen de producción lanzado al mercado y los cambios en los precios de los medios de producción, el grado de especialización que tales bienes tienen para la industria que los utiliza como medios.

Se suponga o no, que el nivel de producción no ejerce influencia sobre los precios de los medios de producción empleados, la única forma práctica de determinar las funciones de costes es excluir enteramente los efectos de los ajustes dentro de la industria. (32)

(32) Este procedimiento fué el utilizado por Ehrke y Schnelder en sus estudios estadísticos sobre los costes de una fábrica de cemento. La corrección que ellos realizaron por cambios en los precios de los factores fué llevada a cabo, utilizando el *Groszhandels Preisindex*. Sin embargo, su aplicación no les proporcionó resultados satisfactorios por lo que decidieron construir entonces un índice especial para los precios de la mano de obra, caliza, arcilla, carbón y coque. Véase Kurt Ehrke: *Die Ueberzeugung in der Zementindustrie*. (JENA: Gustav Fisher, 1933.) Capítulo II, "Die Verbesserung der Daten", en la parte estadística.

Las técnicas de corrección de los datos, en cuanto se refiere a los precios con que son cargados los medios de producción empleados, son diversos, así, en los estudios realizados en una Central térmica de la Empresa Nacional "Calvo Sotelo", uno de los trabajos previos a la estimación de la función de costes, fué la elaboración de una estadística detallada de salarios, clasificada por categorías, con el fin de actualizar todas las cifras correspondientes a sueldos y jornales. Análogamente, pero con más detalle fueron corregidas las cifras correspondientes a los costes por materiales directos, tales como carbón, mazout, lubricantes, agua, etc. En estos casos se recopiló en primer lugar una estadística detallada de los consumos de estas primeras materias en unidades físicas, considerándose que las calidades eran constantes para todo el periodo en cuestión (33), valorando posteriormente estas cantidades consumidas en el pasado a los precios actuales de dichos materiales. Por último aquellos gastos generales de fabricación compuestos de partidas muy variables, e imposibles de corregir elemento por elemento, fueron tratadas con un índice general de precios con el fin de revalorizar las partidas cargadas en el pasado por importes muy inferiores a los que resultaban en el momento que se realizaba el estudio.

#### 1.2.8. *Correspondencia entre costes y producciones.*

La rectificación del desfase que existe entre el registro de los costes y la producción correspondiente envuelve, dos pasos:

- 1) Determinación de la parte del coste registrado para un periodo que corresponde a las producciones alcanzadas en otro.
- 2) Determinación de la duración del desfase.

A veces el problema es sencillo y resuelto facilmente, pero otras es necesario revisarlo a la luz de las consideraciones de índole técnica o de opiniones de los ingenieros. El registro de los costes de reparación de maquinaria o de los coeficientes de amortización a aplicar sobre el capital amortizable envuelve tales consideraciones.

Las fluctuaciones caprichosas en los gastos de reparaciones tienden a oscurecer la relación costes-producción, en dichos casos un estudio especial de la maquinaria extendido durante un amplio periodo de tiempo, permite determinar con bastante aproximación que parte de los costes corresponde al proceso de producción en sí y cual corresponde al simple transcurso del tiempo.

Las amortizaciones presentan una faceta similar. Idealmente la depreciación por el uso deberá ser separada de la depreciación por el tiempo, pero desgraciadamente los cargos

(33) No todos los materiales se consideraron con calidades constante, así, por ejemplo, el carbón se consideró según su potencia calorífica, considerándose el precio no por tonelada sino por kilocaloría.

por depreciación: se cargan, frecuentemente, solo sobre bases de una relación lineal con el tiempo, de forma que es imposible diferenciar qué parte corresponde a la utilización y cual al transcurso del tiempo.

### 1. 2. 9. Tolerancias por otros elementos determinantes de los costes.

Existen normalmente otros factores que determinan los costes cuya influencia no es eliminada a pesar de la depuración de los datos, selección de la muestra o los artificios empleados para obtener una buena medida del volumen de actividad. El efecto de tales elementos es incluido en los análisis empíricos de los costes. Cuando sea posible, las técnicas de correlación múltiple deberán emplearse para determinar de una manera contundente la relación entre estos factores y los costes.

Cada uno de estos elementos considerados influyentes en los costes deberá estudiarse separadamente con el fin de fijar: 1.º Las razones de su influencia en los costes, 2.º Las series estadísticas que mejor miden tal factor y 3.º Su correlación neta en los costes.

Algunas de tales variables consideradas en los estudios realizados hasta la fecha incluyen: el tamaño de los lotes de producción, la proporción de pedidos especiales, el coeficiente de movimiento de personal, los estilos de los productos fabricados, los cambios tecnológicos, etc.

### 1. 2. 10. Selección de la forma de la función.

Previamente a la forma de los métodos estadísticos de correlación, es necesario elegir la forma de la relación funcional entre los costes y las variables independientes a considerar. La elección del tipo de curvas se reduce en la práctica a dos, bien la cúbica (34)

$$X_1 = b_1 + b_2 X_2 + b_3 X_2^2 + b_4 X_2^3$$

o bien la recta

$$X_1 = b_1 + b_2 X_2$$

en donde  $X_1$  = costes totales y  $X_2$  = volumen de producción o actividad.

Una vez formulada la hipótesis acerca de la forma funcional de la relación costes-producción, puede contratarse estadísticamente para medir la bondad del ajuste (35).

(34) Joel DEAN: *Managerial Economics*, op. cit.

(35) Joel DEAN: *Correlation Analysis of Cost Variation*. "Accounting Review", marzo 1937, pp. 55-60. *The relation of Cost to Output for a leather Belt Shop*. "Technical Paper", 2. National Bureau of Economic Research, pp. 36-49.—National Bureau of Economic Research: *Cost Behavior and Price Policy*, p. 81.—Ezequiel M.: *A Method of Handling Curvilinear Correlation for any Number of Variables*. "Journal of American Statistical Association", diciembre 1942. *Methods of Correlation analysis*. WILEY & SONS, New York, 1950. H. CRAMER: *Mathematical Methods of Statistics*. "Princeton University Press", 1951.



En la práctica, la mayoría de los estudios realizados dan como resultados que la función que mejor se ajusta a los datos reales es la recta, debido a que la amplitud de los datos no es suficientemente grande para cubrir la parte de la curva en que los costes marginales crecen o disminuyen, sino que se encuentran alrededor del punto de inflexión y en dicha parte de la curva, ésta puede aproximarse fácilmente por una recta. Además, la organización dinámica de las empresas, frente a la posición estática que presenta la teoría económica, determina que todos los factores que intervienen en la producción se combinan en las mismas proporciones, al menos dentro de la amplitud en la cual desarrollan sus actividades las empresas y consecuentemente, la relación costes-producción es lineal, sin perjuicio de que para otros volúmenes de producción, fuera de los considerados por la empresa, tal relación no será lineal sino curvilínea (36).

Una vez estudiada la función de costes estamos en condiciones de analizar las desviaciones entre los costes reales y los previstos. Dichos análisis, siguiendo el principio de las excepciones es lo que seguidamente presentamos, bajo un punto de vista racional y científico que corte toda arbitrariedad en su aplicación práctica.

---

(36) TINTER G.: *Econometrics*. Wiley & Sons, New York, 1950, p. 50.  
Joel DEAN: *Long Run Behavior of Costs in a Chain of Shoe Stores*. "Journal of Business", abril 1942.—RUGLES, R.: *The concept of Linear Cost-out regressions*. "American Economy Review", vol. XXXI, junio 1941, pp. 332-335.—STAEBLE, H.: *Statistical Cost Functions: Appraisal of Recent Contributions*. "American Economy Review", vol. XXXII, 1942, pp. 321-330.—WYLLIE & EZEQUIEL: *The Cost Curve for Steel Production*. "Journal of Political Economy", vol. XLVIII, 1940, pp. 77 y siguientes. *Cost Functions for the Steel Industry*. "Journal of the American Statistical Association", vol. XXXVI, 1941, pp. 91 y siguientes.

## 2 APLICACION DEL PRINCIPIO DE LAS EXCEPCIONES POR METODOS ESTADISTICOS

Después de examinar y comentar los métodos normalmente empleados en la determinación de los costes patrones, vamos a continuar con el objetivo principal de nuestro estudio, el de fijar un criterio para aplicar el principio de las excepciones que, a la vez de evitar las subjetibilidades en las que pueda incurrir la dirección, pueda al mismo tiempo acercarse a unas bases científicas o al menos racionalmente objetivas fuera de toda discusión.

Sin embargo hemos de advertir que todo nuestro estudio está limitado por el siguiente supuesto: el de que todas las desviaciones o errores que se presentan entre los costes patrones y los reales, se distribuyen normalmente alrededor de los costes patrones. Si esta condición no se cumple nada podemos afirmar sobre la validez científica de lo que más adelante vamos a decir.

Pero aunque tal supuesto no se cumpla presentamos, además, otro criterio que, si bien no tiene unas bases científicas, por lo menos es en nuestra opinión más racional y permite en todos los casos aplicar el principio de las excepciones con unas bases mucho más certeras de éxito que las utilizadas hasta la fecha para seleccionar las desviaciones que hayan de ser objeto de estudios posteriores (véase más adelante 2. 1.).

Pues bien, a pesar de que nos damos cuenta de que las condiciones que exige el nuevo sistema que propugnamos, limita el campo de su aplicación, sin embargo, a la vista de que la mayor parte de los estudios empíricos sobre funciones de costes de los que tenemos noticias, son esas las condiciones que se dan y, por tanto, de acuerdo con lo que nosotros exigimos, es por lo que nos decidimos a su presentación. El supuesto no limita, como suele suceder a menudo cuando se establecen condiciones, a un reducido número de casos las posibilidades de aplicación de nuestro método, sino más bien es, precisamente, el lado opuesto; en la práctica el número reducido de casos lo integran precisamente aquellos que no se ajustan al supuesto o condición que requerimos.

Para mayor sencillez vamos a considerar que la función de costes es de la forma  $C = a + bx$ , cosa que tampoco se separa de la realidad, toda vez que en la gran mayoría, estas son las funciones de costes halladas. Por otra parte, esto no es una limitación, sino simplemente una simplificación.

Con lo que llevamos dicho vamos a ver cómo se puede llevar a cabo la comparación de los costes patrones con los reales y cómo se realiza la elección de desviaciones bajo el prin-

cipio de las excepciones siguiendo un criterio científico y racional.

Para un error típico constante para toda  $x$  dada, la fórmula será:

$$Sc. x = \sqrt{\frac{\sum (C_R - C_T)^2}{n - 2}} \quad [1]$$

En esta fórmula  $Sc. x$  = error típico de la estimación;  $C_R$  = Costes reales;  $C_T$  = Costes tipo;  $n$  = tamaño de la muestra  $C$  = Coste;  $x$  = producción.

Si llevamos este valor una, dos o tres veces por encima y por debajo de la estimación, obtendremos tres zonas en las que aproximadamente deberían estar comprendidos el 68 %, el 95 % o el 99 % de todos los puntos.

## 2. 0. Presentación gráfica de los límites.

La presentación gráfica puede hacerse en forma estática o dinámica en efecto:

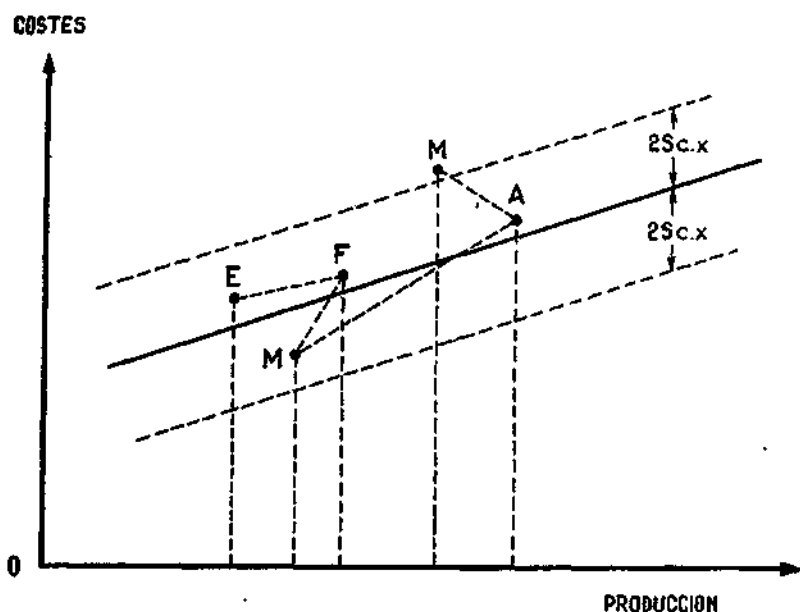


Fig. 15

### 2. 0. 0. Forma estática.

Una vez que han sido realizados todos los cálculos, el próximo paso corresponde a la presentación gráfica de los resultados obtenidos mostrando las bandas de control a una prede-

terminada y conocida distancia de la línea central, dependiendo de la probabilidad de variación asignable.

Para nuestra ilustración vamos a elegir  $\pm 2$  errores típicos que limitan una banda en la cual están comprendidas el 95 por 100 de las observaciones.

Con los anteriores datos y gráficos podemos realizar un control estadístico de los costes. Por ejemplo, supongamos que nuestros cálculos están basados en cifras mensuales correspondientes a los tres últimos años de una fábrica en funcionamiento y que durante el presente año nosotros comenzamos a señalar en el gráfico de la figura 15 los costes reales en cada mes. Mientras que los costes reales caigan dentro de la faja de control, la dirección no tiene que preocuparse acerca de las desviaciones entre la realidad y lo estimado, puesto que tales variaciones no se consideran estadísticamente significativas, pero cuando un punto cae fuera de tales límites inmediatamente ha de llevarse a cabo una investigación para determinar las causas de tal variación y tomar posteriormente los cursos de acción pertinentes para corregirlas en el futuro. La principal ventaja de este procedimiento es, pues, que la dirección no tiene que utilizar su criterio para determinar si una desviación es grande o pequeña, sino que los límites establecidos estadísticamente de la forma indicada permiten aplicar con el máximo rigor el principio de las excepciones sin necesidad de subjetibilidades erróneas o viciadas.

Si en vez de considerar un error constante para toda  $x$  dada considerásemos la fórmula exacta:

$$C = a + b x \pm t \alpha \frac{\Delta}{\sigma_{ey}} \left( 1 + N^{-1} + (x - \bar{x})^2 / NS \frac{\Delta^2}{x} \right)^{1/2} \quad [2]$$

Se observa que el error típico de  $C$  aumenta cuando  $(x - \bar{x})^2$  aumenta de forma que los límites que definen los intervalos de confianza para diferentes valores de la  $x$  son hipérbolas (37).

(37) Kenney D. KEEPING: *Mathematics of Statistics*. D. Van Nostrand Company, Inc. New York, 1953.—HOOD & KOOPMANS: *Studies in Econometric Method*. Monografía n.º 14 de la Comisión Cowles. John Wiley & Sons. New York, 1953.—M. EZEQUIEL: *Methods of Correlation Analysis*. Segunda edición. New York, 1941. Capítulos XVIII y XIX.

Así, en este caso, la representación gráfica sería:

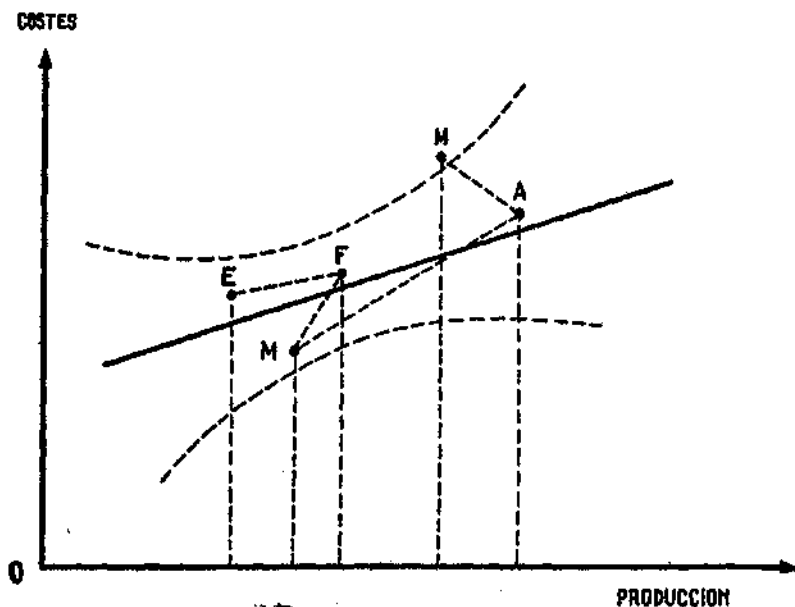


Fig. 16

cuya interpretación es análoga a la anterior.

### 2. 0. 1. Forma dinámica.

El gráfico de la figura 15 muestra la relación coste-producción, presentando una dificultad para la visión rápida del orden cronológico en que se suceden los costes reales que llevamos al mismo. Por esta razón y porque lo que realmente le interesa a la dirección es la información sobre las desviaciones entre lo previsto y la realidad, es por lo que el gráfico que presentamos en la figura 17 parece adaptarse mejor a tales requisitos. En efecto, en el gráfico aparecen dibujadas las desviaciones al tiempo que éstas figuran en un orden cronológico que facilita la lectura.

Este gráfico es similar a los empleados en el control estadístico de la calidad y provee a la dirección de la información necesaria para juzgar de lo que está ocurriendo, de las tendencias en los costes y del conocimiento de las desviaciones cuyas causas deben ser explicadas y estudiadas más tarde.

En nuestro ejemplo (fig. 17), en el último mes (mayo), la desviación correspondiente se encuentra fuera de los límites de control, lo que significa que con una seguridad cifrada en el 95 % de probabilidad tal desviación se debe a una causa

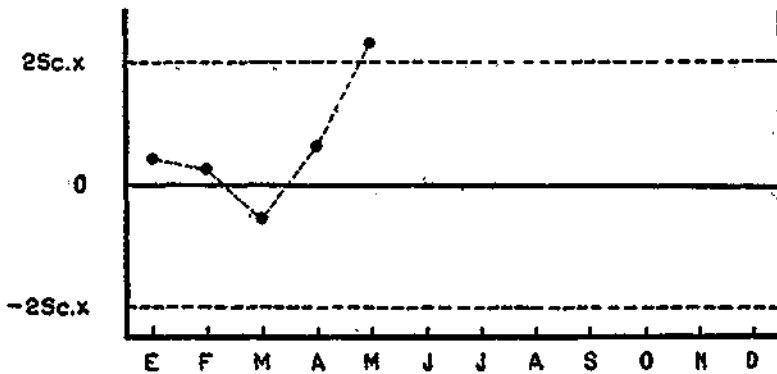


Fig. 17

asignable que, tan pronto como sea factible, ha de ser encontrada, estudiada y corregida, en lo posible, para el futuro.

El resto de los puntos no indican ninguna tendencia especial y parecen estar perfectamente bajo control.

En el caso que el error típico no fuese constante para toda  $x$  dada, la representación gráfica de las desviaciones, exigiría calcular para cada valor de  $x$  que se presente los límites correspondientes. Así, la elaboración del gráfico-en la forma dinámica aparece en la figura 18.

La interpretación de los resultados es análoga a la de la figura 17; la única diferencia estriba en que en vez de establecerse unos límites constantes de una vez para siempre, durante el período para el cual se determinan, hay que calcularlos para cada mes, siempre que la  $x$  correspondiente tome un valor distinto.

### 2. 1. *La importancia relativa de las desviaciones.*

Uno de los problemas con el que tiene que enfrentarse la dirección hoy en día, es el de analizar tal número de desviaciones entre lo previsto y la realidad que, a veces, resulta incluso antieconómico hacerlo. La aplicación rigurosa del principio de las excepciones, tal como la hemos presentado más arriba, es una herramienta utilísima para eliminar muchas de las desviaciones que necesitan de posterior aclaración o estudio, por encontrarse dentro de los límites de control y que no son debidas a otras causas más que a las puramente de azar.

No obstante, aunque el número de desviaciones ha sido reducido considerablemente, existe aún en muchos casos la existencia de tal número de desviaciones, excepcionales que deter-

mina a la empresa la reelección de las mismas por algún procedimiento con el fin de que tales análisis se mantengan dentro de los límites de economicidad. Ahora bien, la dirección, después de aplicar el principio de las excepciones, puede intentar hacer uso de su propio criterio y reelegir aquellas que tienen prioridad en su consideración. Sin embargo, como hemos venido repitiendo conviene, siempre que sea factible, eliminar el criterio o juicio personal en estos problemas. En tal sentido y en lo que sigue presentamos un método que permita a la dirección tener una guía para realizar esta segunda selección de desviaciones.

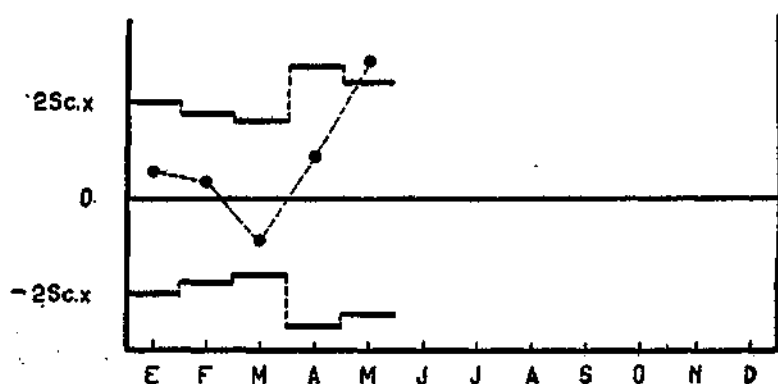


Fig. 18

El procedimiento a que nos referimos está basado en la importancia relativa de las desviaciones. El primer paso consiste en el cálculo del porcentaje que representan las desviaciones sobre el coste tipo correspondiente. Esta relación se calcula por la ecuación:

$$\frac{C_R - C_T}{C_T} \cdot 100 = \delta\%$$

en la que  $\delta$  representa la desviación expresada en número relativo sobre el coste tipo ( $C_T$ ).

El siguiente paso consiste en el cálculo de la importancia relativa de cada elemento del coste sobre el coste total para dicho volumen de producción. Si llamamos  $w_i$ , el valor relativo de cada elemento de coste el peso o impacto de cada desviación en el coste total será:

Elementos de coste	Costes reales $C_R$	Costes tipo $C_T$	Desviación relativa $100 \times \frac{C_T - C_R}{C_T} = \delta \%$	Composición relativa de coste tipo $\frac{C_i}{\sum C_i} = w_i$	Importancia de cada desviación relativa en la total $\delta \% \times w$
Materiales ...	$C_1$	$C'_1$	$100 \times \frac{C_1 - C'_1}{C'_1} = \delta_1 \%$	$\frac{C'_1}{\sum C'_i} = w_1$	$100 \times \frac{C_1 - C'_1}{C'_1} \times \frac{C'_1}{\sum C'_i}$
Mano de obra.	$C_2$	$C'_2$	$100 \times \frac{C_2 - C'_2}{C'_2} = \delta_2 \%$	$\frac{C'_2}{\sum C'_i} = w_2$	$100 \times \frac{C_2 - C'_2}{C'_2} \times \frac{C'_2}{\sum C'_i}$
Gastos generales.	$C_3$	$C'_3$	$100 \times \frac{C_3 - C'_3}{C'_3} = \delta_3 \%$	$\frac{C'_3}{\sum C'_i} = w_3$	$100 \times \frac{C_3 - C'_3}{C'_3} \times \frac{C'_3}{\sum C'_i}$
TOTAL....	$\sum C_i$	$\sum C'_i$	$100 \times \frac{\sum C_i - \sum C'_i}{\sum C'_i} = \delta \%$	$\frac{\sum C'_i}{\sum C'_i} = 1$	$100 \times \frac{\sum C_i - \sum C'_i}{\sum C'_i} = \delta \%$

La suma de todos estos pesos será igual a la desviación total obtenida (columna última de la tabla); cada una de ellas nos indicará un criterio a seguir cuando tratemos de reseleccionar las desviaciones que hemos de analizar y estudiar en sus últimas causas, toda vez que, posiblemente, en ellas están los ahorros potenciales mayores que, en definitiva, nos conduzcan una reducción en los costes.

Combinando ahora estos cálculos con las representaciones gráficas a que hemos hecho referencia más arriba, podemos presentar un gráfico de la siguiente forma:

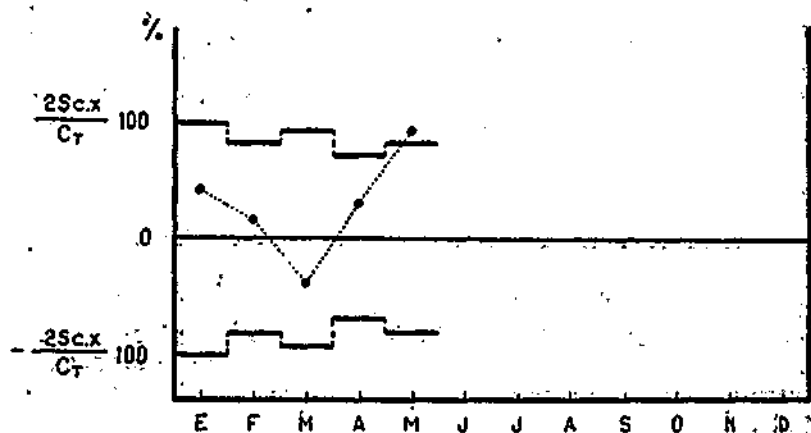


Fig. 19



En este gráfico se representan las desviaciones  $\delta\% = \frac{C_R - C_T}{C_T} \cdot 100$ , y los límites tolerados  $\frac{2Sc.s}{C_T} \cdot 100$ . Tam-

bien ahora los límites varían conforme varía la  $x$ , siendo cada vez menores cuando  $x$  aumenta, ya que en tales casos  $C_T$  aumenta mientras  $2Sc.s$  permanece constante, si se consi-

dera la fórmula  $Sc.x = \sqrt{\frac{\Sigma (C_R - C_T)^2}{n - 2}}$ , es decir, un

error típico constante para toda  $x$ . Si en vez de esta fórmula consideramos la [2] los límites tendrán, en nuestro ejemplo, la siguiente forma:

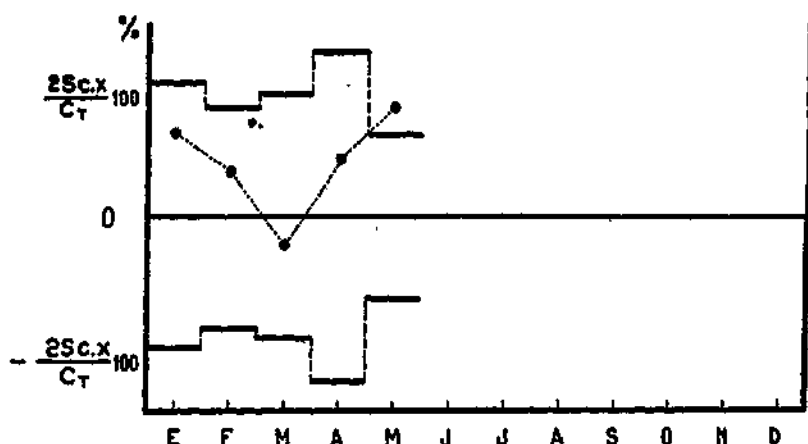


Fig 20

La comparación de los gráficos 17, 19 y 18, 20 permite a la dirección darse cuenta en un golpe de vista cuál es la marcha de los costes, cuál la importancia de las desviaciones, y, en consecuencia, determinar cuáles han de investigarse para, en su caso, de evitarlas en el futuro.

### 3 EJEMPLO ILUSTRATIVO

Este método de control estadístico de costes se ha aplicado al control de los costes de fabricación de la instalación de destilación de pizarra de la Empresa Nacional "Calvo Sotelo" en Puertollano (Ciudad Real). Las cifras mostradas en este ejemplo no corresponden de ninguna forma a la realidad, sino tratan únicamente de ilustrar la mecánica práctica del método.

El volumen de producción se midió en toneladas de aceite

de destilación obtenido en el proceso. La función de costes totales estimada estadísticamente suponemos que es:

$$C_T = 7.000 + 30,001 x$$

(x en toneladas de aceite destilado).

Supongamos también que el volumen actual de la producción para un mes es de 1.000 Tm. con un coste real correspondiente a tal producción de

Materiales ... ..	27.000 ptas.
Mano de obra ... ..	7.100 "
Gastos generales ... ..	4.850 "

---

Coste real total ... .. 33.950 ptas.

Para este volumen de producción, el coste tipo calculado a partir de las ecuaciones halladas por métodos estadísticos como hemos señalado más arriba resulta ser, por ejemplo:

Materiales ... ..	26.000 ptas.
Mano de obra ... ..	7.000 "
Gastos generales ... ..	4.001 "

---

Coste tipo real ... .. 37.007 ptas.

En el supuesto de que las funciones halladas en el ajuste estadístico por mínimos cuadrados fuesen:

$$C_m = 1.000 + .25 x \text{ para los materiales}$$

$$C_{mo} = 2.000 + 5 x \text{ para la mano de obra}$$

$$C_g = 4.000 + 0.001 x \text{ para los gastos generales}$$

y los errores típicos correspondientes a cada una de ellas:

$$S_{cm} \cdot x = 825, S_{cmo} \cdot x = 87 \text{ y } S_{cg} \cdot x = 50$$

Con esto presente los límites de control para tal volumen de producción y para un nivel del  $\pm 2 c. x$  serán:

$$\text{Materiales ... .. } 26.000 \pm 1.650 = 24.350 - 27.650$$

$$\text{Mano de obra ... .. } 7.000 \pm 174 = 6.826 - 7.174$$

$$\text{Gastos generales ... .. } 4.001 \pm 100 = 3.901 - 4.101$$

Al comparar estos límites con los costes reales de nuestro ejemplo observamos que, los gastos generales exceden el límite superior de control y, en consecuencia, una investigación de las causas de tal desviación ha de emprenderse con el fin de determinar las acciones pertinentes que eviten tales desviaciones en el futuro.

Utilizando el método descrito, podemos formar una tabla similar en la cual aparece el peso y la importancia relativa de cada desviación.

En la tabla que presentamos seguidamente se ilustra el hecho de que a pesar de que la desviación de los materiales está dentro de los límites de control y la debida a los gastos generales no, el peso de cada una en la desviación del coste total es mayor para los materiales (2,7 %) que para los gastos generales (2,2 %).

Elementos de coste	Costes reales	Coste tipo	Desviación relativa	Composición relativa del coste tipo	Importancia de cada desviación en la total
Mano de obra.....	27.000	26.00	3,85 %	0,70	2,7 %
Materiales.....	7.100	7.00	1,43 %	0,19	0,3 %
Gastos Generales...	4.800	4.00	21,22 %	0,11	2,2 %
<b>TOTAL .....</b>	<b>38.950</b>	<b>37.00</b>	<b>5,2 %</b>	<b>1,00</b>	<b>5,2 %</b>

Estos porcentajes ayudan a la dirección a aplicar el principio de las excepciones cuando el número de desviaciones fuera de control es tan numeroso que, la investigación de todas y cada una de ellas resulta antieconómico de realizar y es necesario, en tal caso, la reelección para estudiar las más importantes.

#### 4 CONCLUSIONES

Resumiendo todo lo que llevamos dicho, podemos señalar las siguientes conclusiones:

1.ª Los métodos estadísticos nos proporcionan las herramientas necesarias para la estimación de las funciones de costes.

2.ª Estas estimaciones de las funciones de costes constituyen los costes tipo o patrones para medir los costes reales, o en otras palabras, para controlar los costes futuros.

3.ª La aplicación del principio de las excepciones, que ha de presidir todo análisis de las diferencias entre los costes tipo y los reales, se ve favorecido por las herramientas que ofrece la estadística, permitiendo su aplicación en forma científica.

4.ª La reelección de las desviaciones, fuera de los límites de control, por el criterio de su importancia relativa e impacto en el coste total, nos permite el análisis de las mismas dentro de los límites de economicidad.

Concluyendo diremos que, el método que acabamos de presentar tiene, en nuestra opinión, las suficientes ventajas para justificar su implantación en aquellas empresas que quieran controlar sus costes de forma científica o, al menos, rigurosa, en comparación con las técnicas de control de costes que hasta la fecha se vienen aplicando y de las que hemos dado cuenta anteriormente.

