

Informe de la Complejidad Económica Subnacional

Una primera aproximación
a las provincias argentinas



Lucía Pezzarini
Matías Gutman
Marcos Feole
Paula Luvini

Datos

Política productiva

Octubre 2024



Informe de la Complejidad Económica Subnacional

Una primera aproximación a las provincias argentinas

Lucía Pezzarini

Matías Gutman

Marcos Feole

Paula Luvini

- Generar riqueza
- Promover el bienestar
- Transformar el Estado



Sobre Fundar

Fundar es un centro de estudios y diseño de políticas públicas que promueve una agenda de desarrollo sustentable e inclusivo para la Argentina. Para enriquecer el debate público es necesario tener un debate interno: por ello lo promovemos en el proceso de elaboración de cualquiera de nuestros documentos. Confiamos en que cada trabajo que publicamos expresa algo de lo que deseamos proyectar y construir para nuestro país. Fundar no es un logo: es una firma.

En Fundar nos dedicamos al estudio e investigación de políticas públicas sobre la base de evidencia. Como parte de nuestra política de promover la transparencia y promoción de la discusión pública, disponibilizamos los datos utilizados para nuestros análisis, para que cualquier persona que lo desee pueda replicar los análisis realizados y generar nuevas investigaciones.

Sobre el proyecto

Este informe forma parte de un proyecto de investigación llevado a cabo por las Áreas de Datos y de Política Productiva de Fundar, en el marco de un trabajo para el Ministerio del Interior de la Nación, bajo la supervisión de Marcelo Leiras. El objetivo del proyecto fue la elaboración de las Fichas de Complejidad Económica subnacional, que analiza la Complejidad Económica de cada provincia.

Trabajamos en tres misiones estratégicas para alcanzar el desarrollo inclusivo y sustentable de la Argentina:

Generar riqueza. La Argentina tiene el potencial de crecer y de elegir cómo hacerlo. Sin crecimiento, no hay horizonte de desarrollo, ni protección social sustentable, ni transformación del Estado. Por eso, nuestra misión es hacer aportes que definan cuál es la mejor manera de crecer para que la Argentina del siglo XXI pueda responder a esos desafíos.

Promover el bienestar. El Estado de Bienestar argentino ha sido un modelo de protección e inclusión social. Nuestra misión es preservar y actualizar ese legado, a través del diseño de políticas públicas inclusivas que sean sustentables. Proteger e incluir a futuro es la mejor manera de reivindicar el espíritu de movilidad social que define a nuestra sociedad.

Transformar el Estado. La mejora de las capacidades estatales es imprescindible para las transformaciones que la Argentina necesita en el camino al desarrollo. Nuestra misión es afrontar la tarea en algunos aspectos fundamentales: el gobierno de datos, el diseño de una nueva gobernanza estatal y la articulación de un derecho administrativo para el siglo XXI.

Cita sugerida

Pezzarini, L., Gutman, M., Feole, M. y Luvini P. (2024). [Informe de la Complejidad Económica Subnacional: Una primera aproximación a las provincias argentinas](#). Fundar.

Licencia

Esta obra se encuentra sujeta a una licencia [Creative Commons 4.0 Atribución-NoComercial-SinDerivadas Licencia Pública Internacional \(CC-BY-NC-ND 4.0\)](#). Queremos que nuestros trabajos lleguen a la mayor cantidad de personas en cualquier medio o formato, por eso celebramos su uso y difusión sin fines comerciales.

Índice

Informe de la Complejidad Económica Subnacional	
Una primera aproximación a las provincias argentinas	
5	<u>Introducción</u>
10	<u>Estructura productiva y exportadora de las provincias argentinas: concentración y brechas de desarrollo</u>
10	<u>Diagnóstico general de la complejidad económica en Argentina</u>
35	<u>Cambios en la estructura productiva durante la última década</u>
37	<u>La complejidad como una brújula para la estrategia productiva subnacional: ¿en qué sectores insertarse?</u>
39	<u>Consideraciones generales de política productiva que se desprenden de los análisis de Complejidad Económica</u>
43	<u>Anexo</u>

Introducción

Dos características salen a la luz al recorrer el mapa de la Argentina: la concentración demográfica y la concentración de la actividad económica. En Buenos Aires, CABA, La Pampa, Córdoba, Entre Ríos y Santa Fe, que componen la región Pampeana, se aglomera el 65% de la población argentina y se produce nada menos que el 73% del PIB. Solo en estas cinco provincias se radican más de tres cuartos de las empresas privadas, más del 80% de los establecimientos industriales y se genera el 75% del empleo privado registrado del país. Los salarios son, en promedio, un 30% superiores a los de las regiones más rezagadas del Norte.

Analizar las heterogeneidades que presentan las estructuras productivas puede brindar pistas que permitan desentrañar el origen de las disparidades mencionadas y contribuir al diseño de políticas que potencien a las provincias y ayuden a cerrar las brechas productivas. Esta caracterización detallada contribuirá a descubrir sectores con potencial y senderos de desarrollo estratégicos dentro de las estructuras productivas provinciales, que generen nuevas oportunidades para mejorar el bienestar y la calidad de vida en el conjunto del territorio nacional.

En este sentido, la Complejidad Económica (CE) provee una herramienta analítica y empírica novedosa para diagnosticar las capacidades productivas de cada provincia, basándose en evidencia cuantitativa. También permite evaluar, planificar y proponer dinámicas de desarrollo posibles y deseables hacia el futuro. Los datos que se utilizan con mayor frecuencia para calcular las métricas de Complejidad Económica son los de exportaciones, y es el camino que se seguirá en el presente trabajo¹. Es decir, el análisis que este trabajo presenta se centra exclusivamente en datos de exportaciones internacionales y subnacionales para estudiar la geografía de la estructura, diversidad y dinámica productivas de la Argentina, así como la naturaleza de las brechas entre las provincias (sin perder de vista la comparativa internacional).

Además, a partir del análisis de estos datos es posible obtener información sobre las actividades productivas a las que las distintas economías podrán moverse en un futuro cercano e identificar cuáles actividades (más complejas) requieren romper la inercia de la dinámica productiva mediante la aplicación de políticas activas. Este enfoque proporciona entonces una contrapartida empírica y cuantitativa que funciona como complemento a los enfoques cualitativos de diagnóstico, proyección y priorización de las estrategias de desarrollo productivo de las distintas regiones del país. Nuevamente, vale destacar que este trabajo se centrará en sectores orientados a la exportación dentro de cada provincia y por lo tanto no se profundizará en actividades que se encuentren lejos de poder contribuir a estrategias subnacionales de desarrollo dinámico hacia afuera.

Para lograr esto, la CE provee índices de clasificación de regiones y de productos, entre otros. Tales indicadores, como el Índice de Complejidad Económica (ICE), sirven para evaluar la sofisticación de la matriz productiva en términos de las capacidades para exportar competitivamente, lo que a su vez permite entender las brechas de desarrollo entre las distintas regiones productivas consideradas. Por ejemplo, se observa que las 5 provincias con mayor complejidad económica del país generan más del 70% del PIB, tres de las cuales pertenecen a la región Pampeana.² Asimismo, los índices sirven



¹ Así como es posible inferir las capacidades de una economía a partir de sus datos de exportación, también es factible “reconstruir” estas capacidades a partir de otras fuentes de datos, como los de empleo y ocupación. El uso de estas fuentes alternativas subsanaría algunas de las limitaciones existentes en el abordaje tradicional, permitiendo incluir, por ejemplo, las actividades relacionadas a servicios, como se ve en el trabajo de [Luvini, 2024](#). No obstante, la utilización de datos de empleo tiene otras limitaciones. En primer lugar, la menor disponibilidad que presentan estos datos y la falta de homogeneidad (esto último limita, entre otras cosas, hacer comparaciones internacionales). En segundo lugar, la menor granularidad de estos datos respecto a los de exportaciones, lo cual conlleva a analizar las actividades/sectores económicos de una manera mucho más agregada.

² Se trata de Buenos Aires, Córdoba, Mendoza, Santa Fe y San Luis. En este cálculo no se considera a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Introducción

para identificar y recomendar productos o sectores hacia los que las distintas regiones pueden apuntar para diversificar sus exportaciones —y por ende, su matriz productiva—, según sus capacidades actuales.

Los resultados de la CE fueron validados durante las dos últimas décadas por decenas de estudios independientes que muestran la aplicabilidad de estos métodos en una amplia gama de escala geográficas: países, regiones, provincias o ciudades. Por ejemplo, un resultado muy relevante teniendo en cuenta las dificultades para crecer que exhibe la economía argentina, es que el aumento de la complejidad económica de la canasta exportadora de una economía correlaciona con su crecimiento económico ([Hidalgo y Hausmann, 2009](#); [Hausmann e Hidalgo, 2011](#); [Hidalgo et al., 2007](#); [Hausmann et al., 2014](#)). Asimismo, usando distintas fuentes de datos se muestra de manera general que el ICE se correlaciona también positivamente con el crecimiento económico futuro y el nivel de ingresos, e inversamente con su desigualdad. Más recientemente, diversos trabajos han señalado sobre la relación positiva entre la complejidad económica y la sustentabilidad ambiental ([Balland et al., 2022](#)). Por otro lado, también existen numerosos trabajos que aplican este enfoque para el análisis de la Argentina ([Palazzo et al., 2021](#); [Feole et al., 2023](#); [Luvini et al., 2023a](#); [Luvini et al., 2023b](#); [Chiappelo et al., 2019](#); y [García Díaz y Álvarez, 2023](#)).

La complejidad económica ofrece un enfoque más pragmático para la política industrial, en el que las recomendaciones se adaptan a cada actividad y región específicas.

Así, permite evitar los consejos de desarrollo generalizados de grandes áreas estereotípicas (como energía verde, biotecnología, inteligencia artificial, etc.) para las cuales no todas las regiones son capaces de competir, o a las que es necesario ingresar a partir del desarrollo de capacidades más específicas. Todo esto indica que el aumento de la complejidad económica es una característica deseable por estar vinculada al desarrollo productivo de una economía.

Este documento presenta un diagnóstico general sobre la complejidad de las regiones y provincias argentinas, a partir del cálculo de los indicadores más relevantes utilizados por esta metodología. Se utilizaron datos históricos de exportaciones internacionales de Comtrade, y de exportaciones provinciales de Aduana-INDEC correspondientes a 2011 y 2019, con los cuales se logra caracterizar la situación actual de cada territorio y delinear una perspectiva comparada. También se analiza la trayectoria de la complejidad de las provincias en los años recientes, en comparación con 2011, año en que las exportaciones argentinas alcanzaron su máximo histórico. Finalmente se esbozan algunas ideas y lineamientos sobre cómo utilizar las herramientas de la CE para identificar sectores productivos estratégicos en el desarrollo subnacional, algo que se abordará con mayor detalle en las fichas individuales de las provincias, que se realizarán en instancias posteriores de este proyecto.

Estructura productiva y exportadora de las provincias argentinas: concentración y brechas de desarrollo

Una primera mirada al interior de las provincias, mediante la comparación de sus principales indicadores socioeconómicos y productivos, pone en evidencia la concentración y las brechas que existen entre las regiones que componen el territorio argentino.

Como se mencionó anteriormente, la región Pampeana concentra la mayor proporción de la

población, empresas, empleo formal y valor agregado producido a nivel nacional. Por fuera de esta región, las diferencias más importantes entre las distintas regiones se observan en el nivel de ingresos, al comparar sus respectivos PIB per cápita. La Patagonia, en donde solo habita el 6% de la población del país, posee un PIB per cápita un 79% mayor al promedio nacional, y más del triple en comparación con el NOA y el NEA. En cantidad de firmas privadas, la heterogeneidad fuera de la región Pampeana es menos marcada: la distribución de las empresas es semejante en el resto de las regiones. Aunque, si se considera exclusivamente a los establecimientos industriales, la región de Cuyo tiene una proporción levemente mayor a la de las demás.

Indicadores demográficos y productos por región.

Tabla 1

Región	Población (%) (2021)	Valor Agregado Bruto (Participación, % del total nacional) (2021)	Valor Agregado Bruto per cápita (índice, Argentina=1)	Empresas privadas (% del total nacional) (2019)	Empresas privadas industriales (% del total nacional) (2019)	Exportaciones de bienes (% del total nacional) (2017-2019)
Argentina	45,808,747	100%	1	613,512	59,517	100%
Pampeana	65%	73%	1,12	76%	81%	76,2%
Patagonia	6%	10%	1,79	6%	3,9%	10%
Cuyo	7%	6%	0,84	6,2%	6,5%	5,3%
NOA	13%	6%	0,49	6,6%	4,4%	6,6%
NEA	9%	5%	0,50	5,2%	4,2%	1,8%

Fuente: Fundar, con base en Aduana, INDEC, Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social y Ministerio de Economía.

Los datos de empleo, salarios y nivel de educación de las distintas regiones revelan brechas en poder adquisitivo³ y en el capital humano presente y potencial. Argentina cuenta con aproximadamente 6,2 millones de empleados formales, es decir, 135 de cada 1000 habitantes. En la región Pampeana se genera la mayor parte del empleo formal: 75% sobre el total y 79% del industrial. Esta es, luego de la Patagonia, la región con más asalariados privados registrados cada mil habitantes: 156 contra 81 en el NOA y 66 en el NEA. Estas disparidades también se plasman en los salarios. En la región Pampeana los salarios son entre un 40% y 45% superiores a los de las regiones del Norte, que a su vez representan la mitad de los salarios de la Patagonia.

Por último, en términos del número de graduados universitarios por región, los resultados son consistentes con los anteriores: se observa una fuerte concentración en la región Pampeana, donde se gradúa el 61% de los universitarios del país. Esto es 4 veces la cantidad de graduados de Cuyo, la segunda región en cantidad de titulaciones, y 15 veces mayor que la de la Patagonia, la de menor cantidad de graduados. La concentración es aún más evidente si se considera únicamente a las ciencias duras, donde la proporción de graduados de la región pampeana asciende al 70% del total.

Tabla 2

3 Aún teniendo en cuenta la valoración de las distintas Canastas Básicas Totales (CBT), se mantiene la disparidad entre los salarios. A modo de ejemplo, mientras que el salario promedio de Tucumán (NOA), cubre 1,2 CBT, el de Mendoza (Cuyo) 1,27, el de Buenos Aires (Pampeana) 1,48 CBT y el de Tierra del Fuego (Patagonia), 1,76 CBT. No se han encontrado datos referentes a CBT de las provincias del NEA.

Estructura productiva y exportadora de las provincias argentinas: concentración y brechas de desarrollo

Tabla 2

Indicadores laborales y de formación universitaria por región.

Región	Empleo privado formal cada 1000 habitantes (2021)	Empleo privado formal. En % del total nacional (2021)	Empleo industrial formal. En % del total nacional (2021)	Salario privado registrado Argentina=1 (2021)	Graduados Universitarios En % del total nacional (2020)	Graduados Universitarios de Ciencias Duras En % del total nacional (2020)
Argentina	137	6.295.291	1,170,482	1	47	14
Pampeana	158	75%	79%	1.03	62%	70%
Patagonia	163	7%	4%	1.37	4%	4%
Cuyo	116	6%	6%	0.81	12%	10%
NOA	83	8%	6%	0.72	12%	8%
NEA	68	4%	4%	0.7	9%	7%

Fuente: Fundar, con base en Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social y Ministerio de Educación.

Otra dimensión que expone diferencias entre las regiones son las exportaciones, no solo por ser una fuente de divisas, sino también por su impacto positivo en el crecimiento económico, en la productividad de las firmas ([Melitz, 2003](#)), en los salarios de los trabajadores, entre otros beneficios. Un reciente trabajo donde se analiza el tejido de empresas argentinas, da cuenta que las empresas exportadoras pagan, en promedio, mejores salarios que aquellas que solo producen para el mercado interno. Por ejemplo, los salarios que paga una firma industrial exportadora en Argentina son 2,2 veces los de una firma industrial que no exporta ([CEP XXI, 2021](#)).

Adicionalmente, la composición de la canasta exportadora de las distintas regiones también exhibe las disparidades productivas entre ellas. Las diferencias no solo se observan en los volúmenes exportados por cada una, sino también en qué sectores lo hacen y qué tan diversificadas y sofisticadas son sus canastas. Esto último es muy relevante ya que informa sobre sus capacidades técnicas, productivas, institucionales y de infraestructura.

El 62% del total exportado por Argentina es explicado por el sector de Agricultura⁴ (gráfico 1). Este número alcanza el 72% si se le suman las exportaciones vinculadas a Minerales (5,4%) y a Piedras (4,3%). El 28% restante se corresponde a sectores asociados a la industria tradicional o con mayor valor agregado, como Vehículos (11,5%), Químicos (9%) y Maquinaria (2,4%).

En todas las regiones puede observarse un patrón productivo similar, intensivo en recursos naturales, que se tiende a profundizar fuera de la región Pampeana. Esto es claro en el NEA, donde la participación de las exportaciones de productos vinculados a la Agricultura llegan a representar el 85% del total exportado. Por otro lado, en relación a otros sectores vinculados a la explotación de recursos naturales, se observa que los sectores de Minerales y Piedras tienen un peso particular en las exportaciones de la región Patagonia y Cuyo, representando respectivamente el 60% y el 31% de sus exportaciones.

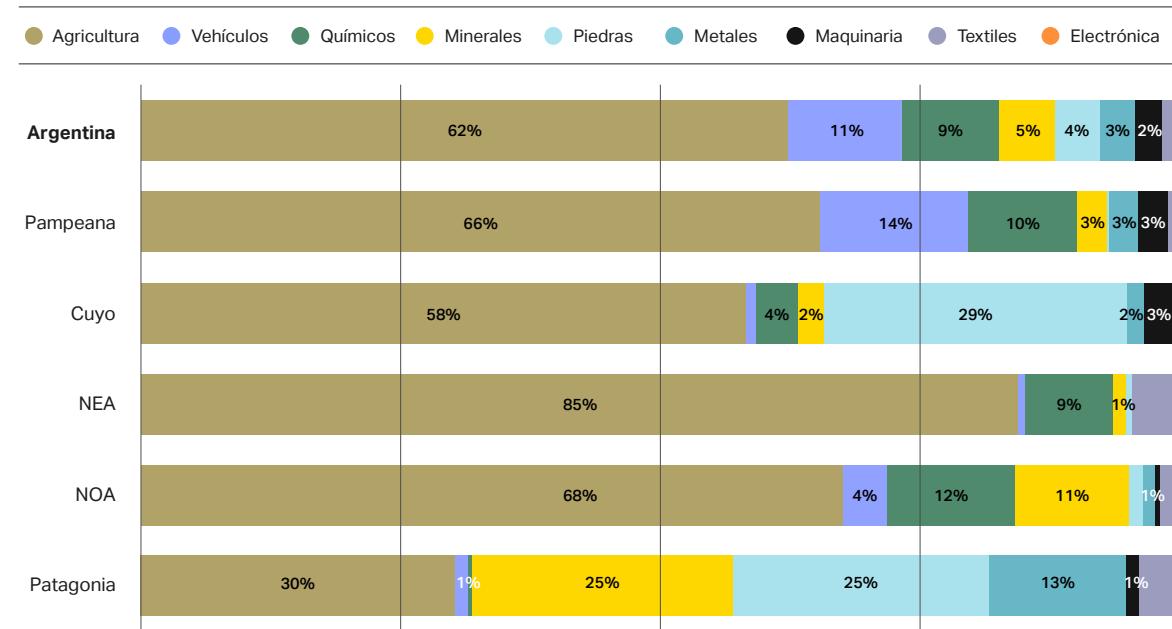
Gráfico 1

4 En esta clasificación, el sector Agricultura concentra productos primarios de origen agrícola (cereales, oleaginosas, etc.), de origen ganadero y también manufacturas de origen agropecuario (como los alimentos y bebidas).

Estructura productiva y exportadora de las provincias argentinas: concentración y brechas de desarrollo

Gráfico 1

Distribución sectorial de las exportaciones de Argentina y cada región (promedio 2017-2019)



Fuente: Fundar con base en datos de CEP XXI y Comtrade.

La Tabla 3 refleja la concentración de las exportaciones de Argentina en la región Pampeana. En el otro extremo se encuentra el NEA, que participa con un 2% del total exportado. La región Pampeana lidera las exportaciones en todos los sectores, exceptuando el de Minerales y Piedras, representando en todos ellos al menos el 50% del total exportado por Argentina. En particular, esto se profundiza para los sectores industriales, los más sofisticados, como el de Vehículos, Maquinaria y Químicos, donde esta región explica respectivamente el 96%, el 87% y 86% de las exportaciones. Por el contrario, el NEA resalta por tener una presencia casi nula en este tipo de exportaciones. El resto de las regiones también posee poca participación, aunque se puede destacar el caso de Cuyo y Patagonia en la exportación total de Maquinaria⁵, 6,1% y 5,2% respectivamente, y del NOA en la exportación de Químicos (9%)⁶.

Tabla 3

⁵ El principal producto del sector de Maquinaria exportado por Cuyo (58%) es "bombas para líquido" (58%), mientras que en Patagonia las "bombas para líquido", aunque sean las principales maquinarias exportadas, representan sólo 24% y maquinaria de movimiento, excavación o perforación (12%).

⁶ Las exportaciones de Químicos por parte del NOA están compuestas por aceites esenciales (43%) y por Carbonatos (42%).

Estructura productiva y exportadora de las provincias argentinas: concentración y brechas de desarrollo

Tabla 3

Distribución por región de las exportaciones según sector productivo (2017-2019)

Sector	Pampeana	Cuyo	NEA	NOA	Patagonia	Total
Exportaciones argentinas	76,2%	5,3%	1,8%	6,6%	10,0%	100%
Agricultura	80,4%	5%	2,5%	7,2%	4,9%	100%
Electrónica	84,3%	3,1%	2%	4,1%	6,5%	100%
Maquinaria	87,2%	6,1%	0,2%	1,4%	5,2%	100%
Metales	57,1%	2,5%	0%	2%	38,3%	100%
Minerales	38%	2,4%	0,4%	13,2%	46%	100%
Piedras	3,8%	36,4%	0%	2,2%	57,6%	100%
Químicos	86,3%	2,5%	1,7%	9%	0,5%	100%
Textiles	54,8%	1,5%	6,1%	8,6%	29%	100%
Vehículos	96,1%	0,4%	0%	2,4%	1,1%	100%

Fuente: Fundar con base en datos de CEP XXI y Comtrade.

La agrupación a nivel sector esconde dentro información valiosa en relación con el nivel de diversificación que las regiones presentan en sus exportaciones.

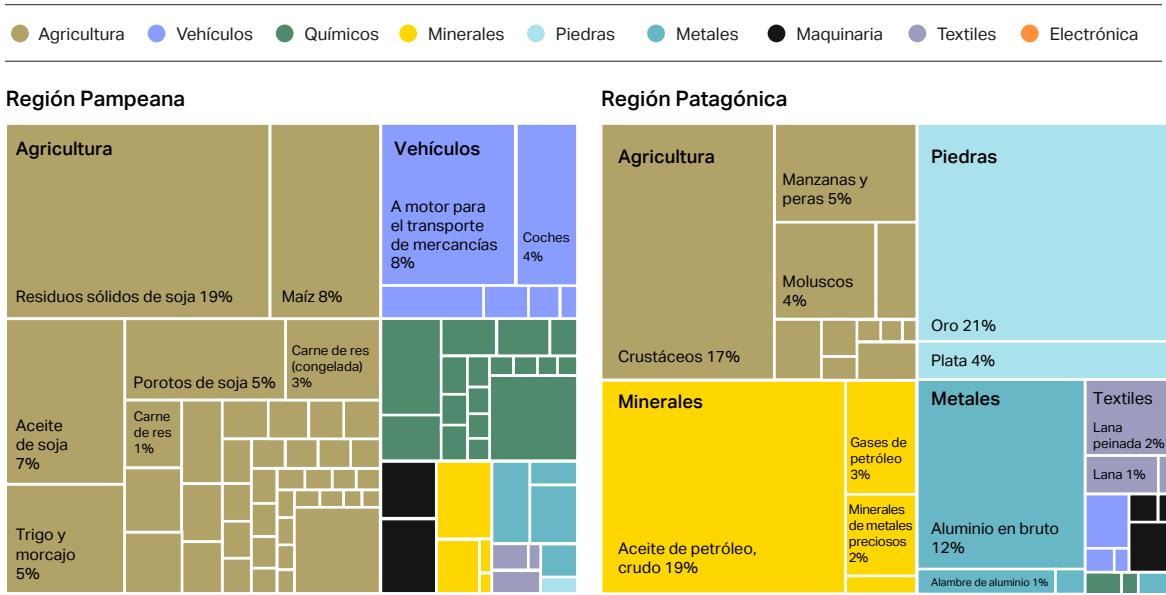
Por ejemplo, si bien la Patagonia puede parecer a simple vista la mejor balanceada en cuanto al peso de los distintos sectores sobre su canasta exportadora, se observa un bajo nivel de diversificación hacia dentro de cada sector, donde sus exportaciones pueden ser explicadas casi en su totalidad por 1 o 2 productos (gráfico 2). La contracara de este caso es la de la región Pampeana, que, aun con una alta concentración en Agricultura, posee una mayor diversificación. **Esta característica es relevante debido a que distintos productos requieren de distintas capacidades para su producción y exportación y a que una mayor diversidad revela la existencia de un conjunto más amplio de capacidades que pueden ser readaptadas hacia nuevas actividades productivas a futuro.**



Estructura productiva y exportadora de las provincias argentinas: concentración y brechas de desarrollo

Composición por producto y sector de las exportaciones de la región Pampeana y Patagónica (2017-2019)

Gráfico 2



Fuente: Fundar con base en datos de CEP XXI y Comtrade.

Nota: Los productos se corresponden a posiciones arancelarias a 4 dígitos del sistema armonizado. Los porcentajes representan el peso de los productos sobre el total exportado por Argentina.

Hasta este punto, el análisis realizado se hizo sobre la totalidad de los productos exportados, sin ponderar su importancia en términos de su competitividad exportadora o su contribución al desarrollo productivo. En adelante se hace foco en aquellos productos que las regiones o provincias exportan de manera “competitiva”. Para ello, se utiliza el indicador de **Ventajas Comparativas Reveladas (VCR)** para inferir si una economía es competitiva en la producción y exportación de un producto determinado. De esta manera, una economía tiene VCR en un producto cuando la participación de éste en su canasta exportadora es superior a la participación de las exportaciones de ese producto en el total del comercio internacional.

Box 1

Diagnóstico general de la complejidad económica en Argentina

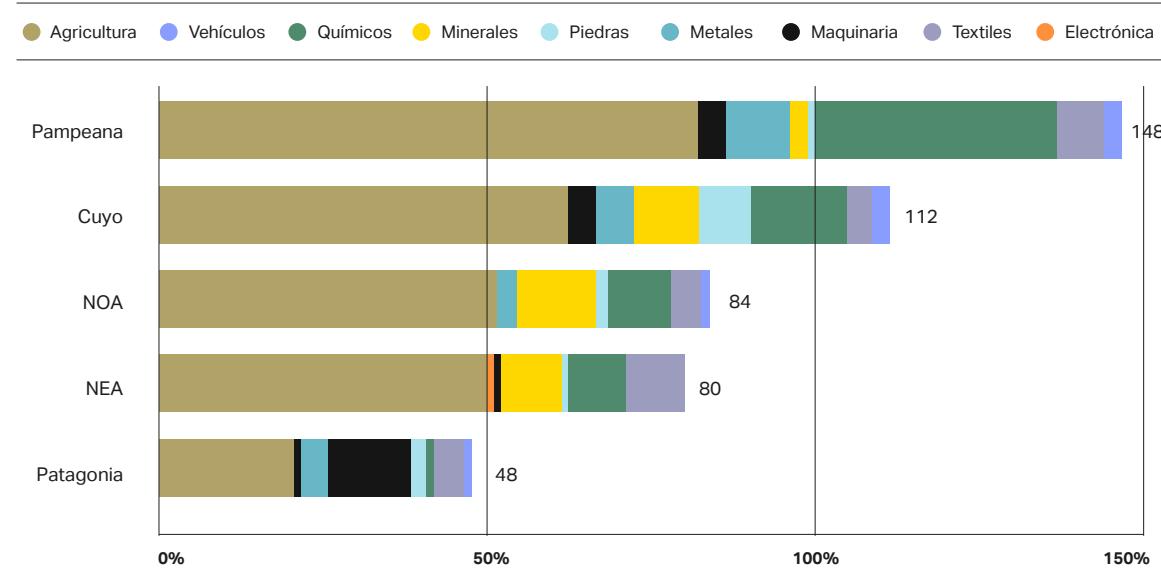
A modo de ejemplo, si las exportaciones de soja en la Argentina representan el 30% del total y las exportaciones de soja en el mundo representan el 10% del total mundial, entonces la VCR de la Argentina en soja es 3. Se considera que un país exporta de forma competitiva un producto cuando la VCR es superior a 1.

Es importante aclarar que un producto puede tener un coeficiente de VCR por encima de 1 y, sin embargo, contar con un valor de exportaciones reducido. Además, el cálculo de las VCR se realiza tomando el promedio de las exportaciones de 3 años, en vez de un solo año. Esto se hace ante la posibilidad de que se produzcan errores en la caracterización de la competitividad de un producto cuando pequeñas fluctuaciones en la actividad comercial hacen que se clasifique como relevante o no de manera intermitente por algún tipo de evento aislado. De esta manera, por ejemplo, un eventual shock de demanda de cítricos causado por un evento de sequía internacional será suavizado al tomar en cuenta los valores de los 2 años previos a la misma. Un mayor detalle sobre el cálculo de las VCR puede verse en el Anexo Metodológico.

La presencia de VCR en una región o provincia es un buen indicador de la existencia de capacidades productivas e institucionales —el grado de avance tecnológico incorporado en la producción, recursos humanos calificados, infraestructura de calidad, marco legal y regulatorio, entre otros— que ya han sido desarrolladas y posibilitan la exportación competitiva de esos productos. En el gráfico 3 puede observarse la cantidad de productos que cada región exporta con VCR, así como los sectores que acumulan mayor cantidad en cada una.

Cantidad de productos exportados con VCR por región (2017-2019)

Gráfico 3



Fuente: Fundar con base en datos de CEP XXI y Comtrade.

La región Pampeana lidera el ranking de cantidad de productos exportados con VCR. Es notable ver que la segunda es Cuyo, a pesar de ser la cuarta en términos de exportaciones totales. Por el contrario, la Patagonia es la segunda región con mayores exportaciones, pero solo cuenta con 48 productos con VCR y es, por lo tanto, la región con menor diversidad.

Por otro lado, en todas las regiones se observa una concentración alta de productos con VCR en sectores de bajo nivel de sofisticación, como Agricultura, Minerales o Piedras. Por fuera de estos sectores, sólo el de Químicos posee una presencia relevante (10% o más en el total de los productos con VCR) en todas las regiones, exceptuando la Patagonia.

La baja presencia de productos con VCR en sectores más sofisticados es una tendencia en todas las regiones, siendo más marcado en el NOA, el NEA y la Patagonia, lo que señala implícitamente que las brechas productivas que se han mencionado son aún mayores. Revertir esta situación requiere de un proceso de diversificación de la economía y reconversión de la industria. Este proceso necesita ser motorizado por un conjunto de políticas industriales que proporcionen la reasignación sectorial de los recursos productivos.

Diagnóstico general de la complejidad económica en Argentina

La Complejidad Económica (CE) elabora sus indicadores centrales a partir del cálculo de los productos exportados con VCR. El primer indicador de interés es el **índice de complejidad económica**

(ICE)⁷, que se obtiene ponderando la complejidad de los productos que una provincia o región exporta competitivamente (con $VCR > 1$). Intuitivamente, los productos más complejos son aquellos que demandan un conjunto mayor y más sofisticado de capacidades aplicadas a la producción. En este sentido, el ICE mide el grado de conocimientos y capacidades que una economía ha acumulado en función del tipo de actividades que ha desarrollado de forma competitiva. Una provincia con pocas exportaciones pero con VCR en determinados productos puede presentar un valor de ICE relativamente alto si aquellos productos que logró exportar de forma competitiva tienen una complejidad elevada. Este es el caso de San Luis, por ejemplo, que se ubica en tercera posición en el ranking de ICE y apenas exporta el 1% del total exportado por Argentina. Se debe, en parte, a las exportaciones competitivas en el sector de Químicos y Metales. De aquí surge la importancia de profundizar en este y en futuros análisis en la composición de las exportaciones de cada provincia.

El ICE entonces permite medir el nivel de sofisticación de cada estructura productiva y hacer comparaciones entre provincias, regiones, y países⁸. La región argentina con mayor complejidad económica es la Pampeana, con un ICE de 0,41, muy por encima del ICE de Argentina (-0,19). En el otro extremo, la Patagonia se ubica como la de menor ICE (-0,88), algo que puede resultar razonable si se considera que sus exportaciones más competitivas están asociadas a productos de los sectores Minerales y Agricultura, mientras que los sectores más complejos, como Maquinaria, Vehículos o Químicos, tienen poca presencia o están ausentes (ver gráfico 3).⁹ Por motivos similares, las regiones del NOA (-0,63) y del NEA (-0,56) también se posicionan por debajo de la media nacional cuando se observan sus indicadores de complejidad, mientras que la región de Cuyo se ubica en un punto intermedio, con un ICE similar al del promedio mundial.

En segundo lugar, otra medida importante es el índice de potencial de complejidad futura (COI, por sus siglas en inglés, "Complexity Outlook Index"). Este es un indicador de las posibilidades que una economía tiene de diversificarse en el corto plazo hacia productos más complejos (mientras mayor el COI, mayores probabilidades de diversificarse hacia productos con mayor complejidad). En el caso de las distintas regiones argentinas, si bien existen diferencias, todas presentan valores de COI negativos, lo que indica que se están complejizando a un ritmo más lento que el promedio mundial.¹⁰

Tanto el ICE como el COI son herramientas valiosas para guiar la planificación de políticas públicas. Utilizados en conjunto, pueden funcionar como una brújula para identificar qué provincias necesitan más ayuda para crecer y desarrollarse. En el mapa 1 se presenta un mapa de calor con los valores de ICE y COI de cada provincia argentina, en el que se identifican tendencias contrapuestas inclusive dentro de cada región.¹¹ La provincia con mayor nivel de complejidad económica es Buenos Aires, la cual posee un ICE de 0,53, lo que la ubica por encima del promedio mundial, rasgo que solo presentan otras 4 provincias: San Luis, Córdoba, Santa Fe y Mendoza. En el otro extremo se encuentra otra

⁷ Para conocer más sobre la metodología utilizada ver el Anexo Metodológico.

⁸ Todos estos indicadores regionales, provinciales y nacionales están calculados de tal manera que son comparables entre sí y con otras economías. Los índices fueron normalizados de manera que el promedio de todos los países es 0 (cero) y su desviación estándar es 1 (uno). Por ejemplo, la Argentina posee un ICE de -0,19 según datos tomados entre 2017 y 2019, es decir, un poco por debajo del promedio internacional.

⁹ En la Tabla 4 del Anexo se presentan los valores medios y la varianza de la complejidad de los productos según el sector al que pertenecen.

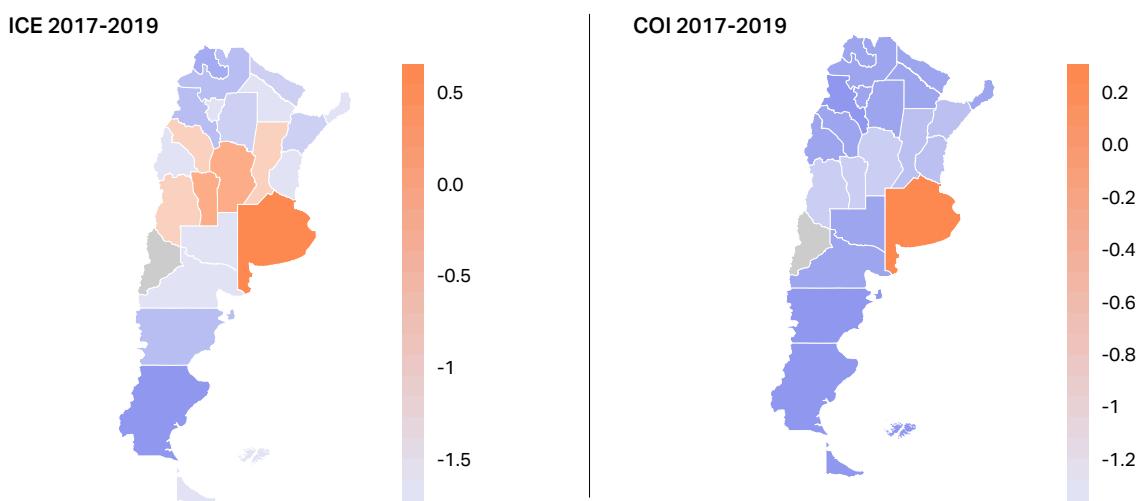
¹⁰ Para un mayor detalle, en la Tabla 5 del anexo se presenta un ranking con los valores del ICE y del COI de cada provincia y región.

¹¹ Este ranking de provincias obtenido de acuerdo con los valores calculados para el Índice de Complejidad Económica y al de Perspectiva de Complejidad Futura (COI) fue luego cotejado con otros trabajos similares (con datos de exportaciones: [CEPXXI, Tablero de complejidad económica provincial](#); con datos de empleo: [Fundar, Guía práctica para analizar la Complejidad Económica de una provincia](#)). La diferencia más llamativa en ambos casos se observa en los valores obtenidos para la provincia de Neuquén, la cual se ubica en posiciones menos complejas en otros rankings. Esto puede deberse a sesgos presentes en la base de exportaciones por origen provincial utilizada. Esta base fue construida en conjunto con el CEP XXI en 2022, para la cual se realizaron distintas correcciones con el objetivo de hacer una correcta imputación de las exportaciones de acuerdo con su origen. Si bien el trabajo de limpieza de la base fue exhaustivo, es posible que quedaran sin filtrar algunos productos incorrectamente imputados como exportaciones, cuando en realidad la provincia de Neuquén no los produce, sino que los reexporta. Posteriormente, durante 2023, el CEP XXI continuó haciendo correcciones a esta base de datos que luego utilizó para la construcción del Tablero de Complejidad Económica Provincial, donde para 2021 Neuquén ocupa la posición 12 en el ranking de complejidad. Dado que estas correcciones sólo se pueden hacer con información a nivel empresa que está restringida por confidencialidad y que las bases de datos no son públicas, no se pudo corregir este problema en el presente estudio.

provincia patagónica, Santa Cruz, con un ICE de -1,63. Le siguen en este ranking de provincias con menor complejidad Jujuy (-1,12) y Chubut (-0,99).

Mapa de calor de las provincias argentinas en función de su Índice de Complejidad Económica (ICE) y de Potencial de Complejidad Futura (COI).

Mapa 1



Fuente: Fundar con base en datos de CEP XXI y Comtrade.

Nota: Los datos relacionados a la provincia de Neuquén fueron omitidos del gráfico debido a la existencia de sesgos en la base de exportaciones por origen provincial utilizada. Esta base fue construida en 2022 en conjunto con el CEP XXI, para la cual se realizó un exhaustivo trabajo de limpieza y corrección de los datos con el objetivo de hacer una correcta imputación de las exportaciones de acuerdo a su origen. Sin embargo, los valores obtenidos de los índices asociados a la provincia de Neuquén sugieren que algunos productos de alta complejidad fueron incorrectamente imputados como exportaciones, cuando en realidad la provincia no los produce sino que los re-exporta (es decir, empresas que los importan para su uso y posteriormente los exportan). Dado que estas correcciones sólo pueden hacerse usando información de las exportaciones a nivel empresa que está restringida por confidencialidad y que las bases de datos no son públicas, no se pudo corregir este problema en el presente estudio.

Si se considera la proyección a futuro, el COI, la situación es un poco distinta respecto al ordenamiento que se ve con el ICE. Con un COI de 0,23, y siendo la única provincia con un valor por encima de la media internacional, Buenos Aires destaca como la de mayor potencial de complejizarse en el futuro. Le siguen el resto de las provincias de la región Pampeana y las de Cuyo. Contar con valores de COI bajos indica que, con la estructura productiva actual de las provincias, es poco probable que se desarrollen en una dirección deseable en el futuro cercano si no se encaran políticas públicas efectivas. Es decir, si no se identifican oportunidades sectoriales concretas en cada provincia ni se orientan en este sentido las políticas públicas, la inercia actual de su estructura productiva difícilmente conduzca a un mayor desarrollo.

Es interesante observar el ICE y el COI en el mapa porque emergen distintos patrones de desarrollo, como el centro del país con mayor complejidad frente a provincias del norte y del sur. Esto es coherente con lo que sucede en otros países, y muestra que los conocimientos y capacidades necesarios para producir y exportar productos complejos siguen una difusión geográfica hacia regiones aledañas. Por ejemplo, en México se observa una mayor complejidad productiva entre los estados del norte y menor entre los del sur, lo que no sorprende dado el hecho de que la primera región limita con Estados Unidos y es allí donde se encuentra la mayor parte de la industria abocada a abastecer a ese mercado.

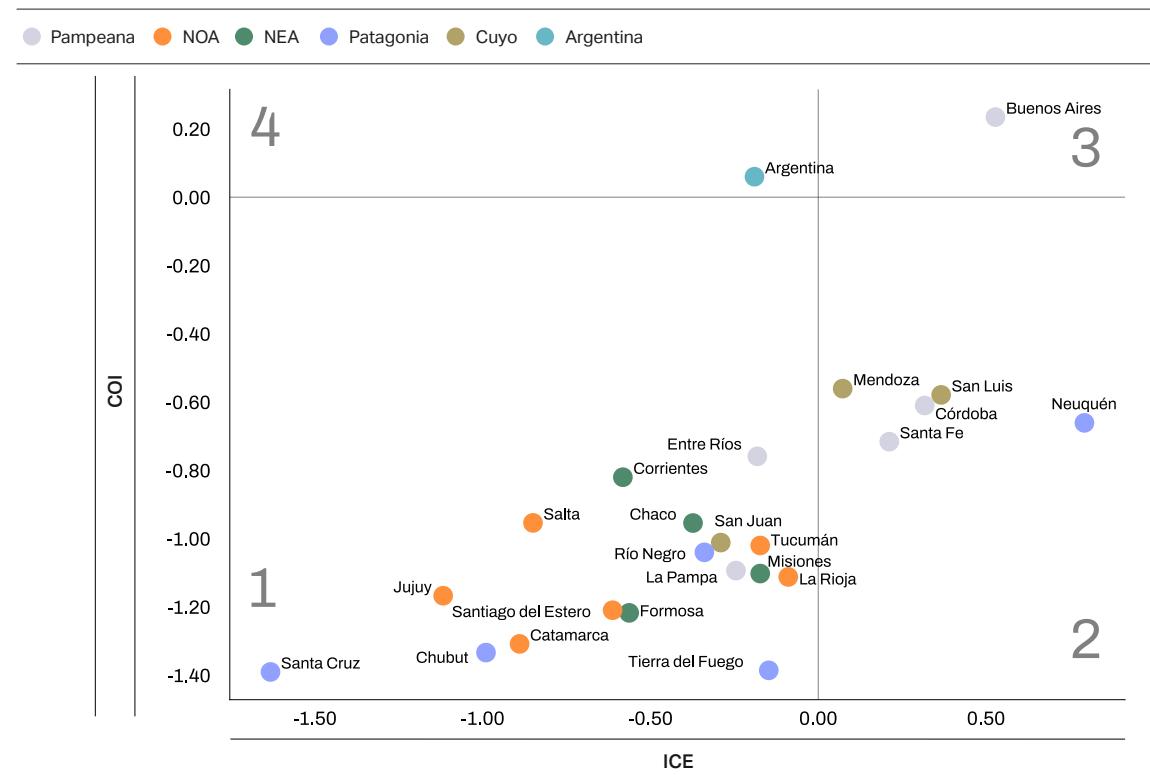
Una conclusión de los análisis de complejidad es que la difusión del conocimiento y la concentración de capacidades productivas complejas de una región dependen en gran parte de su cercanía geográfica con otras regiones productivas más complejas.

Por esta razón, los esfuerzos de política pública deben considerar a la geografía para pensar políticas de desarrollo, dado que las fronteras que separan regiones, provincias o países de alta y baja complejidad brindan una oportunidad para la difusión y complementariedad de sus capacidades productivas.

El gráfico 4 ordena a las provincias argentinas de acuerdo con su valor de ICE (eje horizontal) y de COI (eje vertical) como una forma de presentar ambas dimensiones interactuando en simultáneo para ilustrar las brechas y patrones de complejidad existentes entre las provincias y en función de esto, distinguir el tipo de estrategia de política que cada una deberá seguir para impulsar su desarrollo exportador. En el gráfico, los promedios mundiales de ICE y COI se marcan con líneas punteadas (ambos son cero), y los valores de Argentina se muestran con líneas llenas (ICE de -0,19 y COI de 0,06).¹² A partir de este gráfico se pueden diferenciar tres grupos de provincias según los cuadrantes que ocupen en el diagrama ICE-COI, teniendo en cuenta como límites los valores de estos indicadores para Argentina.

Distribución de las provincias argentinas según su Índice de Complejidad Económica (ICE) y el Potencial de Complejidad Futura (COI).

Gráfico 4



Fuente: Fundar con base en datos de CEP XXI y Comtrade.

Cuadrante 1 - Apuestas estratégicas: las provincias que pertenecen a este cuadrante se especializan en bienes cuya producción no requiere de conocimientos y capacidades sofisticadas y que además difícilmente pueden ser readaptadas para el desarrollo de nuevas actividades complejas. En este grupo se ubica la mayoría de las provincias patagónicas, como Santa Cruz, Chubut y Río Negro, donde la producción minera de oro y plata es muy relevante. La infraestructura requerida por estas actividades, la formación de sus recursos humanos y las instituciones intervenientes, entre otros factores, hace más difícil que puedan reconfigurarse hacia sectores nuevos que se busque impulsar en

¹² Para establecer una comparativa internacional, en el período 2017-2019 los países con mayor ICE son Japón (2,49), Suiza (2,26), Alemania (2,11) y Corea del Sur (2,05). Por otra parte, los países con mayor COI son España (2,13), Italia (2,06), Polonia (1,94) y Francia (1,89).

estas provincias. Este grupo está conformado por aquellas provincias para las cuales tanto el ICE como el COI se encuentran por debajo del nivel promedio de Argentina y del mundo. **Son casos en los cuales la posibilidad de impulsar el desarrollo productivo no se dará mediante políticas en el margen, sino que dependerá de una apuesta estratégica en actividades complejas y dinámicas.**

Cuadrante 2 - Impulso tecno-productivo: las provincias que integran este grupo presentan cierta complejidad en su matriz exportadora, pero tienen un bajo potencial de complejización en el corto plazo. Son provincias que han experimentado una trayectoria productiva auspiciosa, y que en este proceso desarrollaron capacidades de relativa sofisticación. Sin embargo, las capacidades acumuladas hasta ahora no demuestran ser suficientes para seguir acompañando un desarrollo hacia actividades de mayor complejidad. Aquí se encuentran las provincias que tienen un valor de ICE mayor al del promedio de Argentina, destacando algunas que incluso se ubican por encima del nivel medio de ICE internacional. A este grupo lo integran provincias como Santa Fe, Córdoba, Mendoza, La Rioja y Tucumán, en las que se puede encontrar un tejido industrial con cierto grado de madurez y exportaciones de productos complejos, aunque no siempre lo hagan de forma competitiva. **Son casos que requieren romper la inercia de la evolución productiva con políticas direccionaladas a potenciar y modernizar los sectores existentes e impulsar nuevos senderos de desarrollo.**

Cuadrante 3 - Competitividad transversal: este cuadrante se encuentra ocupado únicamente por la provincia de Buenos Aires al contar con un valor de ICE y COI superior al promedio de Argentina y el mundo. Es decir, ya cuenta con capacidades para producir y exportar bienes complejos y además enfrenta una transición más sencilla hacia nuevas actividades. **Es un caso en los cuales es necesario generar un marco de competitividad general, para facilitar transiciones hacia actividades interesantes cercanas, sin la necesidad de apuestas sectoriales focalizadas.**

Algo para destacar es que **no hay provincias en el cuadrante 4, el superior izquierdo:** provincias que la literatura identificaría como "futuras promesas", ya que cuentan con un ICE bajo pero un COI relativamente alto¹³. Esta es una conclusión negativa: no contar con provincias en este grupo y que todas a excepción de Buenos Aires tengan un COI negativo indica que la inercia de sus matrices productivas lleva a un camino poco auspicioso en términos de desarrollo. Sumado al hecho de que la mayoría de las provincias está en el cuadrante número 1 sabemos que estas requieren de realizar apuestas estratégicas direccionaladas para crear capacidades de exportación más complejas y sofisticadas. Es por esto que, para evitar ensanchar las brechas ya existentes entre las provincias, se debe analizar cómo reconducir este rumbo poco promisorio hacia uno de desarrollo. Conociendo el espacio de productos de cada provincia y con qué capacidades cuentan, la CE permite identificar sectores clave para hacer eso posible. Más adelante en este informe se muestra un análisis más detallado de los sectores potencialmente beneficiosos para cada región y provincia, trabajo que se continua en las fichas provinciales que acompañan este proyecto.

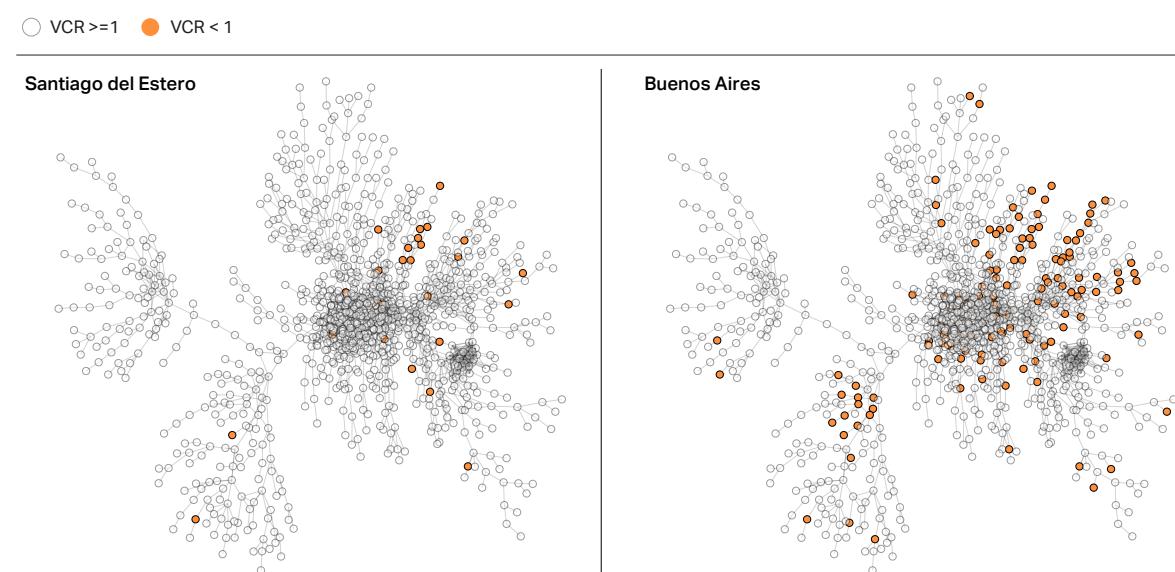
Por último, la forma del espacio producto (que se muestra en el gráfico 5) da una idea de cómo funciona la diversificación en la práctica: las economías se expanden desde cosas que saben cómo hacer a cosas cercanas o relacionadas, en lo posible adyacentes. Es decir, es probable que una economía que exporta competitivamente carteras de cuero, pueda adaptarse hacia la producción de calzado de cuero con relativa facilidad ya que cuenta con capacidades como el diseño, el marketing, el tipo de materia prima, la mano de obra, entre otras cosas. Por otro lado, las economías que ocupan los productos ubicados en el centro del espacio producto (asociado a productos mejor conectados entre sí y a sectores de mayor complejidad, como Maquinaria y Vehículos) tienen muchas oportunidades cercanas para la diversificación, en comparación con aquellas que ocupan productos de la periferia (asociada a productos de sectores de menor complejidad, como son el Agrícola, Minerales o Piedras). En el gráfico 5 se comparan los productos que Santiago del Estero y Buenos Aires

13 A modo de referencia, a nivel internacional, algunos países que se ubican en el cuadrante de "futuras promesas" son Pakistán (ICE de -0,54 y COI de 0,65), Kenia (ICE de -0,40 y COI de 0,60), Guatemala (ICE de -0,33 y COI de 0,54) y Moldavia (ICE de -0,16 y COI de 0,14).

exportaron con VCR durante los años de 2017 a 2019. Se puede ver por la diferencia entre estos dos mapas que Buenos Aires presenta una ocupación más densa del espacio (mayor cantidad de nodos naranjas), y que, por lo tanto, tiene más oportunidades para diversificar su matriz productiva que una provincia que cuenta con exportaciones competitivas poco conectadas y esparcidas en distintas partes del espacio producto.

El Espacio de Productos de Santiago del Estero y Buenos Aires (2017-2019)

Gráfico 5



Fuente: Fundar con base en datos de CEP XXI y Comtrade.

Nota: Cada nodo del grafo representa un producto de la clasificación a 4 dígitos del Sistema Armonizado. Los nodos de color naranja indican que la provincia presenta Ventajas Comparativas Reveladas ($VCR > 1$) en ese producto.

Cambios en la estructura productiva durante la última década

El panorama descrito en la sección anterior a partir del análisis de la complejidad futura de las regiones y provincias brinda una señal de alarma respecto a cómo podrían evolucionar sus capacidades productivas si la política pública decide asumir un rol pasivo.

Para comprender cómo se ha configurado el escenario productivo y exportador actual y obtener aprendizajes que permitan torcer estas trayectorias, es necesario analizar cuál ha sido la dinámica reciente de las exportaciones subnacionales y de los indicadores de complejidad.

Evaluar los desafíos y oportunidades de las provincias requiere de este ejercicio retrospectivo. ¿Qué pasó con la complejidad de las provincias en los últimos 10 años? ¿Es posible observar una dinámica hacia una mayor complejización? ¿Cambiaron las brechas productivas entre regiones? ¿Qué patrones pueden verse en los distintos sectores?

Estas preguntas no pueden ser respondidas sin tener en cuenta cuál ha sido la dinámica general de las exportaciones argentinas. Lo que se observa es que, luego de alcanzar su valor máximo histórico en 2011 y, más allá de períodos puntuales de cierta recuperación, las exportaciones de bienes exhiben una tendencia generalizada a la baja. Concretamente, entre 2011 y 2019 las ventas externas retrocedieron 21,5% y esa baja se dio en todos los grandes sectores analizados, con excepción de Piedras, categoría en la que destacan las exportaciones de Oro.

Además de la baja en el volumen de exportaciones, entre 2011 y 2019¹⁴, también se observa un retroceso en la complejidad económica del país. En concreto, en 2011 el ICE de Argentina era de 0,16 y el país ocupaba el puesto número 53 en el mundo y 6 en Latinoamérica, mientras que en 2019 el ICE nacional descendió por debajo de la media internacional (a un valor de -0,19), pasando a ocupar el puesto 66 en el mundo y el 8 en la región. La explicación radica en que, durante esos años, Argentina dejó de exportar de manera competitiva un total de 39 productos, distribuidos entre todos los sectores, de los cuales se destacan —debido a su mayor complejidad promedio— las pérdidas en el sector Químicos (-12), Maquinarias (-3) y Vehículos (-3)¹⁵.

En este contexto, las regiones exhibieron una tendencia similar. Exceptuando el NEA y la Patagonia, en donde las exportaciones aumentaron marginalmente entre 2011 y 2019, en el resto de las regiones el volumen exportado cayó. La baja más pronunciada la sufrió la región de Cuyo, en tanto sus exportaciones cayeron un 23%. Le siguieron el NOA y la Región Pampeana, con bajas cercanas al 10%¹⁶.

La caída en el volúmen exportado estuvo acompañada por una baja en los niveles de complejidad en todas las regiones (gráfico 6). La de mayor caída en su ICE fue Cuyo, mientras que la de menor fueron las regiones del Norte, el NOA y NEA. Es destacable que, si bien la brecha entre la complejidad de las distintas regiones se vio reducida, este efecto se dio porque la complejidad de las regiones más rezagadas cayó menos que la de las más complejas.

Gráfico 6

¹⁴ Los indicadores de complejidad se calculan para una ventana de datos de tres años. En este caso, la comparación se realiza entre 2009-2011 y 2017-2019.

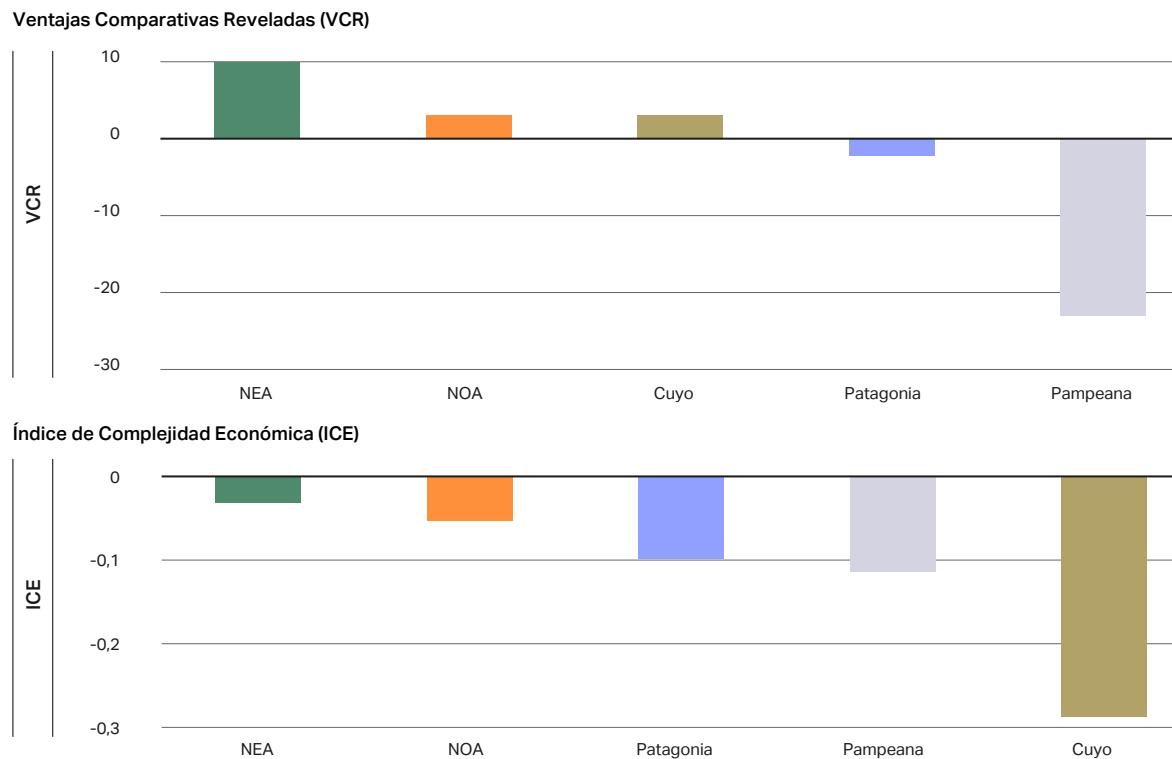
¹⁵ La tabla 6 en el Anexo expone con mayor detalle los sectores en los que Argentina perdió VCR entre 2011 y 2019.

¹⁶ A nivel individual de las provincias, 7 de ellas aumentaron sus exportaciones en ese período, entre las que se destacaron Santiago del Estero (+65%), La Pampa (+59%) y Santa Cruz (+44%). Las otras cuatro con incremento de exportaciones fueron Formosa, Jujuy, Chaco y Tucumán.

Cambios en la estructura productiva durante la última década

Cambios en la cantidad de productos exportados con Ventajas Comparativas Reveladas (VCR) y en el Índice de Complejidad Económica (ICE) por región (2017-2019)

Gráfico 6



Fuente: Fundar con base en datos de CEP XXI y Comtrade.

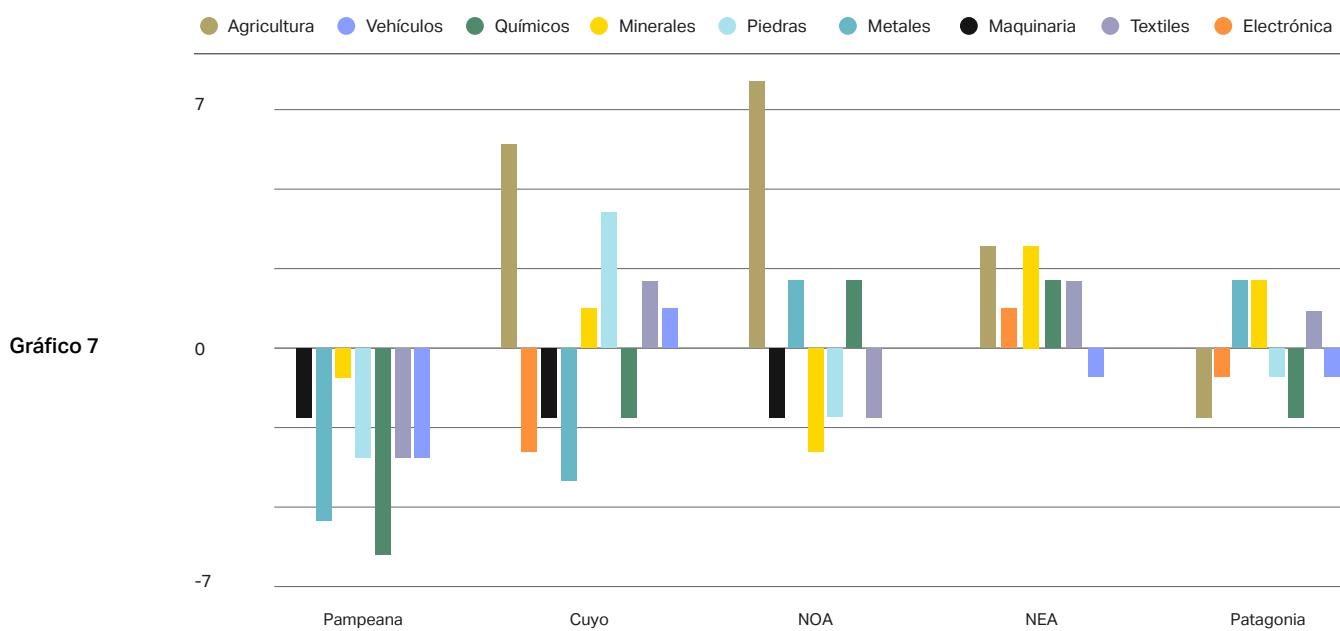
¿Cómo se explica la pérdida de complejidad de las canastas exportadoras regionales? Para responder a la pregunta es necesario ver cuáles son los productos que se exportaban de manera competitiva en 2011 y se dejaron de exportar en 2019¹⁷. Además, otro factor que puede explicar la baja en el nivel de complejidad de las economías bajo análisis es que estas hayan comenzado a exportar de manera competitiva productos menos complejos. A modo de ejemplo, Cuyo fue la región con mayor pérdida de complejidad aún cuando aumentó la cantidad de productos exportados de manera competitiva. Sucedió porque entre los productos perdidos se encuentran algunos muy complejos, como “partes y accesorios de instrumento musicales; metrónomos y diapasones”, con una complejidad producto de 1,32, mientras que entre las ganadas se encuentran productos como “algodón sin cardar ni peinar”, con una complejidad de -2,52. En la Tabla 7 del Anexo se muestra un mayor detalle sobre la complejidad promedio de las posiciones con VCR perdidas y las ganadas, y su diferencia.

En el gráfico 7 puede verse el retroceso en la cantidad de exportaciones con VCR de los sectores complejos como Maquinarias y Vehículos, y en el caso de la Región Pampeana, Cuyo y Patagonia también el de Químicos. En paralelo, se observa un incremento en las exportaciones con VCR de sectores menos complejos como Agricultura, Piedras y Minerales, es decir un movimiento hacia la exportación competitiva de productos primarios.

¹⁷ Debido a que entre el 2019 y el 2020 las exportaciones mundiales de bienes cayeron un 7%, producto de la pandemia del COVID-19 y que el impacto en Argentina fue mayor (se desplomaron un 15,7%) y particularmente sensible en las exportaciones industriales (-29%), se decidió no considerar al año 2020 y trabajar con la ventana de datos 2017-2019. Cabe destacar que para 2021 el volumen de exportaciones industriales había alcanzado valores similares a los de 2019.

Cambios en la estructura productiva durante la última década

Cambios en la cantidad de productos exportados con VCR por región y sector (2011-2019)



Fuente: Fundar con base en datos de CEP XXI y Comtrade.

A nivel de las provincias, el panorama resulta un tanto diferente. Como se mencionó, si bien todas las regiones experimentaron una pérdida en su nivel de complejidad, hay provincias en las que el movimiento fue el contrario. Las provincias que aumentaron el ICE son Río Negro, Santiago del Estero, Corrientes y Tucumán, y si bien mejoraron en este sentido respecto a 2011, matuvieron una complejidad menor a la del promedio mundial.



Cambios en la estructura productiva durante la última década

Cambios en la cantidad de productos exportados con VCR y en el Índice de Complejidad Económica por provincia (2011-2019)

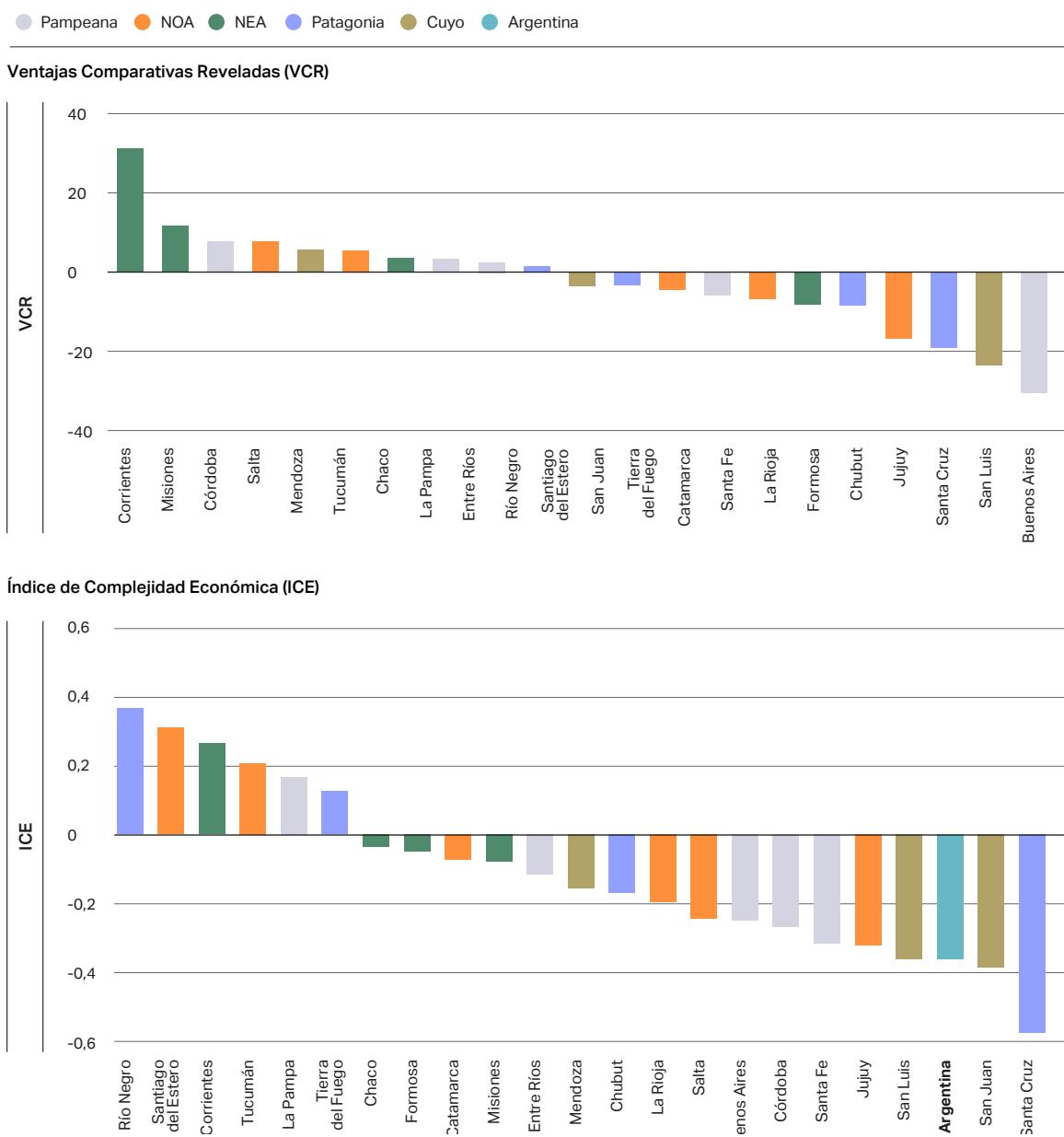


Gráfico 8

Fuente: Fundar con base en datos de CEP XXI y Comtrade.

Por fuera de estas pocas provincias que muestran una mejora en su nivel de complejidad, se encuentra el grupo de las que tuvieron un retroceso en el ICE, integrado por provincias muy diversas. Al margen de los factores macro y microeconómicos que afectan de manera transversal a la dinámica exportadora de estas provincias, la situación descrita alerta sobre la necesidad de identificar sectores estratégicos —teniendo en cuenta las características productivas específicas de cada provincia— que permitan planificar futuros senderos de desarrollo.

La complejidad como una brújula para la estrategia productiva subnacional: ¿en qué sectores insertarse?

La complejidad como una brújula para la estrategia productiva subnacional: ¿en qué sectores insertarse?

En la última década la complejidad económica en Argentina ha mostrado un deterioro sostenido tanto a nivel regional como provincial. Debido a esto, la mayor parte de las provincias del país se encuentran frente a un panorama poco alentador sobre sus posibilidades de escalar su estructura productiva. La CE provee insumos valiosos para reconducir las trayectorias descritas en las secciones anteriores al generar información cuantitativa para poder identificar para cada provincia aquellos sectores o actividades que les permitirían iniciar un círculo virtuoso de mayor complejidad y crecimiento económico.

En particular, existen dos dimensiones que permiten ordenar los productos o actividades que una economía aún no exporta —o no lo hace de forma competitiva—, según la oportunidad que representan: se trata de la compatibilidad y la complejidad de los productos. Mediante su utilización es posible ver si una economía tiene ganancias rápidas disponibles, si un cambio estructural es difícil para esa economía o si hay algunos caminos que pueden ser más fáciles de recorrer que otros. La complejidad da una idea sobre la producción potencial de una economía y ayuda a comprender qué caminos pueden elegirse para romper la inercia de la estructura productiva e impulsar el desarrollo.

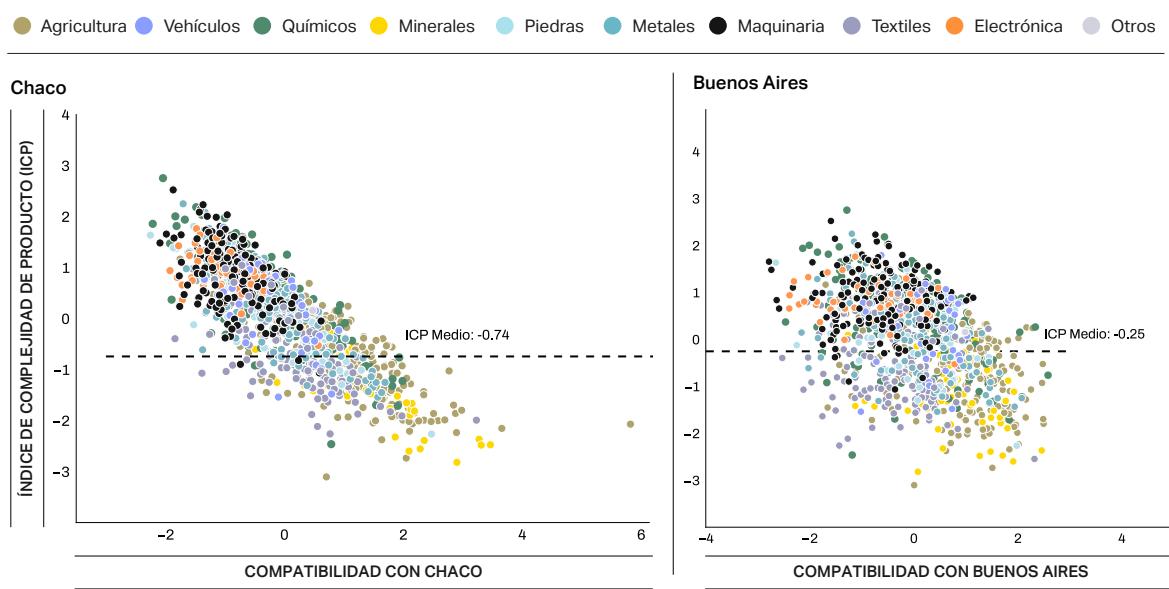
Estas dimensiones pueden resumirse en un **diagrama de compatibilidad-complejidad** (diagrama CC): una herramienta para analizar las oportunidades productivas particulares de cada economía en función de qué tan cerca se encuentra, dadas su capacidades actuales, de poder producir y exportar un producto de forma competitiva (y qué tan interesante es ese producto para su desarrollo futuro). Específicamente, el diagrama ordena todos los productos en los que una economía aún no ha desarrollado competitividad en función de su **compatibilidad** con la estructura productiva de esta economía y de su complejidad como producto (representada por el **Índice de Complejidad de Producto, o ICP**). La compatibilidad de un producto con una economía mide qué tan factible es que logre ser competitiva en su producción y exportación de ese producto, dadas sus capacidades actuales (por ejemplo, qué tan cerca está Santa Fe de exportar satélites).

A continuación, a modo de ejemplo, se presenta el diagrama CC de las provincias de Chaco y de Buenos Aires. El eje horizontal presenta el nivel de compatibilidad de cada producto respecto a la provincia, mientras que el eje vertical los ordena en función de qué tan complejos son. En ambos casos la línea punteada azul señala la complejidad media de los productos que la provincia produce y exporta competitivamente (siendo -0,74 en el caso de Chaco y -0,25 en Buenos Aires). Esta referencia es muy útil ya que rápidamente separa aquellos productos (los que se encuentran por encima de la línea) que, en caso de desarrollarse, aportarían a un aumento de la complejidad de la provincia. Tanto en el caso de Chaco como el de Buenos Aires se encuentra que los productos de mayor compatibilidad pertenecen a los sectores de Agricultura o Minerales, es decir, productos de complejidad media o baja. Sin embargo, a diferencia de Chaco, en Buenos Aires también aparecen cercanos algunos productos de mayor complejidad, como los de Químicos o Metales. Esto se explica porque Buenos Aires actualmente cuenta con capacidades similares a las que necesita para producir y exportar competitivamente los productos de estos sectores. En este sentido, es razonable pensar que será más sencillo para Buenos Aires apalancarse en las capacidades que ya tiene para diversificar y complejizar su matriz productiva, aunque aun así esto no suceda de manera automática.

La complejidad como una brújula para la estrategia productiva subnacional: ¿en qué sectores insertarse?

Diagrama de Compatibilidad-Complejidad de la provincia de Chaco y Buenos Aires (2017-2019)

Gráfico 9



Fuente: Fundar con base en datos de CEP XXI y Comtrade.

Nota: Cada punto representa un producto de la clasificación a 4 dígitos del Sistema Armonizado donde la provincia aún no cuenta con VCR>1.

Las formas o patrones en los diagramas CC no son aleatorios. Típicamente, las economías con mejores perspectivas serán aquellas que tienen mayor cantidad de productos ubicados en la zona de alta compatibilidad y alta complejidad (arriba a la derecha). Es por esto que para economías poco complejas existe en general una relación inversa entre la compatibilidad y la complejidad de los productos: los más cercanos o viables de ser desarrollados en el corto plazo son poco complejos (como se ve en el diagrama CC de Chaco). A medida que la complejidad de una economía aumenta, esta tendencia se revierte (como en el diagrama CC de Buenos Aires).

El diagrama CC permite describir las limitaciones de la matriz productiva de una economía y las capacidades presentes como consecuencia de su trayectoria histórica. Además, también permite acotar significativamente los senderos deseables a seguir por esa economía en la medida que permite ordenar sus preferencias si tuviera que escoger dónde focalizar esfuerzos de política entre distintas actividades: un producto A es más recomendable que un producto B, si el primero es más complejo y tiene mejor compatibilidad que el segundo. Sin embargo, aún acotando estos casos, seguirá siendo necesario analizar ciertos balances a la hora de identificar las actividades potencialmente más dinámicas. Centrarse demasiado en los productos más cercanos puede sobreespecializar las economías en actividades poco complejas, corriendo el riesgo de caer en un bloqueo tecnológico, sacrificando así el desarrollo a largo plazo por la adaptabilidad a corto plazo. Por el contrario, apostar exageradamente por actividades de alta complejidad pero muy lejanas, aumenta sustantivamente el riesgo de que, ante la situación de no lograr que los desarrollos sean exitosos, se desperdicien recursos y tiempo que pudo haber sido invertido de forma más eficiente en otros proyectos.

Por este motivo, para identificar aquellos productos o actividades que deberían formar parte de la estrategia de desarrollo óptima de una provincia es fundamental construir criterios de selección a medida para cada una.

La complejidad como una brújula para la estrategia productiva subnacional: ¿en qué sectores insertarse?

Para las provincias que tienen niveles bajos tanto de su complejidad actual como potencial, las ubicadas en el cuadrante número 1 —de apuestas estratégicas— será muy importante diversificar su matriz productiva hacia productos más complejos que rompan la inercia de su estructura productiva, buscando estrategias específicas que logren realizar los saltos requeridos hacia productos que se encuentran más lejanos. En cambio, para una provincia que cuente con un nivel de complejidad medio es razonable seleccionar una canasta de productos que muestre un mayor balance entre la compatibilidad y la complejidad de los productos, ya que es probable que pueda redirigir sus capacidades actuales hacia actividades relacionadas a sectores complejos en los que ya tiene alguna presencia.

La elaboración y aplicación de los distintos criterios de selección requiere de un análisis pormenorizado y puntilloso sobre la situación particular de cada una de las provincias. Como se presentó a lo largo del informe, las brechas económicas entre las distintas regiones y hacia dentro de las mismas plantean escenarios disímiles en cuanto a los senderos posibles y deseables para cada una. Trabajar a nivel provincial utilizando las herramientas de la CE permitirá ofrecer una mayor precisión sobre los productos concretos en los que las provincias muestran capacidades productivas con competitividad exportadora y sobre la ruta crítica donde las políticas públicas deberían concentrar su atención. En este sentido, poder trabajar combinando los criterios cuantitativos de la CE con conocimiento cualitativo sobre las características de las provincias argentinas permitirá arribar a resultados más precisos.

Además, la literatura de CE muestra que la ubicación geográfica y el momento en el cual se decide impulsar una política productiva son decisivos en términos de su efectividad para impulsar el surgimiento de un sector nuevo, por la forma en que se difunden las capacidades tecnológicas y el conocimiento. En este sentido, los diagramas CC pueden ser utilizados con otro enfoque: permiten definir cuál o cuáles son las provincias o regiones más indicadas para impulsar el desarrollo de un producto o sector determinado que un país ha identificado como estratégico. Es decir, la CE permite hacer recomendaciones centradas en un producto o sector en particular que se quiere desarrollar (en vez de centrarse en una región en particular).

A los fines de mostrar cómo funciona este enfoque, a modo de ejemplo, se puede pensar en el hipotético caso en el que Argentina se propusiera desarrollar un producto de complejidad media-alta, como los motores de explosión (motores de combustión interna encendidos mediante una chispa, a diferencia de los motores diesel que se encienden mediante compresión). Estos motores no son actualmente exportados competitivamente por ninguna provincia del país. Sin embargo, hay provincias para las cuales es más factible empezar a fabricarlos y exportarlos según las capacidades actuales presentes en cada una. Esta información se puede ver en el siguiente diagrama CC (gráfico 10), en donde se muestra la complejidad actual de cada provincia y la compatibilidad de cada matriz productiva para empezar a exportar este tipo de motores. Mientras más a la derecha el punto, más factible es el desarrollo de ese motor en esa provincia.

Gráfico 10

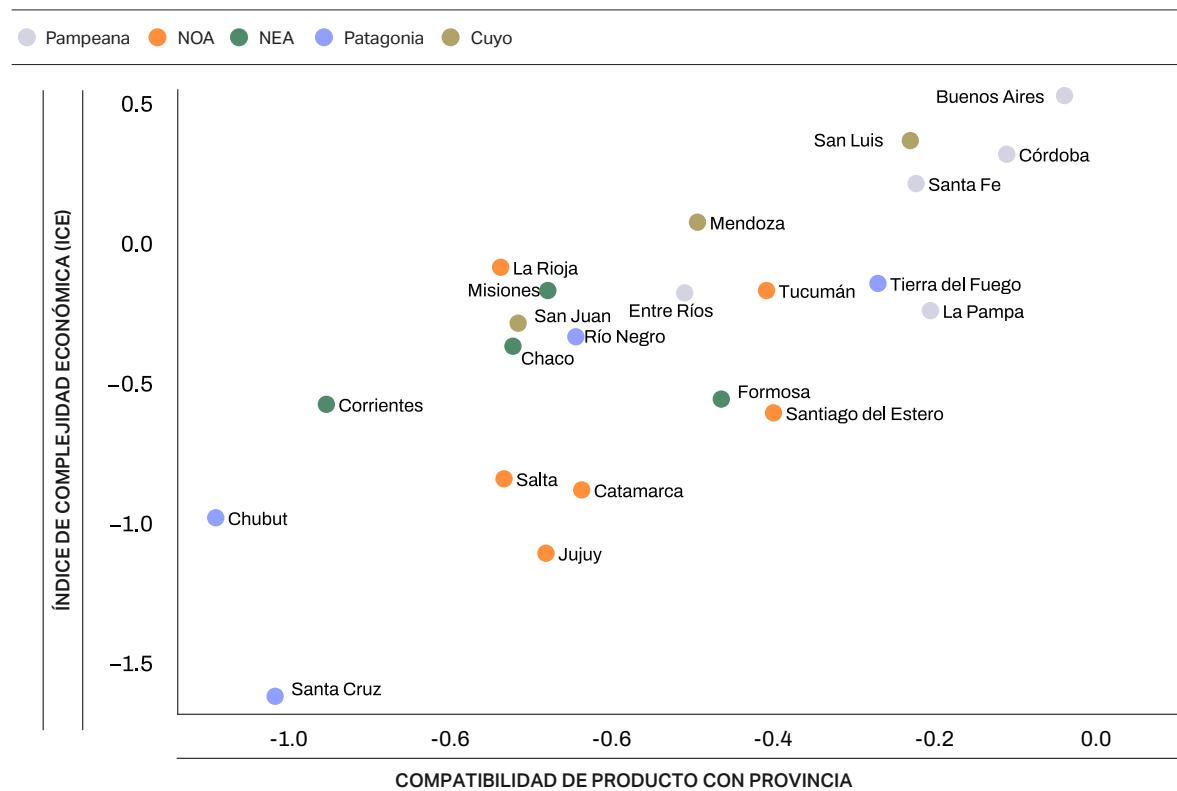
Consideraciones generales de política productiva que se desprenden de los análisis de Complejidad Económica



La complejidad como una brújula para la estrategia productiva subnacional: ¿en qué sectores insertarse?

Gráfico 10

Diagrama CC de Compatibilidad-Complejidad de los motores de explosión



Fuente: Fundar con base en datos de CEP XXI y Comtrade.

Esto no quiere decir necesariamente que los motores de explosión deban ser fabricados en Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe o San Luis, pero sí que sería más sencillo realizar su desarrollo en algunas de estas provincias que en otras, de acuerdo con las capacidades con las que cada una ya cuenta. Desde el punto de vista del desarrollo federal, es conveniente utilizar estos dos tipos de diagramas y analizar cada uno de los productos y las empresas que potencialmente podrían fabricarlos (según las exportaciones más o menos complejas con las que ya cuentan). De este modo, se pueden elaborar para cada región las recomendaciones específicas y las proyecciones concretas que permitan impulsar el desarrollo hacia el futuro.

Consideraciones generales de política productiva que se desprenden de los análisis de Complejidad Económica

El presente informe contiene un diagnóstico de la situación productiva regional y subnacional de la Argentina, describe las brechas de desarrollo y, a su vez, los cambios observados durante la última década. También, se muestran algunos lineamientos a seguir para las recomendaciones de productos y sectores que se ajusten a las capacidades productivas de cada provincia en particular y que sean las que permitan impulsar el desarrollo complejo y diversificado de cada una. Estas recomendaciones y propuestas son tratadas en las fichas provinciales que estarán disponibles [aquí](#) próximamente.

El potencial de desarrollo de cada provincia está dado por su capacidad de moverse al interior de la frontera tecnológica, de tal manera de encontrar un equilibrio entre el desarrollo de productos cada

vez más complejos y las capacidades actuales de cada región. Es decir, las economías pueden modificar su estructura productiva incursionando en productos que ya forman parte de la red de comercio internacional, poniéndose al día en términos de la complejidad de sus desarrollos. Al mismo tiempo, centrarse en sus fuentes actuales de ventajas comparativas (como la agricultura o los minerales en bruto) no es una estrategia deseable en el largo plazo, ya que tiende a producir un estancamiento de las matrices productivas en su nivel de complejidad y en sus posibilidades de crecimiento a futuro.

La CE tiene en cuenta además el factor de la "distancia cognitiva" a la hora de pensar el desarrollo. Esta hace referencia a la dificultad que existe en compartir o transferir conocimientos o capacidades complejas entre distintas regiones. Algunos instrumentos que pueden lograr "remodelar la geografía" y reducir estas distancias cognitivas pueden ser la actualización de los enlaces de transporte, como las líneas de tren o las rutas de los aviones, pero también la distribución y mejoras en las conexiones a Internet o las tecnologías de traducción automática, por lo que deberían ser elementos clave para el desarrollo estratégico a largo plazo.

Por otro lado, también es importante pensar en los agentes que promueven el desarrollo y el cambio estructural, es decir, las personas que lideran o catalizan los esfuerzos de mejora estructural, ya sea trayendo conocimiento nuevo a una región que no lo tenía o estableciendo el ecosistema necesario para que dicha mejora tenga lugar. Los actores extranjeros o no locales (por ejemplo, inmigrantes o empresas extranjeras) pueden jugar un papel preponderante a la hora de ayudar a las regiones a entrar en actividades no relacionadas. Las redes sociales de los innovadores también juegan un rol a este respecto, por ejemplo, usando datos de patentes se encuentra que es más probable que las empresas desarrollen innovaciones de alto impacto cuando contratan inventores con una red social más diversa.

Por último, la mayoría de los países tienen iniciativas nacionales para financiar la ciencia, la tecnología y la innovación, y estas iniciativas pueden organizarse en carteras de actividades relacionadas y no relacionadas, con una estrategia de equilibrio entre carteras informadas por el nivel actual de desarrollo o complejidad económica de cada región. Las herramientas de la CE ayudan a organizar estas carteras, clasificando proyectos como relacionados o no relacionados para cada ubicación y calibrando las expectativas para el éxito de los intentos de diversificación. Teniendo todo esto en cuenta, un Plan de Desarrollo Federal puede considerar una mejor disposición del terreno y su situación particular, y de esta manera proyectar concretamente cuáles son los sectores productivos en los que se espera ingresar en los próximos 5 o 10 años.



Anexo



Anexo

Promedio y desvío estándar de la complejidad producto por sector

Tabla 4

Sector	ICP promedio	ICP desviación
Maquinaria	0,86	0,64
Electrónica	0,84	0,41
Químicos	0,42	0,85
Metales	0,28	0,81
Piedras	0,25	0,82
Vehículos	0,25	0,74
Otros	0,16	0,00
Textiles	-0,47	0,82
Agricultura	-0,66	0,85
Minerales	-1,09	0,76

Ranking regional de ICE y COI para distintos períodos

Tabla 5A

Regiones	2009-2011				2017-2019			
	ICE	COI	Ranking ICE	Ranking COI	ICE	COI	Ranking ICE	Ranking COI
Cuyo	0.3	-0.5	2	2	0.1	-0.5	2	2
NEA	-0.5	-1.0	3	4	-0.6	-0.9	3	4
NOA	-0.6	-0.9	4	3	-0.6	-0.9	4	3
Pampeana	0.5	0.1	1	1	0.4	-0.1	1	1
Patagonia	-0.8	-1.2	5	5	-0.9	-1.2	5	5

Fuente: Fundar con base en datos de CEP XXI y Comtrade.

Ranking provincial de ICE y COI para distintos períodos

Tabla 5B

Provincias	2009-2011				2017-2019			
	ECI	COI	Ranking ECI	Ranking COI	ECI	COI	Ranking ECI	Ranking COI
Neuquén	0,2	-0,9	6	7	0,8	-0,7	1	5
Buenos Aires	0,8	0,5	1	1	0,5	0,2	2	1
San Luis	0,7	-0,4	2	2	0,4	-0,6	3	3
Córdoba	0,6	-0,7	3	5	0,3	-0,6	4	4
Santa Fe	0,5	-0,7	4	4	0,2	-0,7	5	6
Mendoza	0,2	-0,6	5	3	0,1	-0,6	6	2
La Rioja	0,1	-1,0	7	12	-0,1	-1,1	7	16
Tierra del Fuego	-0,3	-1,4	11	23	-0,2	-1,4	8	22
Tucumán	-0,4	-1,1	13	14	-0,2	-1,0	9	12
Misiones	-0,1	-1,3	10	20	-0,2	-1,1	10	15
Entre Ríos	-0,1	-0,8	9	6	-0,2	-0,8	11	7
La Pampa	-0,4	-1,2	14	15	-0,3	-1,1	12	14
San Juan	0,1	-1,0	8	8	-0,3	-1,0	13	11
Río Negro	-0,7	-1,1	17	13	-0,3	-1,0	14	13
Chaco	-0,3	-1,0	12	9	-0,4	-1,0	15	10
Formosa	-0,5	-1,2	15	17	-0,6	-1,2	16	19
Corrientes	-0,8	-1,2	21	16	-0,6	-0,8	17	8
Santiago del Estero	-0,9	-1,2	22	19	-0,6	-1,2	18	18
Salta	-0,6	-1,0	16	11	-0,9	-1,0	19	9
Catamarca	-0,8	-1,3	20	21	-0,9	-1,3	20	20
Chubut	-0,8	-1,3	19	22	-1,0	-1,3	21	21
Jujuy	-0,8	-1,0	18	10	-1,1	-1,2	22	17
Santa Cruz	-1,1	-1,2	23	18	-1,6	-1,4	23	23
Argentina	0,2	0,4			-0,2	0,1		

Fuente: Fundar con base en datos de CEP XXI y Comtrade.

*Nota: Los datos relacionados a la provincia de Neuquén fueron omitidos del gráfico debido a la existencia de sesgos en la base de exportaciones por origen provincial utilizada. Esta base fue construida en 2022 en conjunto con el CEP XXI, para la cual se realizó un exhaustivo trabajo de limpieza y corrección de los datos con el objetivo de hacer una correcta imputación de las exportaciones de acuerdo a su origen. Sin embargo, los valores obtenidos de los índices asociados a la provincia de Neuquén sugieren que algunos productos de alta complejidad fueran incorrectamente imputados como exportaciones, cuando en realidad la provincia no los produce sino que los re-exporta (es decir, empresas que los importan para su uso y posteriormente los exportan). Dado que estas correcciones sólo pueden hacerse usando información de las exportaciones a nivel empresa que está restringida por confidencialidad y que las bases de datos no son públicas, no se pudo corregir este problema en el presente estudio.

Anexo

Cambios en la cantidad de productos exportados con Ventajas Competitivas Reveladas (VCR) de la Argentina.

Tabla 6

Sector/ Región	# VCR 2011	# VCR 2019	Diferencia en el # de VCR	Complejidad promedio de las posiciones con VCR en 2019
Agricultura	112	103	-9	-0,88
Químicos	44	32	-12	0,05
Minerales	12	11	-1	-0,97
Metales	11	6	-5	-0,37
Textiles	11	5	-6	-1,23
Maquinaria	6	3	-3	0,75
Piedras	5	4	-1	-0,90
Vehículos	5	2	-3	0,53
Otros	0	1	1	0,16
Electrónica	0	0	0	-
Total	200	167	-33	-0,19

Complejidad promedio de las exportaciones con VCR perdidas y ganadas por región (2011-2019)

Tabla 7

Región	# VCR perdidas	# VCR ganadas	Diferencia en el # de exportaciones con VCR	Complejidad promedio de las VCR perdidas	Complejidad promedio de las VCR ganadas
Cuyo	-25	28	3	0,19	-0,38
NEA	-14	24	10	-0,55	-0,67
NOA	-19	22	3	-0,87	-0,78
Pampeana	-56	33	-23	-0,01	-0,06
Patagonia	-11	9	-2	-0,59	-0,66

Fuente: Fundar con base en datos de CEP XXI y Comtrade.

Bibliografía



- Balland P. A., Diodato D., Giuliani E., Hausmann R., O'Clery N. y D. (2022). [The new paradigm of economic complexity](#). Research Policy, Elsevier, vol. 51(3).
- CEP XXI (2021). [La prima salarial de las firmas exportadoras argentinas](#).
- Chiappelo, A., Danon, A., Marto, P. y Pinto, D. N. (2019). [Tell me what you Export Today and I will Tell you what you will Export Tomorrow: The Product Space and the Evolution of Country Pattern of Specialization](#). Anales de la Asociación Argentina de Economía Política (AAEP).
- Feole, M., Gutman, M., Lema Cuesta, C. y Pezzarini, L. (2023). [Panorama de la Complejidad Económica de la Provincia de Córdoba](#). Fundar.
- García Díaz, F. y Álvarez, V. (2023). [El desafío exportador de la Argentina: exploración del potencial a corto y mediano plazo](#). Documentos de Proyectos, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Hausmann, R. e Hidalgo C. A. (2011). [The Network Structure of Economic Output](#). Journal of Economic Growth 16 (4): 309–42.
- Hausmann, R., Hidalgo C. A., Bustos S., Coscia M. y Simoes A. (2014). [The Atlas of Economic Complexity: Mapping Paths to Prosperity](#). Mit Press.
- Hidalgo, C. A., Klinger B., Barabasi A. L. y Hausmann R. (2007). [The Product Space Conditions the Development of Nations](#). Science.
- Hidalgo, C.A. y Hausmann R. (2009). [The Building Blocks of Economic Complexity](#). Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 106 (26): 10570–75.
- Luvini, P., Martin, R., Cejas, C. y Sbodio, J. M. (2023a). [Panorama de la Complejidad Económica del Municipio de Córdoba](#). Fundar.
- Luvini, P.; Pezzarini, L. y Scattolo, G. (2023b). [Identificación de oportunidades productivas para el Municipio de Córdoba: un enfoque desde la Complejidad Económica](#). Fundar
- Luvini, P. (2024). [Guía práctica para analizar la Complejidad Económica de una provincia](#). Fundar.
- Melitz, M. J. (2003). [The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity](#). Econometrica, 71(6), 1695–1725.
- Palazzo, G., Feole, M., Gutman, M., Bercovich, S., Pezzarini, L., Dias Lourenco, B. y Bril Mascarenhas, T. (2021). [El potencial productivo verde de la Argentina: evidencias y propuestas para una política de desarrollo](#). Fundar.

Acerca del equipo autoral

Lucía Pezzarini

Licenciada y maestranda en Economía por la Universidad de Buenos Aires, donde también ha sido docente. Es maestranda en Ciencia de Datos por la Universidad de San Andrés y se especializa en macroeconomía. En el momento de elaboración de este documento se desempeñaba como investigadora de Política productiva de Fundar, donde trabajó hasta noviembre de 2023.

Matías Gutman

Coordinador de Política productiva de Fundar

Licenciado en Economía por la Universidad de Buenos Aires y magíster en Economía por la Universidad de San Andrés. Se especializa en temas de calidad, comercio internacional y desarrollo. Ha sido Director de Políticas de Calidad y responsable del Plan Nacional de Calidad en el Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación. Coordinó la elaboración del primer plan estratégico del Consejo Nacional de Calidad y trabajó con múltiples áreas gubernamentales, cámaras empresariales y otros actores privados para el diseño y la ejecución del Plan Anual de Calidad.

Marcos Feole

Licenciado y magíster en Física por el Instituto Balseiro, en donde investigó modelos para procesos físicos microscópicos. Luego recibió una beca Fulbright para realizar una maestría en Estadística y Analytics con orientación en ciencia de datos y aprendizaje automático, en la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign. Trabajó como desarrollador de software backend en Arsat SA, haciendo ingeniería de datos y programando microservicios. También se desempeñó como científico de datos en Medallia, desarrollando modelos de Deep Learning para el procesamiento de lenguaje natural (NLP). En el momento de la elaboración de este documento, se desempeñaba como investigador de Datos de Fundar, donde trabajó hasta agosto de 2024.

Paula Luvini

Investigadora de Datos de Fundar

Licenciada en Economía por la Universidad de Buenos Aires y Magíster en Ciencia de Datos por la Universidad de San Andrés. Se desempeñó como analista técnica en el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) y como analista econométrica en el sector privado. Ha realizado asistencias en investigaciones de Data Science aplicadas a problemas sociales. Actualmente dicta clases de grado en la Facultad de Ciencias Económicas de la UBA.

Equipo de Fundar

Dirección ejecutiva: Martín Reydó

Dirección de proyectos: Lucía Álvarez

Coordinación editorial: Gonzalo Fernández Rozas

Revisión Institucional: Ismael Cassini

Corrección/edición: Juan Abadi

Diseño: Micaela Nanni

Edición de gráficos: Maia Persico

Repository de datos: Paula Luvini



fundar

www.fundar.ar

@fundar.políticas

info@fundar.ar