

Resumen

Este trabajo tiene por objeto estudiar los rasgos del sistema productivo regional en Argentina, con especial énfasis en el sector manufacturero y ofrecer un modelo explicativo que reproduzca los principales hechos empíricos.

En términos generales, se destaca la elevada y persistente concentración espacial de la población y de la actividad económica, la ausencia de mecanismos de convergencia absoluta, la existencia de niveles de producto estacionarios (estables) que, en un contexto de bajo desarrollo, implica estancamiento y limitaciones estructurales para el crecimiento de largo plazo, la tendencia a la contracción de los aparatos productores de bienes en favor de la expansión relativa (y a veces absoluta) de un sector terciario de baja productividad.

En particular, el sector manufacturero regional exhibe igualmente una notable concentración espacial con los mismos rasgos de localización que el producto total y la población. En su estructura predominan los establecimientos pequeños en una proporción mayor que la observada en aparatos industriales de otros países incluso subdesarrollados. Vinculado con lo anterior se observa un *mix* de actividades bipolar en términos del grado de transabilidad interna. Este trabajo intenta proponer algunos criterios cuantitativos *ad hoc* para mensurar el peso de cada grupo en el número de establecimientos, valor agregado y empleo regionales, en virtud de la ausencia de datos con suficiente desagregación sectorial y espacial que requiere la aplicación de indicadores más difundidos (cocientes de localización, matriz insumo-producto regional, etc.). También se estima una versión del modelo de Dendrinos-Sonis, como prueba indirecta de (ausencia de) relaciones de complementariedad o competencia inter-provincial.

La escasa transabilidad interna observada en una buena porción de los aparatos manufactureros regionales puede ser atribuida, al menos en parte, a los elevados costos de transporte. Si bien se carece de indicadores ampliamente aceptados que permitan cuantificar el peso que adquieren en la estructura de costos de las firmas y su posible relación con la distribución espacial de las actividades, varios autores acuerdan en que el *stock* y estado de la infraestructura de transporte constituyen *proxies* adecuadas para inferir el nivel y evolución de los costos de transporte. El examen de las estadísticas disponibles para Argentina muestra un *stock* deficitario en términos de cantidad y calidad de la infraestructura de transporte: en las provincias de mayor producto bruto la densidad de carreteras es 4 veces superior a la observada en jurisdicciones económicamente rezagadas; el porcentaje de rutas pavimentadas ronda el 30% sobrecargando los caminos y con ello los costos de mantenimiento; niveles inversión subóptimos en mantenimiento de la red, lo que provoca un envejecimiento prematuro y merma de transitabilidad; flota de transporte terrestre sobredimensionada y antigua, con reemplazo de equipos fuertemente asociado a la coyuntura macroeconómica. Todo ello obstaculiza el descenso de las tarifas de fletes o, al menos concentra su efecto en determinados sectores y regiones y actualiza la asociación entre infraestructura de transporte y desarrollo.

Dos aproximaciones teóricas toman en cuenta los rasgos del sistema productivo regional y su dinámica observados anteriormente. Por un lado, el modelo kaldoriano formalizado por Dixon y Thirlwall (KDT) a mediados de 1970 y sus variantes posteriores. En esencia, el motor de crecimiento del producto regional es la demanda externa; mayores exportaciones generan incentivos para introducir mejoras de productividad que, a su vez, se trasladan a los precios y consiguen una nueva expansión de las ventas al exterior. En este modelo, las elasticidades precio e ingreso de las exportaciones, la elasticidad del producto regional a las exportaciones y el coeficiente de Verdoorn (que refleja la conexión entre

crecimiento del producto y de la productividad global de la mano de obra) inciden positivamente sobre la tasa de crecimiento regional, para un nivel dado de progreso técnico exógeno, variación de los precios e ingreso mundiales, y crecimiento de los salarios locales. En particular, el efecto Verdoorn constituye una fuente de variación inter-regional en el crecimiento sólo en la medida en que difiera de una región a otra y en tanto se registren variaciones espaciales en el resto de los parámetros del modelo. Por sí solo, este coeficiente no genera brechas de ingreso pero profundiza el efecto de desigualdades regionales en otras dimensiones. Los análisis de estabilidad de la solución del modelo indican que es consistente con un escenario de convergencia condicionada, de modo que el modelo predice brechas de ingreso estables y persistentes entre regiones, en sintonía con la evidencia empírica. Aunque este enfoque recibió numerosas críticas, la mayoría de ellas relacionadas con los determinantes rudimentarios de la productividad y advirtiendo la ausencia de consideraciones del lado de la oferta, variantes posteriores incorporan funciones de inversión y de cambio tecnológico que interactúan simultáneamente con aspectos de la demanda. La evidencia empírica, no obstante, ha confirmado la validez del vínculo positivo entre producto y productividad, parámetro que da origen en el modelo al mecanismo de causalidad circular y acumulativa.

Con todo, el modelo tanto en su versión original como sus variantes posteriores no incorpora otros aspectos relevantes en la dinámica del producto especialmente aplicado a un contexto subnacional, como la existencia de costos de transporte, varios sectores productivos interconectados y eslabonamientos entre regiones.

Estos aspectos son abordados de un modo explícito en los modelos pertenecientes a la “nueva geografía económica” (NGE), basados en el trabajo pionero de Krugman de principios de los 90. El modelo canónico de este enfoque considera una economía compuesta por 2 sectores, uno tradicional que opera con una tecnología de rendimientos constantes y utiliza un factor inmóvil, y otro moderno que ofrece variedades diferenciadas de un mismo bien, enfrenta rendimientos crecientes a escala y contrata fuerza de trabajo móvil. Además, el producto del sector moderno tiene costos de traslado entre regiones. Si bien las regiones son idénticas en términos de dotación de recursos, el proceso de divergencia se inicia con la mudanza accidental de trabajadores de una región a otra, lo cual desencadena conductas migratorias en la misma dirección por parte de las empresas. Los flujos de trabajadores y de firmas provocan abaratamiento de los salarios y del producto en la región anfitriona (es decir, externalidades pecuniarias), lo cual abre una nueva ronda de migración que refuerza la desigualdad regional. La estabilidad del equilibrio depende conjuntamente de la inclinación de los consumidores hacia la variedad, del grado de economías de escala y del nivel de costos de transporte. La dinámica de aglomeración / dispersión en las variantes del modelo canónico que incorporan eslabonamientos verticales adopta un mecanismo similar con resultados que no difieren del original.

Estos modelos también fueron objeto de numerosas críticas, enfocadas en su mayoría en la complejidad formal de sus ecuaciones y los obstáculos que ello impone para identificar en qué medida los resultados son robustos a la forma funcional y restricciones impuestas en el modelo. Esto también ha dificultado el avance de la contrastación empírica. Si bien algunas de sus predicciones han encontrado sustento estadístico y econométrico, actualmente no hay consenso sobre la dirección de la causalidad y el conjunto de variables de control utilizado.

Ambos enfoques presentan algunas ventajas para reproducir los hechos estilizados del sistema productivo regional comentados anteriormente, esencialmente por su capacidad para predecir desigualdades regionales persistentes. El modelo canónico KDT tiene el mérito de destacar el rol de la

demanda en el aprovechamiento de economías de escala, elemento que en los territorios no centrales de las economías subdesarrolladas tienen un peso significativo al generar una traba para la instalación de firmas con la escala mínima eficiente y/o en la frontera tecnológica del sector mientras que los modelos inscritos en la NGE resultan una guía útil para incorporar al análisis de un modo sencillo los costos de transporte. No obstante, los enfoques arriba expuestos conservan algunas desventajas en términos de su aplicabilidad a las economías subnacionales de los países subdesarrollados. Por ejemplo, el modelo KDT omite otros elementos de la demanda agregada que podrían incidir en la dinámica del producto regional, como la demanda local o los eslabonamientos entre sectores dentro del mismo país (intra o inter-regionales). Además, es probable que el coeficiente de Verdoorn sea operativo en el sector que atiende el mercado interno y pierda significancia en los sectores de exportación (a menudo ligados a la explotación de recursos naturales en los países atrasados). Los modelos de la NGE suelen introducir costos de transporte en mercados donde hay diferenciación de producto, elemento con poco sustento empírico, ya que los sectores caracterizados por ofrecer productos diferenciados los fletes suelen no tener relevancia debido a que el consumidor decide sus compras en función de otros atributos no ligados al precio (incluido el costo de traslado). La única forma de conciliar ambos elementos (costos de transporte y diferenciación) es que la localización del oferente sea la única fuente de diferenciación. Otro inconveniente vinculado con los rasgos atribuidos al sector manufacturero por la NGE y su aplicabilidad en ámbitos subdesarrollados es el rol de la diferenciación de producto. En los territorios atrasados el sector industrial no se caracteriza por ofrecer (al menos en la misma medida que en las economías desarrolladas) variedades apreciadas por los consumidores. Allí, lo que suele predominar es la existencia de diferenciación espacial basada en fletes (*à la Hotelling*).

Teniendo en cuenta los aportes teóricos y los rasgos de los aparatos productivos regionales en Argentina se propone un modelo compuesto por 2 sectores y 2 regiones. Un sector dedicado a la producción de bienes no transables entre regiones, que utiliza mano de obra e insumos intermedios adquiridos dentro y fuera de la región. La productividad global de la mano de obra en ese sector depende del tamaño del mercado interno. En mercados pequeños, la productividad crecerá únicamente por impulsos exógenos. Por su parte, las regiones compiten en el producto que ofrece el sector tradicional según el nivel de costos de transporte. Cuanto mayores son los fletes, menor es la competencia espacial y viceversa. El sector moderno produce bienes transables, colocados en el mercado local, extra-local e internacional. Se trata, en general, de materias primas que luego serán elaboradas por el sector tradicional o serán exportadas como bien final. Debido a que el sector moderno se basa en la explotación de recursos naturales específicos de cada localización, las regiones no compiten en el mercado del producto transable. El ingreso de cada región adopta una especificación contable y es la suma del valor de producción de cada región, neto de consumos intermedios (importados o no). El nivel de empleo regional depende esencialmente de la dinámica del sector tradicional debido a que el sector moderno prácticamente no utiliza fuerza de trabajo en su producción.

Los ejercicios de simulación predicen brechas regionales estables y persistentes en el largo plazo. En particular, los costos de transporte operan esencialmente acelerando o demorando la llegada a dicho nivel de desigualdad, aunque no influyen significativamente en su altura. Por su parte, mientras que el efecto Verdoorn por sí solo no producía desigualdades espaciales de producto en el modelo KDT canónico, en esta versión aumenta las asimetrías al punto que, superado, cierto umbral, puede implicar la desaparición por completo del sector artesanal en la región atrasada volcando enteramente su actividad productiva en la producción de materias primas basadas en recursos naturales. El patrón de

abastecimiento de insumos incide asimismo en el nivel de las brechas, aunque de modo desigual. A medida que aumentan los requerimientos de bienes intermedios desde la región avanzada hacia la atrasada, las brechas disminuyen. Por el contrario, una mayor integración inter-regional en el sentido opuesto (envíos de insumos desde el centro a la periferia) genera mayor desigualdad en el largo plazo. Mientras que este último tipo de eslabonamiento afecta también a la estructura sectorial del producto regional (contrayendo el peso del sector tradicional en el producto de la región periférica), el primero (exportación de bienes intermedios desde la localización atrasada hacia la adelantada) prácticamente no impacta sobre la composición del producto en la zona subdesarrollada.

Por su parte, la innovación de producto en el sector artesanal en la región atrasada favorecería su posición relativa aunque a condición de que el ritmo de dicho progreso técnico fuese mayor al experimentado por el sector competidor localizado en la región avanzada.

Es posible extraer algunas lecciones, aunque poco alentadoras, para el diseño de políticas dirigidas a intervenir en las desigualdades espaciales de ingreso y de estructura productiva. En primer lugar, son pocos los parámetros centrales en este modelo que consiguen modificar el nivel de desigualdad y composición del producto entre regiones. De modo que, ante un objetivo de menores asimetrías espaciales, se debería intervenir en varios aspectos simultáneamente, lo cual ya es un obstáculo precisamente por el carácter subdesarrollado de la economía que se pretende dinamizar.

En particular, una reducción de los costos de transporte de mercaderías debería invertir la asimetría a favor de la región atrasada. Ahora, las políticas de infraestructura, si consiguen ser efectivas, suelen alcanzar reducciones proporcionales en los costos de traslado, independientemente del sentido de la ruta. Las asimetrías en los costos de transporte suelen provenir del funcionamiento del sector oferente del servicio de acarreo, pero esto resulta más esquivo como destinatario de una política cuya meta sea reducir las tarifas de flete en las zonas atrasadas. Segundo, las políticas públicas cuyo fomento es la integración inter-sectorial dentro de la región no impactan sobre las desigualdades regionales. Esto se explica porque la transmisión de crecimiento entre sectores ocurre por impulsos de demanda, para un nivel de precios dado de los bienes intermedios. De modo que una mayor conexión comercial entre el sector productor de bienes no transables con el de transables mejoraría en última instancia a éste último (por encontrarse aguas arriba en la cadena).

Finalmente, los parámetros con mayor impacto sobre el nivel de las desigualdades no están enteramente en la órbita de acción de las áreas atrasadas. En particular, una merma de las brechas de ingreso entre regiones requeriría que, antes que instrumentar medidas en la zona rezagada, operasen cambios tecnológicos dentro del sector tradicional en las zonas adelantadas, de modo de alentar las compras de insumos a las áreas atrasadas. Algo similar ocurre con la innovación de producto, reflejada en los parámetros de la función de demanda por el producto artesanal y su brecha respecto de la cadencia de la introducción de nuevos productos en la zona adelantada.

En suma, el modelo destaca la persistencia del subdesarrollo, la ineficacia de las políticas que intervienen en porciones aisladas del sistema económico, especialmente las de infraestructura y la sustancial dependencia de las regiones atrasadas del sector de transables que, bajo la configuración productiva y de mercado que exhibe en Argentina, presenta una dinámica moldeada por las condiciones de demanda externas (proveniente de otros países o de otras regiones del mismo país).

El modelo aquí propuesto marca además varias rutas promisorias en la investigación, como la expresión de los eslabonamientos verticales inter-regionales en función de los costos de transporte entre localizaciones, la inclusión de importaciones desde otros países y la introducción de los problemas

de balanza de pagos en un ámbito subnacional, la explicitación de una función del destino de los beneficios de las firmas y su impacto sobre la productividad (lo cual redundaría en una versión aumentada de la relación producto-productividad) o la endogéinización del coeficiente de Verdoorn.

Abstract

This work has two main goals: identifying stylized facts of regional manufacturing in Argentina and developing a model reproducing some of those facts.

In global terms, these facts are summarized as: high and persistent spatial concentration of population and economic activity, absence of absolute convergence mechanisms, long-term stationary product levels implying stagnation and structural limits for long term growth in a context of low development, decreasing trends of productive activities in favor of relative (and sometimes absolute) expansion of low productivity service activities.

In particular, regional manufacturing sector exhibits equally high spatial concentration with same location pattern of population and product. Small establishments predominate in higher proportion than others countries even underdeveloped. A mix of bipolar activities is registered in terms of internal tradability by various descriptive articles. Quantitative *ad hoc* indicators are offered here in order to estimate the magnitude each group contributes to number of plants, value added and employment regional figures in view of data limitations with sufficient sectoral and spatial disaggregation. Also, parameters of the Dendrinos-Sonis model are estimated in order to complement previous results.

Low tradability observed in high proportion on local manufacturing systems can be attributed, at least partially, to high transport costs. While there no widely accepted indicators quantifying its weigh in cost structure of firms and their possible relationship with the spatial distribution of activities, several authors agree that the stock and quality of transport infrastructure are appropriate proxies to infer the level and changes in transportation costs. The review of available statistics for Argentina show an undersupply of transport infrastructure in terms of quantity and quality: in provinces with higher gross product road density is 4 times higher than that observed in economically lagging jurisdictions, the percentage of paved roads is about 30% overloading the roads and thus maintenance costs, suboptimal investment levels are registered in network maintenance, which causes premature aging and decline in capacity, oversized and mature truck equipment, with replacement strongly associated with macroeconomic environment. These elements hinder jointly the decline in freight rates or at least focus its effect on certain sectors and spaces updating the association between transport infrastructure and development.

Two theoretical approaches consider the features of the regional productive system and its dynamics. On the one hand, the Kaldorian model formalized in mid-1970s by Dixon and Thirlwall (KDT) and its subsequent variants. In essence, the engine of regional growth is external demand; exports generate greater incentives for productivity improvements, in turn, moved to prices, which leads to a new expansion of foreign sales. In this model, price and income elasticities of exports, the elasticity of regional exports and Verdoorn coefficient (which reflects the connection between output growth and overall labor productivity) have a positive impact on regional growth rates for a given level of exogenous technical progress, changes in foreign income and prices, and local wage variations. In

particular, the Verdoorn effect represents a source of inter-regional variation in growth only to the extent that it differs from region to region and there are spatial variations in the rest of the parameters. By itself, this coefficient does not generate income gaps although it deepens the effect of regional inequalities in other determinants. Stability analysis of the solution indicates consistence with a scenario of conditional convergence, so the model predicts stable and persistent income gaps between regions which is quite close to empirical evidence.

This approach, however, received much criticism, most of them focused in the primitive specification of productivity variations, omitting supply-side aspects which, in turn, stimulated the development of later variants of the model incorporating investment and technological change simultaneously with demand-side elements.

Empirical evidence, however, gives support to the positive link between output and productivity growth that in the model gives rise to mechanisms of circular and cumulative causation.

However, the model both in its original version and its later variants does not incorporate other important aspects of product dynamics like the existence of significant transport costs or inter-sectoral and inter-regional linkages.

These aspects are dealt with explicitly in models belonging to the "new economic geography" (NGE), based on the pioneering work of Krugman in early 90s. The canonical model of this approach considers an economy composed of 2 sectors; a traditional one that operates with a constant returns technology and uses an immobile factor, and a modern sector offering different varieties of the same good, facing increasing returns to scale and hiring mobile labor. Moreover, the product of the modern sector copes with trade costs between regions. While regions are identical in terms of resource endowment, a divergence process starts with the accidental moving of workers from one region to another, which triggers migratory decisions in the same direction by firms. The flows of workers and firms cause wages and product prices slowdown in the host region (i.e., pecuniary externalities), which opens a new migration wave reinforcing regional inequality. The stability of equilibrium depends both on consumers' preference towards variety, the degree of economies of scale and magnitude of transport costs. The dynamics of agglomeration/dispersion in model variants incorporating vertical linkages follows a similar mechanism with qualitative identical results.

These models were also widely criticized, mostly focused on the formal complexity of their equations and their need to impose parameter constraints in order to get a reduced form-solution. These aspects have also hindered progress in empirical applications. While some of its predictions have found statistical and econometric support, there is currently no consensus on the direction of causality and the set of control variables used.

Both approaches have certain advantages to reproduce the stylized facts of regional production systems discussed above, mainly based on their ability to predict persistent regional disparities. In particular, the canonical KDT model has the merit of emphasizing the role of demand in the exploitation of economies of scale, a significant obstacle to firms in non-central underdeveloped economies for meeting minimum efficient scale and/or the technological frontier in the sector. The models arranged around the NGE approach, on the other side, represent a useful guide for introducing transport costs keeping formal simplicity. However, the approaches mentioned still have some disadvantages in terms of their applicability to sub-national economies belonging to underdeveloped countries. For example, the KDT model omits other elements of aggregate demand affecting regional product dynamics, as local demand or linkages between sectors within the same country (intra-or inter-regional). Furthermore, it is likely

that the Verdoorn coefficient operates in the sector which serves the domestic market and loses significance in the export sector (often linked to natural resource exploitation in underdeveloped countries). The NGE models introduce transport costs in markets with product differentiation, which has little empirical support, while in sectors where product differentiation is significant the buyer chooses between suppliers taking into account other attributes different to price concerns (including transport costs). The only way to reconcile these two elements (transport costs and differentiation) is allowing location as the only source of differentiation between producers. Another drawback associated with manufacturing sector attributes supposed by NGE and its applicability in underdeveloped areas is the role of product variety. Industry in backward territories is not characterized by the provision (at least the same extent as in developed economies) of varieties fully recognized by consumers. Rather, the existence of spatial differentiation based on freight (*à la* Hotelling) usually dominates the manufacturing scene, except for manufacturing activities with spatial absolute advantages.

Given the theoretical approaches and empirical features of regional production in Argentina, this work develops a model composed of 2 sectors and 2 regions. A sector devoted to the production of non-tradable goods between regions, using labor and intermediate inputs purchased within and outside the region. The overall labor productivity in this sector depends on the size of the domestic market. In small markets, productivity will grow only by exogenous impulses. Meanwhile, regions compete in the product supplied by the traditional sector by level of transport costs. The larger the freight is, the smaller the spatial competition will be and vice versa. The modern sector, in turn, produces tradable goods, serving local, extra-local and international markets. Its main product performs as an input for the traditional sector or, eventually, as final good for export markets. Because the modern sector is based on the exploitation of location-specific natural resources, the regions do not compete in the market of tradables. The income of each region adopts an accounting specification (defined as the sum of valued added in each region). The regional employment rate depends essentially on the dynamics of the traditional sector because the modern sector uses virtually no labor.

Results of simulation exercises predict stable and persistent long-term regional gaps. In particular, transport costs mainly operate accelerating or delaying the arrival at that level of inequality but do not affect significantly its magnitude. In turn, Verdoorn coefficient influences negatively in spatial gaps; beyond a threshold point handicraft activities collapse in lagged regions, leading to a complete specialization in natural resource-based tradables. Some technical input-output coefficients affect, however, the level of the gaps, not disappearing although. With increasing requirements of intermediate goods from the advanced to the backward region, the gaps decrease. By contrast, greater inter-regional integration in the opposite direction (shipments of inputs from the center to the periphery) generates greater long-term inequality. While this latter type of linkage also affects the regional GDP structure (contracting traditional sector incidence in peripheral regions GDP), the first (intermediate goods exports from the backward to the forward location) has virtually no impact on the composition of the GDP of lagging areas.

In turn, product innovation in craft activities in backward regions improves their relative position but only if that kind of technical progress takes place faster than that occurring in central locations.

It is possible to draw some lessons, though not very encouraging for policy interventions, aimed to reduce spatial income inequalities and modify production structure. First, there are few parameters in this model capable to change the magnitude of inequality and sectoral composition between regions. So,

policy targets expecting less regional asymmetries should intervene in several aspects simultaneously, which is already an obstacle precisely by the very nature of underdeveloped areas.

In particular, a reduction in freight transport rates should reverse the asymmetry in favor of the backward region. Now, infrastructure policies, usually achieve proportional reductions in transport costs, regardless of the direction of the route. The asymmetries in transport costs often arise from the features of the supply cargo services, but this, in turn, is more elusive as the recipient of a policy. Second, policy interventions encouraging inter-sectoral integration within the region do not impact on regional inequalities. This is because the transmission of growth impulses across sectors occurs for a given price of intermediate goods. So, higher technical connection between the non-tradables and tradables sectors ultimately expands the production of the last one (upstream in the chain).

Finally, the parameters with greatest impact on inequality levels are not entirely maneuverable for backward areas. In particular, a loss of income gaps between regions requires technological changes occurring in the traditional sector located in advanced areas, so as to encourage input purchases to backward areas. Something similar happens with product innovation in the periphery, expressed in demand function parameters for non tradable goods. Its effectiveness rests also on the cadence of introduction of new products in central areas, beyond the scope of local policy in lagged regions.

In sum, the model highlights the persistence of underdevelopment, the regional economy indifference to policies intervening in isolated grounds and substantial dependence on tradables sector by underdeveloped regions. This latter result highlights, under actual configuration in Argentina, a dynamic shaped by external demand conditions (from other countries or other regions of the country).

The model proposed here also marks several promising research routes, as the specification of vertical inter-regional linkages in function of transport costs between locations, the insertion of imports from other countries and balance of payments problems at a subnational level, a formal definition of firms profit application and its impact on productivity, which, in turn, would result in an augmented version of the productivity regime or endogenous Verdoorn coefficient.