

Recuadro 2: Pruebas de estrés para comprobar la resiliencia de las entidades de contrapartida central

De acuerdo con algunos bancos centrales, autoridades financieras y organismos internacionales, las entidades de contrapartida central (ECC) son consideradas de importancia sistémica, por lo que la continuidad en la prestación de sus servicios es fundamental para la estabilidad del sistema financiero. Por su naturaleza, las ECC son contrapartes de todos sus miembros compensadores. La posibilidad de que estas no mitiguen adecuadamente los riesgos a los que se enfrentan y aquellos derivados de su función como contrapartida central podría tener efectos directos en su salud financiera, la de sus miembros y los mercados que atienden, lo cual podría generar posibles efectos de carácter sistémico. Adicionalmente, en algunos casos las ECC están altamente interconectadas mediante participantes comunes, lo que puede propagar fallos en una ECC a todo el sistema.

Las ECC pueden aumentar la resiliencia del sistema financiero simplificando las interconexiones financieras y garantizando que las transacciones sean más seguras y transparentes que si se realizaran bilateralmente (véase Mariño *et al.*, 2020). Al mismo tiempo, debido al creciente papel central en el sistema financiero y a la dependencia que los miembros tienen en ellas, las perturbaciones en las ECC tienen ahora un mayor potencial para provocar tensiones en el sistema financiero (Wenqian y Takáts, 2020; Wilkes, 2020; BIS, 2014; Wendt, 2015). Una herramienta fundamental para aproximarse a la resiliencia de las ECC es la puesta en práctica de ejercicios de estrés para probar su capacidad para soportar escenarios extremos de los mercados y múltiples incumplimientos de los miembros.

De acuerdo con el Banco de Inglaterra (2021), si bien las pruebas de resistencia diarias efectuadas por las ECC se centran en su propia gestión de riesgos, en la compensación de mercados y en productos compensados, las pruebas de resistencia de supervisión de las ECC se pueden utilizar para tener una visión de todo el sistema. Por tanto, estas últimas son más adecuadas para captar y evaluar los vínculos, las dependencias y los factores de riesgo compartidos entre las ECC, sus miembros y sus proveedores de servicios.

En este sentido, algunas autoridades financieras utilizan como herramientas para evaluar la resiliencia de las ECC las pruebas de resistencia. Estas tienen como objetivos medir la capacidad individual de las ECC para soportar eventos de estrés provocados por sus miembros y los mercados, y la resistencia de la red de compensación y sus interacciones con el resto del sistema financiero. Adicionalmente, este tipo de pruebas promueven la transparencia y ayudan a establecer la confianza del público en el sistema financiero, proporcionan información a los participantes de los mercados y actúan como un mecanismo por el cual las autoridades pueden fortalecer sus herramientas para velar por la estabilidad financiera.

En este recuadro se presentan algunos ejemplos de recomendaciones emitidas por organismos internacionales sobre la materia y se sintetizan algunos ejercicios de pruebas de resistencia ejecutados por las autoridades financieras de la Unión Europea (UE), Estados Unidos de América e Inglaterra. Adicionalmente, para el caso colombiano se describen las pruebas de estrés realizadas por la Cámara de Riesgo Central de Contraparte de Colombia S. A. (CRCC), la Superintendencia Financiera de Colombia (SFC) y el Banco de la República (Banrep).

1. Comités de Pagos e Infraestructuras del Mercado y de la Junta de la Organización Internacional de Comisiones de Valores (CPMI e Iosco)

En 2012 el CPMI y la Iosco publicaron los principios para las infraestructuras de los mercados financieros (PFMI), los cuales reforzaron y armonizaron los tres conjuntos preexistentes de normas internacionales para las infraestructuras de los mercados financieros (IMF), al aumentar las normas mínimas, proporcionar orientaciones más detalladas y ampliar el alcance de las normas para abarcar nuevos ámbitos de gestión de riesgos. Entre otros, los PFMI señalaron que las ECC deberían contar con niveles de recursos financieros suficientes para cubrir el incumplimiento simultáneo de sus dos principales miembros liquidadores y sus filiales; además de la necesidad de velar por que estos recursos estén disponibles.

En abril de 2015, los ministros de finanzas del G20 y los gobernadores de los bancos centrales pidieron al Consejo de Estabilidad Financiera (FSB, por su sigla en inglés) trabajar conjuntamente con el CPMI, la Iosco y el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea en la elaboración y presentación de informes de un plan de trabajo para determinar y subsanar las deficiencias y los posibles riesgos para la estabilidad financiera relacionados con las ECC que sean sistémicas en múltiples jurisdicciones. Así, se pusieron en marcha planes conjuntos para abordar las prioridades relacionadas con la resiliencia, recuperación y la resolución de las ECC.

Adicionalmente, se pidió a los comités que evaluaran las políticas y prácticas de las ECC en materia de pruebas de resistencia, y consideraran la necesidad de establecer un marco coherente y comparable para estas pruebas, con el cual se busque medir la eficiencia de los recursos financieros de las ECC (incluido el capital) y los acuerdos de liquidez. También, se les solicitó que exploraran la realización de pruebas de resistencia por parte de las autoridades encargadas de la supervisión.

Como consecuencia, en abril de 2018 CPMI-Iosco emitieron el documento “*Framework for Supervisory Stress Testing of Central Counterparties (CCPs)*”, en el cual se define un marco para las pruebas de resistencia de supervisión (PRS). Estas se refieren a ejercicios diseñados y ejecutados por las autoridades financieras, con o sin la participación directa de las ECC. Las PRS pueden diseñarse para lograr objetivos específicos; por ejemplo, evaluar la resiliencia de una ECC determinada en un escenario de tensión específico; en otras palabras, evaluar los impactos a nivel micro. A nivel macro se plantea, por ejemplo, el objetivo de evaluar los posibles efectos sistémicos asociados con un evento de estrés cuyo impacto recaiga sobre múltiples ECC.

Debido a que en cada ejercicio de PRS pueden participar diferentes autoridades con responsabilidades, marcos jurídicos, conocimientos y recursos diferentes, el marco establece un enfoque flexible y de alto nivel para diseñar y realizar las pruebas. Dado el número de variables en juego, esta orientación tiene por objetivo ayudar a las autoridades a examinar diversos enfoques y puntos de decisión, reconociendo al mismo tiempo que cada opción puede no ser aplicable de manera uniforme en todas las autoridades o jurisdicciones. Las autoridades tendrán que considerar cada una de estas situaciones a la luz de sus mandatos particulares y, en consecuencia, diseñar sus pruebas.

El marco general de las pruebas establece los siguientes seis componentes que describen los pasos que las autoridades probablemente seguirían al diseñarlas y ejecutarlas: 1) definir el objetivo de cada ejercicio; 2) establecer arreglos institucionales; 3) desarrollar escenarios de tensión; 4) recopilar y proteger la información; 5) agregar los resultados y desarrollar métricas analíticas, y 6) determinar el uso de los resultados y su divulgación.

En noviembre de 2020, los presidentes del FSB, CPMI, Iosco y del Grupo Directivo de Resolución del FSB se comprometieron públicamente a colaborar y continuar con la labor de examinar los recursos financieros de las ECC en materia de recuperación y resolución. En esa labor se examinará la necesidad de una política internacional sobre el uso, la composición y la cuantía de los recursos financieros para la recuperación y la resolución, y se elaborará la política pertinente, con el fin de fortalecer aún más la resiliencia y la resolución de las ECC en escenarios de pérdidas generadas por incumplimientos o cualquier otro evento. Se espera que al finalizar el primer semestre de 2022 sean presentados los resultados de este primer ejercicio.

Adicional a estas iniciativas de carácter multilateral, las autoridades de supervisión de algunas jurisdicciones han efectuado pruebas de resistencia a las ECC. En el Cuadro R2.1 se

Cuadro R2.1
Pruebas de estrés por riesgo en algunas jurisdicciones

Jurisdicción	Riesgo de crédito	Riesgo de liquidez	Riesgo de concentración	Riesgo Operativo
Unión Europea	X	X	X	X
Estados Unidos	X	X		
Inglaterra	X	X	X	
Colombia	X	X		

Fuente: cálculos propios basados en las fuentes descritas en el numeral 2.

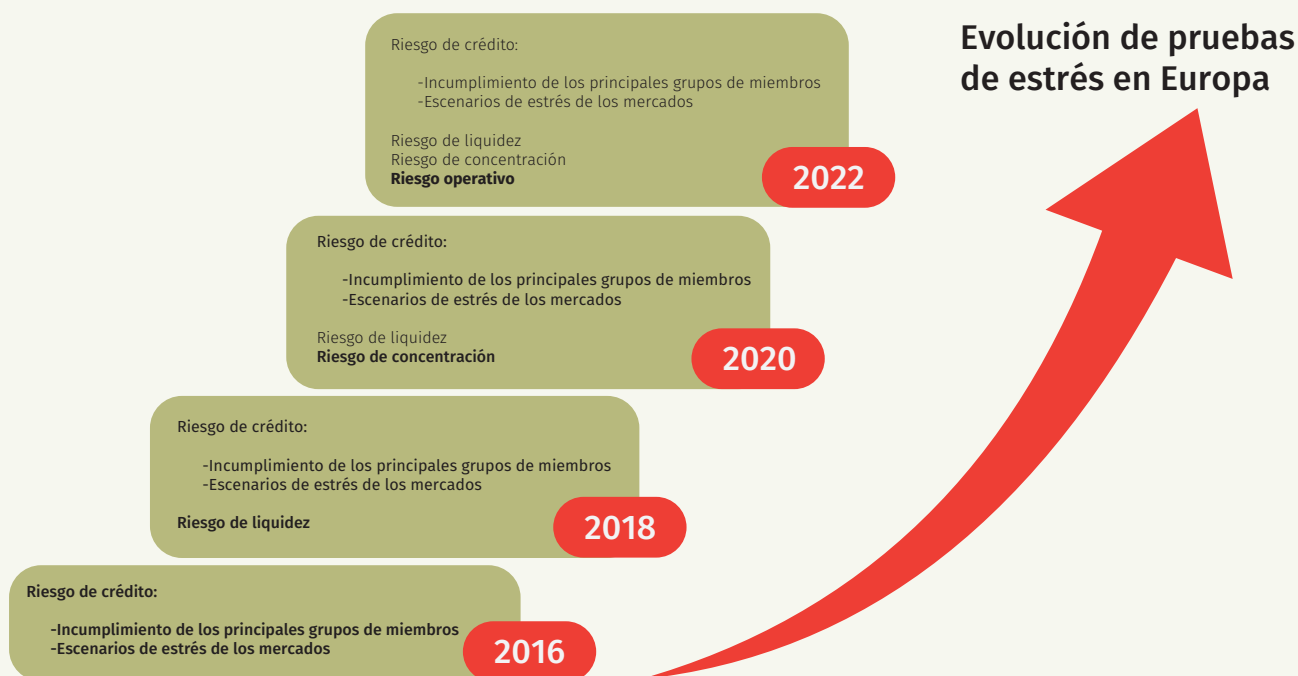
presentan los tipos de riesgos evaluados por intermedio de las pruebas de resistencia en las jurisdicciones seleccionadas.

2. Evolución de las pruebas de estrés efectuadas en la Unión Europea

El reglamento UE-No 648/2012 del Parlamento y Consejo europeos establece las directrices en materia de derivados extrabursátiles, contrapartes centrales y registros de operaciones. En este se especifica que cada estado miembro designará a la autoridad competente para desempeñar las funciones derivadas de la aplicación del reglamento en lo que respecta a la autorización y la supervisión de las ECC establecidas en su territorio, y lo reportará a la Autoridad Europea de Valores y Mercados (ESMA, por su sigla en inglés). Esta última desempeñará la función de coordinación para crear una cultura común de supervisión y garantizar la aplicación de procedimientos uniformes y enfoques coherentes. A partir de esta estructura legal e institucional, ESMA ha realizado cuatro ejercicios de pruebas de estrés a las ECC que operan en la UE. Cada ejercicio involucró un nuevo elemento de prueba con respecto al anterior, lo que representa una constante evolución. En el Diagrama R2.1 se presentan los riesgos evaluados en cada ejercicio.

Diagrama R2.1

Evolución de los ejercicios de pruebas de estrés en Europa



Fuentes: Reportes de los resultados de las pruebas de estrés de ESMA, diagrama elaborado por el Banco de la República.

El primer ejercicio comenzó en 2014 y el reporte definitivo fue publicado en abril de 2016¹. Este ejercicio evaluó la resiliencia de 17 ECC y se enfocó en el riesgo de crédito de contraparte al que se enfrentarían las ECC de la UE como consecuencia de los múltiples incumplimientos de los principales miembros compensadores² y las perturbaciones simultáneas de los precios de los mercados. El ejercicio se complementó con un análisis de la concentración de las exposiciones de las ECC y de los posibles efectos indirectos para los miembros compensadores no morosos, evaluando la probabilidad de incumplimientos adicionales provocados por el mecanismo de absorción de pérdidas de las ECC.

1 Este ejercicio de pruebas de estrés sobre las ECC fue el primer ejercicio. No hay evidencia sobre un ejercicio similar en alguna otra jurisdicción (ESMA, 2016).

2 La importancia financiera de los principales grupos se determina por las mayores exposiciones que representan para las ECC, e inclusive de las exposiciones ponderadas por la probabilidad de incumplimiento.

El segundo ejercicio se inició en 2017 y el reporte de los resultados fue publicado en febrero de 2018 (ESMA, 2018). En comparación con el primer ejercicio, el ESMA amplió el alcance para incluir pruebas para medir la resistencia de las ECC ante el riesgo de liquidez, y fortaleció el marco para definir los escenarios y la validación de los resultados de las pruebas establecidas en el primer ejercicio. Desde la perspectiva del riesgo de liquidez se examinó si las ECC contaban con las herramientas o fuentes de liquidez suficientes para cubrir el incumplimiento de sus dos principales miembros. El ejercicio probó la resiliencia de 16 ECC europeas con aproximadamente 900 miembros compensadores en toda la UE.

El tercer ejercicio se inició en 2019 y el reporte de los resultados fue publicado en julio de 2020 (ESMA, 2020). El ejercicio cubrió los riesgos de crédito y liquidez, con mejoras específicas en la metodología, en comparación con los dos ejercicios anteriores³. Además, incluyó por primera vez una prueba de resistencia para evaluar el impacto de los costos de la liquidación de las posiciones concentradas (riesgo de concentración).

La evaluación del riesgo de concentración se efectuó sobre la participación de las contribuciones de los miembros a los fondos de incumplimiento y sobre los valores de las líneas de crédito con las entidades proveedoras de liquidez. Si las mayores contribuciones o líneas de crédito son proporcionadas por un número reducido de miembros/proveedores, mayor será la probabilidad de que la tensión en una institución afecte a una o más ECC, lo que podría tener consecuencias sistémicas.

El cuarto ejercicio se inició en 2021, y el reporte que expone la metodología y el alcance fue publicado en junio del mismo año (ESMA, 2021). De acuerdo con el plan de trabajo, se espera contar con el informe de resultados para el segundo trimestre de 2022. Klaus Löber, presidente del Comité de Supervisión de las ECC en la UE, mencionó que el año 2020 demostró que los sistemas financieros están en constante evolución y sujetos a interrupciones, como Covid-19 o *brexit*, por tanto, las pruebas de resistencia a las ECC se convierten en un instrumento de supervisión esencial que contribuye a la estabilidad financiera y a la convergencia de la supervisión en la UE.

En esta cuarta iteración de pruebas de estrés se evaluarán trece ECC aprobadas en Europa y dos en el Reino Unido, se desarrollarán en forma agregada los componentes de crédito y de concentración de exposiciones⁴, y adicionalmente se introducirá un análisis de riesgo operativo. Con respecto a este último, se proporcionará a las ECC una metodología común para identificar los proveedores de servicios que soportan actividades críticas. Una vez identificados los proveedores comunes entre las ECC, se evaluarán los potenciales riesgos y se definirán herramientas de mitigación y monitoreo.

En síntesis, los resultados de las tres pruebas de estrés finalizadas mostraron que en aquellos ejercicios que buscaban validar la suficiencia de los recursos profondeados para soportar el incumplimiento simultáneo de los dos miembros más representativos y escenarios extremos de los mercados, las ECC europeas pueden considerarse resistentes debido a que los recursos profondeados serían suficientes para cubrir las pérdidas resultantes de la mayoría de los escenarios evaluados. Sin embargo, ante escenarios extremos en donde los dos principales miembros son considerados en incumplimiento en todas las ECC en donde participan, combinado con escenarios extremos de los mercados, sería necesario hacer llamados a recursos no profondeados. Particularmente, en el segundo ejercicio se identificó una ECC, para la cual sería necesario solicitar recursos adicionales, sin implicaciones sistémicas.

Por otra parte, los resultados de aquellas pruebas que median la suficiencia de recursos líquidos se resumen en que, en la mayoría de los escenarios de movimientos extremos de los mercados, las ECC tendrían una capacidad suficiente para satisfacer sus necesidades de liquidez. Sin embargo, una de las ECC evaluadas en el segundo ejercicio requeriría acceso sin restricciones a los mercados y la capacidad de liquidación inmediata, algunas ECC requerirían acceso a los mercados de divisas a corto plazo para cubrir las obligaciones en algunas de las principales monedas, y otras ECC usarían las líneas de repos otorgadas por los bancos centrales. Además, sería necesario exigir a algunas ECC que reestructuren los montos requeridos a los miembros en cada moneda para cumplir con sus obligaciones de manera oportuna.

3 Uno de los principales cambios fue la utilización de la información para dos fechas específicas. En los ejercicios anteriores se limitaban a un día de información.

4 Un cambio adicional en este cuarto ejercicio correspondió a la granularidad de la información. Así, los ejercicios se aplicaron no solo a los miembros liquidadores sino también a las estructuras de cuentas.

Por último, los resultados de las pruebas sobre el riesgo de concentración reflejaron que las posiciones concentradas representan un riesgo significativo para dos de las 16 ECC, para las cuales el 80% de las contribuciones a los fondos de incumplimientos son aportados por tres miembros. Con respecto a la concentración de los recursos líquidos, se halló que tres ECC mantienen una concentración alta en su principal proveedor de liquidez.

3. Experiencia de pruebas de estrés para las ECC en Inglaterra

En los últimos años, el Banco de Inglaterra (BI) ha participado estrechamente en el desarrollo del marco internacional para PRS de las ECC del Reino Unido. En consecuencia, emitió un documento de debate con el objetivo de recopilar la información necesaria para desarrollar un marco público para la realización de las PRS (BI, 2021). En octubre de 2021 el BI lanzó su primera prueba de resistencia de supervisión pública de las ECC.

La prueba de resistencia de 2021-2022 explorará la resiliencia crediticia y de liquidez de todo el sistema de las ECC del Reino Unido. Los hallazgos de la prueba de estrés se utilizarán junto con los comentarios al documento de discusión para ayudar a desarrollar y perfeccionar el régimen de las PRS. Por una parte, se pondrá a prueba si los recursos de las ECC resisten a una combinación de escenarios de estrés del mercado e incumplimientos de los miembros compensadores. Por la otra, se validará la capacidad de las ECC para cumplir con todos los requisitos de liquidez ante escenarios que involucren simultáneamente estrés de los mercados, e incumplimientos de sus principales miembros liquidadores y de algunos proveedores de servicios.

Ambos componentes incluirán una evaluación de los costos adicionales derivados de la liquidación de las posiciones concentradas en mercados estresados y por periodos cortos. Además, se utilizarán pruebas de estrés inversas⁵ para analizar el impacto de escenarios severos con respecto a las tensiones de los mercados, los costos de concentración, el número de morosos que las ECC serían capaces de soportar, y determinar bajo qué circunstancia se agotarían los recursos de las ECC.

El BI espera publicar los resultados de la prueba de estrés a mediados de 2022.

4. Experiencia de pruebas de estrés para las ECC en los Estados Unidos

La Comisión de Comercio de Futuros de Productos Básicos (CFTC, por su sigla en inglés) es la autoridad financiera encargada de la supervisión de las ECC en Estados Unidos que compensan y liquidan derivados financieros sobre productos básicos. Esta ha realizado tres ejercicios de pruebas de estrés a las ECC, con el propósito de validar la suficiencia de los recursos profundos disponibles para cubrir el cierre de las posiciones ante el incumplimiento de sus miembros y ante escenarios de estrés de los mercados que excedan las estimaciones de las ECC.

El primer informe de resultados fue publicado en noviembre de 2016, allí se presentó el análisis de los impactos en el sistema producto de condiciones de estrés en el mercado e incumplimientos de algunos miembros liquidadores en varias ECC. Las pruebas se enfocaron en simular el incumplimiento de aquellos miembros que contaban con posiciones en más de una ECC y las condiciones de estrés de los mercados se basaron en escenarios hipotéticos extremos, pero plausibles. En términos generales, se constató que las ECC disponían de los recursos financieros necesarios para soportar variaciones extremas de los precios de mercado en una amplia gama de productos, para la fecha seleccionada.

En octubre de 2017 se realizó la segunda prueba de resistencia con un componente adicional al primero, también se probó la capacidad de los recursos financieros líquidos disponibles. Específicamente, se evaluó cómo las ECC obtendrían de manera oportuna los fondos necesarios para honrar las obligaciones resultantes de la liquidación de las posiciones ante el incumplimiento simultáneo de los dos principales miembros compensadores, y si surgía la necesidad de que varias ECC generaban una demanda a las mismas fuentes de liquidez, que pudiera tener implicaciones sistémicas. Se encontró que las ECC utilizaban una amplia

⁵ Proceso de identificación del punto en el cual el modelo de gestión de riesgo o el esquema de anillos de seguridad de una ECC se vuelve vulnerable, por ejemplo, identificar ante qué escenario los recursos financieros disponibles se agotan.

variedad de fuentes para sus necesidades de liquidez de financiación, y que no había una concentración significativa de estas fuentes, lo que mitigaba las preocupaciones de riesgo sistémico.

En abril de 2019 se presentó el informe de los resultados de la tercera prueba, que incluyó dos secciones adicionales a las mencionadas en las pruebas anteriores. La primera correspondió a la adición de una prueba de resistencia inversa de los recursos de la ECC y un análisis de costos estresados como consecuencia de la liquidación de las posiciones. En la prueba de resistencia inversa se identificaron escenarios potencialmente extremos para agotar todos los recursos profondeados disponibles para las ECC. El análisis de los costos en la liquidación se estructuró para evaluar si las ECC disponían de suficientes recursos para cumplir tanto las obligaciones de un incumplimiento de los miembros como un movimiento extremo del mercado. Adicionalmente, se asumieron costos superiores a los previstos por las ECC en la venta o subasta de las posiciones de los miembros morosos.

Los resultados de las pruebas de resistencia inversas mostraron que las dos ECC incluidas en el ejercicio contaban con suficientes recursos profondeados para cubrir las pérdidas en los escenarios seleccionados. En otras palabras, la suma de los déficits de todos los miembros liquidadores con las exposiciones derivadas de estas fluctuaciones de los precios no superaba los recursos profondeados, incluyendo aquellos mutualizados. Serían necesarios recursos adicionales solamente en el escenario en donde las variaciones de los precios fuesen superiores al 200% de las variaciones estimadas por las ECC. Los resultados de la prueba de costos de liquidación estresados mostraron que las ECC disponían de suficientes recursos profondeados líquidos para cubrir los costos agregados de mercado y la liquidación de cada cuenta de los miembros incumplidos.

5. Pruebas de estrés realizadas por las autoridades en Colombia

En Colombia existe una entidad de contrapartida central, la Cámara de Riesgo Central de Contraparte de Colombia S. A. (CRCC), la cual es supervisada por la SFC. Esta última ha efectuado ejercicios periódicos para medir la resiliencia de la CRCC en términos de los riesgos de crédito y liquidez. La SFC evalúa la capacidad del modelo de gestión de riesgos para atender los posibles incumplimientos de los miembros liquidadores ante una coyuntura de estrés de mercado. Para ello, provee a la CRCC seis escenarios simulados de estrés a partir de los cuales la entidad estima el importe de los llamados al margen para cada miembro liquidador. Posteriormente, la SFC incorpora estos resultados en las métricas regulatorias de liquidez de cada entidad, como un egreso del flujo de caja con el fin de evaluar la suficiencia de recursos líquidos de los miembros. Finalmente, de presentarse algún hipotético descalce de liquidez de corto plazo en algún miembro, la CRCC cuantifica el impacto sobre su modelo de riesgo y se evalúa la suficiencia de este para responder a escenarios severos de estrés de mercado.

Por otra parte, el Banco de la República, con un enfoque de identificación de eventos con implicaciones sistémicas, monitorea riesgos financieros asociados a la compensación y liquidación de las operaciones gestionadas por la CRCC. Así, efectúa ejercicios bimestrales de pruebas de estrés inversas, para validar la suficiencia de los recursos profondeados ante el incumplimiento simultáneo de sus dos principales miembros liquidadores. Adicionalmente, mediante la utilización de escenarios extremos de los mercados superiores a los utilizados por la CRCC determina bajo qué evento se agotarían los recursos profondeados y los mecanismos de recuperación con los que cuenta la CRCC. Como resultado de los últimos ejercicios efectuados en 2021 se encontró que la CRCC cuenta con suficientes recursos profondeados para atender el incumplimiento simultáneo de sus dos principales miembros liquidadores, y que serían necesarios recursos adicionales solamente en el escenario en donde las variaciones de los precios fuesen superiores al 150% de las variaciones estimadas por las CRCC.

Por su lado, la CRCC efectúa directamente ejercicios de pruebas de estrés sobre los riesgos de crédito y liquidez. Por un lado, valida la suficiencia de recursos profondeados ante múltiples escenarios de volatilidades de los precios de los mercados para cada grupo de productos (segmentos) compensados. También, ejecuta pruebas de estrés inversas para determinar la cantidad que miembros que deberían simultáneamente declararse en incumplimiento para que los recursos financieros profondeados se agoten. Estas pruebas buscan validar la cobertura de los dos principales miembros. Por otra parte, evalúa diariamente sus necesidades de liquidez al estresar el valor de los movimientos diarios de efectivo de

los dos miembros más grandes y los compara contra los recursos líquidos y las líneas de crédito disponibles.

6. Comentarios finales

En conclusión, el papel preponderante que las ECC desempeñan en las actividades pos-negociación de las operaciones del mercado financiero y su aporte en la mitigación de riesgos obligan a los organismos multilaterales que promueven iniciativas y herramientas para fortalecer la estabilidad financiera de los países, así como a las autoridades de supervisión y seguimiento de las infraestructuras financieras, a validar la resiliencia de las ECC ante escenarios extremos de los mercados e incumplimientos de sus principales miembros liquidadores. De la experiencia descrita, el diseño, estructura y alcance de las pruebas dependerá en gran medida de los siguientes factores: la complejidad de las relaciones que estas infraestructuras tienen entre ellas, la concentración de riesgos en pocos miembros, la coincidencia de la participación de los mismos miembros liquidadores y de los proveedores de servicios conexos.

En términos generales, las pruebas de resistencia realizadas por las autoridades hacen énfasis en evaluar la estructura del esquema de los anillos de seguridad, la suficiencia de los recursos financieros profondeados y la existencia de mecanismos de recuperación de estos recursos. Por otra parte, centran su atención en la existencia de múltiples fuentes de liquidez que permitan a las ECC cubrir posibles necesidades extremas de liquidez. Por último, en las pruebas más recientes, las autoridades han orientado sus esfuerzos en evaluar los riesgos asociados a la concentración de exposiciones en pocos miembros, de las líneas de crédito en pocos proveedores de liquidez, y en analizar los posibles impactos operativos ante fallas de entidades proveedoras de servicio críticos. Debido al dinamismo de los mercados y productos que compensan y liquidan las ECC es necesario calibrar periódicamente los escenarios evaluados y contemplar pruebas de resistencia sobre riesgos adicionales.

Referencias

- Bank of England (2021). “*Supervisory Stress Testing of Central Counterparties*”, junio, disponible en: <https://www.bankofengland.co.uk/paper/2021/supervisory-stress-testing-of-central-counterparties>
- Commodity Futures Trading Commission (CFTC) (2019). “CCP supervisory stress tests: stress test and liquidation stress test”, abril.
- Committee on Payments and Market Infrastructures (CPMI); Board of the International Organization of Securities Commissions (IOSCO) (2018). “Framework for supervisory stress testing of central counterparties (CCPs)”, BIS, abril.
- Committee on Payments and Market Infrastructures (CPMI); Board of the International Organization of Securities Commissions (IOSCO) (2014). “*Recovery of financial market infrastructures*”, BIS, octubre.
- European Securities and Markets Authority (ESMA) (2016). “Report- EU-wide CCP Stress Test 2015”, abril.
- European Securities and Markets Authority (ESMA) (2018). “Report- EU-wide CCP Stress Test 2017”, febrero.
- European Securities and Markets Authority (ESMA) (2020). “Report- 3rd EU-wide CCP Stress Test”, julio.
- European Securities and Markets Authority (ESMA) (2021). “Framework for the 2021 ESMA Stress Test Exercise for Central Counterparties”, junio.
- Wendt, F. (2015). “Central Counterparties: Addressing their Too Important to Fail Nature”, Working Paper, núm. WP/15/21, International Monetary Fund.
- Wenqian Huang, W.; Takáts, E. (2020). “Model risk at central counterparties: Is skin-in-the-game a game changer?”, BIS, working paper, núm. 866, mayo.
- Wilkes, S. (2020). “EU hands CCP members a narrow win on skin in the game”, Central Banking, agosto.