



CONVERSIONES Y REDONDEOS CON EL EURO

(EL CAMBIO AL EURO NO TENDRÁ LA MISMA EQUIVALENCIA AL VOLVER A CONVERTIRLO NUEVAMENTE EN PESETAS A CAUSA DEL REDONDEO. 15 -SEPTIEMBRE-1997)

Los criterios sobre las conversiones han sido ya establecidos por el Instituto Monetario Europeo. Se ha fijado que los importes legalmente admitidos en euros tengan dos decimales, y que el tipo de conversión tenga seis dígitos significativos, es decir, en el caso español tres partes enteras y tres decimales. Nunca se utilizará redondeado a dos decimales

En 1998, después de ser conocidos los países que se incorporan a la UEM, se fijará el tipo de conversión definitivo frente al euro. El tipo de conversión fijo e irrevocable de la peseta con el euro podrá estar en una banda entre las 164/168 pesetas por euro. Es conocido que la peseta se expresa con valores enteros y que el euro tendrá céntimos y, por consiguiente, dos decimales.

De acuerdo con las normas fijadas, la conversión de una a otra moneda se hará mediante dos operaciones, una división o una multiplicación:

- La conversión de pesetas a euros se hará dividiendo el importe en pesetas por el tipo de conversión, y redondeando a céntimos de euro.
- La conversión de euros a pesetas se hará multiplicando el importe de euros por el tipo de conversión, y redondeando a unidades de peseta.

Este tipo de conversiones se hará millones de veces todos los días, por lo que es importante conocer lo que significa matemáticamente este proceso y qué consecuencias prácticas puede tener.

El redondeo surge del hecho de no poder expresar un importe con más de un número determinado de decimales, en el caso de la peseta no tiene decimales y el euro tendrá dos decimales. Los redondeos podrán ser por exceso o por defecto.

- Las pesetas se redondearán sumando 0,5 al importe convertido y despreciando los decimales que se obtengan
- Los euros se redondearán sumando 0,005 al importe convertido y despreciando a partir del tercer decimal.

Tres efectos relevantes surgen como resultado de la aplicación de conversiones y redondeos que merecen ser identificados: acumulación de diferencias, reversibilidad de las conversiones y no neutralidad del cambio.

ACUMULACIÓN DE DIFERENCIAS



El redondeo es un tipo de operación peculiar, muy diferente de sumar o restar. Si se suman o restan varias cantidades, puede hacerse en cualquier orden sin que el resultado se vea afectado; se puede también volver atrás una suma, anularla haciendo una resta. Sin embargo, no es igual sumar y redondear que redondear y sumar.

Al convertir un importe y redondear su resultado se producen diferencias decimales que no son significativas por sí mismas ya que son inferiores a la unidad de precisión que se admite en la moneda resultante.

Pero si se suman varios importes convertidos, se pueden estar acumulando diferencias por redondeo de tal forma, que la suma de dichas diferencias sí sea significativa, es decir superior a la unidad de precisión admitida en el resultado.

Si varios movimientos con importes en euros son convertidos a pesetas uno a uno y después se suman, el resultado final que se obtiene en pesetas puede diferir en varias pesetas respecto a lo que hubiera sido el resultado de convertir a pesetas el valor previamente sumado en euros de los importes originales.

A modo de ejemplo, la suma de 10 movimientos de 100 pesetas ofrece un resultado final de 1.000 pesetas. Utilizando un tipo de conversión de 160,000 aplicado sobre el resultado final, este último resulta ser de 6,25 euros. Si practicamos la conversión sobre cada uno de los movimientos, cada uno de éstos tendrá el valor de 0,625 euros, que redondeados resultan ser 0,63. La suma de los 10 movimientos, habiéndolos convertido antes de sumar, será de 6,30 euros en lugar de 6,25.

La recomendación es, mientras sea posible, realizar las conversiones de los totales y no de importes individuales, para así reducir el efecto de diferencias por redondeo.

REVERSIBILIDAD DE LAS CONVERSIONES

Cuando se redondea no es posible recuperar el importe original porque se ha perdido información.

Una de las consecuencias más conocidas de este problema es que si se convierte de euros a pesetas y después estas pesetas se vuelven a convertir a euros, se obtiene exactamente la misma cantidad de euros; pero si se convierte de pesetas a euros y después estos euros a pesetas, en más de la tercera parte de los casos se obtiene una cantidad que difiere en una peseta del importe original.

Esta irreversibilidad de la conversión peseta/euro se produce porque la peseta es una unidad más pequeña que el céntimo de euro y que puede medir cantidades con mayor precisión.



La irreversibilidad puede no tener en la práctica efectos patrimoniales significativos, ¿a quién le importa una peseta?, pero sí puede tenerlos de tipo operativo. Un ejemplo: supongamos que una empresa emite facturas en pesetas que envía a sus clientes a través de su caja de ahorros. Uno de los clientes puede tener su cuenta en euros, por lo que la entidad financiera cargará euros al cliente y pagará pesetas a la empresa emisora, puesto que ésta presentó el lote de sus facturas en pesetas. Si al cabo de unos días el cliente decide devolver el recibo, la entidad financiera podría convertir los euros cargados al cliente en pesetas y devolver un recibo por estas pesetas a la empresa. El sistema informático de esta empresa, tal como está hoy, no sería capaz de procesar la devolución automáticamente porque el importe en pesetas podría no coincidir con el importe original.

Este caso no va a producirse en la operatoria diaria porque las cajas de ahorros, conscientes del problema, están adaptando y complicando sus sistemas informáticos para conservar los importes originales y poderlos recuperar en caso de necesidad. Pero como no siempre hay un tercero que resuelva este tipo de incidencias, cada empresa u organización debe analizar en qué pueden verse afectados sus procesos por este motivo y el modo de solucionarlo.

Otro efecto del mismo problema. No podrá pagarse una letra de 3.000 pesetas en euros. Se pagarán 2.999 ó 3.001, pero no 3.000 porque no habrá ninguna cantidad de euros, con dos decimales, que conviertan exactamente a 3.000 pesetas, sin decimales. Las 3.000 pesetas son un ejemplo, puesto que dependerá del cambio que se establezca con qué cantidades ocurra y con cuáles no.

La irreversibilidad arrastra otro problema. Si usted emite una factura en pesetas, el cliente puede optar por pagarle en euros y llegarle a usted una transferencia en euros. Por lo que se ha dicho antes, cuando usted o su sistema informático convierta estos euros a pesetas deberá dar por bueno el pago si hay una diferencia de una peseta. Esto ya es una complicación y, si no se hace bien, podría suponer una pérdida de control. Pero no basta y hay que hacer algo más. En el supuesto razonable de que su contable participe de la general y sana afición de los contables a cuadrar las cuentas, hay que contabilizar esta peseta de diferencia en algún sitio. La solución puede ser sencilla o compleja, según su plan de cuentas y tipo de contabilidad, pero hay que pensar en ello.



NO NEUTRALIDAD DEL TIPO DE CONVERSIÓN

Hay un efecto mucho menos conocido que es el de la neutralidad del cambio. Existen determinados tipos de conversión que pueden ser fijados entre la peseta y el euro, que van a producir un efecto no neutral en los redondeos, en el sentido de que provoquen estadísticamente más redondeos por exceso que por defecto.

Todos sabemos que cuando se redondea nos podemos ver favorecidos o perjudicados en una fracción de peseta o de céntimo de euro, según sea el sentido del redondeo. En la práctica diaria del público en general esto no tendrá ninguna trascendencia porque diferencias a favor y en contra, todas muy pequeñas, se compensarán entre sí. Pero la teoría dice algo que vale la pena analizar.

Desde un punto de vista aritmético y estadístico se ha estudiado si las conversiones de pesetas a euros y de euros a pesetas son estrictamente neutras, es decir si tienden a compensarse exactamente los redondeos por defecto con los redondeos por exceso. Vaya por delante que para un matemático "exactamente" significa exactamente, y no muy aproximadamente. Pues bien, los análisis realizados demuestran que esta neutralidad no necesariamente se produce, originándose pequeñas desviaciones sistemáticas en determinados casos. Que existan o no estas desviaciones depende de la combinación de dos factores: del sentido de la conversión (de pesetas a euros o de euros a pesetas) y de la paridad de cambio que finalmente se establezca. No es este el momento para analizar en detalle los resultados de estos casos. Baste con un ejemplo que sería real si el cambio se estableciera exactamente en 160,000 pesetas por euro y una entidad financiera convirtiera los saldos de un millón de cuentas de depósitos de clientes. El resultado de esta conversión sería que la entidad perdería hasta 100.000 pesetas; unos clientes ganarían con el redondeo hasta medio céntimo de euro y otros lo perderían, pero el resultado global sería, con gran aproximación, a favor de los clientes por la citada cantidad.

Este hecho podrá ser tenido en cuenta por entidades y empresas que tengan que realizar conversiones masivas de datos, para hacer sus previsiones y evitar achacar a errores o mala suerte resultados como el expuesto. Desde el punto de vista individual y del público este efecto no tendrá, sea cual fuere el cambio, ninguna repercusión práctica. De hecho, hoy ya ocurre algo parecido cuando, por ejemplo, se calcula el IVA en las facturas y se redondea a la peseta más próxima.



Cabe también hacer consideraciones sobre el efecto que conversiones y redondeos van a tener en la traducción de estados contables expresados en pesetas a estados contables en euros. Si se convierte dato a dato, los totales a las diferentes partidas no van a cuadrar. El problema es similar al que ya existe hoy cuando un balance se quiere expresar en miles o millones. El criterio generalmente aceptado es el de ser más exactos en las conversiones cuanto mayor es el grado de agregación.

Ejemplo de equivalencias con las que estaremos conviviendo diariamente cuando estén en circulación las monedas en pesetas y euros. Tipo de conversión 166,853 pesetas por euro.

euros	equivalencia en pesetas	pesetas redondeadas	pesetas	equivalencia en euros	euros redondeados
0,01	1,66853	2	1	0,0059933	0,01
0,02	3,33706	3	2	0,0119866	0,01
0,03	5,00559	5	3	0,0179799	0,02
0,04	6,67412	7	4	0,0239732	0,02
0,05	8,34265	8	5	0,0299665	0,03
0,1	16,6853	17	6	0,0359598	0,04
0,15	25,02795	25	7	0,0419531	0,04
0,2	33,3706	33	8	0,0479464	0,05
0,5	83,4265	83	9	0,0539397	0,05
1	166,853	167	10	0,05993299	0,06
2	333,706	334	11	0,06592629	0,07
5	834,265	834	12	0,07191959	0,07
10	1668,53	1669	13	0,07791289	0,08
20	3337,06	3337	14	0,08390619	0,08

NO NEUTRALIDAD DEL TIPO DE CONVERSIÓN

Tipo de conversión (peseta/euro)	Error medio por operación (pesetas)	Error medio por millón de operaciones (pesetas)
150,000	0,25	250.000
152,000	0,02	20.000
160,000	0,10	100.000
168,000	0,02	20.000
176,000	0,02	100.000

REVERSIBILIDAD



Ejemplo: tipo de conversión 166,853 pesetas por euro

EURO	PESETA	EURO	PESETA	EURO	PESETA
157,32	26.249	157,32	3.000	17,98	3.000
31,93	5.328	31,93	42.508	254,76	42.507
2300,01	383.764	2.300,01	2.584.779	15.491,35	2.584.778