

CONTABILIDAD	EL ANALISIS DE DESVIACIONES COMO INSTRUMENTO PARA EL CONTROL Y EVALUACION DE LA GESTION DEPARTAMENTAL. UN MODELO BASADO EN EL DESGLOSE MEDIANTE «TASAS DE VARIACION CONTINUA»	N.º 154
--------------	---	---------

TRABAJO EFECTUADO POR:

MARGARITA TORRENT CANALETA

*Profesora Asociada. Facultad de
Ciencias Económicas y Empresariales.
Universidad Autónoma de Barcelona*

Sumario:

- I. Introducción.
- II. Supuestos iniciales y terminología.
- III. La problemática de los modelos tradicionales de análisis de desviaciones.
- IV. Modelo de desglose mediante «tasas de variación continua» (TVC).
- V. Análisis comparativo del modelo tradicional de desglose y el modelo por tasas de variación continua.
- VI. Uso del modelo para el control y evaluación de la gestión departamental.
- VII. Conclusiones.



CONTABILIDAD	EL ANALISIS DE DESVIACIONES COMO INSTRUMENTO PARA EL CONTROL Y EVALUACION DE LA GESTION DEPARTAMENTAL. UN MODELO BASADO EN EL DESGLOSE MEDIANTE «TASAS DE VARIACION CONTINUA»	N.º 154
--------------	---	---------

I. INTRODUCCION

En la mayor parte de las empresas es común la existencia de algún tipo de sistema de control. Este control debe estar basado en una serie de previsiones relativas a los sistemas operativos y financieros de la futura actividad de la empresa. La dirección, apoyándose en las desviaciones detectadas entre los planes y los resultados reales del período, tendrá la posibilidad de aplicar en el momento oportuno las correspondientes acciones correctivas (1).

En este sentido, VERGES (2) afirma que la existencia de un análisis de las desviaciones sistemático y periódico es lo que da sentido a la preparación de los presupuestos, y se convierte en *la pieza fundamental* del control de la gestión empresarial.

En este trabajo nos centramos en el estudio de la desviación de la variable clave de la actividad económica: *El resultado del período*. Nos proponemos desarrollar una nueva técnica para la obtención del desglose de la desviación del resultado -que obviamente será la diferencia entre resultado real (R) y resultado previsto (R')- en sus *componentes elementales*. Es decir, determinar la parte de desviación en resultado que viene motivada por el comportamiento de cada variable elemental, entendiéndose por *variable elemental* aquella que contribuye al cálculo del resultado y que ya no es posible desagregar más: Número de unidades vendidas, precio de venta, precio de compra de los factores, consumo de material, De hecho, son todas las variables económicas principales de la empresa.

El análisis de desviaciones así planteado nos servirá como instrumento para lograr nuestro **objetivo**: Mejorar el control y evaluación de la gestión departamental.

(1) F. MARTINEZ RUIZ, «El presupuesto flexible como técnica de control», *Revista de Economía y Empresa*, vol. X, núm. 27/28, 1990, pág. 98.

(2) J. VERGES I JAIME, «La planificació econòmica i financera en l'empresa», publicación de la UAB, Universitat Autònoma de Barcelona, 1992.

Efectivamente, si consideramos una organización de empresa departamentalizada, podremos subdividir la empresa en *centros de responsabilidad*, que constituirán la estructura del sistema de control (3), y que consistirán en divisiones o segmentos de la empresa, al frente de los cuales habrá un responsable, y a los que se asignarán objetivos concretos. Así pues, se podrá establecer una correspondencia entre cada departamento y las variables bajo su responsabilidad. En consecuencia, podremos instrumentar el control y evaluación de la actuación de cada gerente departamental a través de las desviaciones que le correspondan.

En estudios económicos previos (4) se han establecido varios modelos de desglose para proceder al análisis de la desviación en resultado, de los cuales daremos una breve referencia a lo largo de este trabajo. Sin embargo, todos ellos aplican una técnica de desglose basado en criterios subjetivos, con lo que se llega a un desglose aproximado, con las limitaciones que ello comporta para su posterior interpretación y uso.

Nuestro propósito es presentar un nuevo modelo de desglose, que se basará en el concepto de **tasa de variación continua**, de forma que elimine en lo posible la *subjetividad* en el proceso de desglose, ofreciendo así unos resultados mucho más ajustados a la realidad.

Para abordar este estudio, procedemos del siguiente modo: En el apartado II ofrecemos un detalle de los supuestos iniciales del modelo estudiado, la terminología utilizada y la información contable-financiera inicial de la que partimos. En el apartado III resumimos las bases de los modelos tradicionales, deduciendo la problemática e inconvenientes que generan. A continuación, en el apartado IV, desarrollamos nuestro modelo de desglose, con el que se pretende superar los anteriores inconvenientes, y hacemos un breve estudio comparativo (apartado V) entre ambos tipos de desglose: Tradicional y por TVC. Para finalizar, en el apartado VI explicamos cómo usar este análisis de desviaciones como instrumento para el control y evaluación de la gestión departamental, ampliando con ello la aplicabilidad práctica de este trabajo de investigación que ahora iniciamos.

II. SUPUESTOS INICIALES Y TERMINOLOGIA

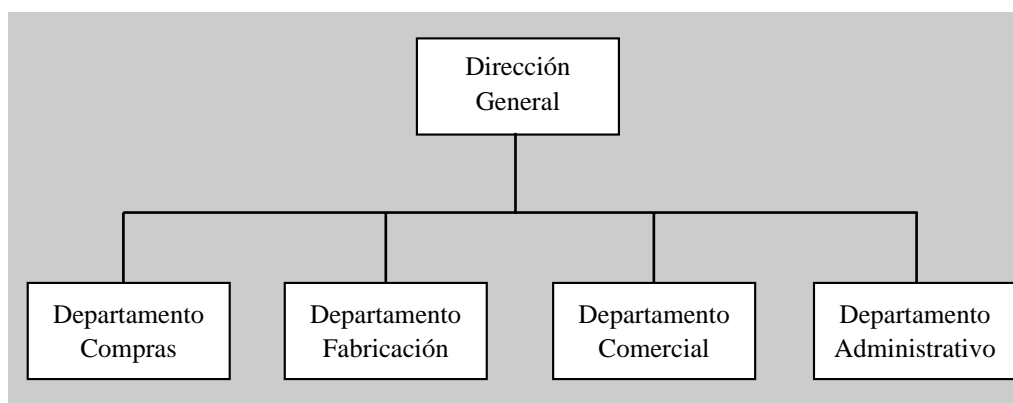
Para apreciar el potencial explicativo del modelo, iniciamos la exposición para el caso más simplificado:

El caso de una empresa uniproducto y con una organización departamental típica, que podemos esquematizar de la siguiente forma:

(3) Véase E. BALLARIN FREDES y otros, «Sistemas de Planificación y control», editorial Desclee de Brouwer, S.A. 1986, pág. 121.

(4) Entre otros, los desarrollados por E. FERNANDEZ PEÑA, DONALD A. CORBIN, JOHN G. HELMKAMP, E. GENESCA y J. VERGES.

Esquema [1]



Dado que el motivo del estudio es formular un modelo para el análisis de la desviación del resultado (resultado real – resultado previsto), se nos hace imprescindible exponer previamente el proceso de formulación de las **previsiones** que nos llevarán al dato **resultado previsto** (R'), y el proceso de recogida de datos que nos llevarán a la formulación del dato **resultado real** (R). En definitiva, qué entendemos por «resultado previsto» y qué entendemos por «resultado real».

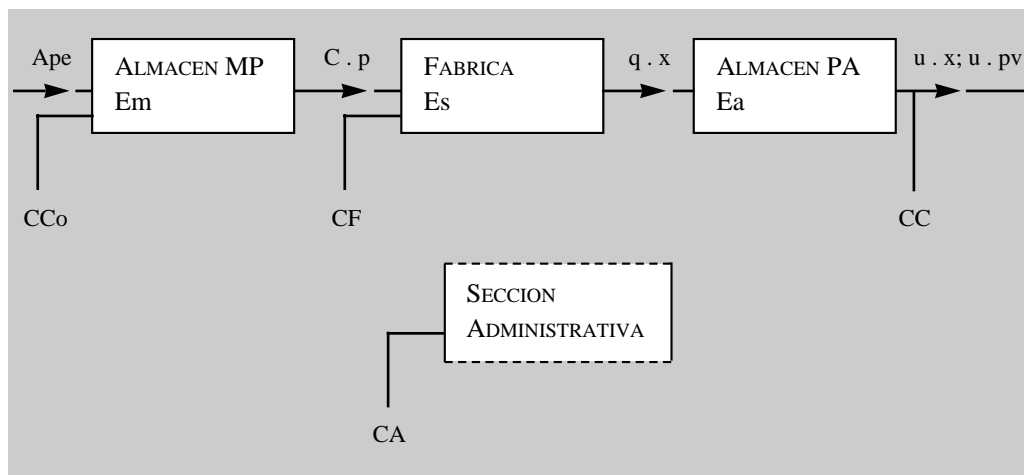
Nuestro marco de referencia es el de una organización departamental como la esquematizada en [1], con un grado elevado de descentralización de decisiones, de forma que cada director de departamento tiene autonomía de decisión y gestión en su ámbito profesional, es decir, sobre las variables características de su área.

Así pues, podemos enunciar las **funciones** asignadas a cada departamento, sobre las cuales consideramos que tiene autonomía de decisión y ejecución, de la siguiente forma:

Departamento Compras	Departamento Fabricación
<ul style="list-style-type: none"> – Compra materias primas. – Precio de compra materias. – Pago a proveedores. – Gestión de stocks. – Costes de funcionamiento del departamento. 	<ul style="list-style-type: none"> – Consumo de factores (materias primas, trabajo, energía, ...). – Precio factores (excepto materias primas). – Inversiones menores. – Costes de funcionamiento del departamento.

Departamento Comercial	Departamento Administrativo-Financiero
<ul style="list-style-type: none"> - Venta. - Precio de venta artículos. - Cobro a clientes. - Costes de funcionamiento del departamento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Costes de funcionamiento del departamento (energía, ...).

El circuito económico de esta organización empresarial-tipo lo podemos esquematizar con el siguiente diagrama de flujos y fondos:



Siendo:

- A_j : Volumen de compras (en unidades físicas) de cada materia prima j .
- pe_j : Precio externo de compra de la materia primera j .
- CCo : Costes de funcionamiento del Departamento de Compras.
- Em_{in} : Existencias iniciales de materias primas (en valor).
- Em_{fin} : Existencias finales de materias primas (en valor).
- C_j : Consumo de materia prima j (en unidades físicas).
- p_j : Precio interno de la materia prima j ($pe_j +$ recargo de absorción de CCo).

Es_{in} : Existencias iniciales de productos semielaborados y en curso (en valor).

Es_{fin} : Existencias finales de productos semielaborados y en curso (en valor).

CF : Costes de funcionamiento del Departamento de Producción.

q : Cantidad de artículos producidos (en unidades físicas).

x : Coste unitario del artículo.

Ea_{in} : Existencias iniciales de productos acabados (en valor).

Ea_{fin} : Existencias finales de productos acabados (en valor).

u : Unidades de artículos vendidas (en unidades físicas).

pv : Precio de venta del artículo.

CC : Costes de funcionamiento del Departamento Comercial.

CA : Costes de funcionamiento del Departamento de Administración.

Nótese que no hacemos referencia al flujo financiero paralelo al flujo económico representado, dado que estas variables financieras no intervienen en el cálculo del resultado del período. Implícitamente, aceptamos el supuesto de no considerar como coste del período el coste de financiación del capital utilizado. Otra alternativa sería incluir dichas variables financieras, y considerar entonces este coste en la formulación del resultado:

$$r'' \cdot [\text{FIN}] = r'' \cdot [\text{Ea} + \text{Es} + \text{Em} + \text{Cl} + \text{D} - \text{Pr}]$$

Siendo:

r'' : Coste interno del capital utilizado, en tanto por uno.

FIN : Financiación de la inversión necesaria. Una posible formulación, para un caso concreto, sería considerar esta inversión necesaria como el Fondo de Maniobra que requiere esta empresa (inversión en Activo Circulante menos Pasivo Circulante).

A efectos de simplificación expositiva, no incluimos este coste, si bien su consideración no comportaría modificaciones esenciales en el desarrollo del tema.

Datos previstos

El proceso de formulación de previsión utilizado en este trabajo es el utilizado por J. VERGES (5), y que sintetizamos a continuación.

Dado el elevado grado de descentralización, asumimos que el responsable de cada departamento es el que -de hecho- redacta la **previsión** de ingresos (cuando proceda) y el **presupuesto de costes** de su departamento. Dicha previsión y presupuestos deberán ser aprobados finalmente por la Dirección General, pero se basarán necesariamente en la propuesta realizada por el mismo departamento al que se refieran, por lo que podemos admitir que dependen en gran medida de éstos. Esta consideración está totalmente justificada si tenemos en cuenta la **asimetría de información** (6) que necesariamente existirá en la relación Dirección General-Responsable departamental. Efectivamente, este último siempre posee mucha más información acerca de sus posibilidades, sus necesidades, costes, ... de la que pueda tener la Dirección General. Por ello, es lógico considerar que buena parte de la responsabilidad en el presupuesto departamental aprobado es atribuible al propio responsable del departamento en cuestión.

Así, y en base a las funciones consideradas para cada departamento, **las previsiones y presupuestos** confeccionados son los siguientes (ordenados según su concatenación temporal):

DEPARTAMENTO COMERCIAL:

- **u'** : Unidades de artículo que se prevé vender.
- **pv'** : Precio de venta previsto.

Con lo que podemos definir la variable «cifra de ventas en pesetas» (V'), llamada indistintamente «ingresos» (I'):

$$u', pv' \longrightarrow I' = V' = u' \cdot pv'$$

Lógicamente, la previsión de unidades a vender y precios de venta deberán realizarse en función de un análisis profundo del mercado, la competencia, objetivo marcado por la Dirección General, posibilidades de la empresa, ... para garantizar su fiabilidad.

(5) Véase J. VERGES I JAIME, «La planificación económica i financiera en l'empresa», publicación de la UAB, Universitat Autònoma de Barcelona, temas 2 y 3.

(6) C. OCAÑA y V. SALAS, «La teoría de la agencia: Aplicación a las empresas públicas españolas», *Cuadernos Económicos de ICE*, núm. 22-23.

- **Costes comerciales variables**, que a su vez son de dos tipos:

$CV1' = (cv1)' \cdot V'$: Variables en función de la cifra de ventas, siendo $(cv1)'$ los costes comerciales por peseta vendida (ejemplo: Comisiones sobre ventas).

$CV2' = (cv2)' \cdot u'$: Variables en función de las unidades de artículos vendidas, siendo $(cv2)'$ los costes comerciales por artículo vendido (ejemplo: Transporte).

- **Costes de funcionamiento (fijos) del departamento: CC' .**

DEPARTAMENTO DE FABRICACION:

- q' : Cantidad de artículos a producir (que estará en función de las ventas previstas y la política de stocks seguida).
- c'_j : Consumo de materias primas (MP) por unidad de artículo.

- **Costes de funcionamiento del departamento: CF' .**

Lo cual implicará diseñar un presupuesto flexible diferenciando los costes variables (en función de la ocupación prevista) y los costes fijos (en función de la capacidad productiva instalada). Debemos remarcar, pero, que este último grupo de costes tienen carácter «fijo» para un intervalo de ocupación en torno al previsto, pero no debemos interpretarlos como «absolutamente» fijos.

$$CF' = F' + v' \cdot T'$$

Siendo:

T' = Ocupación prevista, para la producción prevista. A efectos de simplificación, consideraremos que la unidad de obra del Departamento de Fabricación es la «hora de trabajo». Así:

$$T' = t' \cdot q',$$

siendo t' la ocupación unitaria prevista (horas de trabajo previstas para la fabricación de un artículo).

v' = Costes de fabricación variables por hora.

F' = Costes de fabricación fijos (de hecho, y como ya hemos mencionado, «variables a saltos»).

DEPARTAMENTO COMPRAS:

- A'_j = Volumen de compras (en unidades físicas) previstas de cada materia primera, que será función del consumo previsto y de la política de stocks de materiales seguida.
- pe'_j = Precio externo previsto de compra del material j .

• Costes de funcionamiento del departamento: CCo' .

Lo cual implicará diseñar un presupuesto flexible, diferenciando los costes variables de los costes fijos. A efecto de simplificación, supondremos que todos los costes variables son función de las compras en unidades físicas.

$$CCo' = FC' + vc' \cdot A'$$

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO-FINANCIERO:

• Costes de funcionamiento del departamento: CA' .

A efectos de simplificación supondremos que son fijos.

Consideramos, además, que son conocidos los datos de las **rotaciones óptimas (ro^0)** de existencias, lo cual permitirá conocer la inversión en existencias que corresponde a un determinado nivel de actividad:

$$Em' = [\text{Consumo MP}]/r_m^0$$

$$Es' = [\text{Coste q}]/r_s^0$$

$$Ea' = [\text{Coste Ventas}]/r_a^0$$

Una vez se han realizado las previsiones y presupuestos departamentales enunciados, disponemos ya de toda la información necesaria para formular el **resultado previsto del período**:

$$\begin{aligned} R' &= I' - CIV' - CV1' - CV2' - Y' = \\ &= u' \cdot pv' - u' \cdot x' - (cv1)' \cdot V' - (cv2' \cdot u') - Y' \end{aligned}$$

En esta formulación del resultado previsto utilizamos dos variables agregadas:

x' : Coste unitario (previsto) por artículo.

Y' : Costes de funcionamiento (previstos) no imputados directamente al artículo.

La definición concreta de estas dos variables dependerá del sistema de imputación de costes utilizado por la empresa. Es importante notar que en todo el proceso de previsión y formulación de presupuestos deberemos considerar **el mismo sistema de imputación de costes** utilizado por la empresa al tratar la información contable real de ingresos y costes, para que pueda efectuarse *a posteriori* -una vez conocidos dichos datos reales- lo que verdaderamente nos interesa: El cálculo de la desviación en resultado y su desagregación en desviaciones elementales.

De forma genérica, podemos considerar las siguientes expresiones:

$$x' = (mp)' + (cf)' + (cc)' + (ca)'$$

Siendo:

$(mp)'$: Coste de materias primeras por unidad de artículo.

$(cf)'$: Coste de funcionamiento del Departamento de Fabricación, por unidad de artículo.

$(cc)'$: Coste de funcionamiento del Departamento Comercial, por unidad de artículo.

$(ca)'$: Coste de funcionamiento del Departamento Administrativo, por unidad de artículo.

Así, la variable Y' estaría formada por el resto de costes del período no considerados en la expresión anterior. Esto es:

$$Y' = CCo' (ni) + CF' (ni) + CC' (ni) + CA' (ni)$$

con (ni) significando «no imputados» al coste unitario del artículo.

Para desarrollar nuestro trabajo, supondremos un sistema de costes específico: Imputación de todos los costes industriales (costes de compras y de fabricación, tanto fijos como variables). Cabe señalar, sin embargo, que la aplicación del modelo que diseñaremos y las conclusiones finales del trabajo serían aplicables sea cual fuere el sistema de costes aplicados, dado que la lógica aplicada no se ve alterada por el criterio de imputación de costes elegido.

Definición de las variables, en base al sistema de imputación considerado:

$$\bullet (\mathbf{mp})' = \sum C'_j \cdot p'_j$$

Con p'_j : Precio *interno* de la materia primera = precio externo de compra más la absorción de los costes de funcionamiento del departamento:

$$p'_j = pe'_j + a'_j$$

a'_j = recargo de absorción.

$$a'_j = CCo'/A'$$

$$\bullet (\mathbf{cf})' = t' \cdot k'$$

Siendo k' el coste por hora de actividad del Departamento de Fabricación (suponiendo una única sección productiva).

$$k' = CF'_{(T)} / T' = F' / T' + v'$$

$$\bullet (\text{cc})' = 0$$

$$\bullet (\text{ca})' = 0$$

Y la variable que integra los costes de funcionamiento no imputados queda expresada como:

$$\bullet Y' = CC' + CA'$$

Datos reales:

El mismo tipo de formulación considerada para la previsión lo podemos aplicar a los datos reales que se conocerán *a posteriori*, una vez transcurrido el período al que hacemos referencia.

Así, el resultado real obtenido lo podemos expresar como:

$$R = u \cdot pv - u \cdot x - (cv1) \cdot V - (cv2 \cdot u) - Y$$

Siendo la definición de las variables y la desagregación de las variables compuestas «x» e «Y» similar a la expuesta en la formulación del resultado previsto, pero ahora con los datos reales.

Caso-Ejemplo:

A lo largo del trabajo utilizaremos como aplicación práctica la que iniciamos ahora:

La empresa ALFA centra su actividad económica en la producción y comercialización de un único producto. Para ello utiliza una sola materia primera, que transforma en una sección de fabricación. La organización empresarial es por departamentos, tal como hemos esquematizado en Esquema [1]. La cuenta de resultados prevista (confeccionada *a priori*) y la real (conocida *a posteriori*) son:

Concepto	Previsión	Realidad	Desviación
V = u . pv	100 . 6 = 600	250 . 6,2 = 1.550	+ 950
CIV = u . x	100 . 5 = 500	250 . 5,1 = 1.275	- 775
MIB	100	275	
(%)	(16,6)	(17,74)	
(cv1) . v	9,5% 57	10% 155	- 98
(cv2) . u	0,05 5	0,06 15	- 10
Y	8	14	- 6
	R' = 30	R = 91	DESV = + 61

Como podemos apreciar en el caso-ejemplo, llamamos **desviación** a la diferencia en valor absoluto entre **realidad** y **previsión**, para la variable a la que hagamos referencia.

La desviación en el resultado la podemos expresar:

$$[u \cdot pv - u \cdot x - (cv1) \cdot V - (cv2 \cdot u) - Y] -$$

$$- [u' \cdot pv' - u' \cdot x' - (cv1)' \cdot V' - (cv2' \cdot u') - Y']$$

$$= \mathbf{D_R} = \mathbf{R} - \mathbf{R'} =$$

$(u \cdot pv - u' \cdot pv')$	Desv. debido a incumplir la previsión de los ingresos.
$+ (u' \cdot x' - u \cdot x)$	Desv. debido a incumplir la previsión del total de costes imputados.
$+ (cv1' \cdot V' - cv1 \cdot V)$	Desv. debido a incumplir la previsión de los costes comerciales tipo 1.
$+ (cv2' \cdot u' - cv2 \cdot u)$	Desv. debido a incumplir la previsión de los costes comerciales tipo 2.
$+ (Y' - Y)$	Desv. debido a incumplir la previsión de estos costes de estructura.

Como vemos, esta primera etapa en el desglose de la desviación del resultado es directa. Sin embargo, apreciamos que no hemos logrado aún nuestro objetivo, consistente en determinar la parte de desviación en resultado debida a incumplir la previsión de **cada variable elemental**.

Efectivamente, en esta primera fase hay todavía variables agregadas (con lo que no quedan explícitas todas las variables elementales), hay variables que aparecen en varios componentes, y hay variables que aparecen multiplicadas por otra variable, por lo que sólo sabemos el efecto conjunto de ambas.

Debemos, pues, pasar al **núcleo** de nuestro estudio: **Cómo desagregar** las desviaciones parciales obtenidas, de forma que quede explícita la parte *debido* al no cumplimiento de la previsión de **cada variable elemental**. Esto nos permitirá, dada la asignación unívoca de cada variable con **un departamento**, concretar la parte de desviación atribuible a la gestión de cada departamento. Así:

$$D_R = R - R' =$$

$(u \cdot pv - u' \cdot pv')$ Desglosable en dos partes elementales:

$D_{R/u}$: Debida a incumplir u' .

$D_{R/pv}$: Debida a incumplir pv' .

+ $(u' \cdot x' - u \cdot x)$ Desglosable en dos partes:

$D_{R/u}$: Debida a incumplir u' .

$D_{R/x}$: Debida a incumplir x' . A su vez desglosable en variables elementales:

$D_{R/c}$, $D_{R/p}$, $D_{R/CCo}$, $D_{R/CF}$: Esta última desglosable a su vez en:

$$D_{R/Presupuesto}, D_{R/Productiv. (t)}, D_{R/Nivel ocupación (T)} \quad (7)$$

(7) Para un desarrollo más amplio, véase C. MALLO, «Contabilidad de costes y de gestión», Pirámide, 1988, u otro manual de Contabilidad analítica donde se traten los costes estándar.

+ $(cv1' \cdot V' - cv1 \cdot V)$ Desglosable en tres partes elementales:

$D_{R/cv1}$: Debida a incumplir $(cv1)'$.

$D_{R/u}$: Debida a incumplir u' .

$D_{R/pv}$: Debida a incumplir pv' .

+ $(cv2' \cdot u' - cv2 \cdot u)$ Desglosable en dos partes elementales:

$D_{R/cv2}$: Debida a incumplir $(cv2)'$.

$D_{R/u}$: Debida a incumplir u' .

+ $(Y' - Y)$ Desv. debido a incumplimiento de la previsión de estos costes de estructura. Desglosable en base a los presupuestos que formen esta variable. En nuestro caso: $Y = CC + CA$.

En los siguientes apartados, exponemos los distintos modelos de desglose existentes para dar solución a esta problemática: Los *modelos tradicionales* remarcando sus inconvenientes al aplicarlos en la práctica, y *el modelo de desglose propuesto* -basado en tasas de variación continua- con el que pretendemos superar tales inconvenientes.

Para finalizar este apartado, aplicamos lo expuesto hasta aquí al caso-ejemplo:

$$R = 250 \cdot 6,2 - 250 \cdot 5,1 - 0,1 \cdot 1.550 - 0,06 \cdot 250 - 14$$

$$R' = 100 \cdot 6 - 100 \cdot 5 - 0,095 \cdot 600 - 0,05 \cdot 100 - 8$$

$$R - R' =$$

$$\begin{aligned} (250 \cdot 6,2 - 100 \cdot 6) &= +950 = D_{R/\text{valor ingresos}} \\ + (100 \cdot 5 - 250 \cdot 5,1) &= -775 = D_{R/\text{valor costes imputados}} \\ + (0,095 \cdot 600 - 0,1 \cdot 1.550) &= -98 = D_{R/\text{valor costes comerciales tipo 1}} \\ + (0,05 \cdot 100 - 0,06 \cdot 250) &= -10 = D_{R/\text{valor costes comerciales tipo 2}} \\ + (8 - 14) &= -6 = D_{R/\text{valor costes estructura}} \end{aligned}$$

$$\text{DESVIACION EN RESULTADO} = +61$$

III. LA PROBLEMÁTICA DE LOS MODELOS TRADICIONALES DE ANALISIS DE DESVIACIONES

Como hemos visto en el caso-ejemplo del apartado anterior, la problemática de un análisis de desviaciones se centra en cómo desglosar una desviación en sus causas elementales, cuando dicha desviación se da en una variable compuesta, que es resultado del producto de varias variables elementales.

Así, por ejemplo, y tomando una de ellas para el desarrollo de la exposición:

$$\text{Desviación en Ingresos (D}_I\text{)} = [u \cdot pv - u' \cdot pv']$$

La cuestión es: ¿Cómo desglosarlo en la parte de la desviación global que es debida a que las unidades reales vendidas difieren de las previstas y la parte de desviación debida a que el precio de venta real difiere del previsto?

Los modelos tradicionales de análisis solucionan esta problemática introduciendo variables mixtas que permitan esta desagregación. Así:

$$D_I = [u \cdot pv - u' \cdot pv'] + u \cdot pv' - u \cdot pv' \quad [1]$$

De este modo, y reordenando la expresión [1], obtendremos dos sumandos en los que únicamente varía una de las variables elementales implicadas:

$$\begin{aligned} D_I &= [u \cdot pv - u \cdot pv'] + [u \cdot pv' - u' \cdot pv'] \\ &= u [pv - pv'] + pv' [u - u'] \end{aligned} \quad [2] \text{ Alternativa I}$$

Hemos podido desglosar la desviación global de los ingresos en dos partes claramente diferenciadas:

Parte de la desviación en Ingresos debida a variar u:

$$D_{I/u} = pv' [u - u']$$

Parte de la desviación en Ingresos debida a variar pv:

$$D_{I/pv} = u [pv - pv']$$

Ahora bien, dicho desglose es totalmente arbitrario, puesto que también podríamos haber introducido la variable mixta: $\pm u' \cdot pv$.

Entonces tendríamos:

$$D_I = [u \cdot pv - u' \cdot pv'] + u' \cdot pv - u' \cdot pv \quad [3]$$

$$\begin{aligned} D_I &= [u \cdot pv - u' \cdot pv'] + [u' \cdot pv - u' \cdot pv'] \\ &= u' [pv - pv'] + pv [u - u'] \end{aligned} \quad [4] \text{ Alternativa II}$$

Parte de la desviación en Ingresos debida a variar u:

$$D_{I/u} = pv [u - u']$$

Parte de la desviación en Ingresos debida a variar pv:

$$D_{I/pv} = u' [pv - pv']$$

Desglose distinto al anterior, y cuyas diferencias cuantitativas pueden ser considerables, según los datos con los que operemos.

En nuestro *caso-ejemplo*:

$$D_I = [u \cdot pv - u' \cdot pv'] = 250 \cdot 6,2 - 100 \cdot 6 = +950$$

Alternativa I:

$$D_{I/u} = pv' [u - u'] = 6 \cdot [250 - 100] = 900$$

$$D_{I/pv} = u [pv - pv'] = 250 \cdot [6,2 - 6] = 50$$

$$D_I (\text{suma}) = \underline{\underline{950}}$$

Alternativa II:

$$D_{I/u} = pv [u - u'] = 6,2 \cdot [250 - 100] = 930$$

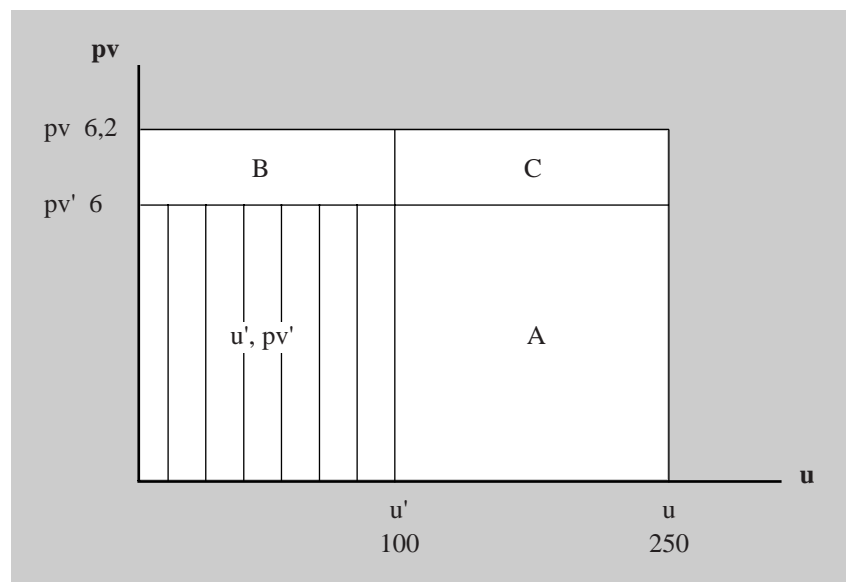
$$D_{I/pv} = u' [pv - pv'] = 100 \cdot [6,2 - 6] = 20$$

$$D_I (\text{suma}) = \underline{\underline{950}}$$

Así pues, escoger una u otra alternativa de desglose condiciona los resultados del análisis de desviaciones, con lo que éste será necesariamente subjetivo.

A continuación, analizamos los supuestos implícitos de una y otra alternativa de desglose, mediante la representación gráfica de la variable compuesta «Ingresos» y su desviación.

Si utilizamos un gráfico cartesiano tal que en el eje de abscisas graficamos la variable unidades (u), y en el eje de ordenadas la variable precio (pv), tenemos:



La variable compuesta «Ingresos» queda representada por el área del rectángulo:

$$I = u \cdot pv$$

$$I' = u' \cdot pv'$$

Con lo que la Desviación ($I - I'$) será la diferencia entre ambas áreas, indicado en el gráfico por las zonas: $A + B + C$.

Un sistema sencillo para proceder gráficamente al desglose de las causas de la desviación total de Ingresos consiste en plantearse las siguientes cuestiones:

- Desviación debida a que las unidades reales difieren de las previstas:

¿Cuál hubiera sido el ingreso si *únicamente* se hubiera producido la desviación de unidades? Es decir, manteniéndose el pv previsto.

$$I'' = u \cdot pv' = 250 \cdot 6 = 1.500$$

Entonces, la diferencia entre I'' e I' será necesariamente debida a la variación de la variable elemental « u »:

$$D_{I''} = u \cdot pv' - u' \cdot pv' = [u - u'] \cdot pv' = [250 - 100] \cdot 6 = 900$$

que nos queda graficado en el área del rectángulo A.

- Desviación debida a que el precio de venta difiere del previsto:

¿Cuál hubiera sido el ingreso si *únicamente* se hubiera producido la desviación de precio? Es decir, manteniéndose u' .

$$I''' = u' \cdot pv = 100 \cdot 6,2 = 620$$

Entonces, la diferencia entre I' e I''' será necesariamente debida a la variación de la variable elemental «pv»:

$$D_{I'''} = u' \cdot pv - u' \cdot pv' = u' \cdot [pv - pv'] = 100 \cdot [6,2 - 6] = 20$$

que nos queda graficado en el área del rectángulo B.

Pero: (A + B) no es la desviación total, puesto que falta por atribuir a alguna de las causas elementales una parte de la desviación: El área del rectángulo C = (u - u') \cdot (pv - pv').

Desviación que no es debida a la variación exclusiva de ninguna de las dos variables, sino que es debida a la **variación conjunta** de ambas variables elementales.

Los métodos tradicionales de desglose, al introducir productos mixtos para efectuar el desglose, ya sea la Alternativa I o la Alternativa II antes enunciadas, están optando por atribuir dicha parte C a **una u otra causa exclusivamente**.

Así, si se opta por atribuir la desviación C a la variación de unidades:

$$D_{I/u} = \text{área A} + \text{área C} = (u - u') pv + (u - u') (pv - pv') = pv \cdot (u - u')$$

$$D_{I/pv} = \text{área B} = u' \cdot (pv - pv')$$

que es precisamente la Alternativa II antes enunciada.

Si se opta por atribuir la parte de desviación C a la variación de precios:

$$D_{I/u} = \text{área A} = pv' \cdot (u - u')$$

$$D_{I/pv} = \text{área B} + \text{área C} = u' (pv - pv') + (u - u') (pv - pv') = u \cdot (pv - pv')$$

que es precisamente la Alternativa I antes enunciada.

En conclusión, podemos afirmar que este método tradicional de desglose se caracteriza por su subjetividad, puesto que la atribución de las causas elementales que explican la desviación global se basa en un criterio arbitrario. Dicha subjetividad puede traducirse en diferencias cuantitativas significativas, según la alternativa adoptada.

La repercusión de estas diferencias, en función de la alternativa utilizada, será trascendente cuando las variables elementales que explican la desviación global sean atribuibles a dos responsables distintos. En ese caso los patrones con los que evaluar su gestión podrán diferir notablemente según se utilice una u otra alternativa de desglose. A título de ejemplo, si el valor de las unidades vendidas es responsabilidad del Departamento Comercial, pero el precio de venta lo fija el Departamento Administrativo-Financiero, ¿cuál de las dos alternativas de desglose aplicaremos? Es evidente que la evaluación de la gestión de ambos departamentos diferirá según nuestra elección.

Esta falta de objetividad en el criterio base significa un inconveniente importante en el diseño de un Sistema de Control y Evaluación eficaz de la gestión de los responsables departamentales.

La técnica de desglose que nosotros proponemos, y que desarrollamos en el siguiente apartado, parte de una sencilla idea: En vez de tener que optar por atribuir la parte de desviación mixta a una o a otra variable elemental, consideramos la variación continua de ambas variables, y realizamos el desglose en base a las **tasas de variación continua** de estas variables. Las propiedades matemáticas de estas tasas de variación nos permitirán desagregar la desviación total sin necesidad de tener que elegir según un criterio subjetivo como el antes expuesto.

Antes de entrar en la exposición del modelo que proponemos, será útil finalizar este apartado con la exposición global del desglose según el modelo tradicional. La metodología para el desglose del resto de variables mixtas que aparecen en la $Desv_R$ es similar a la explicada para el caso de Desviación en Ingresos, por lo que no detallamos el proceso de desglose de cada una, pasando a exponer el resultado final de este desglose y su aplicación práctica en el *caso-ejemplo*.

$$\begin{aligned}
 D_R &= R - R' = [u \cdot pv - u \cdot x - (cv1) \cdot V - (cv2 \cdot u) - Y] \\
 &- [u' \cdot pv' - u' \cdot x' - (cv1)' \cdot V' - (cv2' \cdot u') - Y'] \\
 &\pm [u \cdot pv'] \\
 &\pm [cv1' \cdot (u \cdot pv')] \\
 &\pm [u \cdot x'] \\
 &\pm [cv1' \cdot V + cv2' \cdot u] =
 \end{aligned}$$

reordenando, nos queda el siguiente desglose en desviaciones elementales:

- (1) Desv. por incumplimiento de la previsión de unidades vendidas:

$$D_{R/u} = (u - u') \cdot (pv' - x' - cv1' \cdot pv' - cv2')$$

- (2) Desv. por incumplimiento del precio de venta previsto:

$$D_{R/pv} = (pv - pv') \cdot u \cdot (1 - cv1')$$

- (3) Desv. por incumplimiento del coste unitario previsto (*):

$$D_{R/x} = (x' - x) \cdot u$$

- (4) Desv. por incumplimiento de la tasa de cv1':

$$D_{R/cv1} = (cv1' - cv1) \cdot u \cdot pv$$

- (5) Desv. por incumplimiento de cv2':

$$D_{R/cv2} = (cv2' - cv2) \cdot u$$

- (6) Desv. por incumplimiento de los costes fijos no imputados:

$$D_{R/Y} = Y' - Y = (CC' - CC) + (CA' - CA)$$

- (*) La desviación (3) no es aún una desviación elemental, puesto que la variable «coste unitario» está integrada a su vez por varias variables elementales, así:

$$x' = [mp]' + [cf]' = [\sum (C' \cdot p)_j] + [(F'/T') + v'] \cdot t'$$

y a su vez: $p'_j = pe'_j + a'$; con a' recargo de absorción de CCo por unidad de materia prima:

$$a' = CCo'/A'$$

Y de forma similar podemos expresar el coste unitario real, con los datos reales.

Falta, pues, desagregar esta desviación (3) en sus causas elementales:

- Por incumplimiento de $(p')_j$.
- Por incumplimiento de (a') .
- Por incumplimiento de c'_j .
- Por incumplimiento de CF' , y a su vez:
- En presupuesto (por incumplimiento de F' y v'); en productividad (por incumplimiento de t'), en nivel de actividad (por incumplimiento de T').

El procedimiento de desglose de la desviación (3) en sus causas elementales sigue la misma metodología general. Dado que no aporta interés adicional específico al eje de nuestro trabajo, esto es, la comparación entre este método de desglose y el método de desglose por tasas de variación continua, prescindiremos de momento de este desglose de (3). Así pues, y a efectos de simplificación, en lo que sigue procedemos como si la variable «x» fuera una variable elemental. Una vez argumentadas las ventajas del método de desglose por TVC, podrá aplicarse la misma metodología para este desglose de la desviación (3) o cualquier otra que interesara.

Aplicando el análisis tradicional de desviación de resultado completo a nuestro caso-ejemplo, se obtienen los siguientes datos:

(1) Desv. por incumplimiento de la previsión de unidades vendidas:

$$\begin{aligned} D_{R/u} &= (u - u') \cdot (pv' - x' - cv1' \cdot pv' - cv2') = \\ &= (250 - 100) \cdot (6 - 5 - 0,095 \cdot 6 - 0,05) = + 57 \end{aligned}$$

(2) Desv. por incumplimiento del precio de venta previsto:

$$\begin{aligned} D_{R/pv} &= (pv - pv') \cdot u \cdot (1 - cv1') = \\ &= (6,2 - 6) \cdot 250 \cdot (1 - 0,095) = + 45,25 \end{aligned}$$

(3) Desv. por incumplimiento del coste unitario previsto (*):

$$\begin{aligned} D_{R/x} &= (x' - x) \cdot u = \\ &= (5 - 5,1) \cdot 250 = - 25 \end{aligned}$$

(4) Desv. por incumplimiento de la tasa de cv1':

$$\begin{aligned} D_{R/cv1} &= (cv1' - cv1) \cdot u \cdot pv = \\ &= (0,095 - 0,1) \cdot 250 \cdot 6,2 = - 7,75 \end{aligned}$$

(5) Desv. por incumplimiento de cv2':

$$\begin{aligned} D_{R/cv2} &= (cv2' - cv2) \cdot u = \\ &= (0,05 - 0,06) \cdot 250 = - 2,5 \end{aligned}$$

(6) Desv. por incumplimiento de los costes fijos no imputados:

$$\begin{aligned} D_{R/Y} &= Y' - Y = (CC' - CC) + (CA' - CA) = \\ &= 8 - 14 = - 6 \end{aligned}$$

$$\text{Suma} = \text{Desviación del Resultado} = \underline{\underline{61}}$$

Insistimos otra vez en el criterio subjetivo que subyace en este desglose. Para evidenciarlo nuevamente, analicemos por ejemplo la desviación por incumplimiento del coste unitario previsto. Según la alternativa de desglose aplicado, tenemos:

$$D_{R/x} = (x' - x) \cdot u = (5 - 5,1) \cdot 250 = -25$$

Si, en cambio, se hubiera utilizado la otra alternativa de desglose, nos quedaría:

$$D_{R/x} = (x' - x) \cdot u' = (5 - 5,1) \cdot 100 = -10$$

Resultados significativamente distintos.

IV. MODELO DE DESGLOSE MEDIANTE «TASAS DE VARIACION CONTINUA» (TVC)

Hemos resaltado en el apartado anterior que la problemática del análisis de desviaciones aparece cuando tenemos necesidad de desglosar una variable (llamémosle X) que es producto de varias variables elementales ($X = Y \cdot Z$).

Las técnicas tradicionales de desglose optan por intercalar en la desviación sumandos mixtos, lo cual significa -de hecho- atribuir la parte de desviación mixta a una u otra causa elemental.

La **técnica de desglose con tasas de variación continua (TVC)** se basa en que, cuando la variable cuya desviación queremos analizar (variable X) es igual al producto de varias variables elementales ($X = Y \cdot Z$), la tasa de variación continua de aquélla es exactamente igual a la suma algebraica de las TVC de las variables elementales que la forman:

$$tvc(X) = tvc(Y) + tvc(Z)$$

Esta propiedad matemática de las TVC permite calcular qué parte de la variación de la variable a explicar (X) ha sido causada por cada una de las variables elementales (Y, Z) (8). Cabe remarcar aquí que dicha propiedad aditiva que nos permite este desglose exacto no la tienen las tasas ordinarias de variación anual, con lo que no podrían ser utilizadas para el propósito que nos ocupa.

(8) La técnica de tasas de variación continua ha sido utilizada por J. VERGES en el análisis de la variación de la rentabilidad entre dos períodos consecutivos.

El concepto de TVC que aquí utilizamos es el concepto habitual de tasa de variación continua, en el sentido de *tasa equivalente anual de la tasa de variación acumulativa calculada por períodos infinitamente pequeños* (9). Si tomamos los valores real y previsto de una variable: X y X' , la tasa simple de variación anual, que denotaremos como x , es tal que: $X = X' \cdot (1 + x)$, mientras que la tasa de variación tomando períodos más cortos (y expresado en términos de equivalente anual: x^{\wedge} , se define como: $X = X' \cdot (1 + x^{\wedge} / n)^n$, siendo « n » el número de períodos en que se subdivide el año. Cuando « n » tiende a infinito, tenemos la TVC (expresada en términos de equivalente anual), x^* , que podemos calcular del siguiente modo:

$$\text{Límite } [1 + (x^*/n)]^n = e^{x^*}$$

$$n \longrightarrow \text{infinito}$$

en consecuencia:

$$X = X' \cdot e^{x^*}, \text{ de donde: } x^* = \ln [X/X'] = \ln X - \ln X'$$

Del mismo modo, podemos calcular la TVC de las variables Y y Z :

$$\text{tvc}(Y) = y^* = \ln [Y/Y'] = \ln Y - \ln Y'$$

$$\text{tvc}(Z) = z^* = \ln [Z/Z'] = \ln Z - \ln Z'$$

Si la variable X es igual al producto de las otras dos, tenemos:

$$X = Y \cdot Z$$

$$X' = Y' \cdot Z'$$

de donde:

$$(X/X') = (Y/Y') \cdot (Z/Z')$$

(9) Véase J. VERGES, «Análisis del funcionamiento económico de las empresas: De la rentabilidad a la productividad», publicación docente de la Universitat Autònoma de Barcelona, versió 1993.

Cada uno de estos cocientes expresa el índice de variación de la realidad respecto al valor previsto de la variable. Así, si la desviación es nula: $X = X'$, resultará que $(X/X') = 1$. En el caso de que la desviación no sea nula, entonces $(X/X') \neq 1$. La diferencia a 1 indica el tanto por uno de desviación.

Dado que:

$$\ln (X/X') = \ln (Y/Y') + \ln (Z/Z')$$

Tenemos:

$$x^* = y^* + z^*$$

O sea, la tv_c (X) es la suma algebraica de la tv_c de Y y Z.

Esta propiedad aditiva de las TVC nos permite asignar exactamente la parte de la desviación $(X - X')$ imputable al comportamiento de cada variable elemental Y y Z, ya que podemos aplicar un reparto proporcional a sus respectivas TVC, que a su vez, son componentes de la TVC de la variable a explicar.

Desglose de $DES_{V_x} = (X - X')$ en sus causas elementales:

$$D_{X/Y} = (X - X') \cdot y^*/x^*$$

$$D_{X/Z} = (X - X') \cdot z^*/x^*$$

Suma =

$$\begin{aligned} & (X - X') \cdot y^*/x^* + (X - X') \cdot z^*/x^* = \\ & = (X - X') \cdot [y^* + z^*] / x^* = \\ & = (X - X') \cdot [x^*] / x^* = \\ & = (X - X') = D_x \end{aligned}$$

En definitiva, estamos ponderando la importancia de cada variable elemental en la explicación de la desviación total según la aportación de su TVC a la TVC de la variable a explicar.

El desarrollo hecho para dos variables Y, Z es generalizable directamente para cualquier número de componentes multiplicativos:

Sea:

$$X = Y \cdot Z \dots W$$

$$\underline{X' = Y' \cdot Z' \dots W'}$$

Dividiendo ambas igualdades:

$$X/X' = (Y/Y') \cdot (Z/Z') (V/V') \dots (W/W')$$

$$\ln(X/X') = \ln(Y/Y') + \ln(Z/Z') + \ln(V/V') + \dots + \ln(W/W')$$

Con lo que hemos obtenido:

$$\text{tvc}(X) = \text{tvc}(Y) + \text{tvc}(Z) + \text{tvc}(V) + \dots + \text{tvc}(W)$$

$$x^* = y^* + z^* + v^* + \dots + w^*$$

En este caso general, el desglose de Desv_x en sus causas elementales vendría dado por:

$$D_{X/Y} = (X - X') \cdot y^*/x^*$$

$$D_{X/Z} = (X - X') \cdot z^*/x^*$$

$$D_{X/V} = (X - X') \cdot v^*/x^*$$

...

$$\underline{D_{X/W} = (X - X') \cdot w^*/x^*}$$

$$\text{Suma: } D^x = (X - X')$$

Una vez más, notemos que la desviación debida a cada causa elemental no es más que la parte de la desviación total ($X - X'$) que le corresponde, utilizando como elementos de ponderación el cociente de tvc:

$$D_X = (X - X') = (X - X') \cdot [y^*/x^*] + (X - X') \cdot [z^*/x^*] + (X - X') \cdot [v^*/x^*] \dots (X - X') \cdot [w^*/x^*]$$

siendo los cocientes [...] los elementos de ponderación.

Supuestos implícitos en la aplicación de la técnica de TVC.

Al aplicar esta técnica de desglose estamos aceptando unos supuestos que debemos explicitar.

Dado que definimos:

$$X = X' \cdot e^{x^*}, \text{ siendo } x^* \text{ la tvc } (X) = \ln (X/X')$$

Estamos considerando que la desviación del valor real de la variable (X) respecto al valor previsto (X') se ha producido de forma continua y uniforme a lo largo del período considerado. Así pues, suponemos que la desviación se ha ido acumulando a lo largo de períodos de tiempo infinitamente pequeños.

Consideramos, pues, un comportamiento idéntico -en términos de variación- a lo largo de todo el período. Este supuesto es restrictivo en cuanto que no permite la aplicación de este análisis de desviación cuando la variable a explicar está sujeta a variaciones estacionales, o de distinta intensidad en subperíodos del año. Cabe remarcar, pero, que esta limitación está también presente en los métodos tradicionales de desglose, que también suponen implícitamente una variación similar a lo largo del período.

Esta limitación puede superarse calculando las variaciones en períodos menores, en los que efectivamente la variación sea similar en el transcurso del tiempo y, por lo tanto, pueda ser aceptado el cálculo de la tasa de variación *acumulativa*.

La aplicación de la técnica de desglose por TVC.

La aplicación de esta sencilla técnica permite realizar el desglose de la desviación sin necesidad de adoptar un criterio arbitrario de asignación de responsabilidades.

Aplicando la técnica de TVC en todos los desgloses necesarios al desagregar la desviación del resultado global, nos queda:

$$\begin{aligned}
 & [u \cdot pv - u \cdot x - (cv1) \cdot V - (cv2 \cdot u) - Y] - \\
 & - [u' \cdot pv' - u' \cdot x' - (cv1)' \cdot V' - (cv2 \cdot u') - Y'] \\
 \hline
 & = \mathbf{D_R} = \mathbf{R} - \mathbf{R}' = \\
 & (u \cdot pv - u' \cdot pv') \quad D_{R/I}, \text{ a desglosar con la técnica de TVC} \quad [5] \\
 & + (u' \cdot x' - u \cdot x) \quad D_{R/CIV}, \text{ a desglosar con la técnica de TVC} \quad [6] \\
 & + (cv1' \cdot V' - cv1 \cdot V) \quad D_{R/CV1}, \text{ a desglosar con la técnica de TVC} \quad [7] \\
 & + (cv2' \cdot u' - cv2 \cdot u) \quad D_{R/CV2}, \text{ a desglosar con la técnica de TVC} \quad [8] \\
 & + (Y' - Y) \quad D_{R/Y}
 \end{aligned}$$

[5] Desglose de la desviación en Ingresos ($D_{R/I}$):

$$\begin{aligned}
 I \text{ (valor real)} & = u \cdot pv \\
 I' \text{ (valor previsto)} & = u' \cdot pv' \\
 \hline
 tvc(I) & = tvc(u) + tvc(pv) \\
 I^* & = u^* + pv^*
 \end{aligned}$$

Con lo que desagregamos la desviación en Ingresos según esta relación de las tasas de variación continua:

$$D_{I/u} = (I - I') \cdot u^*/I^* \quad \text{Desv. por variar } u$$

$$D_{I/pv} = (I - I') \cdot pv^*/I^* \quad \text{Desv. por variar } pv$$

Y así, para el resto de variables compuestas.

[6] Desglose de la $D_{R/CIV}$, igual a la desviación en Costes imputados en signo contrario:

$$D_{R/CIV} = -D_{CIV} = CIV' - CIV = (u' \cdot x' - ux)$$

Relación de tvc:

$$tvc(CV) = tvc(u) + tvc(x)$$

$$CIV^* = u^* + x^*$$

El desglose queda:

$$D_{R/CIV} = (u' \cdot x' - ux) \cdot CIV^*/CIV^* = (u' \cdot x' - ux) \cdot (u^* + x^*)/CIV^* =$$

$$= (CIV' - CIV) \cdot (u^*/CIV^*) \quad \text{Desv. por variar } u$$

$$+ (CIV' - CIV) \cdot (x^*/CIV^*) \quad \text{Desv. por variar } x$$

[7] Desglose de $D_{R/CV1}$:

$$D_{R/CV1} = -D_{CV1} = CV1' - CV1 = cv1' \cdot u' \cdot pv' - cv1 \cdot u \cdot pv =$$

$$= (CV1' - CV1) \cdot (cv1^*/CV1^*) \quad \text{Desv. por variar } (cv1)$$

$$+ (CV1' - CV1) \cdot (u^*/CV1^*) \quad \text{Desv. por variar } (u)$$

$$+ (CV1' - CV1) \cdot (pv^*/CV1^*) \quad \text{Desv. por variar } (pv)$$

[8] Desglose de $D_{R/CV2}$:

$$\begin{aligned} D_{R/CV2} &= -D_{CV2} = CV2' - CV2 = cv2' \cdot u' - cv2 \cdot u = \\ &= (CV2' - CV2) \cdot (cv2^*/CV2^*) && \text{Desv. por variar (cv2)} \\ &+ (CV2' - CV2) \cdot (u^*/CV2^*) && \text{Desv. por variar (u)} \end{aligned}$$

Aplicación al caso-ejemplo.

Si ilustramos este desarrollo con su aplicación a nuestro caso-ejemplo, tenemos:

[5] Desglose de la desviación en Ingresos, igual a $D_{R/I}$:

$$I (\text{valor real}) = u \cdot pv = 250 \cdot 6,2 = 1.550$$

$$I' (\text{valor previsto}) = u' \cdot pv' = 100 \cdot 6 = 600$$

$$tvc(I) = tvc(u) + tvc(pv)$$

$$I^* = u^* + pv^*$$

$$\ln(1.550/600) = \ln(250/100) + \ln(6,2/6)$$

$$0,949 = 0,916 + 0,033$$

Y desagregando la desviación en Ingresos según esta relación de las tasas de variación continua, tenemos:

$$D_{I/u} = (I - I') \cdot u^*/I^* = (1.550 - 600) \cdot 0,916/0,949 = 916,965 \quad \text{Desv. por variar u}$$

$$D_{I/pv} = (I - I') \cdot pv^*/I^* = (1.550 - 600) \cdot 0,033/0,949 = 33,035 \quad \text{Desv. por variar pv}$$

Y así, para el resto de variables compuestas.

[6] Desglose de la $D_{R/CIV}$, igual de la desviación en Costes imputados en signo contrario:

$$D_{R/CIV} = -D_{CIV} = CIV' - CIV = (u' \cdot x' - ux) = (100 \cdot 5 - 250 \cdot 5,1) = -775$$

Relación de tvc:

$$tvc(CIV) = tvc(u) + tvc(x)$$

$$CIV^* = u^* + x^*$$

$$\ln(1.275/500) = \ln(250/100) + \ln(5,1/5)$$

$$0,936 = 0,916 + 0,02$$

El desglose queda:

$$D_{R/CIV} = (CIV' - CIV) \cdot CIV^*/CIV^* = (CIV' - CIV) \cdot (u^* + x^*)/CIV^* =$$

$$= (CIV' - CIV) \cdot (u^*/CIV^*) \rightarrow (500 - 1.275) \cdot (0,916/0,936) = -758,44 \text{ Desv. por variar } u$$

$$+ (CIV' - CIV) \cdot (x^*/CIV^*) \rightarrow (500 - 1.275) \cdot (0,02/0,936) = -16,56 \text{ Desv. por variar } x$$

[7] Desglose de $D_{R/CV1}$:

$$D_{R/CV1} = -D_{CV1} = CV1' - CV1 = cv1' \cdot u' \cdot pv' - cv1 \cdot u \cdot pv = -98$$

$$= (CV1' - CV1) \cdot (cv1^*/CV1^*) \rightarrow (57 - 155) \cdot (0,051/1) = -4,998 \text{ Desv. por variar } (cv1)$$

$$+ (CV1' - CV1) \cdot (u^*/CV1^*) \rightarrow (57 - 155) \cdot (0,916/1) = -89,768 \text{ Desv. por variar } (u)$$

$$+ (CV1' - CV1) \cdot (pv^*/CV1^*) \rightarrow (57 - 155) \cdot (0,033/1) = -3,234 \text{ Desv. por variar } (pv)$$

[8] Desglose de $D_{R/CV2}$:

$$D_{R/CV2} = -D_{CV2} = CV2' - CV2 = cv2' \cdot u' - cv2 \cdot u = -10$$

$$= (CV2' - CV2) \cdot (cv2^*/CV2^*) \rightarrow (5 - 15) \cdot (0,182/1,098) = -1,657 \text{ Desv. por variar } (cv2)$$

$$+ (CV2' - CV2) \cdot (u^*/CV2^*) \rightarrow (5 - 15) \cdot (0,916/1,098) = -8,342 \text{ Desv. por variar } (u)$$

La última fase del cálculo consiste en agrupar todas las desviaciones parciales provocadas por una misma variable elemental, para conocer así su impacto total en la desviación global en el resultado. Así:

$$\begin{aligned} D_{R/u} &= D_{R/u} \text{ (en ingresos)} + D_{R/u} \text{ (en costes imputados)} + D_{R/u} \text{ (en costes var. tipo 1)} + \\ &+ D_{R/u} \text{ (en costes variables tipo 2)} = \\ &= (I - I') \cdot u^*/I^* + (CIV' - CIV) \cdot (u^*/CIV^*) + (CV1' - CV1) \cdot (u^*/CV1^*) + \\ &+ (CV2' - CV2) \cdot (u^*/CV2^*) \end{aligned}$$

Extrayendo factor común:

$$\begin{aligned} &= u^* \cdot [(I - I')/I^* + (CIV' - CIV)/CIV^* + (CV1' - CV1)/CV1^* + \\ &+ (CV2' - CV2)/CV2^*] \end{aligned} \quad [9]$$

De modo similar:

$$\begin{aligned} D_{R/pv} &= D_{R/pv} \text{ (en ingresos)} + D_{R/pv} \text{ (en costes var. tipo 1)} = \\ &= pv^* \cdot [(I - I')/I^* + (CV1' - CV1)/CV1^*] \end{aligned} \quad [10]$$

$$\begin{aligned} D_{R/x} &= D_{R/x} \text{ (en costes imputados)} = \\ &= x^* \cdot [(CIV' - CIV) \cdot CIV^*] \end{aligned} \quad [11]$$

$$\begin{aligned} D_{R/cv1} &= D_{R/cv1} \text{ (en costes var. no imputados tipo 1)} = \\ &= cv1^* \cdot [(CV1' - CV1)/CV1^*] \end{aligned} \quad [12]$$

$$\begin{aligned} D_{R/cv2} &= D_{R/cv2} \text{ (en costes var. no imputados tipo 2)} = \\ &= cv2^* \cdot [(CV2' - CV2)/CV2^*] \end{aligned} \quad [13]$$

$$D_{R/Y} = D_{R/Y} \text{ (en costes fijos no imputados)} = Y' - Y \quad [14]$$

Si nos detenemos en las expresiones [9] a [14], apreciamos que responden a una misma estructura:

$$D_{R/z} = \text{tvc}(z) \cdot [\sum (-1)^k \cdot (A - A')/\text{tvc}(A)]$$

Siendo:

z = Variable elemental.

A = Variable resultante del producto de dos o más componentes, donde una de ellas es z .

$k = 0$, si la variable A interviene positivamente en el cálculo del resultado.

$k = 1$, si la variable A interviene negativamente en el cálculo del resultado.

Con lo que el análisis de la desviación del resultado nos queda muy simplificado a efectos de cálculo:

Para toda variable elemental z , los pasos a seguir para obtener la incidencia de su comportamiento en la desviación del resultado son:

- 1.º Cálculo de la $\text{tvc}(z)$.
- 2.º Cálculo de los cocientes $(A - A')/\text{tvc}(A)$, para todo componente A que sea factor aditivo en el cálculo del resultado.
- 3.º Cálculo final: $D_{R/z} = \text{tvc}(z) \cdot [\sum (-1)^k \cdot (A - A')/\text{tvc}(A)]$.

Para facilitar el cálculo y la interpretación de los resultados, podemos esquematizar el análisis de desviaciones basado en TVC mediante un cuadro de doble entrada, de la forma siguiente:

DESV (R)	Debido A Unid.	Debido A pv	Debido A x	Debido A cv1	Debido A cv2	Debido A Y
	tvc (u)	tvc (pv)	tvc (x)	tvc (cv1)	tvc (cv2)	tvc (Y)
INGRESOS $I - I'$ ----- tvc (I)	X	X				
COSTE IND. VENTA $CIV' - CIV$ ----- tvc (CIV)	X		X			
COSTES VAR. TIPO 1 $CV1' - CV1$ ----- tvc (CV1)	X	X		X		
COSTES VAR. TIPO 2 $CV2' - CV2$ ----- tvc (cv2)	X				X	
COSTES FIJOS NO IMPUTADOS $Y' - Y$ ----- tvc (Y)						Y
SUMA COLUMNAS	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ

Con «X»: Indicativo de que debe multiplicarse (fila) x (columna): (n.º fila) x (n.º columna).

La suma de cada columna nos indica la parte de la desviación en resultado que es debida al incumplimiento, en la realidad, de la previsión hecha para cada variable elemental.

Aplicación al caso-ejemplo:

DESV (R)	Debido A Unid.	Debido A pv	Debido A x	Debido A cv1	Debido A cv2	Debido A Y
	tvc (u) 0,916	tvc (pv) 0,033	tvc (x) 0,02	tvc (cv1) 0,051	tvc (cv2) 0,182	tvc (Y) 0,56
INGRESOS $\frac{I - I'}{tvc (I)}$ 1001,054	X 916,965	X 33,035				
COSTE IND. VENTA $\frac{CIV' - CIV}{tvc (CIV)}$ - 827,991	X - 758,44		X - 16,56			
COSTES VAR. TIPO 1 $\frac{CV1' - CV1}{tvc (CV1)}$ - 98	X - 89,768	X - 3,234		X - 4,998		
COSTES VAR. TIPO 2 $\frac{CV2' - CV2}{tvc (cv2)}$ - 9,107	X - 8,342				X - 1,658	
COSTES FIJOS NO IMPUTADOS $\frac{Y' - Y}{tvc (Y)}$ - 10,714						X - 6
SUMA COLUMNAS	Σ 60,415	Σ 29,801	Σ - 16,56	Σ - 4,998	Σ - 1,658	Σ - 6

Con lo que hemos obtenido:

$$D_{R/u} = + 60,415$$

$$D_{R/pv} = + 29,801$$

$$D_{R/x} = - 16,56$$

$$D_{R/cv1} = - 4,998$$

$$D_{R/cv2} = - 1,658$$

$$D_{R/Y} = - 6$$

$$D_R = \underline{\underline{+ 61}}$$

V. ANALISIS COMPARATIVO DEL MODELO TRADICIONAL DE DESGLOSE Y EL MODELO POR TASAS DE VARIACION CONTINUA

Siguiendo con los datos del ejemplo numérico desarrollado, resumimos a continuación los resultados del análisis de desviaciones según las dos metodologías: Tradicional (i) y a través de tasas de variación continuas (ii), y comparamos las diferencias existentes:

DESVIACION	i-TRADICIONAL	ii-CON «TVC»	DIFERENCIA
$D_{R/u}$	+ 57	+ 60,415	+ 3,415
$D_{R/pv}$	+ 45,25	+ 29,801	- 15,449
$D_{R/x}$	- 25	- 16,56	+ 8,44
$D_{R/cv1}$	- 7,75	- 4,998	+ 2,752
$D_{R/cv2}$	- 2,5	- 1,658	+ 0,842
$D_{R/Y}$	- 6	- 6	0
D_R	+ 61	+ 61	0

Lógicamente, la desviación total en resultado coincide para ambos métodos, puesto que es el punto de partida de todo desglose, sin embargo, podemos apreciar diferencias cuantitativamente significativas en varias desviaciones elementales, siendo el caso más evidente el de $D_{R/pv}$, con una diferencia de 15,449 unidades monetarias, que representa un 25% de la desviación total en resultado.

Podemos afirmar, pues, que los resultados del análisis de desviación dependen en gran medida de la técnica de desglose aplicada. Esta relación entre la técnica de desglose empleada y los resultados del análisis obtenidos convierte una decisión que podría parecer en principio trivial -la selección de la técnica a utilizar- en una decisión muy importante, por su repercusión posterior en las conclusiones del análisis.

VI. USO DEL MODELO PARA EL CONTROL Y EVALUACION DE LA GESTION DEPARTAMENTAL

El análisis de desviaciones es una pieza fundamental en el sistema de control y evaluación de la gestión departamental. Efectivamente, tomando como base la organización empresarial existente y las funciones asignadas a cada departamento, el desglose de la desviación global del resultado en sus causas elementales permite conocer la contribución de cada responsable departamental en el resultado global de la empresa.

Si el cálculo de esta contribución se ha hecho utilizando la técnica de «TVC», la dirección general de la empresa dispone de información objetiva válida para la atribución de responsabilidades entre los distintos directivos responsables de los departamentos.

Suponiendo la organización departamental considerada en este trabajo y las funciones asignadas a cada departamento (Apartado II), la contribución a la desviación en resultado, de cada responsable departamental, es la siguiente:

Director del Departamento de ...	Desviación en resultado atribuible
<i>Departamento de Compras</i>	D_{RA} (por incumplir la previsión de compras). $D_{R/pe}$ (por incumplir la previsión de precio externo de compra de materias primas). $D_{R/CCo}$ (por incumplir la previsión de costes de funcionamiento del departamento).

Director del Departamento de ...	Desviación en resultado atribuible
<i>Departamento de Fabricación</i>	$D_{R/C}$ (por incumplir las previsiones de consumo de materias primas). $D_{R/CF}$ (por incumplir la previsión de costes de funcionamiento: Desglosable en la parte debida a incumplimiento de presupuesto, de productividad y de nivel de actividad).
<i>Departamento Comercial</i>	$D_{R/u}$ (por incumplir la previsión de unidades de artículos vendidos). $D_{R/pv}$ (por incumplir el precio de venta previsto). $D_{R/cv1}$ (por incumplir la previsión de costes comerciales variables del tipo 1). $D_{R/cv2}$ (por incumplir la previsión de costes comerciales variables del tipo 2). $D_{R/CC}$ (por incumplir la previsión de costes de funcionamiento del departamento).
<i>Departamento Administrativo/Financiero</i>	$D_{R/CA}$ (por incumplir la previsión de costes de funcionamiento del departamento).

De lo anterior podemos deducir que la responsabilidad atribuida a cada directivo y, en consecuencia, la evolución hecha de su gestión, dependerá en gran medida de la técnica de desglose utilizada en el análisis de desviaciones. Dado que la técnica de desglose basada en «tasas de variación continua» se basa en criterios más objetivos que los métodos tradicionales, hace posible una mejora sustancial en los sistemas de control y evaluación de la gestión departamental utilizados en la empresa.

En la anterior atribución de responsabilidades, sin embargo, debemos hacer constar una limitación importante: Supone implícitamente que el incumplimiento de los valores previstos en estas variables elementales es debida a la gestión realizada por el responsable departamental, y no viene influida por ningún factor externo no controlable por éste. En el caso más común de que una parte de la variación sea debida a factores externos no controlables por el director departamental, deberá procederse a un desglose previo de cada desviación entre la parte causada por factores internos (atribuible a la gestión del director) y la parte debida a factores externos, de la que no podemos responsabilizar al director, puesto que no controla el valor real de esta variable.

En cualquier caso, para todo tipo de desglose de desviaciones que deba efectuarse procederemos a utilizar la técnica de «tasas de variación continua», siguiendo los mismos criterios expuestos a lo largo de este trabajo.

VII. CONCLUSIONES

Por la extendida aplicación práctica del análisis de desviaciones, y en particular de la desviación del resultado contable empresarial, se hace imprescindible dotar a éste de una metodología de cálculo coherente y lo más objetiva posible. Con este trabajo hemos expuesto las limitaciones de la metodología tradicional de desglose, basada en su arbitrariedad al asignar la variable causante de las desviaciones mixtas, y hemos propuesto una técnica que permite superar estas limitaciones: El desglose basado en tasas de variación continua. La aplicación de esta técnica en todos los procesos de análisis de desviaciones permitirá formular sistemas de control y evaluación más objetivos y poco discutibles a nivel departamental. A su vez, hace posible generalizar la comparación de datos sectoriales y temporales sin necesidad de tener que homogeneizar los procesos seguidos, muy diversos en la actualidad, y que llevan a resultados distintos en el análisis de unos mismos datos y, por consiguiente, pueden generar diagnósticos sustancialmente diferentes.

La exposición del proceso de desglose basado en «tasas de variación continua» lo hemos aplicado a un caso muy simplificado, considerando una empresa con una organización departamental básica, que produce y comercializa un solo producto. La generalización a empresas multi-producto introduciría una nueva causa explicativa en la desviación del resultado: La variación de la estructura de ventas (mix comercial), que aquí no hemos considerado. Tampoco hemos profundizado en el desglose de la desviación en el coste unitario del artículo, si bien su consideración no haría variar la metodología de desglose seguida. Asimismo, se puede aplicar esta metodología considerando los componentes de los costes de funcionamiento de cada departamento, la introducción del coste financiero de la inversión mantenida en la formulación del resultado del período, y ampliando gradualmente esta metodología básica a casos más completos y complejos de organizaciones empresariales.

Otra limitación que debería ser superada en posteriores trabajos sobre el tema estriba en la no consideración de la existencia de factores externos, ajenos a la gestión departamental, y que deberán ser eliminados en el cálculo de la desviación del resultado atribuible a cada responsable de cada departamento o área de la empresa. En cualquier caso, todas estas ampliaciones de la metodología de desglose propuesta deben utilizar la técnica basada en tasas de variación continua como método básico de desglose de las desviaciones en los valores de cualquier variable.