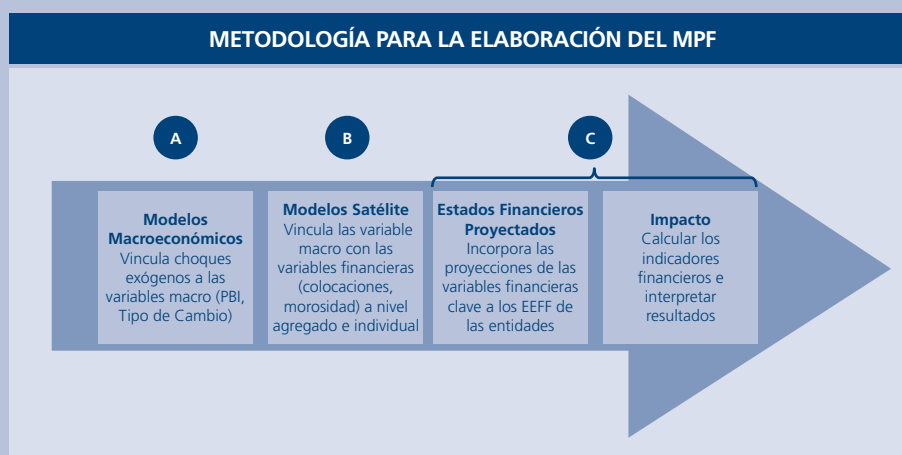


**Recuadro 7**  
**MODELO DE PROYECCIÓN PARA EL SISTEMA FINANCIERO PERUANO**

El modelo de proyección para el sistema financiero peruano bajo una situación de estrés (en adelante, MPF) permite evaluar prospectivamente la situación financiera de las instituciones financieras (IFI), considerando las condiciones macroeconómicas y las características individuales de cada IFI, de acuerdo a los mercados donde operan y en un horizonte de proyección de doce meses.



A nivel internacional<sup>77</sup>, los modelos de proyección financiera que buscan cuantificar los efectos de un choque macroeconómico adverso sobre la situación financiera de las IFI se desarrollan en tres etapas: A) implementación de modelos macroeconómicos; B) estimación de modelos “satélites”; y, C) proyección de estados financieros de las IFI. Al igual que la experiencia internacional en las pruebas de estrés, el MPF se desarrolla en estas tres etapas.

**A. Implementación de modelos macroeconómicos**

Los modelos macroeconómicos buscan medir los efectos de choques internos o externos (por ejemplo, la desaceleración de la economía de EE.UU. o China) sobre la actividad económica (por ejemplo, PBI, términos de intercambio, inflación).

Para el caso peruano, las proyecciones de las variables macroeconómicas están publicadas en el Reporte de Inflación y se obtienen del Modelo de Proyección Trimestral, el cual caracteriza el comportamiento de corto plazo de la economía peruana (economía pequeña, abierta y con dolarización parcial). Este modelo provee proyecciones para el crecimiento del PBI, tipo de cambio e inflación, entre otras variables, bajo un escenario base (escenario de mayor probabilidad de ocurrencia) y uno de estrés.

- Escenario base: Escenario más probable y considera la media de las proyecciones de las variables macroeconómicas.

<sup>77</sup> Lo señalado en esta recuadro se basa en una diversidad de estudios que introducen y discuten tanto la naturaleza como los propósitos de los modelos de proyección financiera y pruebas de estrés. Los documentos más citados son los elaborados por Jones, Hilbers y Slack (2004); Čihák (2007), Banco de España (2011) y Bank of England - RAMSI Model (2012).





- Escenario de estrés: Escenario de baja probabilidad pero de alto impacto. Considera las proyecciones de las variables macroeconómicas con una probabilidad de ocurrencia del 1%<sup>78</sup>.

## B. Estimación de modelos “satélites”

Los modelos “satélites” son estimaciones econométricas para realizar proyecciones de las variables financieras claves (*key financial variables*)<sup>79</sup> para el negocio financiero de las IFI, dado un escenario macroeconómico. Así, se realiza una regresión lineal simple que tiene la siguiente representación:

$$y = \beta x + \gamma z + \varepsilon$$

Donde  $y$  es el vector de las variables financieras a proyectar (tasas de crecimiento de las colocaciones, de la cartera morosa y de los depósitos);  $x$  es un vector de variables macroeconómicas (tasas de crecimiento del PBI, del tipo de cambio e inflación);  $z$  es un vector de variables de control (principalmente, los rezagos de las variables financieras); y,  $\varepsilon$  recoge los términos de error que captura factores no considerados en el modelo. Asimismo,  $\beta$  y  $\gamma$  son las matrices de parámetros a estimar. Luego de analizar distintas combinaciones de modelos, se escoge aquel que muestra el mejor poder de predicción.

En economías emergentes, los factores de riesgo de las IFI provienen principalmente de la calidad de los activos y de los mercados de créditos y de depósitos, ya que las actividades de las IFI en estos mercados constituyen los principales rubros de sus balances. En economías desarrolladas, las operaciones de banca de inversión pueden ser también factores de riesgo.

Para el caso peruano, los modelos satélites proyectan la evolución de las colocaciones, la cartera morosa y los depósitos para un horizonte de doce meses, y se estiman en dos etapas, tanto a nivel del sistema financiero en su conjunto<sup>80</sup> como a nivel de cada grupo institucional. La estimación de los modelos satélites utiliza las variables macroeconómicas como el nivel de actividad económica, el tipo de cambio y la inflación; así como la información de los balances de comprobación del sistema financiero peruano para el período 2001-2013.

Con base en lo anterior, se construyen siete modelos “satélites” para caracterizar la evolución de los depósitos, los créditos a hogares (créditos de consumo e hipotecarios), a las MYPE (créditos a la micro y pequeña empresa) y al segmento empresarial mayorista (créditos corporativos, a grandes y medianas empresas), así como la cartera morosa de cada uno de estos tres tipos de

78 En el caso de España (2011), se toman las proyecciones macroeconómicas realizadas por el Fondo Monetario Internacional, bajo dos escenarios. El primero contempló un escenario base de alta probabilidad de realización, en donde las variables macroeconómicas mantuvieron su tendencia de los últimos doce meses; y, el segundo, un escenario de estrés, donde las variables macroeconómicas registraron una evolución muy desfavorable (por ejemplo, se contempló caídas en el PBI de 1% para 2011 y de 1,1% para 2012, este escenario tuvo una probabilidad de ocurrencia del 1%).

79 En ese sentido, la literatura empírica ha adoptado diversas aproximaciones para evaluar los factores de riesgo de las IFI. Por ejemplo, Jakubík y Heřmánek (2007) desarrollan un modelo de proyección financiera para República Checa y modelan la cartera deteriorada y las colocaciones (hogares y empresas, por separado); en tanto que, en Chile, Alfaro y Sagner (2011) utilizan el total de las colocaciones y las provisiones como medida del riesgo de crédito.

80 El sistema financiero considera a los siguientes grupos institucionales banca, financieras, cajas municipales, cajas rurales y EDPYMES.

créditos. La estimación por tipo de crédito permite considerar las peculiaridades de cada grupo institucional, en función a su especialización en el mercado de créditos, el cual está segmentando de acuerdo al tipo y tamaño de los prestatarios. A partir de los modelos satélites, se obtienen las proyecciones de las variables financieras anteriormente mencionadas a nivel de cada grupo institucional, en función a su participación de mercado.

### C. Proyección de estados financieros

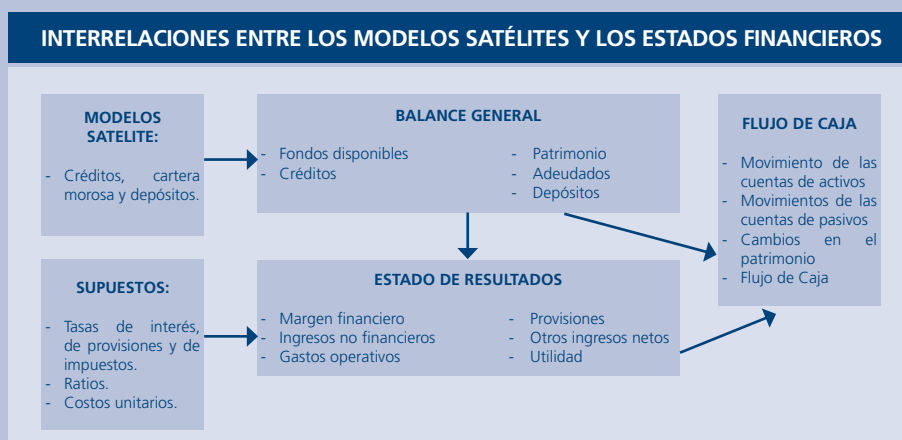
Las proyecciones de las colocaciones, cartera morosa y depósitos a nivel de cada IFI sirven de insumo para proyectar sus estados financieros, los que a su vez incorporan las características del negocio en marcha de las IFI, a fin de reflejar la continuidad del conjunto de políticas y estrategias seguidas por estas entidades en sus actividades.

La proyección del Balance General, el Estado de Resultados y el Estado de Flujo de Caja considera todas las interrelaciones entre las cuentas contables, las que, a excepción de los créditos, depósitos y cartera morosa, siguen una proyección pasiva, esto es, se mantiene el nivel del último mes previo al horizonte de proyección.

No obstante ello, estos estados financieros brindan la flexibilidad para implementar cambios en otras variables financieras como las tasas de interés activas y pasivas, los gastos operativos, aportes de capital, entre otras.

A partir de los estados financieros proyectados, se elaboran los indicadores financieros de solvencia, calidad de activos, eficiencia operativa, rentabilidad y liquidez, a fin de evaluar el futuro desenvolvimiento económico-financiero de una entidad financiera en marcha.

De esta manera, el MPF permite obtener un conjunto de indicadores financieros para los próximos doce meses, bajo los escenarios macroeconómico base y de estrés. Por ejemplo, un menor crecimiento del PBI, llevaría a: i) un incremento en el ratio de cartera morosa y la consiguiente reducción del margen financiero, por los intereses y comisiones dejados de percibir ante; ii) el mayor gasto en provisiones específicas; y, iii) el mayor escudo tributario, por el impuesto a la renta dejado de pagar, ya que el gasto en provisiones específicas amortigua el impacto del aumento de los créditos impagos en el resultado del ejercicio. Ello afectaría, entre otros indicadores, el ROA y el ratio de capital global.





### Referencias

- Alfaro y Sagner (2011), "Stress tests for banking sector: a technical note", Working Paper 610, Banco Central de Chile.
- Burrows y otros, "RAMSI: a top-down stress-testing model developed at the Bank of England", Quarterly Bulletin 2012 Quarter 3.
- Čihák (2007). "Introduction to Applied Stress Testing", IMF Working Papers 06/59, International Monetary Fund.
- Informe de Estabilidad Financiera, Banco de España, Noviembre 2011.
- Jakubík y Heřmánek (2007), "Credit risk and stress testing of the banking sector in the Czech Republic", Czech National Bank Report.
- Jones, Hilbers y Slack (2004), "Stress Testing Financial Systems: What to Do When the Governor Calls", IMF Working Papers 04/127, International Monetary Fund.