

Distribución de los Porcentajes de Ingresos - Egresos de Depósitos

Eusebio Cloto del Rey
Asesor Económico, Financiero y
Estadístico del Banco Provincial
de Salta

1.- Introducción

En la actualidad, de acuerdo al sistema heredado del gobierno inmediato anterior, los bancos reciben depósitos por cuenta y orden del Banco Central de la República Argentina y, por lo tanto, no pueden disponer de los fondos así recibidos para dar préstamos a sus clientes. Por otra parte, para prestar, deben recurrir al propio Banco Central para que les acuerde un descuento, o prestar recursos propios de cada banco. Los descuentos son en parte acordados teniendo en cuenta la evolución de los depósitos que tiene los bancos, pero nunca fué muy claro como se tuvo en cuenta a los depósitos, pues el Banco Central no lo especificó jamás. Durante el gobierno anterior se llamó a esto "nacionalización de los depósitos", mientras que hoy se habla en el Banco Central de "centralización de los depósitos" para denominar a ese régimen.

No cabe duda de que, en un plazo no muy largo, se procederá a la descentralización de los depósitos, y se volverá al tradicional sistema de reservas fraccionarias. Dentro de este último sistema, resulta importante para un banco en particular conocer cual es el encaje a efectivo que resulta "prudente" tener.

La presente versión de este trabajo tiene por fin enunciar la metodología a seguir para dar un sentido científico a la palabra "prudente" utilizada en el párrafo anterior, con la prudencia medida en términos de probabilidades, que, por otra parte, resultan estimables.-

2.- Conceptos Económicos Básicos

El sistema de reservas fraccionarias se caracteriza por el hecho de que la cantidad de dinero que un banco recibió en depósito no es retenida por éste en su totalidad en forma de efectivo, sino que una parte es tenida en esa forma, y el resto es invertida en activos financieros que le reditúan un interés: se presta.-

¿Como es posible que los bancos presten parte de los depósitos que deben devolver a la vista?. La razón es la siguiente: a pesar de que cada uno y todos los depositantes tengan el derecho a exigir la devolución inmediata y total de sus depósitos - como en el caso de cuentas corrientes y Caja de ahorros -, normalmente no ocurre que todos y a la vez quieran hacer valer ese derecho. Por el contrario, cada día algunos depositantes, directa o indirectamente, extraen parte de sus depósitos, mientras que otros - o quizás ellos mismos, proceden a depositar nuevas sumas. En definitiva, en determinado día puede ocurrir un aumento o disminución netos de los montos depositados, pero se puede esperar que esas sumas sean una proporción - generalmente pequeña - del stock total de depósitos hechos en el banco.

¿Porqué el banco no llega a prestar el total de los depósitos recibidos?. Simplemente porque existe alguna probabilidad de que se produzcan sucesos netos por retiros de depósitos, y el banco tiene la obligación de cumplir con los depositantes pagando a la vista. Es ésta la razón por la que un banco tiene siempre un cierto encaje o efectivo en caja. Notese que al banco le conviene tener el mínimo posible de efectivo en su poder, ya que la alternativa es tenerlo prestado ganando un interés, pero ese mínimo está condicionado por el riesgo de no poder hacer frente a sus compromisos.

Los bancos centrales suelen fijar aquello que se denomina "efectivos mínimos", consistientes en un determinado porcentaje, a aplicar sobre el stock de depósitos que los

Bancos deben mantener como mínimo, en efectivo (1). Tales mínimos mínimos tienen un fin de política monetaria que no es el caso considerar, pero de ningún modo sirven a los fines precautorios que hemos señalado en los párrafos anteriores. En efecto producido en exceso de extracciones sobre depósitos (flujo) en determinado día, si el banco lo cubre con reservas en efectivo que hasta entonces le permitían estar al nivel de los efectivos mínimos, quedará por abajo de éstos, dejando así de cumplir las directivas del Banco Central. Tener un mínimo menor al mínimo requerido por Banco Central hace posible a un banco de sanciones, consistentes generalmente en fuertes intereses punitivos aplicados por esa entidad. Si los punitivos son - como / se supone que deben ser - notablemente superiores al más alto interés que el banco pueda obtener de sus inversiones, convendrá a éste mantener en su tesoro una mayor cantidad de efectivo que la mínima requerida, a fin de hacer frente a las extracciones netas. A ésta última cantidad se la suele llamar "reservas en exceso".

En definitiva, existan o no efectivos mínimos (en otras palabras: sean estos positivos o nulos), cada banco comercial debe decidir cuanto mantendrá en efectivo como reserva. Para ello deberá tener en cuenta lo siguientes:

a) El mantener dinero en efectivo tiene un costo, consistente en la pérdida de intereses que el banco pudiera ganar si prestara ese dinero.-

b) Los beneficios que el banco deriva del efectivo en reserva es el evitar ciertos daños que sufriría en caso de no poder reembolsar los depósitos al vencer el / plazo o a la vista - según sea el tipo de depósito - , o, si existieren efectivos mínimos, en caso de tener que pagar intereses punitivos.-

c) Los costos son ciertos, pues el banco puede saber cuánto pierde por peso que tiene en reserva con solo conocer la tasa de interés a la que podría prestarlo. Los beneficios tienen, por el contrario, im carácter aleatorio, pues la necesidad de / que el banco deba usar sus reservas depende de la conducta de los depositantes, que al menos parcialmente es aleatoria. Esta aleatoriedad se refleja en la distribución de probabilidades de los porcentajes que los flujos de depósitos son respecto al / stock de los mismos.

El fin del presente trabajo es justamente estimar la distribución de probabilidades arriba mencionada.

3.- Metodología

Definimos la siguiente variable:

d. Ingresos menos egresos por depósitos
Stock de depósitos

La variable flujo " ingresos menos egresos por depósitos" será medida día por / día, por ser esta la unidad mínima de tiempo en la que se pueden realizar cómodamente mediciones a partir de los registros del banco. Consistentemente el stock de depósitos" será el correspondiente al principio de cada día. Resulta más fácil observar solo los stocks en los registros del banco, y sacar luego los flujos por diferencia entre stock final e inicial.

d queda así definida como el porcentaje - o tanto por uno - de cambio sufrido / por los depósitos en un día.-

Tomada una muestra suficientemente grande - un año puede considerarse como prudente, pues proveería un tamaño de muestra de entre 200 y 250 días - se procedería luego a confeccionar una distribución de frecuencias con intervalos de clase para d, que luciría más o menos como sigue:

(1) Los sistemas de efectivos mínimos son, en l. realidad, mucho más complicados, pero basta con esta idea para el presente trabajo.

Intervalos	Frecuencias Absolutas Observadas
menos de d_1	F_1
de d_1 a menos de d_2	F_2
de d_2 a menos de d_3	F_3
de d_{k-2} a menos de d_{k-1}	F_{k-1}
mas de d_{k-1}	F_k
	N

Se procederá además a calcular, posiblemente a partir de los datos originales, la distribución de frecuencias a fin de lograr mayor precisión.

$$\bar{d} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N d_i$$

$$S^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (d_i - \bar{d})^2$$

$$S = \sqrt{S^2}$$

Ajustaremos luego una distribución normal a esta distribución de frecuencias, procediendo del siguiente modo (2): Definiremos:

$$Z_i = \frac{d_i - \bar{d}}{S}$$

y formamos el siguiente cuadro:

Intervalos	Frecuencias Relativas Teóricas	Frecuencias Absolutas Teóricas
menos de Z_1	P_1	f_1
de Z_1 a menos de Z_2	P_2	f_2
de Z_2 a menos de Z_3	P_3	f_3
de Z_{k-2} a menos de Z_{k-1}	P_{k-1}	f_{k-1}
mas de Z_{k-1}	P_k	f_k
	1	N

Las frecuencias relativas teóricas las obtenemos de una tabla del área de la distribución normal. Así, P_1 es el área de la distribución normal entre menos infinito y Z_1 ; P_2 es la superficie de la misma distribución comprendida entre Z_2 y Z_1 , etc.

Multiplicando las frecuencias relativas teóricas por N obtenemos las frecuencias absolutas teóricas.

Entonces:

$$f_i = N P_i$$

Tendremos ya los elementos necesarios para aplicar un test de χ^2 (ji cuadrado) para la bondad del ajuste de la distribución normal a nuestros datos, calculando el estadístico:

(2) Dixon, W.J. and Massey, F.J., Introduction to Statistical Analysis, (Second Edition, McGraw - Hill Book Co., Inc., New York, 1957), pag 226 - 227.-

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(F_i - f_i)^2}{f_i}$$

Si este estadístico no es mayor que el punto crítico que hayamos determinado, mediante la tabla de χ^2 con $N - 3$ grados de libertad y el nivel de significación elegido ($5'$ o $1'$), aceptaremos que d se distribuya normalmente. En tal caso podremos saber cuál es la probabilidad de que ocurra un valor de d menor que uno propuesto, calculando Z como arriba se indicó y consultando la tabla de la distribución normal para obtener la superficie que Z deja a su izquierda.

La probabilidad que hemos mencionado arriba nos mide el riesgo que el banco corre de que sus reservas caigan por abajo de los efectivos mínimos o de no poder rescatar a sus clientes, cuando tiene un determinado porcentaje de reservas. Veámoslo con un ejemplo: Supongamos que el efectivo mínimo fijado por el Banco Central es el $20'$ de los depósitos, y un banco desea saber qué probabilidad existe de que sus reservas caigan por abajo de lo requerido, si mantiene un efectivo el $25'$ de sus depósitos. Esto es, lo que el banco desea saber, es cuál es la probabilidad de que, al día siguiente, lo requieran el rescate de un $5'$ o más de los depósitos, que es equivalente a decir que d sea igual a $-5'$ o menos. Si tal probabilidad fuera del $1'$ posiblemente el banco se sentirá seguro con ella, y aún explorará por estados aún mas bajos de reservas; pero si por el contrario, la probabilidad fuera del orden de un 30 o 40 por ciento, resultará aconsejable / mantener una mayor reserva, pues el $25'$ resulta sumamente riesgoso.

4.- Resultados Esperados

A fin de establecer los resultados que es dable esperar, a la vez que creamos un marco de referencia que nos sirva, en caso de no obtener esos resultados explorar buscando la causa de tal falencia, partamos del caso en el que se cumple que: a) Los depósitos del banco no tienen tendencia; b) No hay inflación; c) Los depósitos del banco no presentan estacionalidad; d) El marco institucional es estable; e) La conducta de los depositantes es mutuamente independiente.

Bajo tales supuestos, las fluctuaciones de la variable d se pueden deber únicamente a la influencia de las ~~insusceptibles~~ variables que afectan la conducta de los depositantes en relación con los depósitos y extracciones que realizan. Por lo tanto, el teorema central del límite nos dice que es factible esperar que d tenga distribución normal. Por otra parte, resulta razonable creer que la media de d será ^{nula} en este caso, pues no hay en principio razón para esperar un valor positivo o negativo.

Con respecto a la nulidad de la media de d , es necesario sin embargo, hacer la siguiente aclaración: Para que ello sea estrictamente cierto, hubiera sido necesario definir d como flujo de depósitos dividido por el stock de los depósitos al principio o al final del día, el que fuera menor. Hemos decidido, sin embargo, a los fines de este trabajo, tomar como denominador de d , siempre, el stock inicial, pues ese stock es el dato con que el bancoero cuenta para tomar las decisiones del día. Esto trae como consecuencia una subestimación de los valores negativos (en términos absolutos) de d , y, por lo tanto, una sobreestimación de su media, que presentará un cierto valor positivo.

Para ahora a analizar cómo cambiarían los resultados esperados arriba expuestos, cuando no se cumplen cada uno de los supuestos en que se basan.

a) Para ver los efectos de una tendencia creciente o decreciente de los depósitos, en el problema que nos preocupa, podemos plantear el asunto del siguiente modo: d surge de sumar dos porcentajes:

$$d' = d'' + d$$

Donde d' es el cambio porcentual de los depósitos, debido al azar, que se supone normalmente distribuido con media nula y variancia σ^2 .

d'' es la tasa diaria de crecimiento de los depósitos.

En tal caso, si el crecimiento de los depósitos se produce en forma de una progresión geométrica de razón $(1 + d'')$, nuestra variable d sería la suma de una variable aleatoria mas una constante, y por lo tanto su distribución sería la normal.

nal, con media d'' (3) y varianza σ^2 .-

Si el crecimiento de los depósitos tomara una forma diferente a la planteada en el párrafo anterior, tendríamos que considerar a d'' como variable, la cual seguramente no tendría distribución normal. Si la varianza de d'' es pequeña respecto a la varianza de d , de modo que la primera variable no resulte dominante dentro de la variable total, será cierto que d tendrá distribución normal con media un poco superior a la media de d'' y varianza algo mayor que σ^2 . Si, por otra parte, d'' es dominante en d , ésta se distribuirá con la media aumentada y varianza igual a la suma de las varianzas de sus sumandos más dos veces la covarianza, pero nada podrá afirmarse respecto a la forma de su distribución.-

b) A primera vista pareciera que la inflación no pueda crear ningún problema, pues estamos trabajando con porcentajes, lo cual es una forma implícita de deflación. Sin embargo, considerando el asunto en forma más ciudadana, se advierte que la inflación no es sino un caso particular de crecimiento de los depósitos: Su crecimiento en valores nominales, aunque no exista tendencia en los valores reales.-

Así, pues puede decirse respecto a la inflación lo mismo que respecto a la tendencia, ya que su análisis sería similar. El agravante en el caso de la inflación es que la tasa puede ser muy variable, y afectar seriamente la forma de la distribución.

Queda el recurso de deflacionar los depósitos, en forma previa a su elaboración. Esto tiene un serio inconveniente, además de los típicos del uso de números índices: El banquero no se trabaja con cifras en términos reales, sino con los valores nominales, pues los únicos que le interesan. Así, si encontramos una bien conformada distribución de d , usando depósitos deflacionados, que nos permita saber que porcentaje de reservas debe tener el banco para correr un determinado riesgo o runos de caer / por abajo de los efectivos mínimos, tendríamos que restar a ese porcentaje la tasa diaria de inflación esperada, para llegar a la verdadera tasa de reservas que correspondería a ese riesgo.

Desde el punto de vista computacional, por otra parte, parece imposible trabajar con los stocks deflacionados, pues no existen índices de precios diarios, ya que el mes es la mínima unidad de tiempo que se haya utilizado para confeccionarlos. Sin embargo, podría intentarse construir la serie diaria de un índice mediante interpolación entre los valores del correspondientes a dos meses sucesivos.-

c) La estacionalidad de los depósitos puede ser estudiada dividiendo a d en dos sumando como se hizo en a), pero teniendo en cuenta que la definición de d'' es ahora diferente. En efecto d'' es el coeficiente estacional correspondiente al día para el que d es calculado. Este coeficiente estacional tiene media nula, razón por la cual la media de d resulta nula. Por otra parte d'' es variable, y no tiene sentido pensar que pueda tener distribución normal.-

Si la estacionalidad fuera muy suave, de modo que la variabilidad de d'' sea muy pequeña respecto a la de d , podemos esperar que la distribución de ésta última variable sea normal.

Si, por otra parte, d'' es dominante en d , no podemos saber qué forma tendrá la distribución de d . La única salida que queda en este caso es estimar y eliminar la estacionalidad de los depósitos antes de calcular los valores de d , a utilizar en la construcción de nuestra distribución empírica.-

d) Los cambios institucionales pueden afectar de diversa forma a nuestra distribución. La gran variedad de cambios institucionales posibles dificulta la predicción de las consecuencias que ellos tendrán sobre nuestros resultados.-

Aun conociendo nuestra atención sobre uno solo de ellos, que por su importancia y próxima ocurrencia resulta crucial en este momento, no es posible decir nada a priori. Nos referimos a la descentralización de los depósitos que ya mencionamos al principio de este trabajo. La parte empírica se realiza en circunstancias en que el banco recibe depósitos por cuenta y orden del Banco Central de la República Argentina. Hasta ese punto se puede esperar que la distribución estimada sea válida cuando

9

(3) Estrictamente, sería algo mayor que d'' , en razón de haber usado en el denominador de d el stock inicial, según lo explicado más arriba.-

do el banco maneja libremente sus depósitos? ¿Y si no es válido ¿será por el cambio su media, su varianza, su forma o alguna combinación de ellas?.

Se nos ha sugerido realizar una estimación de la distribución con datos de 1972, año en el que los depósitos aún no se habían centralizados, para compararla con // nuestra distribución actual, a fin de comprobar la robustez del método al cambio // institucional que nos preocupa. La idea no es despreciable, pero tiene el inconveniente de que, si rechazamos la hipótesis nula de la igualdad de ambas distribuciones, nunca podremos saber si el cambio se deba a la centralización de los depósitos o a otra serie de circunstancias que pueden haber cambiado a lo largo de cuatro años.-

Otra idea es tener nuestra estimación por buena hasta tanto se produzca la descentralización, y una vez que se disponga de suficientes datos bajo el nuevo sistema, realizar una nueva estimación.-

c) Si los depositantes no actúan en forma independiente, nuestro trabajo carece de sentido. Por supuesto que un pequeño grado de interdependencia puede no producirnos problemas o ser de algún modo manejado: Tendencia, inflación y especulatividad pueden ser considerados como casos de interdependencia entre las conductas de los depositantes. Algún caso extremo - tal como el clásico ejemplo de la corrida de bancos en el que el temor de perder los depósitos induce entre los depositantes de determinado banco, llevando la distribución, en el caso límite, a concentrarse sin varianza sobre el 100% - o, aunque no extremo, lo suficiente fuerte, puede inutilizar nuestros resultados.

= = = = =