
Industria azucarera y actividad metalúrgica en Tucumán (1870-1940)

• DANIEL MOYANO

Instituto Superior de Estudios Sociales (CONICET-UNT)

A modo de introducción

La industria azucarera en Argentina se desarrolló en su región septentrional, principalmente en la provincia de Tucumán y, en menor medida, en Salta y Jujuy. Dicha actividad experimentó un acelerado proceso de modernización en un corto periodo de tiempo (desde finales de la década de 1870 hasta 1895), consistente en la introducción de tecnología de punta en la fabricación de azúcar y en la construcción de más de una treintena de modernos ingenios en diferentes puntos de la provincia. Esta agroindustria representó uno de los primeros ensayos industriales del país, ubicándose entre las ramas más importantes en lo referente a concentración de capitales e incorporación de tecnología. Además, junto a la moderna vitivinicultura de Mendoza y San Juan, generaron alternativas regionales de desarrollo mediante su vinculación indirecta en la expansión agroexportadora argentina, a través de la elaboración de productos de consumo masivo, como el azúcar y el vino.¹

* El autor agradece los valiosos comentarios de los evaluadores anónimos de la revista.

1. Campi y Bravo (1999); Campi (2000); Sánchez Román (2005). En el Censo de 1895, la industria azucarera argentina representaba la actividad con mayor fuerza motriz instalada en el país (11.294 HP, frente a 10.501 HP correspondientes a los molinos harineros y 4.030 HP a las destilerías). Además, estaba por delante de la actividad saladera y la harinera en términos de inversión de capital (52 ingenios representaban 417.984 pesos, mientras que 36 saladeros y 39 molinos alcanzaban la suma de 368.522 pesos y 243.100 pesos, respectivamente). Véase República Argentina (1898), pp. CIV-CXXXIII. El HP (Horse Power o Caballo de Fuerza), equivale a 1,0138 caballos de vapor (CV) y a 745,69987 vatios (W).

Fecha de recepción: julio 2010

Versión definitiva: diciembre 2011

Revista de Historia Industrial

N.º 53. Año XXI. 2013.3

Este proceso motivó, a su vez, una serie de transformaciones dentro de su área de influencia puestas de manifiesto en la reorientación de economías, dinamización de los intercambios y en el impulso de una serie de actividades que se desarrollaron como auxiliares o complementarias de la industria principal. Estas manufacturas «inducidas» conformaron un amplio abanico, destacándose la fabricación de medios de transporte para la provisión de materia prima, la elaboración de toneles para la producción derivada de alcohol de caña y, sobre todo, la instalación de talleres metalúrgicos de reparación y/o construcción de piezas y maquinarias demandadas por los ingenios azucareros.

El objetivo primigenio de nuestra investigación consistió en analizar la conducta de las empresas azucareras en lo referente al recambio técnico-productivo luego de la etapa del «despegue azucarero» (1876-1895). Sin embargo, esta línea de análisis nos llevó a enfocarnos en temáticas conexas, como el grado de participación de las empresas extranjeras en la provisión de equipos, los procesos de incorporación de tecnologías y, particularmente, el desarrollo a nivel local de la actividad metalúrgica como auxiliar de la agroindustria, un aspecto escasamente tratado por la historiografía económica argentina.²

El surgimiento de actividades productivas ligadas al desarrollo de una industria principal fue explicado, en varias oportunidades, a través de los conceptos aportados por la teoría del «bien primario exportable». Desde esta perspectiva, el bien primario representaría el agente dinamizador de la estructura productiva por medio del impulso de una serie de actividades «inducidas» y «derivadas», a partir de los eslabonamientos que generaría como demandante de factores productivos y como proveedora de insumos para otros rubros.³ A partir de la aplicación a nivel regional de este enfoque, Pérez Romagnoli explicó el surgimiento de manifestaciones industriales (principalmente la metalúrgica), impulsadas por la moderna vitivinicultura cuyana.⁴

Compartiendo estos postulados, para el caso específico de la industria azucarera podemos agregar que la explicación sobre el surgimiento de actividades «auxiliares» reside en la característica misma de esta agroindustria, en la medida en que representa una combinación y conexión fluida de dos cadenas productivas (la agrícola y la industrial). En efecto, la fabricación moderna del azúcar tiene como característica saliente el ser una tecnología de «proceso continuo», donde la reducción de costes a escala depende, en gran medida, de soluciones esencialmente técnicas y organizativas. Este com-

2. Una aproximación de carácter general a esta temática puede consultarse en Pucci (2001) y Blanco (2004).

3. Véase Gallo (1970); Geller (1975); Díaz Alejandro (1975); Iparraguirre (2007).

4. Pérez Romagnoli (2005), p. 21. Dicho autor viene realizando un exhaustivo estudio sobre el desarrollo de la metalurgia en la agroindustria vitivinícola de Mendoza y San Juan, en la República Argentina. En rigor, nuestro estudio se inspiró en sus avances y planteos, aunque aplicado a la industria azucarera y complementada con otro tipo de interrogantes.

plejo agroindustrial representa una estrecha integración de actividades (en donde cada eslabón se articula con el resto), por lo que resulta necesario mantener la coordinación de todo el engranaje productivo para que una falla o desperfecto en una de las partes no provoque estrangulamientos en el resto de la cadena.⁵

Desde esta óptica, es preciso destacar que la agroindustria azucarera fue una actividad que demandó bienes de capital e insumos de elevada complejidad, tanto por sus dimensiones como por la tecnología incorporada. Además, en el caso estudiado, se trató de una industria desarrollada en una región mediterránea, a más de mil kilómetros del puerto fluvial más cercano, por lo que cada inconveniente en el circuito productivo podía derivar en importantes pérdidas de no mediar rápidas composturas.

De modo tal que la metalurgia en Tucumán se desarrolló, en un principio, impulsada por la demanda de los ingenios en lo referente al arreglo y reemplazo de piezas y repuestos de las maquinarias en diferentes fases del proceso de producción. Esta actividad se manifestó en la provincia a través de la instalación de talleres de reparación dentro de los ingenios, y en una serie de establecimientos metalmecánicos de diferentes escalas ubicados en la capital tucumana.

En el presente estudio centraremos nuestra atención en los talleres de fundición y acabado de piezas y maquinaria, dejando de lado otras ramas de la actividad metalúrgica como la construcción y reparación de medios de transporte e instrumentos agrícolas, la herrería, cordería, calderería, etc. Nuestra opción se fundamenta en que la fundición y mecanizado de piezas metálicas fueron las instancias donde se incorporó el mayor nivel de tecnología dentro de la metalurgia local. Además, esta rama se desarrolló estrechamente vinculada con la actividad azucarera como proveedora de repuestos y maquinarias para los ingenios.

Sin embargo, nuestro propósito no representa una tarea fácil. Al tratarse de una actividad circunscrita a la demanda local y desarrollada en establecimientos de reducidas dimensiones, sus registros son sumamente escasos. Así, resultó dificultoso ubicar documentación adecuada y confeccionar series estadísticas homogéneas y confiables que permitan una cuantificación de los establecimientos y su peso relativo en la industria provincial. Por tal motivo, optamos por abordar la temática basándonos en distintas fuentes que contienen datos valiosos para nuestro estudio —censos industriales, anuncios publicitarios, contratos mercantiles, referencias en guías y álbumes, libros contables de empresas azucareras e incluso material fotográfico—, lo que nos permitió aproximarnos a las características y la evolución de estos establecimientos.⁶

5. Dye (1993); Santamaría García (2000).

6. Sin duda, la investigación más destacada de esta índole pertenece a María Antonia Marqués Dolz, quien, a través de una refinada metodología, estudió las industrias «menores»

De esta manera, el estudio no solo toca aspectos tales como la transferencia y adaptación de tecnología industrial en una economía regional periférica, sino que representa un avance en los estudios sectoriales en la provincia, aportando datos empíricos a la discusión más general sobre los alcances y límites de esta agroindustria para motorizar la región.

La metalurgia tucumana a finales del siglo XIX

La industria azucarera argentina se desarrolló en el último tercio del siglo XIX principalmente en la provincia de Tucumán. En el proceso conocido en la historiografía económica como «despegue azucarero» confluyeron factores de diversa índole, como la constitución de un mercado nacional, la conexión ferroviaria de la provincia con el Litoral en 1876 y el decidido apoyo brindado por el poder político nacional manifiesto en tarifas aduaneras específicas, exención impositiva a la importación de maquinaria, inversión directa en infraestructura, modernización del sistema financiero y la reducción de las tasas de interés, entre las más destacados.⁷

Estimulados por este clima promisorio, un segmento de la élite local (que en la década de 1860 había incorporado parcialmente nueva tecnología, como trapiches de hierro, tachos de cocimiento y centrífugas) se volcó en la modernización íntegra de sus ingenios. A su vez, el clima favorable para la actividad atraído, a partir de la década de 1880, a nuevos empresarios y capitales de la más dinámica región del litoral pampeano y del extranjero, quienes invirtieron en la agroindustria, ya sea comprando fábricas y modernizándolas, o bien instalando nuevos ingenios «llave en mano».⁸ De este modo, durante la etapa del «despegue» se reformaron en la provincia 13 establecimientos azucareros del período preferroviario, mientras que 20 unidades nuevas se fundaron en diferentes puntos del área cañera tucumana. Como consecuencia, la modernización permitió una mayor calidad de los azúcares norteños, ubicándose tempranamente Tucumán como un polo industrial en el interior del país y como la principal abastecedora de azúcar en el mercado interno.

Dicha transformación cobra notoriedad al examinar las cifras de la producción. En efecto, mientras que en 1872 la elaboración anual de azúcar de los 46 establecimientos tucumanos de diferentes niveles tecnológicos se calculaba en 1.378 t, ya en 1882 los 41 ingenios produjeron alrededor de 9.000 t.

en Cuba que se desarrollaron en forma paralela a la actividad azucarera. Marqués Dolz (1996 y 2000).

7. Para un análisis sobre las transformaciones producidas durante el periodo de «despegue azucarero», véase Balán (1978); Guy (1981); Campi (2000); Sánchez Román (2005).

8. Campi (2002), p. 117.

Esta cifra ascendió a 24.000 t en 1887 y alcanzó en 1895 las 114.232 t, en 35 y 31 unidades fabriles respectivamente.⁹

Durante este proceso, las empresas extranjeras de maquinarias desempeñaron un importante rol como proveedoras de bienes de capital e insumos. Firmas francesas, alemanas e inglesas operaron por medio de enviados especiales a las zonas productoras del norte argentino (técnicos en su mayoría, encargados del montaje de máquinas e ingenios completos), modificando luego su estrategia de ventas con la intermediación de representantes establecidos en Buenos Aires y, en algunos casos, en la capital tucumana.¹⁰

Por razones de espacio, no detallaremos los diferentes aspectos que implicó la modernización azucarera. Empero, para lograr una idea aproximada sobre sus alcances podemos indicar en relación a la fuerza motriz instalada que en 1882 (en pleno «despegue») los ingenios tucumanos estaban equipados con 87 motores a vapor y 20 hidráulicos, desarrollando una fuerza de 1.149 HP; mientras que en 1895, el número de motores se había incrementado a 398 a vapor y solo dos hidráulicos, sumando en total 9.275 HP.¹¹

Sin embargo, es importante aclarar que los procesos de tecnificación en regiones de industrialización incipiente no se agotan con la sola introducción de maquinaria moderna. En general, a este hecho puntual le sigue una serie de pasos consistentes en la asimilación y adaptación de la nueva tecnología al medio. Uno de los momentos donde se evidencia con mayor notoriedad su incorporación es en la fase de reparación de las maquinarias, ya que presupone el aprendizaje de los diferentes componentes y mecanismos de los equipos. Esta etapa de reparación necesariamente debe recostarse en establecimientos que permitan componer o producir piezas y partes de maquinarias con alta precisión técnica-mecánica.

Al encontrarse Tucumán en una región «mediterránea», solo unida a los puertos comerciales por medio del ferrocarril, hacía que cualquier desperfecto dentro del proceso productivo, como fallas o roturas de los equipos en

9. Bousquet (1882), p. 536; Centro Azucarero Argentino (1935), p. 78.

10. En los inicios de la modernización azucarera en Argentina, al igual que en varios centros cañicultores latinoamericanos, las maquinarias fueron principalmente de origen francés, destacándose los trapiches y centrifugas de las casas Fives-Lille y Antiguos Establecimientos Cail. La principal competencia a la maquinaria francesa fueron las firmas Fawcett, Preston & Cia. y Mirrless Watson & Co. (Liverpool). También tuvieron su participación las firmas escocesas Allen Everitt & Sons Ltd. y Aitken, Mc Neil, proporcionando tubos, calderas, tachos al vacío y triples efectos. Una contribución de menor importancia la tuvieron empresas como Verhaeren (Bélgica), Koerting Frères y Lejeune y Cortois (Francia), la firma suiza Sulzer y las alemanas Krupp-Grusonwerk, para la elaboración de azúcar, y Allemann, Hackemann y Paulmann, para el equipamiento de las destilerías. En este periodo no estuvieron excluidas las casas estadounidenses como Hapworth & Co., y The Geo L. Squier MPG. Co. Buffalo, aunque no lograron una presencia destacada en este complejo azucarero, como en otros de Latinoamérica. Véase Campi (2002); Moyano (2011).

11. Comisión Oficial del Centenario, (1916); República Argentina, (1898), p. 353. (Véase el cuadro 1 del apéndice.)

plena zafra, derivara en un problema de suma gravedad (paro forzoso de la producción, con la consiguiente pérdida de materia prima, combustible y horas-trabajo), de no intervenir una rápida solución. Por lo tanto, el desarrollo de establecimientos metalúrgicos que atendieran con premura los desperfectos se presentó como una necesidad para el desenvolvimiento de la agroindustria sin sobresaltos.

Ya en 1876, en el mismo año del arribo del ferrocarril a la provincia, la prensa local llamaba la atención sobre la falta de establecimientos metalmecánicos que acompañaran la modernización azucarera, al afirmar:

Se siente cada día más la grande y urgente necesidad en esta provincia de una fundición y fábrica de materiales de hierro, montada según los adelantos recientes, manejada por administradores idóneos, y dotada de operarios inteligentes con los recursos necesarios para llenar los pedidos de nuestra creciente prosperidad y desarrollo. La extensión que ha tomado y tomará la plantación de caña de azúcar [...] exige maquinaria moderna y perfeccionada para la elaboración lucrativa. A menudo esta maquinaria se descompone o necesita la reposición de piezas perdidas o extraviadas y como no tenemos en nuestro centro donde reparar estos contratiempos se tienen que hacer gastos mandando al litoral y aun al exterior para conseguir lo que podrá tener aquí habiendo iniciativa y determinación.¹²

Para revertir esta situación, las empresas azucareras instalaron talleres mecánicos dentro de sus ingenios, dirigidos, en una amplia mayoría, por personal especializado proveniente del extranjero. En efecto, la modernización de la industria no solo representó la traslación de los equipos y métodos de fabricación. Detrás de los aparatos venían los trabajadores especializados para instalarlos y realizar su mantenimiento. Además, las vías del ferrocarril siguieron extendiéndose hacia el norte, convirtiendo Tucumán en un lugar de paso obligado para un gran número de personas con oficios y habilidades en diferentes rubros.¹³ La falta de técnicos, mecánicos, maestros de azúcar, maquinistas y caldereros generó una suerte de mercado de trabajadores calificados, motivando el arribo a la provincia de personas provenientes de otros puntos del país y del extranjero, que previa experiencia en el manejo de maquinarias (en ferrocarriles, talleres metalmecánicos, usinas eléctricas, etc.), encontraron colocación en la actividad azucarera y en diferentes establecimientos mecanizados de la provincia.

12. *La Razón*, 25/05/1876.

13. En 1882 comenzaron las obras para prolongar el ferrocarril estatal desde Tucumán hacia el norte, llegando en 1891 la punta de rieles a la ciudad de San Salvador de Jujuy. Además, se deben considerar las diferentes líneas férreas que arribaron a la provincia entre finales de los años ochenta y principios de los noventa, y la construcción del ferrocarril provincial Noroeste Argentino entre 1888 y 1890. Véase Sánchez Román (2005), pp. 100-113.

De este modo, en 1889, 26 de los 32 ingenios censados tenían montados talleres en sus instalaciones.¹⁴ En sus inicios, se ocupaban de trabajos relacionados con la mecanización, ajuste de piezas y herrería en general, aunque algunas unidades abarcaron una gama más completa de actividades como cobertería, calderería, fundición y tonelería.¹⁵ La importancia que adquirió el mecanizado dentro de los ingenios puede comprobarse a través de un informe de 1893 sobre las potencialidades de trabajo e inversión que ofrecía la provincia de Tucumán, donde se afirmaba:

La que ocupa mayor número de operarios es la mecánica, pero solo en la parte que corresponde a la refacción y conservación de la gran maquinaria que emplean las fábricas de azúcar, contando cada uno con talleres y personal inteligente para atender en el acto cualquier desperfecto, que se origina siempre en el inmenso material que tiene aquellos establecimientos.¹⁶

Estas primeras manifestaciones de la metalmecánica en la provincia no fueron un hecho acotado a los ingenios, sino que tuvieron su correlato en el ámbito local. Motorizados por las demandas de la industria azucarera, por las crecientes necesidades del desarrollo urbano y de otras actividades mecanizadas como las fidelecerías, peladoras de arroz, molinos harineros y aserraderos a vapor, surgieron paulatinamente en la capital tucumana talleres mecánicos dedicados a la reparación de maquinaria en general, contando la capital tucumana con tres «talleres de construcción y reparaciones de maquinarias» en 1889.¹⁷

Sin embargo, la sola existencia de estos establecimientos no resolvía el problema de fondo, puesto que un taller mecánico podía reparar una máquina dañada, pero no proveer los repuestos o piezas que por el desgaste natural o rotura accidental se hacía necesario reemplazar (máxime si se trataba de un tipo de aleación metálica particular). En tal sentido, la erección de talleres de fundición en la década de 1880 vino a llenar un vacío importante en la industria local al permitir el rápido suministro de piezas y partes de maquinarias de bronce, cobre y hierro fundido.

La primera referencia concreta sobre la existencia de fundiciones en la provincia como auxiliares de la industria azucarera la proporciona la *Memo-ria Descriptiva* de 1889, donde se señala concretamente tres establecimientos

14. Rodríguez Marquina (1889), pp. 35-165.

15. A modo de ejemplo, una descripción del ingenio Concepción realizada en 1900 afirmaba: «no es menos digno de mencionar, que el taller de fundición cuenta con tales elementos que en él se funden desde las piezas más insignificantes hasta aquellas que pesan toneladas». *Revista de Tucumán* (1900), p. 45.

16. Departamento General de Inmigración (22/4/1893), p. 16.

17. Rodríguez Marquina (1889), p. 326.

dedicados a la elaboración de piezas para los ingenios.¹⁸ De estos pudimos identificar dos: el establecimiento de Gustavo Collet, taller que ya funcionaba en 1881, dedicado a la fabricación de alambiques, bombas y arreglo de calderas; y el taller de Juan B. Bugni, fundado en 1884. Ambos vinieron a sumarse a los talleres mecánicos dedicados a la reparación de maquinarias, vinculándose a través de una suerte de división local del trabajo de acuerdo con su especialización, aunque las fundiciones, por lo general, integraban en un mismo establecimiento el proceso de fabricación de piezas y su posterior mecanizado.

La distancia de Tucumán respecto a los puertos comerciales y la cercanía de estos talleres metalmeccánicos a los ingenios, no neutralizaban, sin embargo, la competencia de los establecimientos metalúrgicos de mayor envergadura ubicados en la región litoral pampeana. En avisos publicitarios de la prensa local podemos ubicar tempranamente el ofrecimiento de servicios de la Fundición de Rosario, establecimiento de Rodrigo Ross de la ciudad santafesina, y de la Fundición y Herrería de Luis Darrás, de Córdoba.¹⁹ A estos se sumaban los enviados de las empresas extranjeras de maquinarias que tomaban los pedidos de los ingenios junto con la oferta de sus servicios. Por último, actuaban profesionales independientes, como el caso de un ingeniero que en 1877 se ofrecía como reparador y constructor de maquinaria azucarera económica en talleres de Buenos Aires; o Francisco Suckel, ingeniero constructor de «toda clase de maquinarias a vapor y a caballo, alambiques, centrífugas, bombas, tachos».²⁰

Por otra parte, el crecimiento de la actividad metalúrgica que observamos en Tucumán a finales del siglo XIX no debe hacernos suponer que en la provincia existían grandes establecimientos metalmeccánicos dedicados a la fabricación de maquinaria industrial. En su mayoría se trató de modestos locales de tipo artesanal o preindustrial, orientados a la construcción y compostura de máquinas de baja complejidad, aunque ya operaban en esta plaza talleres como el de Bugni o Collet, con características diferenciadas.

El inconveniente que surge al momento de realizar un conteo y clasificación de estos locales tiene su origen en el tipo de estadísticas disponibles, puesto que bajo el rótulo «taller mecánico» se agrupó un conjunto heterogéneo de unidades, lo que entorpece cualquier tipo de análisis detallado.²¹ Un inconveniente adicional en la utilización de estas series reside en el sistema utilizado

18. Rodríguez Marquina (1889), p. 320.

19. *La Razón*, 19/12/1877 y 18/08/1878. En la zafra de 1883, los talleres de Ross ya habían fabricado maquinaria para distintos ingenios consistentes en alambiques «sistema alemán» para la producción de alcohol de caña. Hat (1884), pp. 148, 151.

20. *La Razón*, 12/12/1877; *El Argentino*, 23/4/1878.

21. Bajo la categoría «Taller Mecánico» se pueden encontrar desde establecimientos especializados en la construcción de maquinaria a vapor, alambiques y calderas de diferentes tipos, hasta talleres dedicados a la reparación de aparatos simples como bombas de agua manuales, armas de fuego o máquinas de coser.

para recolectar los datos. Estos se recababan sobre la base del pago de las patentes al fisco provincial, por lo que se computaban solamente aquellos propietarios que habían abonado en cada año. Esta dificultad nos impide realizar series o gráficas que nos otorguen una idea certera de su evolución, en tanto las cifras experimentan altibajos abruptos. Por lo tanto, será necesario apoyarnos en información de tipo cualitativa que nos permita determinar las características de los talleres metalúrgicos especializados en materia azucarera.

Sobre este particular, podemos señalar el caso de Rodrigo Ross, el citado propietario de la Fundición del Rosario, que en 1879 firmó una serie de poderes para el cobro de deudas en concepto de maquinarias a la firma Padilla Hnos. (ingenio Mercedes), a Javier Usandivaras (ingenio Perseverancia y aserradero) y «a varias personas de este vecindario que le adeudan cantidad de pesos».²² Inclusive antes de 1882 ya poseía en la capital tucumana un taller mecánico dedicado a la compostura de maquinarias, mientras que la construcción o fabricación de repuestos lo realizaba en el establecimiento rosarino.²³ Ya durante la década de 1890, la provincia contaba con tres importantes establecimientos: el de José Franco (que sucedió al taller de Ross), el de Gabriel Vozza y el de Juan Bugni, todos dedicados a la reparación de maquinarias. De acuerdo con la descripción realizada en las guías comerciales y avisos publicitarios, se puede determinar que estos talleres poseían la capacidad técnica necesaria para trabajar sobre máquinas de mediana complejidad, y aunque no podemos probar en todos los casos su vinculación con la industria azucarera, dicha relación resulta factible. Solamente contamos con la referencia explícita de la fundición de Bugni en una descripción realizada en 1892, donde se consignaba:

Este gran establecimiento mecánico a vapor es el único en su género en Tucumán y está montado con todas las máquinas, herramientas y útiles necesarios para la fundición y construcción de cualquier pieza para ingenios azucareros, aserraderos, máquinas, etc.²⁴

Como señalamos, la información disponible es fragmentaria y de calidad disímil. Empero, es posible determinar algunas características de estos establecimientos.

En general, las primeras manifestaciones de la actividad metalúrgica en regiones no industrializadas poseen rasgos de tipo artesanal, es decir, establecimientos con nivel técnico básico, escaso personal calificado, intensivos en

22. Archivo Histórico de Tucumán, Sección Protocolos, Serie D, 1879, fs. 249; 262; 1043.

23. Archivo del Poder Judicial de Tucumán (APJT), Registro Público de Comercio (RPC), Contratos Mercantiles (CM), tomo I, 21/1/1882 (fs. 142-143).

24. Exposición de Chicago (1892), s/n.

trabajo y baja o nula división de tareas. Esta situación seguramente se dio en el Tucumán de fines del siglo XIX, aunque contamos con descripciones que indican que, en algunos casos, se instalaron talleres con un nivel técnico destacado si se los compara con otras regiones del interior del país, como Mendoza, donde se desarrolló una actividad metalúrgica similar. Nos referimos a los citados talleres de Franco y Voza, los que contaban con personal y equipamiento que los aleja de una caracterización meramente «artesanal».²⁵

Pero, sin duda, la fundición de Bugni muestra rasgos más desarrollados, contando con una mayor infraestructura, una integración de actividades y una mejor organización de la producción. Aunque el número de operarios no era notoriamente mayor que en los anteriores establecimientos, estaba dividido en diferentes secciones —fundición, mecánica, carpintería y herrería— y poseía una amplia variedad de bienes de capital que le permitía abarcar desde la fundición, pasando por el ajuste y mecanizado, hasta el acabado de piezas y repuestos.²⁶ La situación descrita no pareció modificarse hasta el cambio de siglo. El Censo Nacional de 1895 indicaba la continuidad de tres fundiciones en la provincia, aunque sí se observa el incremento de talleres mecánicos y de reparación de maquinaria.²⁷

Los talleres metalúrgicos en las primeras décadas del siglo XX

Luego de un periodo de estancamiento como consecuencia de una crisis de sobreproducción acaecida entre 1895 y 1902, la industria azucarera tucumana experimentó un renovado proceso de inversión en fábrica y expansión en los cultivos en los primeros años del siglo.²⁸ Para ilustrar esta nueva incorporación de tecnología y con el fin de comparar su valor entre diferentes años, optamos por combinar los datos sobre los ingenios tucumanos referidos a «maquinarias» y «útiles» en los censos de 1895 y 1914, los que arrojaron la suma de 7.043.799 pesos oro y 13.660.291 pesos oro, respectivamente. Sin embargo, el análisis se enriquece aún más mediante el cruce con los datos sobre

25. En los casos citados se ocupaban entre 15 a 18 operarios, poseían motores de 6 y 10 HP respectivamente y contaban con maquinarias-herramientas como tornos, sierras, punzadoras, máquinas de agujerear, además de varias fraguas. *Ibidem*, s/n.

26. «Este establecimiento cuenta con un motor 8 caballos; 3 tornos; una máquina de punzonar; 3 id. de taladrar; 1 id. de enraisar; 1 id. de cepillar grande; 1 id. de torneear tubos y bombas; 1 molino de carbón; 1 máquina para retorcer varillas; 1 horno para fierro; 2 id. para bronce; 1 id. para reverbero; 2 ventiladores; 1 sierra circular; 1 juego piedra esmeril; 1 aparato para quebrar piezas grandes de fierro [*sic*]», *ibidem*, s/n.

27. Como indicamos anteriormente, las estadísticas engloban dentro de una misma categoría a establecimientos de relativo desarrollo junto a otros de carácter artesanal. Sin embargo, no deja de llamar la atención el incremento de este rubro. Véase República Argentina (1898), p. 297; Fichas del Segundo Censo de la República Argentina (1895), Boletín n.º 32.

28. Sánchez Román (2005a), p. 325.

la fuerza motriz instalada. Así, podemos señalar que si bien los ingenios tucumanos redujeron el número desde 31 unidades en actividad en 1895 a 27 en 1914, su potencia instalada experimentó un incremento sostenido, de alrededor del 500% entre ambos censos.²⁹

En sintonía con el clima favorable a la inversión industrial en la economía argentina,³⁰ y acompañando el nuevo proceso expansivo de la agroindustria, la actividad metalmeccánica provincial experimentó un relativo desarrollo, contabilizándose cinco establecimientos de fundición en 1906 y llegando a un tope de siete en 1915. Respecto a los talleres de mecánica en general se verifica una tendencia similar.³¹ Esta ampliación se confirma por la diversidad de anuncios en la prensa y por el aumento de sociedades inscritas en las dos primeras décadas del siglo para explotar el ramo de fundición y mecanizado. En efecto, si a finales del siglo XIX se registraron solamente dos sociedades metalúrgicas, desde 1900 hasta los inicios de 1915 (cuando comenzaron a sentirse los efectos de la Gran Guerra), se constituyeron ocho nuevas sociedades. Algunas de estas, sin embargo, representaban unidades de pequeña escala en relación con los establecimientos más desarrollados, orientados quizás a captar la demanda urbana de baja complejidad.³²

Pero no se trató solamente de un incremento cuantitativo. Guiándonos por los anuncios publicitarios podemos observar un relativo desarrollo del sector mediante el aumento de establecimientos con equipamiento técnico más sofisticado. Fueron los casos de los talleres de Fabio Nizzero, Pastell & Jacuzzi y José Ceriani, que abarcaron no solo la fase de compostura de las maquinarias, sino también la construcción e innovación de las mismas, lo que nos permite suponer que a la copia de modelos de equipos importados se le sumó su perfeccionamiento a nivel local, de acuerdo con las necesidades de cada actividad. Existe la posibilidad de que este proceso se haya materializado en mejoras o «retoques» de las maquinarias azucareras de baja complejidad.

29. En el cuadro 1 del apéndice mostramos de manera comparativa la evolución tecnológica de la actividad en la provincia, partiendo desde mediados del «despegue» hasta el censo de 1914. Aunque los datos estadísticos no facilitan un análisis en detalle, nos permite advertir que a pesar de la reducción del número de ingenios, en algunas fases de la producción se experimentó un incremento de maquinaria, incorporación de nuevos procedimientos, y el empleo de equipos pertenecientes a un nuevo horizonte tecnológico, como los motores eléctricos y de combustión interna.

30. Rocchi (2006), p. 60.

31. Los altibajos que marcan las estadísticas solo nos permiten ubicar las fechas donde figuraban el mayor número de establecimientos, pero no sus magnitudes. Empero, es innegable el crecimiento que experimentó la metalurgia en la provincia, no solo impulsada por la industria azucarera, sino por otras actividades mecanizadas y las necesidades mismas del crecimiento urbano. Dirección de Estadísticas de Tucumán (1900-1915).

32. Ejemplos de estas pequeñas fundiciones y talleres fueron Muruaga y Segura con 3.000 pesos de capital social; Juan Roca y Cía., con 20.000 pesos, y Bartoletti y Molina con 8.100 pesos. APJT, RPC, CM, tomo IX, 29/11/1910 (fs. 143-145); tomo IX, 29/7/1911 (fs. 309-310); tomo XI, 4/4/1914 (fs. 287-289).

dad, aunque por el momento la información disponible nos impide demostrarlo.³³ A modo de ejemplo:

Bugni. Fundición de hierro y bronce. Torno y ajuste, trabajos de refacción y construcción de máquinas ingenios.

J. Ceriani, Gran establecimiento mecánico [...] construcciones y composturas de máquinas.

Pastell & Jacuzzi [...] Instalación, innovación o reparación de motores a vapor ó eléctricos, dinamos, máquinas agrícolas y de cualquier sistema.³⁴

También en estos años ubicamos la instalación de establecimientos metal-mecánicos que eran, a la vez, representantes de firmas extranjeras de maquinaria. Entre otros, podemos citar a Maculus Hnos., sociedad creada en 1911 en Tucumán y que formaba parte de una empresa mayor ubicada en Buenos Aires;³⁵ y Grant Yevers y Cía., firma constituida en 1910 por inversores del litoral y por Juan Tirbutt, un destacado comerciante de Tucumán.³⁶ Otros casos destacables fueron los ingenieros Ricardo Lehky y Rogelio Constanti, que ofrecían sus servicios a las empresas azucareras, además de actuar como introductores de maquinarias de una amplia gama de firmas extranjeras. Estos ejemplos nos hablan de una actividad promisoriosa, con márgenes de ganancias los suficientemente atractivos como para decidir a capitales extrarregionales a invertir en el sector.

Desde otro ángulo, el incremento en la magnitud de los talleres metalúrgicos también puede rastrearse a través de los avisos de empresas extranjeras de maquinaria, que, a inicios del siglo xx, en sus anuncios publicitarios incluían como destinatarios a los establecimientos metalmecánicos de la provincia, además de los ingenios:

Otto Franke & Cía. (Buenos Aires). Importadores de toda clase de maquinaria. Gran depósito de maquinas para talleres mecánicos, carpinterías, aserraderos, etc.

33. Este proceso «adaptativo» es común a la metalmecánica de países de industrialización tardía. Como señaló Jorge Katz, todo cambio tecnológico reconoce como antecedente la presencia de cierto monto de «actividad inventiva doméstica», que, lejos de ser inexistente, adopta un carácter subsidiario y «adaptativo» al estar dirigido a la obtención de mejoras marginales o adaptaciones al medio local de diseños tecnológicos importados de países más desarrollados. Katz (1974), p. 12.

34. *Il Soffietto*, 28/8/1902; *Los Debates*, 3/12/1902; *El Demócrata*, 27/8/1907.

35. Los hermanos de origen austriaco se dedicaban a la compostura y a la compra y venta de maquinarias nuevas y usadas. Ya en 1906 poseían una casa de instalación (y posiblemente construcción) de maquinaria. *El Demócrata*, 1/2/1907; APJT, RPC, CM, tomo IX (fs. 297-302); Comisión Oficial del Centenario (1916), s/n.

36. *El Demócrata*, 1/2/1907; APJT, RPC, CM, tomo IX (fs. 7-10). En 1912 se separó de la sociedad Juan Tirbutt, pero se decidió la continuación de las actividades. APJT, RPC, CM, tomo X (fs. 297-300).

Los Ingenios, Fábricas y Talleres encuentran todos los artículos necesarios para su uso en casa de Blanch Hnos. (Buenos Aires).

Compañía Importadora Tucumana S.A. Maquinarias para Ingenios – Talleres mecánicos – Aserraderos.³⁷

La modernización de los establecimientos metalúrgicos experimentada en los inicios del siglo xx significó además la incorporación de nueva tecnología. A la oferta de fundición y mecanizado se le agregó la reparación de motores eléctricos y de combustión interna (hacia 1905-1910), quizás motivada por la demanda urbana y la expansión del parque automotor, aunque también pudo verse estimulada por la creciente incorporación de motores eléctricos en los ingenios.³⁸

La característica de los talleres de principios de siglo residió en su variada oferta de servicios y, sobre todo, en su estrecha ligazón con la industria azucarera.³⁹ Los italianos Ceriani y Nizzero, luego de un prolongado periodo de trabajo como mecánicos en la provincia (en el que no se descarta su paso por algún ingenio de la región), fundaron sus establecimientos metalúrgicos con miras a atender la demanda de la industria del azúcar. Al finalizar la primera década del siglo, podemos constatar su especialización en arreglos para los ingenios tucumanos y de otras provincias azucareras, como Jujuy y Salta.⁴⁰ Sin embargo, el establecimiento de Pastell & Jacuzzi reviste un interés adicional: al frente de los trabajos se encontraba Carlos Jacuzzi, un ingeniero mecánico cordobés formado en Italia y especializado en los establecimientos Fives-Lille (Francia), quizás la metalúrgica que proveyó el mayor número de maquinarias e ingenios «llave en mano» a la actividad azucarera argentina durante el «despegue» y en años posteriores.⁴¹ De este modo, podemos advertir que desde principios del nuevo siglo la metalmecánica local contaba con personal técnico especializado en materia azucarera. Esta característica, como veremos, se acentuó en años posteriores.

Además de la organización interna dividida en secciones y de la maquinaria europea incorporada durante el primer lustro del siglo xx, otra caracterís-

37. *El Orden*, 12/12/1910 y 20/12/1910.

38. Pucci (2001), p. 137. En los ingenios tucumanos pudimos ubicar sus primeras aplicaciones en 1908, con la instalación de generadores y turbinas. Véase Álbum Argentino (1910), s/n. Luego de la Primera Guerra Mundial, la electrificación de los establecimientos cobró mayor difusión.

39. En los anuncios se destacan, por ejemplo: «Aníbal Bugni y Cía. [continuación de Juan Bugni] especialidad en trabajos para Ingenios»; «Fabio Nizzero. Taller mecánico. Fundición Hierro y bronce [...] Especialidad en trabajos para ingenios». *Los Debates*, 3/12/1902 y 28/2/1910.

40. Álbum Argentino (1910), s/n.

41. *Ibidem*, s/n.

tica fue el aumento del personal ocupado en sus instalaciones.⁴² De todas maneras, este dato solo es relevante a nivel regional. Metalúrgicas ubicadas en Buenos Aires o Rosario las superaban ampliamente en número y magnitud de las operaciones. Según señalaba Adolfo Dorfman, en 1907 solo funcionaban en Buenos Aires:

más de 100 establecimientos, que daban ocupación a 15.000 obreros y consumían mensualmente cerca de 3.000 toneladas de hierro, 1.700 de carbón, 130 de bronce y 25 de acero. Las principales eran O. Schnaith y Cía., Rezzónico, Ottonello y Cía., P. Vasena e hijos (luego los dos últimos constituyeron TAMET), La Acero Platense, P. Merlini, Gibelli y Cía., Talleres La Unión, D. Nocetti y Cía., S. y J. Zamboni, La Cantábrica.⁴³

A mediados de la segunda década del siglo xx se produjo el ingreso en la metalurgia tucumana de nuevos actores que lograron, en años posteriores, la consolidación de la actividad metalmeccánica como auxiliar de la industria azucarera. Pasaron a nuevas manos los talleres de Fabio Nizzero, que fue comprado por Vicente Giardelli, y el local de Pastell y Jacuzzi, adquirido por Adolfo Colín.⁴⁴ Desconocemos las razones por las que se decidió la disolución de las sociedades o el apartamiento del rubro de los antiguos propietarios. Sin embargo, la continuidad de los establecimientos en manos de otros dueños indicaría que el dinamismo de la actividad seguía despertando el interés de los inversionistas.

Estimulado por un nuevo proceso de expansión experimentado por la industria azucarera en los inicios de la década de 1920 —con la ampliación de la capacidad de molienda y el perfeccionamiento del proceso de producción—, es posible ubicar la fundación de algunos talleres metalúrgicos con características especiales. En efecto, en 1920 se completó el reemplazo de los cañaverales tucumanos con las variedades P.O.J. n.º 36 y 213, luego de una profunda crisis sufrida entre 1915 y 1918 producto de la incidencia de la plaga del «mosaico». Esto demandó el perfeccionamiento de la industria en sus métodos de elaboración, apuntando principalmente a la adecuación de los equipos de molienda a las nuevas exigencias de la materia prima (más duras y fi-

42. En 1910 el establecimiento de José Ceriani contaba con 40 operarios y había sido recientemente modernizado. El taller de Pastell & Jacuzzi, más intensivo en capital, contaba a su vez con 20 trabajadores. *Album Argentino* (1910), s/n. En fechas posteriores, los talleres más importantes de la provincia aumentaron sus puestos de trabajo. El establecimiento de Adolfo Colín, por ejemplo, ocupaba en sus instalaciones 45 obreros en 1912, duplicando su número en la década de 1930. Por su parte, los talleres de Vicente Giardelli empleaban 75 oficiales en 1923. El establecimiento de Juan Hofer llegó a superar el centenar. *La Gaceta*, 25/5/1923; *Guía S-I-TAC* (1945), s/n; Gómez (1953), pp. 147, 526-528.

43. Dorfman (1970), p. 305.

44. APJT, RPC, CM, tomo VII (fs. 162-164); tomo XII (fs. 21-24).

brosas que las cañas «criollas», lo que provocó al comienzo algunas roturas de trapiches por no tener capacidad de presión y firmeza suficiente), y también en los sucesivos procedimientos de purga, clarificación, concentración y centrifugado.⁴⁵

En este nuevo impulso que adquirió la agroindustria tucumana, las empresas norteamericanas cobraron mayor relevancia luego de su irrupción durante la Primera Guerra Mundial, constituyéndose desde ese momento (y hasta la reconversión de la industria europea a una economía de paz) en los únicos proveedores de maquinaria azucarera. De este modo, ingresaron a la agroindustria tucumana las firmas Fulton, Roberts, Petree y Dorr, y las especializadas en los equipos de electrificación (General Electric S.A. y Westinghouse), que cobraron cada vez mayor importancia en la agroindustria tucumana. Si bien las empresas francesas mantuvieron su participación, penetraron en el mercado nuevas firmas inglesas, como George Fletcher & C^o Ltda., las alemanas Mannesmann y Cía. y Bromberg S.A.C., e incluso la checoslovaca Skoda.⁴⁶

En 1924, *The Review of the River Plate* realizó una descripción general sobre el estado de la industria azucarera en Tucumán, resaltando los avances que en materia fabril habían alcanzado los ingenios. En esta oportunidad, se hizo referencia a las maquinarias de última generación instaladas en diferentes establecimientos, entre las que se mencionaba las calderas multitubulares Babcock & Wilcox; los filtros prensa de más de 40 placas; los evaporadores de quintuple efecto; la mejora en el diseño de las plantas de condensación y la introducción de bombas al vacío con válvulas flexibles, todos equipos que aportaban mayor eficiencia a la producción.⁴⁷ Estos datos tienen como finalidad mostrar el nivel de complejidad que adquirió la actividad en los inicios del nuevo siglo, lo que seguramente estimuló la ampliación de talleres especializados que pudieran adecuarse a la nueva demanda de las fábricas azucareras.

En este contexto, y acompañando el proceso de ensanche de los ingenios, se comprueba el incremento de establecimientos de fundición en la capital tucumana. Atentos a las variaciones estadísticas, podemos contabilizar tres locales en 1925, llegando a un tope de ocho en 1929. A partir de entonces, su

45. La modernización de los molinos fue relativamente rápida, pasando de dos y tres juegos de molienda en línea a instalarse tandems de 12 cilindros, e incluso de 18 y 20 cilindros en años posteriores. Quizás la nota más destacada fue la incorporación en los ingenios más grandes de la provincia (Concepción, Trinidad y Bella Vista) de los afamados trapiches norteamericanos de la casa Fulton, con capacidad de molienda de alrededor de 2.500 t de caña cada 24 horas. Véase Dirección de Estadística de la Provincia de Tucumán (1921), p. 334; *La Industria Azucarera*, n.º 541, 1938, p. 696.

46. Moyano (2011), cap. 5.

47. *The Review of the River Plate* (1924), pp. 1700-1725. Sobre la incorporación de tecnología posterior al despegue azucarero, véase Sánchez Román (2005), Moyano (2011), caps. 1 y 5.

número fluctuó entre estos dos extremos.⁴⁸ Sin embargo, tres de estas unidades se separaron del resto en lo referente a capacidad técnica, magnitud de los establecimientos y equipamiento tecnológico, lo que nos indica un relativo proceso de concentración de la actividad. Los talleres a los cuales hacemos referencia son los de Vicente Giardelli, Adolfo Colin y Juan Hofer.

Vicente Giardelli, de origen italiano, trabajó desde 1895 como técnico mecánico en los ferrocarriles del Estado. En 1910 arrendó el taller a Fabio Nizero, pasando a su propiedad tiempo después, en sociedad con su compatriota Francisco Leomagno. En 1920 renovó el contrato social con un mayor capital y con la meta expresa de «ampliar a medida que la capacidad económica y desarrollo de los negocios lo permita».⁴⁹ Posteriormente, la sociedad se disolvió quedando Giardelli como propietario. Este prosiguió con la ampliación y modernización del taller, ocupándose en 1923 de la fundición de grandes piezas para la agroindustria y en la construcción de maquinaria-herramientas para diversos talleres.⁵⁰

El establecimiento de Adolfo Colin también tuvo su origen en la compra de un taller: el de los renombrados Pastell & Jacuzzi. Tras su paso por las minas de estaño en Bolivia, Colin centró sus labores en los ingenios azucareros, siendo el encargado de montar, en 1908, la maquinaria moderna del ingenio Ledesma, en la provincia de Jujuy. Inmediatamente compró un taller en Tucumán, dedicándose de lleno a la actividad metalúrgica. En 1923, coincidiendo con el momento expansivo de la agroindustria, se asoció con su hijo Enrique y con el francés Fernando Ducardón para continuar con la ampliación del establecimiento.⁵¹

Por último, el establecimiento del alemán Juan Hofer también tuvo sus orígenes en otro de menores dimensiones, propiedad de Federico Ulrich. Junto a este último y a Adolfo Haas conformó una sociedad para continuar la explotación del taller en 1923.⁵² Posteriormente, el establecimiento pasó a pro-

48. Dirección de Estadística de la Provincia de Tucumán (1925-1930)

49. La sociedad con Leomagno fue conformada en 1910 con un capital social de 13.000 pesos. En una década, su capital había ascendido a 120.073,46 pesos. APJT, RPC, CM, tomo XII (fs. 21-24); tomo XV (fs. 91-94).

50. *La Gaceta*, 25/5/1923. A finales de esta década, el taller contaba con la capacidad para producir piezas de hierro fundido hasta 10 t, de bronce hasta 600 kg y de aluminio hasta 100 kg. Asimismo podía fabricar cilindros de trapiches de fundición, como así también catalinas enteras o en partes. De igual modo podía construir maquinaria azucarera como filtros prensa, junto con los respectivos repuestos. *El Orden*, 8/7/1929.

51. El capital social estaba conformado por 300.000 pesos que arrojó el balance del establecimiento. Esta cifra da una idea de la magnitud del mismo. De igual modo, se dejó expresamente asentada una cláusula que no permitía a ningún socio disponer de más del 20% de las utilidades de cada ejercicio, ingresando la misma cantidad al capital social, lo que indica una clara política expansiva en los negocios. APJT, RPC, CM, tomo XVIII, fs. 383-386.

52. Estos dos últimos ya poseían una sociedad que se dedicaba a la compra-venta de maquinaria e insumos para los ingenios y al ramo de comisiones y consignaciones en general. Es decir, se trataba de personas que estaban al tanto de las necesidades de la industria y de los ade-

piedad de Juan Hofer. En la actualidad, es el único establecimiento bajo estudio que continúa sus operaciones, manteniendo una estrecha vinculación con la agroindustria azucarera y demás industrias a nivel regional.

Además de la clara orientación azucarera de los trabajos, estos establecimientos no solo se ubicaron como proveedores de piezas y de maquinarias simples. A partir de entonces, podemos constatar su evolución hacia unidades más complejas, capaces de proveer a la actividad azucarera piezas clave de importantes dimensiones. Estas iban desde cilindros de trapiche de un solo block de fundición (complementando al tradicional «encamisado»), bateas, virgenes, cojinetes de bronce, efectos para hornos de sulfitación, reparación de calderas, arreglo y construcción de grúas, marcos para filtros prensa, hasta la construcción de engranajes y piñones de acero para la batería de trapiches. No pudimos obtener datos sobre invenciones locales de maquinarias, por lo que consideramos que se mantuvo la tendencia a la copia y mejora de los modelos extranjeros.

Empero, un dato que no pasa desapercibido es que en los inventarios de los ingenios analizados ubicamos en los años veinte maquinarias a cuyos nombres les antecedía la palabra «tipo» o «sistema».⁵³ Esto nos indica que se trataba de copias o imitaciones locales de maquinarias extranjeras, aunque no podemos confirmar en todos los casos su fabricación local. El nivel tecnológico de algunas de estas no habría representado un material extraño para los talleres tucumanos. Sin embargo, la constante participación de los establecimientos de mayor envergadura ubicados en Buenos Aires, como Tamet (Talleres Metalúrgicos S.A.) o los talleres de Pedro Vasena e Hijos, que en sus avisos publicitarios en la prensa tucumana se presentaban como «fabricantes de maquinaria, repuestos y artículos generales para ingenios»,⁵⁴ podrían indicar la fabricación de los equipos en estas metalúrgicas más sofisticadas.

Los efectos de la crisis de 1929, que afectaron particularmente a las producciones agropecuarias cuyo mercado principal se encontraba fronteras afuera, produjeron una grave recesión en la economía argentina. A la vez, la contracción del comercio mundial y la caída de las importaciones representaron una barrera para el reequipamiento de maquinaria extranjera. En esta coyuntura cobró un mayor impulso el proceso de «industrialización por sustitución de importaciones», estimulando el desarrollo de las manufacturas

lantos que en materia azucarera realizaban los países productores de maquinaria. APJT, RPC, CM, tomo XV, fs. 197-200.

53. Nuevamente nos encontramos ante un aspecto «natural» de las metalurgias regionales, ya que este hecho también se registra en la metalurgia mendocina. Richard-Jorba y Pérez Romagnoli (1994), p. 128.

54. Inclusive en sus anuncios incorporaban fotografía de maquinaria como cristalizadoras de azúcar en movimiento y filtros prensa de diversos tipos fabricados en su sección de mecánica especial. *El Orden*, 5/7/1920 y 24/12/1920.

locales.⁵⁵ En el caso específico de las empresas azucareras, y ante las dificultades para importar equipos e insumos, inevitablemente debieron buscar soluciones puertas adentro. Esto se observa por la importancia que adquieren las firmas metalmecánicas locales en los asientos de los libros contables de las empresas azucareras consultadas, ocupando tareas como confección de pistones de bronce, piñones de acero, tapas de cilindros, partes de centrífugas, y una gran variedad de insumos. Asimismo, se verifican compras de maquinaria como bombas rotativas para mieles, marcos de filtros prensa, tornos mecánicos de tipo industrial, máquinas para agujerear, termostatos, entre otros.⁵⁶

Pero si esta coyuntura permitía avizorar una oportunidad para aprovisionar de maquinaria azucarera, la dependencia de insumos extranjeros (sobre todo de carbón y arrabio), sumada al retraso tecnológico y la falta de infraestructura, repercutió de manera negativa en la actividad metalúrgica local. A ello hay que añadir el estancamiento de la actividad azucarera tucumana, que en 1928 inició una fase de regulación y limitación de la producción, además de la caída del consumo y los bajos precios del producto. Esto, lógicamente, provocó la merma de las inversiones por parte de las empresas azucareras.

A pesar de que en diversas publicaciones se mostraba la constante participación de las firmas metalúrgicas extranjeras en el mercado local, en realidad no todos los ingenios tuvieron acceso a los nuevos equipos y procedimientos. Ya sea por la baja rentabilidad de la actividad, o bien por una decisión empresarial de no reinvertir hasta que las condiciones del mercado y la producción se normalizaran, se puede ubicar en este momento el principio de una brecha entre ingenios eficientes y rezagados.⁵⁷ De este modo, mientras que las empresas más solventes siguieron incorporando nuevos procedimientos, otras apelaron a la compra de maquinaria de descarte, como tachos al vacío, bombas, centrífugas, cilindros de trapiche y calderas. Fue justamente en esta instancia donde los talleres metalúrgicos cumplieron un destacado rol en la reparación y modificación parcial de los equipos usados.

55. Thorp (1991); Rocchi (2006); Míguez (2008).

56. Los archivos de empresas azucareras consultados fueron Avellaneda & Terán y Cía. Azucarera Juan Manuel Terán, propietarias de los ingenios Los Ralos y Santa Bárbara, respectivamente. En ambos casos se trató de establecimientos que se fundaron en la etapa del «despegue azucarero», por lo que nos encontramos ante unidades modernas instaladas en el último cuarto del siglo XIX. Además, a dichos ingenios se los puede ubicar dentro del rango de unidades medianas y pequeñas en términos de producción dentro del complejo tucumano. Estas características, por ser similares a la mayoría de las empresas del parque azucarero provincial, permiten tomarlos como parámetro para observar la relación de los ingenios con la metalurgia local. Las fuentes consultadas a lo largo del estudio fueron: Archivo Avellaneda & Terán: Libro Inventario y Balance (1892-1924); Libro de Actas Asambleas de Accionistas (1908-1943); Archivo Ingenio Santa Bárbara: Libro Diario (1902-1928); Libro de Asamblea de Directorio (1925-1935); Libro Copiador de Cartas (1922-1935).

57. Moyano (2011), cap. 5.

No resulta casual que en 1931 varios empresarios azucareros (propietarios de ingenios pequeños y medianos en términos de producción) se asociaran con Adolfo Colin para crear la S.A. Talleres Metalúrgicos Colin.⁵⁸ Quizás con la intención de controlar un proveedor de repuestos y maquinaria para sus ingenios, o para aprovechar las buenas perspectivas del rubro a nivel local, esta firma se convirtió con el tiempo en la de mayor envergadura en la región, dedicándose a la fabricación de piezas y repuestos, reparación y montaje de maquinarias agrícolas e industriales, y la fabricación de maquinas-herramientas para talleres.⁵⁹

Sin embargo, la presencia de las empresas extranjeras de equipos azucareros no desapareció completamente. Durante la segunda mitad de la década, y una vez superados los peores años de la recesión, las firmas británicas, norteamericanas y alemanas parecieron disputarse nuevamente el mercado local de maquinaria azucarera. Al respecto, *The International Sugar Journal* de Londres afirmaba en 1937:

[...] una firma del Reino Unido obtuvo cerca de 40.000 libras [558.400 pesos] por ventas de tachos al vacío, evaporadoras y accesorios, mientras que otra se aseguró un contrato para la instalación de un trapiche completo, con un costo aproximado de 22.000 libras [362.120 pesos]. En última instancia la aguda competencia alemana ha de vencerse [...] las futuras posibilidades para la venta de máquinas azucareras se descartan con la reciente solución del problema de la superproducción, hacia la cual el primer paso fue dado con el acuerdo logrado recientemente por los intereses azucareros de Tucumán.⁶⁰

El testimonio resulta de especial importancia pues confirma, en primer lugar, la inversión en maquinaria moderna por parte de algunas empresas azucareras; en segundo lugar, la importancia otorgada al complejo tucumano como indicador del estado de la agroindustria (y por lo tanto como guía sobre las perspectivas del mercado de maquinarias); y, por último, la disputa entablada entre los países industrializados por colocar sus productos en este mercado.⁶¹

Solamente con las perturbaciones producidas por la Segunda Guerra Mundial, los establecimientos metalúrgicos locales pudieron colocarse como proveedores de maquinaria azucarera para los ingenios. Para entonces, contamos con referencias claras que indican la fabricación en los talleres tucumanos de

58. APJT, RPC, CM, tomo XXXI (fs. 295-309).

59. Gómez (1953), pp. 526-528.

60. *La Industria Azucarera* (1937), n.º 531, p. 925.

61. La competencia aludida resultó de especial interés para el Reino Unido, ya que la empresa alemana Bomberg S.A.C. fue contratada para construir los últimos ingenios tucumanos (La Fronterita, 1923; Juan Fara, en 1925; Marapa, en 1927; y Nuñorco, en 1929).

maquinaria azucarera específica, como cristalizadores, filtros prensa, condensadores, calentadores de jugo y bombas.⁶² Un ejemplo de estas últimas fue una serie de bombas al vacío que se construyó en el establecimiento de Hofer a principios de la década de 1940. Estas bombas de 100 m³ representaron entonces las maquinarias azucareras más grandes construidas en el país, logrando su reconocimiento en diversas exposiciones nacionales.⁶³

Oportunidades y límites. Las empresas azucareras y la metalurgia local

Ante el panorama trazado, cabe interrogarse sobre los motivos por los que la metalurgia local no surtió de maquinaria azucarera a los ingenios hasta bien entrado el siglo XX, pese a que algunos establecimientos habían desarrollado la capacidad técnica necesaria. En este sentido, será necesario referirnos al tipo de trabajos demandados por los ingenios.

Para lograr una respuesta acabada, tendríamos que remitirnos a los archivos internos de la mayoría de las empresas azucareras para analizar la estructura de la demanda y las compras de equipos, lo cual representa un obstáculo infranqueable. Sin embargo, los datos asentados en los libros de los ingenios Los Ralos y Santa Bárbara, permiten arribar a conclusiones de tipo general.

Partiendo de la información de sus inventarios, el tipo de maquinaria instalada y el equipamiento de sus talleres indican que muy probablemente estas firmas azucareras contrataron a finales del siglo XIX los servicios de los establecimientos metalmecánicos locales. De todos modos, durante este periodo los libros contables no contienen información desagregada que nos permita un análisis de estas características. Por fortuna, en las primeras décadas del siglo XX la documentación de las operaciones fue asentada con un mayor detalle. Esta información, combinada con fuentes secundarias, nos permite dilucidar mejor nuestros interrogantes.

Las primeras referencias con que contamos sobre operaciones de estas empresas azucareras con los talleres tucumanos datan de 1902, solicitando servicios a Fabio Nizzero, José Ceriani y Juan Bugni, que durante ese periodo representaron los establecimientos mejor equipados de Tucumán. En años posteriores, se comprueba la vinculación con los locales de Pastell & Jacuzzi y luego con los tres más importantes talleres de fundición y mecanizado: Adolfo Colin, Vicente Giardelli y Juan Hofer. Sin embargo, al analizar la estructura de la demanda de estos ingenios, se comprueba una participación de todos estos como proveedores de piezas, repuestos y arreglos de maquinarias a través de pedidos específicos durante la época de cosecha, y con mayor volumen

62. Peña Guzmán (1941), pp. 132-133.

63. Guía SITAC (1945), s/n. Gómez (1953).

durante el periodo inter-zafra (generalmente desde noviembre a marzo), momento en que se ponían a punto todos los equipos para la próxima campaña. Además, las empresas azucareras en diversas ocasiones solicitaron presupuestos de obras entre los diferentes talleres para optar por el mejor postor. Inclusive, las metalúrgicas prestaron asesoramiento técnico a los ingenios, enviando su personal para evaluar las posibles soluciones a la maquinaria dañada.

Empero, también se desprende de estos archivos la constante participación de empresas extranjeras, solo disminuida en coyunturas adversas para la importación. Esto indicaría, a primera vista, que en lo referente a insumos y maquinaria las empresas azucareras no habrían acudido a los talleres locales, ubicándose su labor en la fase de reparación piezas y mejora de los equipos. Sin embargo, vimos que desde la segunda década del siglo xx, existían talleres con capacidad para reparar, mejorar e incluso construir maquinarias de mediana complejidad. Cabe preguntarse entonces por los límites que encontró la metalurgia local para ocupar estos espacios.

Uno de los factores que usualmente se señaló como un obstáculo para el desarrollo de la metalmecánica local fue la inexistencia de plantas siderúrgicas en el país que pudieran proveer de hierro en lingotes y arrabio para los trabajos de fundición. Por lo tanto, toda la materia prima de los talleres debía obtenerse vía importación o a través de la reutilización de la chatarra disponible.⁶⁴ Esta situación, por ejemplo, representó un freno para la metalurgia pampeana dedicada a la fabricación de maquinaria agrícola, por las dificultades que implicaba la recolección de chatarra y demás piezas y repuestos necesarios para las cosechadoras.⁶⁵ Empero, en el caso de los talleres tucumanos, dicha situación no resultó un inconveniente ya que los insumos para las fundiciones provenían de los mismos ingenios, que les vendían su chatarra y maquinarias usadas, o las cedían a cambio de trabajos futuros.

Sin embargo, un elemento que afectó a la metalurgia argentina en general consistió en la desventaja que soportaba la producción local en relación con la maquinaria y repuestos importados. En este sentido, es en el régimen aduanero donde podemos ubicar uno de los factores que mayor gravitación tuvo en la falta de desarrollo de los talleres metalúrgicos y, como consecuencia, la opción de las empresas azucareras por los productos importados.

En efecto, durante el debate por la sanción de la Ley de Aduanas en 1876, la industria azucarera recibió una ayuda extra cuando el diputado por Tucumán

64. Un ejemplo claro en este sentido son los estudios del ingeniero Sven Wässman sobre la metalurgia, la utilización de hierro viejo y la siderurgia en el país. Wässman (1934).

65. La fundición de hierro viejo fue una práctica extendida en todas las manifestaciones de la metalurgia en un país sin producción de hierro como fue la Argentina de entonces. Podemos encontrar ejemplos en este sentido en los talleres relacionados a la vitivinicultura y en la fabricación de maquinaria agrícola en Santa Fe y Buenos Aires. Pérez Romagnoli (2005); Bil (2009), p. 20.

mán Lídoro Quinteros logró la exención de aranceles a la importación de las maquinarias destinadas a la fabricación de azúcar.⁶⁶ Esta situación, combinada con las altas tarifas a la importación de hojalata, zinc, bronce, acero y material ferroso, hacían más que difícil el desarrollo de talleres de maquinaria, proceso que se dio en general debido al corte fiscalista de las leyes aduaneras, que indirectamente inhibían el desarrollo industrial.⁶⁷ De este modo, a pesar de encarecerse en parte el costo de la maquinaria por el traslado marítimo, y luego desde el puerto hasta el norte del país, el mayor nivel tecnológico y las posibilidades de pago acordadas con las casas importadoras radicadas en Buenos Aires y Tucumán, hacían del aprovisionamiento externo la vía lógica para renovar los equipos.

En 1906 se sancionó la ley 4.933 (posteriormente modificada por ley 9.646 de 1915) que aplicaba solo un impuesto del 5% a la importación de maquinaria.⁶⁸ Para 1923, la introducción de equipos e insumos del extranjero se veía favorecida por las disposiciones de la ley 11.281, estableciendo la liberación de derechos aduaneros a la maquinaria y materiales destinados a los establecimientos industriales que trabajasen con materias primas locales, lo que alcanzaba también a los repuestos de las mismas.⁶⁹ Tras un breve paréntesis en la liberación de los derechos, la ley 11.588 de 1932 nuevamente eximió de derechos a las «maquinarias y accesorios destinados a establecimientos industriales que elaboran materia prima de producción nacional», con lo cual volvió a favorecerse la importación de equipos e insumos.⁷⁰

De esta manera, es posible comprender la presencia constante de empresas de maquinarias extranjeras en el parque azucarero argentino, a la vez que explicaría (junto a las características técnico-productivas de los mismos, que imposibilitaban la competencia con la tecnología y los costos de la maquinaria importada) la orientación de los talleres tucumanos en la fase de reparación, mejora y montaje de piezas y maquinarias.

Otra razón válida para explicar la integración parcial entre talleres e ingenios reside en las características del proceso de producción y la modalidad de trabajo. Dadas las limitaciones técnico-productivas, sumadas a la dimensión reducida del mercado al que atendían, los talleres trabajaban básicamente con encargos de los ingenios, que necesariamente incluían un alto grado de diferenciación y de modelos. Esto, como es lógico, insumía mayor tiempo y trabajo para cada pieza, lo que en varias ocasiones generaba demoras y defectos en la confección de las mismas. Esta situación repercutía necesariamente en la rentabilidad de los establecimientos y cerraba la posibilidad a cualquier tipo

66. Guy (1981), p. 98.

67. Rapoport (2001), p. 68.

68. Remorino (1954), pp. 128-129.

69. *Ibidem*, pp. 769-771.

70. *Ibidem*, p. 253.

de producción en serie (inclusive de piezas estándar), a excepción de los materiales de ferretería.⁷¹

Indudablemente, quedan aún facetas por explorar, aunque consideramos que la liberación de derechos a la importación supuso un factor determinante en la opción de los industriales por la maquinaria importada. De todos modos, existen otras vetas explicativas que se pueden complementar con lo antedicho, y que van más allá de los datos meramente técnicos. Aspectos tales como la «desconfianza» hacia los productos de fabricación local tuvieron un peso importante en las decisiones de los empresarios y condicionaron, a la vez, el desarrollo de los establecimientos productores de bienes sustitutivos. Por regla general, todo proceso de adaptación y cambio de tecnología es a largo plazo y complejo, y no está exento de resistencias (en el caso de Mendoza, con tecnología de menor complejidad que la azucarera y con productos más baratos, los establecimientos metalúrgicos tuvieron que dar pelea para lograr la aceptación de sus productos por parte de los bodegueros locales).⁷² Posiblemente este factor haya pesado en la opción de los industriales azucareros por la importación de elementos que ya se fabricaban en el ámbito local, aunque por el momento nos es imposible comprobar esta afirmación.

En definitiva, el fuerte de los talleres metalúrgicos tucumanos estuvo en la fabricación de piezas y repuestos de maquinaria, y en su reparación y mejora. Los libros de los ingenios muestran un claro predominio de los establecimientos locales en esta fase, seguramente dado por la inmediatez de los arreglos y por el perfeccionamiento de los mismos. De este modo, durante los años previos a la crisis de 1930, se verifican pedidos a Hofer, Colin y Giardelli de piezas como cojinetes, vigas, bielas de motor, vírgenes, y diferentes tipos de arreglos, como el encamisado de cilindros, alineados de desmenuzadores, torneado de centrífugas, entre otros. Solo con las consecuencias de la Segunda Guerra Mundial y las dificultades para conseguir los permisos de importación o de moneda respectiva para adquirir equipos en el extranjero, las empresas azucareras fijaron su atención en la producción de los establecimientos metalúrgicos locales para renovar parcialmente las maquinarias de los ingenios.⁷³

71. Véase Oteiza y Vessuri (1993), p. 56. En los archivos analizados pudimos comprobar reclamos de los ingenios por piezas defectuosas (en su composición o ajuste) y demoras en las entregas, llegando incluso a la devolución de los encargos. Sin embargo, se trató de situaciones esporádicas, manteniéndose la vinculación entre ingenios y talleres.

72. Pérez Romagnoli (2005), p. 100.

73. Véase Banco Central de la República Argentina (1949), p. 12.

Reflexiones finales

El análisis sobre el vínculo existente entre la industria azucarera y la metalmeccánica en la provincia de Tucumán permite arribar a las siguientes conclusiones.

La actividad metalúrgica surgió paralelamente al proceso de modernización de la agroindustria azucarera, orientando sus trabajos a la reparación de piezas y maquinarias de baja complejidad. A pesar de que en sus comienzos se caracterizó por sus rasgos artesanales, a fines del siglo XIX y, sobre todo, a comienzos de la nueva centuria, surgieron una serie de talleres con rasgos modernos y personal capacitado para encarar el proceso de «adaptación» de tecnología, a través de la copia e innovación local. Durante el periodo de entreguerras asistimos a la consolidación de la metalurgia local como «auxiliar» de la industria del azúcar. Esta se caracterizó por establecimientos capacitados para ocupar todas las fases de la metalmeccánica, consistente en la confección de piezas y repuestos indispensables, hasta la reparación de partes de equipos industriales.

Por otro lado, las empresas azucareras, de acuerdo con el caso, buscaron la integración de la metalmeccánica en sus ingenios o bien mantuvieron la tercerización del rubro, a través de la contratación de los servicios de los talleres de la ciudad. Sin embargo, se pudo comprobar que las firmas extranjeras de maquinaria y las metalúrgicas del litoral representaron la elección frecuente de los ingenios para su reequipamiento, sólo optando por la maquinaria local en coyunturas adversas para la importación. De este modo, aunque los talleres locales no tuvieron una incidencia sobre el mercado de maquinaria, sí pudieron capturar segmentos del mercado local realizando un ajuste a la demanda de los ingenios. Estos nichos que ocuparon invariablemente fueron la reparación y confección de piezas, el arreglo de maquinaria y el servicio de mantenimiento de los equipos azucareros.

Además, pudimos determinar diversos obstáculos a los que se enfrentó la metalmeccánica local para su desarrollo, aunque creemos que la situación aduanera favorable a la importación y la brecha tecnológica con las casas extranjeras de maquinaria o con las metalúrgicas del litoral, fueron factores determinantes que frenaron su desarrollo.

Estudios posteriores sobre actividades ligadas a la fabricación moderna del azúcar podrán brindar una imagen más acabada sobre el impacto efectivo del desarrollo agroindustrial en el norte argentino. Por lo pronto, esperamos que este estudio sirva como estímulo para indagar facetas poco conocidas de actividades industriales en el interior del país, como en este caso fue la metalurgia conectada al azúcar, puesto que, en definitiva, representa otra manifestación (quizás menos visible, pero igualmente importante) del proceso de industrialización en Argentina.

Apéndice estadístico

CUADRO 1 - *Aproximación a la evolución tecnológica de los ingenios tucumanos*

	Estadísticas	1889	1895	1914
	N.º de ingenios	35	30	27
Maquinaria azucarera	Trapiches	47	69	95
	Clarificadores	107	177 ^(a)	102
	Tachos al vacío	47	78	184
	Centrífugas	314	468	540
	Calderas	185	275	291
	Cristalizadores	207
	Múltiples efectos	30	57 ^(b)	62
		Hidráulicos	20	2
Motores	A vapor	87	398	660
	Eléctricos	48
	Explosión	22

Fuente: Elaboración propia a partir de Rodríguez Marquina (1889); Fichas del Segundo Censo de la República Argentina (1895); Sánchez Román (2005), p. 327; República Argentina (1919), p. 551. Nota 1: (a) mal sumado en las estadísticas del Censo de 1895. (b) En los padrones de 1895, figuran bajo la denominación «Evaporadores» a los equipos de doble, triple y cuádruple efecto. Nota 2: en el Censo de 1914, diversos equipos fueron agrupados en un ítem «varios»: entre ellos figuran recalentadores, cachaceras, filtros, bombas, maquinaria de destilería, etc.

CUADRO 2 - *Ingenios azucareros tucumanos en diferentes censos industriales*

Años	1895	1910	1914	1935	1939
N.º de ingenios	36	28	30	27	28
Azúcar fabricado (en t)	114.292	116.360	272.753	272.112	353.952
Caña molida (en t)	1.759.109	1.519.993	2.972.491	3.211.116	4.112.091
Rendimiento industrial	6,5	7,7	9,2	8,5	8,6
Total Caballos de Fuerza (HP)	9.275	30.500	42.312	88.145	121.619
HP promedio por ingenio	257	1.089	1.410	3.264	4.344

Fuentes: República Argentina (1898), Ministerio de Agricultura (1910), República Argentina (1919), Ministerio de Hacienda (1938 y 1942).

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLBUM ARGENTINO (1910), *Provincia de Tucumán: Su vida. Su Trabajo. Su Progreso*, Buenos Aires, s/n.
- BALÁN, Jorge (1978), «Una cuestión regional en la Argentina: burguesías provinciales y el mercado nacional en el desarrollo agroexportador», *Desarrollo Económico*, n.º 69.
- BANCO CENTRAL DE LA REPÚBLICA ARGENTINA (1949), *CIDEA. Informe de la comisión*, Buenos Aires.
- BIL, Damián (2009), «Origen y transformación de maquinaria agrícola en la Argentina. La trayectoria de Schneider, Istilart y Senor hasta 1940», *H-industri@. Revista de historia de la industria argentina y latinoamericana*, año 3, n.º 4.
- BLANCO, María (2004), «Los talleres metalúrgicos de Tucumán, 1895-1960. Una aproximación al tema», en *Actas de las xix Jornadas de Historia Económica*, AAHE-Universidad del Comahue, San Martín de los Andes.
- BOUSQUET, et al. (1882), *Memoria Histórica y Descriptiva de la Provincia de Tucumán*, Imprenta M. Biedma, Buenos Aires.
- CAMPI, Daniel (2000), «Modernización, auge y crisis. El desarrollo azucarero tucumano entre 1876 y 1896», en Alberto VIEIRA et al., *História e Tecnologia do Açúcar*, Centro de Estudos de História do Atlântico, Funchal (Madeira).
- (2002), *Azúcar y trabajo. Coacción y mercado laboral en Tucumán, Argentina, 1856-1896*, Tesis doctoral inédita, Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- CAMPI, Daniel, y BRAVO, María Celia (1999), «La agroindustria azucarera argentina. Resumen historiográfico y Fuentes», *América Latina en la Historia Económica, Boletín de Fuentes*, n.º 11.
- CENTRO AZUCARERO ARGENTINO (1935), *La Industria Azucarera Argentina*, Ferrari Hnos., Buenos Aires.
- COMISIÓN OFICIAL DEL CENTENARIO (1916), *Álbum General de la Provincia de Tucumán en el Primer Centenario de la Independencia Argentina*, Buenos Aires, s/n.
- DEPARTAMENTO GENERAL DE INMIGRACIÓN (22/4/1893), «Noticias útiles para los inmigrantes, trabajadores y capitalistas. Apreciaciones sobre el estado de las industrias y el comercio en las Provincias de Salta, Jujuy y Tucumán», n.º 1, Buenos Aires.
- DÍAZ ALEJANDRO, Carlos (1975), *Ensayos sobre la historia económica argentina*, Amorrortu, Buenos Aires.
- DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICA DE TUCUMÁN, *Anuario Estadístico de la Provincia*, Tucumán (varios años).
- DORFMAN, Adolfo (1970) *Historia de la Industria Argentina*, Ediciones Solar, Buenos Aires.
- DYE, Alan (1993), «Producción en masa del azúcar cubano, 1899-1929. Economías de escala y elección de técnicas», *Revista de Historia Económica*, año XI, n.º 3.
- EXPOSICIÓN DE CHICAGO (1892), *Sección de Tucumán, Santa Fe, Rosario* (Estadística gráfica), Buenos Aires.

- GALLO, Ezequiel (1970), «Agrarian Expansion and Industrial Development in Argentina. 1880-1930», en Raymond CARR (ed.), *Latin American Affairs*, Oxford University Press, Londres.
- GELLER, Lucio (1975), «El crecimiento industrial argentino hasta 1914 y la teoría del bien primario exportable», en Marcos GIMÉNEZ ZAPIOLA, *El régimen oligárquico. Materiales para el estudio de la realidad argentina (hasta 1930)*, Amorrortu, Buenos Aires.
- GÓMEZ, Mario (1953), *Tucumán sus bellezas y sus personalidades*, Federación Gráfica Argentina, Buenos Aires.
- GUÍA SITAC (1945), *Tucumán, Termas del Río Hondo, Santiago del Estero*, San Miguel de Tucumán, s/n.
- GUY, Donna (1981), *Política Azucarera Argentina: Tucumán y la generación del 80*, Ediciones Fundación Banco Comercial del Norte, Tucumán.
- HAT, Robert (1884), *Almanaque-Guía de Tucumán para 1884*, Guillermo Kraft, Buenos Aires.
- HIRSCHMAN, Albert O. (1961), *La estrategia del desarrollo económico*, Fondo de Cultura Económica, México.
- IPARRAQUIRRE, Pablo (2007), «Tecnología y Sociedad: el trabajo en talleres rurales y la expansión agraria cordobesa (1895-1914)», en Marcelo LAGOS et al., *A 100 años del informe Biale Massé. El trabajo en la Argentina del siglo xx y albores del xxi*, Editorial de la Universidad Nacional de Jujuy, San Salvador de Jujuy.
- KATZ, J. (1974), *Importación de tecnología, aprendizaje local e industrialización dependiente*, Fondo de Cultura Económica, México.
- MARQUÉS DOLZ, María Antonia (1996), «Las industrias menores en la Cuba finisecular problemas de un mercado compartido (1880-1898)», *Estudios de historia social y económica de América*, n.º 13.
- (2000), «Capital interno e industrias menores en Cuba (1880-1920)», *Tiempos de América: Revista de historia, cultura y territorio*, n.º 7.
- MÍGUEZ, Eduardo (2008), *Historia Económica de la Argentina. De la Conquista a la Crisis de 1930*, Sudamericana, Buenos Aires.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA (1910), *Censo Industrial de la República*, Boletín n.º 9 (Industrias Vinícola y Azucarera), Talleres Gráficos de Publicaciones de la Oficina Meteorológica Argentina, Buenos Aires.
- MINISTERIO DE HACIENDA (1938), *Censo Industrial de 1935*, Talleres de la S.A. Jacobo Peuser Ltda., Buenos Aires.
- (1942), *Estadística Industrial de 1939: resultados del relevamiento practicado al 31 de diciembre de 1939*, Dirección General de Estadística de la Nación.
- MOYANO, Daniel (2011), *Firmas familiares, empresariado e industria azucarera en Tucumán (1895-1945)*, Tesis doctoral inédita, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán.
- OTEIZA, Enrique, y VESSURI, Hebe (1993), *Estudios sociales de la ciencia y la tecnología en América Latina*, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.
- PEÑA GUZMÁN, Solano (1941), *Problemas económicos de Tucumán*, La Raza, Tucumán.

- PÉREZ ROMAGNOLI, Eduardo (2005), *Metalurgia artesano-industrial en Mendoza y San Juan, 1885-1930. La producción de instrumentos para la vitivinicultura*, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.
- (2006), «Las industrias inducidas y derivadas de la vitivinicultura moderna en Mendoza y San Juan (1885-1914)», en R. RICHARD-JORBA et al., *La región vitivinícola argentina. Transformaciones del territorio, la economía y la sociedad, 1870-1914*, Editorial Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires.
- POSSE, Justino (1928), *La Industria azucarera y la Comisión Parlamentaria*, Imp. La Argentina, Tucumán.
- PUCCI, Roberto (2001), «La Revolución industrial azucarera en Cuba, Brasil y Argentina. Tecnología y cambio social (Ca. 1870-1930)», *América Latina en la Historia Económica*, n.º 16, junio—diciembre.
- RAPOPORT, Mario (2001), *Historia Económica, Política y Social de la Argentina*, 2.ª ed., Ediciones Macchi, Buenos Aires.
- REMORINO, Jerónimo (dir.) (1954), *Anales de Legislación Argentina (complemento), años 1889-1919 y 1920-1940*, Editorial La Ley, Buenos Aires.
- REPÚBLICA ARGENTINA (1872), *Primer Censo de la República Argentina levantado los días 15 al 19 de septiembre de 1869*, Imprenta El Porvenir, Buenos Aires.
- (1898), *Segundo Censo de la República Argentina. Mayo 10 de 1895*, Taller Tipográfico de la Penitenciaría Nacional, 3 tomos, Buenos Aires.
- (1919), *Tercer Censo Nacional levantado el 1º de Junio de 1914*, Talleres Gráficos Rosso y Cía., 10 vols., Buenos Aires.
- REVISTA AZUCARERA-LA INDUSTRIA AZUCARERA, Órgano del Centro Azucarero Argentino (varios años).
- REVISTA DE TUCUMÁN (1900), año I, n.º 5, Tucumán.
- RICHARD-JORBA, Rodolfo, y PÉREZ ROMAGNOLI, Eduardo (1994), «El proceso de modernización de la bodega mendocina (1860-1915)», *Ciclos*, año IV, vol. IV, n.º 7.
- ROCCHI, Fernando (2006), *Chimneys in the Desert. Argentina during the Export Boom Years, 1870-1930*, Stanford University Press, Stanford.
- SÁNCHEZ ROMÁN, José (2005), *La Dulce Crisis. Estado, Empresarios e Industria Azucarera en Tucumán, Argentina (1853-1914)*, Diputación de Sevilla, Universidad de Sevilla, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Escuela de Estudios Hispano-Americanos.
- SANTAMARÍA GARCÍA, Antonio (2000), «Intensificación y economías de escala. La transformación tecnológico-organizativa de la industria cubana después de la Primera Guerra Mundial, 1919-1930», en Alberto VIEIRA et al., *História e Tecnologia do Açúcar*, Centro de Estudos de História do Atlântico, Funchal, (Madeira).
- SCHLEH, Emilio (1944), *El Cincuentenario del Centro Azucarero Argentino. Desarrollo de un industria en medio siglo*, Buenos Aires.
- THE REVIEW OF THE RIVER PLATE (1924), tomo 2, vol. LXII, Buenos Aires.
- THORP, Rosemary (1991), «América Latina y la economía internacional desde la Primera Guerra Mundial hasta la depresión mundial», en Leslie BETHELL, (ed.), *Historia de*

América Latina, tomo 7: *América Latina: economía y sociedad, c. 1870-1930*, Crítica, Barcelona.

WÄSSMAN, Sven (1934), «El hierro viejo y su aprovechamiento en la República Argentina», Ministerio de Agricultura de la Nación, Dirección de Minas y Geología, Publicación n.º 105.

Archivos y fuentes inéditas

ARCHIVO AVELLANEDA & TERÁN, ingenio Los Ralos (Libros inventario, Libro de Actas Asamblea de Accionistas (1908-1943) y Balance (1892-1924).

ARCHIVO DEL PODER JUDICIAL DE TUCUMÁN, Registro Público de Comercio, Contratos Mercantiles, tomos I-XXXI.

ARCHIVO COMPAÑÍA AZUCARERA JUAN MANUEL TERÁN, ingenio Santa Bárbara (Libros Diario, Libro de Asamblea de Directorio (1925-1935) y Copiador de Cartas, varios años).

ARCHIVO HISTÓRICO DE TUCUMÁN, Sección Protocolos, Serie D.

FICHAS DEL SEGUNDO CENSO NACIONAL DE 1895, Boletín n.º 32.

RODRÍGUEZ MARQUINA, Paulino (1889), *Memoria Descriptiva de Tucumán. La Industria Azucarera, su presente, pasado y porvenir. Progresos de la provincia debidos al desarrollo de la industria azucarera. Estadística* (manuscrito inédito).



Sugar industry and metallurgical activity in Tucumán (1870-1940)

ABSTRACT

This work examines the development of the metallurgical sector associated with modern sugar industry in Tucumán province (main production centre in Argentina). We analyze the dynamics between the sugar factories, the network of foundries and the mechanization of pieces and machinery. As sugar mechanized, forges and mills emerged to supply the increasingly mechanized sugar industrial sector. We hypothesize that metal casting and mechanical parts were the activities that incorporated the highest level of available technology. These activities were closely connected to the sugar industry because they supplied its inputs and machinery. We argue that foreign companies initially introduced new and innovative technology and helped advance the process of imitation and local innovation to supply foreign-made machinery, in particular during economic downturns.

KEYWORDS: Regional History, Technology, Adaptation, Firm Behavior

JEL CODES: N9, O3, L2.



Industria azucarera y actividad metalúrgica en Tucumán (1870-1940)

RESUMEN

Nuestro estudio analiza el desarrollo de la industria metalúrgica asociada a la moderna agroindustria azucarera en la provincia de Tucumán (principal epicentro productor de Argentina), indagando la dinámica establecida entre los ingenios y la red de talleres de fundición y acabado de piezas y maquinarias que surgieron motorizados por la actividad principal. Nuestra opción analítica se fundamenta en que la rama de la fundición y mecanizado fue la que incorporó el mayor nivel de tecnología dentro de la metalurgia local, además de representar el sector de más estrecha vinculación con la actividad azucarera como proveedora de insumos y maquinarias. Esta línea de análisis nos llevará, por un lado, a indagar sobre la participación de las empresas extranjeras como proveedoras de nueva tecnología y, por otro, a avanzar sobre los procesos de imitación e innovación a escala local en coyunturas adversas para el aprovisionamiento exterior de maquinaria.

PALABRAS CLAVE: Historia Regional, Tecnología, Adaptación, Comportamiento empresarial.

CÓDIGOS JEL: N9, O3, L2.