

"Tucumán y la revolución tecnológica. El caso del Ingenio Lastenia hacia fines del siglo XIX"
Artículo de Fernando Villar
Andes, Antropología e Historia. Vol. 32, N° 2, Julio - Diciembre de 2021, pp. 1-37 | ISSN N° 1668-8090

TUCUMÁN Y LA REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA. EL CASO DEL INGENIO LASTENIA HACIA FINES DEL SIGLO XIX

TUCUMÁN AND THE TECHNOLOGICAL REVOLUTION. THE CASE OF LASTENIA SUGAR MILL AT THE END OF THE 19TH CENTURY

Fernando Villar

Instituto Superior de Estudios Sociales (ISES)
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)
Instituto de Arqueología y Museo (IAM)
Universidad Nacional de Tucumán (UNT)
Argentina
fer_villar15@hotmail.com

Fecha de ingreso: 16/07/2020 | Fecha de aceptación: 22/11/2020

Resumen

Hacia fines del siglo XIX, la provincia de Tucumán se vio atravesada por una serie de cambios estructurales que llegaron a convertirla en uno de los polos industriales más importante del país, siendo los referentes más paradigmáticos del proceso, la llegada del ferrocarril en 1876 y la consiguiente modernización generalizada de los ingenios azucareros que, a partir de entonces, se hicieron con las tecnologías más avanzadas de la época.

En el presente trabajo, analizamos una serie de cambios tecnológicos experimentados por la industria azucarera de la provincia con posterioridad a 1876, para lo que tomamos como referente al ingenio Lastenia.

En función del análisis de diversos aspectos característicos de esta etapa en Lastenia y otras unidades productivas, proponemos que luego de la llegada del ferrocarril, Tucumán fue protagonista de una Revolución Tecnológica. Un proceso que significó el inicio de una nueva fase para el desarrollo del capitalismo en la provincia y trajo aparejado un ciclo de transformaciones que dejan sentir su eco aún en el siglo XXI.

Palabras clave: *Arqueología Industrial, Industria Azucarera, Revolución Tecnológica, Noroeste Argentino, Tucumán*



Esta obra está bajo Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

ISSN N° 1668-8090

TUCUMÁN Y LA REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA...

Abstract

Towards the end of the nineteenth century, the Province of Tucumán underwent a series of structural changes that turned it into one of the most important industrial centres in the country. One of the most paradigmatic references of the process was the arrival of the railroad in 1876 and the consequent general modernization of the sugar mills, which from then on were equipped with the most advanced technologies of the time.

In this paper, we analyse a series of technological changes experienced by the province's sugar industry after 1876, taking as a reference the Lastenia sugar mill.

Based on the analysis of different aspects characteristic of this stage in Lastenia and other productive units, we propose that, after the arrival of the railway, Tucumán was the protagonist of a Technological Revolution. This process meant the beginning of a new phase for the development of capitalism in the province and brought with it a cycle of transformations that are still felt in the 21st century.

Keywords: *Industrial Archaeology, Sugar Industry, Technological Revolution, Argentine Northwest, Tucumán*

Introducción

La Revolución Industrial, originada hacia fines del siglo XVIII en Inglaterra, impulsó un reordenamiento global ligado a las tecnologías y a los cambios en las formas de producción. Iniciada en la década de 1770, hacia fines del siglo XIX alcanzó una influencia –directa o indirecta– sobre casi la totalidad del planeta¹. Este proceso de cambio estuvo definido –entre otros elementos– por la aparición de la fábrica, la maquinaria pesada, y nuevos medios de comunicación y transporte, capaces de trasladar grandes cargas e información, a largas distancias en tiempos cortos. El resultado de estas innovaciones fue una cadena de desarrollo tecnológico, hasta el momento nunca visto ni vivenciado, que tuvo una injerencia directa en la constitución de nuevos actores y nuevas relaciones sociales, económicas y políticas en el mundo entero².

¹ Hobsbawm, Eric (2014), *Trilogía eras: La Era de la Revolución 1789-1848, La Era del Capital 1848-1875, La Era del Imperio 1875-1914*, Barcelona, Crítica.

² Hobsbawm, Eric, 2014, Ob. Cit.

La industria azucarera tucumana surgió y se desarrolló durante el siglo XIX. Iniciada en la década de 1820, en poco más de medio siglo pasó de estar representada por pequeñas fábricas, que funcionaban con tecnologías muy rudimentarias y formaban parte de establecimientos polirúbricos, a estar, con posterioridad a 1878, nucleada en unidades especializadas poseedoras de la más alta tecnología de la época³, proceso que significó una de las “*primeras manifestaciones de la segunda fase de la revolución industrial en Argentina*”⁴. En la provincia de Tucumán, los dos “referentes” más importantes de este proceso fueron el ferrocarril, que arribó en 1876; y la industria azucarera a partir de 1878⁵, siendo esta última el marco dentro del cual centramos el presente trabajo.

Si bien los avances tecnológicos son uno de los aspectos más relevantes del período que aquí abordamos, si queremos llegar a una comprensión más profunda del proceso histórico detrás de estos, es necesario tener en cuenta que los mismos no deben ser estudiados de manera aislada y que las modificaciones en los sistemas tecnológicos implican una serie de cambios estructurales que intervienen directamente en las relaciones económicas, políticas y sociales⁶. Por lo tanto, para llevar adelante nuestro análisis tendremos en cuenta a las tecnologías que caracterizaron a los ingenios con posterioridad a 1878 y a su relación con una serie de procesos sociales vinculados a ellas.

Para poder hacer foco y dar un marco interpretativo a estos últimos aspectos nos apoyamos en el concepto de Revolución Tecnológica; partiendo de un análisis contextual de la provincia de Tucumán durante el último cuarto del

³ Campi, Daniel (2009), “Contrastes cotidianos los ingenios del norte argentino como complejos socioculturales, 1870-1930”, *Varia Historia*, vol. 25, n° 41, pp. 245-267.

⁴ Moyano, Daniel (2011), “Empresa y familia en la agroindustria azucarera tucumana: el caso de la firma “Avellaneda & Terán” (1907-1949)”, *Históriae econômica & história de empresas*, vol. XIV, n° 1, p. 78.

⁵ Si bien el ferrocarril arribó a la provincia en 1876, las primeras fábricas tucumanas con sistemas tecnológicos completamente modernos, comenzarían a producir recién a partir de este año. Campi, Daniel (2020), *Trabajo, azúcar y coacción. Tucumán en el horizonte latinoamericano, 1856-1896*, Rosario, Prohistoria.

⁶ El estudio de las implicancias económicas y sociales de los procesos tecnológicos es un área abordada desde hace años por diversas disciplinas. Para el presente artículo nos apoyamos en las propuestas teóricas de Carlota Pérez desde la “Economía de las tecnologías” y de Miguel Ángel Quintanilla desde la “Filosofía de la Tecnología”. Pérez, Carlota (2002), *Technological Revolutions and Financial Capital. The Dynamics of Bubbles and Golden Ages*, UK, Edward Elgar. Quintanilla, Miguel Ángel (2005), *Tecnología: Un enfoque filosófico y otros ensayos de filosofía de la tecnología*, México, Fondo de Cultura Económica.

TUCUMÁN Y LA REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA...

siglo XIX para luego centrarnos en un caso puntual, el ingenio Lastenia -una unidad de producción de derivados de la caña de azúcar que funcionó entre 1834 y 1966- durante los mismos años.

Consideramos que la caracterización y análisis del ingenio Lastenia en el marco de un contexto general nos permitirá acercarnos a lo sucedido en otras unidades productivas, aportándonos un panorama general de lo acontecido a nivel tecnológico, productivo, económico y social; todos ellos aspectos íntimamente relacionados y que dan cuenta del advenimiento de una Revolución Tecnológica en la provincia luego de la llegada del ferrocarril.

Por último, se reflexiona brevemente acerca del rol del Estado y de las políticas públicas para garantizar el desarrollo de una Revolución Tecnológica. Desde nuestra perspectiva, consideramos que si bien la empresa privada y las decisiones apoyadas en proyecciones económicas han sido primordiales para impulsar procesos de este tipo; el rol estatal y las decisiones políticas también deben ser considerados como un aspecto fundamental que es preciso destacar. Pues sin la complementación de ambos elementos, las revoluciones tecnológicas y sus paradigmas difícilmente hubiesen logrado avanzar sobre diversas sociedades.

Revoluciones Tecnológicas

Desde que en 1771 abrió sus puertas la hilandería de Richard Arkwright en Cromford, inaugurando la primera revolución industrial, se han sucedido hasta el presente cinco Revoluciones Tecnológicas que marcaron en gran medida el trascurso de la historia (Cuadro 1). Una Revolución Tecnológica (en adelante RT)

puede ser definida como un poderoso y visible conjunto de tecnologías, productos e industrias nuevas y dinámicas, capaces de sacudir los cimientos de la economía y de impulsar una oleada de desarrollo de largo plazo. Se trata de una constelación de innovaciones técnicas estrechamente interrelacionadas, la cual suele incluir un insumo de bajo costo y uso generalizado -con frecuencia una fuente de energía, en otros casos un material crucial- además de nuevos e importantes productos, procesos, y una nueva infraestructura. Esta última usualmente hace avanzar la frontera, en cuanto a la velocidad y confiabilidad del transporte y las comunicaciones, a la vez que reduce drásticamente el costo de su utilización⁷.

⁷ Pérez, Carlota, 2002, *Ob. Cit.*, p. 8.

Cuadro 1: Cinco Revoluciones Tecnológicas en 200 años.

Revolución Tecnológica (RT) - Año	País - Núcleo de origen	Tecnologías	Infraestructuras características de la R.T.
Primera - 1771	Inglaterra	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Mecanización de la industria del algodón*</u> • Hierro forjado • Maquinaria • Molinos y ruedas hidráulicas muy mejorados 	Canales y vías fluviales artificiales
Segunda - 1829	Inglaterra	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Energía del vapor para diversas industrias*</u> • Utilización del carbón como combustible • Minería de carbón • Producción de locomotoras y vagones • <u>Construcción de ferrocarriles*</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • Ferrocarriles • Servicio de uso postal estandarizado y de plena cobertura • Telégrafo (Sobre todo nacional y a lo largo de las líneas ferroviarias) • Grandes puertos, grandes barcos y navegación mundial
Tercera - 1875	Inglaterra Estados Unidos Alemania	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Acero barato</u> (Convertidor Bessemer) * - Inauguración de la acería Bessemer de Carnegie en Pittsburgh, Pennsylvania. • Pleno desarrollo del motor a vapor • Ingeniería pesada química y civil • Industria de equipos eléctricos • Cobre y cables • Alimentos enlatados y embotellados • Papel y empaques 	<ul style="list-style-type: none"> • Navegación mundial veloz en barcos de acero (Canal de Suez) • Redes internacionales de ferrocarril (uso de acero barato para rieles y pernos de tamaños estandarizados) • Grandes puentes y túneles • Telégrafo mundial • Teléfono (sobre todo nacional) • Redes eléctricas (para iluminación y uso industrial)

TUCUMÁN Y LA REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA...

Cuarta - 1908	Estados Unidos Alemania	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Fabricación en serie</u> de automóviles (Ford T) * • <u>Auge del motor a combustión interna</u> (transportes de carga, tractores, aviones, energía eléctrica, etc.) * • Petróleo barato y derivados • Petroquímica - materiales sintéticos • Electrodomésticos • Alimentos refrigerados y congelados 	<ul style="list-style-type: none"> • Redes de caminos, autopistas, puertos y aeropuertos • Redes de oleoductos • Electricidad de plena cobertura (Industrial y domestica) • Telecomunicación analógica mundial (teléfono, télex y cablegrama)
Quinta - 1971	Estados Unidos	<ul style="list-style-type: none"> • Microprocesadores (primer microprocesador -Intel 1971-) * • Microelectrónica barata • Computadoras personales • Industria del Software • Telecomunicaciones • Biotecnología 	<ul style="list-style-type: none"> • Telecomunicación digital mundial (fibra óptica y satélites) • Internet y correo electrónico y demás servicios electrónicos • Redes eléctricas de fuentes múltiples y uso flexible • Transporte físico de alta velocidad por tierra, aire y agua.
* Tecnología que marcó el inicio de la Revolución Tecnológica			

Fuente: Tomado de Pérez, Carlota, 2002, *Ob. Cit.*

Como puede observarse en el Cuadro 1, cada uno de estos procesos tienen su origen en un País o Países Núcleo. Los cambios generados, así como los paradigmas y las oleadas tecnológicas -aspectos a los que haremos referencia a continuación- que estos acompañan, se propagan de forma gradual desde el centro hacia la periferia; esta situación hace que estas revoluciones posean características

diferentes según el país en el cual se producen, y no se den simultáneamente en todos ellos, pudiendo demorarse el despliegue hasta 3 décadas en llegar a algunas zonas periféricas⁸.

A lo largo de la historia, cada RT trajo aparejada una serie de cambios sustanciales en sus universos de influencia. En primer lugar, produjo el remplazo masivo de un conjunto de tecnologías por otro, por sustitución o modernización de equipamiento, modificando así los procesos y las formas de operar existentes. En segundo lugar, significó nuevos tipos de trabajos, infraestructuras, nuevas instituciones y nuevas legislaciones. Finalmente, y vinculado a lo ya mencionado, ocasionó profundos cambios en la sociedad y las organizaciones, modificando muchos de los hábitos existentes y remplazándolos por otros acordes a las nuevas tecnologías⁹. De este modo podemos considerar que los cambios tecnológicos radicales tienen una incidencia directa sobre la cultura que los experimenta e incorpora como hábito.

Los cambios estructurales inherentes a los procesos de este tipo, implican que los viejos “modos de hacer” comiencen a presentarse obsoletos o poco eficientes para resolver asuntos que a partir de las “nuevas maneras de hacer”, vinculadas a las nuevas tecnologías, pueden abordarse con mayor pericia¹⁰. Este movimiento está asociado normalmente a tecnologías “penetrantes” -*Pervasive* en inglés- cuyas innovaciones sirven para potenciar el desarrollo de una amplia gama de sistemas tecnológicos -Ej. El vapor o la electricidad-. De esta forma, una RT representa, en el campo de la tecnología, algo equivalente a lo que supone un cambio de paradigma en la historia de la ciencia¹¹. Podemos considerar entonces que toda RT va acompañada de un paradigma tecnológico, una suerte de “mapa mental” o “maneras de hacer” que viabiliza su eficiencia.

La aparición y difusión de un nuevo paradigma tecnológico implica cambios radicales en la actividad económica y la vida social. Asimismo, repercute de manera directa en la vida cotidiana a partir de cambios sociales, culturales e institucionales¹². No obstante, hay que considerar que, si bien, cada RT posee diversos sistemas tecnológicos interrelacionados y un paradigma tecnológico

⁸ Pérez, Carlota, 2002, *Ob. Cit.*

⁹ Pérez, Carlota, 2002, *Ob. Cit.*

¹⁰ Pérez, Carlota, 2002, *Ob. Cit.*

¹¹ Quintanilla, Miguel Ángel, 2005, *Ob. Cit.*

¹² Quintanilla, Miguel Ángel, 2005, *Ob. Cit.* p. 199.

TUCUMÁN Y LA REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA...

que define una “manera de hacer” durante el lapso temporal que dura la revolución, debemos tener en cuenta que todo sistema tecnológico se inserta para su funcionamiento en un entorno social pre-existente más amplio, que lo incluye y condiciona¹³. Más allá de que los paradigmas que acompañan a una RT son artífices de cambios sustanciales para el ámbito socio-cultural que los adopta, los mismos no borran de manera definitiva todos los “modos de hacer” previos a su auge y muchas veces suelen mixturarse con estos, situación que genera que una RT de características similares posea particularidades propias en diferentes contextos y regiones.

Para finalizar este apartado haremos referencia a las oleadas de desarrollo, un concepto que consideramos crucial para comprender la expansión de las RT y con ellas del capitalismo.

Una oleada de desarrollo es el proceso mediante el cual una RT y su correspondiente paradigma se propagan por las economías, produciendo cambios en la producción, distribución, comunicación, consumo, así como cambios cualitativos profundos en la sociedad¹⁴.

La infraestructura de transportes y comunicaciones serán cruciales para la propagación del proceso¹⁵. Cada oleada, y cada revolución vinculada a esta, representó durante los últimos 200 años un nuevo estadio en la profundización del capitalismo, ampliando el grupo de países que componen al sistema y facilitando su avance y desarrollo en otros rincones del planeta.

Tucumán y la industria desde 1876

Realizar un recorrido completo por la historia de la provincia de Tucumán durante las primeras décadas de tecnologización posteriores a 1876 y profundizar sobre cada uno de los elementos que evidencian el advenimiento de una RT excedería ampliamente el objetivo del presente trabajo, pues lo que aquí buscamos es realizar un paneo general de modo que quede planteado con claridad el acontecimiento en la provincia de un proceso de este tipo por esos años.

¹³ Quintanilla, Miguel Ángel, 2005, *Ob. Cit.*

¹⁴ Pérez, Carlota, 2002, *Ob. Cit.* p. 20.

¹⁵ Pérez, Carlota, 2002, *Ob. Cit.* p. 20.

FERNANDO VILLAR

Por ello, en este apartado consideraremos algunos aspectos característicos de la industrialización en la provincia hacia fines del siglo XIX, lo que nos permitirá ahondar en elementos específicos inherentes a nuestros objetivos.

Como ya hemos mencionado, el ferrocarril y la industria azucarera son los dos referentes de la RT en Tucumán. Si bien ambos están íntimamente vinculados, debemos tener en claro que uno y otro son dos sistemas tecnológicos diferentes y que el objetivo de este trabajo es profundizar sobre uno de ellos, el sistema de producción de derivados de la caña de azúcar. Ante esto, se hará una referencia breve acerca del rol del ferrocarril en relación al mundo del azúcar, para luego considerar tres aspectos específicos de este último universo: las nuevas tecnologías vinculadas a las fábricas, el nuevo mundo laboral y una serie de medidas que respaldaron el establecimiento de una industria con características completamente nuevas.

El ferrocarril

Durante el gobierno de Sarmiento (1868-1874), el Estado nacional tomó la decisión estratégica de fortalecer y vincular las zonas del interior más alejadas con el centro del país; esta determinación impulsó la extensión del ferrocarril desde Córdoba a Tucumán, obra que se completó en 1876, llegando en agosto de este año el primer ferrocarril a la provincia¹⁶.

Hasta la llegada del tren las mercancías importadas se trasladaban a través de carretas desde los puertos del Litoral y centro del país, principalmente desde Rosario y Buenos Aires. Esto hacía que los artículos importados tuvieran un costo muy elevado y que la tecnificación a gran escala de la industria fuera dificultosa; dicha situación cambió de manera sustancial a partir de 1876. Wenceslao Posse realizó por aquellos años una estimación de los costos antes y después del ferrocarril concluyendo en que el precio de transporte de una tonelada de equipos se había reducido de 220 a 20 pesos¹⁷. Por otro lado, la nueva vía de comunicación posibilitó una expansión efectiva del mercado del azúcar tucumano a escala nacional¹⁸.

¹⁶ Barsky, Osvaldo y Gelman, Jorge (2012), *Historia del agro argentino: Desde la conquista hasta comienzos del Siglo XXI*, Buenos Aires, Sudamericana.

¹⁷ Sánchez Román, José (2005), "La industria azucarera en Argentina (1860-1914). El mercado interno en una economía exportado", *Revista de Indias*, vol. LXV, n° 233, pp. 147-172.

¹⁸ Campi, Daniel, 2020, *Ob. Cit.*

TUCUMÁN Y LA REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA...

Durante la década de 1880, complementándose con el desarrollo de la industria azucarera, el avance del cultivo de caña y el aumento del valor del suelo, las vías se habían expandido por todo el territorio de la provincia. En pocos años, la gran mayoría de los ingenios contaban con acceso directo del ferrocarril a las plantas industriales¹⁹.

Azúcar y nuevas tecnologías

La instauración de la industria azucarera como la más importante del noroeste argentino es sin duda un caso paradigmático que nos permitirá ahondar sobre los cambios que tuvieron lugar durante los últimos años del siglo XIX. Una etapa caracterizada por una modernización tecnológica sin precedentes, manifestada en la incorporación de nuevas fuentes de energía y maquinarias de última generación; el surgimiento de nuevos agentes y relaciones económicas; la consolidación de una elite empresarial azucarera que pasaría a ocupar un lugar central en la provincia, no solo a nivel económico, sino también político; la conformación de nuevos paisajes industriales dentro de los cuales se destacarían complejos fabriles colosales e incipientes núcleos poblacionales en sus inmediaciones; y por último, un universo laboral muy diferente al existente hasta entonces en la provincia.

Las modificaciones en el sistema de producción de derivados de la caña de azúcar, estuvieron sujetas a la implementación de un sistema tecnológico completamente nuevo, caracterizado por el vapor como principal fuente de energía y por maquinarias de última generación capaces de procesar cantidades de materia prima inmensamente superiores a las procesadas con sistemas antiguos y a mayor velocidad. Mientras la producción completa de la provincia en 1876 -con sistemas antiguos- alcanzaba los 1.722.750 Kg²⁰, en pocos años muchas de las fábricas de la provincia superarían esta cifra por sí solas.

En íntima relación con la incorporación de nuevos sistemas para procesar caña, los ingenios fueron modificando sus edificaciones. Así, las fábricas sumaron nuevos materiales, nuevas técnicas y nuevos operarios especializados para construir y adaptar las instalaciones a las nuevas maquinarias y procesos. Por lo tanto, también debemos destacar, como un aspecto propio de esta etapa, a la

¹⁹ República Argentina (1903), *Statics of Railways in the Argentina Republic*, vol. XI, Year 1902. Talleres Tipográficos de la Penitenciaría Nacional, Buenos Aires.

²⁰ Mulhall, Michael George y Mulhall, Edward (1876), *Manual de las Repúblicas del Plata*, Buenos Aires, Redactores del Standard.

construcción de grandes infraestructuras adecuadas para el funcionamiento del nuevo sistema tecnológico (edificios de más de 10 m de altura, chimeneas de 40 m, estructuras subterráneas, etc.), y a la aplicación del metal (fundamentalmente el acero) como un nuevo material de construcción que, a partir de entonces, se hizo esencial y característico en la arquitectura industrial tucumana²¹.

El impacto de estas nuevas fábricas fue contundente, de las 82 unidades de producción presentes en la provincia en 1877, que en su mayoría procesaban la caña con sistemas antiguos, en 1884 solo quedaban 39, portadoras de la más alta tecnología de la época y que requerían mayor número de trabajadores que todos los anteriores establecimientos juntos²². Esta reducción en el número de fábricas se debió a que los industriales sin capacidad adquisitiva -o influencias- para poder modernizar sus ingenios, no pudiendo competir con las unidades modernizadas, cerraron sus fábricas y en su mayoría pasaron a convertirse en plantadores o colonos²³, conformándose una “burguesía azucarera” a partir de los industriales que lograron renovar sus viejos establecimientos y quienes pudieron invertir en la fundación de nuevas fábricas²⁴.

El aumento de la capacidad productiva de las fabricas motorizó, además, el avance de la frontera agraria de la caña de azúcar en la provincia, que pasó de poseer 2.297 hectáreas cultivadas en 1874, a 16.700 en 1889²⁵ y a más de 50.000 en 1896²⁶; a su vez, esta situación motivó la necesidad de “brazos” que trabajaran en estas nuevas unidades de producción y en los cañaverales, fundamentalmente entre los meses de zafra (de mayo a agosto o septiembre). Así, el arribo de una gran cantidad de migrantes procedentes de los más diversos orígenes se convirtió también en una característica del período que aquí analizamos; asentándose en las inmediaciones de fábricas, estos trabajadores improvisaron rancheríos que luego

²¹ León, Araceli (2000), “La Arquitectura de Hierro en Tucumán a fines del Siglo Pasado”, *Revista de Ciencias Exactas e Ingeniería de la Universidad Nacional de Tucumán*, n° 17, pp. 4-10.

²² Campi, Daniel, 2020, *Ob. Cit.*

²³ Schleh, Emilio (1945), *Noticias históricas sobre el azúcar en la Argentina*, Centro Azucarero Argentino.

²⁴ Campi, Daniel, 2020, *Ob. Cit.* Sánchez Román, José, 2005, *Ob. Cit.*

²⁵ Schleh, Emilio, 1945, *Ob. Cit.*

²⁶ Campi, Daniel (2000), “Modernización, auge y crisis. El desarrollo azucarero tucumano entre 1876 y 1896”, en Viera, Alberto *et al.*, *História e Tecnologia do Açúcar*, Funchal (Região Autônoma Madeira), Centro de Estudos de História do Atlântico.

TUCUMÁN Y LA REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA...

fueron organizados por los propietarios de las plantas, quienes desde mediados de la década de 1880 comenzaron a levantar casas para obreros²⁷ y empleados dando origen a asentamientos que en poco años conformaron verdaderos “pueblos azucareros” y se convirtieron en un componente más de las unidades de producción²⁸. Desde nuestra perspectiva, consideraremos que la planificación y construcción de estos entornos destinados a albergar trabajadores, deben ser tenidos en cuenta como una más de las tecnologías implementadas durante estos años.

Finalmente destacamos la incorporación de una nueva fuente de energía, la energía eléctrica, dentro de las unidades de producción. A partir de la década de 1880, algunas fábricas comenzaron a incorporar generadores eléctricos para garantizar la iluminación de la planta, una tecnología fundamental para que las mismas pudiesen funcionar las 24 horas. Tal es el caso del Ingenio Lastenia que hacia 1889 ya contaba con iluminación mediante electricidad²⁹.

Azúcar y un nuevo mundo laboral

Las nuevas tecnologías y niveles de producción, implicaron una reconfiguración completa de las condiciones laborales y de los tipos de trabajo, imponiendo tanto a propietarios como a trabajadores un escenario completamente distinto al existente poco tiempo antes. El nuevo contexto significó, entonces, la incorporación de operarios especializados -técnicos, ingenieros, electricistas, mecánicos, etc.- y una masa de trabajadores -de planta y de surco-muy superior a la requerida por la industria azucarera hasta entonces.

Crear un nuevo mundo laboral que satisfaga sus necesidades no fue fácil para las élites locales. Las malas pagas ofrecidas y la competencia de otras ofertas laborales como la construcción de la traza ferroviaria³⁰, las mejores condiciones

²⁷ Sarmiento, Domingo Faustino (1886), “Desde Tucumán. Los Ranchillos”, *Obras de D. F. Sarmiento publicadas bajo el auspicio del Gobierno Nacional*, Año 1900, tomo XLII, Buenos Aires, Librería La Facultad, pp. 355-362.

²⁸ Paterlini, Olga (1987), *Pueblos Azucareros de Tucumán*, Serie Tipologías Arquitectónicas: Poblados Industriales, Instituto Argentino de Investigación e Historia de la Arquitectura y el Urbanismo, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán.

²⁹ Rodríguez Marquina, Paulino (1900), *Memoria descriptiva de Tucumán. La industria azucarera. Su presente, pasado y porvenir*, Inédito, Archivo Histórico de la Provincia de Tucumán (AHT).

³⁰ Campi, Daniel, 2020, *Ob. Cit.*

laborales ofrecidas en otras provincias³¹, sumado al desconocimiento de los nuevos métodos de trabajo, y a la falta de hábito de un trabajo regular, intensivo y metódico fueron grandes obstáculos para la captación de mano de obra pretendida por los industriales³². Ante esta problemática y para garantizar el buen funcionamiento de un nuevo modelo productivo, se comenzaron a aplicar diversas técnicas de captación de mano de obra y disciplinamiento, imponiendo a miles de hombres, mujeres y niños una nueva forma de utilización del espacio y del tiempo, además de nuevas concepciones del trabajo, de la recreación y del descanso³³.

Los intentos por constituir una masa asalariada capaz de hacer funcionar a la agro-industria incluyeron la incorporación -a veces voluntaria y otras veces forzosa- de trabajadores con diversas procedencias, masas laborales que constituyeron un mosaico socio-cultural muy heterogéneo que incluía: indios pampas que, mediante la intervención de Julio A. Roca, fueron “enviados” desde el sur del país a la provincia -de a cientos- entre 1878 y 1885³⁴; cientos de indígenas chaqueños “procedentes de la costa del Bermejo” con poco tiempo de haber sido “sometidos”³⁵;

³¹ Campi, Daniel (1993), “Captación forzada de mano de obra y trabajo asalariado en Tucumán, 1856 - 1896”, *Anuario del IEHS*, n° 8, pp. 47-71.

³² Campi, Daniel, 1993, *Ob. Cit.* Campi, Daniel, 2020, *Ob. Cit.*

³³ Campi, Daniel, 2009, *Ob. Cit.*

³⁴ Guy, Dona, (2009) [1981], *Política azucarera Argentina. Tucumán y la Generación del ochenta*, San Miguel de Tucumán, Red de editoriales de Universidades Nacionales.

³⁵ Durante el año 1885, en el diario *El Orden* publicó, en al menos tres ocasiones, la llegada de indígenas chaqueños a Tucumán para ser empleados en los establecimientos azucareros de la provincia. La primera de ellas, del día 10/07/1885 exponía “Dice un diario de Buenos Aires que el día 4 del corriente mes han sido enviados para Tucumán 113 indios chaqueños que con sus respectivas familias vienen a emplearse en los ingenios de azúcar de esta Provincia. Es el mejor acomodo que puede darse a esos desheredados”, el 27/10/1885 se anunciaba otro arribo de indígenas a la provincia “Por el tren de esta mañana llegaron procedentes de la costa del Bermejo y custodiados por un piquete de seis soldados del 12 de caballería y del 5° de infantería 132 indios entre hombres, mujeres y chicos los que componen 38 familias, que vienen destinados al establecimiento azucarero de los señores Nougués Hnos. en San Pablo. Hace tres meses recién que estos indios fueron sometidos. Hoy mismo fueron conducidos a su destino”, tres días más tarde, el 30/10/1885, un nuevo anuncio comunicaba “En el Rosario se encuentran 300 indios más, venidos del Chaco y destinados a varios industriales de esta provincia. Es probable que por el tren del Domingo o Martes los tendremos aquí. Ya son 440 y si así continúan las remesas, la Provincia de Tucumán se ha de transformar pronto en Chaco”. AHT, Diario *El Orden*, 10/07/1885, p. 1; 27/10/1885, p. 1; 30/10/1885, p. 1.

TUCUMÁN Y LA REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA...

indígenas santiagueños quichua-parlantes³⁶; criollos santiagueños, salteños, tucumanos y catamarqueños³⁷; e inmigrantes europeos que, cuando no eran empleados en posiciones jerarquizadas, abandonaban sus trabajos por no adaptarse a las condiciones laborales extremas exigidas por los empresarios, aspecto que en más de una oportunidad ocasionó la crítica de estos últimos a la “mala clase” de los inmigrantes que arribaban a la provincia³⁸.

Ante este panorama, las condiciones dadas en los ingenios y sus inmediaciones propiciaron el surgimiento de dinámicas y relaciones sociales muy diferentes a las existentes poco tiempo antes. Estas nuevas dinámicas y relaciones, además de suponer problemáticas de adaptación a una nueva forma de vida por parte de los grupos que cohabitaban los entornos azucareros, incluían inconvenientes sujetos a los regímenes extremos que suponían jornadas laborales de 12 a 14 horas³⁹, sanciones como la prisión, el cepo⁴⁰ –hasta 1888- o golpes⁴¹ –al menos hasta 1904-, salarios muy bajos sujetos a un sistema de peonaje por deuda que aseguraba que el trabajador no pudiera abandonar su puesto⁴² y legislaciones específicas orientadas a mantener la estabilidad de todos estos aspectos. En relación con lo expuesto, Guy⁴³ menciona que, si bien la expansión de la industria generó mayores fuentes de trabajo, la modernización industrial azucarera empeoró las condiciones laborales vigentes en la provincia.

Los aspectos mencionados, significaron además el surgimiento de mecanismos de resistencia por parte de los trabajadores, pues el proceso de proletarización generalmente se “*lleva a cabo en una dialéctica imposición-resistencia*”⁴⁴. Así, por entonces no solo se hizo muy común que los trabajadores se fugaran de sus respectivos lugares de trabajo, sino que además fue por estos

³⁶ Sarmiento, Domingo Faustino, 1886, *Ob. Cit.*

³⁷ Campi, Daniel, 2009, *Ob. Cit.*

³⁸ Campi, Daniel, 1993, *Ob. Cit.*

³⁹ Guy, Dona, 2009, *Ob. Cit.*

⁴⁰ Campi, Daniel, 2009, *Ob. Cit.*

⁴¹ Biale Massé (1904), Juan, *Informe sobre el estado de la clase obrera*, Buenos Aires, Imprenta y casa editora de Adolfo Grau.

⁴² Campi, Daniel, 1993, *Ob. Cit.*

⁴³ Guy, Dona, 2009, *Ob. Cit.*

⁴⁴ Campi, Daniel, 2020, *Ob. Cit.* p. 211.

años cuando tuvieron lugar los primeros casos de sabotaje a maquinarias, y las primeras revueltas y huelgas por parte de los sectores asalariados. Tal es el ejemplo de las numerosas sublevaciones ocurridas durante el mes de septiembre de 1884 en diferentes establecimientos de la provincia, resultando de las mismas muertos, heridos, detenidos e incluso la toma de una prisión y la consecuente liberación de peones presos por parte de los huelguistas⁴⁵.

Con respecto a este último punto es interesante destacar que hacia 1884 aún no existían sindicatos u otra organización formal que nucleara a los trabajadores de la provincia; sin embargo, el hecho de que muchos de estos levantamientos se dieran de manera simultánea en lugares muy distanciados hace suponer algún tipo de organización por parte de los peones, un mecanismo de resistencia que habría tenido lugar por primera vez durante este período.

Azúcar, legislaciones, reglamentaciones y otras medidas

Acompañando el proceso de modernización al que venimos haciendo referencia, entraron en vigencia una serie de leyes, reglamentaciones y medidas económicas tendientes a garantizar la consolidación y el correcto funcionamiento de un nuevo modelo socioeconómico.

Algunas de estas disposiciones, que garantizaron a los establecimientos una mano de obra numerosa, cohibida y de bajo costo, fueron reglamentadas con anterioridad al proceso que aquí abordamos, pero adquirieron mayor fuerza durante este; tal es el caso del reglamento de policía de 1856, una de las primeras normativas oficiales en este sentido, que posee reglamentaciones que se endurecieron en 1877 con la sección “De los vagos, jornaleros y domésticos”. Estos reglamentos, finalmente, cobraron un estatus legal con una ley laboral específica (Ley N° 582) en 1888, la “Ley de Conchabos”⁴⁶.

En el marco de esta última legislación, cada peón debía contar con una papeleta de conchabo, un documento emitido por la autoridad (juez, policía, etc.) que certificara la dependencia laboral de un individuo para con un patrón. Aquellos que no poseían “oficio, profesión, renta, sueldo, ocupación o medio lícito con que vivir” y no poseían la papeleta de conchabo eran considerados “vagos” y, por lo tanto -según la legislación vigente- debían ser perseguidos y

⁴⁵ Campi, Daniel, 2020, *Ob. Cit.*

⁴⁶ Campi, Daniel, 1993, *Ob. Cit.*

TUCUMÁN Y LA REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA...

castigados⁴⁷. Las disposiciones de la ley de conchabos fueron derogadas en 1896; para entonces las masas de asalariados ya constituían un sector consolidado⁴⁸.

En el marco de estas normativas, se incluía también otro método utilizado para captar y retener mano de obra: el peonaje por deudas; un mecanismo que se hizo muy habitual durante la expansión de la industria posterior a 1878. Emile Daireaux, tras una visita al ingenio de Clodomiro Hileret en Lules, a mediados de la década de 1880, explicó el sistema de la siguiente manera.

El reclutamiento de estos trabajadores tiene lugar todos los años (...). En el otoño, el trabajador llega de todos los lados y á veces de muy lejos, pero no aisladamente sino por cuadrillas, especie de tribus, reunidas y contratadas por los capataces, encargados por el dueño del ingenio ó el cultivador de ajustarlos por su cuenta (...).

El trabajador al contratarse para la temporada recibe de manos del capataz, por adelantado, tres ó cuatro meses de salario y desde entonces pertenece al contratista por cuya cuenta ha recibido ese adelanto, no pudiendo dejarlo sino tres meses después de haberle reembolsado; si se escapa, sale la policía en su busca y lo entrega aherrojado, quedando desde entonces vigilado. Esos anticipos son frecuentemente muy pesados para los propietarios, que no emplean en ellos menos de 100,000 francos en cada temporada y deben anualmente registrar en la página negra de los beneficios y de las pérdidas una cuantiosa suma, pero más prefieren correr esos riesgos que exponerse al de las huelgas ó abandonos individuales del trabajo, tan perjudiciales en una industria que no admite paralización⁴⁹.

Si bien las reglamentaciones y mecanismos de este tipo tienen sus orígenes en el mundo colonial, hacia fines del siglo XIX, cuando la mano de obra se convirtió en una necesidad *sine qua non* para el desarrollo de la moderna industria, dichas normativas se revitalizaron, perfeccionaron e intensificaron, para respaldar la formación de un mercado de trabajo acorde a las nuevas necesidades.

Otros elementos coercitivos que aparecieron hacia fines de siglo, extendiéndose hasta avanzado el siglo XX, fueron los reglamentos internos de las fábricas; una serie de reglas vinculadas fundamentalmente con normas de comportamiento que los trabajadores debían respetar a rajatabla para no ser sancionados⁵⁰. Si consideramos que para la década de 1890 varios pueblos

⁴⁷ Campi, Daniel, 2020, *Ob. Cit.*

⁴⁸ Campi, Daniel, 1993, *Ob. Cit.*

⁴⁹ Daireux, Emile (1888), *Vida y Costumbres en El Plata. Tomo Segundo. Industrias y Productos*, Buenos Aires, Editor Félix Lajouane, p. 439.

⁵⁰ Campi, Daniel, 2009, *Ob. Cit.*

FERNANDO VILLAR

azucareros ya formaban parte de las fábricas, resulta claro que el reglamento regía sobre la población de trabajadores no solo durante su horario laboral sino durante las 24 horas del día. Ante esto, podemos inferir que las normativas influían en la vida cotidiana de los asalariados que convivían en los entornos mencionados y sus familias, cumpliendo así el reglamento un rol disciplinante y moralizante sobre la población, más allá de regular el funcionamiento de la fábrica.

Finalmente consideramos necesario mencionar otras de las medidas cruciales para el desarrollo industrial de la provincia por estos años, destacando entre estas a la reducción del costo de las tarifas del flete entre el centro del país y la provincia, la exención impositiva para la importación de maquinarias, el apoyo crediticio para inversiones en el rubro industrial y la modernización de la banca⁵¹, y por último la protección arancelaria específica para productos nacionales; en el caso del azúcar esta medida comenzó a regir a partir de 1885 y permitió al azúcar tucumana mantenerse competitiva contra azúcares extranjeros de muy bajo costo⁵².

El Ingenio Lastenia

Un espacio productivo específico en el cual pudimos identificar los aspectos abordados en el apartado anterior es el ex-Ingenio Lastenia, una unidad de producción que atravesó todas las etapas que caracterizaron a la agroindustria azucarera durante el siglo XIX y que venimos estudiando desde la arqueología histórica-industrial, desde el año 2013. Consideramos que su abordaje otorgará una perspectiva específica acerca del impacto de la RT sobre la provincia de Tucumán en general y sobre la industria azucarera en particular.

Trayectoria histórica, tecnologías y propietarios

El Ingenio Lastenia fue fundado por Juan de Dios y Baltazar Aguirre en el año 1834, aunque por entonces era conocido como “Establecimiento de La Banda” -el Nombre de Lastenia le sería dado recién en 1871-. Durante esta primera etapa, el establecimiento funcionaba como un emprendimiento polirúbricos

⁵¹ Guy, Dona, 2009, *Ob. Cit.*

⁵² Guy, Dona, 2009, *Ob. Cit.*

TUCUMÁN Y LA REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA...

abocado fundamentalmente a la producción de cítricos y al cultivo y procesamiento de caña⁵³.

En el año 1849 el establecimiento de los Aguirre fue adquirida por Evaristo Etchecopar, quién incorporó las primeras innovaciones tecnológicas -un trapiche de hierro movido por una rueda hidráulica, ambas maquinarias de fabricación inglesa- hacia fines de la década de 1850 y principios de 1860. Si bien por estos años se comenzaban a incorporar algunas nuevas tecnologías, la mayor parte del proceso de fabricación de azúcar y aguardiente seguía desarrollándose con métodos pre-industriales como la “evaporación y cocción” de los jugos en fondos de cobre abiertos; los traslados de caldos, meladuras y mieles se hacían de manera manual mediante el uso de bateas, y el proceso de “purga y blanqueo” se llevaba a cabo mediante la utilización de hormas cerámicas, entre otros casos. La producción de azúcar a partir de este sistema tecnológico podía llegar a demorar hasta 3 meses, fundamentalmente por el tiempo que implicaba la última de las operaciones mencionadas⁵⁴.

Poco tiempo después del fallecimiento de Evaristo Etchecopar, la planta industrial, ya abocada de manera exclusiva a la producción de azúcar y aguardiente, pasó a manos de su hermano menor, Máximo, en 1871⁵⁵. Bajo esta administración, la fábrica fue objeto de una serie de modificaciones a gran escala que la hicieron portadora de tecnologías de punta y un sistema tecnológico completamente moderno y automatizado. Dichas modificaciones, realizadas en 1880, permitieron a la fábrica mantenerse entre los ingenios productivos de la provincia en esta nueva etapa⁵⁶. A estas reformas hace referencia la “Memoria histórica y descriptiva de la Provincia de Tucumán” al mencionar que el establecimiento del señor Máximo Etchecopar...

como fuerza de producción, se halla más o menos a la altura del de Sr. D. Juan Crisóstomo Méndez, con la transformación completa que le ha hecho sufrir su propietario, el año

⁵³ Villar, Fernando (2016), *Procesos de producción de derivados de la caña de azúcar en el Sitio Ingenio Lastenia (Dpto. Cruz Alta, Tucumán) entre 1835 y 1876. Una aproximación desde la Arqueología Industrial*, Tesina de grado de la Carrera de Arqueología, Inédito, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán.

⁵⁴ Villar, Fernando, 2016, *Ob. Cit.*

⁵⁵ Villar, Fernando, 2016, *Ob. Cit.*

⁵⁶ Bousquet, Alfredo (1882), “Cápítulo XVII. Industrias”, em Paul Groussac, *Memoria histórica y descriptiva de la provincia de Tucumán*, Buenos Aires, Imprenta de Martin Biedma, pp. 512-566.

FERNANDO VILLAR

*pasado, Completando su maquinaria primitiva de construcción inglesa, con aparatos salidos de los talleres de la Compagnie de Fives-Lille. Su trapiche actual que sale de los mismos talleres, es el más poderoso de todos los que posee hasta ahora la provincia*⁵⁷.

Si bien Bousquet no hace una descripción precisa del ingenio Lastenia, si la hace del ingenio de Juan Crisóstomo Méndez, fabrica que estaba *más o menos a la altura* de la que abordamos en el presente trabajo; por lo tanto, considerar las características de este ingenio -el ingenio Concepción- nos otorgará una idea aproximada sobre los componentes de la fábrica de Etchecopar hacia 1881 (Cuadro2).

Cuadro 2: Características del Ingenio Concepción hacia 1881.

INGENIO CONCEPCIÓN (1881)		
PROPIETARIO	Juan Crisóstomo Méndez	
PERSONAL	120 (Fijos) – 420 (Transitorios)	
ENERGÍAS UTILIZADAS	Calor a base de leña, Vapor, Hidráulica	
MAQUINARIAS	6 Calderas	310 caballos vapor
	2 trapiches de fierro	1 de 1,60 m de largo y 0,82 m de diámetro (Vapor) 1 de 1 m de largo y 0,56 m de diámetro (Hidráulico)
	8 defecadoras	Capacidad de 800 litros c/u
	4 clarificadoras	1 con capacidad de 3000 litros 3 con capacidad de 1500 litros c/u
	10 filtros de negro animal	3 m de altura y 1,10 metros de diámetro c/u
	cuerpos de tachos de evaporación al vacío.	De triple efecto. Capacidad 225.000 Litros de caldo en 24 horas

⁵⁷ Bousquet, Alfredo, 1882, *Ob. Cit.*, p. 535.

TUCUMÁN Y LA REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA...

	2 tachos de cocción	1 de 2,75 m de altura y 2,438 m de diámetro. 1 de 2,75 m de altura y 2,30 m de diámetro.
	8 turbinas centrífugas	Capacidad para blanquear 27.564 kg de azúcar en 24 horas
	1 taller de negro animal	
	100 Vagoncitos sobre rieles para transporte de azúcar	
	2 Alambiques	Producían de 1.605 litros diarios de aguardiente
PRODUCCIÓN (Aguardiente)	160.500 Litros.	
PRODUCCIÓN (Azúcar)	1.148.500 Kilogramos.	

Fuente: Elaboración propia a partir de Bousquet, 1882, *Ob Cit.*

Las mejoras realizadas por Etchecopar fueron el impulso inicial de una serie de innovaciones que llevarían al ingenio a multiplicar su productividad alrededor de un 700% en la siguientes dos décadas. Así, la producción del 1883 en Lastenia fue de cerca de 1.050.000 kg de azúcar⁵⁸, prácticamente la misma cantidad que producía toda la provincia en 1870, mientras que el resultado de la cosecha de 1903 fue de 7.644.576 kg⁵⁹.

Máximo Etchecopar estuvo al frente del Ingenio Lastenia hasta el año 1888. En febrero de ese año vendió el establecimiento a Claudio Chavanne en 280.000 pesos nacionales, “con todas sus máquinas, útiles, aparatos y demás accesorio”⁶⁰. En la documentación, lamentablemente, no figura el inventario correspondiente a la

⁵⁸ Hat, Roberto (1884), *Almanaque-Guía de Tucumán para 1884*, Buenos Aires, Litografía, Imprenta y encuadernación de Guillermo Kraft.

⁵⁹ Biale Massé, Juan, 1904, *Ob. Cit.*

⁶⁰ AHT, PE, Serie D, vol. 36, 1888, Fs. 208v-216.

transacción; sin embargo, sí presenta una descripción detallada de los 6 terrenos que constituían a la fábrica y sumaban una superficie mayor a 650 hectáreas. En octubre del mismo año, Claudio Chavanne realizó un acuerdo sobre la venta de los productos del ingenio con la Sociedad Méndez Hermanos. y Cía., dirigida por Pedro G. Méndez. Mediante este acuerdo, la Sociedad Méndez Hermanos y Cía. prestaba la suma de 100.000 pesos a Claudio Chavanne para la cosecha del año 1889 y obtenía la consignación y exclusividad para la venta de todos los productos elaborados en el ingenio Lastenia⁶¹. Ambos empresarios firmaran en 1891 otro acuerdo conformando la sociedad “Méndez y Chavanne”, “para la explotación del ingenio Lastenia y otras fincas”⁶²; el contrato establecía, además, los roles que cada socio desempeñaría dentro de la nueva razón social, quedando Méndez como responsable de todas las operaciones financieras y Chavanne a cargo de la administración industrial.

En lo que respecta a las características de la unidad productiva por estos años, una referencia realizada hacia 1890 brinda una detallada descripción de la planta en 1889⁶³, aportando detalles acerca del sistema tecnológico vigente por esos años y de la producción del ingenio, que en apenas seis años doblaba la capacidad productiva de 1883 (Cuadro 3).

Cuadro 3: Características del Ingenio Lastenia en 1889.

INGENIO LASTENIA (1889)		
PROPIETARIO	Claudio Chavanne	
PERSONAL	583	
ENERGÍAS UTILIZADAS	Calor a base de leña, Vapor, Electricidad para alumbrado	
MAQUINARIAS	6 quemadores	Superficie de calefacción de 818 m ²
	2 trapiches	1 de 1,75 m de largo y 0,80 m de diámetro 1 de 1,50 m de largo y 0,75 m de diámetro.

⁶¹ AHT, PE, Serie A, vol. 58, 1888, Fs. 2302V a 2306.

⁶² AHT, Escritura n° 366, 1891.

⁶³ Rodríguez Marquina, Paulino, 1890, *Ob. Cit.*

TUCUMÁN Y LA REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA...

	8 defecadoras	4 con capacidad de 2.000 litros c/u 4 con capacidad de 1.800 litros c/u
	2 cuerpos de tachos de evaporación al vacío.	Ambos de triple efecto. Capacidad 280.000 Litros de caldo en 24 horas cada cuerpo.
	3 tachos de cocción	2 de 2 m de altura y 2,30 m de diámetro. 1 de 2,40 m de altura y 2,75 m de diámetro. Capacidad Aprox. 120.000 Litros
	10 turbinas centrífugas	Capacidad para blanquear 23.000 kg de azúcar en 24 horas
	1 Alambique	Producía de 2280 litros diarios de alcohol a 95°
PRODUCCIÓN (Aguardiente)	400.000 Litros.	
PRODUCCIÓN (Azúcar)	2.418.802 Kilogramos.	

Fuente: Elaboración propia a partir de Rodríguez Marquina 1890, *Ob. Cit.*

Una comparación entre los datos del Cuadro 3 y las características de la fábrica hacia 1870⁶⁴ permite dimensionar la diferencia en tipos de maquinarias y capacidad productiva del sistema tecnológico previo y el posterior a la modernización de la planta en 1880 (Cuadro 4).

⁶⁴ Granillo, Arsenio (1872), *Provincia de Tucumán*, Serie de artículos descriptivos y noticiosos, Imprenta de la Razón, San Miguel de Tucumán.

Cuadro 4: Comparación entre sistemas tecnológicos utilizados en Lastenia en 1870 y 1889.

Fase del proceso productivo	Sistema Antiguo (1870)		Sistema Moderno (1889) ⁶⁵	
	Maquinaria	Capacidad	Maquinaria	Capacidad
Molienda	1 Trapiche de hierro por agua	-----	2 Trapiches por vapor	-----
Clarificación, evaporación y templea	Fondos individuales con pailas de cobre o hierro, abiertas. Templeras de cobre o hierro.	Podían procesar aprox. 10.000 litros de caldo por día ⁶⁶	2 cuerpos de tachos de evaporación al vacío. 3 tachos de cocción	Podían procesar 280.000 litros de caldo en 24 hs.
Blanqueo y separación	Hormas cerámicas	51 a 57 kg de azúcar por horma cada 3 meses ⁶⁷	10 turbinas Centrífugas	23.000 kg de azúcar en 24 hs.
Cantidad de caña molida al año	-----		Aprox. 40.300.000 de kg	
Producción anual de azúcar	Aprox. 55.128 kg ⁶⁸		2.418.282 kg	

Fuente: Elaboración propia a partir de Granillo, 1872, *Ob. Cit.*: Bousquet, 1882, *Ob. Cit.* y Rodríguez Marquina 1890, *Ob. Cit.*

⁶⁵ Rodríguez Marquina, Paulino, 1890, *Ob. Cit.*

⁶⁶ Bousquet, Alfredo, 1882, *Ob. Cit.*

⁶⁷ Bousquet, Alfredo, 1882, *Ob. Cit.*

⁶⁸ En función de los datos aportados por Granillo, inferimos las características del sistema técnico que funcionó en Lastenia hacia 1870. A su vez, la misma fuente detalla las Cuadras² de caña que explotaba la fábrica. En base a este último dato logramos aproximarnos a la producción anual de azúcar de la planta. Según Granillo el ingenio poseía 40 Cuadras² de caña; si consideramos -siguiendo al mismo autor- que el rendimiento productivo de una Cuadra² era, por entonces, de alrededor de 120 arrobas de azúcar, es decir 1.378,2 kg, tras multiplicar esta cifra por las 40 cuadras cultivadas, concluimos en que la producción aproximada de Lastenia hacia 1870 era de 55.128 kg. Cifra que coincide con la sugerida por Bousquet para la producción de los establecimientos durante la etapa previa a la modernización tecnológica. Granillo, Arsenio, 1872, *Ob. Cit.* Bousquet, Alfredo, 1882, *Ob. Cit.*

TUCUMÁN Y LA REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA...

Durante la década de 1890 la sociedad entre Méndez y Chavanne fue artífice de importantes innovaciones. Las mismas incluyeron la experimentación e incorporación de nuevas maquinarias y el consecuente aumento de la producción de la fábrica; el arribo de dos líneas ferroviarias hacia el interior de la planta; y, como consecuencia de las innovaciones, una importante ampliación en las edificaciones y la construcción de otras infraestructuras adecuadas.

Con respecto a las nuevas maquinarias, en 1891 complementó al sistema de molienda por trapiches con difusores importados de Francia, fabricados por la casa Cail; dado que los resultados no fueron satisfactorios, en poco tiempo se abandonó este proceso y se continuó solo con el sistema de molienda por trapiches; para 1901 solo el Ingenio Concepción continuaba utilizando el sistema⁶⁹. En cuanto a otras innovaciones, se incorporaron nuevas máquinas que garantizaron una notable mejora (Cuadro 5). Así, el censo de 1895⁷⁰ nos presenta un ingenio Lastenia con un sistema tecnológico de características similares al expuesto por Rodríguez Marquina, pero con una capacidad productiva –de azúcar y aguardiente– muy superior.

Además de las innovaciones y el aumento en la producción, otro aspecto que consideramos debe ser tenido en cuenta es el hecho de que la procedencia de la maquinaria por estos años se habría diversificado. Mientras que durante la década de 1880 –al menos hasta 1888– todo indica que las máquinas utilizadas eran de origen francés, complementadas quizás con algún viejo elemento de fabricación inglesa, en 1895 en Lastenia se combinaba instrumental francés, inglés, alemán y suizo⁷¹; un claro indicio de la apertura del mercado industrial tucumano al mundo, como consumidor de maquinarias.

⁶⁹ Lavenir, Pablo (1901), *El cultivo de la caña y la elaboración del Azúcar en las provincias de Tucumán, Salta y Jujuy*, Buenos Aires, Imprenta de P. Gadola.

⁷⁰ Archivo General de la Nación (en adelante AGN), Sala VII, Segundo Censo de la República Argentina año 1895.

⁷¹ AGN, Sala VII, Segundo Censo de la República Argentina año 1895.

Cuadro 5: Características del ingenio Lastenia en 1895.

INGENIO LASTENIA (1894 - 1895)		
PROPIETARIO	Claudio Chavanne	
PERSONAL	610 (Fijos) - 550 (Transitorios)	
ENERGÍAS UTILIZADAS	Calor a base de leña, Vapor, Electricidad para alumbrado	
MAQUINARIAS	13 calderas	Superficie de calefacción de 2.000 m ²
	4 trapiches	-----
	1 Batería de 16 difusores	Capacidad de 4.500 litros c/u
	12 Depuradores	4 de 2.500 litros c/u 4 de 2.000 litros c/u 4 de 1.700 litros c/u
	8 defecadoras	Capacidad de 25.000 litros c/u
	2 cuerpos de tachos de evaporación al vacío.	1 de triple efecto 1 de cuádruple efecto Capacidad de 600.000 Litros de caldo en 24 horas
	3 tachos de cocción	Capacidad 420.000 Litros
	28 turbinas centrífugas	-----
	1 Alambique	Producía de 3000 litros diarios de alcohol
PRODUCCIÓN (Aguardiente)	700.000 Litros. (1894)	
PRODUCCIÓN (Azúcar)	4.000.000 Kg. (1894); 5.180.526 Kg. (al 30/09/1895).	

Fuente: Elaboración propia a partir del Censo Nacional de 1895.

TUCUMÁN Y LA REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA...

Hacia fines de la década, en 1898, el ingenio fue adquirido por la sociedad anónima “Ingenios Río Salí”, propietaria también del ingenio San Andrés⁷². Esta compañía, de la cual formaban parte Méndez y Chavanne -entre otros-, construyó en 1900 la segunda refinería de azúcar de la provincia de Tucumán en el ingenio Lastenia⁷³. En 1901, esta sociedad se fusionó con la sociedad anónima “Compañía Azucarera Tucumana” (C.A.T.)⁷⁴. La C.A.T., fundada en 1895 por Ernesto Tornquist, Santiago Salvatierra y Pedro G. Méndez, explotaba los ingenios La Florida, Nueva Baviera y La Trinidad, incorporando a los ingenios Lastenia y San Andrés después de la mencionada fusión. A partir de entonces, la compañía se erigió como la sociedad azucarera más importante del país⁷⁵.

En función de los objetivos del presente trabajo la última descripción de la planta que consideraremos procede del “Informe sobre el estado de las Clases Obreras Argentinas” realizado por Biolet Massé en 1904. Este trabajo nos otorga un panorama del estado en que se encontraba el ingenio Lastenia a comienzos del siglo XX:

Posee esta compañía (La C.A.T.) un ingenio curioso, que en el país se designa con el nombre de «bochinche de máquinas y edificios», y lo es realmente. Allí hay de todo: refinería, fábrica de negro animal y alambique, laboratorio, jardín en ruinas, chalet muy bien amueblado, pero de aspecto viejo, como vetusto es el aspecto de todos los edificios e instalaciones.

Las máquinas y aparatos en sí mismos en nada se diferencian de los de los demás ingenios, pero su colocación es mala; los pisos no sólo presentan el aspecto negro y feo, sino que dejan mucho que desear como conservación.

Hay deficiencias de precauciones de seguridad y prevención; la batería de turbinas de la refinería es ahogada, caliente. Los panes suben por un elevador a un piso alto, bajo de techo, demasiado caliente y falta de ventilación. En la pieza donde entran los panes al molino hay un ventilador mecánico, que no funcionaba el día de mi visita.

La fábrica de negro animal está mal colocada y es contraria a toda regla higiénica. Metida entre las demás instalaciones, en vez de formar cuerpo y a distancia⁷⁶.

⁷² Revista Azucarera, 1998, n° 46, p. 119

⁷³ Moyano, Daniel (2012), “Las formas del dulce. Producción, mercados y tipos de azúcares en la agroindustria tucumana (1870-1914)”, *Revista de Historia Americana y Argentina*, vol. 47, n° 2, pp. 113-173.

⁷⁴ Moyano, Daniel, 2012, *Ob. Cit.*

⁷⁵ Moyano, Daniel, 2012, *Ob. Cit.*

⁷⁶ Biolet Massé, Juan, 1904, *Ob. Cit.*, p. 106.

Si bien Biale Massé en ningún momento hace mención de este ingenio con el nombre de Lastenia, podemos saber que esta descripción se refiere al mismo dado que hacia 1904, la C.A.T. no poseía otro ingenio que contase con refinería que no fuese el Lastenia. En el mismo informe, Biale Massé expone la producción de cada una de las fábricas de la provincia para la cosecha de 1903; en este año Lastenia molió un total de 102.224.340 kg de caña a partir de los cuales fabricó 7.644.576 kg de azúcar, la quinta producción más alta de entre las 27 fábricas funcionando en la provincia por entonces⁷⁷.

Durante la primera mitad del siglo XX el ingenio funcionó bajo la administración de la Compañía Azucarera Tucumana. A fines de la década de 1950 el grupo Tornquist decidió retirarse completamente de los negocios azucareros, lo que concretó en 1962 cuando la compañía fue vendida, por un tercio del valor real de los bienes de la firma, a una sociedad formada por Emile Nadra, Simón Duschatzky y José Ver Gelbard; cada uno poseería después de la transacción el 33 por ciento de las acciones de la C.A.T.⁷⁸ A la hora de constituir el directorio de la Empresa, Nadra fue nombrado vicepresidente, cargo que abandonó en diciembre del mismo año por desacuerdos con la gente que rodeaba a Gelbard. Sin embargo, en 1965, tras la insistencia de Gelbard, volvió a acercarse para hacerse cargo de la conducción efectiva de la CAT, esta vez como su principal propietario ya que aceptó tomar la dirección de la firma con la condición de acceder a la mayoría del paquete accionario. Para 1966, Duschatzky y Gelbard ya no formaban parte de la CAT y las acciones de la empresa se distribuían entre Emile Nadra (55%), Jacob Goransky (25 %) y Aldo Manuel Rodríguez (20 %)⁷⁹.

El 28 de junio de 1966 el Gobierno de Arturo Illia es derrocado por las fuerzas militares iniciándose así el gobierno de facto encabezado por Juan Carlos Onganía. El 21 de agosto de este año, Jorge Salimei, Ministro de Economía de la dictadura, anuncia mediante el decreto 16.926:

*La intervención amplia y total de los ingenios azucareros denominados Bella Vista, Esperanza, La Florida, Lastenia, La Trinidad, Nueva Baviera y Santa Ana, todos ellos situados dentro de los límites de la provincia de Tucumán*⁸⁰.

⁷⁷ Biale Massé, Juan, 1904, *Ob. Cit*

⁷⁸ Pucci, Roberto (2014), *Historia de la destrucción de una provincia*, Buenos Aires, Imago Mundi.

⁷⁹ Pucci, Roberto, 2014, *Ob. Cit.*

⁸⁰ "Ley N° 16.926". *Boletín oficial N° 21010 del 24 de agosto de 1966*, [en línea] <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/45000-49999/46625/norma.htm> [Consulta: 14/4/2020].

TUCUMÁN Y LA REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA...

Para principios de septiembre, habían sido intervenidas las 7 unidades de producción. Después de funcionar más de 130 años como planta procesadora de caña de azúcar, el 22 de agosto de 1966 el Ingenio Lastenia cerró sus puertas.

Infraestructuras

Otros rasgos que caracterizaron a la fábrica por estos años fueron las modificaciones arquitectónicas y la construcción de una infraestructura adecuada que posibilitaran el funcionamiento del nuevo sistema tecnológico y lo dotaran de mayor eficiencia. Dos de los aspectos que hemos logrado identificar en este sentido fueron la anexión de la fábrica a la traza ferroviaria nacional y la ampliación generalizada de los edificios que la componían.

En cuanto al ferrocarril, si bien la llegada del tren a la provincia posibilitó la importación masiva de maquinarias y una tecnologización generalizada de la industria, hacer llegar esas maquinarias u otros materiales a las plantas, así como sacar la producción de las mismas, en algunos casos aún representaba un costo considerable⁸¹. Ante esta situación, comenzaron a construirse ramales ferroviarios que llegaran directamente al interior de las fábricas. En Lastenia este evento tuvo lugar en 1893 e implicó construcción de infraestructuras adecuadas -vías, andenes y edificios- para garantizar una complementación eficiente entre el sistema técnico de producción de derivados de la caña de azúcar (Ingenio - Destilería) y el sistema técnico de transporte (Ferrocarril). La primera de las dos líneas férreas en conectar al ingenio con la red ferroviaria nacional fue el ramal "Cevil Pozo - Lastenia" (Trocha ancha 1,676 m), en febrero de 1893; la segunda fue el ramal "La Banda" del ferrocarril Central Norte (Trocha angosta 1,00 m) en julio del mismo año⁸².

En lo que se refiere a las edificaciones, entre 1889 y 1895 el área cubierta de la fábrica pasó de ocupar una superficie de 3.100 m² a una de 10.000 m². Una ampliación de tal magnitud, coincidente con la incorporación de nuevas calderas y trapiches, tachos de cocción y evaporación con mayor capacidad, mayor cantidad de turbinas centrífugas y un aumento superior al 100% de la producción (Ver Cuadros 3 y 5), sin duda vincula a los aspectos arquitectónicos con las innovaciones tecnológicas. Aquí debemos mencionar también el cambio en las técnicas constructivas y la aparición del hierro como material

⁸¹ Sánchez Román, José, 2005, *Ob. Cit.*

⁸² República Argentina, 1903, *Ob. Cit.*

FERNANDO VILLAR

constructivo por estos años, aspectos que hemos podido constatar mediante intervenciones arqueológicas realizadas en la planta⁸³.

La correlación cronológica entre la complementación del sistema ferroviario y la unidad de producción en 1893, con las modificaciones sustanciales a las que hemos hecho referencia, nos sugieren que el primero fue un factor fundamental para la realización del segundo.

Pueblo azucarero

Durante los primeros años posteriores a 1880, la gran mayoría de las personas que arribaron a los ingenios habitaban en ranchos construidos con restos de caña de azúcar (despunte y hojas) y en tolderías improvisadas en las inmediaciones de la fábrica, ambos tipos de construcciones emplazadas sin un orden definido⁸⁴. El número de recintos de este tipo en las inmediaciones de la fábrica habría aumentado de manera significativa en la época de zafra, momento del año en que cientos de trabajadores temporarios acudían a los ingenios. Si bien en este sentido, no tenemos datos para Lastenia a principios de la década de 1880, el ejemplo de referencia que hemos tomado (Tabla 2) nos indica que la cantidad de trabajadores temporarios (420 personas) habría sido significativamente superior a la de trabajadores fijos (120 personas).

Las características de estos entornos comenzaron a cambiar, en la provincia, hacia 1886 cuando algunos industriales comenzaron a construir viviendas diferenciadas para peones, maquinistas y mayordomos⁸⁵. Para nuestro caso de estudio, hacia 1892 ya existían viviendas de material diferenciadas según la condición de quien las habitara, y estaba avanzado el proceso de remplazo de ranchos dispuestos de manera aleatoria por viviendas de material y techos a dos aguas en teja, la gran mayoría de ellas situadas de manera lineal con sus

⁸³ Villar, Fernando; Basso, Candela; Díaz, Javier; Finetti, Florencia; Llorens, S.; Rodríguez, J.A., "Muros que hablan: Hacia una interpretación arqueológica de las construcciones de un contexto fabril. Sitio Ingenio Lastenia (Dpto. Cruz Alta, Tucumán)", ponencia presentada en las XIII Jornadas de Comunicaciones - Facultad de Ciencias Naturales e I.M.L., U.N.T. V Interinstitucionales. Facultad de Ciencias Naturales e I.M.L., U.N.T. - Fundación Miguel Lillo. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, 2017. También: Villar, Fernando, 2016, *Ob. Cit.*

⁸⁴ Sarmiento, Domingo Faustino., 1886, *Ob. Cit.*

⁸⁵ Sarmiento, Domingo Faustino, 1886, *Ob. Cit.*

TUCUMÁN Y LA REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA...

frentes hacia la entrada de la fábrica⁸⁶. En 1895 Lastenia contaba con un personal de 610 trabajadores permanentes, un número importante de los cuales sin duda habitaban en viviendas del ingenio. Sin embargo, la constitución definitiva del “pueblo azucarero” de Lastenia, se llevó a cabo durante las primeras dos décadas del siglo XX, tiempo durante el cual la C.A.T. construyó más de un centenar de viviendas. Estas casas conformaron sectores diferenciados y habitaban en ellas quienes se ajustaban a distintas categorías laborales, constituyendo el complejo sociocultural del ingenio: personal jerárquico y de dirección, técnicos y empleados administrativos, obreros calificados, peones u obreros permanentes y transitorios.

Condiciones laborales

Para abordar el mundo del trabajo en Lastenia durante los últimos años del siglo XIX, comenzaremos por considerar la manera en que fue variando el número de trabajadores desde la modernización de 1880 hasta 1903, año para el que contamos con los aportes de Biolet Massé que nos ofrecen un panorama del final del periodo que hemos contemplado a lo largo de este trabajo.

Tal como hemos detallado en el apartado anterior, podemos suponer en base a los datos del ingenio Concepción, una unidad de producción con características similares a Lastenia que, apenas modernizada, la fábrica habría contado con alrededor de medio millar de operarios, la mayoría de ellos temporarios⁸⁷.

La primera estimación certera –a la que hemos tenido acceso– acerca del número de trabajadores de la planta corresponde al año 1889 y aporta un panorama general acerca del tipo y número de agentes empleados por el ingenio y la clase de trabajos desarrollados en la planta por entonces.

Compónese el personal ocupado en el ingenio de dos empleados superiores, dos mecánicos, dos maestros de azúcar, un calderero, un herrero, cinco carpinteros, quinientos treinta peones, veinte mujeres y veinte niños⁸⁸.

⁸⁶ República Argentina (1892), *Estadística Gráfica. Progreso de la República Argentina en la Exposición de Chicago*, Buenos Aires, Empresa de la Patria Ilustrada.

⁸⁷ Bousquet, Alfredo, 1882, *Ob. Cit.*

⁸⁸ Rodríguez Marquina, Paulino, 1890, *Ob. Cit.*, p. 87.

Así, el total del personal a fines de la década de 1880 sumaba 581. Este documento, además de numerar a los trabajadores y trabajadoras, evidencia un escenario complejo con una clara división del trabajo entre los asalariados y la especialización de algunas ramas dentro de la planta, aspectos que sin duda se veían representados en los salarios. La presencia de especialistas en diversas ramas quedará expuesta también en una breve descripción presentada en la “Estadística Gráfica - Progreso de la República Argentina en la Exposición de Chicago” de 1892, donde se menciona que la fábrica contaba con alrededor de 500 peones, un ingeniero mecánico, un ingeniero constructor, un químico, un laboratorio y un gran número de empleados administrativos⁸⁹.

En este sentido, los datos del censo de 1895 indican que el ingenio Lastenia contaba, en época de zafra, con un personal total de 1160 personas, de las cuales 610 eran permanente y 550 estacionales⁹⁰. Menos de 10 años más tarde, esta cifra aumentó de manera considerable; en 1903, la planta empleaba 1700 peones en tiempo de cosechas, de los cuales 900 formarían parte del establecimiento durante todo el año⁹¹.

Con respecto a las condiciones laborales imperantes, lo sucedido en Lastenia no se habría diferenciado de lo que ya hemos referido anteriormente. Al menos así lo sugieren los sucesos de agosto y septiembre de 1884, cuando peones de diversos establecimientos se sublevaron en varios puntos de la provincia. En Lastenia, el 31 de agosto, 24 peones del ingenio se levantaron contra capataces y mayordomos, si bien la revuelta fue aplacada esa misma noche y terminó con todos los peones detenidos⁹², consideramos que la relevancia del hecho radica fundamentalmente en la simultaneidad de varios eventos del mismo tipo. Ese mismo día Juan Recalt fue asaltado por los peones de su establecimiento⁹³ y 60 peones de Miguel Romano tomaron la comisaría de Lules liberando a 10 presos y

⁸⁹ República Argentina, 1892, *Ob. Cit.*

⁹⁰ AGN, Sala VII, Segundo Censo de la República Argentina año 1895.

⁹¹ Biale Massé, Juan, 1904, *Ob. Cit.*

⁹² El diario *El Orden* del 1 de septiembre de 1884 informó que el domingo 31 de agosto, a las 20:30 horas, 24 peones del Ingenio Lastenia se sublevaron contra capataces y mayordomos de la fábrica. Al llegar la noticia a la ciudad, doce policías armados con fusiles Remington y capitaneados por un oficial, se dirigieron al establecimiento acompañados por el Sr. Máximo Etchecopar. Lograron establecer el orden y los 24 peones fueron detenidos. AHT, Diario *El Orden*, 01/09/1984.

⁹³ AHT, Diario *El Orden*, 2/09/1984.

TUCUMÁN Y LA REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA...

forzando la intervención de la Guardia Nacional⁹⁴; el día anterior el peón Manuel Reinoso había caído muerto por un disparo de su patrón, Guillermo Shmitd, tras intentar atacarlo⁹⁵. Los levantamientos continuaron repitiéndose durante el mes de septiembre en diversas unidades de producción⁹⁶.

Por el momento nuestras investigaciones no han logrado acceder a más datos acerca de sucesos de este tipo en Lastenia hasta la gran huelga de 1904, cuando los trabajadores de la industria azucarera de toda la provincia consiguieron los primeros logros a partir de reclamos colectivos. Sin embargo, sabemos que hacia el final del período que aquí abordamos, la dirección del establecimiento no tenía "*idea siquiera elemental de las cuestiones sociales*"⁹⁷. Hasta antes de la huelga, la jornada laboral de Lastenia era de doce horas en la fábrica, con dos descansos de veinte minutos y media hora para el desayuno y para comer. En el surco la jornada era de sol a sol, con un solo descanso de una hora. Con respecto al salario, cada peón cobraba 33 mensuales y casa, las mujeres, que solo eran entre seis y ocho, cobraban un sueldo de 18 pesos al mes; el primero de estos salarios muy bajo, el segundo insuficiente siquiera para comer. Para los obreros de talleres la situación era diferente, pues su jornal era de 2 a 8 pesos diarios; no sucedía lo mismo con los aprendices que cobraban solo 22 pesos mensuales⁹⁸.

Discusión

A lo largo de este trabajo hemos abordado al ex-ingenio Lastenia como referente de la modernización de la agroindustria azucarera tucumana posterior a la llegada del ferrocarril a la provincia en 1876. En el marco de nuestra perspectiva teórica, los cambios en los sistemas tecnológicos que caracterizaron a la fábrica, no se reducen tan solo a un simple cambio en el proceso productivo; más bien, consideramos que las maquinarias e infraestructuras asociadas a estos cambios son parte -y evidencias- de una constelación dinámica constituida por tecnologías, personas y cambios estructurales -a nivel económico, social, cultural,

⁹⁴ AHT, Diario *El Orden*, 3/09/1984

⁹⁵ AHT, Diario *El Orden*, 1/09/1984.

⁹⁶ Campi, Daniel, 2020, *Ob. Cit.*

⁹⁷ Biale Massé, Juan, 1904, *Ob. Cit.*, tomo III, p. 110.

⁹⁸ Biale Massé, Juan, 1904, *Ob. Cit.*

etc.-íntimamente relacionados, que definen a una RT. Un proceso acompañado por una oleada de desarrollo tecnológico que avanzó sobre Tucumán hacia fines del siglo XIX.

Siguiendo la propuesta de Pérez⁹⁹ consideramos que una RT puede ser entendida como un conjunto de tecnologías poderoso y visible, que incorpora industrias nuevas y dinámicas, algo que en Tucumán se hizo notable fundamentalmente a partir de dos industrias. La primera, el sistema ferroviario; la segunda, el surgimiento de ingenios azucareros completamente modernos.

Una RT, además, debe ser capaz de sacudir los cimientos de la economía y de impulsar una oleada de desarrollo a largo plazo. Estos puntos son observables en la necesidad de una masa laboral capaz de desarrollar una gran diversidad de nuevos trabajos; así como también en la fiebre de inversiones en torno a la agroindustria azucarera -y el ferrocarril- que atrajo a Tucumán capitales extra regionales y extranjeros, produciendo la expansión de la frontera agraria, cambios en el valor de la tierra, la transformación de la matriz productiva y del paisaje social. En cuanto al movimiento hacia una oleada de desarrollo a largo plazo, esta condición es evidente en las innovaciones constantes que se produjeron dentro del sistema tecnológico que caracteriza a la RT. El caso de Lastenia es contundente en este sentido, si bien con posterioridad a 1880 el sistema tecnológico mantuvo sus características esenciales, estuvo sujeto a una reconfiguración constante que produjo aumentos en la capacidad productiva de la planta, mayor demanda de mano de obra, cambios de propietarios, etc.

En relación al impacto económico de la industria azucarera, debemos considerar, además de lo mencionado, el rol que los ingenios y poblados conformados en sus inmediaciones jugaron como espacio de consumo. Más allá de las incorporaciones masivas de maquinarias importadas, movimiento que ubicó a Tucumán como un mercado de consumo específico dentro de un esquema global con Europa como centro de producción -Lastenia, por ejemplo, en 1895 poseía maquinarias inglesas, francesas, alemanas y suizas-, se debe tener en cuenta que el movimiento de personas estimulado por esta industria hacia fines del siglo XIX -miles de obreros que anualmente migraban desde y hacia otras provincias- también significó el surgimiento de un mercado de consumo en torno de la industria, un mercado que dinamizó las economías regionales más allá de las fábricas, garantizando el movimiento de productos como miles de cabezas de ganado procedentes de Córdoba, Santiago o Salta que alimentaban a los trabajadores; vinos de Mendoza, Catamarca o Salta; y artículos de toda clase,

⁹⁹ Pérez, Carlota, 2002, *Ob. Cit.*

TUCUMÁN Y LA REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA...

procedentes del litoral, que adquirirían las peonadas. En sintonía con este planteo, Manuel Bernárdez diría en 1904.

Para algunas provincias la industria azucarera es tan vital como para la misma Tucumán. Y a poco de analizarse varias veríamos como, por las venas de toda la economía nacional. Circula jugo de los cañaverales tucumanos¹⁰⁰.

Otros elementos característicos del proceso revolucionario que aquí abordamos y que se ajustan a la definición de Pérez fueron: A) las nuevas fuentes de energía, B) un nuevo material crucial y C) nuevos productos y procesos de gran relevancia, con infraestructuras específicas adecuadas a ellos:

A) Durante este período se sustituyó completamente la energía hidráulica y la tracción a sangre por el vapor. Además, apareció un nuevo tipo de energía, la energía eléctrica, fundamental para iluminación y con ello para el funcionamiento de la planta durante 24 hs.

B) El acero y el hierro fueron sin duda el material crucial de esta época. Ferrocarriles, vías y maquinarias de todo tipo, todos elementos construidos en este material que comenzaron a generalizarse. Su utilización también fue fundamental en arquitectura industrial, sustituyendo o complementando a los materiales utilizados en los antiguos edificios (ladrillos, tejas y envigados de madera) y posibilitando la construcción de edificaciones de un tamaño ampliamente superior, asentadas sobre estructuras de acero, adaptadas a las nuevas maquinarias, y techos con envigados de acero y cubiertas de chapa¹⁰¹.

C) En consonancia con los dos puntos anteriores, algunos de los productos característicos del proceso fueron las nuevas maquinarias de última generación para producir azúcar y alcoholes, los nuevos medios de transporte, los generadores eléctricos y los nuevos procesos y tipos de trabajo inherentes a estos productos -ingenieros, electricistas, etc.-. En cuanto a las infraestructuras, tanto ferrocarril como agroindustria azucarera estuvieron caracterizadas por una serie de instalaciones que garantizaron su funcionamiento -vías, andenes, talleres, nuevos edificios o ampliaciones en los complejos fabriles, fábricas directamente vinculadas al sistema ferroviario, etc.-.

La definición de RT sobre la que basamos nuestras interpretaciones también otorga especial relevancia a los sistemas de transporte y comunicaciones,

¹⁰⁰ Bernárdez, Manuel (1904), *La Nación en Marcha*, Buenos Aires, Talleres heliográficos de Ortega y Radaelli, p. 11.

¹⁰¹ León, Araceli, 2000, *Ob. Cit.*

FERNANDO VILLAR

por ser estos un punto crucial para considerar a las oleadas de desarrollo y con ellas a la expansión de este tipo de procesos. En este sentido, podemos sostener que el ferrocarril -al que debemos sumar los nuevos servicios de correspondencia y los telégrafos- con todas sus implicancias, fue de alguna forma la manera más clara y concreta a través de la cual una nueva fase del capitalismo -a través de una RT- avanzó sobre la provincia de Tucumán, impulsando cambios en los sistemas de producción, distribución, comunicación y consumo. En relación a esto, consideramos que la reducción drástica del costo del transporte y las comunicaciones fue un factor determinante. La “Memoria histórica y descriptiva de la provincia de Tucumán” de 1882 nos da una referencia muy precisa acerca de los efectos de dicho proceso.

El ferrocarril ha ejercido la más benéfica influencia sobre el comercio y la industria del país, facilitando los transportes y haciéndolos más rápidos y baratos. El flete a Córdoba, a principios de 1876 antes de la llegada del ferrocarril valía 2 pesos bolivianos la arroba, mientras que actualmente la arroba de mercaderías es transportada a Córdoba, según las tarifas vigentes, como flete de 1ª clase a razón de 57 a 60 centavos bolivianos, as de 2ª clase a razón de 40 a 45 centavos y en fin las de 3ª a razón de 14 a 15 centavos¹⁰².

Los aspectos abordados a lo largo de este trabajo, también dan cuenta de un nuevo paradigma, un nuevo modo de hacer las cosas que, constituyéndose acorde a las nuevas tecnologías, penetró la cultura de un período propiciando nuevas relaciones sociales manifiestas en la aparición de nuevos entornos domésticos, nuevas normativas y legislaciones, nuevas condiciones y relaciones laborales, nuevos mecanismos de resistencia por parte de los trabajadores, migraciones masivas, nuevos mercados, etc.

Toda RT es inseparable de un nuevo paradigma cuya instalación, en principio, es siempre caótica¹⁰³. Pensamos que de ahí los mecanismos de disciplinamiento y las tecnologías de control aplicadas a partir de legislaciones, reglamentos internos de fábricas o espacios físicos cuidadosamente diseñados, tendientes a imponer una relación de docilidad-utilidad que posibilitara la concentración de las fuerzas de producción necesarias en la fábrica o el surco, obteniendo de ellas la máxima ventaja y neutralizando posibles inconvenientes. En este marco, numerosos grupos de personas se vieron forzados a embarcarse en

¹⁰² Bousquet, Alfredo (1882), “Capítulo XVIII. Comercio”, en Paul Groussac, *Memoria histórica y descriptiva de la provincia de Tucumán*, Buenos Aires, Imprenta de Martín Biedma, pp. 567-588.

¹⁰³ Pérez, Carlota, 2002, *Ob. Cit.*

TUCUMÁN Y LA REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA...

un proceso de proletarización que los vinculó a regímenes laborales, relaciones sociales y hábitats, completamente desconocidos hasta entonces.

Frente a esta última consideración, queremos destacar al disciplinamiento, aspecto al que Pérez no hace referencia en sus trabajos, como un elemento que debe ser tratado. Las técnicas y mecanismos disciplinarios también son tecnologías y como tales poseen una logística definida para su implementación, y pueden importarse y aplicarse como parte de un conjunto de medidas abocadas a satisfacer las necesidades de un sector determinado¹⁰⁴. El hecho de que diversos mecanismos de este tipo hayan surgido o se hayan profundizado durante este período, resguardando al proceso de proletarización, nos conduce a pensar que esta tecnología también formó parte del proceso que hemos abordado. Al considerar este elemento, no debemos pasar por alto las técnicas de resistencia -sublevaciones, sabotajes, fugas, huelgas, etc.- que tuvieron lugar por entonces, aspectos que consideramos también como el resultado de una RT que creó las condiciones para el surgimiento o intensificación de este tipo de mecanismos.

En términos generales, durante los años posteriores a 1876 un nuevo paradigma tecnológico, caracterizado por nuevas tecnologías y nuevos procesos de producción, avanzó sobre la provincia de Tucumán. Conforme a este, no solo se impusieron nuevas maneras de llevar adelante los trabajos preexistentes, sino que además surgieron nuevos tipos de trabajo y nuevas relaciones laborales; estos aspectos en combinación con las nuevas tecnologías definieron nuevas relaciones económicas que junto al surgimiento de nuevos espacios sociales e institucionales (grandes complejos fabriles, pueblos azucareros, estaciones ferroviarias, etc.), modificaron completamente la manera en que se daban hasta entonces las relaciones sociales, generándose así modificaciones estructurales a nivel socio-cultural.

Conclusiones

Sin duda el abordaje completo de todos los aspectos que caracterizan un proceso como el aquí analizado excede ampliamente los límites de un artículo. Sin embargo, consideramos que a lo largo de estas páginas hemos logrado establecer un marco de referencia adecuado para postular que los sucesos acaecidos en Tucumán durante la etapa abordada se ajustan perfectamente a las consideraciones que hace Carlota Pérez al definir a una RT y, con ella, a una nueva

¹⁰⁴ Foucault, Michel (2012), *Vigilar y Castigar. Nacimiento de la Prisión*, Buenos Aires, Siglo XXI.

etapa en el avance del sistema capitalista sobre la provincia, siendo el ingenio Lastenia un claro ejemplo de dicho proceso. Asimismo, los aspectos analizados se corresponden con rasgos de la segunda -maquina a vapor, ferrocarriles, movimientos interdependientes de máquinas y medios de transporte- y la tercera RT-estructuras gigantescas en acero, distribución de la energía eléctrica en la industria- del modelo de Pérez¹⁰⁵.

Queremos destacar, además, la relevancia que, consideramos, posee el estudio sistemático de la tecnología y sus aristas para la comprensión de los procesos sociales. En este sentido sostenemos, siguiendo a León Olivé¹⁰⁶ y a Miguel Ángel Quintanilla¹⁰⁷, que las tecnologías poseen una doble dimensión (física y social). Por lo tanto, su estudio no debe limitarse únicamente al análisis de las componentes materiales de un sistema; para poder alcanzar una perspectiva general que aporte a la comprensión de procesos históricos es necesario entender como parte de estos sistemas a los agentes humanos que los componen, las relaciones entre estos, y los vínculos entre estos y los componentes materiales del sistema tecnológico.

Finalizaremos esta conclusión haciendo referencia al rol del Estado en el desarrollo de la RT. Si bien Pérez hace una constante alusión a “los innovadores” y a “la empresa” como el motor de las RT, también menciona que no es solo el capital privado quien facilita el desarrollo de las industrias revolucionarias, sobre todo en los primeros años, pues en la mayoría de los países europeos y en Estados Unidos, los saltos tecnológicos tuvieron un fuerte respaldo estatal, los cuales no habrían sido posibles sin políticas proteccionistas, leyes que respaldaron a los procesos, inmigración de personal calificado y educación técnica adecuada, así como facilidades para adquirir tecnologías¹⁰⁸. Si nos ajustamos a los elementos que hemos abordado, notamos que la mayoría de estos aspectos tuvieron lugar en Tucumán y en Lastenia durante el lapso temporal abordado. De esta manera sostenemos que la RT que hemos analizado fue en gran medida el resultado de decisiones políticas y no solo económicas.

¹⁰⁵ Pérez, Carlota, 2002, *Ob. Cit.*

¹⁰⁶ Olivé, León (2007), *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. Ética, política y epistemología*, México, Fondo de Cultura Económica.

¹⁰⁷ Quintanilla, Miguel Ángel, 2005, *Ob. Cit.*

¹⁰⁸ Pérez, Carlota, 2002, *Ob. Cit.*