



Matriz energética, cambio técnico y transformación industrial en el periodo sustitutivo, 1946-1976

Claudio Castro

Universidad Argentina de la Empresa-Universidad de Buenos Aires

claucas04@ciudad.com.ar

Resumen

El objetivo de este trabajo es describir y analizar el proceso de transformación energética que ocurrió en la Argentina de la segunda posguerra, consistente en virar de una matriz energética basada mayoritariamente en combustibles sólidos -leña y carbón mineral- a una de hidrocarburos líquidos y gaseosos -petróleo y gas-. Ambos se constituyeron en lo que la literatura neoschumpeteriana denomina factores claves: recursos alrededor de los cuales se articularon una serie creciente de actividades productivas de bienes y servicios que pusieron a la economía sobre una nueva base y trayectoria técnica. Así lo evidencia el surgimiento de sectores manufactureros verticalmente integrados y la renovación de otros, una nueva infraestructura, novedosas modalidades de consumo y una participación creciente de las actividades vinculadas a los insumos claves en la infraestructura económica. Finalmente, si bien se rechaza la posibilidad de un determinismo técnico, se sugiere que el cambio técnico es una dimensión cuyo análisis complementa al realizado en el plano político-institucional y por ende posibilita una comprensión más profunda de los procesos histórico-económicos.

ENERGIA - TECNOLOGIA - ARGENTINA

Abstract

The goal of this paper is to describe and to analyze the process of energetic conversion in Argentina's postwar times, consistent in the pass from coal and firewood to oil and gas. The last two became what neoschumpeterian literature calls key factors: resources with which it is possible to joint several productive activities of goods and services. They placed the economy on new technical bases and trajectories whose examples are the emergency of vertical integrated industrial sectors and the renovation of other ones, a new infrastructure, novel consumption of goods and services, and a growing participation from the activities connected with them in the economic structure. Finally, though technology determinism is here rejected, it is proposed that the technical change is a dimension whose study completes the analysis that it is possible to do from the political-institutional point of view, and consequently it gives a deeper understanding of the economic and historical processes.

ENERGY - TECHNOLOGY - ARGENTINA

I. Introducción

Un tópico que emerge al explicar los procesos de industrialización en la historia económica mundial es el de su vinculación con las nuevas fuentes de energía que surgieron en cada etapa. Resulta, por lo tanto, habitual la asociación entre el fenómeno de la Revolución Industrial en Gran Bretaña y el carbón, como de manera análoga podría hablarse del proceso de la segunda industrialización en Europa y Estados Unidos y la irrupción del petróleo y la electricidad durante la segunda mitad del siglo XIX¹.

En referencia al proceso de industrialización argentina, algunos autores han señalado el obstáculo para su impulso que significó desde épocas tempranas la carencia de recursos como el carbón². Por otro lado, la importancia estratégica de los recursos energéticos no pasó desapercibida para la ensayística y la historiografía local que han generado numerosos trabajos, algunos memorables, sobre la cuestión petrolera, el rol de YPF y el tema del nacionalismo económico³. Afortunadamente, el interés se ha incrementado en los últimos años, con nuevas investigaciones que además de realizar significativos aportes desde lo empírico, han incorporado la cuestión, más que relevante, del gas natural⁴.

En la mayoría de las investigaciones la característica predominante ha sido, sobre el eje de factores institucionales o ideológicos, una historia del o los recursos energéticos en función de sus mejores o peores resultados económicos⁵. Menos interés ha suscitado, tal como sucedió en los estudios sobre los países de industrialización temprana, la relación entre la base energética de la economía y sus vinculaciones con la transformación industrial, el cambio técnico y la estructura económica.

En función de las dificultades para lograr una producción que posibilite la autosuficiencia, se ha considerado a las fuentes de energía como un obstáculo para el desarrollo económico. Por ejemplo, la falta de carbón durante la etapa agroexportadora o la repercusión negativa que sobre la balanza comercial tuvo la creciente importación de petróleo durante el primer peronismo. No hay duda que estos han sido hechos negativos y que el desarrollo energético de la Argentina, sobre todo hasta los primeros quince años de la segunda posguerra, no fue satisfactorio. Pero también debería considerarse que el carbón fue reemplazado gradualmente como fuente de energía y que la irrupción de YPF como empre-

¹ Barbero (1998), pp. 65, 73-75, 196-204; Schvarzer (1996), pp. 20-21; Hosbawm (1988); Tortella (2005), pp. 100-110.

² Ver, por ejemplo, Dorfman (1970) (1942); Cortes Conde (1996).

³ Entre los pertenecientes al debate político: Silenzi de Stagni (1955); Frondizi (1956); para un estudio sobre la explotación petrolera y la emergencia del nacionalismo económico, ver Solberg (1981).

⁴ Entre otros se destacan los de Gadano (2006); San Martín (2006) y Galé (2006). Este último el trabajo más completo sobre la evolución de la explotación del gas natural en la Argentina.

⁵ En esa línea pueden encuadrarse las investigaciones recién mencionadas. En tal sentido, ver también los trabajos presentados en las Primeras Jornadas sobre la Historia de la Industria y los Servicios, realizada en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires, por Mansilla (2007), Aleman y Lugones (2007), Cerra (2007) y Suárez (2007).

sa petrolera nacional, como bien lo señala Jorge Schvarzer, fue una inductora de crecimiento industrial y de cierta innovación técnica-organizativa en el medio local⁶.

¿No pudo repetirse algo semejante o a una escala mayor en la segunda posguerra? Sobre todo si se tiene en cuenta, como veremos, el esfuerzo realizado por cambiar y modernizar la matriz energética⁷. Si bien no logró inmediatamente en la posguerra la autosuficiencia energética, el país redujo la presencia de combustibles sólidos como la leña y el carbón, quedando estos en una posición claramente marginal a fines de los años 50. Parte de ello se debió al comienzo de la explotación del gas natural, cuyas consecuencias industriales no se han estudiado debidamente.

Análogamente a lo sucedido con los nuevos recursos energéticos en la segunda mitad del siglo XIX en Europa y Estados Unidos, la matriz predominantemente petrolera y gasífera de la posguerra en Argentina no dejó de tener consecuencias significativas⁸. Brindó nuevas oportunidades de inversión en materia de infraestructura e industria. El propósito de este trabajo es analizar justamente la emergencia de ese proceso. Sostendremos aquí que el cambio cualitativo evidenciado en la transformación de la matriz energética incentivó el crecimiento económico e industrial y estuvo en la base de la modernización técnica y del consumo de la posguerra⁹.

II. El tránsito hacia una nueva matriz energética en la Segunda Posguerra

II. I El predominio de los combustibles sólidos

Entre los estudiosos del cambio tecnológico, economistas e historiadores parece haber cierta convergencia de opinión en que el inicio de la segunda posguerra coincidió con un largo período de crecimiento económico liderado en el conjunto de los países desarrollados por la producción automotriz, la

⁶ Schvarzer (1996), pp. 135-136.

⁷ Con el concepto de matriz energética hacemos referencia a las diferentes fuentes de energía de las que dispone el país, indicado en la participación que tiene cada una en el consumo energético total y los modos en los que se usa. A su vez, las fuentes de energía se clasifican en primarias –aquellas que son provista por la naturaleza sin transformación alguna: hidroenergía, petróleo, carbón mineral, gas natural, leña, residuos vegetales y animales- y secundarias –las que son provistas por centros de transformación y cuya principal característica es uso directo por los consumidores residenciales, comerciales o industriales-. En este trabajo nos centramos en la conformación de la matriz energética desde el punto de vista de las fuentes de energía primarias.

⁸ Resulta llamativo el temprano desarrollo del gas natural en la Argentina con un primer gasoducto en 1949, teniendo en cuenta que es casi paralelo al de Europa. Por ejemplo, en 1960 logra reemplazar con dicho fluido toda la producción y utilización de gas manufacturado, mientras que en Gran Bretaña fue un proceso llevado a cabo entre 1967 y 1977. Holanda, uno de los más avanzados en la región en la utilización del fluido, cubría con él el 15% de sus necesidades energéticas en 1970, cifra que la Argentina había alcanzado cinco años antes. Sobre la utilización del gas natural en Estados Unidos y Europa, ver Williams (1987), pp. 51-54.

⁹ Tomamos el concepto de cambio cualitativo de Nelson (1996), p. 8. Con el se sugiere los cambios económicos que si bien no se pueden medir indican transformaciones significativas, como los cambios en las tecnologías, en las capacidades de la mano de obra o en las instituciones.

petroquímica, los materiales sintéticos, la aeronáutica, los armamentos, los bienes de consumo durables y una infraestructura que la sostenía consistente en una red creciente de autopistas, aeropuertos y poliductos¹⁰.

Todas esas actividades tuvieron como sustento el uso intensivo de petróleo. Las grandes reservas de hidrocarburos, sobre todo en países de Oriente Medio y de América Latina, más el control que tuvieron las empresas transnacionales que dominaban el mercado mundial, permitieron un suministro constante y a bajos precios. Ello explica entonces que el shock petrolero que en 1973 protagonizaron los miembros de la OPEP haya puesto fin a un ciclo largo de crecimiento económico.

De una manera más gradual y fragmentaria y con un grado de desarrollo industrial apenas incipiente, la Argentina de la segunda posguerra comenzó también un proceso de uso intensivo de recursos energéticos, basados en gas y petróleo. El punto de partida para ello fue un viraje gradual a partir de una matriz energética que desde principios de siglo se basaba en combustibles sólidos, sobre todo de origen mineral. En efecto, la Argentina había vivido con la articulación del modelo agroexportador entre 1880 y la Primera Guerra una revolución tecnológica que Buch denomina *Revolución FF*, debido a que sus componentes principales fueron el ferrocarril y el frigorífico¹¹. El recurso que estuvo detrás de ella fue el carbón y el dispositivo técnico la máquina de vapor. Ello explica que en el momento de iniciarse la Gran Guerra, sin producir una sola tonelada, el país consumía aproximadamente 3,4 millones de toneladas de dicho mineral, en un 95% proveniente de Gran Bretaña. De él dependía el funcionamiento de trenes, barcos, los sistemas de iluminación pública y la posibilidad de cubrir las necesidades de calefacción de las grandes ciudades¹². La industria, por su parte, utilizaba en un 89% carbón¹³.

La escasez y el consiguiente encarecimiento de dicho insumo durante el conflicto condujeron a una crisis energética cuya respuesta gubernamental fue intensificar la producción fiscal de los yacimientos de petróleo patagónicos. Así se inició una primera adaptación de locomotoras y usinas hacia la utilización de hidrocarburos líquidos. La vulnerabilidad energética que había mostrado el país, más el impacto del nacionalismo económico y el desagrado de la opinión pública ante los *trust* petroleros norteamericanos, llevaron a los sucesivos gobiernos a impulsar la producción estatal y hacer cada vez más difícil la situación de las empresas privadas¹⁴.

¹⁰ Ver por ejemplo, Freeman y Pérez (2003), p. 238; Dosi (2003); David (2003), pp. 271-272; Hobsbawm (1996), capítulo 9.

¹¹ Buch (2002), p. 560.

¹² Gadano (2006), p. 69.

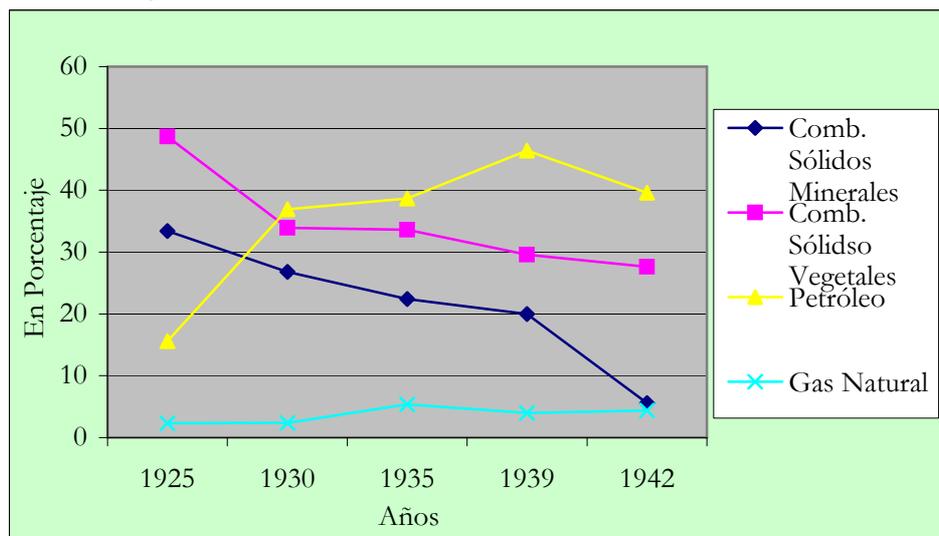
¹³ Dorfman (1970) (1942), p. 348.

¹⁴ Esto fue una constante tanto en los gobiernos radicales como en los conservadores. Pero posiblemente el mayor obstáculo fue la carencia de una ley petrolera que diera un marco jurídico a su explotación. Ver Gadano (2006) y Solberg (1981). Si bien YPF logró a partir del general Mosconi organizarse e integrar su producción con una continua expansión, la falta de una legislación que abriera la cooperación de las empresas privadas explica en parte la imposibilidad de cubrir localmente las necesidades energéticas.

Como se observa en el gráfico 1, sin ser todavía mayoritaria, el petróleo fue incrementado su participación en la matriz energética, alcanzando su punto máximo en 1939. Sin embargo, la mitad de las necesidades energéticas se cubrían todavía con combustibles sólidos vegetales y minerales. A principios de la década de 1940, Dorfman reconocía que el proceso de sustitución del carbón por el petróleo estaba en plena transición sin darlo todavía por concluido¹⁵.

En la oferta petrolera, por otra parte, si bien hubo un protagonismo creciente de YPF en la producción local durante la década del treinta, al comenzar la Segunda Guerra el 43,1 % del petróleo consumido era importado. (San Martín, 2006: cuadro 4.2). Las restricciones al comercio internacional y al suministro de equipos y repuestos que impuso el conflicto redujo la cantidad de pozos perforados que de un promedio anual de 300 entre 1932 y 1943 se redujo a 200¹⁶. La consecuencia lógica fue la baja de la producción nacional, agravada a su vez por la interrupción el suministro desde el exterior, con lo cual la participación de los hidrocarburos líquidos en la matriz energética tuvo un fuerte retroceso, cayendo por debajo del 40% en 1944 y 1945.

Gráfico 1: Consumo energético, 1925-1942



Fuente: elaboración propia en base a San Martín (2006).

Por otro lado, si bien poseía desde hacía largo tiempo usinas de gas manufacturado, este no tenía prácticamente incidencia en la matriz energética. En diversos centros urbanos del país, el servicio estaba a cargo de la británica Compañía Primitiva de Gas que suministraba un gas industrial, consecuencia de la destilación del carbón. Como el insumo básico era importado y su servicio monopolístico, el precio de sus tarifas era elevado y prohibitivo para los sectores medios y bajos. Ello significaba que, incluso en las

¹⁵“resulta claro para todos que el petróleo va desplazando al carbón como combustible de todos los sectores de la economía”, Dorfman, obra citada, p. 348.

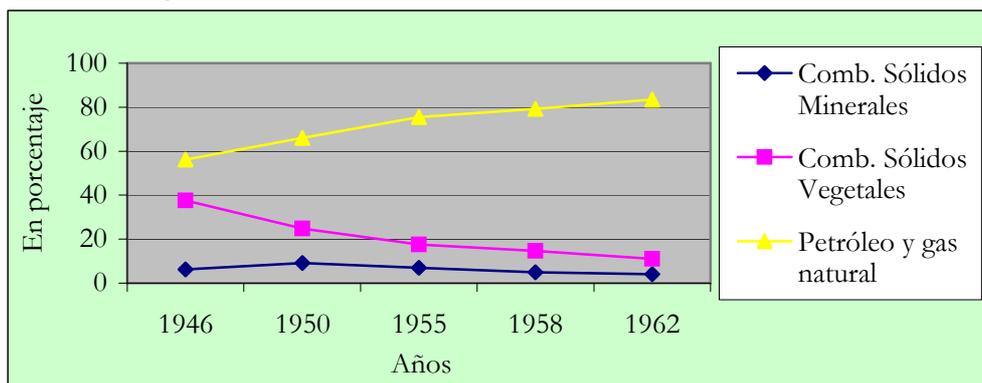
¹⁶ Gruneisen (1984), p. 179.

grandes ciudades litorales, muy pocos tuvieron el servicio. Un estudio de 1942 realizado por profesores de la Universidad Nacional del Litoral mostraba que el sector residencial o doméstico demandaba el 35% de las necesidades energéticas totales. Esta distorsión en la estructura del consumo de combustible se explicaba por la utilización de fuentes energéticas poco eficientes y más propias de áreas rurales que de una ciudad moderna como Buenos Aires, tales como el carbón, el kerosén o la leña¹⁷. Todo esto en el medio de la crisis energética que trajo la Segunda Guerra.

II.II Hacia el predominio del petróleo y el gas natural

La etapa iniciada con el fin de la Segunda Guerra profundizó la tendencia de los años treinta pero con una mayor aceleración. Al cabo de un poco más de una década, el predominio del petróleo y el gas natural y el retroceso de los combustibles sólidos era evidente. (Ver gráfico 2). Si bien no se recuperó el ritmo de perforación de pozos petroleros hasta 1952, el consumo de energía aumentó a una tasa del 5% anual entre 1946 y 1955, a la vez que la participación en la matriz energética de hidrocarburos líquidos y gaseosos llegó a un 75%. Ello significaba que duplicaba su incidencia comparando con el último año de la guerra y la aumentaba un 64% en relación a 1938, el último año de “normalidad”. Ambas tendencias se profundizaron en los años siguientes¹⁸. Así, con el inicio de la posguerra, la Argentina comenzó una industrialización intensiva en petróleo¹⁹. En la medida que no pudo avanzarse significativamente en su producción local, la dependencia de las importaciones se hizo más dramática y sus consecuencias se reflejaron en la balanza comercial.

Gráfico 2: consumo energético, 1946-1962



Fuente: elaboración propia en base a San Martín (2006).

¹⁷ Se trata del trabajo “El consumo excesivo de combustibles en la República Argentina” presentado por el Comité Argentino de la Conferencia Mundial de Energía de 1942. Fue elaborado por la Universidad Nacional del Litoral; citado en *El gasoducto Comodoro Rivadavia-Buenos Aires*, Dirección General de Gas del Estado, Buenos Aires, 1947, pp. 5-7.

¹⁸ El contraste con la década de 1930 es evidente, no solo porque la crisis limita el consumo y la demanda de energía, cuyo crecimiento es menor sino también porque el avance en la matriz energética del petróleo y el gas es, aunque significativo, más lento, aumentando aproximadamente cerca de diez puntos a lo largo de una década.

¹⁹ San Martín (2006), p. 80.

Pero más allá de las dificultades para lograr el autoabastecimiento petrolero, se iniciaba paralelamente un proceso de diversificación de la matriz energética al iniciarse la explotación del gas natural. Consecuencia de la expansión técnica y organizativa de YPF y de su Departamento de Gas, tuvo enormes consecuencias en el largo plazo. La empresa estatal sostenía desde los años treinta que la Argentina tenía enormes posibilidades de desarrollo energético, ya que mientras importaba en forma creciente carbón y petróleo, desperdiciaba en la atmósfera el gas natural que fluía de los yacimientos patagónicos. De hecho, luego de haber mandado una comisión técnica a estudiar a Estados Unidos el tema de la producción y explotación de gas, comenzó a principios de los años treinta la producción de gas licuado en la destilería de La Plata. Ello fue acompañado por una primera oficina comercial en Olivos que atendía los requerimientos de la zona norte del Gran Buenos Aires²⁰.

Julio Canessa, gerente a cargo del área de gas y quien sería luego el primer presidente de Gas del Estado, había planificado durante la mencionada década la construcción de un gasoducto que traería el gas natural de la Patagonia a Buenos Aires y que, según su opinión, debería haberse finalizado en 1940. Los fallidos intentos de promover esta iniciativa los interpretaba por ser una obra que “no convenía a los intereses foráneos”²¹.

Una vez llegado al gobierno el peronismo, la insistencia de Canessa sobre el gasoducto tuvo sus frutos. Nombrado presidente de la Dirección General de Gas del Estado, Perón aceptó el reto y en 1947 comenzaron las obras cuya finalización fueron a fines de 1949. El accionar del organismo y la inauguración del gasoducto permitieron una rápida expansión de la cantidad de usuarios. Los aproximadamente 230.000 usuarios de 1945 llegaron casi a duplicarse en 1950 y a aumentar su consumo individual. Su valor, además, se redujo en relación al ofertado por la etapa previa a 1946. Por otro lado, el gas llegó a Mendoza en 1947 y a Puerto Madryn en 1949. Por lo tanto, cambió la lógica en la prestación del servicio. En vez de obtener ganancias en función de un consumo limitado y de altos valores, se procuró, bajo el concepto de servicio público, un uso creciente, masivo y a bajo precio, siguiendo la lógica de los sistemas de agua y electricidad, consistente en un trazado de redes de distribución. En este caso, se utilizó en un primer momento la infraestructura existente del gas carbónico. Complementariamente, fue necesario además realizar una intensa campaña de promoción para informar al usuario sobre su uso y beneficios junto con una reconversión de las cocinas, estufas y calefones existentes²².

Otro hecho significativo ocurrió durante el régimen peronista en materia de gas natural: el descubrimiento del yacimiento de Campo Durán en Salta. Con él se multiplicaban las reservas de hidrocarbu-

²⁰ Gadano (2006), pp. 415-416.

²¹ Canessa, Julio; “El gas natural de la Patagonia y su transporte a Buenos Aires”, *Crítica*, Buenos Aires, 25 de julio de 1941, en *Suplemento de Crítica dedicado al Gasoducto*, 4 de julio de 1949.

²² Pérez Esteban, “El gas en el panorama energético del país”, *Revista del Instituto Argentino del Petróleo*, Año VIII, nro. 1, Buenos Aires, febrero de 1958.

ros. Su aprovechamiento, sin embargo, no podía realizarse por las limitaciones financieras para la construcción de infraestructura de transporte. Nos referimos al gasoducto Campo Durán-Buenos Aires, cuya inauguración pudo concretarse recién en 1960, luego de un proceso de instalación de cuatro años. En dicho año, los usuarios alcanzaron la cifra 769.592, triplicando la cantidad de 1945, con un crecimiento de su precio que estaba muy por debajo de la inflación general, resultando el combustible más barato. Además ofreció un servicio con un gas de 9.000 calorías, superior a las ofrecidas en años anteriores.

Además, con el gasoducto Campo Durán-Buenos Aires la oferta de gas dio un salto cualitativo. Su oferta de más de siete millones de metros cúbicos diarios septuplicaba al de Comodoro Rivadavia-Buenos Aires. Semejante caudal permitió, por un lado, absorber la demanda de los nuevos 520.000 usuarios incorporados como consecuencia de la conversión del viejo sistema de gas industrial que Gas del Estado hizo entre 1956 y 1959 en Buenos Aires, La Plata, Rosario, Bahía Blanca y Tucumán. Se cerró definitivamente en la Capital Federal la usina Corrales, representativa del gas manufacturado²³.

Por otro lado, semejante conversión estaba lejos de absorber toda la oferta, pues todavía quedaban como excedentes aproximadamente más de seis millones de metros cúbicos. Ello volcó a Gas del Estado a ofrecer su utilización para empresas y usinas eléctricas. Comenzó así a partir de los años sesenta el consumo industrial de gas natural. Si bien no pocas veces tuvo que incentivar a las fábricas a su utilización, al poco tiempo los empresarios comprendieron sus ventajas en relación al fuel oil, en la medida que no requería gastos de transporte y almacenamiento. Paralelamente, las usinas eléctricas también se incorporaron como usuarios en Capital Federal, Gran Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe. Por otro lado, empresas situadas en localidades cercanas al gasoducto, como los ingenios tucumanos, comenzaron a transformar sus equipos térmicos para adaptarlos al suministro de gas²⁴. La importación de fuel oil con destino industrial fue ya innecesaria. Como consecuencia de todo este proceso, en un año se saturaron las disponibilidades del Gasoducto del Norte.

²³ Gas del Estado. *Aspectos de su obra presente y futura*. Buenos Aires, 1961, p. 16.

²⁴ “La conversión a gas natural de instalaciones térmicas”, *Boletín Informativo Techint*, nro. 109, Mayo de 1960, Buenos Aires, p. 27.

Cuadro 1: Consumo Industrial de Gas Natural en 1962 (Promedios diarios de consumo)

Sectores Industriales	Metros Cúbicos por día
Industrias eléctricas	15.600
Industrias papeleras	21.500
Industrias plásticas	1.600
Industrias del cuero	1.100
Industrias textiles	60.250
Industrias alimenticias	41.500
Industrias químicas	294.000
Ingenios azucareros	946.000
Cementeras	1.894.000
Cerámicas	66.000
Industrias madereras	4.800
Hoteles	6.100
Usinas eléctricas	2.135.000
Industrias metalúrgicas	538.000
Cristalerías	266.500
Industrias del automóvil	63.800
Total metros cúbicos por día	6.353.360

Fuente: Pérez, Esteban, "Desarrollo y posibilidades de la industria del gas en la Argentina", *Petrotecnia*, Año XIII, Nro 2, mayo de 1963, p. 73.

En el caso de las empresas químicas, abandonaron sus procesos carboquímicos para manufacturar sus productos en base al gas, como la Fabrica Militar de Río Tercero, Atanor y Electroclor. En el año 1965 el gas cubrió el 15% de la matriz energética, fenómeno que se incrementó en las décadas siguientes²⁵. Esa cifra también representaba en el mismo año, el monto que los hidrocarburos gaseosos cubrían respecto de las demandas energéticas de la industria en su conjunto. Veinte años después creció al 70%²⁶.

Junto con el aumento en la producción petrolera que se hizo durante el desarrollismo, la diversificación y ampliación de la oferta energética que significó el gas natural fue clave para que en los sesenta la Argentina estuviera próxima al autoabastecimiento petrolero. Ambos hidrocarburos cubrieron en 1969 aproximadamente el 90% de la oferta energética.

III. La consolidación de una nueva matriz energética y el surgimiento de una nueva articulación técnica

De la sección anterior se desprende que la matriz energética consistente en hidrocarburos líquidos y gaseosos fue desbordando progresivamente hacia el resto de la estructura económica y social. El petróleo, por ejemplo, fue abarcando porciones mayoritarias del suministro energético, mientras que el gas natural pasó de ser un combustible de uso residencial a uno de uso industrial y de suministro de energía

²⁵ San Martín (2006), Capítulo 7.

²⁶ "Petróleo. Pensando en el 2000", *Revista Mercado*, Agosto 29 de 1985, Año XVII, nro 815, p. 204.

primaria para usinas eléctricas e insumo para la industria petroquímica. Entendemos aquí que dichos insumos, siguiendo a los economistas Freeman y Pérez, se convirtieron en *factores claves*. Para dichos autores, se trata de uno o varios insumos cuya producción y utilización articulan una serie creciente de actividades industriales y de servicios, penetrando en forma gradual en la estructura económica y, en cierta forma, poniéndola sobre nuevas bases técnicas²⁷.

Estos nuevos sectores y actividades a menudo permiten a su vez dar un impulso a la economía en general. En el caso concreto de la Argentina, se tradujo en el crecimiento y aparición de nuevos sectores industriales verticalmente integrados, la aparición de una nueva infraestructura para la utilización de los insumos, la recepción de mayores cuotas de inversión por parte de las actividades vinculadas a los factores claves y el consumo de nuevos bienes y servicios²⁸.

III. I La emergencia de sectores verticalmente integrados

III. I. I Proveedores para la producción de gas, petróleo y petroquímica

En un movimiento de eslabonamiento hacia atrás, la intensificación de la explotación de petróleo y gas incentivó la emergencia de un sector de proveedores. Si bien algunas de las firmas integrantes del sector, emergieron antes de la posguerra, una parte considerable los hizo entre la segunda mitad de la década de 1950 y en los primeros de la siguiente. Las principales empresas siderometalúrgicas tuvieron una división o planta vinculada al sector. El grupo Techint, por ejemplo, inició sus actividades en la Argentina en 1946 y tenía sus firmas más importantes en ese sector: Cometarsa para generar torres y tanques de almacenamiento de petróleo y Techint SAIC para montar gasoductos y oleoductos, entre otros tipos de obras. Un capítulo aparte merece Dálmine-Safta con la fabricación de tubos sin costura para la extracción y transporte de hidrocarburos. Con ello emergió un nuevo actor siderúrgico que en poco tiempo se convertiría en líder de la rama. A inicios de los años sesenta, dicha planta se complementó con la acería eléctrica de Siderca²⁹.

Por otro lado, sucedió lo mismo con firmas más antiguas. Siam Di Tella, por ejemplo, fundó en la segunda mitad de la década de 1940 SIAT con el objetivo de fabricar tubos para el transporte de gas. Pero previamente tenía una trayectoria en generar bienes y equipos para la producción de petróleo. A los famosos surtidores comenzados en los años veinte, en 1938 había iniciado la producción de apar-

²⁷ Freeman y Pérez (2003), pp. 219 y ss.

²⁸ Para Dosi (2003), la aparición de sectores verticalmente integrados o filiere, tal como lo llama la literatura económica francesa, es un síntoma de un nuevo paradigma técnico.

²⁹ Castro (2005).

tos de bombeo, fenómeno que continuó en las décadas siguientes³⁰. Para la misma industria produjo también motores eléctricos blindados y equipos de generación y distribución de energía. Por su parte, Acindar, fabricaba caños de acero para la conducción de fluidos de alta presión. Santa Rosa, otra de las empresas tradicionales del sector, participó como proveedor de aceros especiales en forma de trépanos, varillas de bombeo, válvulas y cables.

Dentro de este amplio cúmulo de proveedores, un subsector importante lo constituyó el de fabricantes de válvulas que proveían a YPF, Gas del Estado y en menor medida a la industria petroquímica. Las primeras iniciaron su producción hacia la segunda mitad de los años cuarenta y tuvieron un gran impulso con el desarrollo gasífero y petrolero de décadas posteriores, sobre todo en los años sesenta. Hacia mediados de la década de 1970 ya integraban la cámara empresaria aproximadamente unas cincuenta firmas. En 1967, producían por un monto de 40 millones de dólares y exportaban el 25% de esa suma. Hacia mediados de los años setenta el monto de producción se mantenía pero el coeficiente de exportación de había reducido sustancialmente, absorbiendo la producción en un 95% el mercado interno³¹. Algunos casos notorios fueron, por ejemplo, Cameron Iron Works, subsidiaria de una empresa con casa matriz en Houston, con una inversión de más de cinco millones de dólares en 1961. Construyó una planta en Zarate y tuvo representaciones en Comodoro Rivadavia, Mendoza, Neuquén y Salta que brindaban servicios de asesoría y reparación. Exportó en los primeros años equipos a Chile, Perú, Bolivia, Brasil y Venezuela³².

Otro tipo de proveedores fueron los estudios de ingeniería y consultoras; empresas de servicios petroleros, tanto locales como internacionales, dedicadas a la perforación y limpieza de pozos, técnicas de perfilaje, etc. A ello debería agregarse empresas metalúrgicas que producían material de perforación, bombas extractoras, calderas, quemadores de petróleo, sellos mecánicos, cadenas, etc.³³. Algunos casos significativos fueron Hughes Tool Company, empresa norteamericana especializada en la fabricación de trépanos, barras de sondeo y otros elementos para la extracción de hidrocarburos que se radicó en 1963 y constituyó en ese momento la única planta integrada fuera de Estados Unidos. Además de una fábrica

³⁰ Sobre la evolución de Siam Di Tella, ver Cochran y Reyna (1963); Di Tella (1974). “Sobre la oferta de bienes de las empresas del grupo Siam a la actividad petrolera: Instituto Argentino del Petróleo”, *Guía de proveedores de las industrias del petróleo, gas y petroquímica*, Buenos Aires.

³¹ “Válvulas para las industrias del petróleo”, *Petrotecnia*, Año XVI, nro 7, julio de 1977.

³² “Cameron. Una industria al servicio de la explotación petrolera”, *Petrotecnia*, Año XIII, nro 6, Nov-Diciembre de 1963. Ver también *Petrotecnia*, Año XXIV, nro 7, julio de 1983, p. 19.

³³ No es fácil determinar cuantas de ellas sobrevivieron al proceso de desindustrialización comenzado a mediados de los años setenta, ya sea porque quebraron o se fueron del país. No obstante, un número considerable todavía subsiste. Un listado de las empresas proveedoras del sector con algún detalle de sus productos puede encontrarse en: Instituto Argentino del Petróleo, *Guía de proveedores de las industrias del petróleo, gas y petroquímica*, Buenos Aires, 1974.

en Escobar, instaló otra en Comodoro Rivadavia. En 1968 comenzó exportaciones a países limítrofes³⁴. Otro ejemplo fue Byron Jackson Argentina, instalada en 1963 y fabricante de bombas centrífugas para oleoductos, gasoductos y refinerías.

Una evidencia de la expansión de la industria proveedora a mediados de los setenta fue la muestra que en 1974 organizó YPF en Buenos Aires, a la cual asistieron más de un centenar de firmas locales que expusieron sus equipos y materiales. Estuvieron allí productores de trépanos de perforación, armaduras de boca de pozo y surgencia, cañerías de entubación, conducción y producción; motores diesel, plantas de tratamiento de gas, válvulas de todo tipo, etc. Toda esa tecnología cubría en un 90% los requerimientos de YPF³⁵.

III. I. II Sectores que utilizan gas y petróleo como insumos industriales

En este sentido, es importante considerar las nuevas actividades productivas que toman a los factores claves como insumos. La petroquímica sea quizás la más importante de ellas. Con una primera aparición entre los años cuarenta y cincuenta, vinculadas mayormente a empresas estatales bajo la órbita de la Dirección General de Fabricaciones Militares (DGFm). Estas sin embargo fueron emprendimientos de pequeña escala. Fue con las leyes de promoción industrial y de inversión extranjera de A. Frondizi, que el sector dio un salto cualitativo, formando gradualmente polos petroquímicos en las cabeceras o terminales de gasoductos y oleoductos, como San Lorenzo en la provincia de Santa Fe y Campana y Ensenada en la de Buenos Aires. Entre las firmas que instalaron plantas en el sector se destacaron IPAko, Duperial, CABOT, Duranor, Petroquímica Sudamericana, Atanor y PASA³⁶. En menor magnitud hubo inversiones de nuevas plantas o ampliaciones de las ya existentes en la fabricación de caucho y plásticos. Esta industria, como se sabe, no tiene el destino inmediato en el consumidor final. Su carácter es el de una industria de industrias, cuya producción suele ser un insumo para otras actividades manufactureras. Así, por ejemplo, la petroquímica inicia una cadena productiva con la elaboración de insumos que permiten fabricar resinas termoplásticas como polietileno de baja y alta densidad, polipropileno, policloruro de vinilo, etc. Estas constituyen una parte significativa del consumo de insumos petroquímicos que pasan luego a la industria transformadora cuyos productos, terminados o semiterminados, se integran finalmente a la industria alimenticia, automotriz, etc. En algunos casos, genera un efecto renovador en bienes o sectores tradicionales, a través de envases que otorgan mejores presenta-

³⁴ “Hughes Tool Co. Una fábrica de trépanos para América Latina”, *Petrotecnica*, Año XIX, Nro. 12, diciembre de 1969.

³⁵ “Encuentro Petrolero Latinoamericano 74. Equipos y materiales argentinos para la industria petrolera del continente”, *Petrotecnica*, Año XXIV, Nro 12, diciembre de 1974, pp. 66-70.

³⁶ San Martín (2006), pp. 95-100, 115-117. Ver también, aunque con mayor énfasis en las décadas posteriores, Chidiak y López (1996).

ciones o una conservación mayor del producto. Si bien algunas firmas aparecieron en los años cincuenta, entre los sesenta y setenta lo hicieron una cantidad importante que se originaron como pequeñas empresas. A diferencia de otros sectores, al ser muy pequeño en épocas anteriores, creó su propio mercado de bienes, como lo revela el aumento del consumo *per capita* de materiales plásticos, pasando de un nivel casi inexistente a uno incipiente en un poco más de una década³⁷. Dicho sector ingresó en 1974 por primera vez al grupo de las veinte principales actividades manufactureras. El censo industrial de dicho año señaló, además, que sectores que usaron gas y petróleo como insumos básicos para su elaboración (químicos, derivados del petróleo y caucho) crecieron en producción en los diez años previos a una tasa anual de 10, 29%. La segunda detrás de la metalmecánica. Juntas representaron en aquel momento el 52% del valor agregado industrial³⁸.

Un fenómeno semejante sucedió con la industria textil, ya que la incorporación intensiva de la petroquímica al aparato industrial promovió también la fabricación de fibras manufacturadas sintéticas y artificiales. Aquí también se creó un nuevo mercado, logrando una rápida penetración en el consumo a partir de la primera mitad de la década del 60 que generó una crisis en el sector de las fibras naturales de lana y algodón. En 1971, este subsector ya había perdido un cuarto del mercado local a mano de las fibras artificiales, con el consiguiente cierre de hilanderías. En 1975 las fibras artificiales y sintéticas comprendían el 30% de todo el consumo de fibras textiles³⁹.

Cuadro 2: Empresas fabricantes de fibras sintéticas

Empresa	Insumo Producido	Año de Instalación
Ducilo	Nylon 66.6	1965
Ducilo	Nylon 6	1962
Hirlon	Nylon	1965
Petroquímica Sudamericana	Poliéster-Polipropileno	1963
Fibras Industriales	Poliamida	1964
Rhodia	Poliéster	1971
Sniapa	Poliamida	1959
Sudamtex	Poliéster	1963

Fuente: Consejo Técnico Inversor (1971); *Anuario de la economía argentina. Tendencias económicas y financieras*, nro 14, Buenos Aires, p. 286.

³⁷ Si se considera solamente el rubro de envases descartables, por ejemplo, aparecieron Atomplast (1955), Industrias Termoplásticas (1960), Oropel (1960), Bandex (1962), Amoplast (1963), ENPA (1967), Valbo (1968), Todo Envase (1970), American Plast (1970), Heling 1972. Otras, sin poder determinar el año preciso, son también de estos años: Interforming, Ipesa Río Chico, Acrilux, Iglesias y Pascuali Hnos.

³⁸ Sourruille y Lucangelli (1980).

³⁹ En dicho año se estimó el consumo por habitante de fibras textiles en 7 kilogramos por persona, entre ellas 2,5 eran de fibras sintéticas y artificiales. *Panorama de la economía argentina* (1975).

Como se observa, este subsector estaba altamente concentrado. Ocho subsidiarias de multinacionales abarcaban toda la producción. Por el contrario, el rubro de fibras naturales estaba fuertemente disperso con empresas de predominio local de tamaño pequeño y mediano⁴⁰. Por lo tanto, tal como suele suceder en toda nueva articulación técnica, el sector textil vivió dos procesos paralelos de renovación y crisis.

Un ejemplo de este proceso de renovación y de emergencia de nuevos sectores en el sector textil lo constituyó el rubro de fabricación de medias femeninas. Con los avances que se generaron en el nylon con la Segunda Guerra Mundial, a partir de allí pasaron a confeccionarse de dicho material. En la Argentina el proceso de conversión fue mucho más lento, perdurando durante los años cincuenta las medias de rayón y seda, parte de la oferta proveniente de la importación. La emergencia del sector petroquímico hizo que la fabricación de medias pasara al rubro de artículos con fibras sintéticas y artificiales, reemplazando incluso a los artículos importados y permitiendo un sustancial aumento de su consumo. En 1969 había unos 85 establecimientos dedicados a dicha actividad, tomando nueve de ellos el 75% de la producción total y realizando el proceso integral de fabricación⁴¹. La penetración de las fibras sintéticas se dio también en manteles, alfombras, cortinas y calzado.

III. I. III La producción de artefactos que utilizan los insumos

Dentro de los sectores que utilizaron los insumos sin transformarlos, se destaca la industria automotriz. Con una primera aparición con la ley de inversiones extranjeras del peronismo, a través de la instalación de Kaiser y Mercedes Benz, tuvo luego un salto mayor aun con la etapa desarrollista, momento de la llegada de las grandes terminales norteamericanas. Ello requirió, como sabemos, centenares de firmas pequeñas y medianas que formaron el sector de proveedores autopartistas. La historiografía económica ha dado cuenta del impacto de este sector en sus diversas dimensiones, entre ellas, cabe resaltar, la innovación organizativa y de control de calidad que significa producir en grandes series bienes complejos⁴². Por otro lado, este sector empujó una transformación en el sector siderúrgico. Históricamente había sido dominado por el consumo de laminados no planos, demandados por el sector de la construcción. A través de la aparición de la industria mecánica con la fabricación de autos, camiones, ómni-

⁴⁰ Consejo Técnico Inversor (1975). *Anuario de la economía argentina. Tendencias económicas y financieras*, nro 14, Buenos Aires, pp. 283-285.

⁴¹ *Síntesis Informativa económica y financiera. Publicación oficial del Banco de la Provincia de Buenos Aires*, año 7, 1970, nro 76, pp. 6-7.

⁴² Desde luego, nos referimos a la organización fordista, que será para los estudiosos del cambio técnico, la innovación organizativa del paradigma tecnológico de la época. Si bien su irrupción constituyó un avance, estuvo lejos de lograr los parámetros de eficiencia de las plantas situadas en los países industrializados. Sobre las virtudes y defectos de esta organización productiva en la industria automotriz argentina, ver Katz y Kosacoff (1989).

bus y tractores, hubo una creciente demanda de laminados planos en frío. La aparición de grandes plantas como Propulsora Siderúrgica en 1969, tuvo la finalidad de abastecerlo⁴³.

Otros sectores manufactureros que utilizaron los insumos claves, en este caso el gas natural, fueron los de artefactos de calefacción, cocina y calefones. Si bien, por ejemplo, algunas fábricas de cocinas existían antes de la Segunda Guerra, respondían a una demanda orientada al kerosén. La producción en escala comenzó en 1945 con la expansión de la red⁴⁴. A partir de allí se inició un proceso de crecimiento sustentado en la ampliación de los talleres y la aparición de nuevas firmas. Así aparecieron entre finales de los años cuarenta y principios de los sesenta Emegé, Domec y Eskabe. Otras ampliaron y modernizaron sus plantas también en estos años, como Orbis. A fines de los años sesenta el mercado de cocinas estaba integrado por once empresas. Algunas de ellas fabricaban otros artefactos y también muebles y equipamiento de cocinas. En la medida que su instalación se convirtió en una norma de la construcción, su demanda estuvo influida también por la construcción de viviendas.

Cuadro 3: Producción de cocinas a gas para uso familiar, 1960-1971 (en unidades)

Año	Cocinas
1960	178.439
1961	296.503
1962	219.573
1963	197.140
1964	284.396
1965	310.184
1966	308.395
1967	313.211
1968	350.484
1969	404.461
1970	393.174
1971	400.000

Fuente: Editor: Consejo Técnico de Inversiones (1971); *Anuario de la economía argentina. Tendencias económicas y financieras.*, nro. 10, Buenos Aires, p. 233.

Un proceso análogo sucedió con la fabricación de calefones. Desde principios de siglo existía una pequeña producción de tipo eléctrico. A partir de 1945 empezó a virar la demanda hacia el gas natural y a producirse en escala. No solo influyeron el precio relativamente bajo del fluido sino también el hecho que, a diferencia de los aparatos eléctricos, los calefones a gas permiten el suministro de agua caliente en todas las instalaciones que se habiliten en una casa.

⁴³ Entre 1966 y 1971 el sector de maquinaria agrícola, transporte, automotriz, maquinaria industrial, eléctrica y artículos para el hogar demandaron entre 35 y un 40% del total de laminados consumidos por la industria siderúrgica. Si a ello se suma un 6% que demandó la producción de gas y petróleo, se tiene una idea de como cambio la estructura del sector siderúrgica con la expansión del nueva matriz y su consiguiente articulación técnica. Ver: Consejo Técnico de Inversiones. *Panorama de la economía argentina*, 1971, nro. 10, p. 197. Para el traumático origen de Propulsora Siderúrgica, ver Castro (2005). También Rougier (2004), pp. 273-281.

⁴⁴ *Síntesis informativa económica y financiera. Publicación oficial del Banco Provincia de Buenos Aires*, Año 5, Abril de 1968, nro 51, pp. 5-6.

III. II. *Las externalidades o la construcción de nueva infraestructura*

Otro de los rasgos que marca la consolidación de una nueva articulación técnica, como sugieren Freeman y Pérez, es la existencia de una infraestructura que facilite el uso del factor o factores claves. En este sentido, como lo evidencia ya el primer gasoducto en 1949 entre Comodoro Rivadavia y Buenos Aires, uno de los más grandes del mundo en ese momento, fue necesario establecer un sistema de red de tubos para transportar el petróleo y el gas hacia las refinerías, las empresas que lo usaban como insumos y los usuarios domésticos. Miles de kilómetros de ellos se realizaron, uniendo puntos alejados del país, tanto en los extremos norte y sur con los centros urbanos de consumo. En este sistema también se incluyen además tanques almacenadores, estaciones de bombeo, plantas separadoras, plantas compresoras, etc. La sucesiva instalación de gasoductos permitió que la participación del gas en la matriz energética del país se incrementara gradualmente, como ya lo afirmamos en relación al gasoducto Campo Duran en Salta con Buenos Aires en 1960. En el cuadro 4 se presenta un listado de ellos.

Cuadro 4: Red de Gasoductos Troncales

Gasoducto	Año	Diámetro	Longitud (en Km.)
Comodoro Rivadavia-Bs. As.	1949	10''	1600
Plaza Huincul-Gral. Conesa	1952	8''	600
Campo Durán-Buenos Aires	1960	24''	2800
Pico Truncado-Buenos Aires	1965	30''	
El Cóndor-Pico Truncado	1973	30''	
San Sebastián-El Cóndor	1978	30''	

Fuente: Instituto Argentino de la Energía "General Mosconi", *Informe de Coyuntura del Sector Energético*, s/f; extraído de Nidia Galé, obra citada, p. 92.

En relación a los oleoductos, su red fue más pequeña pero no por eso poco importante. A ello se agregó una red de refinerías y plantas petroquímicas. Cuando el petróleo no se transportó por oleoductos, fueron necesarios barcos de gran calado, terminales marítimas y ferrocarriles con vagones tanques. Ello fue un impulso para la industria naval y metalúrgica⁴⁵.

Cabeceras y terminales de gasoductos y oleoductos, como Neuquén, Bahía Blanca, Mendoza, San Lorenzo y Campana, fueron espacios para centros industriales que resultaron un impulso parcial de descentralización industrial.

⁴⁵ Cometarsa, perteneciente al grupo Techint, fue una de las firmas especializadas en la construcción de terminales marítimas y vagones tanques. El petróleo fue uno de los productos más transportados por vía marítima y fluvial.

Por otro lado, los 10.000 kilómetros de rutas nacionales construidos en los años sesenta es otro elemento importante en la expansión de la infraestructura y que indica claramente, como sugieren Katz y Kosacoff, hacia donde estuvo destinado tanto el gasto público como el ahorro privado⁴⁶.

III. III Un nuevo patrón de consumo de bienes y servicios

Otra de las señales de una nueva articulación técnica es el consumo de nuevos bienes y servicios, restringidos o inaccesibles en la base técnica anterior. Un ejemplo concreto es el de la utilización de gas para uso residencial. Si se toma solamente el corto período que va de 1945 a 1960 en que se triplicaron los usuarios, significó la incorporación de 500.000 hogares a la red de gas que, instalación de artefactos mediante, pudieron acceder a servicios de cocina, calefacción y calentamiento de agua. A principios de los setenta, la cantidad de usuarios superaban los 2.000.000. Lo hicieron además, en condiciones más económicas que en la etapa del gas manufacturado. Ello, además, fue acompañado por un creciente consumo por parte de cada usuario residencial. Mientras en 1960 cada familia consumía en promedio 65 metros cúbicos de gas natural, a mediados de los ochenta alcanzaba 550. Algo semejante ocurrió con el gas licuado⁴⁷.

Este aumento de más de ocho veces en el consumo doméstico de gas natural se explique posiblemente por el incremento en el uso de artefactos a gas. Ello requirió tanto su fabricación como instalación. Así fue necesario personal especializado que con la matrícula otorgada por Gas del Estado, diseñó e instaló el sistema de gas domiciliario, lo conectó a la red de distribución e hizo los correspondientes servicios de reparación y mantenimiento. Nuevos servicios fueron también el conjunto de negocios minoristas encargados de la comercialización de los artefactos y repuestos. En 1973, cuando el sistema de gas estaba ya consolidado, comercializaron la producción de 192 empresas que, autorizadas por Gas del Estado, llegaron a fabricar un total aproximado de 2.284.930 unidades. Entre ellos se encontraban reguladores de presión, refrigeradores de distintas categorías, secarropas, calentadores de ambiente, parrillas, hornos y cocinas⁴⁸.

En relación al petróleo, el sistema de estaciones de servicio y talleres existía previamente a la época estudiada. Pero tanto la expansión de la industria automotriz como la expansión petrolera permitieron que se ampliara, junto a la red vial que se hizo necesario también incrementar. Sin contar aquellos fabricados para usos comerciales, la evolución en la producción de autos revela, a su vez, la masificación de su consumo:

⁴⁶ Katz y Kosacoff (1989).

⁴⁷ "Petróleo. Pensando en el 2000", *Revista Mercado*, agosto 29 de 1985, Año XVII, Nro. 815, p. 204.

⁴⁸ "Fabricantes de artefactos a gas en el año 1973", Gas del Estado, *Boletín Estadístico Anual 1973*, Buenos Aires, p. 73.

Cuadro 5. Producción de Automotores Particulares, 1953-1965 (en unidades)

1953	1957	1960	1962	1964	1965
897	13.273	49.519	93.873	119.005	141.114

Fuente: Rapoport y colaboradores (2000), p. 586.

Desde otro punto de vista, el crecimiento que tuvo en la década de 1960 el sistema vial a nivel nacional, el mayor de toda la historia en términos absolutos y relativos, presupone la expansión de los servicios mencionados:

Cuadro 6. Evolución de la red vial nacional pavimentada 1940-1990

Año	Cantidad de Km.	% de la red vial total
1940	4.566	11
1950	7.322	12
1960	9.699	17
1970	20.778	45
1980	26.475	70
1990	28.309	75

Fuente: Delgado, R. (2000), p. 138. En base a datos de FIEL y DNV.

Por otro lado, la industria petroquímica permitió el acceso a mayores y en algunos casos nuevos consumos. Un ejemplo significativo fueron los materiales plásticos, evidenciado en el consumo de resinas plásticas o termoplásticos, insumos para su fabricación.

Cuadro 7. Consumo de Termoplásticos en miles de toneladas

Año	PVC	Poliestireno	Poliétileno de baja densidad
1960	5.5	5.0	4.0
1962	8.1	4.4	7.9
1964	15.0	8.0	11.3
1966	17.3	10.0	18.0
1968	16.9	12.4	24.2
1970	26.0	18.2	35.0
1972	37.0	26.7	47.0
1974	50.0	21.1	60.0

Fuente: elaboración en base a Consejo Técnico de Inversiones (1971 y 1975). *Panorama de la economía argentina. Tendencias económicas y financieras.*

Esto se tradujo en un aumento constante del consumo de material plástico, abastecido casi en su totalidad por producción local hasta principios de los años setenta. Mientras que en 1956 apenas alcanzó a 0,860 Kg. por habitante, en 1971 superó los 7 Kg., adquiriendo un carácter incipiente⁴⁹. En 1975

⁴⁹ Consejo Técnico de Inversor SA (1971); *Panorama de la economía argentina. Tendencias económicas y financieras*, Edición nro. 10, Buenos Aires, p. 251.

ascendió a los 10 Kg. Si bien una parte fue en forma de insumos o componentes de otras actividades, como la construcción y la industria automotriz, gradualmente fue volcándose en bienes finales, generando una renovación de sectores ligados a la producción de bienes de consumo. Por ejemplo, entre los termoplásticos, el polietileno de baja densidad iba destinado en un 75% al mercado de envases descartables que a mediados de la década del 70 había alcanzado ya una importante penetración en artículos de limpieza, higiene personal, cosmética y alimentación⁵⁰. En relación a esta última, la importancia de la incorporación del plástico en materia de envases y *packaging* se evidenció en la participación accionaria de empresas de la industria láctea en una firma productora de envases⁵¹.

La lógica del cambio técnico implícita en la emergencia de los sectores plástico y petroquímico tuvo sus consecuencias sobre los bienes de consumo no durables con la aparición del aerosol. Su producción se inició en forma precaria en 1955 pero su verdadero despegue fue en los años sesenta, cuando Ducilo comenzó la elaboración local del gas propelente. Su evolución estuvo muy por encima de un crecimiento vegetativo. La producción de 600.000 unidades en 1961, aumentó a los 12.000.000 en 1965, alcanzando los 20.000.000 de unidades en 1968, cuando comenzaron las primeras aplicaciones en material plástico. La mitad de ellos fueron destinados a lacas para el cabello, desodorantes, espumas para afeitar, colonias, perfumes y productos medicinales. Según la propia cámara empresaria, en el año 1969 la producción fue de 30.000.000 de envases en aerosol⁵².

IV. Consideraciones Finales

En este artículo se intentó describir el proceso de cambio y consolidación de una nueva matriz energética a partir de las primeras décadas de la segunda posguerra, consistente en sustituir el carbón por el gas natural y en un incremento del consumo y la producción petrolera. Con ello, a inicios de los años sesenta el país estuvo cerca de la autosuficiencia energética. Pero, igualmente importante fueron sus consecuencias en el plano industrial y técnico. Gas y petróleo se convirtieron en factores claves, en el sentido que toda una serie de actividades de bienes y servicios se articularon en torno a ellos: algunas como proveedores para su producción, otras que los utilizaron como insumos para la producción in-

⁵⁰ *Ibidem*, 1975.

⁵¹ Es el caso, por ejemplo, de American Plast, una de las importantes del mercado actual de envases plásticos descartables. Inició sus actividades en 1970 produciendo 1,5 millones de envases mensuales destinados mayoritariamente al envasado de yogur. En 1973 la necesidad de incorporar nuevos equipos para abastecer la demanda permitió la incorporación de dos empresas de productos lácteos: Osvaldo Mendizabal Productos Lácteos SA y Productos Lácteos Lactona SA. La producción en los dos años siguientes subió a los 15 millones de unidades mensuales. Ver www.amplast.com.ar, última consulta, mayo de 2007.

⁵² "Aerosoles", en *Síntesis informativa económica y financiera. Publicación oficial del Banco de la Provincia de Buenos Aires*, Año 6, Agosto de 1969, nro. 67, p 7.

dustrial y otros que los usaron simplemente sin transformarlos. De este modo incentivó y generó la posibilidad de nuevos sectores industriales verticalmente integrados.

La penetración gradual de estos insumos claves y sus actividades circundantes en los distintos ámbitos de la economía se tradujo en una participación creciente en el PBI, la emergencia de una nueva infraestructura y modalidades de consumo. Todo ello sugiere que la economía argentina se fue desarrollando en las primeras décadas de la segunda posguerra sobre una nueva base técnica, diferente a aquella desplegada durante el modelo agroexportador y los años treinta, basada mayoritariamente en combustibles sólidos.

En este sentido, además de los clásicos sectores que la historiografía ha destacado como los más dinámicos, debe destacarse que los sectores vegetativos, aquellos vinculados a los bienes de consumo no durable, han tenido, como consecuencia del cambio de base técnica, al menos una renovación parcial en su interior. La penetración de las fibras sintéticas en el sector textil y la introducción del plástico y los aerosoles en ramas manufactureras como la alimenticia o artículos de perfumería e higiene personal, generaron una renovación en rubros cuya producción y consumo superó las tasas vegetativas. De esta manera, la lógica del cambio técnico subyacente en la nueva matriz energética alcanzó también a los bienes de consumo no durables. La misma continuó desplegándose en años siguientes, a pesar de la diversificación energética originada a partir de mediados de los setenta con la energía atómica e hidroeléctrica. El gas, por ejemplo, se introdujo en otras actividades como la siderurgia a través de la tecnología de la reducción directa. También pasó a ser el insumo fundamental en la producción de cemento y se formó un polo petroquímico en Bahía Blanca para su procesamiento industrial. Con el descubrimiento del yacimiento de Loma de la Lata, sus reservas superaron a las de petróleo. En la década de 1980 siguió creciendo el número de usuarios domiciliarios de gas, comenzando también su utilización como combustible automotriz.

Por otro lado, gas y petróleo pasaron a tener con la segunda crisis petrolera de la década de 1970 una participación creciente en la matriz exportadora. A fines de los años noventa, el complejo petrolero petroquímico fue uno de los mayores rubros exportadores. De alguna manera, se constituyeron en nuevas ventajas comparativas, como lo fue también la siderurgia de tubos sin costura y la ingeniería en obras de infraestructura energética.

Desde luego, el afán por mostrar un proceso complejo puede dar lugar a una simplificación y a una explicación demasiado estilizada de un modelo que parecería desplegarse en la realidad casi sin fricciones, sobre todo en lo que fue su fase de explosión durante la década de 1960.

Aventando toda posibilidad de un determinismo tecnológico, habría que aclarar, como sugiere Dosi, que la tecnología por sí sola no es suficiente. Pues un sistema tecnológico, si bien puede pautar la

dirección del cambio técnico, no es un modelo de una sola variable⁵³. Su impulso depende de otras, ya sea de tipo institucional, político o económico. Sin embargo, en concordancia con lo postulado por el Constructivismo Social, tampoco deberíamos caer en un monodeterminismo de las políticas económicas o institucionales. Fenómenos políticos y sociales interactúan con aquellos de naturaleza tecnológica. La tecnología se determina socialmente mientras que la sociedad lo hace tecnológicamente⁵⁴.

Por lo tanto, no es sencillo responder tajantemente a la pregunta acerca del papel desempeñado en esta nueva articulación técnica por el marco institucional y las políticas macroeconómicas. ¿Tendieron a frenar o a promover sus potencialidades? No hay dudas, por ejemplo, que la determinación del peronismo de iniciar la explotación del gas natural fue vista desde una perspectiva de largo plazo, un paso decisivo en la conformación de la nueva matriz energética. Sin embargo, esa decisión por sí sola no hubiera alcanzado si previamente no hubiera existido una empresa estatal con un departamento de gas que tuviera una cierta experiencia previa del tema y planes a desarrollar. Así, Julio Canessa, fundador de Gas del Estado e impulsor del sistema de gas natural, no fue solo un hombre con conocimiento técnico y capacidad de liderazgo, fue también la emergencia de un sistema técnico en expansión como fue YPF luego de la gestión del general Mosconi y su prolongación en el nacionalismo técnico del ingeniero Silveyra, presidente de la compañía durante los años treinta.

Análogamente, podría decirse que fueron positivas las medidas de Frondizi en relación a la promoción de las industrias petroquímicas, por ejemplo. El otorgar el gas a precio subsidiado fue seguramente un incentivo para la inversión en el sector. Pero eso fue posible, entre otros motivos, porque se descubrió el yacimiento de Campo Durán durante el gobierno peronista y se inició la construcción del gasoducto que volcó el gas sobre la zona litoral en la etapa de la Revolución Libertadora.

En otras ocasiones, como la rescisión de los contratos petroleros del gobierno de Illia o el empeño político en la participación del Estado en la producción de los insumos básicos de la industria petroquímica a partir de fines de la década de 1960, retardo inversiones y desincentivó otras. Frenó así la expansión y el crecimiento económico.

Las políticas y sus ingredientes ideológicos también determinaron el mayor o menor componente del capital local o extranjero en la producción de los recursos energéticos y de las actividades que se articularon en torno a ellos. Sin embargo, las consecuencias fueron aquí reducir o aumentar la velocidad de la nueva trayectoria técnica en torno a la matriz energética y no su cambio de dirección. En ese sentido, incluso con la ruptura que provocó en diversos aspectos el último gobierno militar, las decisiones

⁵³ Dosi (2003).

⁵⁴ “La existencia de producciones tecnológicas no se puede explicar por un solo factor, una sola iniciativa política, una sola oportunidad de mercado, una disponibilidad determinada de recursos o una acumulación específica de capacidades tecno productivas”. Versino (2004), p. 256. Ver también Lalouf (2004), p. 285. Para un análisis sobre el origen y evolución epistemológica del Constructivismo dentro de la sociología de la tecnología, ver Boczkowski (1996).

de política económica se hicieron en una articulación técnica ya consolidada y las decisiones de política económica aceleraron o retrasaron su desarrollo pero, reiteramos, no lo cambiaron.

¿Qué grado de maduración alcanzó esta articulación técnica en torno a la matriz energética basada en gas y petróleo? Mientras que en el mundo desarrollado pareció haberse agotado con la crisis petrolera de 1973, en la Argentina no había desplegado para la misma época todas sus posibilidades. La industria petroquímica, por ejemplo, no había alcanzado su integración y otro de sus pilares, la industria automotriz, no lograba desarrollar economías de escala y especialización. Aquí posiblemente estén también operando problemas de diseño institucional de las políticas. El modelo organizativo que la acompañó, el fordismo, no pareció ser consistente con las condiciones estructurales de la economía argentina, como la dotación de factores y el tamaño del mercado.⁵⁵ Sin embargo, en el caso de la industria automotriz local, este error inicial de diseño institucional durante el desarrollismo, basado en una excesiva liberalidad, no se pudieron subsanar con el correr del tiempo. Ello explica la pérdida de dinamismo del sector, a pesar de su impacto inicial. No obstante, protagonizaron el *boom* de las exportaciones manufactureras de la primera mitad de los años setenta. Mirando el vaso lleno, entonces, podría afirmarse que esta nueva articulación técnica generó también algunas ventajas comparativas, por lo menos a nivel regional. Lo atestiguaron a partir de la segunda mitad de década de 1960 la exportación de autos y repuestos a países limítrofes, de piezas y equipos para producción de petróleo y gas, de obras de ingeniería para su transporte junto al de tubos de acero sin costura.

⁵⁵ López (2002), pp. 53-54.

Anexo

Algunas empresas proveedores de bienes y servicios para la industria del petróleo, gas y petroquímica instaladas entre los años cincuenta y sesenta

Nombre	Actividad	Origen del Capital	Año de Instalación o inicio de producción
Gonella	Calderas, calentadores de petróleo, tanques para transporte y almacenaje de gas	Local	1952
Parafina del Plata	Producción de parafinas	Local	1953
Dálmine Safta	Tubos de acero sin costura	Ítalo-argentino	1954
Polimecánica	Cadenas marca Rex-Regina	Local	1957
Quitral Co.	Perforación, mantenimiento y limpieza de pozos	Local	1960
Vasa Argentina	Asfalto saturado para protección	Norteamericano	1961
Siderca	Acería eléctrica	Ítalo-argentino	1962
Merex	Válvulas para petróleo y petroquímica	Norteamericano	1960
Cameron Iron Works	Válvulas y equipos para petróleo	Norteamericano	1961
Bridas	Servicios petroleros	Local	1960
Industrias Montefiore	Mangueras y terminales de goma	Local	1962
Byron Jackson	Bombas centrífugas	Norteamericano	1963
Hughes Tool Co.	Trépanos de perforación, barras de sondeo, portamechas	Norteamericano	1963
FMC Argentina	Válvulas y equipos de boca de pozo	Norteamericana	1964
Jefferson Sudamericana	Válvulas solenoides	Local	1964 aprox.
Worcester	Válvulas esféricas	Local	1967
LVM	Válvulas de acero forjado al carbono	Local	1967
Werchester Argentina	Válvulas mariposas	Norteamericano	1968

Fuente: elaboración propia en base a Instituto Argentino del Petróleo (1974). *Guía de proveedores de la industria del petróleo, gas y petroquímica*, Buenos Aires y *Petrotecnia*, números varios.

Bibliografía

- 📖 Aleman Lugones, Lucía y Rodríguez, Romina (2007); “Hidrocarburos: gestión estatal y capitales privados. Argentina en la mundialización del capital”, *Primeras Jornadas de la Industria y los Servicios*, Facultad de Ciencias Económicas de la UBA, Buenos Aires.
- 📖 Barbero, María Inés y Regalsky, Andrés (2002); “Las inversiones extranjeras y el comercio exterior”, en Academia Nacional de la Historia, *Nueva Historia de la Nación Argentina*, T. 9, Buenos Aires, Planeta.
- 📖 Belini, Claudio (2004), “Política industrial e industria siderúrgica en tiempos de Perón, 1956-1955”, *Ciclos en la historia, la economía y la sociedad*, nro. 28, 2004, vol. XIV.
- 📖 Boczkowski, Pablo (1996); “Acerca de las relaciones entre la(s) sociología (s) de la ciencia y de la tecnología: pasos hacia una dinámica de mutuo beneficio”, *Redes*, nro. 8, vol. 3, Buenos Aires, diciembre.
- 📖 Buch, Tomás (2002); “La tecnología”, en Academia Nacional de la Historia, *Nueva historia de la Nación Argentina*, Tomo 9, Buenos Aires, Planeta.
- 📖 Castro, Claudio (2003); “De la industrialización tardía europea a la sustitución de importaciones latinoamericana: Agostino Rocca y los primeros años de la Organización Techint, 1946-1954”, *Ciclos en la Historia, la Economía y la Sociedad*, nros. 25/26, Año XIII, vol. XIII.
- 📖 Castro, Claudio (2005), “Política industrial y empresa. El fracaso de Propulsora como polo siderúrgico integrado, 1961-1976”, *Revista del Instituto de Estudios Históricos Prof. Carlos Segreti*, Córdoba.
- 📖 Cerra, Ángel (2007); “La influencia de las ideologías en la determinación de las políticas petroleras”, *Primeras Jornadas de la Industria y los Servicios*, Facultad de Ciencias Económicas de la UBA, Buenos Aires.
- 📖 Chandler, Alfred (1996); *Escala y diversificación. La dinámica del capitalismo industrial*, Zaragoza, Pressas Universitarias de Zaragoza. 2 v.
- 📖 David, Paul (2003); “La computadora y la dinamo”, en Francois Chesnais y Julio Neffa, (compiladores), *Ciencia, tecnología y crecimiento económico*, Buenos Aires, CEIL-PIETTE CONICET.
- 📖 Dorfman, Adolfo (1983); *Cincuenta años de industrialización en la Argentina, 1930-1980*, Buenos Aires, Ediciones del Solar.
- 📖 Dosi, Giovanni (2003); “Paradigmas y trayectorias tecnológicas. Una interpretación de las determinantes y direcciones del cambio tecnológico”, en Francois Chesnais y Julio Neffa, (comps.), *Ciencia, tecnología y crecimiento económico*, Buenos Aires, CEIL-PIETTE CONICET.
- 📖 Freeman, Christopher y Pérez, Carlota (2003), “Crisis estructurales de ajuste, ciclos económicos y comportamiento de la inversión”, en Francois Chesnais y Julio Neffa, (comps.), *Ciencia, tecnología y crecimiento económico*, Buenos Aires, CEIL-PIETTE CONICET.
- 📖 Frondizi, Arturo (1955); *Petróleo y política*, Buenos Aires, Editorial Raigal.

- 📖 Gadano, Nicolás (2006); *Historia del petróleo en la Argentina. 1907-1955. Desde los inicios hasta la caída de Perón*, Buenos Aires, Edhasa.
- 📖 Galé, Nidia (2005); *El Gas en la Argentina -más de un siglo de historia-*, Tesis de Maestría en Historia Económica y de las Políticas Económicas, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires.
- 📖 Gerchunoff, Pablo y Llach, Lucas (1998); *El ciclo de la ilusión y el desencanto. Un siglo de políticas económicas argentinas*. Buenos Aires, Ariel.
- 📖 Gruneisen, Ricardo (1984); “Petróleo. Las reservas siguen esperando”, *Revista Mercado*, Año XVI, nro. 790, Buenos Aires.
- 📖 Hirschman, Albert (1961); *La estrategia del desarrollo económico*. México: FCE.
- 📖 Hobsbawm, Eric (1996); *The Age of Extremes. A history of the world, 1914-1991*, New York, Vintage.
- 📖 Hughes, Thomas (1983); *Networks of powers. Electrification in Western Society, 1880-1930*, London, The Johns Hopkins Press.
- 📖 Katz, Jorge (1967); “Características estructurales del crecimiento industrial argentino, 1946-1964”, en *Desarrollo Económico*, nro. 52, Buenos Aires.
- 📖 Katz, Jorge (1977); “Tecnología y exportaciones industriales. Un análisis microeconómico de la experiencia reciente” en *Desarrollo Económico*, nro. 65, Buenos Aires.
- 📖 Katz, Jorge y Kosacoff, Bernardo (1989); *El proceso de industrialización en la Argentina: evolución, retroceso y prospectiva*. Buenos Aires: CEPAL-CEAL.
- 📖 Lalouf, Alberto (2004); “Un modelo tentativo para el análisis de la producción de artefactos tecnológicos en países subdesarrollados. Más allá de la fracasomanía”, en Kreimer, Pablo y Hernán Thomas y otros (eds.); *Producción y uso social de conocimientos. Estudios de sociología de la ciencia y la tecnología en América Latina*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.
- 📖 López, Andrés (1996); “Las ideas evolucionistas en economía: una visión de conjunto”, *Revista Buenos Aires Pensamiento Económico*, nro. 1.
- 📖 López, Andrés y Chidiak, Martina (1996); “La industria petroquímica”, en Daniel Chudnovski y otros, *Los límites de la apertura. Liberalización, reestructuración productiva y medio ambiente*, Buenos Aires, CENTI/Alianza Editorial.
- 📖 López, Andrés (2002); “Industrialización sustitutiva de importaciones y sistema nacional de innovación: un análisis del caso argentino”, en *Redes. Revista de estudios sobre la ciencia y la tecnología*, nro. 19, vol. 10, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, diciembre de 2002.
- 📖 Llach, Juan (2002); “La industria (1945-1983)”, Academia Nacional de la Historia, *Nueva historia de la Nación Argentina*, Buenos Aires, Planeta, vol. 9.

- 📖 Mansilla, Diego (2007); “La industria petrolera argentina en las postrimerías del Centenario”, *Primeras Jornadas de la Industria y los Servicios*, Facultad de Ciencias Económicas de la UBA, Buenos Aires.
- 📖 Nelson, Richard (1996); “La co-evolución de la tecnología, la estructura industrial y las instituciones de apoyo”, *Revista Buenos Aires Pensamiento Económico*, nro. 1. Buenos Aires.
- 📖 Pérez, Carlota (2004); “Technological Revolutions, paradigm shifts and socio-institutional change”, en Erik Reinert (ed.), *Globalization, economic development and inequality: an alternative perspective*, Edward Elgar, Cheltenham, UK.
- 📖 Rougier, Marcelo (2004); *Industria, finanzas e instituciones en la Argentina. La experiencia del Banco Nacional de Desarrollo, 1967-1976*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.
- 📖 San Martín, José Narciso (2006); *El petróleo y la petroquímica en la Argentina (1914-1983). Emergencia, expansión y declinación del nacionalismo petrolero*, Buenos Aires, Ediciones Cooperativas.
- 📖 Schvarzer, Jorge (1996); *La industria que supimos conseguir. Una historia político-social de la industria argentina*. Buenos Aires: Planeta.
- 📖 Silenzi de Stagni, Adolfo (1955); *El petróleo argentino*, Buenos Aires, Ediciones Problemas Nacionales.
- 📖 Solberg, Carl (1982); *Petróleo y nacionalismo en la Argentina*, Buenos Aires, Emecé.
- 📖 Sourruille, Juan y Lucangelli, Jorge (1980); “Apuntes sobre la historia reciente de la industria argentina. Los resultados del Censo Industrial de 1974”, *Boletín Informativo Techint*, nro. 219, Buenos Aires, Julio-Setiembre.
- 📖 Suárez, Eduardo (2007); “El desafío de requerir inversiones extranjeras para el desarrollo de empresas estatales”, *Primeras Jornadas de la Industria y los Servicios*, Facultad de Ciencias Económicas de la UBA, Buenos Aires.
- 📖 Versino, Mariana (2004); “La producción de tecnologías conocimiento-intensivas en países periféricos: herramientas teórico-metodológicas para su análisis”, en Pablo Kreimer, Hernán Thomas y otros (edits.), *Producción y uso social de conocimientos. Estudios de sociología de la ciencia y la tecnología en América Latina*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.
- 📖 Williams, Trevor (1987); *Historia de la tecnología desde 1900 hasta 1950*, México, Siglo XXI Editores.