UNA APLICACIÓN DEL ANÁLISIS DIGITAL PARA DETECTAR EL FRAUDE EN AUDITORÍA

José Miguel Casas Sánchez
Departamento de Estadística, Estructura Económica y O.E.I.. Universidad de Alcalá de Henares.
jmiguel.casas@alcala.es

José Javier Núñez Velázquez
Departamento de Estadística, Estructura Económica y O.E.I.. Universidad de Alcalá de Henares.
josej.nunez@alcala.es

Juan Antonio Zapardiel López
Inspección General. Ministerio de Hacienda.
Departamento de Estadística, Estructura Económica y O.E.I.. Universidad de Alcalá de Henares.
juan.zapardiel@inspeccion.meh.es

RESUMEN

Como complemento a las técnicas diseñadas para evaluar el error total en Auditoría, se presentan técnicas basadas en el Análisis Digital, que permiten detectar la existencia de algunos tipos de fraude, mediante el estudio de los dígitos que componen las partidas de los correspondientes documentos. Así pues, pueden considerarse como técnicas previas a la tarea de estimación del error total cometido. Finalmente, se desarrolla una aplicación sobre datos reales de facturación de una Compañía.

Palabras clave: *Auditoría, Análisis Digital, Dígitos Significativos, Ley de Benford, Distribuciones Potenciales.*

Clasificación UNESCO: 1208.03, 1209.13, 5302.04

1. Introducción

La misión fundamental de las operaciones estadísticas en el entorno auditor es localizar la existencia de fraude, o error de manera general, en los documentos de una determinada entidad. De este modo, se han diseñado una serie de operaciones basadas en técnicas de muestreo y que, según el fin que persiguen, permiten efectuar tests de control interno, de cumplimiento y de transacciones. Como colofón a estas operaciones, el uso del Muestreo de Unidades Monetarias (M.U.S.) permite evaluar el error total cometido, utilizando diversas aproximaciones, como la construcción de cotas combinadas de atributos y variables (CAV)[1], a través de procedimientos de *bootstrap*[2] o mediante la utilización de métodos bayesianos[3], entre otras. Este tipo de metodología ha suscitado un gran interés en la literatura auditora reciente.

Sin embargo, el problema que afrontamos en este trabajo es diferente. En efecto, se trata de detectar la existencia de algunos tipos de fraude mediante el estudio de la distribución de los dígitos que componen las cifras que identifican las correspondientes partidas contables. Este tipo de técnicas constituye el núcleo de lo que se ha dado en denominar *Análisis Digital*, y puede considerarse que el punto de partida es la llamada *ley de Benford* o *del dígito significativo*.

La estructura del trabajo será la siguiente: a continuación, en el punto 2, se presenta y justifica la ley de Benford, para pasar en el punto 3 a analizar sus extensiones más significativas. En el punto 4 se presentan los principales contrastes que pueden construirse, continuando en el punto 5 con una introducción al Análisis Digital y su aplicación en Auditoría contable. Finalmente se incluye una ilustración que muestra el alcance de las técnicas de Análisis Digital, utilizando datos reales de facturación de una entidad.

2. La Ley de Benford

Considérese un número (partida contable, cotización de un índice bursátil, etc.), expresado en su forma decimal:

$$a = d_1 d_2 \ldots d_k$$

donde d_i es el dígito asociado a la potencia 10^{k-i}, siendo $d_1 \neq 0$. En principio, parece lógico esperar que la distribución de sus valores {0,1,...,9} fuese uniforme. Sin embargo, el astrónomo S. Newcomb observó, en 1881, que los primeros dígitos encontrados en las tablas de logaritmos presentaban frecuencias irregulares, siendo éstas de orden decreciente. En 1938, F. Benford estudió este fenómeno, llegando a plasmar la *ley de los números anómalos*, que ahora lleva su nombre y analizó su campo de aplicación.

[1] Ver, por ejemplo, Casas, J.M., Núñez, J.J., Zapardiel, J.A. (1999), Goodfellow, J.L., Loebbecke, J.K., Neter, J. (1974-a y b).
[2] Casas, J.M., Núñez, J.J., Zapardiel, J.A. (2000)
[3] Ver, por ejemplo, Steele, A. (1992)

Para ello, se define un *conjunto de Benford* como un conjunto de números $\{S_n, n=1,2,...N\}$, que verifican las siguientes condiciones:

i) $S_n = a.r^{n-1}$, n=1,2,...,N

ii) $r = 10^{d/N}$, siendo d∈ _

iii) $d = \log_{10}(b) - \log_{10}(a)$.

y se demuestra (Benford, 1938) que cualquier conjunto de este tipo sigue la ley de Benford si d es un número entero. En esencia, lo que se postula es que los números que componen el conjunto deben estar relacionados mediante una progresión geométrica, de manera que todos queden contenidos en el intervalo formado por a y b. En estas condiciones, la ley de aparición del primer dígito significativo es:

$$P(d_i = d) = \log_{10}\left(1 + \frac{1}{d}\right) \text{ , } d \in \{1,2,\ldots,9\}$$

que se conoce como *ley de Benford*. Puede comprobarse fácilmente que constituye una verdadera función de cuantía.

Sin embargo, desde un punto de vista más riguroso, el rasgo básico característico de los conjuntos de Benford es la invarianza de escala de la distribución de sus componentes. En efecto, si una distribución es invariante frente a cambios de escala, puede demostrarse (Berger, 1980, pp. 71-72) que cumple la ley de Benford.

3. Extensiones de la ley de Benford

Una construcción aún más rigurosa es la descrita en Hill (1995), ya que se comienza construyendo la σ -álgebra asociada a las distribuciones relacionadas con esta ley, para demostrar posteriormente que la invarianza frente a cambios de escala implica la ley de Benford. Además se demuestra que el resultado es invariante respecto a la base de numeración elegida, y que este rasgo también es consecuencia de la invarianza frente a cambios de escala. Finalmente esta propiedad conduce a un resultado más amplio, que se denomina la *ley general de los dígitos significativos*:

Sea D_i la variable que modeliza el dígito *i*-ésimo, $i = 1, \ldots, k$; entonces:

$$P\left(\bigcap_{i=1}^{k}\{D_i = d_i\}\right) = \log_{10}\left[1 + \left(\sum_{i=1}^{k} d_i \cdot 10^{k-i}\right)^{-1}\right]$$

$\forall k \in N, d_1 \in \{1,2,\ldots,9\}, d_j \in \{0,1,2,\ldots,9\}, j = 2,\ldots,k$.

De esta expresión general se deduce la ley de Benford o *ley del primer dígito*. Obsérvese también que a partir de la distribución conjunta anterior, se deduce que *los dígitos son dependientes*.

Otra consecuencia de interés de la ley general anterior es lo que podemos denominar *ley del j-ésimo dígito significativo*, que no es más que una marginal de la distribución anterior:

$$P(D_j = d_j) = \sum_{d_{j-1}=0}^{9} \cdots \sum_{d_2=0}^{9} \sum_{d_1=1}^{9} \log_{10}\left[1 + \left(\sum_{i=1}^{j} d_i \cdot 10^{j-i}\right)^{-1}\right]$$

válida para $j = 2,\ldots,k$.

También se podrían obtener otros resultados de interés en relación con las distribuciones condicionadas (Perera y Ayllón, 1999).

4. Contrastes de hipótesis asociados

Para comprobar si un conjunto de datos se adapta a la ley de Benford, puede diseñarse un contraste de hipótesis siguiendo la técnica clásica. Así sea p la proporción de números que presentan una determinada combinación de dígitos (1er dígito, 2º dígito, 2 primeros dígitos, etc.); entonces se plantea el siguiente contraste:

$$H_0 : p = p_e$$
$$H_1 : p \neq p_e$$

donde p_e es la proporción que se deriva de la ley de Benford. Como es sabido, la proporción muestral tiene la siguiente distribución asintótica, suponiendo cierta la hipótesis nula:

$$\hat{p} \sim N\left(p_e, \sqrt{\frac{p_e(1-p_e)}{n}}\right)$$

de donde se obtiene el correspondiente estadístico experimental Z. No obstante Nigrini (1999) sugiere introducir un factor de corrección de continuidad, de manera que el estadístico que propone es:

$$Z = \frac{|\hat{p} - p_e| - (1/2n)}{\sqrt{(p_e \cdot (1 - p_e)/n)}}$$

donde el factor de corrección se incluye sólo cuando $\frac{1}{2n} < |\hat{p} - p_e|$, en base a comprobaciones empíricas.

El problema surge cuando la cantidad de datos analizada es excesivamente grande (conjuntos de datos de más de 10.000 observaciones), circunstancia que provoca que incluso pequeñas desviaciones con respecto a la ley de Benford, obliguen a rechazar la hipótesis nula, incrementando de forma desmedida el rigor del contraste para las aplicaciones prácticas.

Algunos autores (por ejemplo Nigrini, 1999) han sugerido utilizar contrastes alternativos basados en los estadísticos *chi*-cuadrado o Kolmogorov-Smirnov, pero el problema persiste. Por ello Nigrini propone utilizar la desviación media absoluta, pero los valores críticos no se obtienen de una argumentación rigurosa, sino que utiliza su propia experiencia empírica. Así pues, este es un problema que requiere mayor investigación.

5. Análisis digital aplicado a la Auditoría contable

La idea básica para aplicar esta técnica a la detección del fraude en Auditoría contable, consiste en que cuando algunos números son modificados artificialmente (introduciendo por lo tanto fraude), la estructura global del conjunto deja de ser *natural*, de manera que el patrón general que siguen los dígitos que los componen, se modifica dejando rastros que pueden ser detectados. La herramienta que se propone para efectuar esta detección, es la *ley general de los dígitos significativos*.

Por supuesto, para aplicar esta ley, debería garantizarse que el conjunto de las partidas contables verifica la propiedad de invarianza de escala. En otras palabras, la estructura global de las partidas contables debería asemejarse a la de un conjunto de Benford. En la práctica este hecho puede ser admitido si se cumplen las siguientes condiciones:

1. El conjunto debe representar tamaños de fenómenos similares. Por ejemplo cotizaciones de compañías en Bolsa, inventarios, poblaciones demográficas, etc.
2. Las cantidades no deben de estar acotadas ni inferior ni superiormente, salvo que la cota inferior considerada sea 0.
3. Los datos no deben ser números asignados (por ejemplo los números contenidos en guías telefónicas).

Ejemplos de aplicaciones que verifican estos puntos, pueden ser Ley (1996), en relación con los índices bursátiles de los Estados Unidos, o Brunell y Glazer (1999) en relación con la política gubernamental de precios regulados y de tipos de interés.

En realidad, el Análisis Digital puede considerarse, en sentido amplio, como el estudio de los dígitos que componen los números del conjunto objeto de análisis. Así la ley general de los dígitos significativos se constituye en una parte sustancial del Análisis Digital, que puede contemplar, además, el análisis de las manipulaciones introducidas mediante duplicaciones, errores, redondeos, etc., utilizando otros elementos, como son:

- El factor de frecuencia, que permite analizar los números duplicados del conjunto.
- El subconjunto de números redondos, que analizaría la posible incidencia de la operación de redondeo.
- El factor de tamaño relativo, que compara números extremos, etc.

6. Ilustración

Se parte de un extracto de los valores de 5.000 facturas de ventas proporcionadas por una compañía, con un valor total en libros de 1.429.413.321 Ptas. El resultado del análisis digital sobre el primer y segundo dígitos, de forma individual, en comparación con las proporciones resultantes de la Ley de Benford, se presenta en la figura 1.

Observando el test del Primer Dígito, puede considerarse que tanto el 1 como el 5 presentan, en su comportamiento como primer dígito, proporciones alejadas significativamente (estadísticos Z de 3,84 y 3,23 respectivamente) de las proporciones derivadas de la Ley de Benford. En el test del Segundo Dígito ocurre lo mismo con los números 1 y 5.

Test del Primer Número						
Dígito	Nº Facturas	Proporción	Ley de Benford	Desviación	Dirección	Estadístico Z
1	1380	27,60%	30,10%	-2,50%	negativa	3,84
2	891	17,82%	17,61%	0,21%	positiva	0,37
3	690	13,80%	12,49%	1,31%	positiva	2,77
4	484	9,68%	9,69%	-0,01%	negativa	0,00
5	458	9,16%	7,92%	1,24%	positiva	3,23
6	318	6,36%	6,69%	-0,33%	negativa	0,92
7	294	5,88%	5,80%	0,08%	positiva	0,21
8	246	4,92%	5,12%	-0,20%	negativa	0,59
9	239	4,78%	4,58%	0,20%	positiva	0,66
	5000	**100,00%**	**100,00%**	**0,00%**		
Test del Segundo Número						
0	621	12,42%	11,97%	0,45%	positiva	0,96
1	635	12,70%	11,39%	1,31%	positiva	2,90
2	572	11,44%	10,88%	0,56%	positiva	1,24
3	527	10,54%	10,43%	0,11%	positiva	0,22
4	460	9,20%	10,03%	-0,83%	negativa	1,93
5	435	8,70%	9,67%	-0,97%	negativa	2,29
6	460	9,20%	9,34%	-0,14%	negativa	0,31
7	418	8,36%	9,04%	-0,68%	negativa	1,64
8	429	8,58%	8,76%	-0,18%	negativa	0,42
9	443	8,86%	8,50%	0,36%	positiva	0,89
	5000	**100,00%**	**100,00%**	**0,00%**		

Fig. 1. Test del Primer Dígito. Test del Segundo Dígito. Resultados numéricos.

Este hecho obliga a ejecutar el test de los dos primeros dígitos (de forma conjunta), buscando una diferencia significativa para aquellas facturas cuyos valores comiencen por 15 ó por 51. En el caso de los dos primeros dígitos iguales a 51, no se observan discrepancias de interés, sin embargo para los dos primeros dígitos iguales a 15, el estadístico Z toma un valor de 4,60.

Los resultados numéricos para el test de los 2 Primeros Dígitos se incluye en la figura 2. Los resultados gráficos del análisis sobre el primer y dos primeros dígitos, puede apreciarse en las figuras 3 y 4.

Test de los 2 Primeros Números						
Dígito	Nº Facturas	Proporción	Ley de Benford	Desviación	Dirección	Estadístico Z
10	225	4,50%	4,14%	0,36%	positiva	1,25
11	195	3,90%	3,78%	0,12%	positiva	0,41
12	184	3,68%	3,48%	0,20%	positiva	0,75
13	153	3,06%	3,22%	-0,16%	negativa	0,59
14	116	2,32%	3,00%	-0,68%	negativa	2,76
15	86	1,72%	2,80%	-1,08%	negativa	4,60
16	111	2,22%	2,63%	-0,41%	negativa	1,78
17	97	1,94%	2,48%	-0,54%	negativa	2,42
18	108	2,16%	2,35%	-0,19%	negativa	0,83
19	105	2,10%	2,23%	-0,13%	negativa	0,56
20	95	1,90%	2,12%	-0,22%	negativa	1,03
21	107	2,14%	2,02%	0,12%	positiva	0,55
22	96	1,92%	1,93%	-0,01%	negativa	0,00
23	95	1,90%	1,85%	0,05%	positiva	0,22
24	74	1,48%	1,77%	-0,29%	negativa	1,52
25	99	1,98%	1,70%	0,28%	positiva	1,46
26	82	1,64%	1,64%	0,00%	positiva	-0,05
27	75	1,50%	1,58%	-0,08%	negativa	0,39
28	75	1,50%	1,52%	-0,02%	negativa	0,08
29	93	1,86%	1,47%	0,39%	positiva	2,22
30	88	1,76%	1,42%	0,34%	positiva	1,95
31	93	1,86%	1,38%	0,48%	positiva	2,86
32	80	1,60%	1,34%	0,26%	positiva	1,56
33	91	1,82%	1,30%	0,52%	positiva	3,21
34	63	1,26%	1,26%	0,00%	positiva	-0,06
35	62	1,24%	1,22%	0,02%	positiva	0,04
36	58	1,16%	1,19%	-0,03%	negativa	0,13
37	58	1,16%	1,16%	0,00%	positiva	-0,05
38	53	1,06%	1,13%	-0,07%	negativa	0,39
39	44	0,88%	1,10%	-0,22%	negativa	1,42
40	44	0,88%	1,07%	-0,19%	negativa	1,25
41	54	1,08%	1,05%	0,03%	positiva	0,16
42	50	1,00%	1,02%	-0,02%	negativa	0,08
43	39	0,78%	1,00%	-0,22%	negativa	1,48
44	46	0,92%	0,98%	-0,06%	negativa	0,33
45	56	1,12%	0,95%	0,17%	positiva	1,13
46	41	0,82%	0,93%	-0,11%	negativa	0,76
47	54	1,08%	0,91%	0,17%	positiva	1,16
48	45	0,90%	0,90%	0,00%	positiva	-0,04
49	55	1,10%	0,88%	0,22%	positiva	1,61
50	51	1,02%	0,86%	0,16%	positiva	1,15
51	62	1,24%	0,84%	0,40%	positiva	2,99
52	47	0,94%	0,83%	0,11%	positiva	0,80
53	39	0,78%	0,81%	-0,03%	negativa	0,17
54	46	0,92%	0,80%	0,12%	positiva	0,90
55	36	0,72%	0,78%	-0,06%	negativa	0,42
56	42	0,84%	0,77%	0,07%	positiva	0,50
57	40	0,80%	0,76%	0,04%	positiva	0,28
58	51	1,02%	0,74%	0,28%	positiva	2,20
59	44	0,88%	0,73%	0,15%	positiva	1,16
60	36	0,72%	0,72%	0,00%	positiva	-0,07
61	32	0,64%	0,71%	-0,07%	negativa	0,47
62	39	0,78%	0,69%	0,09%	positiva	0,64
63	34	0,68%	0,68%	0,00%	negativa	-0,05
64	28	0,56%	0,67%	-0,11%	negativa	0,89
65	32	0,64%	0,66%	-0,02%	negativa	0,11
66	32	0,64%	0,65%	-0,01%	negativa	0,03
67	24	0,48%	0,64%	-0,16%	negativa	1,36
68	29	0,58%	0,63%	-0,05%	negativa	0,39
69	32	0,64%	0,62%	0,02%	positiva	0,05
70	15	0,30%	0,62%	-0,32%	negativa	2,77

Fig. 2. Test de los Dos Primeros Dígitos (conjunto). Resultados numéricos.

Test de los 2 Primeros Números						
Dígito	Nº Facturas	Proporción	Ley de Benford	Desviación	Dirección	Estadístico Z
71	40	0,80%	0,61%	0,19%	positiva	1,66
72	34	0,68%	0,60%	0,08%	positiva	0,65
73	34	0,68%	0,59%	0,09%	positiva	0,73
74	35	0,70%	0,58%	0,12%	positiva	0,99
75	22	0,44%	0,58%	-0,14%	negativa	1,17
76	40	0,80%	0,57%	0,23%	positiva	2,09
77	25	0,50%	0,56%	-0,06%	negativa	0,48
78	20	0,40%	0,55%	-0,15%	negativa	1,37
79	29	0,58%	0,55%	0,03%	positiva	0,23
80	36	0,72%	0,54%	0,18%	positiva	1,65
81	24	0,48%	0,53%	-0,05%	negativa	0,42
82	24	0,48%	0,53%	-0,05%	negativa	0,36
83	22	0,44%	0,52%	-0,08%	negativa	0,69
84	23	0,46%	0,51%	-0,05%	negativa	0,43
85	17	0,34%	0,51%	-0,17%	negativa	1,57
86	27	0,54%	0,50%	0,04%	positiva	0,28
87	24	0,48%	0,50%	-0,02%	negativa	0,06
88	26	0,52%	0,49%	0,03%	positiva	0,19
89	23	0,46%	0,49%	-0,03%	negativa	0,16
90	31	0,62%	0,48%	0,14%	positiva	1,33
91	28	0,56%	0,47%	0,09%	positiva	0,78
92	18	0,36%	0,47%	-0,11%	negativa	1,03
93	20	0,40%	0,46%	-0,06%	negativa	0,57
94	29	0,58%	0,46%	0,12%	positiva	1,15
95	25	0,50%	0,45%	0,05%	positiva	0,37
96	27	0,54%	0,45%	0,09%	positiva	0,84
97	21	0,42%	0,45%	-0,03%	negativa	0,16
98	22	0,44%	0,44%	0,00%	negativa	-0,10
99	18	0,36%	0,44%	-0,08%	negativa	0,71
	5000	**100,00%**	**100,00%**	**0,0%**		

Fig. 2. Test de los Dos Primeros Dígitos (conjunto). Resultados numéricos. (CONT.)

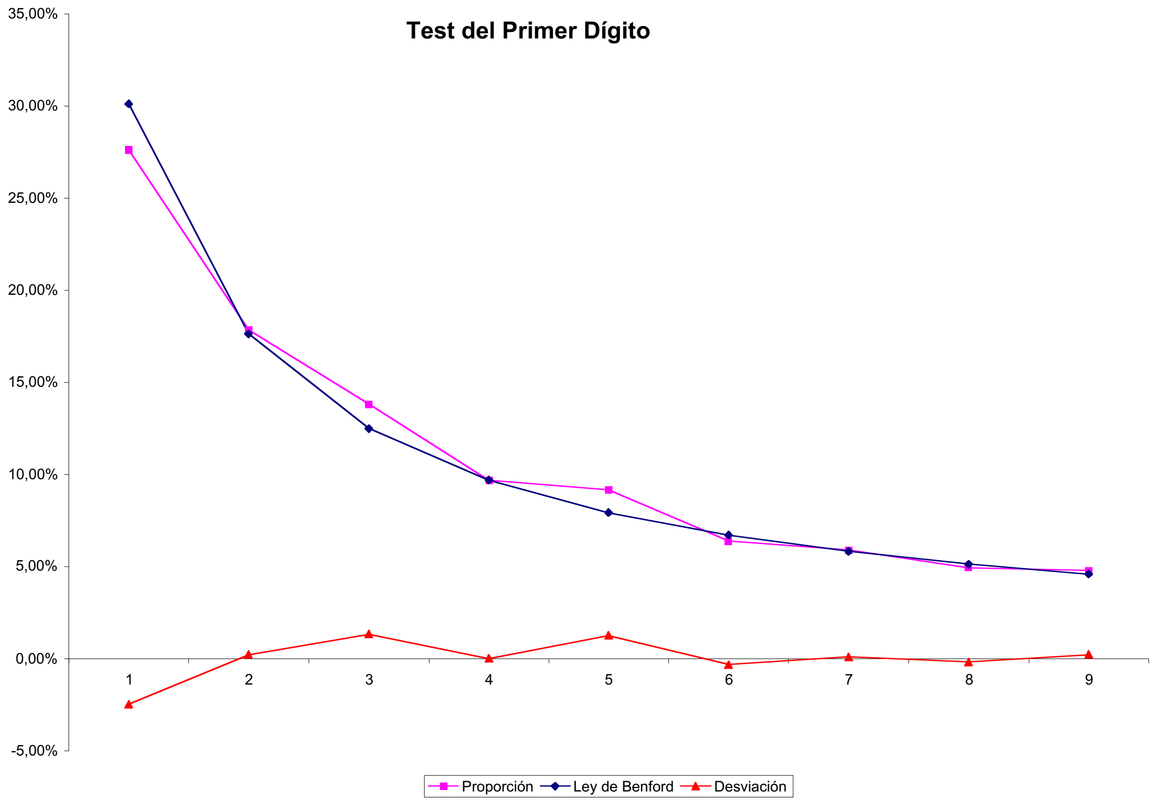

Fig. 3. Test del Primer Dígito. Resultados gráficos.

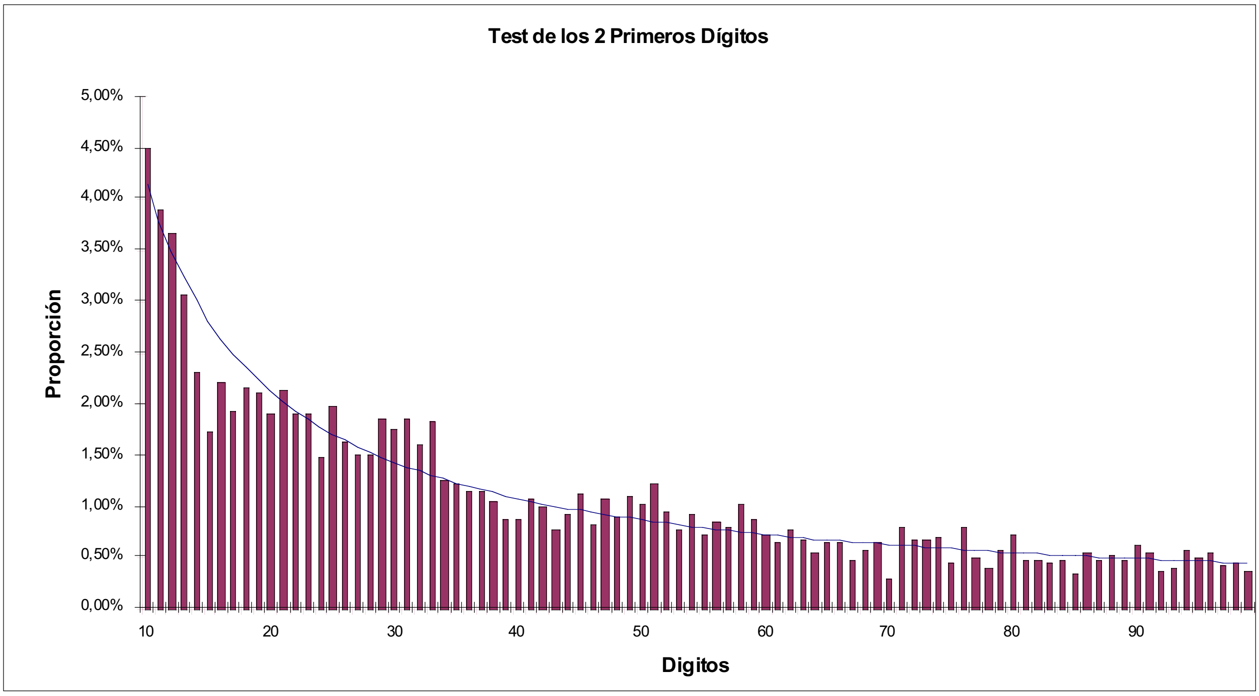

Fig. 4. Test de los Dos Primeros Dígitos. Resultados gráficos.

Se optó por llevar a cabo una investigación más exhaustiva. Analizando el valor de las facturas, se descubrió que **86** de ellas comenzaban por los dos dígitos **15**. Posteriormente se obtuvieron los valores auditados para esas 86 facturas, descubriendo que en **11** de las mismas se había producido un error de infravaloración. Los resultados del estudio fueron los siguientes:

Valor factura original	Valor factura auditada	Error Infravaloración
1.510	6.885	5.375
1.532	30.247	28.715
1.583	11.573	9.990
15.484	29.731	14.247
15.734	16.434	700
15.829	19.664	3.835
15.992	27.357	11.365
154.965	183.418	28.453
155.561	657.642	502.081
1.544.515	1.575.465	30.950
1.582.497	3.150.297	1.567.800
3.505.202	**5.708.713**	**2.203.511**

Fig. 5. Valoraciones erróneas de facturas con los dos primeros dígitos 15

Como puede advertirse del estudio, el probable fraude en la valoración de facturas descubierto en las 86 cuyo valor comienza por 15, asciende a 2.203.511 Ptas., si bien la mayor parte de esta diferencia, 2.203.511 Ptas., se concentra en la última de las mismas, en orden ascendente.

La conclusión de este trabajo se centra en las posibles ventajas del Análisis Digital en la detección de fraude en Auditoría. El uso de los tests derivados de la Ley de Benford puede resultar interesante desde el punto de vista del Control Interno, y su utilidad puede añadirse a la ya ofrecida por otras herramientas estadísticas de mayor uso en el entorno auditor, como el Muestreo de Aceptación.

El simple hecho de advertir un comportamiento anómalo en la frecuencia de aparición de algunos números entre los dos primeros dígitos del valor de las facturas, constituye una pista razonable para plantear un posible fraude en la valoración de facturas de venta por parte de la compañía. En este caso se opta por auditar todas las facturas cuyos valores parecen romper los principios de la Ley de Benford.

En muchos casos, la ejecución preliminar de los tests del Análisis Digital puede servir de herramienta previa de estudio para, con la información derivada, llevar a cabo acciones más potentes dentro de la investigación auditora, que permitan disminuir el riesgo de error en el dictamen del auditor.

Referencias

Berger, J.O. (1980). *Statistical Decision Theory. Foundations, Concepts and Methods.* Springer-Verlag. Berlin.

Benford, F. (1938). The law of anomalous numbers. *Proceedings AMER. Philos. Soc.* **78** 551-572.

Brunell, T.L.; Glazer, A. (1999). Evidence for the irrationality of governmental policy. *Research Papers of the Center for the Study of Democracy.* University of California, Irvine. Disponible en http://hypatia.ss.uci.edu/democ/papers/glazer2.htm.

Casas, J.M., Núñez, J.J., Zapardiel, J.A. (1999). Comportamiento de las Cotas CAV en Auditoría Contable*. Anales de Economía Aplicada*. *XIII Reunión ASEPELT España. Burgos.*

Casas, J.M., Núñez, J.J., Zapardiel, J.A. (2000). Cálculo de cotas superiores de confianza para el error monetario total en distribuciones mixtas de tipo no estándar. aplicaciones en auditoría contable*. Anales de Economía Aplicada*. *XIV Reunión ASEPELT España. Oviedo.*

Goodfellow, J.L., Loebbecke, J.K., Neter, J. (1974-a). Some perspectives on CAV sampling plans. Part I. *CA Magazine*. October. 23-30.

Goodfellow, J.L., Loebbecke, J.K., Neter, J. (1974-b). Some perspectives on CAV sampling plans. Part II. *CA Magazine*. November. 46-53.

Hill, T.P. (1995). The significant-digit phenomenon. *American Mathematical Monthly.* **102** 323-327

Hill, T.P. (1998). The first digit phenomenon. *American Scientist.* October. 23-30.

Ley, E. (1996). On the peculiar distribution of the U.S. Stock Indexes' digits. *The American Statistician*. **50**, nº4, 311-313.

Nigrini, M. A taxpayer compliance application of Benford's law. *J. Amer. Taxation Assoc.* **18** 72-91

Nigrini, M. The peculiar patterns of first digits. Their effective use in engineering business management. *IEEE Potentials*. April/May. 24-27.

Nigrini, M., Metternaier, L.J. (1997). The use of Benford's law as an aid on analytical procedures. *Auditing : a journal of practice and theory* **16** 52-67

Perera, M., Ayllón, J.D. (1999). El primer dígito significativo. *Rev. Epsilon de la S.A.E.M. Thales,* **45**, Vol.15(3), 339-351.

Steele, A. (1992). *Audit risk and audit evidence. The Bayesian approach to Statistical Auditing*. Academic Press.

Varian, H. (1972). Benford's law. *Amer. Statistician* **26** 65-66