

Industrializar Argentina

NOVIEMBRE DE 2016 AÑO 14 NÚMERO 30 \$90.-



suplemento
CIPIBIC
Nº 20



Plan Productivo Nacional: ¿Es válido el modelo australiano?

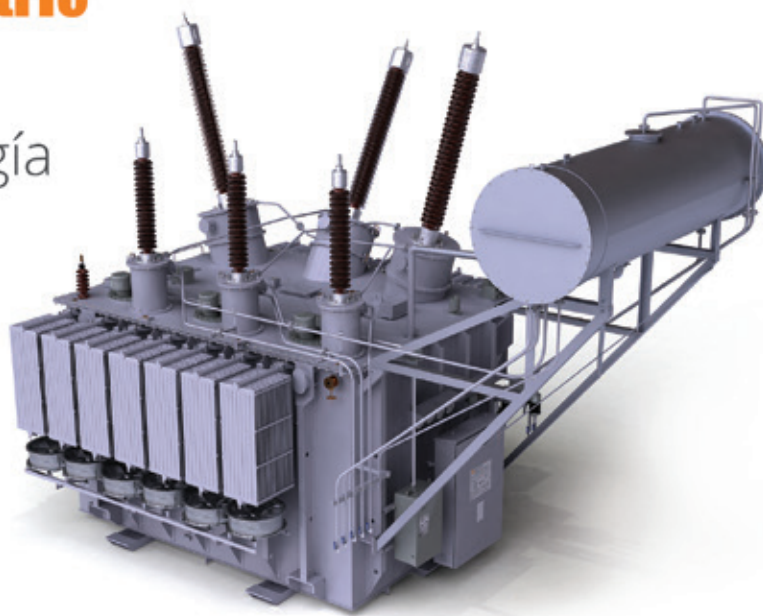


**PRÓXIMOS
4 AÑOS**

En esta edición

- Proyecto Productivo Nacional
- Acuerdo de Asociación Unión Europea-Mercosur
- Política industrial y energías renovables
- Desarrollo regional: el proyecto solar San Juan
- Historia de las Empresas de Energía Eléctrica
- Ciencia, industrias y desarrollo

Transformamos energía generando valor



Tubos Trans Electric (TTE) ratifica la calidad de diseño y de fabricación de sus transformadores eléctricos de potencia validándolos mediante ensayo de cortocircuito ("verification of the dynamic ability to withstand short-circuit") de acuerdo a la normativa internacional IEC 60076-5.

El ensayo fue realizado el pasado 24 de Junio de 2014 en el *Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano Giacinto Motta (CESI)*, en Milán, Italia, el laboratorio eléctrico de mayor prestigio a nivel global. El transformador ensayado trifásico de potencia 40 MVA y relación de transformación 132/13,86 kV, fue diseñado y fabricado en la fábrica de TTE en Córdoba, Argentina.

Con estos resultados satisfactorios TTE se suma al acotado nicho de fabricantes a nivel mundial que tienen el ensayo aprobado, lo que permite la apertura de nuevos mercados en el exterior en donde este protocolo es requerido.



Fábrica, Administración y Ventas
 Dr. Eliseo Cantón 2342 - (X5003AHL) Córdoba - República Argentina
 Teléfono: (54 351) 489 4545 - Fax: (54 351) 489 4617
 ttegcom@tte.com.ar - www.tte.com.ar

Oficina en Buenos Aires
 Thames 122 - 1º Piso B - (B1607BDZ) Buenos Aires
 República Argentina - Teléfono: (54-11) 4717 4606 - Fax: Interno 108
 ventas@tte.com.ar

Confort

Electrodomésticos
argentinos Calidad CRIVEL

CRIVEL

METALÚRGICA CRIVEL S.C.
Castagnino 1170, Rosario, Santa Fe, Argentina.
Tel/fax (54) (0341) 4530888 / 4535951.
www.crivel.com.ar - ventas@crivel.com.ar

Desde hace más de 60 años brindando el mayor confort a todos los hogares. Electrodomésticos CRIVEL, industria nacional.

asema

Ingeniería y equipos para la industria

En Permanente incorporación de tecnología e innovación para la industria alimentaria y de procesos.



Asema S.A. Ruta Prov. N° 2 - altura 3900 (km. 13) - Tel/Fax: 54-(0)342-4904600 (rot) - CP3014 Monte Vera Pcia. Santa Fe - Argentina - asema@asema.com.ar - www.asema.com.ar

Ser líder es pensar primero en los demás.

Desde hace 60 años promovemos la utilización del NH3 como refrigerante natural por excelencia con **cero** afectación de la capa de ozono y **cero** efecto invernadero. **700 unidades** compresoras Howden para NH3 instaladas y una vasta experiencia en el mercado nos convierten en la empresa líder en sistemas frigoríficos industriales.



Certified
MSC
ISO 9001

U
Certificate of authorization
N° 36.350

R
Certificate of authorization
N° 8.7019

iiar
Instituto Argentino de
Normas Refrigeración

Howden
Representante y montador
exclusivo para Latinoamérica.



VMC Refrigeración S.A.
Soluciones en refrigeración industrial.

T: +54 03492 432277-87 / ventas@vmc.com.ar / www.vmc.com.ar
Rafaela / Santa Fe / Argentina



SICA

TANQUES Y EQUIPOS PARA LA INDUSTRIA DEL GAS, PETRÓLEO Y QUÍMICA



GLP

oil & gas

gases industriales y criogénicos

torres eólicas



ASME

NATIONAL BOARD

www.sica.com.ar

KREIDER 3746 (S388D) ESPEBANZA, ARGENTINA (TEL. +54 3496 422 442)

**EMBRAGUES
INDUSTRIALES**

**MOTORES
INDUSTRIALES**

**GRUPOS
ELECTROGENOS**

BOMBEO • RIEGO

**MEJOR PRECIO
MEJORES CONDICIONES**

GENERACIÓN • RIEGO • DESDE 25 A 180 HP

**ABIERTOS • INSONORIZADOS DESDE 32 HASTA 550 KVA
PRONTA ENTREGA • INDUSTRIA ARGENTINA • DIESEL Y GAS**



TBDL
TURBODISEL S.A.



C.A.B.A - MAR DEL PLATA - ROSARIO - CORRIENTES

(011) 4301-6600 - www.turbodisel.com.ar

b
bounous
HNOS. S.A.

Soluciones con energía . 1922

Tel.: (03404) 481610 y Líneas Rotativas
Fax: (03404) 481609
(S2252 BMR) Gálvez - Santa Fe

www.bounous-sa.com.ar



GRUPOS ELECTRÓGENOS . MOTORES DIESEL . TORRES DE ILUMINACIÓN . EQUIPOS A FINES

80 AÑOS DESPUÉS...

SEGUIMOS CREYENDO



Celebramos 80 años respaldando
a la industria argentina de la mejor
manera: **SUMANDO ENERGÍA Y
BRINDANDO SOLUCIONES INTEGRALES.**

www.secco.com.ar



Líder en ingeniería, proyectada hacia el MERCOSUR con una amplia experiencia en la provisión de plantas "Llave en Mano" y equipamientos para la industria láctea.

Plantas "Llave en mano" para la producción de:

Leche en polvo entera o descremada.
Deshidratación de suero de leche nativo o desmineralizado.
Producción de dulce de leche, sistema continuo y discontinuo.
Ralladoras y secadoras de queso.
Leche condensada.
Lactosa grado farmacéutico y alimenticio.
Ovoproductos en polvo.
Jugos naturales concentrados.
Concentración de jarabes de maíz.
Concentración de extracto de carne.
Microencapsulado de sabores y aromas.

Equipamiento:

Evaporadores falling film de simples y múltiples efectos con y sin compresión de vapores.
Secaderos spray a disco o toberas.
Secaderos flash.
Equipos de membranas, ósmosis inversa, nanofiltración y ultrafiltración.

CREADA PARA VENCER COMPARACIONES

ESPAQFE INGENIERÍA S.A.
Avda. Teniente Loza 6431
Santa Fe 3000 | Argentina
Tel/Fax: 00 54 342 4895122
espaqfe@espaqfe.com.ar
www.espaqfe.com.ar

espaq fe
INGENIERÍA

BERTOTTO-BOGLIONE.COM

**LO IMPORTANTE
ES LO DE ADENTRO**

**B
B**
BERTOTTO-BOGLIONE



CONSULTE POR TANQUES PARA AdBlue®

+54 3472 425095 | VENTAS@BERTOTTOAR.COM | RN N° 9 KM 442,7 M. JUÁREZ · CÓRDOBA · ARGENTINA



ADIMRA

ASOCIACIÓN DE INDUSTRIALES METALÚRGICOS
DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

IMPULSANDO LA INDUSTRIA NACIONAL



TRANSFORMADORES
FOHAMA[®]
ELECTROMECHANICA S.A.

- ❖ EJECUCIÓN Y ENSAYOS SEGÚN NORMAS IRAM/IEC/ANSI
- ❖ VENTILACIÓN NORMAL O FORZADA
- ❖ SUMERGIDOS EN BAÑO DE ACEITE MINERAL O EN LÍQUIDO SILICONADO

- Transformadores de Potencia hasta 10 MVA.
- Transformadores para Distribución y Subtransmisión.
- Transformadores Petroleros para variadores de velocidad y bombas electrosumergibles.
- Transformadores para la Industria Minera.
- Transformadores para electrificación rural.
- Transformadores para la Industria Electroquímica / Rectificadores.

TRANSFORMADORES
FOHAMA
ELECTROMECHANICA S.A.



Av. Larrazabal 2328 (C1440CVP) Cdad. de Buenos Aires - Tel: (+54-11) 4682-5910
Faz: (+54-11) 4683-4107 - Ventas: (+54-11) 4635-8862 • Email: transformadores@fohama.com.ar



Instituto de Investigación y Desarrollo Empresarial y Social

"Al Servicio del Empresariado y la Industria"



CAPACITACIONES PARA EMPRESAS

CURSOS ESTANDAR
Y A MEDIDA. EN SEDE
O IN COMPANY

Inscritos como Unidad Capacitadora



INFORMES:

INFOEMPRESAS@IDES.COM.AR



PROGRAMA GRATUITO DE CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA A EMPRENDEDORES

INGRESE A
IDES.COM.AR/EMPRENDEDORES
PARA VER EL CRONOGRAMA DE
ACTIVIDADES DISPONIBLE.



LOS INTERESADOS
PODRÁN INSCRIBIRSE EN
EMPRENDEDORES@IDES.COM.AR

PORTAL WEB DE INFORMACION Y SERVICIOS DIGITALES PARA EMPRESAS Y EMPRENDEDORES

- ✓ RONDA DE NEGOCIOS VIRTUAL
- ✓ OFERTA INMOBILIARIA
- ✓ SERVICIOS DE EMPLEO
- ✓ AGENDA IMPOSITIVA
- ✓ NOVEDADES
Y MUCHO MÁS...



INGRESE A
WWW.LAMATANZA.ORG.AR

Av. Rivadavia 14.038 - Piso 1º | Frente a la Estación Ramos Mejía
Tel.: 4469-3091/3189 y rot. | info@ides.com.ar | www.ides.com.ar



VASILE

EXCELENCIA EN TRANSFORMADORES



WWW.VASILE.COM.AR

DIRECTOR HONORARIO
Ing. Francisco José Grasso

DIRECTOR
Ing. Ruben Atilio Fabrizio

CONSEJO EDITORIAL
Ing. Luis Aronoff
Lic. María José Castells
Lic. Esteban Ferreira
Ing. Eduardo López
Ing. Gustavo Manfredi
Ing. Luis Manini
Ing. Rubén Milman
Dr. Marcelo Rougier
Ing. Martín Scalabrini Ortiz
Dr. Martín Schorr
Ing. Jorge Stratta
Dr. Ing. Hernán Tacca
Ing. Elido Veschi

COLABORADORES PERMANENTES
Lic. Pedro Neiling
Sr. Alfredo Bonnemazón
Ing. Oscar Franceschi
Ing. Pablo Mendes
Lic. Fernando Pedernera
Tec. Manuel Alen
Dr. Roberto Cristiá
Ing. Enrique Zothner
Ing. Mariana Calzón
Lic Oscar Egea

EDITOR GENERAL / ASESOR PERIODÍSTICO
Matias Fabrizio

PROPIETARIO
Rubén Atilio Fabrizio

DOMICILIO LEGAL DE LA PUBLICACIÓN
Venezuela 3621 Depto. A CABA

Registro de Marca del Instituto Nacional de Propiedad Industrial Acta N° 2.395.813

*Registro de Propiedad intelectual 5.291.336
Hecho el depósito que marca la ley 11.723*

*Opiniones, comentarios, críticas, colaboraciones son bienvenidas en:
admin@indargen.com.ar*

*Si está interesado en participar y/o recibir información acerca de las mesas redondas y debates que se organizarán con los temas desarrollados en la revista por favor enviar vuestros datos a:
admin@indargen.com.ar*

*Para suscribirse contactarse a la siguiente dirección de e-mail:
admin@indargen.com.ar*


*Los artículos firmados representan la opinión de los autores.
Los editores auspician su difusión.*

Queda autorizada la reproducción de nuestro material con la expresa condición de mencionar en todos los casos la fuente.

*Visite nuestra página web:
www.indargen.com.ar*

*Impreso en MANUPLAST S.A.,
Echeverría 5036, Ciudad de Buenos Aires.*

 @ind_argen

 Industrializar Argentina

Editorial

Luego del apagón estadístico de casi diez años, los datos del INDEC vuelven a reflejar la realidad de una manera más aproximada.

Ahora la inflación y desempleo pueden ser estudiados con datos oficiales. Sin embargo, ¿cuál es el verdadero problema? ¿Que el INDEC no mienta o bajar la inflación y el desempleo?

Más allá de las discusiones sobre la canasta para medir pobreza o de la metodología para evaluar esos datos y de los porcentajes lo concreto y real es que el gobierno anterior terminó su mandato con entre 8.5 y 12.5 millones de pobres y el actual lo incrementó entre 1.25 y 2.15 millones, según los extremos que se obtienen con distintas canastas y métodos.

El debate en torno a la pobreza debe ponerse en términos de cuál es el proyecto de desarrollo a mediano y largo plazo. Debemos discutir cuál es el vector de ese desarrollo. Hay que analizar qué reformas estructurales se deben realizar. En esta revista creemos que la industria nacional es ese vector de desarrollo. Que no alcanza con incentivar el consumo si lo que se consume es crecientemente importado. Que no alcanzan las inversiones si vienen atadas a equipamiento extranjero. Creemos que este debe ser el marco de la discusión.

Sumario

- 10 Proyecto Productivo Nacional: Modelo CANGURO**
Ruben Fabrizio
- 14 El Acuerdo de Asociación Unión Europea-Mercosur: cooperación, diálogo político, comercio...¿desarrollo?**
Luciana Gil
- 19 Política industrial y energías renovables: o inventamos, o erramos**
Diego Daniel Roger
- 23 Una estrategia de desarrollo regional: el proyecto solar San Juan y su vinculación con las energías renovables**
Victor M. Doña
- 27 Historia de las Empresas de Energía Eléctrica**
Juan María Delfino
- 31 La vinculación entre ciencia, industrias y desarrollo en la Argentina. Un enfoque desde la historia.**
Mariano S. Ventrice



RUBEN FABRIZIO

Ingeniero electrónico UBA
 Docente FI-UBA
 Director ejecutivo CIPIBIC

Proyecto Productivo Nacional: Modelo CANGURO

EL GOBIERNO NACIONAL HA LANZADO EL “PLAN PRODUCTIVO NACIONAL” SEGÚN DICE, BUSCANDO “INTEGRAR POLÍTICAS TRANSVERSALES Y SECTORIALES PARA CREAR MÁS Y MEJORES EMPLEOS”. ALLÍ PLANTEA COMO ESTRATEGIA EL CASO DE AUSTRALIA, COMO EJEMPLO DE APERTURA GRADUAL Y RECONVERSIÓN PRODUCTIVA. MÁS ALLÁ DE LAS INTENCIONES ESTA NOTA DEBATE EL ALCANCE Y CONSECUENCIAS DE ESTE PROYECTO.

INTRODUCCIÓN

El lanzamiento del mencionado plan productivo, del que solo se conocen los grandes enunciados, permite avizorar el rumbo que pretende darle el presidente Macri a su gestión en la cuestión industrial.

El gobierno anterior también había lanzado en 2010 su plan estratégico, el llamado “Plan Estratégico Industrial 2020”. En aquel momento habíamos señalando sus enormes limitaciones. Básicamente dijimos que no se planteaban reformas estructurales, al elegirse los sectores a promover de acuerdo a la estructura productiva vigente, ni tampoco estaban explicitadas las medidas concretas para llegar a los muy ambiciosos objetivos buscados para los sectores seleccionados.

En cambio el proyecto actual plantea algunas reformas concretas y asimismo esboza medidas para concretarlas. En particular enfatiza que **“el ejemplo de Australia sugiere que los procesos de transformación productiva requieren lograr hitos tangibles de generación de empleos de calidad por medio de una estrategia de apertura gradual y reconversión productiva”**.

Sin embargo el camino para lograr empleos de calidad en la Argentina del siglo XXI no pasa por el modelo canguro¹. Aunque se deban tomar elementos de otros países, incluida Australia, debemos encontrar el modelo argentino, ya que nuestro país tiene singularidades que deben ser consideradas.

EL PROYECTO DEL GOBIERNO

Se hizo público durante el mes de agosto un resumen del proyecto. En el mismo se destacan los principales ejes. Ver cuadro 1².

Se señala en la presentación que casi el 60%

de los trabajadores en el sector privado tiene problemas de empleo y que la Argentina precisa aumentar la productividad para mantener una economía de salarios elevados en dólares.

Allí se señala que “El Plan Productivo contiene políticas transversales orientadas a aumentar la productividad, políticas sectoriales focalizadas en mitigar fallas de mercado y políticas de reconversión de los sectores con problemas de competitividad”

Pone énfasis en la reconversión de sectores no competitivos. En el análisis de sectores a reconvertir, se establece que los sectores transables presentan diferencias en su fortaleza competitiva y, por lo tanto, necesidades de reconversión. Se analiza el empleo y competitividad internacional en el sector transable, ver Cuadro 2³.

En el proyecto se plantea reconvertir 364.000 empleos de los sectores latentes (Automóviles y autopartes, Maquinaria agrícola, Medicamentos) y sensibles (Textiles, Calzado, Electrónica de consumo, Muebles).

¿En qué serán reconvertidos? Hay una pista en la página 13 del proyecto: **Facilitar la transformación productiva. Reasignación de empleo**

hacia empresas y sectores dinámicos.

¿Y cuáles son los sectores dinámicos? El proyecto menciona entre los transables a los COMPETITIVOS (Aceites de origen vegetal, Productos de molinería, Productos lácteos) y a los NICHOS COMPETITIVOS (Biotecnología, Software, S. profesionales)

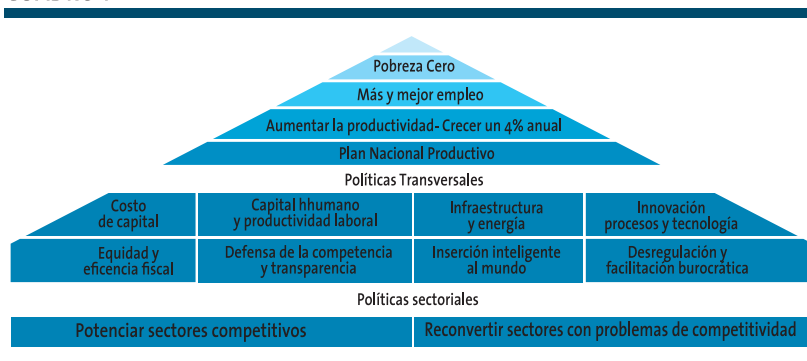
Más adelante en su página 15 el proyecto señala acertadamente que “el ascenso de las nuevas clases medias globales abre oportunidades para los alimentos, manufacturas especializadas y servicios intensivos en conocimiento”. Ahora bien ¿dónde están analizadas esas manufacturas especializadas y servicios intensivos en conocimiento? ¿O solo se piensa en las oportunidades para los alimentos?

Finalmente señala en página 28 la estrategia de reconversión. Ver Cuadro 3.

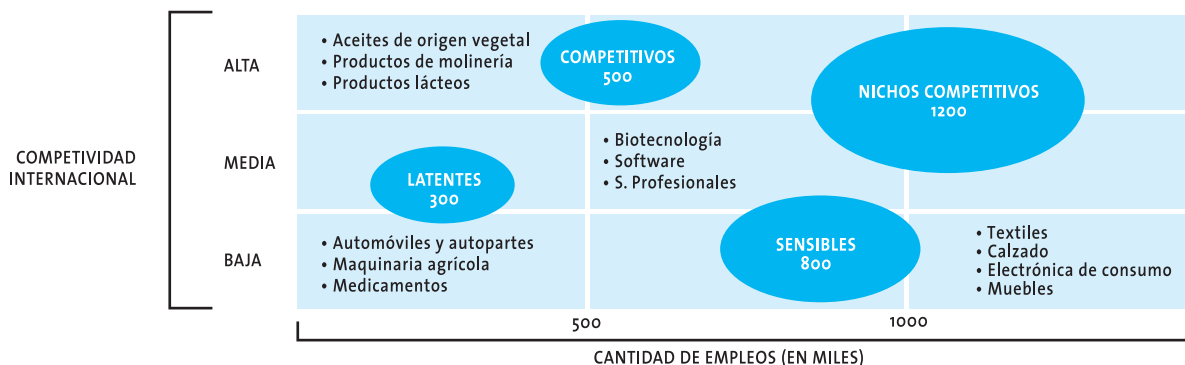
Finaliza la presentación analizando con más detalle los sectores de Software, Biotecnología, Textil y Confección y Computadoras. Nada se agrega sobre el resto de los sectores.

En definitiva, lo que se desprende del proyecto es la consolidación de la estructura actual,

CUADRO 1



CUADRO 2



Notas al cuadro 2: el tamaño de los círculos es proporcional al empleo. Los valores de empleo son aproximados. Consideramos como transables aquellos sectores cuyo ratio de exportaciones sobre valor bruto del producto, ratio de importaciones sobre consumo aparente y porcentaje de posiciones con licencias no automáticas es menor al 20%. Definimos informalidad baja aquella que se ubica por debajo de 23%, media la que está entre 23% y 46% y alta la está por encima de 46%.

al poner el énfasis en potenciar los sectores competitivos y reconvertir sectores con problemas de competitividad.

Pero en ningún momento se analiza qué sectores que hoy no son competitivos es necesario promover para hacerlos competitivos, ya que por ejemplo son necesarios por sus encadenamientos endógenos, por su capacidad de generar empleo de calidad, por su capacidad de generar divisas, etc.

Con un planteo tan simple, de promover lo competitivo y reconvertir lo no competitivo, se consolidará la actual estructura económica y productiva. Ese es el problema, no la solución, haciendo imposible obtener los objetivos declamados: mejorar la formalidad laboral, mantener una economía con salarios altos en dólares, alcanzar pobreza cero.

Las políticas e iniciativas que se promueven, modifican o llevan adelante en estos meses de gestión son coherentes con este esquema de no promover la industria nacional de alto valor agregado, como la de bienes de capital, que a su vez está en sintonía la consolidación de la estructura

económica basada en las actividades primarias:

- **Régimen de contratación Público-Privada:** constituye un retroceso en la gestión de compras públicas como motor del desarrollo industrial;
- **Plan RenovAR:** al no instrumentar el financiamiento orientado a la industria nacional que establece la ley 27.191 facilita el ingreso de equipamiento chino;
- **Modificación Resolución 256/2000:** facilita el ingreso de bienes de capital dentro de grandes proyectos de inversión, sin pagos de arancel de importación.
- **Ley 22.764 (Ley PYME):** en su artículo 13 establece facilidades para la importación de bienes de capital, incluso usados.
- **Decreto 1330-2004:** Importaciones temporarias de bienes de capital, incluso usados, sin pago de aranceles de importación.
- **Artículo 34 de la Ley N° 26.422:** Ingreso de maquinarias y equipos liberados de aranceles de importación sujetos a la declaración de “emergencia energética”.

EL MODELO CANGURO

Argentina mantiene aún hoy niveles educativos, de acceso a la salud, niveles salariales, de derechos sociales y ofrece indicadores de bienestar general para su población que la ubican en los primeros puestos de los países de Latinoamérica. Pero Argentina pierde en la comparación con sí misma: hay un creciente deterioro de todas esas variables desde 1976, con el fin de la etapa de industrialización por sustitución de importaciones tras el inicio de la sangrienta dictadura.

Hoy tenemos niveles de pobreza e indigencia, de informalidad laboral, de desempleo, de jóvenes que no estudian ni trabajan y de economía en negro que son alarmantes, no tanto por sus elevados guarismos como por su persistencia en el tiempo que los transforma en rasgos estructurales permanentes.

Las naciones que pueden asegurar un estándar de vida digno a la gran mayoría de sus habitantes son aquellas que integran en la(s) actividad(es) económica(s) principal(es) a la mayor parte de sus habitantes. Por ejemplo Australia, Noruega, Nueva Zelanda que cuentan con altos

CUADRO 3

NECESIDAD DE RECONVERSIÓN ⊖ ↓ ⊕	SECTOR	ACTIVIDADES	ESTRATEGIA ESPECÍFICA
	COMPETITIVOS	Aceites de origen vegetal Productos de molinería Lácteos y carnes	Apertura de mercados Promoción de exportaciones Atracción de IED Financiamiento para operaciones en el exterior
	NICHOS COMPETITIVOS	Biotecnología Turismo Software Servicios profesionales	Instrumentos anterior junto con: Financiamiento a nichos con potencial Certificaciones Internacionales y sellos de calidad
	LATENTES	Automóviles y autopartes Maquinaria agrícola	Apoyo a pioneros exportadores y prácticas de desarrollo exportador Mecanismos de pre y post financiación de exportaciones Mejoras de gestión
	SENSIBLES	Hilandería, tejeduría y confección textil Calzado Electrónica de consumo Muebles	Reconversión laboral Financiamiento para mejora de la productividad y reconversión Apertura gradual
	NO TRATABLES	Comercio Construcción	Financiamiento para modernización Desarrollo de proveedores Mejoras de gestión

índices de desarrollo humano –superiores al de Argentina– y suelen ponerse como modelos de desarrollo para la Argentina.

Argentina se inserta en el mundo como un apéndice del mercado mundial, exportando commodities con nulo o escaso grado de industrialización, con escaso valor agregado, un caso típico de país económicamente primarizado. Lo que derrama la actividad económica predominante en la economía nacional, la actividad agropecuaria, no es suficiente para todos nuestros compatriotas. Incluso los servicios que genera esa estructura primarizada son de baja calidad. Esa es la principal diferencia con Australia, Noruega o Nueva Zelanda.

El Cuadro 4 muestra que los recursos naturales per cápita establecen una diferencia notable con esos países y ponen un límite a la capacidad de “derrame” de los recursos naturales en Argentina.

Incluso los tres países mencionados se caracterizan por ser “innovadores en base a recursos naturales”⁴, es decir agregan valor a su producción primaria en base al desarrollo de capacidades tecnológicas endógenas, I+D y patentes propias, lo que permite ampliar el derrame de sus recursos naturales.

Argentina, aun avanzando en el sendero de desarrollo canguro, no logrará los mismos resultados. Tiene una cantidad de habitantes que le exigen pensar en otros enfoques para su desarrollo, no es suficiente tal modelo. A la vez, esa cantidad de habitantes le da una masa crítica suficiente para sustentar un mercado interno suficientemente poderoso que brinde escala y sustento a un proceso de desarrollo basado en la industria. Debido al nivel salarial históricamente elevado, al grado de sindicalización de los trabajadores argentinos y a la legislación laboral existente Argentina tampoco puede seguir el modelo de los tigres asiáticos ni los meros ensambladores.

Quizás sea conveniente analizar el sendero de desarrollo de Canadá, con un nivel poblacional más cercano al de nuestro país. Aunque cuenta con recursos naturales en mayor proporción que la Argentina, su desarrollo es notablemente distinto al modelo canguro. Canadá, es un “innovador industrial” siguiendo los lineamientos de Schteingart – Coatz en el artículo ya citado.

SENDEROS DE DESARROLLO

Hay quienes proponen abandonar el modelo de desarrollo industrial y apostar a los servicios. Parten del dato cierto que en los países desarrollados se da un proceso de desindustrialización y reemplazo por actividades de servicios. Pero se olvidan de analizar que en estos países, una vez consolidada y madura la industrialización, los tipos

de servicios que surgen son mucho más dinámicos y pueden ocupar y mejorar el rol de vector del crecimiento de las manufacturas. Esos servicios son producto de la base industrial previamente desarrollada hasta su plenitud.

En cambio, en los países como la Argentina, que no completaron el ciclo de industrialización, dónde la industria no maduró lo suficiente, la desindustrialización temprana aborta el potencial de desarrollo económico. Los servicios que se derivan de una estructura industrial inmadura suelen ser informales y de baja productividad y pésima calidad.

Por lo tanto la Argentina debe perseverar en un modelo de desarrollo basado en la industria con desarrollo tecnológico propio.

La industria tiene un papel fundamental en la generación y la difusión de nuevas tecnologías. En particular la industria de bienes de capital, con masa crítica suficiente en Argentina, está llamada a tener un rol decisivo como motor del crecimiento y del valor agregado.

Esta industria de bienes de capital debe liderar el desarrollo de las cadenas de valor por sus vínculos aguas arriba y aguas debajo de su punto de inserción específico y por los efectos de derrame tecnológico en el desarrollo regional y nacional y la optimización del uso de los recursos naturales. Por eso sostenemos que las industrias de bienes de capital constituyen nodos de las redes de valor.

Dicho esto, sin embargo Argentina tiene mucho que aprender acerca de cómo agregar valor a su producción primaria. Dentro del marco general de la apuesta al desarrollo industrial, debemos tomar ejemplos de aquellos países analizados.

Noruega es un buen ejemplo de valor agregado tecnológico a su producción petrolera⁵. En lugar de imitar a Arabia Saudita o quedar presa de la maldición de los recursos naturales, logró generar esos encadenamientos virtuosos apostando con políticas públicas concretas al desarrollo de una industria metalmecánica pesada y de maquinarias y equipos privilegiando a sus industrias nacionales.

CUADRO 4

Capital natural per cápita (en dólares) año 2005, países seleccionados

País	Puesto	U\$S / hab	Habitantes
Noruega	4	110.162	5.260.000
Nueva Zelanda	8	52.979	4.731.000
Australia	11	39.979	24.260.000
Canada	12	36.924	36.423.000
Argentina	40	10.267	43.823.000

Extractado de: ¿Qué modelo de desarrollo para la Argentina? Daniel Schteingart - Diego Coatz - Boletín Informativo Techint, Nro. 349 - 2015

En Argentina las posibilidades de los hidrocarburos no convencionales nos pondrán nuevamente en esa disyuntiva. Que Vaca Muerta sea o no una maldición, dependerá de si se aplica o no el comercio nacional, si hay una banca de desarrollo orientada a la industria argentina, es decir si el desarrollo petrolero se hace con proveedores nacionales y empleo argentino o con crédito de proveedores y tecnología importada.

Australia también puede ser un ejemplo en el manejo de su producción minera. A diferencia de Argentina, dónde la explotación de los minerales se hace por empresas extranjeras con tecnología importada y sin valor agregado, Australia cuenta con dos de las mayores corporaciones mineras del planeta y es pionero en desarrollos tecnológicos vinculados.

Volviendo a Canadá hay que destacar su industria nuclear, con tecnología propia y una cadena de valor industrial consolidada.

Asimismo una diferencia fundamental con los países mencionados, un gran obstáculo para el desarrollo, es el sistema financiero orientado a la especulación y a financiar el consumo. El cuadro 5, que señala los porcentajes respecto al PBI de los préstamos al sector productivo, es una muestra contundente de la necesidad de intervenir y reformular la legislación de las entidades financieras y bancarias en Argentina, que además son y han sido uno de los sectores de mayor rentabilidad.

LA FRONTERA TECNOLÓGICA

Debemos subrayar otro tema que suelen contrabandear algunos hacedores de políticas. Se refiere a la promoción de las actividades en la frontera tecnológica. Nadie se priva de alabar la promoción de las nanotecnologías y la biotecnología, tomando como modelo la frontera tecnológica de los países YA desarrollados. Esto nos condena al subdesarrollo.

Es razonable que los países YA desarrollados se planteen empujar sus capacidades tecnológicas hacia las fronteras de la ciencia y la tecnología. Pero en países como el nuestro, el avance de

CUADRO 5

Crédito interno al sector privado (% del PIB)

País	Crédito interno al sector privado (% del PBI)	año
Argentina	14%	2015
Australia	137%	2015
Canadá	124%	2008
Noruega	84%	2006
Nueva Zelanda	142%	2010

Extractado de Fondo Monetario Internacional, Estadísticas financieras internacionales y archivos de datos y estimaciones del PIB del Banco Mundial y la OCDE.

las capacidades tecnológicas se hace obteniendo y adaptando tecnologías ya creadas, hasta agotar las capacidades disponibles. Argentina requiere más empleos de alta calificación y está en condiciones de generarlos, pero también necesita empleos de mediana y baja calificación, para dar trabajo ahora mismo a la enorme cantidad de personas sin capacitación y/o educación apropiadas para otras exigencias.

Por un lado se pone la exigencia en la frontera tecnológica internacional, desatendiendo las necesidades y posibilidades de la industria de desarrollo tecnológico medio. Por ejemplo se plantea la necesidad de adaptarse tecnológicamente a los hidrocarburos no convencionales (dónde no tenemos tecnología propia) mientras se deja de lado la capacidad consolidada y desarrollada de la industria nacional en hidrocarburos no convencionales, facilitando la importación.

Por otro lado, cuándo aparece una verdadera oportunidad de trabajar en la frontera tecnológica, como en el caso de las energías renovables, se seputa la posibilidad del desarrollo industrial nacional, privilegiando el crédito de proveedores y la tecnología extranjera.

Hay que balancear en función de los intereses nacionales la combinación de tecnologías con los recursos y la dotación de aptitudes del país.

CADENAS DE VALOR

De lo que se trata en definitiva es de, partiendo de las cadenas de valor existentes aún aquellas basadas en la explotación y exportación de recursos naturales, aumentar la densidad nacional-según decía Aldo Ferrer o de completar los casilleros vacíos de la estructura industrial trunca-al decir de Martín Schorr.

Para poner un ejemplo. No hay desacuerdo sobre la necesidad de agregar valor a la producción primaria. Pero aparecen las contradicciones cuándo se intenta determinar qué significa, de qué se

compone ese valor agregado.

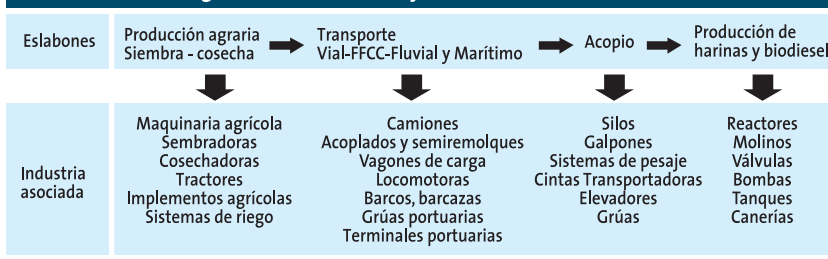
Por un lado quienes promueven la profundización y consolidación de la estructura económica actual, poniendo el centro en ser un proveedor confiable de alimentos para el nuevo centro del mundo en el Asia-pacífico significa que en lugar de exportar granos de soja, debemos exportar harina y aún incluso milanas de soja, ser el "supermercado del mundo". Hasta se atreven a exigir la exportación de biodiesel. Pero eso sí, todo de la mano de inversiones extranjeras y de tecnología importada. El derrame de estas actividades, en momentos de términos de intercambio favorables, permitiría contener con planes sociales y subsidios a los excluidos del sistema. Cuándo reaparezca la restricción externa, el derrame no será suficiente y habrá que reprimir a los excluidos.

Hay otros que interpretan el agregado de valor por el desarrollo de las actividades de servicios. Dejando intacta la actual estructura primarizada proponen utilizar el derrame que pudiera producirse para desarrollar las actividades de servicios (finanzas, informática, turismo, educación, marketing, comercio) o los nichos tecnológicos en la frontera del saber (biotecnología, nanotecnología). Es el modelo canguro.

En cambio lo que estamos proponiendo es sustancialmente distinto. Ver Cuadro 6. Siguiendo con el ejemplo, coincidimos en la necesidad de

CUADRO 6

Cadena de Valor agroindustrial de la Soja



partiendo de la soja producir harina y biodiesel. Pero, y aquí radica la diferencia, se deben desarrollar los eslabones industriales asociados. Para producir soja, en su etapa básica de siembra y cosecha, se deben fabricar también sembradoras, cosechadoras, tractores, implementos agrícolas, sistemas de riego, etc. Además toda la logística de acopio y transporte debe impulsar la fabricación de camiones, acoplados y semiremolques, vagones de carga, locomotoras, barcos y barcasas, grúas portuarias, terminales portuarias, silos, galpones, elevadores, cintas transportadoras, etc. Asimismo la industrialización de la soja en harina y biodiesel debe apalancar la fabricación de silos, reactores de proceso, galpones, molinos, sistemas de pesajes, válvulas, bombas, tanques, cañerías, etc.

Es decir podemos ser el supermercado del mundo, pero a condición de fabricar las góndolas, las cajas registradoras, los sistemas de refrigeración, ventilación, los hornos, cortadoras de fiambre, las balanzas, los medios de transporte, acopio y logística y todas las maquinarias de proceso desde el campo al consumidor y no solamente estancos en la sola fabricación de los alimentos.

Y esto debe replicarse en todas las cadenas productivas del agro y las de la energía como ser gas y petróleo o energías renovables y a la minería.

De esta manera se generará una estructura económica más densa, autosustentable y menos sujeta a los vaivenes de los precios de los recursos naturales. A la vez de esta manera se promoverá la generación de servicios dinámicos de alta tecnología como los de ingeniería, normalización, certificaciones, etc. Esta base industrial sólida generará a su vez un círculo virtuoso de demandas mutuas sobre el sistema educativo, de ciencias e ingeniería y de I+D.

Este es el único camino hacia el pleno empleo de calidad en la Argentina y la liquidación de la pobreza. ■

1. Eduardo Levy Yeyati "El dilema argentino de ser tigre o canguro" La Nación 21.09.2014

2. PLAN PRODUCTIVO NACIONAL - Ministerio de Producción- Resumen - Página 2

3. PLAN PRODUCTIVO NACIONAL - Ministerio de Producción- Resumen - Página 10

4. Daniel Schteingart - Diego Coatz ¿Qué modelo de desarrollo para la Argentina? - Boletín Informativo Techint, Nro. 349 - 2015

5. Ing. Martín Scalabrini Ortiz - Industrializar Argentina nro. 22. Marzo 2014



LUCIANA GIL

Doctora en Ciencias Sociales y docente de la UBA, becaria postdoctoral de Conicet

El Acuerdo de Asociación Unión Europea-Mercosur: cooperación, diálogo político, comercio... ¿desarrollo?

LUEGO DEL INTERCAMBIO DE OFERTAS QUE TUVO LUGAR EN BRUSELAS EL PASADO MAYO, EL COMITÉ QUE CONCENTRA LAS NEGOCIACIONES SOBRE EL ACUERDO DE ASOCIACIÓN ENTRE LA UNIÓN EUROPEA (UE) Y EL MERCADO COMÚN DEL SUR (MERCOSUR) SE REUNIÓ EN JUNIO EN MONTEVIDEO Y REAVIVÓ LAS EXPECTATIVAS ACERCA DE LA POSIBLE FIRMA DE ESTE CONVENIO QUE YA LLEVA MÁS DE UN QUINDENIO DE TRATATIVAS¹. A NIVEL LOCAL, ESTE ÁNIMO SE ENMARCA EN LA ESTRATEGIA INTERNACIONAL QUE PLANTEA EL NUEVO GOBIERNO DE MAURICIO MACRI DESDE FINES DEL AÑO PASADO, QUE, ENTRE OTRAS COSAS, BUSCA ACTIVAMENTE UNA INSERCIÓN ECONÓMICA QUE “PERMITA APROVECHAR LAS OPORTUNIDADES COMERCIALES Y DE INVERSIÓN” QUE OFRECE EL MUNDO² SIN DISCRIMINACIONES, YA QUE LA BÚSQUEDA SE ORIENTA TANTO A OCCIDENTE COMO A ORIENTE. ÉSTA ESTRATEGIA VUELVE A DISPARAR CONOCIDAS DISCUSIONES ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS RELACIONES ECONÓMICAS QUE DEBE TENER NUESTRO PAÍS CON EL MUNDO. ENTRE ELLAS, SE HAN RETOMADO LAS CONTROVERSIAS ACERCA DE LA POSIBILIDAD DE FIRMAR ACUERDOS COMERCIALES, SEAN ÉSTOS NUEVOS, COMO PODRÍA IMPLICAR EL INGRESO DEL PAÍS EN LA ALIANZA DEL PACÍFICO, O SEAN AQUELLOS QUE SE NEGOCIAN HACE AÑOS, COMO SERÍA EL CASO DEL ACUERDO DE ASOCIACIÓN CON LA UE.

INTRODUCCIÓN

En el caso de la UE, las controversias giran en torno a dos cuestiones principales. En primer lugar, al patrón de inserción internacional que fomentaría un acuerdo de libre comercio entre un viejo continente de gran desarrollo industrial y un bloque sureño que exporta principalmente granos y productos agropecuarios. En segundo lugar, si no se discute este patrón, las controversias se centran en el devenir de las negociaciones desde 1999, en el que la UE exigía al Mercosur más apertura en la industria y no ofrecía a cambio desproteger a su propio agro, que cuenta con subsidios, cuotas y aranceles a la importación. Negociadores de uno y otro lado han imputado a sus contrapartes distintas responsabilidades, pero siempre de manera cordial, puesto que, con todas las dificultades, y aún en los momentos de suspensión total de las negociaciones, se dejó una puerta abierta a que éstas continuaran.

De esta manera, los dieciséis años transcurridos desde que se iniciaron formalmente las

negociaciones con la UE han dado tiempo para que se multiplicaran las críticas y los apoyos a dicho acuerdo y para que se realizaran estudios de impacto que proveyeran argumentos “más sólidos” desde la perspectiva académica. En realidad, esta solidez no es tal si se tienen en cuenta todas las limitaciones que tienen estos estudios, pero aun así son reconocidos como una forma de acercarse a “aquello que se podría esperar” de los acuerdos comerciales. Y esto no es poco si se considera que es muy difícil evaluar con exactitud tales perspectivas, no sólo por la dificultad de la futurología en sí misma, sino porque no conocemos la mayor parte del contenido de estos acuerdos, ya que las negociaciones se llevan a cabo a puertas cerradísimas y que la información sobre sus textos se filtra a cuentagotas. Es por eso que en este artículo se presentan muy sucintamente los principales resultados de aquellos estudios en cuanto al impacto que podría tener la liberalización comercial para el sector industrial sudamericano, en general, y argentino, en

particular, aun a sabiendas de que dicha liberalización no es el único punto del acuerdo con la UE, como se verá a continuación.

¿EN QUÉ CONSISTE EL ACUERDO DE ASOCIACIÓN?

A diferencia de otros casos, el Acuerdo de Asociación UE-Mercosur no sólo es un convenio comercial, sino que incluye otras categorías. El origen de sus negociaciones formales se remonta al año 1999, cuando entró en vigor el Acuerdo Marco Interregional de Cooperación MERCOSUR-UE (AMIC) que se había firmado en 1995. Este último estaba basado en tres pilares: diálogo político, cooperación y comercio. Con esta base, su objetivo era crear un marco en el cual desarrollar negociaciones para un futuro Acuerdo de Asociación birregional que incluyera la liberalización de bienes y servicios, reforzara la cooperación y el diálogo político. Este tipo de acuerdo, prácticamente inventado por la UE –que los diferenció de los acuerdos de libre comercio o los

acuerdos de cooperación por separado- implicaba una relación privilegiada y paquetes de ayuda que la UE daría a sus socios³.

En aquel momento, el contexto internacional se mostraba favorable a este tipo de iniciativas. Por un lado, ya desde 1994 se anunciaba un futuro establecimiento de un Área de Libre Comercio de las Américas (ALCA, frustrado diez años después); por el otro, en 1999 fracasaban las negociaciones comerciales multilaterales que promovía la Organización Mundial del Comercio (OMC) en la conferencia ministerial de Seattle, que sólo se retomaría en Doha dos años después. Además, el Mercosur atravesaba uno de sus primeros temblores, ya que convergían en sus economías los efectos de la crisis asiática de 1997, la rusa en 1998 y la devaluación brasileña en 1999. Ese año, el acuerdo oficial para iniciar las negociaciones para el Acuerdo de Asociación fue parte del intento general de “relanzar” el Mercosur luego de aquellas turbulencias. Las negociaciones en bloque con la UE favorecían su reconocimiento internacional como unión aduanera y servían de contrapeso a la influencia norteamericana en la región. Además, el viejo continente representaba en 1998-2000 cerca de 30% del comercio total del bloque y la posibilidad de aumentarlo era un punto fuerte del interés del Mercosur. Sin embargo, este comercio tenía un patrón definido: los países del MERCOSUR mostraban una clara especialización en productos agropecuarios que conformaban sus principales exportaciones hacia la UE, mientras que importaban productos de mayor valor agregado⁴. Si bien la protección arancelaria de la UE era baja para la mayor parte del universo arancelario, un núcleo de productos de gran relevancia en las exportaciones del MERCOSUR (principalmente agroalimentos) estaba fuertemente protegido. Por eso, existía la esperanza de que un acuerdo con la UE posibilitara ampliar el acceso a dichos mercados, desbloquear el tema agrícola y otras restricciones de política comercial que existían entre ambos bloques⁵. Desde la perspectiva europea, el Acuerdo con MERCOSUR formaba parte de una estrategia comercial y de cooperación hacia los países en desarrollo; en el caso latinoamericano, le permitía contrarrestar la pérdida potencial de mercados que podría originar el futuro ALCA. Sin embargo, el entusiasmo por las negociaciones no era unívoco dentro de cada bloque: la UE demoró alrededor de un año en obtener el mandato negociador debido a las discrepancias entre sus estados miembros⁶; en el Mercosur analistas y empresarios advertían las dificultades de mantener negociaciones externas sin antes

consolidar el mercado común⁷.

Como se dijo, no se trataba sólo de negociaciones comerciales, puesto que el texto incluía un capítulo de cooperación y uno de diálogo político. En parte por la mentada historia de valores comunes entre ambos bloques y en parte por las características generales de los temas incluidos en ellos (así llamados “soft issues”, aunque en varios puntos no sean tan “soft”), las tratativas para estos dos capítulos fueron rápidas y para 2002 ya estaban acordados⁸. Así, a la cooperación firmada en 1995⁹ se le sumarían puntos de ayuda de la UE en otros ítems, como el desarrollo sustentable, la justicia y la seguridad, aunque la mayoría estarían bien centrados en contribuir a la creación de la zona de libre comercio birregional que el capítulo susodicho establecería: cooperación e intercambio de información sobre condiciones de compras públicas, derechos de propiedad intelectual, mecanismos de solución de controversias y políticas de competencia. Por su parte, el capítulo sobre diálogo político recogía los compromisos ya asumidos en 1995 acerca de los valores que ambos bloques se jactaban de compartir históricamente, como la protección y promoción de los derechos humanos, el desarrollo sustentable y la lucha contra el tráfico de drogas y el crimen organizado.

En cambio, el capítulo comercial, como era previsible, fue y sigue siendo el más conflictivo. Entre otras cosas¹⁰, este texto plasmaría la desgravación arancelaria y la eliminación de barreras no arancelarias que cada parte ofrece a su socio, por lo tanto cada ítem del universo arancelario era un punto sensible para el sector privado local en ambos lados del Atlántico. En conjunto, la negociación se constituiría, así, en una decisión acerca de qué sectores se incentivarían y cuáles se desincentivarían para el desarrollo económico de cada bloque. De esta conjunción se han nutrido los vaivenes en las negociaciones, que fueron de público conocimiento e incluyeron la suspensión de las conversaciones en 2004 y su reanudación en 2010. Desde entonces, las tratativas no conformaron ni a unos ni a otros, y en parte, gracias a esos desencuentros, hubo más tiempo para el análisis y el debate sobre el impacto que podría tener un acuerdo de estas características.

¿POR QUÉ LA RESISTENCIA? EL IMPACTO DE LA LIBERALIZACIÓN COMERCIAL EN EL COMERCIO Y LA INDUSTRIA

Como se adelantó, la negociación Mercosur-UE toma especial relevancia en el campo

económico por las relaciones comerciales y financieras que estos socios han construido históricamente. Hoy en día, la Unión Europea es el principal inversor extranjero en la región (en 2012 alcanzó los 280 mil millones de euros) y, aunque el peso de la inversión extranjera directa haya caído en el último tiempo en relación al total recibido por el bloque, el MERCOSUR aún explica más del 60% del stock de esa IED europea en América Latina. Brasil tiene el 49% de dicho stock, seguido por Argentina, con un 13% adicional¹¹. Paralelamente, la UE es el socio comercial más importante del Mercosur, representando el 20% del total de su comercio en 2013. Ese año, el conjunto de los cuatro países era el sexto destino de exportaciones de la UE, alcanzando los 57 mil millones de dólares. A su vez, el viejo continente es el principal destino de exportaciones del Mercosur. Sin embargo, los históricos términos de intercambio de esta relación, mencionados en el apartado anterior, siguen haciendo sonar las alarmas acerca de una posible profundización de la misma: mientras las exportaciones desde el sur están compuestas sobre todo por productos agrícolas (43% del total de sus exportaciones al viejo continente) y materias primas (28%), las exportaciones de la UE al Mercosur son principalmente productos manufacturados (maquinaria y transporte representan el 46% y productos químicos el 22%)¹². La liberalización comercial bilateral implicaría un certero riesgo de que cada parte continuara especializándose en aquello que ya exporta, en detrimento de las posibilidades de desarrollo de los demás sectores, en el caso del Mercosur, principalmente de la industria, considerada clave para el desarrollo económico.

En efecto, sin desdeñar la importancia de la UE en los flujos comerciales y financieros de la región, las evaluaciones sobre el posible impacto que podría tener el acuerdo en las economías sureñas no han arrojado grandes beneficios. En rigor, tampoco lo hacen para las europeas, aunque aquí nos concentraremos en las primeras. Y esto se observaba en las previsiones de la propia UE. El mismo año que iniciaban las negociaciones para el Acuerdo de Asociación, la Comisión Europea adoptaba la elaboración de estudios de impacto económico, social y medioambiental (denominados SIA por las siglas de su nombre en inglés, Sustainability Impact Assessment) como parte de la elaboración de su política comercial. Se trata de modelos ampliamente utilizados para simular los efectos de los cambios que podrían tener lugar al modificarse las barreras comerciales sobre variables como exportaciones, importaciones y niveles de producción. De hecho, el

Ministerio de Relaciones Exteriores de Argentina, a través de su Centro de Economía Internacional (CEI) también realizó estudios de este tipo. En este apartado exploraremos brevemente los resultados de ambos estudios, que coinciden en muchos casos, aunque se diferencian en su universo de análisis: mientras el de la Comisión se refiere al conjunto del Mercosur en tanto región, el CEI se concentró en la economía de nuestro país, por lo que puede acercarse más a la evaluación del impacto local. Cabe tener en cuenta, sin embargo, las diferencias temporales, ya que la versión final del estudio del CEI fue publicada en 2003 y el de la Comisión Europea en 2009, aunque muchas de sus estimaciones tomaran como fuentes de datos bases del 2001. Esta es solo una, entre otras, de las limitaciones que tienen tales proyecciones, que utilizan modelos de equilibrio general computable (CGE por sus siglas en inglés) basados en supuestos de comportamiento racional optimizador; toman bases de datos que van dejando de estar actualizadas a medida que avanza el propio estudio; o realizan modelos en función de liberalizaciones más amplias de las que parecen posibles durante las negociaciones³. Aun así, vale la pena revisar sus estimaciones para dar una idea de qué esperar de un acuerdo de este tipo.

Los estudios del CEI exponen los efectos que tendría el acuerdo en la composición del comercio argentino. Uno de ellos prevé un aumento de las exportaciones totales argentinas en un 9% y un importante aumento de las mismas a la UE, que alcanzaría el 113%. Sin embargo, la mayor parte del aumento de estas ventas estaría concentrada en pocos productos, ya sean de la industria alimenticia (aceites, lácteos, azúcar, bebidas y tabaco), vegetales y frutas, cereales, productos de la carne y vehículos y sus partes. A cambio, debido el mayor acceso de los productos europeos a toda la región, el estudio prevé que hasta el 67% de las exportaciones argentinas (en valor) a Brasil sufrirían algún grado de desvío de comercio. Cierto es que en varios sectores las pérdidas en el mercado brasileño más que se compensarían con aumentos en las ventas a la UE, pero en muchos casos se trata de rubros con un alto nivel de exportaciones y una alta dependencia del mercado brasileño, como automóviles, máquinas, lácteos, frutas, harinas y plásticos⁴. Por el lado de las importaciones, el CEI prevé el mayor aumento de importaciones europeas en aquellos productos que ya están presentes y que tienen un importante peso en el total de las compras argentinas, como automóviles y autopartes, máquinas mecánicas, máquinas eléctricas, papel, plásticos,

manufacturas de acero, productos químicos y de óptica⁵. Estas previsiones coinciden con trabajos anteriores que estimaban el impacto que podría tener el acuerdo para el Mercosur⁶, en todos ellos mostrando una clara preponderancia de la posibilidad de que el patrón de comercio ya existente entre los socios se profundice.

¿Qué dicen sobre esto los estudios de impacto elaborados del otro lado del Atlántico? El SIA publicado en 2009 estima que una liberalización plena (aunque, como se dijo, nunca sería plena) acarrearía beneficios económicos estáticos del orden de apenas el 0,5% del producto bruto interno en el país⁷. Sin embargo, los resultados en términos de patrón de inserción no son muy distintos a los del CEI. Al evaluar el posible impacto del acuerdo en la producción agrícola mercosureña, estima un 10% de aumento en la producción de granos para el conjunto del Mercosur, así como beneficios para otros productos que son conocidos como “sensibles para la UE” (azúcar, carne, lácteos) que hasta ahora tienen una alta protección en el viejo continente y que adquirirían mayores cuotas. Para Argentina en particular, proyecta un crecimiento de productos animales en un 4%, muy por debajo del 30% proyectado para Brasil.

Pero como el comercio de los distintos productos está entrelazado, el estudio reconoce que aún en productos clásicos de exportación sudamericana, como la soja, podría verse una reducción por la paralela reducción de producción europea de carne bovina y ovina. Además, debido al aumento de la producción agrícola, un efecto indeseado sería el consiguiente aumento de la competencia por la tierra productiva, que aumentará sus precios y dejaría en clara desventaja a los pequeños productores, por no hablar del impacto que podría generar tal competencia en otras comunidades vulnerables como las indígenas o en el medioambiente⁸. Si bien el crecimiento en el empleo en este sector estaría en principio asegurado, el estudio reconoce que dicho efecto podría limitarse en el tiempo con el aumento de la mecanización de estas actividades. Así, esta expansión de la producción agropecuaria, aunque aumentaría el ingreso del sector, no necesariamente mejoraría la desigualdad característica de la economía rural, ya que la mecanización expulsaría trabajadores rurales a zonas urbanas, dependiendo entonces su suerte del requerimiento de empleo de otros sectores.

Y para los sectores industriales característicos de las zonas urbanas, esto es, la industria manufacturera en general, el panorama no es muy

alentador. El crecimiento del sector agropecuario generaría una transferencia de recursos de la industria hacia aquél, por lo que a nivel regional se prevé un decrecimiento de los textiles, la ropa, la madera, la pasta y el papel, la industria química, los metales, los vehículos automotores y las maquinarias. El nivel del efecto dependería naturalmente de las características de cada economía, puesto que el bloque tiene matrices productivas heterogéneas, que se diferencian primero en sus tamaños: Argentina y Brasil con una industria más diversificada que Paraguay y Uruguay. Pero los países más grandes, con todas las diferencias que puede haber entre sus economías compartirían la exposición de sus industrias a una mayor importación de productos europeos. Como es sabido, y por motivos cuya discusión excede a este artículo, en general la UE es más competitiva en segmentos intensivos en trabajo calificado y en productos de alto valor agregado⁹, especialmente productos farmacéuticos, químicos, maquinaria y equipo y vehículos automotores y otro material de transporte. Al competir éstos con una industria sureña menos desarrollada, en el corto plazo el acuerdo generaría una reducción en la producción industrial del bloque sudamericano, en casi todos los sectores, a excepción del de maquinaria, como puede observarse en el cuadro 1.

Ante este escenario, el estudio prevé un período de “ajuste” o “adaptación” tanto del sector industrial como del de servicios, en el que serían fundamentales medidas de mitigación de las consecuencias negativas del acuerdo hasta que éstas se transformen en positivas. ¿Por qué se supone que en algún momento se transformarían en positivas? En principio porque, en teoría, la exposición a la competencia produciría una mayor eficiencia y productividad en la economía en general, además de mejorar las oportunidades para nuevas inversiones (que estarían incentivadas por expectativas de mayores ganancias²⁰). Si bien es cierto que la apertura comercial puede generar una mayor competitividad y orientación exportadora de algunas empresas locales, estas dependerán en parte de las inversiones que se realicen para equiparar la competitividad de los productos importados. Pero, con lógica, el estudio señala que las multinacionales tenderían a invertir en sectores con mayor potencial de crecimiento para la exportación, quedando entonces abierta la duda sobre cuáles serían esos sectores. El texto apunta a la posibilidad de que uno de ellos sea el sector automotor, donde a nivel regional las inversiones europeas se han concentrado en los últimos años. Y aun así, ni siquiera

CUADRO 1

Cambios porcentuales en el producto del sector industrial del Mercosur ante un escenario de liberalización total

	Argentina	Brasil	Paraguay	Uruguay
Textiles y vestimenta	-1.4	-6.5	-27.8	-15.7
Madera, pulpa y papel	-1.8	-5.0	-21.3	-7.8
Químicos	-0.1	-5.1	-21.3	-7.8
Metales	-3.7	-14.0	-19.1	-13.8
Vehículos automotores	-9.7	-29.1	-66.4	-41.6
Equipos de transporte	4.0	-17.6	-63.0	-35.7
Maquinaria	-15.3	-24.3	-57.8	-38.0

Fuente: Colin Kirkpatrick y Clive George, *op. cit.*, p. 47.

para este sector se espera que el Acuerdo produzca un gran cambio en el corto plazo. En el largo plazo, eso sí, la apertura produciría mayores importaciones, con la evidente presión para las industrias locales por depender menos del mercado nacional o regional y reorientar sus productos hacia mercados extra Mercosur, una presión que puede ser positiva sólo si logra competir internacionalmente. Dado que el estudio prevé este efecto a nivel regional, cabe preguntarse cuánto de la parte positiva de estas expectativas se materializaría realmente en Argentina, teniendo en cuenta que la dinámica del sector automotor ha mostrado hace años tender a concentrar el trabajo de tecnología e innovación de las automotrices en Brasil²¹.

En relación al empleo industrial, más allá de los movimientos que pueda haber entre el trabajo que se pierde en industrias que decaen y el trabajo generado por aquellas que crecen, los efectos en general se prevén “adversos” en el corto plazo. En el largo plazo el empleo acompañará las tendencias previstas de la producción industrial que, como vimos, no es del todo optimista. Las presiones por la reducción de costos para mantener la competitividad industrial pueden acelerar la adopción de tecnología y la reducción de la intensidad del empleo –sobre todo empleo no

calificado- en una industria. Como contrapartida, el uso de esa tecnología puede incrementar las oportunidades de empleo calificado. En el largo plazo podrían revertirse los efectos negativos como consecuencia de un aumento de inversiones y crecimiento económico²², pero las posibilidades de que esto ocurra no son claras, ya que, como se dijo, no es fácil identificar sectores industriales que atraigan esas inversiones.

Para compensar estas previsiones negativas, el estudio encargado por la Comisión recomienda, entre otras cosas, establecer un organismo institucional permanente responsable de vigilar los impactos económicos, sociales y medioambientales del acuerdo, así como una liberalización implementada a través de un cronograma progresivo de reducción de aranceles y restricciones no arancelarias (esto es, con distintas etapas de liberalización, de manera tal de no implicar una apertura general, sino que permita períodos de transición de acuerdo a las necesidades de cada sector) sobre todo en los sectores con mayores costos de adaptación, como automotores y sus partes, equipos de transporte, textiles y vestimenta y maquinaria para el Mercosur y el sector agrícola en general para la UE²³. Aunque, como se verá a continuación, gran parte de la negociación depende de esos “tiempos” de liberalización,

como las negociaciones no son abiertas, difícilmente podamos conocer el grado en que estas medidas se tendrán en cuenta antes de que esté definido el texto final.

ARGENTINA EN LAS NEGOCIACIONES CON LA UE

Ante el escenario descripto, no es casual que, de diferentes formas y en distintos momentos, Argentina se hayan mostrado firme, y a veces hasta reticente, en las negociaciones sobre el acuerdo. Pero con el cambio de gobierno que tuvo lugar a fines de 2015 -y la reciente y controvertida asunción de la presidencia de Michel Temer en Brasil- las perspectivas parecen cambiar. No fueron los únicos cambios importantes que se produjeron desde el estancamiento de las negociaciones en 2004. Entre otros, la crisis económica internacional contrajo fuertemente la producción y las exportaciones de los países desarrollados, que volvieron a poner su atención en mercados alternativos y, sobre todo, observaron la competencia de China. Además, el fracaso de la Ronda multilateral de Doha en el seno de la OMC dio un nuevo incentivo a la Comisión Europea para reimpulsar las tratativas bilaterales, marco en el que se alentó una “asociación estratégica con Brasil”, en parte poniendo presión a los restantes miembros del Mercosur, en especial a Argentina por la mencionada reticencia. Pero a cambio de dicha presión, la UE no mejoraba su oferta al bloque en términos de voluntad de reducir su protección agrícola, puesto que dejaba a la misma sujeta a la evolución de las negociaciones multilaterales (y, principalmente, con Estados Unidos). Además, durante ese tiempo, la UE aumentó su cantidad de miembros, y muchos de los más recientes cuentan con economías menos desarrolladas, de importantes sectores agrícolas que complican las negociaciones internas del propio bloque, sumándose a las ya conocidas críticas de los tradicionales agricultores franceses.

Desde entonces no ha habido grandes avances en el intercambio de ofertas, aunque sí se han acordado textos regulatorios y normativos²⁴. En general, los países miembros del Mercosur comparten una misma posición acerca de que las concesiones que debe realizar cada parte en la negociación no deben ser recíprocas (debido a las diferencias de desarrollo respecto de la UE, ésta debería ceder más que los sudamericanos); la posición acerca de las cuotas preferenciales de la UE para productos agrícolas (arancel cero para las importaciones dentro de la cuota, implementación inmediata, incremento anual de las cuotas y administración de las mismas por parte

CUADRO 2

Cambios porcentuales en el empleo industrial en el Mercosur, ante un escenario de liberalización total

	Argentina	Brasil	Paraguay	Uruguay
Textiles y vestimenta	-1.6	-6.1	-27.3	-15.7
Madera, pulpa y papel	-1.9	-4.8	-20.9	-7.9
Químicos	-0.3	-4.5	-19.8	-5.5
Metales	-3.8	-13.6	-18.0	-13.8
Vehículos automotores	-9.9	-28.6	-66.4	-41.6
Equipos de transporte	3.9	-17.2	-63.0	-35.7
Maquinaria	-15.4	-23.9	-57.3	-38.0

Fuente: Colin Kirkpatrick y Clive George, *op. cit.*, p. 47.

del exportador); la cláusula industria naciente (que habilitaría la elevación de los aranceles aplicados en aquellos sectores industriales que se pretendiera fortalecer o reestructurar, aunque persistían algunas diferencias sobre esto entre Argentina y Brasil) y las salvaguardias preferenciales (aplicables a todos los sectores industriales y agrícolas, que permitiría suspender preferencias comerciales). En cambio, en otras cuestiones, durante los últimos años han trascendido ciertas divergencias. Por ejemplo, se dio a conocer que Argentina proponía un esquema de liberalización tomando en cuenta tanto el comercio histórico como el potencial, planteaba plazos de desgravación mayores a los 10 años para ciertos ítems, exclusión de productos muy sensibles y concesiones con cupos preferenciales y preferencias fijas, mientras que Brasil estaba dispuesto a cumplir con el requisito europeo de una oferta para el 90% del comercio histórico con plazos de desgravación mayores a los 10 años sólo para las autopartes²⁵.

También había diferencias de enfoque general, con un Brasil más negociador y una Argentina más firme en sus condiciones, tal como se plasmó en la cumbre de la UE con la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños (CELAC)

en Santiago de Chile en 2013. Allí, la mandataria brasileña, Dilma Rousseff, remarcó el interés en la desregulación del intercambio con la UE mientras que el gobierno argentino, encabezado por Cristina Fernández, subrayaba la necesidad de contemplar las asimetrías entre los bloques, y de reelaborar las propuestas de modo de no perjudicar a las industrias de los países de la región. Con todo, el anuncio de la Comisión Europea de la suspensión a partir de 2014 de las concesiones comerciales en el marco del Sistema General de Preferencias para varios países de renta media-alta (entre ellos Argentina, Brasil, Uruguay y Venezuela) aceleraron los movimientos del Mercosur, que en julio de 2014 acordó una nueva oferta²⁶, aunque su intercambio con una Europa fue pospuesta desde entonces. Recién en mayo de este año se produjo el intercambio, pero ambas partes las consideraron insuficientes para como para iniciar la negociación: la UE excluyó productos "sensibles", como la carne vacuna y el etanol; el Mercosur ofreció desgravar sólo un 16% de los productos [procedentes de la UE] a 10 años y un 50% a 15, cuando la UE pretendía una desgravación arancelaria para, como mínimo, el 90% de sus exportaciones en un plazo de 10 años.

Así, si bien es cierto que el cambio de

gobierno en Argentina aceleró el interés por avanzar en este tipo de acuerdos, aún no se vislumbra –por suerte– una disposición a ceder completamente en las exigencias externas que, de acuerdo a lo previsto en los estudios disponibles, traerían pocos beneficios y muchas complicaciones en lo inmediato. Eso sí, la férrea defensa de los acuerdos de libre comercio que en general expone el propio presidente Mauricio Macri confirman la prioridad que éstos tienen como parte de su estrategia de inserción económica internacional y disparan las alertas y las preguntas sobre sus ventajas, aun cuando en la negociación el país "no ceda" tanto como su contraparte pide inicialmente. Sólo de esas alertas puede surgir el interés, la voluntad y la creatividad para generar alternativas de desarrollo económico. Sólo una investigación activa por parte de analistas y académicos, y una exigencia activa por parte de la sociedad civil en general, obligarán a los responsables a evaluar los impactos previstos de los acuerdos comerciales, analizar alternativas de inserción internacional, tomar decisiones en función de ellos y hacerse responsables por el desarrollo económico futuro del país. ■

1. "Mercosur- UE avanzan en consultas técnicas y definen fechas para Reunión del Comité de Negociaciones Birregionales", 23 de junio, disponible en: http://www.sice.oas.org/TPD/MER_EU/negotiations/Announcement_CNBMMeet_Oct2016_s.pdf
2. Fulvio Pompei, "La política exterior que propone Macri", Clarín, 2 de octubre de 2015.
3. Otro ejemplo de Acuerdos de Asociación son los que firmó la UE con los países del Este europeo antes de que éstos ingresaran al proceso de integración. Tomazini, Rosana, "Between the EU and Mercosur: its structure, course of negotiations and the involvement of the business sector", en *European Mercosur Dialogue*, Brasilia, 2013.
4. Casi 8% de las importaciones totales del MERCOSUR provenientes de la UE correspondían a productos metálicos, maquinaria y equipo y productos de la industria química; mientras que más de 70% de las compras de la UE al MERCOSUR comprendían productos agrícolas, alimentos, bebidas, tabaco, productos metálicos, maquinarias y equipos y extracción de hierro. Adrián Makuc, Gabriela Duhalde y Ricardo Rozemberg, "La Negociación MERCOSUR-Unión Europea a Veinte Años del Acuerdo Marco de Cooperación: Quo Vadis?", BID, Nota Técnica N° IDB-TN-841, agosto de 2015, p. 6.
5. *Ibidem*.
6. Sobre estas discrepancias en aquel momento, ver: Informe Mercosur, Año 5, N° 6 Período 1999-2000, BID-INTAL, 2000.
7. Jorge Campbell, ed., *Mercosur. Entre La Realidad Y La Utopía* (Buenos Aires: Grupo Editor Latinoamericano, 1999), p. 682.
8. Comisión Europea, *External Relations, "EU-Mercosur: Ministerial Meeting to roadmap free trade negotiations"*, 12 de noviembre de 2003.
9. El texto del Acuerdo Marco no excluía ningún sector de cooperación, aunque se citaban expresamente la cooperación en materia de energía, transportes, telecomunicaciones y tecnologías de la información, protección del medio ambiente, el ámbito científico y tecnológico, la cooperación entre empresas y el fomento de las inversiones. En cuanto al Mercosur, se priorizaba apoyar el fortalecimiento institucional, de estructura comercial y de participación de la sociedad civil en el proceso de integración.
10. El capítulo comercial incluye compromisos sobre facilitación de comercio (todos los trámites relativos a dicho intercambio, como documentos requeridos, tiempo de trámites y costos para cumplir todos los procedimientos) y una serie de áreas relacionadas al mismo: intercambio de servicios, medidas sanitarias y fitosanitarias, liberalización del movimiento de capitales, apertura de compras gubernamentales, política de competencia, derechos de propiedad intelectual y solución de controversias. En materia de derechos de propiedad intelectual, por ejemplo, aunque el acceso a los textos es muy restringido, trascendió que la UE propuso en 2011 la extensión de patentes a variedades vegetales y patentes farmacéuticas, y un mecanismo de infracciones destinados a desincentivar la vulneración de este tipo de derechos, propuesta que no fue bien recibida por el MERCOSUR. A esto se agrega la dificultad de la negociación sobre las indicaciones geográficas: hasta 2004, las negociaciones se limitaban a pocos productos -como vinos y prácticas enológicas-, pero a partir del relanzamiento en 2010 la demanda europea de reconocimiento por parte del MERCOSUR se expandió a una lista de 250 indicaciones geográficas y la posibilidad de incluir nuevas en el futuro. Adrián Makuc y otros, op. cit., p. 32.
11. Lucio Castro y Ricardo Rozemberg, "Una evaluación preliminar de los posibles efectos de un tratado de libre comercio Unión Europea-Mercosur para las provincias argentinas", CIPPEC, Documento de trabajo N°108, agosto de 2013, sobre la base de datos de 2012.
12. Datos publicados por la Comisión Europea, disponibles en: <http://ec.europa.eu/trade/policy/countries-and-regions/regions/mercosur/>.
13. Colin Kirkpatrick y Clive George, "Trade Sustainability Impact Assessment (Sia) of the Association Agreement under Negotiation Between the European Community and Mercosur- Final Report", The University of Manchester, 2009, p. 23.
14. "Oportunidades y amenazas para la Argentina de un Acuerdo Mercosur - Unión Europea. Un estudio de impacto sectorial", Estudios del CEI N° 3, Centro de Economía Internacional, Buenos Aires, 2003, p. 53. Además, habría importantes excepciones (principalmente azúcar sin procesar y fibras-, cereales, ganado, lana y pesca, vehículos y maquinarias). "Alternativas de integración para la Argentina: un análisis de equilibrio general", Estudios del CEI N° 1, Centro de Economía Internacional, Buenos Aires, 2002.
15. "Oportunidades y amenazas...", op. cit., p. 62.
16. Como Vaillant, M. (2002). Probable impacto que tendrían los acuerdos con la Unión Europea en el comercio intrarregional y en el comercio de los países miembros con los países de Europa. ALADI/SEC/Estudio 149. Montevideo: ALADI y Castillo, M.R. (2001). O acesso das exportações do Mercosul ao mercado europeu. Texto para discussão N° 851. Rio de Janeiro: IPEA.
17. Para los otros países prevé aumentos de 1,5% en Brasil, 2,1% en Uruguay, y quizá hasta del 10% del PIB en Paraguay. "Evaluación de impacto del comercio sobre la sustentabilidad relativa al acuerdo de asociación en curso de negociación entre la Comunidad Europea y el Mercosur- Resumen general y estudios sectoriales finales- Informe Preparatorio", The University of Manchester, disponible en: http://trade.ec.europa.eu/doclib/docs/2008/july/tradoc_139565.pdf.
18. Son varios los trabajos que subrayan los posibles efectos dañinos que tendría el aumento de la producción agropecuaria como consecuencia del acuerdo de asociación con la UE. Entre ellos, ver por ejemplo María Victoria Lottici, Laura Daicz y Carlos Galperin, "La huella ambiental de la UE y sus posibles impactos comerciales para los productos alimenticios de exportación de la Argentina", Revista Argentina de Economía Internacional, CEI, Número 5, Febrero 2016 y Henry, Guy y otros, "EU-Mercosur agriculture competitiveness and trade agreement impacts: Preliminary results for Argentina and Brazil", trabajo presentado en el segundo seminario internacional ACRALENOS, CEPAL, Santiago de Chile, 9-10 November 2006.
19. Adrián Makuc y otros, op. cit., p. 39.
20. Colin Kirkpatrick y Clive George, op. cit., p. viii.
21. Ver Obaya, Martin, "Technological trajectories in peripheral integration processes. The case of multinational companies in the MERCOSUR automotive space", PhD Thesis, Monash University, 2014.
22. Colin Kirkpatrick y Clive George, op. cit., pp. 49 y 53.
23. *Ibidem*, p. 99.
24. Sobre servicios, compras públicas, aduanas y facilitación de comercio, propiedad intelectual, reglas de origen. De acuerdo a información publicada por el BID, en el área de servicios e inversiones hubo progresos sobre telecomunicaciones y transparencia; en materia de compras gubernamentales, se avanzó en las condiciones para las participaciones en las ofertas, especificaciones técnicas y pliegos de condiciones, tratamiento de las ofertas, adjudicación de los contratos y transparencia. Adrián Makuc y otros, op. cit.
25. Adrián Makuc y otros, op. cit., p. 31.
26. Detalles sobre esta oferta en *Ibidem*, pp. 44-47.



DIEGO DANIEL ROGER

Magíster ITBA, Licenciado en Ciencia Política de la UBA, docente en la FSOC-UBA

Política industrial y energías renovables: o inventamos, o erramos

Parte 2 de 2

ESTE ARTÍCULO COMPLETA LO EXPRESADO EN LA EDICIÓN ANTERIOR DE LA REVISTA Y DESARROLLA DENTRO DEL CONTEXTO ESTABLECIDO EN LA PRIMERA PARTE LOS DESAFÍOS QUE LAS ENERGÍAS RENOVABLES OFRECEN A LA ARGENTINA.

ENERGÍAS RENOVABLES Y SUS DESAFÍOS: FORMA Y CONTENIDOS DE UNA POLÍTICA INDUSTRIAL PARA EL PRESENTE

El presente ofrece a Argentina una nueva oportunidad para avanzar en un proceso de desarrollo industrial basado en la tecnología, y lo hace de la mano de la emergencia de las energías renovables, y en particular, de la energía eólica (Roger, 2015). Para aprovechar dicha oportunidad, es necesario identificarla como tal y convertirla en política pública, pero en éste punto es, a nuestro criterio, que se muestran limitadas las herramientas con las cuales se han acometido los intentos de industrialización del país. Esta nueva oportunidad encierra, como toda oportunidad su singularidad, por lo cual identificarla es central para poder aprovecharla.

¿Cuál es la especificidad que encierra entonces, la emergencia de las energías renovables, que la hacen una oportunidad? La respuesta a esto es doble, y tiene que ver con factores exógenos y endógenos al país. Los primeros se relacionan con la convergencia en el actual momento histórico de una transición de régimen energético y un proceso de cambio técnico hacia las energías renovables; los segundos, con la existencia en el país de capacidades (estatales, industriales, tecnológicas) y recursos naturales que pueden servir como palanca de la industria. Avancemos paso a paso a fin de caracterizar a la oportunidad.

RÉGIMEN ENERGÉTICO

Por régimen energético se puede entender al conjunto de tecnologías duras y sociales y los procesos asociados que permiten extraer, procesar, transportar y utilizar una fuente de energía. La

historia de la humanidad reconoce varias transiciones, caracterizadas por el pasaje de una fuente energética a otra, pero sin duda el mayor impacto histórico lo ha tenido el pasaje de la biomasa al carbón mineral en los albores de la revolución industrial. En la siguiente figura se aprecian algunas de dichas transiciones, como así también, la relación entre consumo de energía y producto bruto mundial. Figura 3.

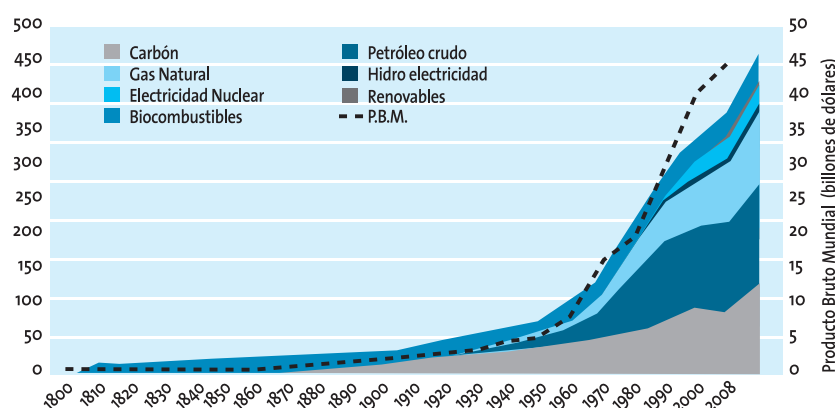
Permite apreciar el despegue del carbón como fuente principal de energía, y las sucesivas emergencias de nuevas fuentes de energía y sus regímenes energéticos, donde el petróleo recién superó al carbón entre finales de la década del 60 y principios de la del 70 del siglo pasado.

La historia muestra hasta ahora que las transiciones han implicado un mayor crecimiento de la economía mundial, lo cual en buena medida se correlaciona con el hecho de que, las transiciones de la biomasa hacia el presente, han implicado la incorporación de mayores rendimientos termodinámicos, es decir, fuentes con alto contenido de energía y de relativo fácil aprovechamiento.

Así, como se aprecia en la figura 3, desde poco de su inicio, el proceso de industrialización ha ido de la mano de los combustibles fósiles, y buena parte del inmenso bienestar y productividad que la humanidad ha generado desde entonces, es atribuible al enorme contenido energético de los mismos (Roger, 2015). Éste contenido energético puede ser cuantificado con la tasa de retorno energético (T.R.E.), el cual es un cociente que expresa la relación entre la energía que contiene un recurso energético por unidad de medida (volumen en el caso del petróleo) y la energía que se precisa para extraer, procesar, transformar y

FIGURA 3

Transiciones de régimen energético, consumo de energía y P.B. Mundial



Fuente: Elaboración propia en base a Smil, Madison y BP.

llevar al punto de consumo al mismo (Lambert et al, 2012).

La figura 4 ilustra la tendencia a la declinación de la T.R.E. en los hidrocarburos y la de otras fuentes energéticas.

Desde una perspectiva termodinámica que considere a la energía en relación al balance energético de su proceso de producción, puede situar de una manera más precisa la discusión en torno a la diada energía-desarrollo, que tantas páginas ha llenado en nuestra historia, sobre todo por su rol estratégico en una perspectiva de desarrollo soberano.

Así entonces, y si se ha mirado el problema de la energía desde una perspectiva económica-termodinámica, donde el límite lo pone la física, la pregunta que se impone es –sobre todo si recordamos la figura 3–, sobre la T.R.E. mínima necesaria para sostener nuestro modo de vida, y más aún, mejorarlo desde una perspectiva de seguridad energética tal como la propone el trilema energético.

A dicha pregunta Lambert et al (2012) responden con la figura 5 y el cuadro 2.

La conclusión a la que Lambert et al (2012) llegan es que con una T.R.E. inferior a 14 no es posible

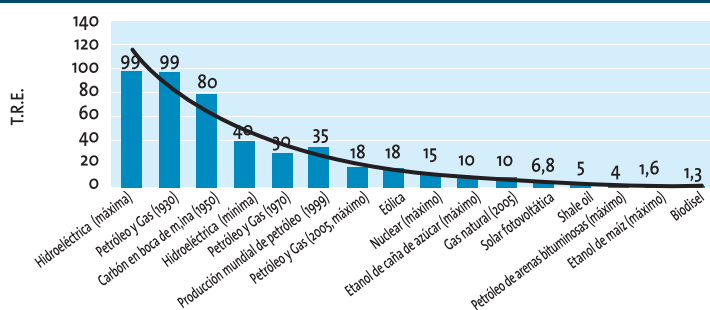
reproducir la sociedad tal cual existe. Si tomamos éste dato y revisamos las T.R.E. de la figura 4, podemos ver dos cuestiones. Por un lado, que el petróleo y el gas convencional para el año 2005 tenía una T.R.E. de 18, resultado de una larga declinación de la misma en el siglo XX; por otro, que el shale oil y los biocombustibles, entre otros, se encuentran por debajo de 14.

Estos datos subvierten de manera completa el razonamiento económico, mostrando claramente la falacia tecnológica del razonamiento económico. El problema del petróleo no es la magnitud de la reserva, sino el esfuerzo energético necesario para extraerlo. De esto se desprende también una pregunta urgente: ¿a qué velocidad declina la T.R.E. del crudo convencional? En la figura 6 tenemos una aproximación.

Los resultados de Gupta y Hall (2011) resultan alarmantes, pero dependen de muchos factores, como el consumo de petróleo, nuevos descubrimientos, etc. Lo que está claro es que, si asumimos que en el primer mundo este dato es conocido y usado como elemento de análisis para la toma de decisiones, se comprende el fuerte énfasis que se está dando a las energías renovables como motor de crecimiento y desarrollo de nuevas tecnologías conexas, lo cual nos lleva al siguiente tema, el cambio tecnológico y la carrera por el desarrollo de un paradigma renovable.

FIGURA 4

Tasas de retorno energético históricas para diferentes fuentes energéticas y tendencia para hidrocarburos



Fuente: Elaboración propia en base a Murphy y Hall (2010).

CUADRO 2

Mínima T.R.E. basada en crudo dulce convencional necesaria para necesidades

ACTIVIDAD	T.R.E. MÍNIMA
Artes y otras	14
Cuidado de la salud	12
Educación	9 a 10
Reproducción familiar de trabajadores	7 a 8
Producción de alimentos	5
Transporte	3
Refinamiento de petróleo	1,2
Extracción de energía	1,1

Fuente: Lambert et al, 2012

FIGURA 5

Jerarquía de necesidades energéticas



Fuente: Lambert et al, 2012

EL CAMBIO TÉCNICO Y LAS ENERGÍAS RENOVABLES

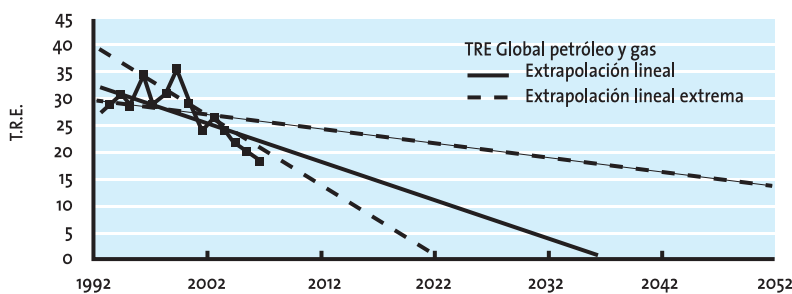
Retomando lo expuesto antes sobre el cambio técnico y las oportunidades de desarrollo, ha quedado establecido que, en las fases 1 del ciclo de vida de las tecnologías de una revolución tecnológica, resulta más factible el intento de un proceso de adelantamiento tecnológico.

En consecuencia entonces, se puede concluir que a la hora de proponer o considerar una estrategia de desarrollo asociada a la tecnología, se ha de analizar los momentos en los cuales se encuentran las tecnologías implicadas, pues la mayor o menor posibilidad de éxito de la estrategia se asocia a la existencia o no de una ventana de oportunidad, la cual se define en la coincidencia de una fase de desarrollo de una tecnología con las capacidades nacionales y en las firmas (empresas) para aprovecharla. En la figura 7 se ilustra el potencial para el desarrollo que ofrece cada fase en el despliegue de las tecnologías para una país atrasado. Figura 7.

Si se quiere realizar un análisis del estado de madurez de las energías renovables –aquí nos ocuparemos sólo de la eólica– se debe crear a partir de una serie estadística, un indicador que sirva

FIGURA 6

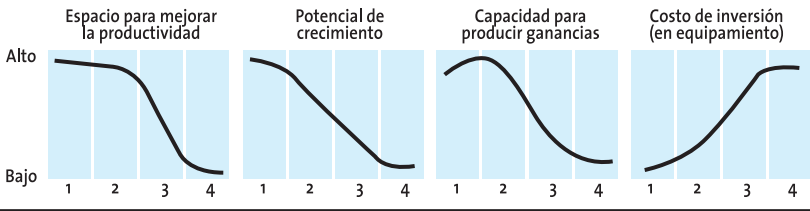
Tendencias de la T.R.E. del petróleo y el gas



Fuente: Adaptación a partir de Gupta y Hall, 2011

FIGURA 7

Cambio en el potencial de las tecnologías según la fase de evolución



Fuente: Pérez, 2001

como variable proxy de la que extraer la curva de madurez de la tecnología. Sobre esta base entonces, y tomando como tal a los MW instalados de energía eólica en el mundo, se puede obtener el siguiente resultado. Figura 8.

Si se coteja la figura 8 con la 2 (en la 1º parte de ésta nota), se puede apreciar que el despliegue de la energía eólica se encuentra en la fase 1, y que por ende existe un amplio margen para mejora de productividad, ganar mercados, bajar costos, etc., lo cual se dará de modo principal por el desarrollo de equipos más grandes, lo cual requiere a su vez mayor desarrollo tecnológico.

Las proyecciones para el crecimiento del tamaño de los equipos se pueden apreciar en la figura 9.

Si bien el crecimiento de los equipos seguirá bajando costos y la T.R.E., y mejorando la competitividad de la energía eólica, existe un límite al despliegue de las energías renovables que tiene dos facetas, pero que se deriva en lo fundamental de su variabilidad e intermitencia.

La primera de ellas es el límite de inyección eólica que toleran las redes debido a la variabilidad del viento, que es cercano al 30 % del total de la potencia que se inyecta en el sistema interconectado. La segunda, dado que no siempre hay viento, obliga a tener otras fuentes de energía cuando no hay viento. Ambas cuestiones admiten más de una solución, pero la de fondo es el desarrollo de medios de almacenaje eficientes. No obstante ello, en la actualidad se resuelve parte del

problema manteniendo reservas calientes en centrales térmicas de gas, lo cual hace que hasta cierto punto, el despliegue de renovables exija la expansión del parque térmico.

Entonces, sobre la base de ello, es posible afirmar que, el despliegue de las energías renovables, exigirá el despliegue paralelo de medios de almacenaje y la infraestructura necesaria asociada, o sea, redes inteligentes, autos eléctricos, etc.

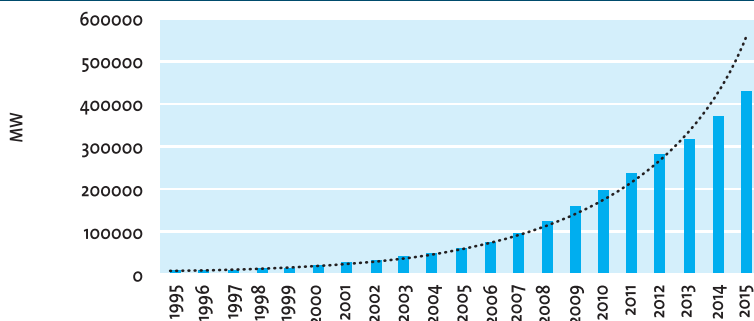
Tal como señalamos, en lo que hace a medios de almacenaje, existen diversas alternativas: químicas, cómo las baterías; térmicas, cómo los de calor latente; electromagnético, como los super-capacitores; y mecánicos, como las centrales de bombeo y los volantes de inercia.

Cada solución se desempeña mejor en ciertos ciclos de almacenamiento, es decir de corto, medio o largo plazo, resolviendo diferentes necesidades de almacenaje, a la vez que las diversas tecnologías se encuentran también en diversas etapas de madurez, tal como se desprende del último informe al respecto de la IEA (2014).

Al respecto, el medio de almacenaje de electricidad que menos capital y riesgo implica, y que se encuentra en la fase de comercialización se corresponde con las centrales de bombeo. Una central de éste tipo existe en el país, en la provincia de Córdoba, a la vez que existen capacidades locales como para su fabricación, en tanto que existen locaciones geográficas –en la Patagonia– que podrían admitir centrales de un embalse y agua marina, tal como la de Yambaru en Japón (Roger, 2015).

FIGURA 8

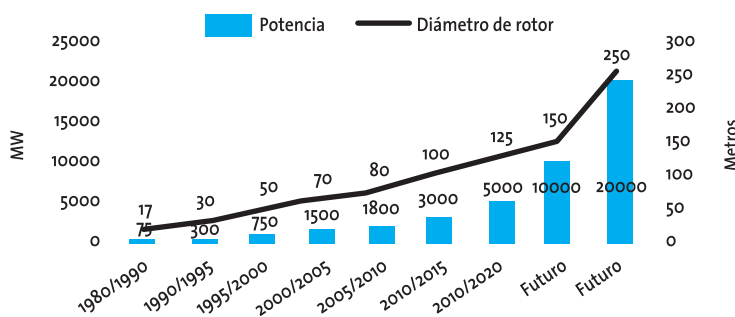
Instalación acumulada mundial eólica y tendencia



Fuente: Elaboración propia en base a datos de BP

FIGURA 9

Evolución del tamaño de las turbinas eólicas desde 1980 y prospectiva



Fuente: Adaptación a base a IEA (2013)

LAS CAPACIDADES LOCALES

Las capacidades locales necesarias para aprovechar una ventana de oportunidad se ubican en tres ámbitos: el Estado, las firmas, y el sistema nacional de innovación (Lundvall, 2009).

Como sostuvimos en apartados anteriores, los niveles mezo y micro del proceso de cambio técnico se ubican a nivel del país y las firmas, y como se aprecia en lo señalado, las capacidades se ubican en el mismo nivel, lo cual implica que para conectar con el proceso global de cambio técnico, el país debe lograr vinculaciones entre los actores de dichos niveles que garanticen la absorción y utilización de conocimientos, su difusión y circulación, pero también, condiciones propicias para que dichos conocimientos se transformen en beneficios económicos.

A nivel Estado se puede afirmar que existen capacidades para gestionar procesos de desarrollo, y no es necesario abundar demasiado en éste aspecto, pero herramientas como el poder de

compra del Estado, regímenes especiales, políticas comerciales, aduaneras, monetarias y cambiarias se han mostrado centrales a lo largo de la historia para el despegue de los países hoy desarrollados, y todas ellas se han usado en el país a lo largo de más de medio siglo de políticas de industrialización, por lo cual existen precedentes desde los cuales extraer experiencias para no volver a cometer viejos errores (Chang, 2004; Sábato, 2004; Rapoport, 2010; Suárez, 2013; Thomas et al, 2013; Roger, 2015).

En lo que hace a capacidades empresarias, existen numerosos ejemplos que atestiguan que posible desarrollar tecnologías localmente y, que se puede sostener en el tiempo, la competitividad sobre la base del desarrollo de capacidades dinámicas en cuasi distritos industriales. Empresas como Edival o INVAP son fiel reflejo de ello, pero también se pueden encontrar exponentes locales en prácticamente toda la cadena de valor del sector eólico (Ascúa, 2003; Kozulj y Lugones, 2007; Seijó y Cantero, 2012; Roger, 2015).

Si se enfoca el problema de desarrollar palas de modo local, donde no existen fabricantes nacionales, no necesariamente se debe buscar proveedores de las mismas (en la cadena de valor del sector), sino una opción es identificar en el país actores con el manejo de capacidades relacionadas con las tecnologías que componen las palas.

Para el caso que nos ocupa, el manejo de materiales como resinas epóxicas y materiales compuestos para la construcción de grandes superficies, el país cuenta una industria naval liviana, orientada en lo esencial a la construcción de embarcaciones recreativas, que elabora los cascos con dichos materiales (INTI, 2009; MRECIC, 2011; Calá et al, 2008). El problema entonces queda redefinido, pues pasa a ser ahora una cuestión de cómo orientar las capacidades de dichos actores hacia la construcción de palas para rotores de

turbinas eólicas. Lo mismo puede hacerse con los diferentes componentes del equipo, aplicando un enfoque de capacidades (Teece et al, 1997; Ascúa, 2003; Seijó y Cantero, 2012) y el desarrollo de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica (Porter, 1991, 2010, 2011), a fin de aprovechar todo conocimiento existente que sea posible transferir al sector a bajo o nulo costo, como el caso del conocimiento básico, que abarca a buena parte de los componentes de los equipos.

CONCLUSIONES

Después del recorrido realizado, se puede afirmar que el país se encuentra ante una nueva oportunidad para profundizar un proceso de desarrollo industrial que se ha mostrado trunco (Schorr, 2013), y que ha dejado al país a mitad de camino de lograr las posibilidades que nuestras capacidades permitirían.

Si esto es así, cabe preguntarse ¿porqué se ha fallado en los sucesivos intentos de industrialización del país?, lo cual ya se ha intentado responder con una enorme bibliografía que trata de encontrar respuestas por las más diversas vías. Si bien la respuesta a ello excede el artículo, el análisis que se ha realizado aquí pretende ser una propuesta del modo de abordar el problema, y la misma se centra en la asunción de algunos elementos.

Primero, las ventanas de oportunidad tienen un tiempo, cerrándose luego, por lo cual debe existir precisión en el diagnóstico y la acción, y oportunidad a la hora de actuar. Segundo, un mal histórico del país, en lo que a su política de ciencia y tecnología respecta, ha sido la desvinculación entre el sistema científico tecnológico y el aparato productivo (López, 2007), algo que claramente atenta contra cualquier proceso de industrialización, pues avanzar con estrategias de desarrollo basadas en la innovación exige a todas luces, un sistema de nacional de innovación bien aceitado.

Tercero, la política que se plantee para aprovechar la oportunidad debe resolver las restricciones de fondo del sector (Roger, 2015), y brindar una sólida estrategia que se base en la búsqueda de la sostenibilidad del mismo.

Sobre esta base y lo argumentado en apartados precedentes, es posible sostener que estamos ante una oportunidad de desarrollo para el sector eólico nacional, que la misma se fundamenta en la existencia de una confluencia: por un lado, de un enorme recurso natural (Lu et al, 2009), capacidades industriales y estales en el país; por el otro, una coyuntura mundial en la cual convergen una transición de régimen energético y el proceso de cambio tecnológico que, en dirección a un paradigma renovable, viene incubando las tecnologías que sostendrán la futura revolución tecnológica (Roger, 2015). Pero también —y fruto del avance del proceso de cambio tecnológico— resulta claro que Argentina que a medida que pasa el tiempo, la ventana para aprovechar ésta oportunidad se estrecha cada vez más.

Con la palanca que significan los vientos que existen en el país, y con las adecuadas políticas que utilicen las capacidades existentes para transformar ese recurso natural en desarrollo industrial, evitando la trampa de las rentas de recursos naturales, es posible desarrollar un sendero tecnológico y productivo propio. Alternativas existen aquí y ahora, en todo caso, como demuestran herramientas de prospectiva como los análisis de escenario y las enseñanzas de la historia (Roger, 2015; Chang, 2004), la diferencia la hace la política pública, por lo cual la suerte no está echada, sino que está allí, esperando que se tome el guante de la oportunidad. De la política entonces depende, y tal como propuso un prócer latinoamericano en momentos críticos de nuestra región, o inventamos o erramos. ■

BIBLIOGRAFÍA

- ASCÚA, R. 2003. La creación de competencias dinámicas bajo un contexto de inestabilidad macroeconómica: el caso Edival. Buenos Aires. CEPAL. Artículo.
- CALÁ, D. L. MAURO, F. GRANA, J. A. BORELO. 2008. La industria naval argentina: antecedentes, dinámica reciente y situación actual. Disponible en <http://nulan.mdpu.edu.ar/1099/1/00562.pdf>
- CAMPBELL, C. J. J. H. LAHERRE. 1998. The end of cheap oil. New York. Marzo 1998. Scientific America. Artículo.
- CHANG, H. J. 2004. Retirar la escalera. La estrategia del desarrollo en perspectiva histórica. Madrid. Libros de la catarata.
- GUPTA, A. K., C. A. HALL. 2011. Review of the Past and Current State of EROI Data. En *New Studies in EROI (Energy Return on Investment)*. Charles A.S. Hall and Doug Hansen (Eds.). MPDI. Artículo.
- IEA - OECDE. 2013. Technology Roadmap Wind energy. Francia. OECD/IEA. Libro.
- _____. 2014. Technology Roadmap. Energy storage. París. IEA. Libro.
- INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL (INTI). 2009. Industria Naval Liviana. Programa de diseño de material. Boletín informativo N° 145. Buenos Aires. Fecha: 02/11/2009.
- KOZULJ, R., M. LUGONES. 2007. INVAP y el desarrollo de una trama de base tecnológica: evolución histórica y situación actual. En *Innovación y empleo en tramas productivas de Argentina*. DELFINI, M., D. DUBBINI, M. LUGONES, I. N. RIBERO (compiladores). Buenos Aires. Prometeo Libros. Libro.
- LAMBERT, J., C. HALL, S. BALOGH, A. POISSON, A. GUPTA. 2012. EROI of Global Energy Resources Preliminary Status and Trends. New York. State University of New York, College of Environmental Science and Forestry. DFID. Artículo.
- LÓPEZ, A. F. 2007. Desarrollo económico y sistema nacional de innovación en la Argentina. Buenos Aires. EDICÓN. Libro.
- LU, X., M. B. MCELROYA, J. KIVIJOMAC. 2009. Global potential for wind-generated electricity. www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.090410106. Artículo.
- LUNDAVALL, B.-A. 2009. Sistemas nacionales de innovación. Hacia una teoría de la innovación y el aprendizaje por interacción. Buenos Aires. UNSAM edita. Libro.
- MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES Y CULTO (MRECIC). 2011. Informe sectorial: sector de la industria naval. Buenos Aires. Dirección de Oferta Exportable. Dirección General de Estrategias de Comercio Exterior. Subsecretaría de Comercio Internacional. Libro.
- MURPHY, D. J., C. S. HALL. 2010. Year in review—EROI or energy return on (energy) invested. *NEW YORK, 2010. Annals Of The New York Academy Of Sciences*.
- PÉREZ, C. 2001. Cambio tecnológico y oportunidades de desarrollo como blanco móvil. Santiago de Chile. Diciembre de 2001. Revista de la Cepa N° 75. Artículo.
- PORTER, M. 1991. La ventaja competitiva de las naciones. Buenos Aires: Editorial Vergara. Libro.
- _____. 2010. Ventaja competitiva. México DF. Grupo Editorial Patria. Libro.
- _____. 2011. Estrategia competitiva. México DF. Grupo Editorial Patria. Libro.
- RAPOPORT, M. 2010. Las políticas económicas de la Argentina. Una breve historia. Buenos Aires. Booket.
- ROGER, D. 2015. Ventana de oportunidad para el desarrollo del sector eólico argentino. Tesis de maestría. Buenos Aires. ITBA.
- SÁBATO, J. A. 2004. Ensayos en campera. Buenos Aires. Universidad Nacional de Quilmes Editorial. Libro.
- SCHORR, M. (Coordinador). 2013. Argentina en la posconvertibilidad: ¿desarrollo o crecimiento industrial? Estudios de economía política. Buenos Aires. Miño y Dávila Editorial.
- SEJÓ, G. L., J. H. CANTERO 2012. ¿Cómo hacer un satélite espacial a partir de un reactor nuclear? Bernal, Buenos Aires. Diciembre de 2012. Revista REDES volumen N° 18 N° 35. Artículo.
- SMIL, V. 2013. Energy transits. California, EUA. Greenwood publishing group. Libro.
- SUÁREZ, D. 2013. El sistema argentino de innovación: instituciones, empresas y redes. Buenos Aires. Editorial Universidad Nacional de General Sarmiento.
- TEECE, D. J., G. PISANO y A. SHUEN. 1997. Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18, (7), pp. 509-533. Artículo.
- THOMAS, H. G. SANTOS, M. FRESSOLI. 2013. Innovar en Argentina. Buenos Aires. Editorial Lenguaje Claro. Libro.



DR. ING. VICTOR M. DOÑA

Presidente ENERÍA PROVINCIAL SOCIEDAD DEL ESTADO (EPSE)

Una estrategia de desarrollo regional: el proyecto solar San Juan y su vinculacion con las energias renovables

CONTEXTO ENERGÉTICO

La República Argentina tiene un planteo de modelo de desarrollo de crecimiento económico-productivo-social que se ha basado siempre, con más y menos oscilaciones, en un importante aporte de la industria nacional. El reconocimiento de los recursos energéticos resulta imprescindible para evaluar las alternativas de este desarrollo y trabajar por la sustentabilidad energética. En este sentido, el modelo energético argentino debe comenzar a enfrentar un cambio, que tiene que ser asumido con realismo para afrontar el crecimiento planteado. No obstante, existir en nuestro país una vasta riqueza para el desarrollo de todos los recursos energéticos, el gas natural se fue tornando por lejos el combustible primario más utilizado del país desde la década pasada, no sólo para generación eléctrica, uso doméstico e industrial, sino también como combustible Gas Natural Comprimido (GNC) para el transporte. Sin embargo, en los últimos años el país ha debido demandar del exterior la compra tanto de gas como de combustibles líquidos para terminar de satisfacer su demanda energética. La alta dependencia del gas y la reducción significativa del horizonte de reservas plantea interrogantes sobre un abastecimiento sustentable y competitivo de mediano y largo plazo, poniendo en riesgo la autonomía y seguridad futuras.

Por ello, la matriz primaria energética de Argentina debe enfrentar un cambio paulatino y constante permitiendo una integración e incorporación cierta de energías complementarias a las hidrocarburíferas, como las renovables. El enorme potencial para desarrollar este tipo de energías hace indispensable

incluirlas en la ecuación. Actualmente un poco más del 50 % de la matriz energética primaria es gas dependiente, un 33 % lo aporta el petróleo, 6% energía nuclear, 1% carbón y el 10 % restante lo conforman las energías renovables (hidráulica 6%, biomasa 2.2 % y solar eólica y otras con el 1.8 %).

En consonancia con esto, la nación comenzó a implementar, por un lado, nuevas políticas hidrocarburíferas a partir de la expropiación de la empresa Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF), a los efectos de incrementar el abastecimiento energético de hidrocarburos; y por otro, ha comenzado a delinear en los últimos dos años una política más agresiva hacia el desarrollo de las energías renovables, aprobando durante el año 2015 la Ley de Fomento de las Energías Renovables N° 27.191, la cual ha sido reglamentada en marzo de 2016, y que pretende alcanzar a fines del año 2017 una participación del 8% de renovables en la demanda de energía y en el año 2024 incrementar esta participación hasta el 20 %. En este sentido actualmente se viene llevando a cabo exitosamente la Primer Licitación del Programa RenovAr Ronda 1 y Ronda 1.5, por un total de aproximadamente 1700 MW en total.

En este contexto, las Energías Renovables son la mejor opción para abastecer la mayor demanda eléctrica que enfrentaremos en los próximos años, y además para reemplazar el alto costo de generación demandante por centrales térmicas. Por ello, el desafío para pensar la matriz energética de los próximos años es estructurar además un plan integral que incluya las diferentes regiones clave

para aportar potencia eólica, solar, biomásica y mini-hidráulica. La ejecución de este plan requiere considerar los factores económicos, regulatorios, de abastecimiento, sociales y medioambientales y de disponibilidad de red para lograr una inserción eficiente. La inclusión de las Energías Renovables en nuestra matriz energética, basada en los diversos recursos de las diferentes regiones de nuestro país, presenta factibilidad técnica, económica y ambiental con numerosas ventajas. En particular, las centrales eólicas y las centrales solares fotovoltaicas son las que pueden integrarse más rápidamente al sistema de generación nacional para satisfacer esta demanda.

En este sentido, la Provincia de San Juan presenta en particular, apropiadas condiciones climáticas, geográficas y de disponibilidad de recurso solar para que el uso de este tipo de energía se pueda explotar convenientemente. En esta opción tecnológica, los costos han caído significativamente y se espera que continúen haciéndolo, en el futuro cercano. Articular las modificaciones necesarias del marco regulatorio con un plan industrial local y metas de mediano y largo plazo, aprendiendo de los aciertos y errores de los marcos fiscales utilizados en otros países, posibilitaría que la solar fotovoltaica sea, no solo un vector competitivo más para la diversificación sostenible de la matriz, sino también un motor eficiente de generación de riqueza y trabajo local. La industrialización local de parte de la cadena de valor genera un número de puestos de trabajo directos e indirectos superior por kWh a los que se obtienen por medio de combustibles fósiles.

El Gobierno de San Juan viene trabajando en una estrategia renovable con varios

frentes y con distintos niveles de avance. Dado que el 97% de la superficie provincial está conformada por montañas y desiertos y que las precipitaciones son mínimas, la disponibilidad y el cuidado del agua son vitales, acarreado ello el desarrollo inicial de proyectos hidroenergéticos. Asimismo, dado que San Juan es una región donde la calidad del recurso solar es extraordinaria, el desarrollo de la energía solar fotovoltaica es el segundo fuerte impulso para explotarse masivamente.

EL PROYECTO SOLAR SAN JUAN

El **Proyecto Solar San Juan** es una iniciativa del Gobierno de San Juan- Argentina, cuya idea fuerza es el Desarrollo Sustentable de la provincia y el aporte en el mismo sentido hacia toda la República Argentina, siguiendo como estrategia el desarrollo tecnológico local y la generación de energía eléctrica a través de energía renovable solar fotovoltaica. Mediante el mismo, se pretende brindar un aporte a la transformación de la matriz energética argentina.

Este Proyecto impulsado por la empresa estatal **Energía Provincial Sociedad del Estado (EPSE)**, tiene como Objetivo Principal desarrollar un proceso de industrialización en toda la cadena de valor del silicio, partiendo del cuarzo obtenido de las canteras sanjuaninas hasta la producción de módulos solares fotovoltaicos y su posterior implementación para producción de energía en centrales de generación, en techos de viviendas, en comercios e industrias, en bombeo de agua para riego y en aplicaciones mineras. Es decir, se pretende establecer en la provincia las condiciones para la formación de un proceso integral que permita el desarrollo de la tecnología fotovoltaica en todos sus tópicos, además de crear las condiciones para el establecimiento de un Polo tecnológico que permita la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) en esta temática.

Concretamente, el objeto de este Proyecto se puede desagregar en los siguientes Objetivos Específicos:

Producción: Establecer la fabricación de paneles solares fotovoltaicos, con una gran integración vertical, que incluya todas las etapas productivas, desde la extracción y obtención de la materia prima estratégica, el Cuarzo, la producción de Silicio Grado Metalúrgico (Si Me) y Silicio Grado Solar (Si Solar), la obtención

FIGURA 1

Mapa Solar de la provincia de San Juan



Radiación Global Horizontal

kW-h/m²/día

< 4.00	5.50 - 5.75
4.00 - 4.25	5.75 - 6.00
4.25 - 4.50	6.00 - 6.25
4.50 - 4.75	6.25 - 6.50
4.75 - 5.00	6.50 - 6.75
5.00 - 5.25	6.75 - 7.00
5.25 - 5.50	>7.00

de Obleas de Silicio y de Celdas fotovoltaicas; y hasta la propia fabricación de los Paneles solares listos para ser utilizados.

Promoción: Promover la instalación de paneles fotovoltaicos en el sector residencial, comercial, industrial, bombeo y alumbrado público conectados a red, aplicaciones en la minería y desarrollar regionalmente proyectos de generación solar fotovoltaica de gran envergadura (centrales de generación fotovoltaica) todos conectados a red y que aseguren la utilización sostenida de los productos fabricados.

Investigación y Desarrollo: Promover la adquisición de know-how, la Investigación, el Desarrollo y la Innovación de la energía solar a través de la implantación de un Polo Tecnológico.

Instrumentación de Políticas Gubernamentales: Adecuar y Promover el marco legal y regulatorio que permita el uso creciente de energía solar.

Las metas pretendidas apuntan a mejorar la matriz energética nacional en términos de sustentabilidad, a lograr valor agregado en la producción, a insertar esta tecnología en sectores aún no desarrollados sin acceso o con acceso limitado u oneroso a las fuentes tradicionales de energía, a formar y capacitar recursos humanos y a lograr una integración e interacción regional en el dominio y aplicación de la tecnología fotovoltaica.

Para el aprovechamiento a gran escala y bajo costo de la energía solar se debe contar básicamente con buena/alta radiación solar y disponibilidad de terrenos marginales de bajo costo para la instalación de los equipos solares. La región cordillerana del oeste argentino es propicia para este desarrollo. En Argentina, existen distintos puestos de

medición meteorológica y de radiación solar tomados por diferentes instituciones, que han permitido obtener un mapa aproximado de distribución nacional. En San Juan, en particular se avanzó con la elaboración de los mapas solar y eólicos provinciales. La Figura 1 muestra el Mapa Solar Provincial, el cual se encuentra a disposición para la elaboración de proyectos.

Por lo expuesto, la Provincia de San Juan presenta en particular, apropiadas condiciones climáticas, geográficas y de disponibilidad de recursos para que este uso de la energía se pueda explotar convenientemente, teniendo entre otras las siguientes cualidades:

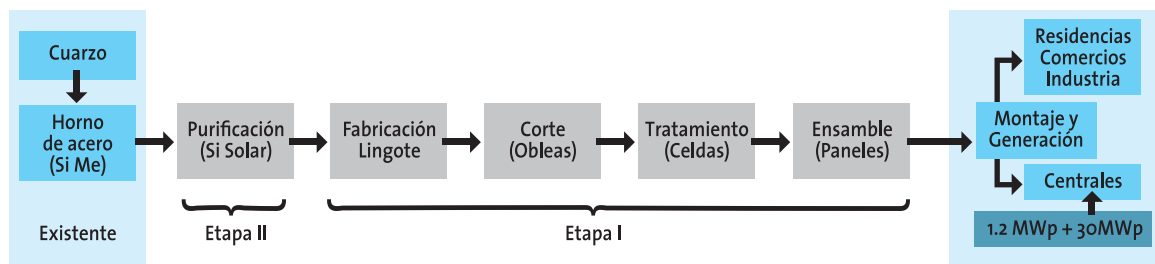
- Disponibilidad de Cuarzo de buena calidad para producir Silicio
- Industria existente con capacidad para producir Silicio grado metalúrgico
- Radiación solar de las más altas del mundo y alto promedio horas sol año
- Disponibilidad de terrenos desérticos y semidesérticos para emprendimientos de gran escala.
- Disponibilidad de Recursos Humanos calificados

La tecnología del Silicio es la mundialmente expandida para el desarrollo de la energía fotovoltaica, que abarca las tradicionales del Silicio monocristalino (m-Si), Silicio policristalino (p-Si) y Silicio amorfo (capa delgada a-Si), aunque complementariamente y en menor porcentajes existen otras tecnologías basadas en otros materiales. En la Figura 2 se puede observar la cadena de valor agregado del Silicio que se está desarrollando en el marco del Proyecto Solar San Juan.

Por su complejidad, el Proyecto Solar San Juan en un todo es definido dentro de un

FIGURA 2

Desarrollo del proceso integral de tecnología fotovoltaica en San Juan



Plan Estratégico de Mediano Plazo, el cual la Provincia de San Juan ha decidido consolidar mediante las acciones y gestiones que fuesen necesarias. Las experiencias aquí recogidas irán sirviendo para todo el país y para otras regiones latinoamericanas. A estos efectos, se ha dividido la estrategia de desarrollo en dos Etapas:

ETAPA I: Partiendo del Silicio Grado Solar o Polisilicio refinado de alta pureza:

- a) Fabricación de Lingotes y Obleas de Silicio,
- b) Fabricación de Celdas Fotovoltaicas y
- c) Fabricación de Paneles Fotovoltaicos.

ETAPA II: Partiendo del Cuarzo:

- a) Adaptación en la Producción del Silicio Grado Metalúrgico y
- b) Producción de Silicio Grado Solar o Polisilicio.

El desarrollo del Proyecto ha comenzado en primera instancia ya con la ETAPA 1, que incluye los cuatro últimos eslabones de producción dentro de la cadena de valor del silicio: Fabricación de Lingotes y Obleas de silicio, Fabricación de Celdas Fotovoltaicas y Fabricación de Paneles Fotovoltaicos.

LA FÁBRICA INTEGRADA

Dentro del Proyecto Solar San Juan, se destaca en la ETAPA I, la construcción de una

fábrica integrada de lingotes de silicio solar, obleas y celdas cristalinas, y paneles solares fotovoltaicos para 71 MW de producción anual. Es en esencia una industria manufacturera de alta tecnología, de gran valor agregado que partiendo desde el silicio grado solar culmina en la producción de paneles solares fotovoltaicos para ser usados posteriormente en la generación de energía eléctrica.

La Fábrica integrada se compone de los segmentos parciales de producción que se observan en la Figura 3. La misma, en la primera etapa, permitirá lograr del orden del 83% al 85% de valor agregado nacional para la producción de paneles fotovoltaicos locales. Asimismo, si luego se incorpora la segunda etapa, esto es producción del silicio grado solar o polisilicio local, se lograría llegar a un 98% de valor agregado nacional.

Las cuatro líneas de producción estarán formadas por un total de 259 máquinas y equipos de altísima tecnología de origen alemán principalmente. El edificio consta de un total de 15600 m2 y contiene los espacios para las cuatro líneas de fabricación, laboratorios, almacenamiento, logística, servicios para los sistemas de proceso y administración. Es totalmente sustentable y resguarda todas las condiciones medioambientales. El impacto esperado se estima altamente positivo, estratégico

regional y nacional, ya que posibilitará entre otras cosas la generación de aproximadamente 300 empleos directos, la inserción de Argentina como país con industria en semiconductores y la sustitución de importaciones de componentes en la cadena solar, entre otras cosas. Asimismo, generará una demanda de al menos 64 subproductos para alimentar las líneas de producción.

• **Fabricación de Lingotes y Obleas (Wafers):** Esta planta consta de 9 sistemas de procesos. El primero consiste en fundir el silicio grado solar y cristalizarlo en un lingote monocristalino. Luego el lingote es cortado, rectificado, pulido y pegado a una base para ser seccionado en delgadas láminas de 160 micrómetros de espesor denominadas wafers (obleas). Los wafers son despegados, lavados y testeados para asegurar su calidad. Esta sección contará con una capacidad de producción de 16.632.000 wafers/año, partiendo de 567 toneladas de silicio grado solar o polisilicio por año. Los wafers tendrán una dimensión de 156mm x 156mm.

• **Fabricación de Celdas Fotovoltaicas:** Esta es la más compleja de las plantas. Consta de 7 sistemas de procesos. Los Wafers de la etapa anterior primero son testeados para asegurar su calidad en busca de posibles defectos. Luego son pulidos para eliminar el

FIGURA 3

Segmentos parciales de producción (ETAPA I)

Lingotes de Silicio



Obleas de Silicio



Celdas Fotovoltaicas



Módulos Fotovoltaicos





Primera planta fotovoltaica del tipo "Huerta Solar" que se conecta a la red en todo Sudamérica. 1,2 MWp

daño sufrido en el proceso de corte, y texturados para aumentar su superficie específica. En una etapa posterior se difunde fósforo para doparlos negativamente. Luego se aplica una máscara que sirve para seleccionar los lugares donde se producirá la juntura p-n. Después se aplica una capa antireflectiva y finalmente los conductores de plata. Al final todas las celdas son testeadas para asegurar su calidad. Esta sección contará con una capacidad de producción de 15.966.720 celdas anuales.

• **Fábrica de Paneles Fotovoltaicos:** Esta es la última fábrica de la cadena de valor, consta de 9 sistemas de procesos. En un primer proceso el vidrio utilizado para los paneles es lavado y secado para garantizar su máxima transparencia. Las celdas producidas en la etapa anterior son testeadas y seleccionadas de acuerdo a su potencia. Luego las mismas son soldadas formando los 'strings' o grupos de celdas que van a formar el panel. Estos strings son interconectados y colocados en el medio de dos láminas de un polímero denominado EVA, este conjunto se coloca sobre el vidrio y por encima

se coloca una lámina de otro polímero denominado TEDLAR. Así formado, se llevan las partes a una máquina denominada laminador que funde los polímeros generando una sola placa con la resistencia mecánica adecuada. Luego se cortan los excedentes y se enmarca en una estructura de aluminio, se coloca la caja de conexión eléctrica, y finalmente se realizan los tests correspondientes al panel para chequear calidad. La planta tendrá una capacidad de producción entre 221.760 a 332.640 paneles por año, dependiendo de la cantidad de celdas del mismo que podrá optar por 72, 60 o 48 cada uno para distintas aplicaciones.

En la Figura 4 se puede observar la perspectiva de la nueva fábrica.

Actualmente ya se encuentran en San Juan todas las máquinas para la línea de paneles fotovoltaicos, de celdas fotovoltaicas y están arribando los embarques de la línea de obleas. La ingeniería del edificio se encuentra en las etapas finales de aprobación y en el terreno previsto ya se iniciaron las obras complementarias.

FIGURA 4

Layout vista perspectiva de la fábrica



En los siguientes cuadros se resumen los Datos distintivos del Proyecto, los Impactos principales esperados y el Mercado de Aplicación potencial:

DATOS DISTINTIVOS - Fábrica Integrada de Paneles Solares

567 MT/año (Toneladas al año de silicio solar)
16.632.000 obleas/año (Producción de wafers al año)
15.966.720 celdas/año (Producción de Celdas al año)
217.344 módulos/año (Paneles de 72 celdas al año)
125.538 MWh/año Equivalente de energía generada por año (para 1900 kWh/kWp)
41.846 hogares anuales a cubrir (promedio 250 kWh/hogar/mes)
Potencia de módulos (72 celdas) 304Wp c/u
Rendimiento de Celdas 18,8 % - 19,5%

IMPACTOS PRINCIPALES ESPERADOS

- Valor agregado nacional en tecnologías nuevas.
- Incentivo de la industria nacional.
- Sustitución de importaciones de componentes en la cadena solar.
- Formación de alto conocimiento humano.
- Capacitación y entrenamiento en tecnologías de punta.
- Generación de nuevos puestos de trabajo.
- Inserción de energía limpia en el sistema nacional.
- Sustitución de importación de combustibles líquidos y gas.
- Cuidado del medio ambiente.

MERCADO DE APLICACIÓN POTENCIAL

- Construcción de Centrales Fotovoltaicas de Potencia
- Aplicación en techos del sector residencial, comercial e industrial
- Aplicación en sistemas de bombeo de agua para riego
- Aplicación en alumbrado público
- Abastecimiento de emprendimientos mineros



JUAN MARÍA DELFINO

Ingeniero Electricista UBA
Docente Departamento de
Electrotecnia UBA

Historia de las Empresas de Energía Eléctrica

LA SITUACIÓN DE CRISIS EN LA QUE SE ENCUENTRA EL SECTOR HACE NECESARIO REPASAR LA HISTORIA DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y LAS EMPRESAS ASOCIADAS. SE PRESENTARÁN LAS DISTINTAS ETAPAS, DESDE SUS INICIOS, PASANDO POR LA CONFORMACIÓN DEL SISTEMA INTERCONECTADO HASTA LA ACTUALIDAD.

LOS INICIOS

A fines del Siglo XIX comienza el auge de la electrificación comercial en el mundo. En el año 1900, en Buenos Aires, se instalan las primeras usinas para iluminación residencial, de la vía pública y máquinas motrices. Una de las primeras empresas fue la Compañía Alemana Transatlántica de Electricidad (CATE).

A mediados de la década del 30, la provisión del servicio de electricidad en el país estaba controlada, esencialmente, por tres grupos internacionales:

- ANSEC, una subsidiaria de Electric Bond and Share Co (EBASCO), vinculada a la Banca Morgan de Estados Unidos.
- CHADE (Compañía Hispano Americana de Electricidad), filial de SOFINA (Société Financière de Transports et d'Entreprises Industrielles), de varios grupos europeos con sede en Bruselas, Bélgica. Esta absorbió en 1929 a la empresa original CATE.
- CIAE (Compañía Italo Argentina de Electricidad), "la Italo", controlada por Motor Columbus, una empresa con sede en Ginebra, Suiza.

La empresa CHADE, llamada desde 1936 CADE (Compañía Argentina de Electricidad), prestaba el servicio eléctrico en el Gran Buenos Aires y Rosario, y ANSEC-EBASCO, el resto del país.

En Buenos Aires también actuaba la CIAE, que se había repartido el mercado con la CHADE. Esta empresa fue famosa por el "Escándalo de CHADE", durante la década infame. Se extendió su concesión en medio de acusaciones de sobornos dentro de los grupos de la UCR. Era conocido que la empresa financiaba campañas electorales.

Estas compañías, no sólo estaban a cargo de la generación de la energía eléctrica, sino que también proveían el abastecimiento del agua para riego y el control de las crecidas, fundamental para la producción agraria.

CREACIÓN DE LAS GRANDES EMPRESAS ESTATALES

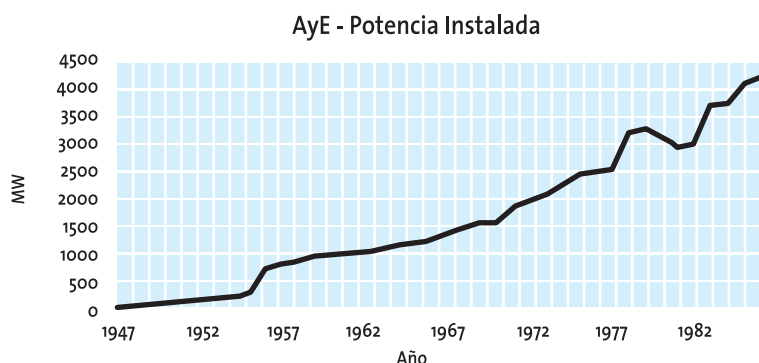
Durante la década del '40, el servicio público de electricidad se encontraba en crisis, con una merma significativa en la calidad de prestación. Este servicio estaba manejado, casi en su totalidad, por concesionarias de origen extranjero, que se habían repartido hegemónicamente el dominio del mercado eléctrico. Indiferentes al desarrollo que se inició en el país durante la Segunda Guerra Mundial y preocupadas sólo por el lucro, prefirieron asentarse en los distritos más densamente poblados que ofrecieran garantías de renta. Las zonas rurales y más alejadas de los

centros urbanos quedarían relegadas. A esto se puede agregar el atraso del suministro a las largas distancias que separaban los centros urbanos e industriales de las fuentes primarias de energía, lo cual obligaba a la recurrencia de la generación térmica en desmedro de la hidroelectricidad. El problema era delicado para la zona del Gran Buenos Aires, cuyo consumo energético había sido siempre superior al 50% del total del país.

Las empresas que en el año '40 hegemonizaban el mercado eléctrico argentino - CHADE, CIAE y ANSEC- condujeron a una situación de extrema gravedad en las prestaciones. Al estancarse y deteriorarse la provisión eléctrica, perjudicaron la capacidad productiva del país, provocando el aumento de la autoproducción. Esta llegó a la alarmante cifra de 500 MW, lo que equivalía al 50% potencia disponible en las centrales del Gran Buenos Aires de aquella época.



Potencia Instalada de la Empresa Agua y Energía Eléctrica a lo largo de los años



Consecuencia de esta situación y en un plan de desarrollo industrial con vías de sustitución de importaciones, en el marco de la post guerra, durante el primer gobierno de Juan D. Perón, el 14 de febrero de 1947, se firmó el Decreto n°3967. El mismo resolvía fusionar la ex-Dirección General de Irrigación, dependiente del entonces Ministerio de Obras Publicas de la Nación, y la Dirección de Centrales Eléctricas del Estado (CEDE) en un organismo que se denominó Dirección General de Agua y Energía Eléctrica (AyE), dentro de la órbita de la Secretaria de Industria y Comercio.

AyE había recibido de una de sus antecesoras - CEDE - 22 centrales, que con 29,3 MW de potencia nominal, conformarían el patrimonio inicial de la nueva empresa. Su primer balance anual, en el año 1947, registraba una potencia de 33MW (Diesel 12 MW, Vapor 14,5 MW e Hidráulicos 6,5MW), apenas al 2,7% del total de los servicios eléctricos del país (gráfico 1).



También para esta época, se crea el Servicio Público de Electricidad de Córdoba (SPEC) que luego se fusionaría, en 1953, con la Dirección General de la Energía Eléctrica para convertirse en la Empresa Provincial de Energía de Córdoba (EPEC).

En Buenos Aires, las empresas CIAE y CADE fueron absorbidas por Servicios Eléctricos del Gran Buenos Aires (SEGBA), sociedad anónima con mayoría estatal (1958). Recién en 1961 el estado consigue el 100% del paquete accionario de la empresa, y, más adelante, se anexaría la empresa CIAE (1979). Fue mediante la Ley 14.772 de 1958 que se pasa el servicio eléctrico del Gran Buenos Aires a jurisdicción federal, poniendo fin a distintos conflictos jurisdiccionales entre las municipalidades y el Gobierno Nacional.

No se debe dejar de tener en cuenta que, en 1950, más precisamente el 31 de mayo, mediante el Decreto n° 10.936, se creó la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), centrado en la investigación nuclear, y responsable de los estudios de factibilidad para la construcción de la Central Atucha I, primera Central Nuclear de América Latina, que empezó a producir en 1974.

Si bien los proyectos energéticos, en esta época, estaban dirigidos primordialmente hacia los aprovechamientos hidráulicos, tanto por la energía como por el riego y control de crecidas, no se dejó de dar relevancia a los recursos petrolíferos. El 1 de enero de 1946, se creó la Dirección Nacional de Gas del Estado, responsable

de la distribución y transporte de gas, hasta entonces a cargo de empresas extranjeras, y constructora del primer gasoducto de gran extensión (1605 km C.Rivadavia-Buenos Aires), inaugurado en 1949. Esta obra permitió aprovechar el recurso gasíferos que antiguamente se venteara.

RECUPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO

Luego del Golpe de Estado de 1955, y del posterior llamado a elecciones, asume Arturo Frondizi. Este gobierno se caracterizó por promover la radicación de capitales extranjeros - inversiones directas, promoción de la industria automotriz y contratos petroleros - coincidente con una etapa de gran expansión mundial de las empresas estadounidenses y europeas. A esta etapa se la conoce como "desarrollismo". Para llevar esta política adelante, se continúa con las ampliaciones en infraestructura.

A partir del año 1963 el servicio eléctrico se fue normalizando en forma paulatina. En Buenos Aires, esto ocurrió principalmente por la labor de SEGBA, y en el interior del país, debido a la acción de AyE y empresas provinciales, en particular la Dirección de la Energía de la Provincia de Buenos Aires (DEBA) y EPEC, sumado a las cooperativas de usuarios. Se logró así, restablecer y equipar los servicios.

El cronograma de crecimiento de AyE se fue ejecutando de tal forma que de los sistemas de interconexión locales, sea San Nicolás, Río Tercero o Atuel, se pasó a los provinciales, como Buenos Aires Norte, Córdoba o Mendoza y de estos a los sistemas regionales, como Litoral-Gran Buenos Aires, Centro o Cuyo. Después se crearían los sistemas interregionales para formar, finalmente, el Sistema Interconectado Nacional (actualmente SADI, Sistema Argentino de Interconexión) con altas tensiones en 500 kV.

La conformación del sistema integrado es un hito en la historia de la infraestructura del país. No obstante, no puede dejar de mencionarse que el crecimiento de esta red posee un trazado de característica radiocéntrica, tal como ocurre con otros tipos de infraestructura (Red de Gas Natural, ferrocarriles, rutas, etc). Esto está

TABLA 01

Centrales Eléctricas pertenecientes a Hidronor			
Central Hidroeléctrica	Año de Habilitación	Potencia (MW)	Energía(GWh/añual)
El Chocón	1973	1200	3100
Planicie Banderitas	1978	450	1500
Arroyito	1983	120	720
Alicurá	1984	1000	2360
Piedra del Aguila	1992	1400	5600
Pichi PicúnLeufú	1996	250	1050

ligado a un modelo agroexportador con su centro demográfico, político e industrial en Buenos Aires.

El 23 de octubre de 1967 se creó la empresa Hidroeléctrica Norpatagónica S.A. (Hidronor), una sociedad anónima cuya mayoría accionaria, el 51 %, estaba en manos del Estado. El restante 49% correspondía a las Provincias de Neuquén, Río Negro y Buenos Aires.

El principal objetivo propuesto fue realizar la construcción del complejo hidroeléctrico El Chocón - Cerros Colorados (tabla 1) a efectos de moderar las crecidas y regular los caudales de los ríos: Limay, Negro y Neuquén y generar energía eléctrica para atender la demanda regional, en especial , las zonas del Gran Buenos Aires y Litoral. Luego se continuó con la construcción de otras tantas centrales hidroeléctricas, tecnología muy en auge en la Argentina por esos años.

TABLA 02

Potencia Instalada y Energía generada por Empresa (1985)

AYE: Agua y Energía Eléctrica, SEGBA: Servicios Eléctricos del Gran Buenos Aires, HIDRONOR: Hidroeléctrica Norpatagónica,CTMSG: Comisión Técnica Mixta de Salto Grande, CNEA: Comisión Nacional de Energía Atómica,EPEC: Empresa Provincial de Energía de Córdoba y DEBA: Dirección de la Energía de la Provincia de Buenos Aires

	P.I.		E.G.	
	(MW)	%	(GWh/año)	%
AYE	3737	28.1	10713	26.2
SEGBA	2461	18.5	6723	16.5
HIDRONOR	2270	17.0	5713	14
CTMSG	1569	11.8	7618	18.6
CNEA	1018	7.6	4641	11.4
EPEC	796	6.0	2275	5.6
PROVINCIALES	671	5.0	1269	3.1
DEBA	628	4.7	1743	4.3
COOPERATIVAS	163	1.2	137	0.3
TOTAL	13313	100	40832	100

DESCENTRALIZACIÓN

La dictadura de 1976 asestó un duro golpe al sistema eléctrico, descentralizándolo. AyE debió, a partir del 1º de enero de 1980, transferir sin cargo la totalidad de los servicios de riego, y parte de sus servicios eléctricos a entidades, provinciales, municipales o privadas.

Debe tenerse en cuenta que con las transferencias, AyE, en un momento particularmente crítico de su existencia, por los efectos de un fuerte endeudamiento externo, se desprendió en forma gratuita de cuantiosos bienes del Estado.

PRIVATIZACIÓN

El proceso general de privatizaciones, como ya se ha comentados en otros artículos de esta revista, se inicia en el año 1989, durante la presidencia de Menem, alcanzando empresas de Energía, Comunicaciones y Transporte. Este período

es el de mayor desmantelamiento de las empresas estatales y recursos estratégicos en la historia del país. El proceso estuvo directamente dirigido por los organismos financieros internacionales (FMI, BID y BM), como parte de una política global para toda la región.

Al momento de la reforma, se vivía en la Argentina una crisis general (hiperinflación y un alto déficit fiscal). Las empresas eléctricas estatales enfrentaban grandes dificultades económicas y financieras causadas por el vaciamiento propiciado por el gobierno, al desviar los fondos propios para cubrir gastos del presupuesto nacional. Esta situación llevó inevitablemente a la falta de inversión y de mantenimiento de los sistemas, provocando el deterioro de la calidad del servicio (cortes).

En 1989, se aprueba la Ley 23.696 que autoriza al Poder Ejecutivo Nacional a intervenir las empresas públicas, dividir las y privatizarlas, concentrando todo el poder de decisión en el Ejecutivo Nacional. Es así como en 1992 AyE, Hidronor, SEGBA, entre otras tantas, fueron vendidas a grupos económicos privados extranjeros y nacionales.

La reforma se centró fundamentalmente en dos cuestiones, la primera fue la fragmentación del proceso dividiéndolo en Generación, Transporte y Distribución, y la segunda la atomización de empresas definiendo unidades de negocio mínimas.

Cada una se vendió en forma independiente. Los decretos reglamentarios de la reforma apuntaban centralmente a la desintegración y permitieron, de forma encubierta, la coincidencia de propietarios de los distintos procesos. De esta manera se eliminaron los monopolios públicos para ser sustituidos por monopolios privados.

Las condiciones de trabajo también cambiaron, hubo masivos despidos y sustitución de personal, tercerización, aumento de la carga de trabajo, convenios colectivos segmentados por empresa, etc. Otro aspecto importante es el de la formación y capacitación, se eliminaron escuelas y se limitó la actividad docente, cortando la transferencia de conocimiento.

La nueva normativa, que se iniciara con

la sanción del Marco Regulatorio del sector Eléctrico (Ley 24065/92), fijó reglas de operación y comercialización que favorecieron a las nuevas empresas, las que hicieron grandes ganancias desde los primeros años de la década del '90. La destrucción de la integración vertical dio origen a un esquema en el que no se regulaba la generación y sí el transporte y la distribución, por lo que los aumentos en la generación se trasladaban hacia el consumidor final. A principios de este período las tarifas aumentaron significativamente, sobre todo para los usuarios residenciales.

La matriz energética se vio modificada evolucionando hacia las centrales térmicas, de menor inversión inicial y rápida amortización. Se instalaron equipos de Ciclo Combinado y Turbinas de Gas. Estas centrales aprovecharon combustible barato utilizando las reservas e infraestructura petrolera heredada de las empresas estatales. Por otro lado, no se invirtió en centrales hidroeléctricas por no ser lo suficientemente rentables.

Muchas de las empresas prefirieron aplicar las utilidades a operaciones financieras o enviarlas a sus casas matrices, en desmedro de reinvertir. Con el paso del tiempo, la falta de estas inversiones, llevó a un deterioro progresivo del servicio. Simultáneamente, se consumieron las reservas de gas natural, insumo importante para la Generación Eléctrica.

SUBSIDIOS A PRIVADOS

Para el año 2004, el Estado inyecta dinero de sus arcas al Mercado Eléctrico Privatizado. El principal destino de este dinero sería sostener la importación de combustible (Gas Natural) para generación eléctrica y garantizar la rentabilidad de las empresas privadas que lo componen. De esta forma, se inicia una etapa de importantes subsidios a todas estas empresas privadas parásitas del Estado.

El período del Kirchnerismo sostiene un modelo de país agro-minero exportador, con fuertes lazos con el Estado Chino, en un momento de expansión a nivel mundial. Las inversiones a nivel de extra alta tensión fueron dirigidas a abastecer las Mega-mineras contaminantes instaladas

sobre la cordillera, y la planta de ALUAR, entre otras, mientras que fueron prácticamente nulas en los segmentos de subtransmisión y distribución.

Si se analiza la generación que ingresa en este período, se puede ver la finalización de la construcción de la Central Nuclear Atucha II (1980-2014) y de la Central Yacyretá, levantando la cota del lago. Al mismo tiempo, y relacionado con el problema de las Redes de subtransmisión y distribución, se creó el plan de Generación Distribuida. El mismo consiste en un programa muy oneroso y precario, que incorpora equipos móviles de pequeño tamaño, alimentados con Gas Natural o Gas Oil (en total 1300 MW). Los mismos se colocan a nivel de 13,2 kV en los puntos donde se observan bajas tensiones. Un parche muy caro que no suplanta la grave falta de inversión. Hoy en día, estas Redes son el punto más vulnerable del sistema eléctrico.

También en este período, se hicieron convenios con China y Rusia para la construcción de Centrales Hidroeléctricas y Nucleares por medio de empresas locales asociadas a estas mismas potencias imperialistas.

El gobierno actual, a grandes rasgos, no modificó el sistema tal como se lo describió. Adicionalmente pretende que aportemos más los usuarios, tanto residenciales como industriales, para mantener este esquema parasitario de empresas privadas, mediante el aumento de tarifas. Recientemente licitó un plan para incorporar nuevas centrales eólicas donde salieron favorecidas empresas de origen europeo.

CONCLUSIONES

En los párrafos precedentes se dio una breve reseña de la historia del sistema eléctrico argentino y las empresas asociadas. Se sucedieron períodos de estatización y de privatizaciones, crecimiento y estancamiento de la red, que acompañaron distintos etapas y modelos económicos.

Dos claros ejemplos son el período iniciado a mediados de los años 40, y el de la década del 90. El primero, se caracteriza por un desarrollo de la industria debido a un modelo de sustitución de

importaciones en el marco de la post guerra. Este fue acompañado con la creación de empresas estatales junto con inversiones necesarias para equiparlas. El segundo ejemplo, la década del 90, el Estado se desprende de las empresas estatales y de sus recursos estratégicos, al mismo tiempo que se destruye la industria.

La inversión en infraestructura da sustento y es condición necesaria para el desarrollo industrial de un país. Así como ocurre con el petróleo y los ferrocarriles, el carácter estratégico del suministro eléctrico hace indispensable el control estatal de las empresas del sector. Se requiere una planificación centralizada del crecimiento de la red eléctrica, que promueva la creación de polos industriales en todas las regiones del país y que rompa con la estructura radiocéntrica del trazado actual. Asimismo, es posible integrar este desarrollo con una industria de insumos eléctricos de origen nacional. ■



MARIANO S. VENTRICE
Ingeniero Civil (UBA)

EL OCASO ARTESANAL EN LAS PROVINCIAS RIOPLATENSES: HACIA LA DEPENDENCIA TECNOLÓGICA

Básicamente, desde la Conquista, las regiones americanas eran consumidoras de productos coloniales (textiles, tabaco, productos alimenticios, etc.) siendo escasas las manufacturas europeas¹. Desde la creación del Virreinato del Río de la Plata y la sanción del denominado Reglamento y Aranceles Reales para el Comercio Libre de 1778, el sostenido aislamiento económico del continente americano como corolario del muy acotado volumen de intercambios intercontinentales fue totalmente barrido por la fluidez de los masivos intercambios comerciales. Como desenlace, las fuentes de trabajo de los criollos, mestizos o aborígenes ya integrados a la vida virreinal, aunque constituían sociedades donde las condiciones de vida apenas sobrepasaban lo humilde y la gran mayoría de la población era analfabeta, sufrieron la ruina económica.

Mediante el libre comercio y la nula vinculación en América entre conocimientos de la ciencia pura y las aplicaciones industriales, la ruina de las industrias artesanales era tan previsible que fue vaticinada por hombres contemporáneos. Por ejemplo, Miguel Fernández de Agüero, por entonces apoderado del Consulado Universidad de Cargadores e Indias de Cádiz, profetizaba “la ruina de las artes, la industria y aun la agricultura en estos dominios”, originándose “desunión y rivalidad entre ellas”, anticipando también que “no tendrían compradores los tejidos en las provincias interiores, que tanto se consumen en el Virreinato, pues serán siempre preferidas las manufacturas de lana ordinarias que los ingleses sabrían traer equivalentes a aquellas y que siendo de mejor vista serán también más cómodas en el precio”². El historiador Pedro Santos Martínez diría: “La ruina de las industrias fue una profecía que se cumplió. [...] Quien más sufrió los efectos de este libre comercio fue la manufactura textil. [...] La imposición de este tipo

La vinculación entre ciencia, industrias y desarrollo en la Argentina. Un enfoque desde la historia.

ESTA NOTA ES UN EXTRACTO EDITADO DEL LIBRO “LA DESCONEXIÓN ARGENTINA ENTRE CIENCIA Y SOCIEDAD – UN ANÁLISIS DESDE LA HISTORIA Y LOS RECURSOS NATURALES”.

de intercambio a partir de 1778 coincidió con la prosperidad del algodón en Europa”. Esto provocó una invasión de tejidos “que superó todas las proporciones anteriores”³.

“La disparidad de intereses regionales en el Río de la Plata –continúa Santos Martínez– y la falta de una integración en las esferas dirigentes ocasionaron la caída económica del país, ya insinuada desde la última década del siglo XVIII y que, al iniciarse el siglo XIX, era denunciada desde todos los sectores del interior.”⁴

LA AUSENCIA DE RECURSOS NATURALES VITALES PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL

Esta lapidaria situación para el trabajo industrial argentino fue duramente complementada por otros dos motivos que se constituyeron en gravísimos obstáculos para el desarrollo tecnológico, y también causantes de despoblamiento y marginalidad en las provincias: el desconocimiento (o desaprovechamiento) referido a la disponibilidad de yacimientos de hierro y carbón mineral, desventajas tan relevantes que no podrían ser disimuladas. En lo correspondiente al hierro, hasta bien entrado el siglo XX, la “chatarra” (hierro viejo o en desuso) constituyó la única materia prima para las escasas acerías y fundiciones. Y ni si quiera se contaba con la infraestructura en forma de “altos hornos” para la eventual reducción de los minerales ferrosos. Respecto del carbón mineral, los pocos yacimientos hallados una vez transcurrida más de la mitad del siglo XIX debieron ser desestimados. Así, las fuentes de energía para los usos domiciliarios (calefacción, cocción de alimentos e iluminación) y los procesos industriales dependían de los bosques, la leña y la excesiva importación del carbón británico. Concebir una Argentina industrializada era imposible. La gravísima ausencia de yacimientos económicamente viables de carbón mineral obligó a que, en 1870 y durante la presidencia de Domingo F. Sarmiento, se dictara la ley

número 8198 de fomento hacia la explotación de minas carboníferas. En uno de sus párrafos la mencionada ley establecía: “Se acuerda al que descubra una mina de carbón de piedra en la República Argentina, en buenas condiciones para ser explotada con ventajas sobre el carbón importado a los efectos del comercio e industria, un premio de 25.000 pesos fuertes”⁵.

La introducción del transporte ferroviario en forma de abanico hacia los puertos (en su totalidad de tecnologías extranjeras, como no ocurriría en casi ningún lugar del mundo) terminó de aniquilar a las industrias artesanales del interior, como consecuencia directa del lógico abaratamiento de los fletes y la disminución de los precios finales. El vaciamiento poblacional de las provincias argentinas queda expresado en la frialdad de los números: en el momento en que se realiza el primer Censo Nacional, en el año 1869, la región Pampeana ya incluía algo más del 53% de la población total del país, mientras que la ciudad de Buenos Aires y sus alrededores concentraban casi un 13% de la población de la Argentina⁶, calculada en una cifra cercana a 1.800.000 habitantes.

El mismo Carlos Pellegrini, en el futuro presidente argentino, expresaba como un lamento en el Congreso de 1875: “¿Qué produce hoy la provincia de Buenos Aires, la primer provincia de la República? Triste es decirlo, solo produce pasto y toda su riqueza está pendiente de las nubes. El año que ellas nieguen riego a nuestros campos, toda nuestra riqueza habrá desaparecido. Es necesario que en la República se trabaje y se produzca algo más que pasto.”⁷

LOS PRIMEROS HITOS CIENTÍFICOS-ESTATALES EN EL NUEVO CONTEXTO TECNOLÓGICO DE PETRÓLEO Y ELECTRICIDAD

Así, en un país hasta entonces vacío de conocimientos avanzados, el primer hito hacia el tibia

camino del desarrollo científico y tecnológico argentino debe buscarse en 1866 cuando luego de permanecer cerrado durante casi treinta años, se reabrió el Departamento de Ciencias Exactas de la Universidad de Buenos Aires, creándose la carrera de Ingeniería. El dictado de materias como Caminos y Ferrocarriles, Explotación de Minas, Metalurgia, Física, Termodinámica y Máquinas a Vapor, Construcciones de Máquinas, Hidráulica, Construcciones Civiles, Topografía y Geodesia, Mineralogía y Geología Aplicada, definitivamente, no solo brindaba la posibilidad de iniciar el sondeo y la exploración del todavía desconocido subsuelo argentino, sino también la oportunidad de diseñar maquinaria automatizada con tecnología propia y generar infraestructura hidráulica, en contextos donde las epidemias hídricas arrasaban miles de vidas. Varios de los primeros ingenieros argentinos formaron parte de las mayores hazañas de la industria o infraestructura nacional, en un nuevo contexto de dependencia energética hacia la generación de electricidad (térmica o hidráulica), el petróleo y el motor de combustión interna, un descendiente directo de la máquina de vapor. Con decisión política desde el Estado, la conexión entre ciencia, trabajo y las necesidades esenciales estaba en condiciones de iniciarse en Argentina.

Si bien Obras Sanitarias de la Nación fue la primera empresa estratégica estatal donde se visualizó una interesante vinculación entre decisiones políticas, desarrollo científico, universidades y obras de saneamiento, el descubrimiento de petróleo de 1907 en tierras fiscales ubicadas en Comodoro Rivadavia constituyó el acontecimiento más extraordinario, decisivo e impactante para el futuro de la industria, el trabajo y la vida cotidiana argentina. Es decir, cuando del total de las importaciones argentinas anuales de principios de siglo, alrededor de un 80%, correspondía al conjunto conformado por productos manufacturados que incluían principalmente a los textiles y al combustible en forma de carbón mineral⁸, la inédita aparición en el subsuelo argentino de una fuente de energía de mayor calidad que el carbón mineral ofrecía la ocasión de ayudar a revertir favorablemente la tan preocupante situación de subdesarrollo del trabajo industrial argentino. La incidencia de la tan postergada pero por entonces joven ciencia argentina ocupó un lugar de privilegio en la búsqueda de agua subterránea y en las investigaciones geológicas sobre el inmenso subsuelo nacional, pues fueron ingenieros argentinos (Enrique Hermitte, Julio Krause, Luis Huergo, Jorge Newbery, etc.), quienes en un país sin siderurgia avanzada y por ello jaqueado por el recurrente inconveniente de la provisión de maquinaria y repuestos, extrajeron y probaron la calidad

de los hidrocarburos argentinos. Años más tarde, la creación en 1922 de la emblemática empresa Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF) no solo fue la consecuencia de una de las decisiones políticas más trascendentales de nuestra democracia, sino también el resultado de la acción continuada de los hombres de la ciencia argentina, como el caso del ingeniero civil Enrique Mosconi. La existencia de una empresa energética estatal argentina que dominara el mercado interno era una verdadera gesta, pues significaba la posibilidad de proveer un recurso natural que accionara centrales eléctricas de origen térmico, ferrocarriles, maquinaria agrícola, camiones y cualquier tipo de maquinaria automatizada en combinación con la generación eléctrica.

Sin embargo, en un país que durante cientos de años había abandonado las investigaciones científicas y su vinculación con generación de tecnologías, (ya hacia el año 1947, de acuerdo a los datos de un nuevo censo nacional en la ciudad de Buenos Aires y sus alrededores vivía el 29.7% del total de la población), la marginalidad social y el duro contexto social que afectaba a una buena parte de la población argentina, solo podían revertirse actuando con políticas continuadas sobre los limitantes que aún impedían el desarrollo nacional. El Estado, que ya había tomado las riendas en asuntos claves de la vida en sociedad (como la construcción de obras hidráulicas o la política petrolera), debía estar presente en un mayor número de áreas fundamentales de la economía. Así, como antes había ocurrido con el radicalismo de Hipólito Yrigoyen, las políticas estatales inclusivas se prolongaron desde la visión industrialista de algunos grupos militares y más tarde desde el peronismo. En pocas décadas, la acción del Estado prácticamente abarcó todas las áreas económicas del país.

LA CONSOLIDACIÓN INDUSTRIAL DE MEDIADOS DE SIGLO Y LOS CAMBIOS EN LA VIDA COTIDIANA

El descubrimiento de yacimientos de hierro en las sierras de Zapla, provincia de Jujuy, la creación del Plan Siderúrgico Argentino en 1947, el establecimiento de la estatal Altos Hornos Zapla (AHZ) y la futura Sociedad Mixta Siderurgia Argentina (SOMISA), permitieron sustituir a la escasísima e inviable chatarra mediante los altos hornos y el “arrabio”, abasteciendo de rieles, hojalata, chapas o perfiles a las distintas industrias, como también de productos intermedios a las acerías o laminadoras nacionales. Por su parte, la creación de la empresa Gas del Estado, en 1945, tuvo un rol fundamental en la masiva difusión del gas natural y del gas envasado en garrafas hacia los centros de consumo,

un recurso natural estratégico hasta entonces desestimado por completo. Hacia el año 1958 (a solo trece años de la creación de Gas del Estado), el transporte de gas natural servía a más de 600.000 usuarios, mientras que el gas envasado beneficiaba a unas 310.000 personas en doscientas cincuenta y dos poblaciones de todo el país.⁹

La incidencia de los servicios de gas, complementada por la proliferación de electrodomésticos fabricados por industrias nacionales que contaban con el apoyo del Estado y en sus formas de heladeras, lavarrropas, ventiladores, estufas o planchas, tuvo un tremendo impacto en la vida cotidiana. En pocos años, se volvió común realizar la cocción de los alimentos en cocinas a gas (siendo menos frecuente las viejas y pesadas “cocinas económicas” negras de hierro fundido a carbón o leña), mientras que la aplicación del frío industrial a partir del uso de heladeras eléctricas evitaba las compras diarias de comidas frescas o el empleo de barras de hielo para poder conservar los alimentos.

Como datos objetivos que demuestran el marcado progreso en cuanto a las instalaciones eléctricas desde el impulso o fomento del Estado, se debe tener en cuenta que en el decenio 1950-1960 se inauguraron treinta y un centrales hidroeléctricas con una potencia total de 275.000 kW, un extraordinario crecimiento en infraestructura energética de origen hídrico, en un país donde, desde el año 1890 hasta el período analizado, el aporte de las escasas centrales hidráulicas existentes apenas representaba un 3,3% del total de energía eléctrica nacional¹⁰. Contrariamente, en un lapso del orden de los diez años de impulso estatal, la capacidad hidroeléctrica aumentó en un imponente 550%. Por supuesto que la acción de fomento del Estado también abarcó a la generación eléctrica de origen térmico.

Evidentemente, a mediados del siglo XX, la Argentina no era el mismo país que a inicios de siglo. La economía agropecuaria había sido complementada por una fuerte base industrial, muy diversificada, que abarcaba desde la industria de los alimentos y los textiles hasta incipientes ramas pesadas, como las industrias petroleras, el acero, la automotriz y la aeronáutica. En la Argentina, se estaba en condiciones técnicas de construir grandes obras de infraestructura hidráulica, centrales eléctricas, gasoductos, destilerías y altos hornos.

La imprescindible industria textil constituyó un excelente indicador del nivel de empleo y la protección hacia la generación local de trabajo. Por ejemplo, la rama algodонера aceleró su crecimiento hasta convertirse en la principal subrama textil, de modo que la demanda interna de tejidos de algodón pudo ser cubierta por producción nacional

en un 43% entre 1935 y 1939, en un 85% en 1945 y en un increíble 99.8% en el año 1955.¹¹

UNA ARGENTINA QUE HABÍA AVANZADO HACIA EL DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO...

En términos generales, la Argentina se había convertido en un país que podía llegar a ser desarrollado. Como muestra, Obras Sanitarias de la Nación brindaba el servicio de agua potable por conexión domiciliaria a 152 localidades. En números, a casi cien años de la epidemia de fiebre amarilla que había aniquilado al 7% de la población porteña, un 45% de la población argentina era servida de agua potable a través de conexiones domiciliarias, y un 30% disponía por entonces del servicio cloacal.¹²

La base de todas las industrias, por supuesto, la constituían el petróleo y las centrales eléctricas: hacia 1975, el petróleo constituía el combustible de mayor uso, pues representaba alrededor del 65% de la matriz energética. Respecto del carbón, se terminó de demostrar que el proveniente de Río Turbio era apto para generar electricidad. Debidamente mezclado, podía aportar entre un 20 y un 30% del coque metalúrgico del país.¹³

Puede afirmarse que el país también contaba con cierta acumulación de conocimientos para desarrollar en breve, la decisiva industria electrónica, una actividad indispensable para el fortalecimiento de la industria metal-mecánica y la generación de tecnología nacional. Entre 1950 y 1970, en la Argentina se lograron avances para controlar tecnologías útiles en la fabricación de dispositivos electrónicos, tanto en el sector público (INTI, Fuerzas Armadas, Laboratorio de Electrónica de la Facultad de Ingeniería de la UBA, entre otros) como en el privado, esto último a través de la empresa Fate, una firma de neumáticos que buscaba nuevos campos de expansión, y que tuvo la capacidad técnica de elaborar una calculadora que en los 1970 tuvo gran éxito.¹⁴

Era indisimulable que la Argentina difería, y mucho, de aquel país especializado en la exportación de materias primas y productos agropecuarios de finales de siglo XIX y principios del siglo XX. Había una capacidad industrial considerable,

centrales eléctricas nucleares, centros de investigación tecnológicos y científicos (como el INTI, el INTA, el Conicet, el Instituto Balseiro, la CNEA), educación técnica secundaria, y universidades públicas de primer nivel y de acceso libre y gratuito. Existían ya carreras dictadas para la formación de físicos, químicos o matemáticos, y la formación en ingeniería había dejado de ser algo exclusivo de unas pocas universidades (como a principios del siglo XX), teniendo en cuenta que hacia 1975 se enseñaban veintiocho especialidades de ingeniería. El Estado argentino, mediante la conformación de estratégicas empresas públicas o mixtas, el fomento a las industrias nacionales, la inauguración de universidades públicas y la creación de instituciones científico-tecnológicas se esforzaba en vincular los conocimientos científicos y las más importantes necesidades cotidianas.

DICTADURA, NEOLIBERALISMO Y UN PAÍS FORZADO A ABANDONAR EL RUMBO CIENTÍFICO-INDUSTRIAL

Sin embargo, ese contexto esperanzador fue dramáticamente alterado. En el lapso de tiempo comprendido entre mediados de la década del setenta y finales del siglo XX, y a partir de la destrucción de la acción inclusiva del Estado, la insólita entrega del mercado interno mediante la irrupción de una nueva ola liberal (“neoliberalismo”) y la inaudita enajenación del patrimonio público y natural, la sociedad argentina sufrió un ruinoso retroceso económico y cultural. Lamentablemente, el país había sido forzado a desviar su rumbo de integración científica, tecnológica e industrial, pues grupos económicos nacionales y extranjeros (junto con la connivencia de organismos del poder financiero internacional) desintegraron décadas de acción inclusiva del Estado argentino.

La dictadura cívico-militar comandada financieramente por el ministro José Alfredo Martínez de Hoz, un descendiente de la vieja oligarquía agropecuaria socia de la diplomacia británica, restableció en nuestro país la rigurosa aplicación de la doctrina económica basada en el “libre comercio” que en el siglo XVIII había causado la destrucción de las industrias artesanales, ocasionado pobreza,

despoblamiento y un masivo éxodo demográfico hacia las ciudades-puerto.

Bajo el triste lema de la dictadura, “achicar el Estado es agrandar la Nación”, desde 1976 se inició una etapa de abandono respecto de la intervención del Estado en la difícil tarea de vincular los conocimientos de la ciencia pura y la acción de las universidades con la generación de tecnologías y sus aplicaciones beneficiosas para el trabajo y la vida cotidiana. El ataque hacia las universidades (estas habían alcanzado su mayor número de estudiantes entre los años 1974 y 1976 con casi 90.000 alumnos, y entre 1977 y 1979 descendió a solo 30.000)¹⁵, la clausura de cientos de fábricas y pymes y la desindustrialización, el cierre de empresas siderúrgicas y laminadoras, la adopción de una economía abierta a las importaciones basada únicamente en el permanente endeudamiento externo, durísimas campañas mediáticas de desprestigio hacia la industria nacional, la introducción libre y masiva en rubros o bienes para nada prioritarios (como paraguas, electrodomésticos, bicicletas o cigarrillos), quedan resumidos en los siguientes números: una estrepitosa caída del 20% del producto industrial en el año 1982 respecto del año 1974¹⁶, y un endeudamiento externo que aumentó seis veces, de un valor inicial en 1975 de 5.295 millones de dólares hasta algo más de 30.000 millones hacia finales de 1983¹⁷, una perversa deuda externa que solo permitió la especulación financiera, la fuga de capitales, la concentración económica, el turismo ostentoso y la importación desmedida.¹⁸

Tras la claudicación radical post-dictadura y la increíble traición del peronismo en su máscara conocida como “menemismo”, el neoliberalismo se profundizó trágicamente de la mano de la ficticia convertibilidad. La destrucción del Estado a partir de la privatización o concesión de sus empresas estratégicas trajo aparejados la entrega y el desguace del patrimonio público nacional, además del comienzo de un saqueo que, como nunca antes en nuestra historia, provocó una insólita depredación hacia los más valiosos recursos naturales argentinos.

Pueden conseguir el libro en “Ediciones Cooperativas” ■

1. John Lynch, *Historia de España. 5. Edad Moderna. Crisis y recuperación, 1598-1808*, Barcelona, Crítica, 2005, pp. 321a-323

2. Pedro Santos Martínez, *Las industrias durante el Virreinato (1776-1810)*, Buenos Aires, Eudeba, 1969, p. 153.

3. Pedro Santos Martínez, *op. cit.*, pp. 153 y 154.

4. *Ibid.*, pp. 149 y 150.

5. *El Tribuno de Salta*. Fecha de consulta: enero de 2011.

6. Zulma Recchini de Lattes y Alfredo E. Lattes (comp.), *La Población de Argentina*, CIREL Series, ONU, 1974, p. 98.

7. Carlos Pellegrini, Sesión del Congreso Nacional, 18/09/1875, Cámara de Diputados, pp. 1123 y 1124.

8. *Ibid.*, p. 319.

9. Alberto Lucchini, *Historia de la Ingeniería Argentina*, Buenos Aires, Centro Argentino de Ingenieros, 1981, pp. 375 y 376.

10. *Ibid.*, pp. 307 y 370.

11. *Ibid.*

12. *Ibid.*, p. 378.

13. *Ibid.*, p. 375.

14. Claudio Krämer, en *Revista Voces en el Fénix*, año 3, núm. 16, julio de 2012, p. 78.

15. VV. AA., *Historia Visual de la Argentina*, Tomo 7, Cap. 31, Clarín, p. 393.

16. *Ibid.*, p. 294.

17. Norberto Galasso, *De la Banca Baring al FMI: historia de la deuda externa argentina. 1824-2001* (1ra. ed.), Buenos Aires, Colihue, 2008, pp. 209 y 259.

18. *Ibid.*, p. 246.

Seguridad + Confiabilidad Total

En Tadeo Czerweny Tesar S.A. desarrollamos tecnología de primera línea para brindar soluciones transformadoras efectivas.



Transformadores Encapsulados en Resina Epoxi

100 % Fabricación Nacional

Cumple con la clasificación E2-C2-F1

Autoextinguibles - No dañan el Medio Ambiente

Elevada capacidad de sobrecargas

Importante reserva de potencia



Tadeo Czerweny Tesar S.A.



Planta Industrial: Tel: ++54 - 3404 - 487200 (l.rotativas) / Fax: ++54 3404 482 873 / E-mail: tecnicatt@tadeoytesar.com.ar
Administración: Tel: ++54 - 3404 - 487200 (l.rotativas) / Fax: ++54 3404 482 873 / E-mail: administracion@tadeoytesar.com.ar
Ventas: Tel: ++54 - 3404 - 487200 (l.rotativas) / Fax: ++54 3404 487200 (int. 250) / E-mail: ventas@tadeoytesar.com.ar
Oficina Comercial Bs.As. Tel: ++54 11 5272 8001 al 5 / Fax: ++54 11 5272 8006 E-mail: tczbsas@tadeoytesar.com.ar

www.tadeoczerwenytesar.com.ar

servicio técnico

llame al teléfono o envíe un mail

++ 54 - 3404 - **487200** - Int.113
servicio@tadeoytesar.com.ar



Cuando la excelencia de un producto es parte de un buen PROCESO



BAUDUCCOsa
com.ar



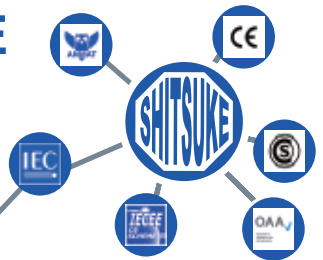
desde
1967

CENTRO TECNOLÓGICO SHITSUKE

Laboratorio de ensayos y calibraciones.

Como siempre... Innovando y creando
valor por usted y para usted

I+D+i
CBTL N° 145 IEC-IECEE



El mejor servicio en ensayos y mayor alcance para cumplimentar con los requisitos de

- Seguridad Eléctrica - Elementos de Protección Personal- Eficiencia Energética.
- Reconocimiento internacional para insertar sus productos en el mundo.

www.shitsuke.com.ar - email : saraya@shitsuke.com.ar - tel: 02323-43-5565

Primer fabricante integral de Torres Eólicas de la Argentina.

- * Fabricación Serial de Torres Eólicas
- * Componentes Eléctricos para Torres
- * Anillos de Fundación
- * Fabricación de Componentes para Turbinas





ARTRANS
TRANSFORMADORES

POTENCIA

DISTRIBUCIÓN

INDUSTRIA PETROLERA

INDUSTRIA MINERA

ENERGÍAS RENOVABLES



Soluciones a medida.
Know-how técnico.
Experiencia.

ARTRANS S.A. - Fabricación y Ventas: Acceso Sur 8407 Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina
Tel +54-261-4051350 / Fax +54-261-4051351 **email:** ventasmza@artrans.com.ar

www.artrans.com.ar

IAEA

INSTITUTO DE ACTUALIZACIÓN
EMPRESARIAL ADIMRA



IAEA
Virrey Cevallos 175 CABA
Tel. (5411) 4371-0055 (int. 170) / Dir. (54 11) 4371-4967
instituto@adimra.org.ar / www.adimra.org.ar/iaea

www.argental.com.ar



PLAN INDUSTRIAL GRANADERO BAIGORRIA (SANTA FE) ARGENTINA.

Apertura y flexibilidad para una respuesta funcional

Envasado **desinmec** Ingeniería Empaque

Máquinas Especiales

COMPROMISO e INNOVACION
10
AÑOS
2005 - 2015

9 Ruta Prov. N°6 Km. 27,7 | (3017) San Carlos Sud - Santa Fe | +54 - 9 - 3404 - 523895
+54 - 3404 - 420785 / 423185 | desinmec@desinmec.com | www.desinmec.com

Estudios sobre

Planificación y

Desarrollo

Marcelo Rougier
Juan Odisio
(compiladores)

Lenguajeclaro
editora

Sellamos su contrato en todo el país

- Beneficio tributario en Impuesto a los Sellos
- Alícuotas reducidas sin costo adicional
- Centro de operaciones CABA
- Gestionamos el sellado en todo el país
- Con el aval de más de 30 años de experiencia
- Contacto exclusivo para socios CIPIBIC:
impuestosellos@bolsacombblanca.com.ar

Bolsa de Comercio de Bahía Blanca SA
25 de Mayo 267 P 4 (C1002ABE) CABA
Tel/Fax 011 4346-6000/40 Int. 144-118



Bolsa de Comercio
de Bahía Blanca



LOS DESAFÍOS DEL ESTADO EMPRENDEDOR: EL POLO INDUSTRIAL-TECNOLÓGICO PARA LA DEFENSA.

Marcelo Rougier
Juan Odisio
Mario Raccanello
Florencia Sember

LOS DESAFÍOS DEL ESTADO EMPRENDEDOR: EL POLO INDUSTRIAL-TECNOLÓGICO PARA LA DEFENSA.



Área de Estudios Sobre
la Industria Argentina
y Latinoamericana

CONICET



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
IIEP - BAIRES



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas



Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional



TRANSFORMADORES

MIRON

EXPERIENCIA A SU FAVOR



- Transformadores de Distribución
- Transformadores de Potencia
- Transformadores Petroleros

- Transformadores Ecológicos
- Transformadores Secos
- Subestaciones transformadoras



SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

ELECTROMECAÁNICA BRENTA S.A.

MIRON.COM.AR