

# **Análisis de un curso de formación de personal mediante un diseño completo de clasificación cruzada**

**MIGUEL UCETA, Santiago**  
[smiguel@pikolin.es](mailto:smiguel@pikolin.es)

**JIMÉNEZ TORRES, Fernando**  
[fjimenez@posta.unizar.es](mailto:fjimenez@posta.unizar.es)

Departamento de Métodos Estadísticos  
Universidad de Zaragoza

**Palabras Clave:** procesos administrativos, recursos humanos, asientos contables, diseño de experimentos, factor, bloque, test de Tukey.

## **RESUMEN**

En la XIII Reunión Asepelt los autores desarrollaron un control de calidad para procedimientos administrativos en una empresa con procesos contables descentralizados, mediante un modelo en bloques aleatorizados. Siguiendo en la misma línea de adaptar modelos estadísticos, normalmente utilizados en procesos industriales, a otros departamentos de la empresa, en el presente trabajo presentamos una aplicación para el departamento de Recursos Humanos.

Como se poseía información relativa a dos ejercicios contables consecutivos, el primero anterior a un curso de formación impartido al personal administrativo de la empresa y el segundo posterior y con el objetivo de analizar dicho curso, en el presente trabajo se estudia previamente la existencia o no de interacción entre factores y bloques mediante la aplicación del Test de Tukey. La ausencia de interacción facilita la aplicación de un diseño completo de clasificación cruzada para tres factores (sucursal, mes y ejercicio contable), ya que el número de parámetros a estimar se reduce permitiendo realizar los contrastes de hipótesis habituales en un análisis de la varianza.

## 1. Introducción

En un artículo publicado en el diario el País y titulado “*Suspenso en evaluación*”, Mónica Andrade afirmaba que:

*“... Las empresas españolas han aumentado sustancialmente el presupuesto para formación. Muy pocas, sin embargo, miden la rentabilidad de su inversión y sólo una cuarta parte evalúa la transferencia de conocimientos y habilidades a sus empleados.”*

En dicho artículo se recogían asimismo los resultados de un estudio realizado por Marcos Eguiguren, director de la escuela de negocios *Les Heures*, en colaboración con la Universidad Politécnica de Cataluña y realizado entre más de trescientas pequeñas y medianas empresas españolas. En las conclusiones del mencionado estudio, Eguiguren señala que “*tan solo un 26% de las empresas encuestadas afirman haber realizado en alguna ocasión alguna medición de la evaluación de la transferencia*”, es decir, de lo que han aprendido sus empleados tras un programa de formación. Ese porcentaje desciende hasta un 15% en lo que respecta a la aplicación de sistemas de medición para observar el impacto económico, y un escaso 8,7% son las empresas que afirman conocer de manera aproximada la rentabilidad de la formación. Las causas más frecuentes que aducen las empresas para no evaluar lo que enseñan son la insuficiencia de medios, la complejidad técnica y los costes excesivos.

En las Tablas 1 y 2 se recogen los principales resultados del estudio referentes a esta problemática.

<b>¿Se mide la rentabilidad de la formación?</b>	<b>% SI</b>	<b>% NO</b>
Conocen el presupuesto destinado a formación	90,5	9,5
Conocen el valor aproximado de la rentabilidad de la formación	8,7	91,3
Realizan una evaluación de la transferencia de conocimientos	26,0	74,0
Evalúan el impacto económico de la formación	15,0	85,0

Tabla 1. (Fuente: Los aspectos económicos-organizativos de la formación. El País.)

**Factores que explican el desconocimiento de la rentabilidad (%)**

Insuficiencia de medios	24,7
Excesiva complejidad de medios	21,4
No se había contemplado	18,8
Coste excesivo	11,7
Insuficiencia de conocimientos técnicos	7,1
No se considera necesario	7,8
Otros motivos	5,9
No se debe medir	2,6
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

Tabla 2. (Fuente: Los aspectos económicos-organizativos de la formación. El País.)

A la vista de los resultados recogidos en la Tabla 2, sorprende el hecho de que un 18,8% de las empresas ni siquiera hayan contemplado la necesidad de evaluación de los cursos de formación, que el 7,8% no lo consideren necesario y que incluso algunas opinen que no se debe medir. Además, un 7,1% alega insuficiencia de conocimientos técnicos.

En el presente trabajo analizamos los resultados de un curso de formación destinado a personal administrativo, efectuado en una empresa aragonesa líder en el mercado de productos para el descanso. Para su análisis se han utilizado modelos de diseño de experimentos, que pueden ser fácilmente aplicables al análisis de otro tipo de cursos en cualquier empresa.

## 2. Antecedentes

En la XIII Reunión Asepelt presentamos un modelo en bloques aleatorizados para el estudio del control de procesos administrativos y contables en una empresa, con información mensual procedente de los ejercicios 1.997 y 1.998 referente a los errores cometidos en la contabilización de los partes de caja efectuados en las 27 sucursales que la sociedad posee a lo largo del territorio nacional. Una vez contabilizados, los partes de caja son enviados a las oficinas centrales donde se revisan, se corrigen los errores que se hayan podido cometer, y se realiza la contabilización definitiva.

A priori, todas las sucursales cuentan con recursos humanos suficientes y formados adecuadamente, disponen de las mismas aplicaciones informáticas, conectadas en red con el ordenador central y del mismo manual de procedimientos que se actualiza periódicamente. Por tanto, en principio podía suponerse que no existirían grandes diferencias de comportamiento entre unas sucursales y otras.

Para contrastar la hipótesis de igualdad de comportamiento entre sucursales se realizó un muestreo aleatorio simple de los partes de caja y se anotaron las correcciones efectuadas en las oficinas centrales, evidentemente tantas como errores producidos en las sucursales, durante los ejercicios 1.997 y 1.998. El porcentaje del número de errores cometidos sobre el total de asientos realizados, así como las medias por sucursales y meses y la media total se presentan en el Anexo. En el año 1.997 puede observarse como la media total de errores es del orden del 3,6%, siendo Lérida la sucursal que presenta mayor porcentaje de errores con una media del 12% y Febrero el mes más conflictivo con un 10,4% de errores. Por lo que respecta a 1.998, la media total es del 2,3%, repitiéndose nuevamente Lérida con un 8,7% y Febrero con un 4,7% como los resultados menos satisfactorios.

Hemos de indicar que la empresa posee estadísticas de los errores cometidos y que se toman las medidas, en cuanto a formación y medios, necesarias para evitar en lo

posible su repetición. En este sentido, a finales del mes de enero de 1.998 la empresa consideró oportuno reunir durante tres días a los administrativos de sucursales en las oficinas centrales para que recibieran un curso de formación administrativo-contable, con los siguientes objetivos:

- 1) Mejorar la efectividad del trabajo desarrollado por los empleados.
- 2) Reducir la diferencia (a nivel de errores cometidos) entre sucursales.

El siguiente paso en el trabajo fue el contraste de la hipótesis de igualdad de medias mediante un modelo en bloques aleatorizados:

$$y_{ij} = \mu_i + \alpha_i + \beta_j + u_{ij}$$

para los años 1.997 y 1.998, contrastándose las siguientes hipótesis nulas:

$$H_0 : \alpha_i = 0 \quad (\text{igualdad de sucursales})$$

$$H_0 : \beta_j = 0 \quad (\text{igualdad de meses})$$

El test de la F aplicado fue el siguiente: rechazar la hipótesis nula (igualdad de medias) si:  $S_e^2 / S_R^2 > F_{S-1, (T-1) (S-1)}$ ; en otro caso aceptar.

Fijado el nivel de significación del test en el 5%, se obtienen los valores siguientes:  $F_{26, 286} = 1.53$  y  $F_{11, 286} = 1.82$ , y por tanto para 1997 se rechazaban ambas hipótesis nulas. Para 1998, ocurrió lo mismo, como puede observarse en las siguientes Tabla Adeva.

	Suma Cuad.	Grad. Lib.	Varianza	R <sup>2</sup>	$S_e^2 / S_R^2$
Entre sucursales	0.152	26	0.006	0.281	6.903
Entre meses	0.146	11	0.013	0.271	15.714
Residual	0.242	286	0.001	0.448	
<b>TOTAL</b>	<b>0.54</b>	<b>323</b>			

Tabla ADEVA 1997

	Suma Cuad.	Grad. Lib.	Varianza	R <sup>2</sup>	$S_e^2 / S_R^2$
Entre sucursales	0.074	26	0.003	0.393	8.630
Entre meses	0.020	11	0.002	0.106	5.501
Residual	0.094	286	0.000	0.501	
<b>TOTAL</b>	<b>0.188</b>	<b>323</b>			

Tabla ADEVA 1998

Esto significa que hay diferencia de comportamiento entre las distintas sucursales e igualmente que los meses también difieren. El trabajo concluía detectando que las sucursales de Lérida, Vitoria y Sevilla eran las más problemáticas y febrero el mes que se diferenciaba de los demás, así como las causas que lo producían.

Tanto Lérida como Vitoria poseían sólo un administrativo que además debía realizar labores comerciales, por lo cual parece lógico que el número de errores cometidos sea superior. Por otra parte, Sevilla había asumido las administraciones de Cádiz y Córdoba, con el consiguiente aumento de trabajo a realizar. En cuanto al mes de febrero, señalar que a lo largo de este mes aparecen facturas correspondientes al año anterior (recibos de luz, teléfono, agua, etc.) que no deben contabilizarse en el ejercicio actual, sino que deben llevarse contra la provisión<sup>1</sup>. Este hecho, suele ocasionar numerosos errores de contabilización y por eso es lógico que este mes sea atípico.

### 3. Análisis del curso de formación

El curso de formación que hemos mencionado anteriormente había conseguido el primero de sus objetivos, puesto que la media de errores de un año a otro se redujo de un 3,6% a un 2,3%. No obstante, también hemos visto que las diferencias tanto entre sucursales como entre los meses seguían existiendo, por lo tanto el segundo objetivo no se había logrado. Además, en las Tablas Adeva se observa que la varianza no explicada ( $R^2$  residual) es bastante elevada (del orden del 50%)<sup>2</sup>.

Para el análisis de los resultados del curso proponemos un nuevo modelo que intenta alcanzar los siguientes objetivos:

- 1) Comprobar si existe o no interacción entre sucursales y años, que en caso afirmativo supondría que la realización del curso ejerció una influencia significativa en el comportamiento de las sucursales.

---

<sup>1</sup> Recibe el nombre de provisión el asiento que debe realizarse antes del cierre contable de un ejercicio y referido a gastos e ingresos que se han producido, pero que todavía no se posee el documento físico.

<sup>2</sup> A este respecto, indicamos que utilizando un modelo de un solo factor ( $y_i = \mu_i + \alpha_i + u_i$ ), la varianza no explicada es superior al 71% para 1.997 y al 61% para 1.998.

## 2) Reducir la varianza no explicada.

Para este cometido puede emplearse un diseño completo de clasificación cruzada, en concreto, un modelo factorial con tres factores:

$$y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + (\alpha\beta)_{ij} + (\alpha\gamma)_{ik} + (\beta\gamma)_{jk} + (\alpha\beta\gamma)_{ijk} + u_{ijk}$$

con las siguientes restricciones:

$$\sum_i \alpha_i = \sum_j \beta_j = \sum_k \gamma_k = 0$$

$$\sum_i (\alpha\beta)_{ij} = \sum_j (\alpha\beta)_{ij} = \sum_j (\beta\gamma)_{jk} = \sum_k (\beta\gamma)_{jk} = \sum_i (\alpha\gamma)_{ik} = \sum_k (\alpha\gamma)_{ik} = 0$$

$$\sum_i (\alpha\beta\gamma)_{ijk} = \sum_j (\alpha\beta\gamma)_{ijk} = \sum_k (\alpha\beta\gamma)_{ijk} = 0$$

con  $i = 1, \dots, I$ ;  $j = 1, \dots, J$ ;  $k = 1, \dots, K$ ; y donde  $\alpha_i$  recoge el efecto de la sucursal  $i$ -ésima,  $\beta_j$  el correspondiente al mes  $j$ -ésimo,  $\gamma_k$  el del año  $k$ -ésimo,  $(\alpha\beta)_{ij}$  la interacción entre sucursales y meses,  $(\alpha\gamma)_{ik}$  la interacción entre sucursales y años,  $(\beta\gamma)_{jk}$  la interacción entre meses y años,  $(\alpha\beta\gamma)_{ijk}$  la interacción entre los tres factores (sucursales, meses y años), y  $u_{ijk}$  el efecto de las restantes causas posibles de variabilidad del experimento (residuos).

En este modelo, el número de parámetros a estimar es  $I \cdot J \cdot K + 1 = 649$ , cantidad superior al número de observaciones (648), y por ello los contrastes de hipótesis sólo pueden hacerse si se supone que algún parámetro es nulo (normalmente suele tomarse como nula la interacción de tercer orden,  $(\alpha\beta\gamma)_{ijk}$ ), ya que en otro caso no existirían los residuos. Esta solución no la consideramos apropiada para el estudio que estamos realizando porque podría interpretarse que no existe interacción entre sucursales y años. Sería deseable que los parámetros nulos fuesen los correspondientes a la interacción de segundo orden, sucursales y meses. Para ello, comprobamos que no existe dicha interacción aplicando el Test de Tukey al modelo:  $y_{ij} = \mu_i + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + u_{ij}$ , que consiste en realizar el contraste:

$$H_0 : (\alpha\beta)_{ij} = 0 \quad (\text{no interacción entre sucursales y meses})$$

$$H_1 : (\alpha\beta)_{ij} \neq 0 \quad (\text{interacción entre sucursales y meses})$$

mediante el estadístico  $F = \frac{R}{\sum \sum u_{ij}^2 - R} \cdot (f - 1)$

$$\text{con } R = \frac{\left( \sum_i \sum_j u_{ij} \alpha_i \beta_j \right)^2}{\sum_i \sum_j (\alpha_i \beta_j)}; f = (I - 1) \cdot (J - 1), \text{ que si no hay interacción se distribuye como}$$

una  $F_{1,f}$ .

Los resultados del Test de Tukey aplicado a los años 1.997 y 1.998, con un nivel de significación del 5%, conducen a la aceptación de la hipótesis nula, tal como se muestra en la siguiente tabla.

	1.997	1.998
Estadístico F	0,144	0,031
$F_{1,286}$	3,874	3,874

Tabla 3.

Por tanto, el modelo que presentamos es:

$$y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + (\alpha\gamma)_{ik} + (\beta\gamma)_{jk} + (\alpha\beta\gamma)_{ijk} + (\alpha\beta)_{ij}$$

Este modelo difiere con el clásico en que los parámetros considerados nulos se corresponden con la interacción de segundo orden  $(\alpha\beta)_{ij}$  y se toman como residuos. Las hipótesis nulas de los contrastes a realizar son:

$$H_0 : \alpha_i = 0 \quad (\text{igualdad entre sucursales})$$

$$H_0 : \beta_j = 0 \quad (\text{igualdad entre meses})$$

$$H_0 : \gamma_k = 0 \quad (\text{igualdad entre años})$$

$$H_0 : (\alpha\gamma)_{ik} = 0 \quad (\text{no interacción entre sucursales y años})$$

$$H_0 : (\beta\gamma)_{jk} = 0 \quad (\text{no interacción entre meses y años})$$

$$H_0 : (\alpha\beta\gamma)_{ijk} = 0 \quad (\text{no interacción entre sucursales, meses y años})$$

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos de los contrastes efectuados con un nivel de significación del 5%.



	Suma de cuadrados	Grados libertad	Varianza	R <sup>2</sup> (%)	S <sub>e</sub> <sup>2</sup> S <sub>R</sub> <sup>2</sup>	F	Ho
$\alpha_i$	0,209	26	0,008	27,7	12,126	1,534	<b>RECHAZO</b>
$\beta_j$	0,132	11	0,012	17,6	18,177	1,822	<b>RECHAZO</b>
$\gamma_k$	0,025	1	0,025	3,4	38,141	3,874	<b>RECHAZO</b>
$(\alpha\gamma)_{ik}$	0,017	26	0,001	2,2	0,968	1,534	<b>ACEPTO</b>
$(\beta\gamma)_{jk}$	0,034	11	0,003	4,5	4,629	1,822	<b>RECHAZO</b>
$(\alpha\beta\gamma)_{ijk}$	0,146	286	0,001	19,5	0,773	1,215	<b>ACEPTO</b>
<b>Residual</b>	<b>0,189</b>	<b>286</b>	<b>0,001</b>	<b>25,2</b>	<b>1,000</b>		
<b>TOTAL</b>	<b>0,752</b>	<b>647</b>		<b>100</b>			

Tabla 4.

Como puede observarse en la misma no existe interacción entre sucursales y años ( $(\alpha\gamma)_{ik} = 0$ ), por tanto el curso no ha tenido demasiada influencia para lograr la homogeneización del comportamiento de las sucursales. En la Figura 1 se ve cómo aunque el nivel de errores ha descendido de un año a otro, las sucursales atípicas de ambos años son las mismas.

Por otra parte, sí que hay interacción entre meses y años ( $(\beta\gamma)_{jk} \neq 0$ ), lo que significa que el comportamiento anómalo del mes de febrero se ha suavizado, como puede observarse en la Figura 2.

En cuanto al segundo objetivo (reducción de la varianza no explicada) se observa en la Tabla 4 que ha descendido hasta un 25,2%, nivel que podemos considerar satisfactorio.

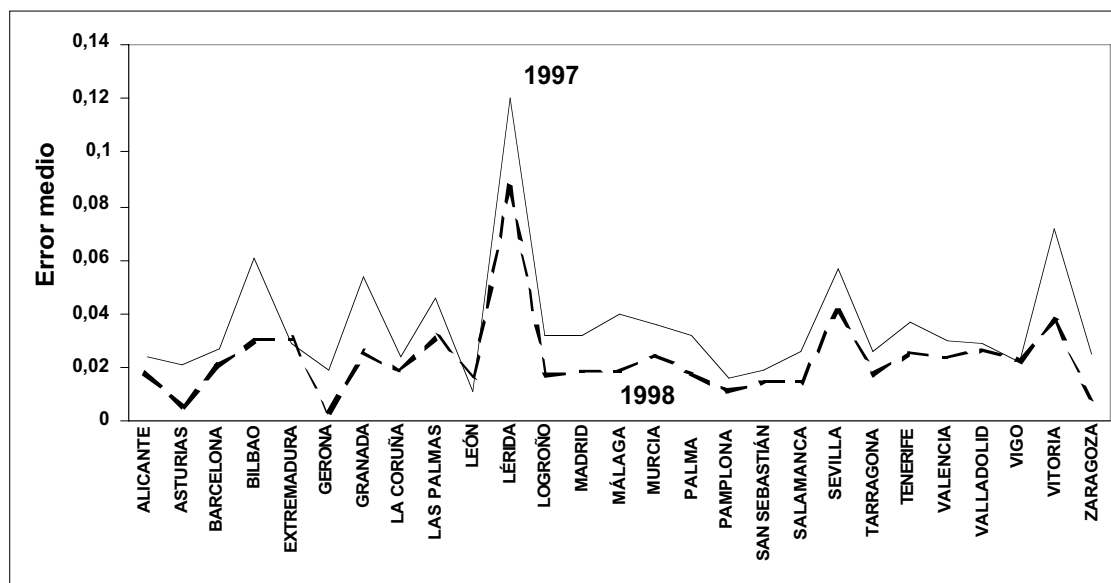


Figura 1. Errores medios por sucursales (%).

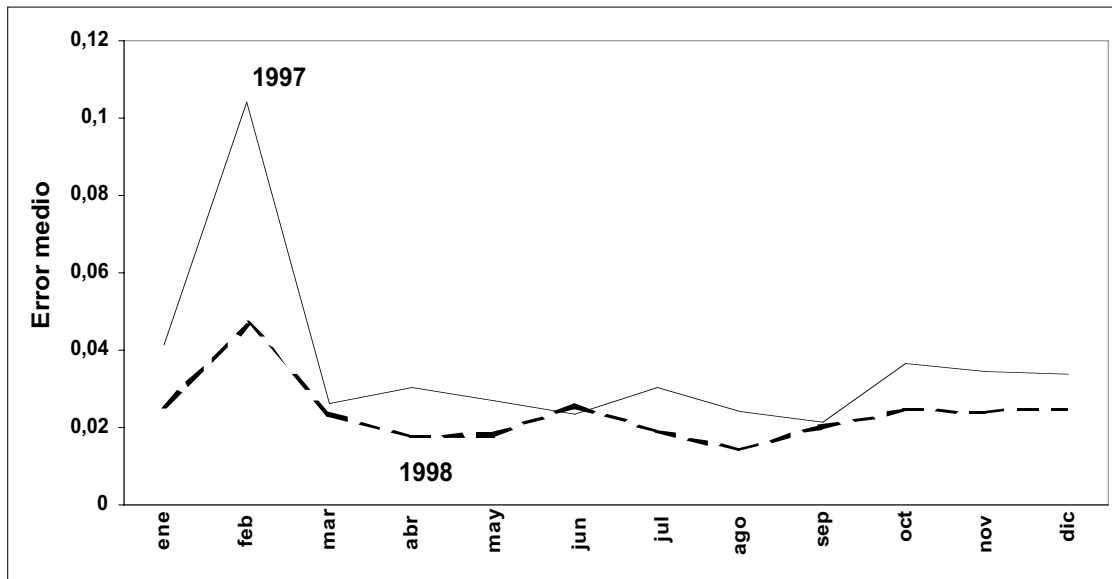


Figura 2. Errores medios por meses (%).

#### 4. Conclusiones

En este trabajo se presenta un modelo para analizar los resultados de un curso de formación de personal mediante técnicas estadísticas de diseño de experimentos utilizadas normalmente en análisis de procesos industriales. Este modelo difiere del clásico, en que los parámetros considerados nulos se corresponden con la interacción de segundo orden  $(\alpha\beta)_{ij}$ , tomándose como residuos.

En el caso particular estudiado, se ha comprobado que inicialmente el curso había logrado como primer objetivo mejorar la efectividad del trabajo desarrollado por los administrativos, puesto que disminuía la media de errores después de la realización del curso. Sin embargo, tras realización del mismo seguían existiendo sucursales con comportamiento anómalo, es decir, que el curso no había conseguido el segundo objetivo (reducir la diferencia, a nivel de errores cometidos, entre sucursales).

El estudio realizado puede generalizarse para analizar cursos de formación para personal administrativo en cualquier empresa con varios centros de trabajo y puede extenderse a personal comercial. Asimismo, el modelo puede utilizarse para empresas multinacionales que deseen comparar la efectividad de trabajo realizado por sus empresas filiales.

## 5. Bibliografía

AENOR (1998): Norma UNE 4070: *Estadística. Vocabulario y símbolos*. Norma UNE 66002: *Control estadístico de la calidad. Vocabulario*.

ANDRADE, M. (2001): *Suspenso en evaluación*. El País.

ARKIN, H. (1982): *Sampling Methods for the Auditor. An Advanced Treatment*. McGraw-Hill.

BARRAINCA, I. (1997): *La problemática de la contabilización de los costes de la calidad*. Técnica Contable.

DUNCAN A.J. (1990): *Control de Calidad y Estadística Industrial*. Alfaomega.

EGUIGUREN, M. (2001): *Los aspectos económicos-organizativos de la formación*. El País.

JIMÉNEZ TORRES, F. y MIGUEL UCETA, S. (1999): *Control de calidad para procedimientos administrativos en una empresa con procesos contables descentralizados*. Anales de Economía Aplicada (XIII Reunión Asepelt).

LAMPRECHT, J.L. (1996): *ISO 9000 en la pequeña y mediana empresa*. AENOR.

MIGUEL UCETA, S. (1996): *Manual de procedimientos administrativos*. Pikolin.

PEÑA SANCHEZ, D. (2000): *Estadística. Modelos y métodos (Vol. II)*. Alianza Universidad Textos.

PIKOLIN (2001): *Manual de formación de equipos de venta*.

SMALL, J.E. (1998): *ISO 9002 para directivos*. AENOR.

## ANEXO

Tabla 5. Porcentaje de errores (1997).

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIAS
ALICANTE	0,024	0,076	0,010	0,017	0,005	0,028	0,054	0,000	0,005	0,037	0,023	0,013	<b>0,024</b>
ASTURIAS	0,011	0,083	0,024	0,008	0,014	0,000	0,012	0,032	0,008	0,013	0,014	0,041	<b>0,022</b>
BARCELONA	0,061	0,076	0,015	0,015	0,023	0,025	0,007	0,014	0,012	0,037	0,026	0,014	<b>0,027</b>
BILBAO	0,140	0,082	0,041	0,039	0,033	0,022	0,025	0,010	0,029	0,083	0,107	0,121	<b>0,061</b>
EXTREMADURA	0,000	0,083	0,013	0,015	0,073	0,013	0,011	0,031	0,049	0,011	0,029	0,011	<b>0,028</b>
GERONA	0,000	0,120	0,052	0,020	0,000	0,020	0,013	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	<b>0,019</b>
GRANADA	0,005	0,064	0,008	0,052	0,067	0,078	0,068	0,035	0,066	0,063	0,075	0,067	<b>0,054</b>
LA CORUÑA	0,007	0,137	0,015	0,039	0,006	0,005	0,012	0,013	0,020	0,031	0,000	0,006	<b>0,024</b>
LAS PALMAS	0,050	0,208	0,026	0,030	0,021	0,008	0,036	0,027	0,017	0,049	0,040	0,035	<b>0,046</b>
LEÓN	0,000	0,065	0,029	0,000	0,000	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,019	0,000	<b>0,011</b>
LÉRIDA	0,125	0,163	0,136	0,154	0,101	0,100	0,074	0,000	0,092	0,144	0,221	0,130	<b>0,120</b>
LOGROÑO	0,033	0,075	0,037	0,000	0,043	0,000	0,000	0,030	0,014	0,023	0,011	0,113	<b>0,032</b>
MADRID	0,043	0,092	0,009	0,017	0,044	0,017	0,017	0,032	0,012	0,026	0,029	0,045	<b>0,032</b>
MÁLAGA	0,010	0,139	0,018	0,047	0,048	0,000	0,024	0,015	0,011	0,031	0,089	0,046	<b>0,040</b>
MURCIA	0,051	0,071	0,025	0,022	0,061	0,030	0,013	0,024	0,006	0,057	0,010	0,054	<b>0,035</b>
PALMA	0,043	0,075	0,015	0,012	0,043	0,029	0,047	0,008	0,047	0,028	0,032	0,006	<b>0,032</b>
PAMPLONA	0,009	0,068	0,020	0,000	0,000	0,000	0,012	0,013	0,022	0,023	0,010	0,026	<b>0,017</b>
SAN SEBASTIÁN	0,053	0,054	0,010	0,009	0,000	0,010	0,000	0,028	0,016	0,020	0,027	0,000	<b>0,019</b>
SALAMANCA	0,051	0,176	0,014	0,000	0,000	0,040	0,000	0,000	0,032	0,000	0,000	0,000	<b>0,026</b>
SEVILLA	0,147	0,129	0,038	0,050	0,079	0,012	0,021	0,024	0,039	0,088	0,033	0,030	<b>0,057</b>
TARRAGONA	0,025	0,137	0,009	0,000	0,019	0,000	0,000	0,010	0,000	0,037	0,036	0,044	<b>0,026</b>
TENERIFE	0,022	0,078	0,016	0,027	0,000	0,051	0,038	0,071	0,029	0,042	0,030	0,038	<b>0,037</b>
VALENCIA	0,054	0,097	0,003	0,059	0,004	0,012	0,009	0,058	0,003	0,052	0,003	0,004	<b>0,030</b>
VALLADOLID	0,017	0,177	0,013	0,019	0,000	0,000	0,018	0,037	0,000	0,027	0,016	0,016	<b>0,028</b>
VIGO	0,014	0,110	0,025	0,038	0,010	0,009	0,008	0,000	0,000	0,032	0,000	0,018	<b>0,022</b>
VITORIA	0,042	0,136	0,029	0,047	0,017	0,091	0,266	0,133	0,031	0,000	0,045	0,020	<b>0,071</b>
ZARAGOZA	0,067	0,031	0,043	0,078	0,014	0,007	0,036	0,000	0,000	0,022	0,007	0,000	<b>0,025</b>
<b>MEDIAS</b>	<b>0,041</b>	<b>0,104</b>	<b>0,026</b>	<b>0,030</b>	<b>0,027</b>	<b>0,023</b>	<b>0,030</b>	<b>0,024</b>	<b>0,021</b>	<b>0,036</b>	<b>0,035</b>	<b>0,033</b>	<b>0,036</b>

Tabla 6. Porcentaje de errores (1998).

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIAS
ALICANTE	0,006	0,013	0,030	0,020	0,014	0,014	0,036	0,000	0,028	0,020	0,010	0,030	<b>0,018</b>
ASTURIAS	0,007	0,022	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000	0,004	0,018	0,006	0,006	<b>0,006</b>
BARCELONA	0,028	0,032	0,018	0,005	0,021	0,016	0,011	0,028	0,029	0,017	0,022	0,019	<b>0,020</b>
BILBAO	0,028	0,050	0,027	0,066	0,017	0,055	0,020	0,000	0,014	0,031	0,053	0,006	<b>0,031</b>
EXTREMADURA	0,012	0,053	0,030	0,015	0,069	0,012	0,022	0,000	0,024	0,057	0,015	0,053	<b>0,030</b>
GERONA	0,000	0,030	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	<b>0,003</b>
GRANADA	0,027	0,030	0,021	0,045	0,053	0,026	0,000	0,000	0,037	0,011	0,031	0,024	<b>0,025</b>
LA CORUÑA	0,056	0,026	0,040	0,009	0,005	0,025	0,000	0,000	0,013	0,025	0,021	0,011	<b>0,019</b>
LAS PALMAS	0,025	0,020	0,031	0,040	0,022	0,022	0,055	0,017	0,033	0,060	0,014	0,037	<b>0,031</b>
LEÓN	0,028	0,075	0,000	0,000	0,031	0,024	0,000	0,000	0,000	0,020	0,000	0,020	<b>0,017</b>
LÉRIDA	0,075	0,095	0,136	0,065	0,050	0,151	0,132	0,055	0,042	0,108	0,048	0,085	<b>0,087</b>
LOGROÑO	0,014	0,070	0,000	0,014	0,000	0,015	0,024	0,000	0,000	0,000	0,000	0,067	<b>0,017</b>
MADRID	0,041	0,011	0,010	0,016	0,035	0,034	0,019	0,007	0,017	0,009	0,009	0,017	<b>0,019</b>
MÁLAGA	0,000	0,052	0,015	0,016	0,007	0,016	0,025	0,000	0,007	0,026	0,049	0,015	<b>0,019</b>
MURCIA	0,057	0,033	0,009	0,024	0,017	0,008	0,000	0,009	0,039	0,018	0,057	0,028	<b>0,025</b>
PALMA	0,000	0,022	0,000	0,032	0,015	0,018	0,019	0,032	0,035	0,021	0,008	0,012	<b>0,018</b>
PAMPLONA	0,000	0,020	0,000	0,011	0,000	0,006	0,019	0,027	0,028	0,000	0,021	0,007	<b>0,012</b>
SAN SEBASTIÁN	0,021	0,058	0,011	0,008	0,000	0,000	0,023	0,033	0,000	0,007	0,021	0,000	<b>0,015</b>
SALAMANCA	0,045	0,045	0,016	0,000	0,000	0,035	0,000	0,013	0,012	0,013	0,000	0,000	<b>0,015</b>
SEVILLA	0,042	0,096	0,032	0,009	0,022	0,032	0,025	0,008	0,024	0,050	0,080	0,063	<b>0,040</b>
TARRAGONA	0,010	0,078	0,000	0,008	0,020	0,000	0,014	0,000	0,017	0,022	0,028	0,019	<b>0,018</b>
TENERIFE	0,007	0,019	0,023	0,017	0,009	0,047	0,008	0,050	0,053	0,013	0,015	0,048	<b>0,026</b>
VALENCIA	0,048	0,060	0,000	0,011	0,017	0,013	0,025	0,016	0,056	0,006	0,020	0,017	<b>0,024</b>
VALLADOLID	0,046	0,090	0,082	0,015	0,000	0,016	0,000	0,018	0,000	0,037	0,000	0,018	<b>0,027</b>
VIGO	0,013	0,081	0,049	0,000	0,000	0,011	0,009	0,028	0,000	0,000	0,060	0,019	<b>0,023</b>
VITORIA	0,018	0,066	0,049	0,017	0,043	0,085	0,022	0,037	0,014	0,028	0,042	0,026	<b>0,037</b>
ZARAGOZA	0,010	0,012	0,000	0,007	0,006	0,000	0,006	0,000	0,017	0,022	0,011	0,012	<b>0,009</b>
<b>MEDIAS</b>	<b>0,025</b>	<b>0,047</b>	<b>0,023</b>	<b>0,017</b>	<b>0,018</b>	<b>0,025</b>	<b>0,019</b>	<b>0,014</b>	<b>0,020</b>	<b>0,024</b>	<b>0,024</b>	<b>0,024</b>	<b>0,023</b>