

24 - 26 | Noviembre 2021 | Madrid
XLVI Reunión de Estudios Regionales

International Conference on Regional Science Ciudades llenas, territorios vacíos

Universidad Autónoma de Madrid



COMUNICACIÓN

Título: Resiliencia económica en las regiones de Chile: El rol de la estructura productiva en las crisis asiática y financiera

Autores y e-mails de todos: Cristian Delgado-Bello; Andrés Maroto Sánchez; Miguel Atienza Ubeda.

Universidad Santo Tomás, Antofagasta, Chile, cristiandelgado7@gmail.com

Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España, andres.maroto@uam.es

Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile, miatien@ucn.cl

Departamento: Facultad de economía y negocios

Universidad: Universidad Santo Tomás/ Universidad Autónoma de Madrid

Área Temática: *Crecimiento, convergencia y desarrollo regional y urbano*

Resumen: *Las profundas crisis y las distintas trayectorias de recuperación de las regiones han renovado el interés por el estudio de la resiliencia económica regional. Sin embargo, su reciente desarrollo, tanto teórico como empírico, ha prestado poca atención al fenómeno en economías subdesarrolladas, incluida Latinoamérica. Además, los trabajos empíricos se han enfocado predominantemente en medir la resiliencia desde la ingeniería, con escaso desarrollo en el enfoque de la ecología. En esta trabajo analizamos el rol de los sectores en la resiliencia económica de las regiones de Chile, durante la crisis asiática y financiera, desde el enfoque de la ingeniería. Empleando la disección del ciclo y un análisis shift and share extendido, diferenciado por fases de resistencia y recuperación. Adicionalmente, y desde el enfoque de la ecología, evaluamos si existen cambios estructurales en la trayectoria de las regiones. Las medidas de resiliencia exhiben amplias diferencias en las regiones, con algunos patrones espaciales y sectoriales. Las regiones agrícolas y de menor nivel de ingresos, son reiteradamente las menos resistentes. Por otra parte, los cambios históricos aún se encuentran en evaluación.*

Palabras Clave: *Crisis asiática, crisis financiera, shift and share, quiebres estructurales, resiliencia económica.*

Clasificación JEL: R11

24 - 26 | Noviembre 2021 | Madrid
XLVI Reunión de Estudios Regionales

International Conference on Regional Science

Ciudades llenas, territorios vacíos

📍 Universidad Autónoma de Madrid



I.- Introducción

La resiliencia se ha vuelto un importante tópico de estudio en distintos campos, y la ciencia regional no ha estado exenta. En donde, la resiliencia económica se refiere a la capacidad que poseen los territorios de resistir, adaptarse y recuperarse de los impactos económicos adversos. La profundidad y amplia heterogeneidad de los impactos de las recientes crisis en las regiones, han propiciado un importante aumento en esta literatura, principalmente a partir de la crisis financiera (Ver Martin y Gardine, 2019). Fingleton et al. (2012), señalan que el estudio de la resiliencia económica es pertinente para poder comprender, algo a lo que se le ha prestado poca atención, la divergencia en el crecimiento de las regiones en el largo plazo, puesto que la mayoría de los trabajos en ciencia regional se han concentrado en explicar la convergencia.

No obstante, el significado y la relevancia del concepto están lejos de ser un asunto resuelto. Los distintos orígenes conceptuales – en la ingeniería y en la ecología - junto con la proliferación de diferentes interpretaciones del término, han llevado a una falta de claridad conceptual (Martin, 2012; Rota et. al., 2020). Holling (1973) señala que, desde el punto de vista de la ingeniería, la resiliencia se entiende como la rapidez con la que un sistema retorna al equilibrio, tras haber sido desplazado por una perturbación. Desde el enfoque de la ecología, la resiliencia se entiende como la capacidad que tiene un sistema para absorber una perturbación sin que el sistema cambie su estructura y función (Holling, 1973). Más recientemente, Simmie y Martin (2010) y Martin (2012) introducen el concepto de resiliencia adaptativa referido a la capacidad de una economía para reorganizarse, adaptando su estructura para minimizar los efectos del shock y, de esta forma, mantener una senda de crecimiento o emerger en una mejor trayectoria.

Diversos autores resaltan la necesidad de una mayor exploración empírica del concepto para construir medidas uniformes e identificar los procesos causales que contribuyan a consolidar la teoría (Pendall et al., 2010; Simmie y Martin, 2010; Giannakis y Bruggeman, 2015; Martin y Sunley, 2015; Modica y Reggiani, 2015; Martin y Gardiner, 2019). Si bien, esto ha incrementado los trabajos empíricos sobre la resiliencia regional, la mayoría de estos se han enmarcado en el enfoque de la ingeniería (Por ejemplo; Breathnach et al., 2015; Han and Goetz, 2015; Sensier et al., 2016; Ringwood et al., 2019; Martin y Gardiner, 2019; Sensier y Devine, 2020), posiblemente por el menor requerimiento en datos. Además, la literatura se ha enfocado principalmente en el contexto de Europa y de economías desarrolladas.

Los trabajos que buscan explicar la resiliencia económica son menos frecuentes, y estudian factores como la composición sectorial, el capital humano, la concentración, la

innovación, el emprendimiento, el sistema financiero, la apertura comercial y la institucionalidad pública (Fingleton and Palombi, 2013; Ayda, 2015; Di Caro, 2015; Fingleton et al., 2015; Cuadrado-Roura y Maroto, 2016; Angulo, Mur y Trivez, 2018). Aquí, nos centraremos en una de las variables teóricas más importantes, la composición sectorial de las economías regionales. En general, se observa que la literatura destaca el rol del sector servicios, como uno de los con mejor desempeño frente a las crisis. Así mismo, pero sin ser concluyente, la agricultura también es destacada por su desempeño durante las crisis. Por otra parte, la literatura señala a la construcción, y en ocasiones, a la manufactura como los sectores con peor desempeño en las regiones. Usualmente, estos trabajos no suelen diferenciar por fases, es decir el rol de los sectores durante las etapas de resistencia, adaptación y recuperación.

El objetivo de este trabajo es analizar el rol de los sectores en la resiliencia económica de las regiones de Chile, durante la crisis asiática y financiera, desde el enfoque de la ingeniería. Empleando la disección del ciclo de Harding y Pagan (2002) y un análisis shift and share extendido, diferenciado por fases de resistencia y recuperación. Adicionalmente, y desde el enfoque de la ecología, evaluamos si existen cambios estructurales en la trayectoria de las regiones. Recurriendo, a las distintas pruebas de raíz unitaria y de quiebres estructurales (Bai y Perron, 2003). La economía chilena, representa un contexto escasamente abordado - Latinoamérica - en estos trabajos y un caso interesante de estudio. Una economía subdesarrollada que internacionalmente es reconocida como resiliente a escala nacional (Briguglio et. al., 2009).

II.- El rol de los sectores en la resiliencia económica de las regiones

El desempeño de los sectores económicos frente a una crisis puede diferir considerablemente, no solo por la naturaleza de la crisis, sino que además por la sensibilidad de algunos sectores a los ciclos económicos. A su vez, el desempeño de un sector también puede diferir entre las regiones de una misma nación, usualmente explicado por las diferencias en competitividad de las regiones. En la literatura, los recientes trabajo sobre resiliencia han propiciado un estudio más profundo del desempeño de los sectores en el país y en las regiones. Es así como, una numerosa literatura señala a la construcción y la manufactura, como los sectores con peor desempeño en las regiones, principalmente en la crisis financiera. Davies (2011) estudia el impacto de la crisis financiera en la unión europea, en el periodo 2008-2010, destacando la importancia de la industria manufacturera y de la construcción, dado el mayor impacto de la crisis sobre

estos sectores. Marelli et. al. (2012), en un análisis comparativo, antes (2004-2007) y durante (2007-2010) la crisis financiera en la unión europea, señalan que las regiones especializadas en el sector de la construcción parecen haber tenido los efectos negativos más fuertes sobre el empleo, aunque la construcción fue uno de los sectores más dinámicos en la década anterior. Rivera (2012), para el periodo pre (2005-2007) y post crisis (2008-2010) encontró que la recesión económica en la UE afectó principalmente a los territorios especializados en el sector manufacturero, mientras que los mayores aumentos del desempleo se produjeron en las regiones que dependen de la construcción. Fingleton y Palombi (2013), estudian el impacto de distintas crisis en las ciudades del Reino Unido durante el período de 1871 a 1906, El principal hallazgo es que la falta de variedad, y especialmente la creciente especialización en sectores específicos (algodón y construcción naval), se asocia con un alto nivel de vulnerabilidad. Sensier y Artis (2014), identificando fechas de crisis diferenciadas por región, concluyen que las regiones con una alta proporción de empleo en la construcción llevaron al agregado de la economía de Gales a la recesión, mientras que aquellas con una mayor proporción de manufactura y finanzas se recuperaron más tarde de la recesión. Angulo, Mur, y Trivez (2014) para la crisis financiera de 2008, indican que la especialización en energía, industria manufacturera, construcción y actividades financieras reduce la resiliencia. Mientras que, la especialización en distribución, transporte, servicios generales y agricultura aumenta la resiliencia de las regiones. Breathnach et. al. (2015), realizan un análisis comparativo para el empleo en Irlanda, entre el 2001 y el 2011, determinando que la fuerte caída en los sectores manufactureros estuvo indudablemente vinculada al colapso del sector de la construcción irlandés después de 2007. Por el contrario, los sectores de servicios presentaron un mejor desempeño antes y durante la crisis. En el caso de Grecia, destacan el rol de la agricultura como un sector que minimiza la pérdida de empleos y se realiza durante la crisis financiera, tanto a nivel nacional como regional (Giannakis y Bruggeman, 2015). Este movimiento de "regreso a la tierra" se produjo debido al aumento del desempleo en los sectores construcción y manufactura que redujo la probabilidad de encontrar un trabajo fuera de la agricultura. Hana y Goetza (2015), para la crisis financiera en Estados Unidos, encuentran evidencia de que los condados dependientes de la manufactura fueron particularmente más afectados por la crisis. Cuadrado-Roura y Maroto (2016), para las regiones de España, encuentran que las regiones más resilientes son aquellas que estaban previamente especializadas en la industrias productivas y dinámicas, como son energía, manufactura y servicios avanzados. Ray et. al. (2016), para las regiones de Canadá en un periodo de análisis de 1987 a 2012, encuentran que la

manufactura amplifica los distintos shocks económicos, mientras que los servicios empresariales actúan como amortiguadores regionales. Watson y Lewin (2018), para el caso de EEUU durante la crisis financiera, encuentran que los condados dependientes de la agricultura tendieron a presentar un mejor desempeño que los condados no dependientes de la agricultura. Rota et. al. (2020), para las regiones de Italia, realizan un análisis comparativo pre (2000-2008) y post (2008-2016) crisis, señalan que el sector construcción determina la expansión o contracción de las regiones. Además, el empleo en las industrias y servicios de alta tecnología lo reconocen un factor vital para la economía regional. En general, se observa que la literatura destaca el rol del sector servicios, como uno de los con mejor desempeño frente a las crisis. Así mismo, pero de manera menos concluyente, la agricultura también es identificada como un sector con mejor desempeño durante las crisis. Por otra parte, se observa que los trabajos no suelen diferenciar por fases, es decir el rol de los sectores durante las etapas de resistencia, adaptación y recuperación. Puesto que, generalmente consideran el período anterior y posterior a la crisis, mientras que este último suele incluir las tres fases, en un solo análisis. En este sentido, no es posible saber que los sectores se comportan distinto en una fase de resistencia y de recuperación.

II.- Metodología

Nos valemos de las series de empleo, ajustada por estacionalidad (ARIMA X12), específicamente los ocupados por región y sector¹. Utilizamos el empleo puesto que tarda más que la producción en recuperarse de los ciclos recesivos, además, el empleo contempla la capacidad de la economía local para integrar a los ciudadanos. La serie se construye a nivel de trece regiones² y nueve sectores³, según el cuadro de correspondencia de la CIIU revisión 3.

Para analizar el rol de los sectores en la resiliencia económica de las regiones de Chile, durante la crisis asiática y financiera, inicialmente identificamos las fechas de cada fase (declive y recuperación) en las regiones, empleando la disección del ciclo de Harding y Pagan (2002). A partir del trabajo de Sensier et al. (2016) y del marco de la ingeniería, identificamos la recuperación como el momento en el cual la región vuelve al nivel de empleo que poseía antes del declive. En el análisis, se utiliza una posición contrafactual, el empleo antes de la crisis, lo que nos permite obtener una medida de resistencia, denominada como impacto. La variación porcentual entre el nivel de empleo mínimo ($E_r^{mín}$) y el previo a la crisis ($E_r^{máx}$), equivale a la medida de impacto (I_r) para la región (r). Los indicadores de impacto de cada región se calculan de la siguiente forma:

$$I_r = \frac{E_r^{mín} - E_r^{máx}}{E_r^{máx}} * 100$$

Luego, aplicamos un análisis shift and share simple y extendido (Esteban-Marquillas, 1972) a cada fase. Esta técnica, descompone la variación del empleo del sector de una región ($\Delta E_{ir}^{(t^r+k^r)}$), en tres componentes: el efecto nacional ($EN^{(t^r+k^r)}$), el efecto de la combinación sectorial ($ES^{(t^r+k^r)}$) y el efecto regional ($ER^{(t^r+k^r)}$). El análisis tradicional, emplea un periodo fijo para cada región, sin embargo, en este trabajo las fechas están condicionadas a la región. En donde t^r , representa la fecha del máximo o peak en una fase de declive para la región r , y k^r el número de periodos de declive de la región r . En

¹ La serie de ocupados por región y sector, se obtuvo a partir del empalme de la encuesta nacional de empleo (ENE) (1986-2009) y la nueva encuesta nacional de empleo (NENE) (2009-2018), empleando la metodología utilizada por el banco central.

² Tarapacá (I), Antofagasta (II), Atacama (III), Coquimbo (VI), Valparaíso (V), Metropolitana de Santiago (XIII), O'Higgins (VI), Maule (VII), Bío-Bío (VIII), Araucanía (IX), Los Lagos (X), Aysén (XI), Magallanes y la Antártica Chilena (XII).

³ Agricultura, caza y pesca; minas y canteras; industria; electricidad, gas y agua (EGA); construcción; comercio, hoteles y restaurantes; transporte y comunicaciones; servicios financieros y servicios comunales y sociales.

una fase de recuperación, t^r representa el mínimo y k^r el número de periodos de recuperación. Entonces, para un cambio dado durante el intervalo de tiempo $(t, t + k)$, para la industria i , en la región r , la descomposición quedaría:

$$\Delta E_{ir}^{(t^r+k^r)} = EN^{(t^r+k^r)} + ES^{(t^r+k^r)} + ER^{(t^r+k^r)}$$

$$\Delta E_r^{(t^r+k^r)} = \sum_i^9 \left(g_N^{(t^r+k^r)} * E_{ir}^{t^r} \right) + \sum_i^9 \left(\left(g_{iN}^{(t^r+k^r)} - g_N^{(t^r+k^r)} \right) * E_{ir}^{t^r} \right)$$

$$+ \sum_i^9 \left(\left(g_{ir}^{(t^r+k^r)} - g_{iN}^{(t^r+k^r)} \right) * E_{ir}^{t^r} \right)$$

$$g_N^{(t^r+k^r)} = \frac{\sum_i^9 \sum_r^{13} (E_{ir}^{(t^r+k^r)} - E_{ir}^{(t^r)})}{\sum_i^9 \sum_r^{13} E_{ir}^{(t^r)}} \quad g_{iN}^{(t^r+k^r)} = \frac{\sum_r^{13} (E_{ir}^{(t^r+k^r)} - E_{ir}^{(t^r)})}{\sum_r^{13} E_{ir}^{(t^r)}} \quad g_{ir}^{(t^r+k^r)} = \frac{E_{ir}^{(t^r+k^r)} - E_{ir}^{(t^r)}}{\sum_r^{13} E_{ir}^{(t^r)}}$$

En donde, $g_N^{(t^r+k^r)}$ es la tasa de cambio porcentual del empleo nacional durante el período de declive o recuperación, $g_{iN}^{(t^r+k^r)}$ es la tasa de cambio porcentual de empleo en el sector i a nivel nacional, $g_{ir}^{(t^r+k^r)}$ es la tasa de variación del empleo del sector i en la región r . En su versión extendida, se introduce el concepto de empleo homotético ($\tilde{E}_{ir}^{t^r}$), el cual representa el empleo que habría tenido la región si se replicara la estructura nacional, es decir el empleo sectorial nacional (E_i^t) dividido por el empleo nacional total (E_n^t). Esto permite descomponer el efecto regional, en dos componentes; el efecto competitivo neto (ECN) y el efecto locacional (EL). El primero, mide la ventaja o desventaja competitiva de la región con respecto al sector en el país, eliminando la interdependencia del efecto sectorial. Mientras que el segundo, evalúa el patrón de especialización de la región. En caso de ser positivo el patrón de especialización es correcto.

$$\tilde{E}_{ir}^{t^r} = \frac{E_i^t}{E_n^t} \quad \underbrace{\hspace{10em}}_{\text{ECN}} \quad \underbrace{\hspace{10em}}_{\text{EL}}$$

$$ER^{(t^r+k^r)} = \sum_i^9 \left((g_{ir}^{(t^r+k^r)} - g_{iN}^{(t^r+k^r)}) * \tilde{E}_{ir}^{t^r} \right) + \sum_i^9 \left((g_{ir}^{(t^r+k^r)} - g_{iN}^{(t^r+k^r)}) * (E_{ir}^{t^r} - \tilde{E}_{ir}^{t^r}) \right)$$

Adicionalmente, y desde el enfoque de la ecología, evaluamos si existen cambios estructurales en la trayectoria de las regiones. Recurriendo, a las distintas pruebas de raíz unitaria y de quiebres estructurales (Bai y Perron, 2003). Para evaluar la estacionariedad, se emplean los tests de raíz unitaria de series univariantes, más frecuentes. Los tests de Dickey y Fuller Aumentado (1981), Phillips y Perron (1988), Kwiatkowski, et. al. (1992), Zivot y Andrews (1992) y Lumsdaine y Papell (1997). La prueba Dickey y Fuller Aumentado (ADF), evalúa la presencia de raíz unitaria en el coeficiente autorregresivo, en distintas especificaciones del modelo (sin deriva, con deriva y con deriva más tendencia). Sin embargo, el test tiende a fallar en presencia de quiebres estructurales (Nelson y Plosser, 1982). Por lo cual, Perron (1989) introduce una prueba que permite cambios estructurales exógenos en nivel y tendencia. Posteriormente, Zivot y Andrews (1992) critican la forma de determinar los cambios de estructura planteados por Perron y proponen una estimación endógena del periodo de ruptura. Lumsdaine y Papell (1997) amplían esta última propuesta, permitiendo la estimación de dos cambios estructurales endógenos. El número óptimo de rezagos en estas pruebas se suele determinar con el criterio de Akaike. Finalmente, y a diferencia de las pruebas anteriores, la prueba KPSS evalúa directamente el nulo de estacionariedad y corrige no paramétricamente la autocorrelación de los errores. En este trabajo, analizamos series de empleo individuales por región, en consideración que los momentos de los shocks difieren entre las regiones.

Adicionalmente, Bai y Perron (1998) (2003) desarrollan pruebas y procedimientos orientados a identificar múltiples puntos de quiebres estructurales en una serie. Las pruebas, identifican el número de quiebres estructurales, comparando los residuos al cuadrado de un modelo sin quiebre estructural versus un modelo segmentado con K quiebres (Andrews, 1993), obteniendo una secuencia de estadísticos F. En este trabajo, además se recurre a las pruebas, OLS-CUSUM y criterio BIC, para evaluar la robustez de los resultados. La prueba OLS-CUSUM introducida por Ploberger y Krämer (1992), se basa en las sumas acumuladas de residuos cuadráticos estándar. Los cuales, alcanzan gráficamente un peak entorno a un quiebre estructural. El criterio de Información Bayesiano (BIC), utilizado usualmente para la selección de modelos, en este caso se empleará para la selección del número de puntos de quiebre. Bai y Perron (2003) argumentan que el BIC es uno de los procedimientos de selección de puntos de quiebre

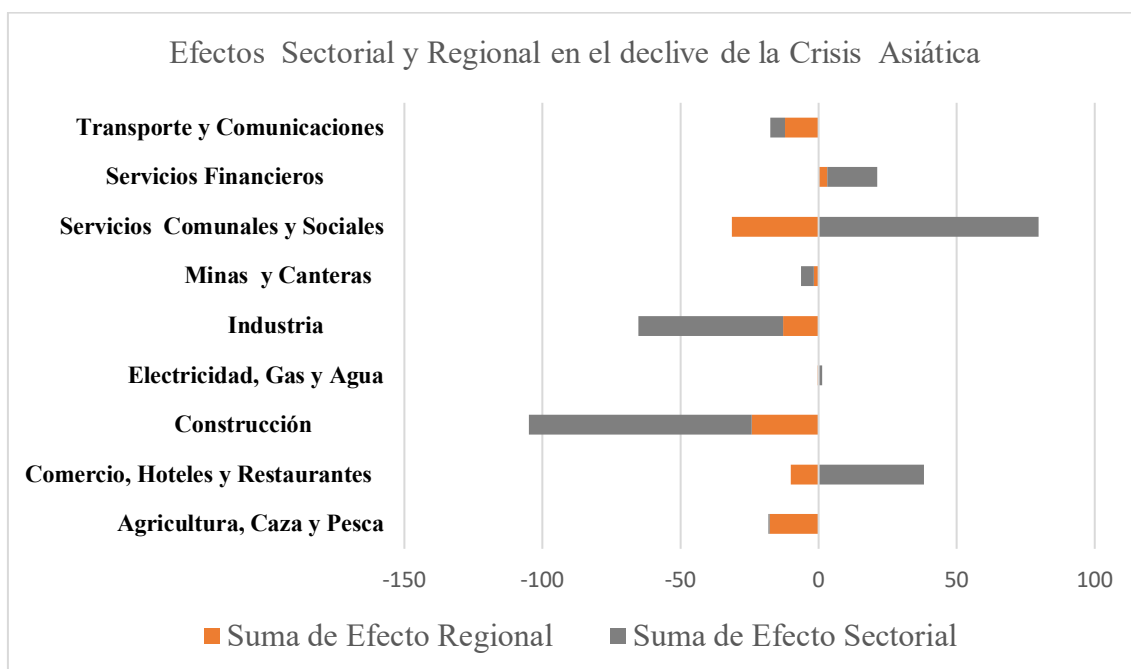
más adecuados. Sin embargo, para la aplicación de las pruebas de quiebre estructural, las series deben ser estacionarias. Siguiendo a los autores, Bai y Perron (2003), debemos aplicar una diferenciación estacional.

III.- Resultados

A continuación, se realiza la descomposición shift and share para cada fase (declive y recuperación), en ambas crisis. Las fechas de cada fase son las obtenidas para cada región y no para el país, como suele ser tradicionalmente. Esto permite obtener los efectos nacionales, sectoriales y regionales diferenciados por región y etapa. Inicialmente, para obtener una perspectiva global de los efectos de la actividad económica en las regiones, agregamos los efectos de la mezcla industrial y la competitividad, según actividad económica (gráficos 1 y 2). Entonces, el efecto sectorial total por actividad representa el desempeño general del sector en relación con el país. Los efectos regionales totales por actividad representan el desempeño global del sector en las regiones, en relación con el sector a nivel nacional. La magnitud de los efectos, no sólo está asociada al desempeño del sector, sino que también a la cantidad de trabajadores del sector, en relación con la especialización.

Durante la fase de declive de la crisis asiática, los sectores que globalmente presentaron menor resistencia en relación con el país fueron, construcción e industria (ver gráfico 1). En la misma dirección, pero en menor magnitud, transporte y comunicaciones, minería y agricultura, presentaron tasas de declives superiores a la del país. A su vez, estos sectores presentaron efectos regionales globales negativos, consolidando un efecto neto negativo en cada sector. En contraste, servicios comunales y sociales, comercio hoteles y restaurantes, servicios financieros y electricidad gas y agua presentaron efectos globales netos positivos. Esto quiere decir, que estos sectores presentan un menor declive que el país o que incluso crecieron.

Gráfico 1:



Destacan servicios comunales y sociales y comercio, hoteles y restaurantes, como sectores moderadores de los impactos de la crisis en las regiones. Puesto que, generaron empleos en plena fase de declive, logrando contrarrestar los efectos sectoriales negativos de la construcción y la industria, incluso en las regiones con mayor presencia de estos sectores (Construcción: Antofagasta y Valparaíso; industria: metropolitana y Bío Bio). Lo que a su vez, derivó en efectos de mezcla industrial leves, inferiores a los efectos regionales y nacionales. En las regiones con mayor presencia de estos dos sectores, se advierten los menores impactos de la crisis (Atacama, Valparaíso, Metropolitana y Aysén).

La distribución de los efectos regionales de cada sector a través del espacio es mayoritariamente heterogénea en la dirección y magnitud de los efectos. En este sentido, el desempeño de los sectores en las regiones puede llegar a diferir ampliamente del desempeño nacional del sector. Como, por ejemplo, la industria, presentó en 7 regiones un desempeño superior al nacional, incluso exhibiendo tasas de crecimiento positivas en cuatro regiones (Solicitar a los autores). No obstante, la región metropolitana - en mayor magnitud - junto con 5 regiones presentan efectos negativos regionales y sectoriales, los que repercuten en el efecto neto negativo global que posee la industria. En efecto, el desempeño heterogéneo de un mismo sector a través del territorio obedece a las diferencias en la competitividad de las regiones. Martin, et al. (2016) señalan que existe

una amplia variedad de indicadores regionales que podrían afectar la competitividad regional; la importancia relativa de las pequeñas empresas, el grado de propiedad extranjera de la industria local, la naturaleza y distribución geográfica de las cadenas de suministro, las condiciones heredadas del mercado laboral, el tamaño de una región en términos de los efectos del mercado interno local, la orientación exportadora y los efectos institucionales, tanto locales como nacionales.

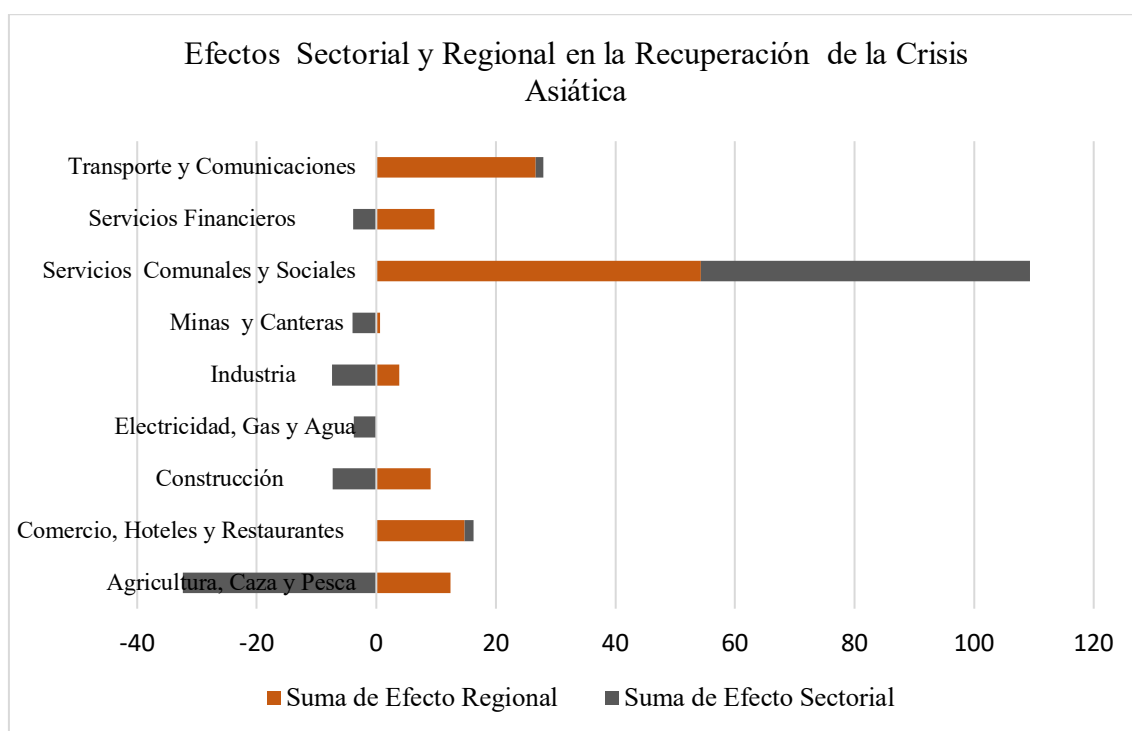
Sin embargo, los efectos regionales de los sectores con mayor influencia en el declive de las regiones, exhiben algunos patrones de localización en el territorio. En las regiones del norte (Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo), es consistente la desventaja competitiva del sector servicios comunales y sociales, mientras en el norte decaía, a nivel nacional y en la mayoría de las regiones el sector generaba empleos. Por otro lado, en las regiones del sur de Chile, agricultura (O’ Higgins, El Maule y Los Lagos) e industria (el Maule, Bio Bío y la Araucanía) evidenciaban una resistencia muy inferior a la del país. En buena medida, los declives de las regiones menos resistentes (Coquimbo, el Maule y la Araucanía), se explican por importantes desventajas en estos sectores. Además, estos dos sectores junto con construcción y transporte y comunicaciones son los sectores con mayor representatividad de efectos regionales negativos en el territorio.

Es importante mencionar que la alta concentración de trabajadores en la región Metropolitana y su región contigua – Valparaíso – influye en la dirección y magnitud de los efectos sectoriales nacionales de la mayoría de las actividades, con excepción de minería y agricultura. Ambas regiones, tienen un importante peso en los efectos sectoriales nacionales. Y en particular, la región metropolitana presenta la menor desviación respecto a los efectos sectoriales nacionales. En consecuencia, los efectos sectoriales nacionales pueden llegar a ser poco representativos del real desempeño de los sectores en las regiones. Lo que en alguna medida, explica el desempeño regional heterogéneo de la industria, mencionado anteriormente. Al mismo tiempo, la mayor competitividad de la región Metropolitana explica su llamativa resistencia en sectores que se caracterizaron por un mal desempeño en la mayoría de las regiones (minería y agricultura).

Luego en la fase de recuperación, el país y las regiones fueron impulsados principalmente por el sector servicios comunales y sociales. Puesto que, el sector presentó importantes efectos sectoriales positivos, los que a su vez se presentaron en todas las regiones, con

excepción de Aysen (Ver Gráfico 2). En menor magnitud, pero en la misma dirección y con similar representatividad regional, transporte y comunicaciones contribuyó favorablemente. Asimismo, pero concentrando sus efectos positivos en las regiones del sur, comercio hoteles restaurantes presentó efectos sectoriales netos positivos. Por otra parte, agricultura presentó importantes efectos sectoriales negativos, concentrados principalmente en las regiones del sur de Chile. En donde, a su vez, se presentó una menor competitividad del sector, lo que derivó en una lenta recuperación para el Maule y la Araucanía. A diferencia, de lo observado en las fases de recuperación de otros trabajos, aquí no se observa un rol preponderante en los sectores con mayores declives.

Gráfico 2:



Durante la fase de declive de la crisis financiera, se advierten importantes similitudes con la crisis asiática. Nuevamente construcción e industria, sumándose transporte y comunicaciones son los sectores que globalmente presentaron menor resistencia, en términos de efectos globales sectoriales netos. Seguidos, en menor magnitud, por agricultura, minería y electricidad gas y agua. Mientras que, comercio hoteles y restaurantes y servicios comunales y sociales, vuelven a ser moderadores de los impactos de la crisis. Atenuando los efectos de la mezcla industrial, y a su vez, los impactos en las regiones con mayor especialización en estos sectores (Tarapacá, Valparaíso, Metropolitana y Aysén).

Así mismo, la distribución de los efectos regionales de cada sector vuelve a ser mayoritariamente heterogénea en la dirección y magnitud de los efectos. Sin embargo, cambian los patrones de localización de los efectos en el territorio, respecto a la crisis anterior. Si bien, la competitividad de algunas regiones puede cambiar de una crisis a otra, en el caso de las regiones más afectadas del sur de Chile (Maule y Araucanía) vuelve a ser predominante el débil desempeño de la agricultura en esas regiones. La región Metropolitana, nuevamente exhibe una mayor competitividad en la actividad minera, en comparación con las regiones extractivas, con excepción de Antofagasta.

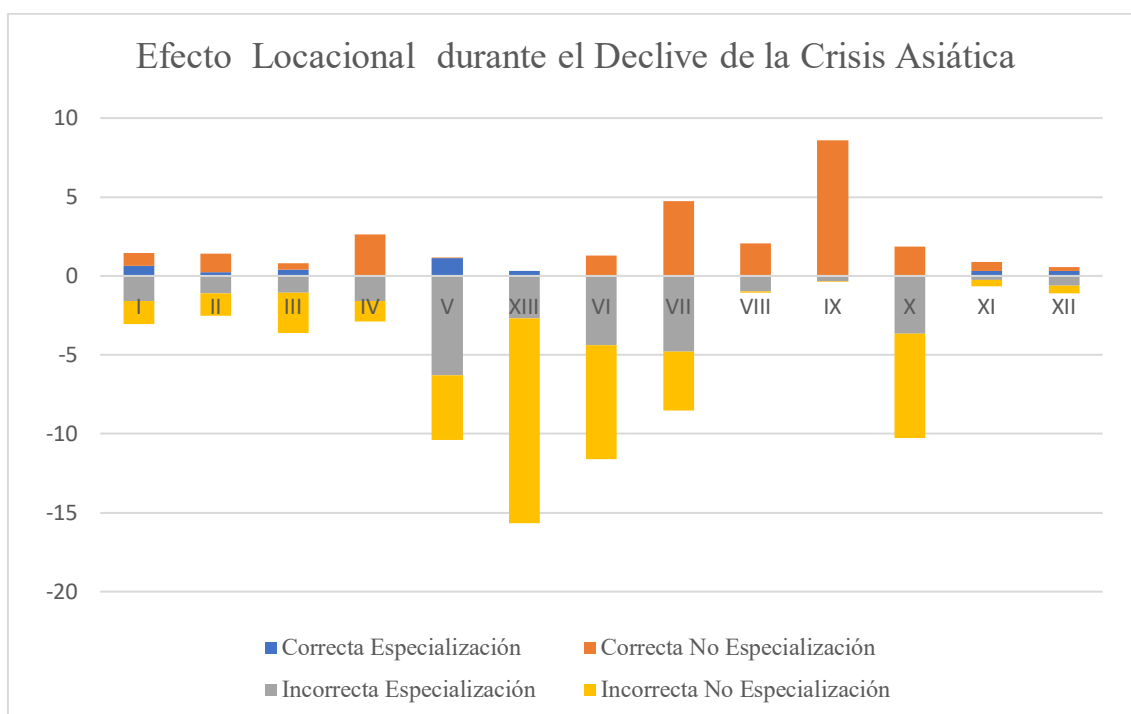
En la fase de recuperación, a diferencia de la crisis anterior, se observa un importante efecto rebote en algunos de los sectores más afectados. El sector transporte y comunicaciones lideró los efectos sectoriales positivos, con representatividad en la mayoría de las regiones. Seguido, en menor magnitud, por los sectores servicios financieros e industria. En contraste, agricultura y construcción, lideran los efectos netos negativos. Por un lado, agricultura exhibió un débil desempeño sectorial nacional. Mientras que construcción, se caracterizó por una menor competitividad en las regiones.

En ambas crisis y en todas las fases, los efectos regionales fueron preponderantes, para conocer un poco más respecto a estos efectos, aplicamos la descomposición de Esteban-Marquillas (1972). La cual, permite obtener un efecto competitivo neto que elimina la interrelación entre el efecto sectorial y el regional. Además, a través del efecto locacional, evalúa los patrones de especialización de la región, identificando si la región se especializa en aquellas ramas en las cuales posee una ventaja competitiva o no. Para la mayoría de las regiones, en ambas crisis y en todas las fases, hay bastante similitud en la dirección de ambos efectos totales de competitividad regional, e incluso en la magnitud en algunas regiones. Las regiones con las mayores diferencias exhiben importantes desviaciones respecto a su especialización esperada (empleo homotético), lo que es capturado en el efecto locacional de cada actividad en la región.

El efecto locacional resulta ser predominantemente negativo, en ambas crisis e inclusive en ambas fases (declive y recuperación) (Ver gráfico 3). Lo cual señala, un problema persistente en el patrón de especialización de las regiones. Principalmente explicado, por el componente de la categoría III de Herzog y Olsen (2001), es decir regiones que no se especializan en sectores en los cuales poseen una ventaja competitiva. Estos efectos, se

presentan en mayor magnitud desde el centro al sur de Chile (Desde de la región metropolitana hasta la región de los lagos). Por otra parte, las regiones con un correcto patrón de especialización -efecto locacional positivo-, están principalmente explicadas por el componente de categoría II, es decir que no están especializadas en sectores en los cuales poseen una desventaja competitiva. Destaca, el caso de la región Antofagasta, durante el declive de la crisis financiera presentó un importante componente de categoría I, es decir especialización en un sector en el cual posee ventaja competitiva.

Gráfico 3:



Por otra parte, para estudiar los cambios estructurales, es necesario aproximarse al proceso generador de datos (PGD), en específico a la estacionariedad de las series. En los procesos integrados (no estacionarios), las perturbaciones tienen un efecto permanente, el cual provoca que la trayectoria de la variable a lo largo del tiempo sea errática, también llamado memoria infinita. En este sentido, los procesos no estacionarios pueden estar asociados con procesos históricos (Citar), propios de la resiliencia ecológica y adaptativa. Por otra parte, los procesos estacionarios se caracterizan por perturbaciones con efectos transitorios. Lo que dice mayor relación con la acepción de resiliencia de la ingeniería.

En la tabla (solicitar a los autores) se presentan los estadísticos t de las pruebas de raíz unitarias, considerando en las pruebas paramétricas una especificación con tendencia y

constante. De estas pruebas, se concluye que las series de empleo de todas las regiones de Chile, son no estacionarias. En este sentido, las perturbaciones pueden tener un efecto permanente en la trayectoria de la serie. Estos resultados, están en línea con otros trabajos a nivel país. Además, los puntos de quiebre de las pruebas de Zivot y Andrews y Lumsdaine y Papell, en su mayoría coinciden con los periodos de las crisis estudiadas. No obstante, estas pruebas no fueron creadas para identificar puntos de quiebres estructurales, sino que raíces unitarias en presencia de quiebres.

Para la identificación de los puntos de quiebre, empleamos el procedimiento propuesto por Bai y Perron (2003). En el cual, los puntos de quiebre son obtenidos a partir de un problema de minimización de la suma de los residuos al cuadrado de las distintas particiones que componen la función objetivo. En donde, cada partición representa una submuestra, que debe ser superior al 15% de la muestra. En definitiva, los estimadores de los puntos de quiebre son minimizadores globales de una función objetivo, con distintas subfunciones (una por cada segmento). Para la obtención de estos puntos, los autores desarrollan un algoritmo de programación dinámica en un contexto de modelos de regresión OLS⁴.

Las técnicas mencionadas anteriormente, son aplicadas a la serie trimestral de variación interanual del empleo regional, desde 1986-1 a 2016-4⁵. En la especificación del modelo, incluimos solo una constante como regresor, esto permite evaluar los cambios estructurales abruptos en la media⁶. El primer paso, es evaluar si las series poseen a lo menos un quiebre estructural, para esto utilizamos la prueba supF. Los resultados presentados, señalan que, de las 13 regiones estudiadas, en 9 de ellas se presenta a lo menos un quiebre estructural, con un 95% de confianza. Las cuales, en su mayoría están localizadas desde el centro al extremo sur del país, con excepción de la región de Coquimbo. A su vez, se observa que la presencia de quiebres se vuelve más significativa, en regiones con mayor presencia de la agricultura. Por otra parte, las regiones que no exhiben quiebres estructurales abruptos, se encuentran contiguas en el extremo norte del país, con excepción de la región metropolitana.

⁴ Zeiles, Keibler 2003 implementan el algoritmo en R en el paquete strucchange

⁵ Serie empalmada

⁶ La inclusión de la variable dependiente rezagada no conduce a resultados diferentes y no se encontró que tuviera una influencia significativa en el modelo segmentado.

Como se mencionó anteriormente, el número de quiebres estructurales se obtiene a partir de los criterios de la prueba F secuencial, *OLS-CUSUM* y *BIC* (Solicitar datos a los autores). Los criterios, prueba F y *OLS-CUSUM*, coinciden en el número de quiebres para todas las regiones, mientras que el *BIC* en algunos casos coincide y en otros es muy cercano. En consideración, que la prueba F puede presentar un mejor desempeño que el criterio *BIC*, frente a variables rezagadas y diferenciadas (Perron , 2003), priorizaremos los resultados de la prueba F. En los resultados se observa que las regiones con quiebres presentan entre 1 y 3 cambios abruptos en media. En la mayoría de las regiones las fechas de los quiebres coinciden con al menos una de las crisis estudiadas, con excepción de las regiones de Valparaíso y Aysén. Sin embargo, y a diferencia de lo esperado, la mayoría los quiebres no coinciden con el inicio de las crisis o los periodos de declive, sino que con la fase de recuperación (identificadas en Delgado). Lo que a su vez se confirma al observar los coeficiente de estos segmentos, puesto que siempre son superiores al tramo del periodo anterior.

Referencias Bibliográficas

- Angulo, A. M., Mur, J., & Trivez, F. J. (2018). Measuring resilience to economic shocks: An application to Spain. *Annals of Regional Science*, 60, 349–373.
- Bai, J. y Perron (1998). Estimating and Testing Linear Models with Multiple Structural Changes. *Econometrica*, 66 (1), 47-78.
- Bai, J. y Perron, P. (2003). Critical Values for Multiple Structural Changes Tests. *The Econometrics Journal*, 6(1), 72-78.
- Breathnach, P., Egeraat, C. & Curran, D. (2015). Regional economic resilience in Ireland: the roles of industrial structure and foreign inward investment. *Regional Studies, Regional Science*, 2:1, 497-517, DOI: 10.1080/21681376.2015.1088792
- Briguglio L., Cordina G., Farrugia N. Y Vella S. (2009). Economic Vulnerability And Resilience: Concepts And Measurements. *Oxford Development Studies*, 37:3, 229-247.
- Cuadrado-Roura, J. y Maroto, A. (2010). Análisis del proceso de especialización regional en servicios en España. *Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales*, 38(114), 5–34

- Cuadrado-Roura, J. y Maroto, A. (2016). Unbalanced regional resilience to the economic crisis in Spain: a tale of specialisation and productivity. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, Volume 9, Issue 1, March, Pages 153–178, <https://doi.org/10.1093/cjres/rsv034>
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), 427–431.
- Esteban J (1972) A reinterpretation of shift-share analysis. *Reg Urban Econ* 2:249–261
- Fingleton, B., & Palombi, S. (2013). Spatial panel estimation, counterfactual predictions and local economic resilience among British towns in the Victoria era. *Regional Science and Urban Economics*, 43, 649–660. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2013.04.005>
- Fingleton, B., Garretsen, H., & Martin, R. L. (2012). Recessionary shocks and regional employment. *Journal of Regional Science*, 52(1), 109–133.
- Fingleton, B., Garretsen, H., & Martin, R. L. (2015). Shocking aspects of monetary union: The vulnerability of regions in euroland. *Journal of Economic Geography*, 15, 907–934. Recuperado de <https://doi.org/10.1093/jeg/lbu055>
- Giannakis, E., and Bruggeman, A. (2017). Economic crisis and regional resilience: Evidence from Greece. *Papers in Regional Science*, 96, 451– 476. doi: 10.1111/pirs.12206
- Han, Y., & Goetz, S. J. (2015). The economic resilience of US counties during the great recession. *The Review of Regional Studies*, 45, 131–149.
- Harding, D. and Pagan, A. (2002). Dissecting the cycle: a methodological investigation. *Journal of Monetary Economics*, 49, pp. 365–81.
- Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4, 1–23.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P. C. B., Schmidt, P., & Shin, Y. (1992). Testing the Null Hypothesis of Stationarity Against the Alternative of a Unit Root: How Sure Are We that Economic Time Series Have a Unit Root ?. *Journal of Econometrics*, 54(1-3), 159–178.
- Martin R., Gardiner B. (2019). The resilience of cities to economic shocks: A tale of four recessions (and the challenge of Brexit). *Papers in Regional Science*, 98,1801–1832. Recuperado de <https://doi.org/10.1111/pirs.12430>
- Martin, R. L. (2012). Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks. *Journal of Economic Geography*, 12, 1–32. Recuperado de <https://doi.org/10.1093/jeg/lbr019>
- Martin, R. L., & Sunley (2015). On the notion of regional economic resilience: Conceptualisation and explanation. *Journal of Economic Geography*, 14, 1–42.
- Martin, R., Sunley, P., Gardiner, B. & Tyler, P. (2016). How Regions React to Recessions: Resilience and the Role of Economic Structure, *Regional Studies*, 50 (4), 561-585, DOI:10.1080/00343404.2015.1136410
- Modica M, Reggiani A (2015). Spatial economic resilience: overview and perspectives. *Network and Spatial Economics*, 15, 211–233.

- Paci, R. & Pigliaru, F. (1999). Growth and sectoral dynamics in the Italian regions. En J. Adams & F. Pigliaru, (Eds.). *Economic growth and change. National and regional patterns of convergence and divergence* (pp. 291–322). *Cheltenham*, UK/Northampton, MA: Edward Elgar.
- Pendall, R., Foster, K. A., & Cowell, M. (2010). Resilience And Regions: Building Understanding Of The Metaphor. *Cambridge Journal of Regions, Economy And Society*, 3, 71–84.
- Ringwood, L, Watson, P, Lewin, P. (2019). A quantitative method for measuring regional economic resilience to the great recession. *Growth and Change*, 50, 381– 402. Recuperado de <https://doi.org/10.1111/grow.12265>
- Sensier, M. & Artis, M. (2014). The resilience of employment in wales through recession and into recovery. *Regional Studies*, 50 (4), 586-599. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1080/00343404.2014.920083>
- Sensier, M., & Devine, F. (2020). Understanding regional economic performance and resilience in the uk: trends since the global financial crisis. *National Institute Economic Review*, 253, R18-R28. doi:10.1017/nie.2020.27
- Sensier, M., Bristow, C., & Healey, A. (2016). Measuring regional economic resilience across Europe: Operationalising a complex concept. *Spatial Economic Analysis*, 11, 128–151. Recuperado de <https://doi.org/10.1080/17421772.2016.1129435>
- Simmie, J., & Martin, R. L. (2010). The economic resilience of regions; towards an evolutionary approach. *Cambridge Journal of Regions. Economy and Society*, 3, 27–43. Recuperado de <https://doi.org/10.1093/cjres/rsp029>