

Zelenyuk N. and Zelenyuk V. 2021. Bank Performance Analysis

Los autores consideran que el negocio de intermediación financiera de los bancos impacta en todo tipo de empresas y en su producción, que pueden verse restringida o enriquecida. La importancia de los bancos se evidencia en la atención que se le presta a los bancos centrales como indicador de la actividad comercial, así como las diversas regulaciones destinadas a mejorar directamente el desempeño de los bancos y prevenir indirectamente cualquier déficit de liquidez para desarrollar el funcionamiento productivo de las empresas. El objetivo del texto es presentar las herramientas prácticas principales que se han aplicado ampliamente al análisis del desempeño de los bancos, como las técnicas de eficiencia del análisis de fronteras estocásticas (SFA), el análisis envolvente de datos (DEA), y se describe otros métodos econométricos, como la inferencia causal, que recientemente se hizo muy popular en la literatura financiera.

1. Teoría de la Eficiencia y Productividad Bancaria.

Los autores esbozan un modelo teórico que representa la esencia de la actividad productiva Bancaria, por lo cual se presenta el vector de insumos como: $x = (x_1, \dots, x_N)' \in \mathfrak{R}_+^N$, y el vector de resultados se denota como $y = (y_1, \dots, y_N)' \in \mathfrak{R}_+^N$. Frecuentemente estos insumos se modelan con las variables capital y trabajo, mientras que para los outputs se utilizan créditos otorgados u otros activos productivos,

aunque esto puede variar dependiendo de los objetivos del estudio. En la práctica, los bancos suelen producir más de un producto; como resultado, se necesita una caracterización más general. Esto se logra definiendo un conjunto de tecnologías, que se denota Ψ y se define como:

$$\Psi_{it}(Z_{it}) = \{(x,y): y \text{ es producido a partir de } x \text{ en un momento } t \text{ condicionado a } Z_{it}\}$$

Para comparar diferentes bancos en términos de desempeño, es necesario definir un punto de referencia común. A menudo, los investigadores adoptan lo que podría denominarse un enfoque igualitario, en el sentido de que todas las unidades de análisis (DMU, por sus siglas en inglés) se miden o se comparan con respecto a la misma frontera en un período determinado, t , a veces denominada la “gran frontera”

2. Estimadores Envolventes

El Análisis envolvente de datos (Data Envolment Analysis – DEA), tiene sus raíces en los modelos de teoría económica, principalmente conocidos como Modelos de Análisis de Actividad (AAM), que dio origen al trabajo de Farrell (1957), quien adaptó las AAM como base para medir lo que él denominó "eficiencia productiva", posteriormente Charnes y otros (1978), potenciaron la teoría de la programación lineal para implementarla en el AAM. Durante los últimos 40 años, se resalta que estos métodos han sido utilizados ampliamente, una búsqueda más general de Google para "DEA" y "SFA" arrojó alrededor de 6.60 millones y 2.00 millones de resultados, respectivamente.

2.1. Revisión a la Literatura Sobre Estimadores Envolventes

Durante varias décadas, el Análisis Envolvente de Datos (DEA, por sus siglas en inglés) ha sido un enfoque estándar y muy popular para el análisis de desempeño de los bancos. La literatura sobre DEA es vasta y creciente, entre los primeros estuvo el trabajo de Sherman y Gold (1985), quienes evaluaron la eficiencia operativa de las sucursales bancarias utilizando los primeros modelos DEA. Este trabajo fue seguido por tres estudios ahora seminales que aparecieron en las principales revistas econométricas:

Aly (1990), Charnes. (1990), además de Ferrier y Lovell (1990). Si bien estos trabajos se enfocaban en la banca estadounidense, además de explicar preguntas de investigación particulares, ayudaron a popularizar los métodos novedosos en ese momento y se difundieron a nivel mundial. Por ejemplo, Du (2018) centrado en el desempeño de los bancos en China, Fukuyama (1993); Fukuyama y Weber (2015) en Japón.

2.2. Modelo DEA Básico

En su trabajo inicial, Charnes y otros (1978) formuló un problema de programación fraccionada para medir la eficiencia de una DMU con una asignación x^j, y^j , usando datos de n observaciones en una muestra, denotado como $S_n\{(x^k, y^k)\}_{k=1}^n$, para similares DMU que pueden considerarse pares relevantes entre sí. Esta formulación es:

$$ITE_{CCR}(x^j, y^j | y_n) = \text{Max} \frac{\sum_{m=1}^M u_m y_m^j}{\sum_{l=1}^N v_l x_l^j}$$

Sujeto a:

$$\frac{\sum_{m=1}^M u_m y_m^k}{\sum_{l=1}^N v_l x_l^j} \leq 1, k = 1, \dots, n,$$

$$u_m \geq 0, m = 1, \dots, M,$$

$$v_l \geq 0, l = 1, \dots, M,$$

Donde $u'=(u_1, \dots, u_M)$ y $v'=(v_1, \dots, v_N)$ son variables de optimización (también llamadas “multiplicadores”). Para explicarlo, la función objetivo en la ecuación previa es la razón de un promedio ponderado de salidas a un promedio ponderado de entradas para la observación (x^j, y^j) . Es decir, intuitivamente, es un índice de productividad para la observación compuesto por la razón de (x^j, y^j) sobre la producción agregada a su entrada agregada, donde los pesos se obtienen en el problema de optimización, u, v , respectivamente. Cabe indicar que el ingreso total de esta observación x^j, y^j dividido por el costo total asociado con x^j, y^j , donde los precios de producción e insumos se obtienen, nuevamente, del problema de optimización, u, v , respectivamente. Además, nótese la forma en

que se obtienen estos precios: el modelo busca los mejores precios para la observación x^j, y^j , sujeto a las restricciones que esta medida (con los mismos precios) está dentro del rango $[0, 1]$ para todas las observaciones de la muestra. En este sentido, los valores óptimos de u y v pueden entenderse intuitivamente como precios normalizados que muestran x^j, y^j , de la mejor manera posible para la muestra considerada.

De manera similar, DEA es aplicable para modelar las funciones de costos, ingresos y ganancias y las medidas de eficiencia relacionadas. En particular, en dichos marcos, los investigadores estiman la eficiencia general (por ejemplo, costos, ingresos o ganancias) y luego la descomponen en partes de eficiencia técnica y asignativa. Un buen estudio para comprender el método se propone en Sickles y Zelenyuk (2019).

Otras varias corrientes de modelado DEA consideraron cómo explicar la naturaleza de red de la producción, tanto en contextos estáticos como dinámicos, a partir de los trabajos seminales de Färe y Grosskopf (1996). Otra corriente de literatura sobre el modelo DEA se centró en las restricciones de peso para la forma multiplicadora de DEA, como Podinovski y Bouzdine-Chameeva (2013). Otra corriente prometedora de literatura desarrolló simbiosis de DEA con la teoría de juegos y se puede encontrar en Lozano (2012). Finalmente, una corriente muy importante de la literatura DEA trata sobre sus aspectos estadísticos, analizados fundamentalmente por Léopold Simar y sus coautores.

3. Análisis de Frontera Estocástica (SFA para la Banca)

El Análisis de Frontera Estocástica (SFA, por sus siglas en inglés) también ganó una popularidad significativa en la investigación en general y en el desempeño bancario en particular. En cierto sentido, se inspiró en la literatura de la DEA: se desarrolló como su competidor, su complemento y también como su socio simbiótico. Al igual que DEA, la literatura SFA es vasta y creciente. Se convirtió en un enfoque estándar en la caja de herramientas para el análisis del desempeño de los bancos. Entre los primeros estudios que aplicaron SFA a los bancos estuvo Ferrier y Lovell (1990). Al ser publicado en las principales revistas de econometría, este trabajo marcó la pauta para muchos otros artículos futuros sobre SFA para la banca y campos relacionados.

3.1. El Modelo de Análisis de Frontera Estocástica (SFA) básico.

Los primeros modelos de frontera estocástica fueron desarrollados casi al mismo tiempo por Aigner y otros (1977) y Meeusen y Van den Broeck (1977). La idea era agregar un término más al modelo de regresión estándar: el término de ineficiencia, u , no observado por los investigadores y aleatorio, con una distribución asimétrica unilateral (por ejemplo, media normal o exponencial). Este término se suma al término de error habitual, por ejemplo, distribución normal. Bajo este enfoque las salidas o outputs, se modelan como:

$$y_i = \psi x_i \exp\{\varepsilon_i\}, i = 1, \dots, n,$$

Donde

$$\psi(x) = \max \{y : (x, y) \in \psi\}$$

es la frontera determinista, o función de producción (para cualquier x fija), a estimar y $\varepsilon \in \psi$ es un error compuesto (error estadístico usual y no observado, o "ruido blanco"). Así mismo el término v_i , y un término de ineficiencia no observado $u_i \geq 0$ que obliga a la DMU a producir por debajo de la frontera, es decir:

$$\varepsilon_i = v_i - u_i$$

Por lo tanto, la eficiencia de la empresa i se puede medir por

$$\text{Eficiencia}_i = \exp\{-u_i\} \equiv + \frac{y_i}{\psi(x_i) \exp\{v_i\}}, i = 1, \dots, n$$

y a menudo se aproxima (alrededor de 1) como $1 - u_i$ y, por lo tanto, u_i se aproxima a la ineficiencia de DMU i . El modelo suele estimarse en logaritmos naturales, es decir,

$$\text{Log} y_i = \log \psi(x_i) + v_i - u_i, i = 1, \dots, n$$

más comúnmente con algunos supuestos paramétricos en $\log \psi$. Es decir, ψ se supone que adopta una función tipo Cobb-Douglas o translogarítmica, o cualquier otra forma funcional adecuada. Si bien se pueden usar muchas distribuciones para u_i y v_i , la más común es la especificación original de Aigner y otros (1977), donde:

$$v_i \sim \mathcal{N}(0, \vartheta_v^2), \text{ y } u_i \sim \mathcal{N}(0, \vartheta_u^2),$$

y también suponiendo que v_i y u_i son independientes entre sí y de x_i . A su vez, esto implica que existe una variable aleatoria, independiente de x_i , con una densidad dada por

$$f(\varepsilon) = \frac{2}{\vartheta} \phi + \left(\frac{\varepsilon}{\vartheta}\right) \left[1 - \Phi\left(\frac{\varepsilon\lambda}{\vartheta}\right)\right], -\infty \leq \varepsilon \leq +\infty$$

Finalmente, por convención, describimos al análisis de fronteras estocásticas para el caso de la estimación de la frontera de producción, y se aplica una lógica similar (con algunas modificaciones) a los enfoques de estimación de la frontera de costos, la frontera de ingresos y la frontera de ganancias. En estos contextos, los investigadores tratan de estimar la eficiencia general (por ejemplo, eficiencia de costos, ingresos o ganancias) y luego descomponerla en eficiencia técnica y de asignación, que puede requerir la estimación de un sistema de ecuaciones.

3.2. Otras variaciones del Análisis de Frontera Estocástica (SFA)

Otras variaciones del SFA han tratado de evitar tales suposiciones. Entre los primeros trabajos sobre esto se encuentran los artículos de Fan y otros (1996) quienes sugirieron métodos basados en kernel. Este último trabajo también se consideró en el contexto de datos de panel, como lo muestran Adams y otros (1999) y Park. (2003).

Elaboraciones más recientes se deben a Park y otros (2007), que empleó el enfoque de probabilidad local, y un enfoque similar de Martins-Filho y Yao (2015). Estos enfoques estimaron la frontera de forma no paramétrica, pero requirieron suposiciones paramétricas locales sobre la ineficiencia.

Finalmente, como en prácticamente cualquier otro campo relacionado con las estadísticas, se han desarrollado varios enfoques bayesianos para el análisis de fronteras. Entre los trabajos clásicos sobre esto se deben a Koop y otros (1994, 1995, 1997, 1999). Para el contexto de la banca este tipo de modelos fueron considerados por Kumbhakar y Tsionas (2005) y Malikovy otros (2016), por citar ejemplos. En general, el análisis

de fronteras estocásticas demuestra ser una técnica en evolución que permite tanto la agregación de datos en el foco del análisis como el desglose en especificaciones identificadas de eficiencias de costos y ganancias que podrían enriquecerse con las variables condicionales, especificadas por el investigador.

4. Otros Enfoques Econométricos: Inferencia Causal en el Análisis del Desempeño Bancario.

La literatura financiera reciente sobre el desempeño bancario dedicó una atención significativa a la inferencia causal. Las raíces de los métodos de evaluación causal tienen su origen en los trabajos seminales de Splawa-Neyman y otros (1990) y Fisher (1925) sobre pruebas estadísticas de los efectos del tratamiento en experimentos aleatorios. Las principales recomendaciones para el entendimiento de este acápite son Manski (2009), Angrist y Pischke (2009), y Imbens y Rubin (2015).

La inferencia causal ha recibido una atención significativa en la literatura bancaria reciente sobre los temas de los efectos de desempeño que cambian después de la aprobación de leyes o reglas regulatorias. Las preguntas econométricas más interesantes consideran la causa y el efecto resultante desencadenado por la nueva regla, por ejemplo en el estudio, Hamadi y otros (2016) encuentran que el aumento de capital debido a las reglas de Basilea aumenta la valoración de mercado de las provisiones para pérdidas crediticias. Para abordar estos temas con métodos econométricos, se necesita un modelo teórico. Para obtener conclusiones relevantes, la configuración del modelo más interesante debe identificar los parámetros causales y de "efecto" y controlar cualquier variable de confusión observada. Las tres preguntas clave en el modelado son el evento, la relación causa-efecto y los factores de confusión. En la aplicación a la banca, la inferencia causal a menudo está impulsada por un evento exógeno (más allá del control del banco). En raras ocasiones, este evento es completamente aleatorio (crisis globales, pandemias, etc.), pero más a menudo es una intervención política (regulación de las brechas salariales de los banqueros, etc.). En un marco empírico, cualquiera de estos eventos puede crear un escenario experimental, donde una pregunta relevante es sobre los efectos que este evento trae sobre los parámetros de interés.

5. Observaciones Finales

Finalmente, los autores consideran los enfoques descritos deberían dar lugar a muchas investigaciones interesantes. Recomiendan otras áreas de análisis de rendimiento que consideran tiene un futuro fructífero, como ejemplo describen a la inteligencia artificial para el análisis de rendimiento y desempeño de la banca en particular.

Ficherd Fredy Ureña López
Universidad Nacional Mayor de San Marcos,
Facultad de Ciencias Económicas,
Unidad de Posgrado. Lima, Perú
ficherdurena@gmail.com

Recibido: 7/02/2024 - Aceptado: 28/02/20224 - Publicado: 15/07/2024