

Redes neuronales en la gestión del riesgo crediticio en el sector financiero

Martha Condori Quispe
INF- 391(Simulación de Sistemas)
martha.mcq@hotmail.com

RESUMEN

El presente artículo describe las redes neuronales en el análisis de riesgo crediticio, propuesto por el comité de Basilea

Palabras Clave

Comité de Basilea, riesgo de crédito.

1. INTRODUCCION

Cuando una entidad financiera concede un préstamo, asume el riesgo de que los receptores del mismo no devuelvan en las condiciones estipuladas los fondos que han recibido.

En pocos países se ha dado, sobre todo en un momento cuando todavía no se conocía suficientemente sobre la naturaleza y oportunidades que ofrecían las microfinanzas dado la falta de titularización de activos de los prestamistas, se dio un ritmo de expansión de la cobertura tan rápido como el que Bolivia experimentó en la primera década de sus operaciones.

2. RIESGO DE CRÉDITO

Es la posibilidad de que una entidad incurra en pérdidas y se disminuya el valor de sus activos, como consecuencia de que sus deudores o contraparte fallen en el cumplimiento oportuno o cumplan imperfectamente los términos acordados en los contratos de crédito

3. COMITÉ DE BASILEA

El Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (CSBB) es una organización internacional que fomenta la cooperación entre bancos centrales y otras agencias buscando la estabilidad monetaria y financiera. En 1988 (Basilea I) un estándar internacional de adecuación de capital que limita el apalancamiento financiero. A través de esta medida se requirió a los bancos mantener capital suficiente para proteger a los depositantes de eventuales pérdidas y soportar el crecimiento de activos.

Hay tres métodos de cálculo de los requisitos de capital por riesgo de crédito

Aproximación estándar. Basados en las calificaciones crediticias de Agencias de Rating IRBA "Foundation". Basada en un modelo de Rating interno IRBA "Advanced" Basada en un modelo de Rating interno y otros modelos internos. Basilea recomienda los modelos 2 y 3

4. APLICACIÓN DE REDES NEURONALES EN EL RIESGO DE CRÉDITO

Dichos requerimientos establecen un capital mínimo del 8 % para cada exposición, o grupo homogéneo de exposiciones, ponderado por unos determinados pesos denominados risk weights (RW) (7). A su vez, dichas ponderaciones, RW, se obtienen a partir de los denominados benchmark risk weights (BRW), los cuales no son más que el peso con el que habría que ponderar las exposiciones de cada grupo de riesgo para lograr una estructura de capital tal que, para un determinado nivel de probabilidad, las posibles insolvencias generadas por las pérdidas asociadas a dicha categoría de riesgo quedaran cubiertas. Consecuentemente, y habiendo establecido lo anterior, los BRW se calculan a partir de una distribución de probabilidad de fallidos (o, en su caso, de pérdidas), como así ocurre en la actual propuesta de reforma del Acuerdo de Capital y como a continuación se muestra.

En concreto, para el caso de la cartera de grandes exposiciones (corporate exposures), el CSBB establece en su Documento Consultivo lo siguiente: en primer lugar, propone que el nivel de probabilidad objetivo [«Target Solvency Probability» (TSP)] para determinar los requerimientos de capital sea del 99,5 %, esto es, que se calcule el nivel de capital en función del porcentaje de fallidos (pérdidas) que se obtiene, a partir de un modelo unifactorial subyacente, para un nivel de probabilidad del 99,5 %. Además, también establece que el coeficiente de correlación de activos para las grandes exposiciones sea del 20 %, es decir, que el valor de r quede fijado en el 20 %. En definitiva, el CSBB calibra el modelo subyacente en el que se basa para establecer los requerimientos mínimos de capital, para un nivel de probabilidad del 99,5 % y un valor del coeficiente de correlación de activos del 20 %. Por tanto, si se despeja en la fórmula, anteriormente obtenida, el porcentaje de fallidos x , el resultado que se obtiene es el siguiente:

$$x = N\left(\frac{\sqrt{p}}{\sqrt{1-p}} N^{-1}(TSP) + \frac{1}{\sqrt{1-p}} N^{-1}(PD)\right) \quad [1]$$

Así pues, el porcentaje de fallidos x depende del coeficiente de correlación r , del nivel de probabilidad TSP y de la probabilidad de impago individual PD. Como se ha comentado previamente, si el porcentaje de fallidos obtenido del modelo unifactorial, fórmula [1], se calibra para un TSP del 99,5 % y un r del 20 %, los dos sumandos que aparecen en la expresión [1] como argumento dentro de la función de distribución Normal toman los siguientes valores:

$$\frac{\sqrt{\rho}}{\sqrt{1-\rho}} N^{-1}(\text{TSP}) = 1,288 \quad [2]$$

$$\frac{1}{\sqrt{1-\rho}} = 1,118. \quad [3]$$

En consecuencia, el porcentaje de fallidos (pérdidas) para el modelo calibrado, en el caso particular de grandes exposiciones, toma la siguiente forma:

$$x = N [1,288 + 1,118 \cdot N^{-1}(\text{PD})]. \quad [4]$$

Por su parte, el CSBB establece que la fórmula para el cálculo de los pesos BRW para las grandes exposiciones, BRWC, sea de la forma:

$$\text{BRW}_C(\text{PD}) = 976,5 \cdot N [1,288 + 1,118 \cdot N^{-1}(\text{PD})] \cdot [1 + 0,047 \cdot (1 - \text{PD}) / \text{PD}^{0,44}]. \quad [5]$$

Como se puede observar, ambas fórmulas [4] y [5], prácticamente coinciden con la excepción de que en [5] aparecen dos factores adicionales, la constante 976,5 y la expresión $[1 + 0,047 \times (1 - \text{PD}) / \text{PD}^{0,44}]$.

Con respecto a estos dos factores, externos al modelo unifactorial, hay que reseñar lo siguiente: la constante 976,5 es el denominador factor de escala (8), y el factor $[1 + 0,047 \times (1 - \text{PD}) / \text{PD}^{0,44}]$ es la corrección por plazo incluida dentro de la fórmula para el cálculo de los pesos BRWC. Una vez obtenida la caracterización de los pesos BRWC, el paso siguiente para determinar los requerimientos de capital es la especificación de los denominados risk weights RW, que son una función de los BRW obtenidos anteriormente. En concreto, la forma establecida para las ponderaciones RW para cada grupo homogéneo de riesgo viene dada por la siguiente expresión :

$$\text{RW} = \text{Min} \{ \text{LGD} / 50 \cdot \text{BRW}_C(\text{PD}), 12,5 \cdot \text{LGD} \}. \quad [6]$$

Finalmente, dados los RW, los requerimientos mínimos de capital para las grandes exposiciones se fijan en el 8 % de cada exposición crediticia o grupo homogéneo de exposiciones ponderado adecuadamente por su correspondiente RW calculado según la expresión que aparece en [6].

Aplicando el mismo razonamiento para la cartera crediticia de pequeñas exposiciones (retail exposures), se tiene lo siguiente: el CSBB propone que el nivel de probabilidad objetivo, TSP, sea también del 99,5 %, sin embargo, establece que el coeficiente de correlación de activos que se aplique para la calibración de los parámetros del modelo unifactorial, para el caso de la cartera de pequeñas exposiciones, sea del 8 % ($r = 8 \%$). Por tanto, utilizando el porcentaje de fallidos obtenido a partir la fórmula [1] y calibrándolo para un nivel de probabilidad del 99,5 % y un coeficiente de correlación de activos del 8 %, se tiene que los sumandos que aparecen como argumento dentro de la función de distribución Normal toman, en este caso, los siguientes valores:

$$\frac{\sqrt{\rho}}{\sqrt{1-\rho}} N^{-1}(\text{TSP}) = 0,76 \quad [7]$$

$$\frac{1}{\sqrt{1-\rho}} = 1,043, \quad [8]$$

quedando finalmente el porcentaje de fallidos, x, de la siguiente forma:

$$x = N [0,76 + 1,043 \cdot N^{-1}(\text{PD})]. \quad [9]$$

Por su parte, el CSBB propone, como fórmula para el cálculo de los pesos BRW para la cartera de pequeñas exposiciones, BRWR, la siguiente:

$$\text{BRW}_R(\text{PD}) = 976,5 \cdot N [0,76 + 1,043 \cdot N^{-1}(\text{PD})] \cdot [1 + 0,047 \cdot (1 - \text{PD}) / \text{PD}^{0,44}]. \quad [10]$$

Si se comparan las expresiones [9] y [10] se observa de nuevo cómo ambas solamente difieren en la constante 976,5 (factor de escala) (10) y en el factor $[1 + 0,047 \times (1 - \text{PD}) / \text{PD}^{0,44}]$ (corrección por plazo). Obsérvese que, tanto el factor de escala como la corrección por plazo son idénticos a los establecidos para el cálculo de los BRWC. De la misma manera que para las grandes exposiciones, las ponderaciones de riesgo RW a aplicar a las pequeñas exposiciones para el cálculo de los requerimientos de capital, se obtienen a partir de los BRW establecidos anteriormente, BRWR, y su forma es la siguiente :

$$\text{RW} = \text{Min} \{ \text{LGD} / 50 \cdot \text{BRW}_R(\text{PD}), 12,5 \cdot \text{LGD} \} \quad [11]$$

Finalmente, los requerimientos de capital para los activos crediticios dentro de esta cartera se determinan calculando un 8 % de cada exposición o grupo homogéneo de exposiciones, ponderado por los correspondientes pesos, RW, calculados según la expresión [11].

5. CONCLUSIONES

Por último, un punto fundamental que debe ser tenido cuenta en la determinación de los requerimientos mínimos de capital que plantea el actual Acuerdo de Capital, así como su propuesta de reforma, es el siguiente.

Dichos requerimientos, para una cartera crediticia, se obtienen a partir de la suma individual de los requerimientos de cada uno de los grupos homogéneos de riesgo en que queda dividida la cartera, establecidos como un determinado porcentaje (8 %) de cada una de las exposiciones individuales, o grupos homogéneos de las mismas, ponderados por sus respectivos RW, que, como se dijo anteriormente, dependen de los BRW, los cuales, en última instancia, se obtienen a partir de las probabilidades de impago, PD. Por tanto, los requerimientos mínimos de capital se calculan considerando solamente las características individuales subyacentes a cada grupo de acreditados (sus probabilidades de impago), sin tener en cuenta la estructura total de la cartera crediticia.

La existencia de una determinada relación de dependencia entre los distintos acreditados dentro de una cartera establece la necesidad de modelizar dicha dependencia para el cálculo correcto de la distribución de pérdidas. De esta manera, se plantea la utilización de un modelo factorial de riesgo de crédito. En concreto, y siguiendo la metodología utilizada en Basilea II, se particulariza dicho modelo factorial en uno de un único factor (unifactorial), donde cada acreditado tiene la misma relación con el único factor del modelo, dada por el coeficiente r , y, además, la correlación entre los valores de los activos de los distintos acreditados es exactamente igual a dicho coeficiente. Este modelo unifactorial está basado en la independencia de los sucesos de impago (fallidos) condicionados a la realización del factor (único) sistemático Z en un determinado valor, z (si se identifica a Z como al ciclo económico, una determinada realización del mismo consistiría en estar, por ejemplo, en la fase alcista, o en época de recesión).

6. REFERENCIAS

- [32] Trucharte Artigas y Antuña Marcelo *Modelos factoriales de riesgo de crédito: el modelo de Basilea II y sus implicaciones.*
- [33] Briglia Enrique. *Aplicación de Redes Neuronales al Riesgo de Crédito y Discusión de su inclusión en los Modelos Estadísticos tradicionales.*
- [34] Banco sol. *Memoria anual 2007.*
- [35] Superintendencia de Bancos y entidades financieras. <http://gestionriesgosbolivia.blogspot.com/2008/07/10-riesgo-de-credito-en-basilea-ii.html>