

UAI-UFLO-UCU
CIAU 1
I CONGRESO DE INVESTIGACION EN ARQUITECTURA&URBANISMO
19-20 de Noviembre de 2025
Auspicio de Universidad Atlántida / Universidad Católica de Santa Fé /
Universidad San Pablo de Tucuman / Universidad de Mendoza / Universidad
Privada de Santa Cruz de la Sierra-Bolivia

CIVILIZACIÓN Y PROGRESO, LA HIBRIDACIÓN DE LA ARQUITECTURA
EN EL INGENIO SAN PABLO. TUCUMÁN
Mariana Ruiz Núñez¹

Palabras clave Arquitectura industrial. Materiales importados. Hibridación tecnológica. Patrimonio cultural

Introducción

La llegada del ferrocarril a Tucumán en 1876 provocó una enorme transformación económica regional² causada por el crecimiento exponencial de la Industria azucarera, dando como resultado grandes cambios en los edificios de los Ingenios. Los industriales además de adquirir nuevas maquinarias en el extranjero recibieron a expertos e ingenieros enviados para armarlas y ponerlas en funcionamiento³.

Estos personajes trajeron la nueva tecnología a la que se sumaron nuevos materiales de construcción, principalmente el hierro. Las técnicas y materiales locales siguieron empleándose y agregaron estos nuevos elementos, dando por resultado la hibridación constructiva que da identidad a la industria provincial. Una mano de obra muchas veces rudimentaria y poca variedad de materiales no fueron un limitante a la hora de construir, sino la causa de una enorme inventiva y creatividad para superar estos condicionantes y combinarlos con los materiales y la tecnología foránea. A partir de fotografías, bibliografía y registros de la época se compararon un serie de ejemplos de ingenios en busca de comprender la forma en que fueron materializados para dar como resultado una arquitectura industrial híbrida.

¹ Profesora-Investigadora de la Facultad de Arquitectura de la Universidad San Pablo de Tucumán.

² José Antonio Sánchez Román, *La industria azucarera en la Argentina (1860-1914)*. El mercado interno en una economía exportadora. Revista Indias, 2005, vol. LXV, núm. 233, 147172

³ Olga Paterlini de Koch, *Pueblos azucareros de Tucumán* (Editorial del Instituto Argentino de Investigaciones de Historia de la Arquitectura y del Urbanismo, 1987), 107; Gomes da Silva, G., *Arquitectura do Ferro no Brasil* (Nobel, 1986), 49.

Las tipologías de la industria azucarera

La industria azucarera que analizaremos abarca el período temporal entre la llegada del ferrocarril en 1876 y la construcción del último Ingenio de la provincia, el Ingenio Leales en 1936. Durante estos 60 años nos encontramos con edificios que pueden clasificarse de la siguiente manera:

Tipología I. Ingenios que aun tenían elementos de la época colonial y post colonial. Las antiguas estancias agrícolas que se reutilizaron como ingenio o se reformaron superficialmente sin perder muchas de sus características ya que la necesidad de espacio no era un condicionante como sucederá después.

Muchos de los procesos para transformar la caña en azúcar se realizaban al aire libre, incluso el trapiche estaba también en estas condiciones. Las viejas estancias eran construcciones que tenían los muros perimetrales de adobe y estructuras madereras muy sencillas con cubiertas de paja para el cierre superior que limitaban sus dimensiones a las posibilidades del material.

Tipología II. Los primeros Ingenios construidos para este uso en particular. En este caso el adobe es reemplazado ladrillones, y las estructuras sencillas de madera, fueron cambiadas por cerchas de madera para alcanzar luces mayores. Esto último permitió generar una arquitectura de grandes espacios interiores en respuesta a la exigencia funcional utilitaria y la cubierta reemplazó la paja por tejas de cerámica.

En el modo de construir hay una primacía de formas geométricas puras, sin ornamentación y racionalidad constructiva, grandes muros portantes con pequeñas aberturas de proporción vertical iluminan de forma controlada el espacio interior⁴. En muchos casos podemos observar una coexistencia de las construcciones antiguas con las modernas, ya que las primeras se dejaban para otros usos secundarios.

Tipología III. Edificios nuevos que incorporan el uso de materiales nuevos, principalmente el hierro fundido y laminado, que se suman a los materiales locales en uso, principalmente el ladrillo. Las Plantas son rectangulares de proporciones alargadas, definidas por la maquinaria que debían albergar y por la necesidad de iluminar los espacios de trabajo internos⁵.

En este caso la construcción de los muros perimetrales del edificio sigue realizándose con espesos muros de ladrillo que se combina con pilares a la manera de contrafuertes con gran cantidad de aventanamientos. En sus lados más largos se despliega por niveles una superposición de pisos que permite emplear un solo motor vertical, que a través de un solo sistema de transmisores horizontales se vinculaba con las máquinas distribuidas a lo alto.

La estructura necesaria en los espacios interiores era puntual, materializada con columnas compuestas de perfiles normales en C generalmente importados. Los entrepisos estaban resueltos con bovedillas tabicadas de ladrillos colocados en plano entre piezas metálicas de perfiles normales doble T, a veces reforzadas por elementos metálicos transversales.

⁴ Paterlini de Koch, *Pueblos azucareros de Tucumán* 135-136.

⁵ Ana Isabel Lozano, *Aspectos industriales de la historia de la arquitectura y el urbanismo*, Maestría en gestión e intervención del patrimonio arquitectónico y urbano. Textos de cátedra volumen VII(2023) 97-122

Tipología IV. Edificios adquiridos por catálogo que venían desarmados y se armaban in situ. Eran Fábricas enteras generalmente de hierro fundido que se embarcaban en el país de origen, con sus componentes ordenados y numerados, la mayoría de las veces acompañadas por un técnico especialista, (cuando no existían representantes de la empresa en la proximidad) que se encargaban de controlar y coordinar el proceso de armado del edificio. Luego intervenía la mano de obra local con trabajos de terminación generalmente húmedos, como por ejemplo el relleno de las paredes exteriores con ladrillo (que acompañaba al hierro que cumplía la función estructural), las terminaciones de los contrapisos, entresijos, pisos, instalaciones, y demás necesidades que daban la imagen final al edificio.

Para poder comprender este desarrollo de la arquitectura industrial de los Ingenios azucareros de Tucumán vamos a emplear una serie de ejemplos que dan cuenta de las tipologías desarrolladas previamente. Cabe aclarar que muchos de ellos evolucionan de un estadio a otro y forman parte de más de una tipología.

Caso I. Ingenio El Bajo

Este es el primer Ingenio de Tucumán, fundado en 1821 por el Obispo Eusebio Colombres en su estancia agrícola en correspondencia con la Tipología 1. Esta construcción tenía una zona de depósito o galpón que fue reutilizada para la nueva actividad, y el trapiche se encontraba al aire libre ya que muchas partes del proceso se desarrollaba allí.

La construcción responde al período post colonial, con muros de adobe en el galpón, y en la casa principal muros, cimientos y solados de ladrillos (40 x 20 x 7 aproximadamente)⁶. La cubierta de los techos es de tejas sobre una estructura de vigas de madera con tejuelas planas, luego reemplazada por chapa. Los arcos forman una galería en la planta baja y en la planta alta, materializados con ladrillos.

Caso II. Ingenio Lastenia

El Ingenio Lastenia se encuentra en proceso de restauración lo que nos permite un mejor análisis de sus características constructivas originales. Este edificio fue fundado en 1847 por Evaristo Etchecopar, y comenzó sus actividades antes de la llegada del ferrocarril.

A diferencia del Ingenio de El Bajo, nació como Ingenio propiamente dicho, y fue modificado luego de la llegada de la nueva tecnología. Debido a esto encontramos en algunos espacios características que corresponden a una construcción post colonial y otros sectores posterior que se hicieron directamente con técnicas y materiales modernos. El sector que corresponde al primer período de la fábrica tiene anchos muros de adobe o ladrillo, estructura de madera y cubierta de tejas que luego fueron reemplazadas por chapas.

⁶ Víctor Ataliva, *Hacia una arqueología de los espacios preindustriales azucareros. La "Casa del Obispo Colombres" de Tucumán*. Travesía, Vol.18, 1, Enero-Junio 2016, p 21-23



Estructuras
madereras
simples



Muros
perimetrales
portantes
Arcos



Organización en
arcos a la manera
de la Roma
Clásica

El muro portante
perforado por
contrafuertes
distribuidos
equilibradamente
a los que
contraponen las
líneas
horizontales de
las cornisas

Figura 1. Ingenio Lastenia. Interior de un sector del edificio que responde a las características primitivas de los Ingenios. Fuente: Captura del video correspondiente a: Ingenio Lastenia 132 años de vida productiva. <https://www.conicet.gov.ar/ingenio-lastenia-132-anos-de-existencia-productiva/> Ingenio Lastenia. Arquería exterior del edificio que responde a las características primitivas de los Ingenios. Fuente: Captura del video correspondiente a: Ingenio Lastenia 132 años de vida productiva. <https://www.conicet.gov.ar/ingenio-lastenia-132-anos-de-existencia-productiva/>

La necesidad de generar grandes paños de muros portantes trae como consecuencia el armado de los mismos, incluyendo una organización de arcos internalizados a la manera de la Roma Clásica como puede observarse en la figura 1. El muro portante esta reforzado por contrafuertes que se distribuyen equilibradamente y generan al mismo tiempo la estructura formal de la superficie a partir de estas líneas verticales que se contraponen a las horizontales de las

cornisas, único elemento ornamental que enriquece la fachada⁷. El uso de perfiles normales a manera de arriostramiento a la altura del inicio de los arcos es un dato de empleo del hierro en la época.

La coexistencia de edificios de distintos períodos o el edificio que se modifica y moderniza con el recambio de materiales locales por materiales nuevos, muchas veces extranjeros, se pone en evidencia en los estudios arqueológicos realizados en los últimos años en el abandonado Ingenio. EL canchón del Ingenio presento cambios significativos en tres momentos 1892, 1902, 1920, donde el mismo edificio se moderniza cambiando la cubierta de teja por chapa, agregando detalles ornamentales, quitando aberturas y cambiando las dimensiones y las características de la aberturas existentes. Este edificio permite ver el paso de una construcción con técnicas y materiales locales a una modernización de la misma estructura que adopta los nuevos materiales.

Caso III. Ingenio La Esperanza

Los nuevos ingenios construidos luego de la llegada del ferrocarril adoptaron todos los elementos locales y foráneos en el momento de materializarse. Un caso muy claro es el del ingenio La Esperanza de Wenceslao Posse que tuvo un primer edificio sencillo y austero construido con técnicas y materiales locales y luego, con la llegada de la nueva tecnología, Posse encargó a la afamada fábrica Cail & Cía. de Paris⁸(expertos en maquinaria para ingenios azucareros) un nuevo ingenio completo para el que tuvo que construir un nuevo edificio. En la figura 2 pueden observarse el primer edificio que responde a las características de la industria previa a la llegada del ferrocarril, muros de ladrillo y techos de teja; en la siguiente fotografía se ve claramente la coexistencia del edificio nuevo con el antiguo que queda por detrás. En la última del interior se pone en evidencia el uso de los nuevos materiales principalmente el hierro en la estructura del techo, en las barandas y en los entresijos donde se ubica la nueva maquinaria francesa. En la exposición internacional de Paris el ingenio presentó su azúcar y ganó el primer premio por la calidad obtenida. El folleto con el que se invitaba a los visitantes de la exposición a conocer al ingenio se encuentra a la derecha.

En su informe sobre el estado de las clases trabajadores del Interior del país, Biale Massé quedó impresionado por la modernidad de la fábrica:

Altura inusitada de los techos, que dan una amplia ventilación, luz radiante, desahogo en el espacio para que el personal puede moverse ampliamente en las operaciones industriales, aparatos de seguridad completos, guarda volantes y guarda engranajes seguros, lujo y seguridad en las barandillas, escaleras con pasamanos, todo lo que puede pedirse de mejor. (Biale Massé 1904, 202)⁹.

La descripción de Biale Massé del Ingenio La Esperanza pone en evidencia la alta calidad de algunos establecimientos azucareros que incorporan las maquinarias y también las normas de cuidado y precaución adecuadas para el trabajo de los obreros. Este informe solo nombra con datos precisos (nombre y apellido de sus dueños) a los establecimientos dignos de alabanza; a aquellos

⁷ Paterlini de Koch, Pueblos azucareros de Tucuman, 136.

⁸ Paterlini de Koch, Pueblos azucareros de Tucumán, 46

⁹ Juan Biale Massé, Informe sobre el estado de las clases obreras en el Interior de la República, (Imprenta y Casa editora de Adolfo Grau, 1904. Tomo primero, 212).

que no cumplen con normas mínimas de higiene y protección los pone en evidencia pero sin dar información de los propietarios. El diseño de la fábrica es evidente el uso de los materiales más nuevos y modernos, estructura en hierro fundido, cubierta de chapa y la impecable distribución de las máquinas que lo hacen un ejemplo.

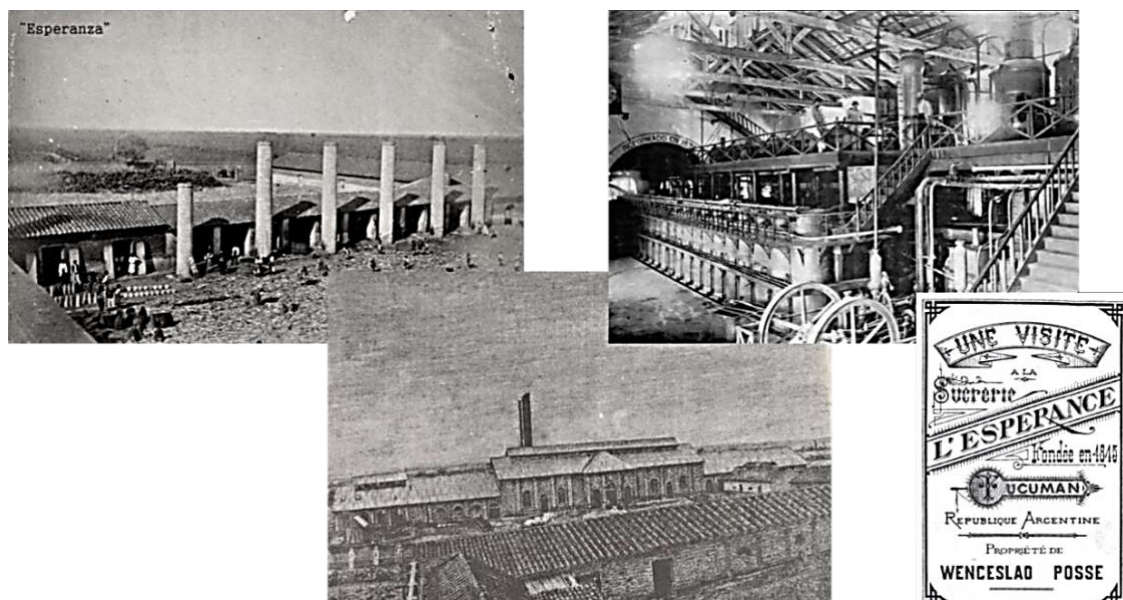


Figura 2. Ingenio La esperanza, evolución y promoción del ingenio en la exposición internacional de París.
Fuente: Cincuentenario del Centro Azucarero Argentino, Informe Biale Massé y La gaceta de Tucumán.

Paul Groussac lo describe como el que más llama la atención por la homogeneidad de las diversas partes de su maquinaria, salida toda de un mismo taller de construcción, el de los Sres. Cail y Ca. de París, y por la simetría en sus edificios y en la colocación de sus aparatos.¹⁰

Caso IV. Ingenio La Florida

El Ingenio *La Florida* se trajo de Europa de una vez, hasta la parte principal del edificio desarmado, como expresada Biale Massé¹¹. Sus instalaciones guardaban una perfecta unidad y así podemos observarlo en la imagen (figura 3) tomada en 1916 para el álbum del Centenario de la Declaración de la Independencia. Este ingenio perteneciente a Pedro Méndez y compañía fue fundado en el año 1894, correspondiendo a los Ingenios que nacieron con la nueva tecnología.

Como explicamos anteriormente, en estos casos toda la estructura venía ordenada y numerada para permitir en poco tiempo levantar el edificio. La estructura metálica es la estructura portante armada in situ y en una segunda etapa se procedió a rellenar los espacios interiores con ladrillos y a ubicar las aberturas y ventilaciones.

¹⁰ Paul Groussac, Memoria histórica y descriptiva de la provincia de Tucumán, M. Biedma, 1882, 523-524

¹¹ Biale Massé, Informe sobre el estado de las clases obreras en el Interior de la República, 106.

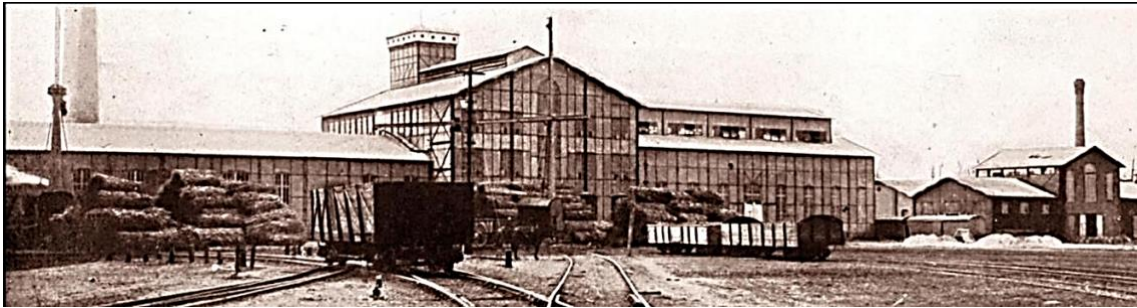


Figura 3. Ingenio La Florida. Fuente: Archivo histórico de la provincia de Tucumán. Álbum del Centenario¹²

La solución muestra evidentemente como delgadas paredes con soporte de hierro y relleno de ladrillo reemplazan a los anchos muros de ladrillos con contrafuertes. Este tipo de estructura permite grandes paños delgados que liberan espacio en el interior. Las Cubiertas están apoyadas sobre modernas cabreadas Polonceu y la terminación es de chapa ondulada. La gran ventaja de este sistema es la velocidad con la que puede levantarse el edificio y comenzar a utilizarse. Este caso responde a la tipología industrial IV.

En el interior del ingenio (Imagen 8) podemos observar el uso de los perfiles de hierro roblonados para materializar las columnas, los perfiles doble T sirven de soporte a los entresijos, si bien es la destilería de la fábrica que tenía dimensiones menores que la nave principal es el mismo sistema que se repite.

Caso V. Ingenio San Pablo

En el caso del Ingenio San Pablo es muy particular, debido a que nace en 1832, fundado por Jean Nougues, en una construcción correspondiente a una casona, con características de la tipología I. Esta casona a la que se denominaba “el Obraje” sobrevivió muchos años a la nueva fábrica que se construyó a varios kilómetros. Este edificio original respondía a las características de muros portantes de ladrillos, estructuras de madera en el techo y una cubierta de tejas con pequeñas aberturas.

En 1855 el Ingenio se traslada a su actual ubicación¹³ y comienza en una enorme construcción baja muros de ladrillo y techos de teja para luego ir transformándose mientras se apropia de las nuevas tecnologías. Estructura portante de ladrillos con pilares a la manera de contrafuertes se combinan con estructuras de hierro con rellenos delgados de ladrillos. Las cubiertas son cerchas metálicas con chapas onduladas y los entresijos están materializados con perfiles doble T y ladrillos colocados de plano. La mayoría de los perfiles que se emplearon en el edificio son extranjeros de diversas procedencias que serán expuestos a continuación. Otro material constructivo foráneo que pudimos verificar fueron los ladrillos refractarios europeos descubiertos cuando una de las chimeneas tuvo de desarmarse, estos se combinaron con ladrillos refractarios de origen nacional.

¹² "Álbum General de la Provincia de Tucumán, en el primer centenario de la Independencia Argentina 9 de julio 1816-9 de Julio 1916" (talleres gráficos Rodríguez Giles 1816).

¹³ Federico Herrera, San Pablo de Tucumán, Ediciones Lucia Mercado, Buenos Aires, 2009

Ambos elementos, perfiles y refractarios muestran esa combinación de materiales importados con materiales locales que demuestra esta hibridación constructiva.

1832



1870



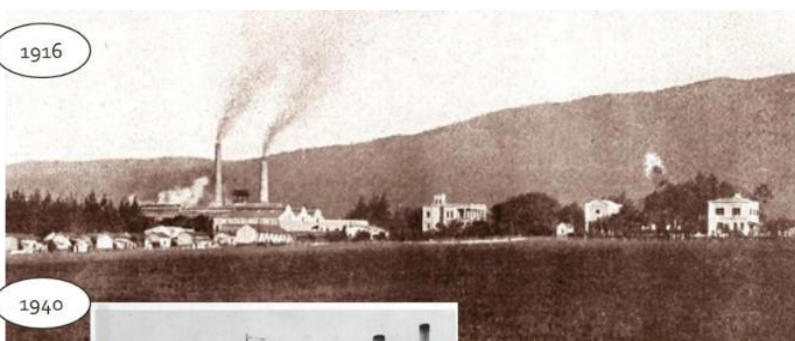
1881



1910



1916



1940



2025



Figura 4. Evolución entre 1832 y 2025 del Ingenio San Pablo. Fuentes: imágenes del Archivo histórico de la provincia de Tucumán.

El Ingenio San Pablo fue pasando por distintas instancias tipológicas abarcando las I, II y III. Actualmente está en proceso de restauración, fue cerrado como ingenio definitivamente en 1994 y adquirido por la Fundación para el desarrollo que colocó allí su sede de la Universidad de San Pablo Tucumán que funciona actualmente.

Los nuevos materiales y los nuevos técnicos

Las vinculaciones con la nueva tecnología que se iba a incorporar en los ingenios o a colocar en los nuevos ingenios a construir (muchas veces llave en mano) se realizada a partir de distintas vías:

Los viajes de los industriales a Europa, principalmente a Francia, Inglaterra y España que permitían el contacto directo con las fábricas en forma directa. Muchos de los dueños de los ingenios eran extranjeros (en mayor medida franceses y españoles) y los viajes al extranjero habían comenzado a hacerse posibles para esta nueva clase acomodada.

Las intenciones de los viajes eran además de visitar a la familia, recorrer las fábricas principales tanto de maquinarias como de construcción para renovar los edificios y las viviendas. Los catálogos que llegaban eran generalmente la invitación a acercarse a las fábricas europeas y comprar en ellas lo que de necesitaba, que luego era enviado por barco y ferrocarril hasta Tucumán.

Los expertos europeos que venían a la provincia a promocionar las maquinarias de las empresas que representaban, asesorar a los industriales, armar y poner en funcionamiento la nueva adquisición fueron una segunda vía.

Así representantes de empresas extranjeras que vendían componentes de construcción (hierro de todo tipo, desde estructural a ornamental, vidrios, herrajes, cerámicos, ladrillos refractarios para las chimeneas, etc.) muchos de ellos ingenieros, terminaron instalándose en la provincia, y algunos se convirtiéndose en administradores o dueños de ingenios.

El cuadro I, pone en evidencia algunas de las vinculaciones que encontramos entre las fábricas de la maquinarias modernas europeas y estadounidenses, los expertos que las acompañaban, y algunos de los Ingenios en los que intervinieron. Para verificar la información cotejamos los datos en las propagandas o publicidades que aparecían en el antiguo Diario *El Orden* y en la *Revista Azucarera* en forma de publicidades de la época (figura 5).

El acceso a la educación universitaria y a información especializada a través de libros extranjeros. La carrera de Ingeniería en la universidad de Buenos Aires que se inició en 1865 que tuvo sus primeros graduados a partir de 1870. A esta siguieron otras universidades con graduados que se sumarian a los expertos extranjeros que estaban en el país. El inicio de la educación especializada técnica, con la creación en 1881 las primeras escuelas de artes y oficios dedicadas a la formación industrial terminó de conformar los expertos necesarios para afrontar a las nuevas técnicas, materiales y tecnología que venían del exterior.

EMPRESA	TÉCNICO	INGENIO
Fawcett and Preston (Liverpool)	Ingenieros William John Hill / Rogelio g. Leach / Manuel Vickers	Baltazar Aguirre Justo José de Urquiza Ingenio Ledesma (Jujuy)
R. y S. Carlisle y Cia.	Hugo y Andrés Wilson	Compañía Azucarera Tucumana
Fives Lille	Baron Portalis Camilo Bouvier	Ingenio San Pablo Ingenio
Cail & Cia.		Ingenio La esperanza Ingenio La florida ?
The Mirrlees Watson & Yaryan Company	Ernesto Knigh Victor Negri	
Mariolle-Pinguet e fils Saint Quentin		
Friedrich Krupp Felten y Guillaume	Ernesto Tornquist y Cia.	
Breitfeld, Danek & Cia. h. Fuhrmann & Cia.	Ricardo Lehky	
E. Leujeune y U. Courtois Ingenieros	Pio Fontenla Rogelio Constanti	
Birmingham	Felipe Schwartz	
Aitken Mac Nail & Cia. Glasgow	Ing. Pablo Lultke	
Brussoneau Freres y Ca. Nantes (France)	H. Quarre	
Fobbester y Cia. Ruston Proctor y Cia.		
Cornish	Corti Riva y Cia.	
Ransomes Sims & Jefferies	Corti Riva y Cia.	
F. Ulrich & Cia. EE.UU.		
Trabajo independiente	Ingeniero Claudio Chavanne	Ingenio Cruz Alta
Trabajo independiente	Ingeniero William John Hill	Perú. Ingenio Casagrande e Ingenio Santa Clara Tucuman Los ralos Ledesma Concepción
Trabajo Independiente	Ingeniero Herman Tullstrom	Ingenio Lastenia

Otras

Mirrless Watson & Co.; Allen Everritt and Sons Ltd.; Mac Verhaeren; koerting freres; Sulzer; krupp-Grunsonwerk; Allemann; Hackemann; Haulmann; Hapworth & Co.; The Geo L. Squier; MPG.Co.

Cuadro I. Vinculación entre empresas extranjeras, técnicos e Ingenios. Fuente: elaboración propia.



Figura 5. Las publicidades que aparecían en el Diario *El Orden* de 1886 y la Revista *Industria Azucarera* de 1894. Fuente: elaboración propia.

Libros dedicados a la construcción de los edificios con tecnología de avanzada para el momento eran los que se consultaban en las universidades y así encontramos algunos clásicos como los españoles: *El Hierro, sus cortes y enlaces* de Antonio Rovira y Rabassa; *Tratado de la Construcción Civil* de Florencio Ger y Lobez; *Construcción General* de José Rebolledo; alemanes como *Tratado de Construcción* de Heinrich Schmitt; y muchos otros hasta llegar a un clásico argentino editado por primera vez en 1948 y de consulta tanto en universidades como en escuelas técnicas, que aunaba los conocimientos extranjeros de uso en el país, el *Curso Practico de edificación* de Juan Primiano, como dijimos publicado varios años después.

Respecto de los nuevos materiales, la producción en gran escala del hierro en la segunda revolución industrial provocó la necesidad de ubicación de productos en el mundo. América latina se convirtió en uno de los mercados más importantes en esta etapa. El hierro era exportado en distintas formas: herramientas, rieles, perfiles, láminas y máquinas para procesar diferentes materias primas, etc. La primacía inglesa fue posteriormente superada por Alemania y los Estados Unidos. Este material hace su aparición de manera tímida, a través de elementos ornamentales o de refuerzo y ligamento de las estructuras, hasta que su protagonismo conformando la estructura principal del edificio. Las exposiciones internacionales difundieron el concepto de la arquitectura de hierro como símbolo del progreso y de la modernidad, este fue el factor fundamental para el desarrollo de la arquitectura de la industria que surge como consecuencia de la construcción en hierro¹⁴.

Los conceptos de estandarización y coordinación modular, la producción en gran escala de elementos repetitivos, promoción de ventas y marketing a escala internacional, sistemas integrados de embalaje y distribución, procedimientos

¹⁴ Geraldo Gomes da Silva, *Arquitectura do Ferro no Brasil* (Nobel, 1986), 25

racionales de montaje en obra y de una diferenciación entre sistemas cerrados y abiertos¹⁵ serán los conceptos básicos de la construcción industrializada. La reproducción de cualquier estilo a partir de moldes de manera muy fácil, y la posibilidad de poder hacerlo infinita cantidad de veces con la misma perfección, era algo que solo este material ofrecía sumándole la capacidad portante. Como las columnas de hierro no necesitaban tener las mismas secciones que las de piedra era posible utilizar el vocabulario formal que se eligiese con las proporciones que se quisiera ¹⁶. Estas construcciones tenían una serie de características que las hacían muy convenientes a la hora de elegir las: buena durabilidad, reducida y limitada oxidación además de una gran flexibilidad. Los componentes a partir de los cuales se generaban los edificios eran móviles, podían montarse y desmontarse siguiendo un esquema de partes numeradas y podían fácilmente modificarse ampliándose a partir de los mismos elementos que se vendían por catálogos. Mano de obra no especializada podía realizarlo siguiendo simples directivas, aunque muchas veces técnicos de la compañía acompañaban los envíos o las empresas tenían representantes en el lugar donde se comerciaba el producto. El costo del transporte era relativamente bajo debido a que ocupaban poco espacio y servían de lastre a los barcos colaborando con su equilibrio¹⁷ lo que permitía que traer estos elementos desde una enorme distancia. Otros materiales como vidrio, cerámica, mosaicos hidráulicos, cales, cementos, etc. también se importaron.

La hibridación constructiva en la arquitectura industrial en Tucumán

Según el diccionario de la Real Academia española, *un híbrido es una cosa que es producto de elementos de distinta naturaleza*, en base a este concepto tratamos de demostrar que la arquitectura de la industria azucarera tucumana responde a una característica de hibridez.

La arquitectura de los Ingenios azucareros es el resultado de la combinación de las técnicas y materiales que existían antes del inicio de la industria (empleadas por mano de obra local y luego los primeros ingenieros y técnicos del país) y materiales y tecnologías nuevas foráneas basadas en conocimientos que traían expertos e ingenieros extranjeros a partir del uso de nuevos materiales. Esto produjo algunas hibridaciones que expondremos a continuación empleando como ejemplo el Ingenio San Pablo:

Espesos muros de ladrillones que se combinaban con pilares a la manera de contrafuertes fueron en un principio la única estructura portante. Luego repetidas ampliaciones permitieron el uso de una nueva tecnología basada en muros portantes con elementos puntuales de hierro y relleno de ladrillo.

¹⁵ Gerald Herbert, *Pioneers of prefabrication* (Baltimore and London, the John Hopkins University Press, 1978, p. 186)

¹⁶ Gomes da Silva, *Arquitectura do Ferro no Brasil*, 27; Casado Galván, I.: *La arquitectura de la industrialización*, en Contribuciones a las Ciencias Sociales, diciembre 2009, www.eumed.net/rev/cccss/06/icg9.htm

¹⁷ Gomes da Silva, *Arquitectura do Ferro no Brasil*, 49 ; Higgs, M. *The exported Iron Building of Andrew Handyside & Co. of Derby*. (Journal of the Society of Architectural historians XXIV, May 1970, pp 175-80)

En el interior se conjugaba con una estructura puntual de hierro fundido materializado con perfiles normales diversos traídos del extranjero que soportaba la estructura del techo y estaba protegida (en el caso del Ingenio San Pablo pero se repite en varios otros) por la enorme envolvente de ladrillo.

Estos edificios llegaron a tener varios pisos y sus entrepisos se construyeron con perfiles doble T (importados) y ladrillos de manufactura local, nuevamente demostrando el uso de elementos de distintas procedencias aplicando tecnología foránea. La mano de obra local asimilaba estas tecnologías basadas en estudios y cálculos que simplemente aplicaban y luego seguían empleándola sin tener conocimiento cabal de su origen.

Las cubiertas que en un principio fueron sencillas estructuras de madera y teja se reemplazaron por cerchas metálicas (Polonceau) que cubrían grandes luces, permitiendo ampliar los espacios interiores necesarios para las nuevas máquinas. La metalurgia se desarrolló a gran velocidad en el área debido a la enorme cantidad de trabajo que generaban los ingenios. Expertos locales en el trabajo de hierro intervenían en la realización y arreglo de estos elementos¹⁸. Muchas fábricas tenían su propio taller para resolver problemas de maquinarias que también se empleaba para las modificaciones simples o arreglos de los edificios. Ladrillos refractarios de origen nacional y extranjero se combinaban con cinchas de hierro para la materialización de las enormes chimeneas de los ingenios que eran levantados por la mano de obra local con sus conocimientos de mampostería simples a los que se sumaban las nuevas tecnologías que aportaban los ingenieros que implicaban el armado con hierro de estos enormes elementos.

Los materiales extranjeros que se emplearon en combinación con los locales. En el caso de Ingenio San Pablo pudimos ponerlo en evidencia en los perfiles normales empleados en la estructura de la nave y en los ladrillos refractarios de las chimeneas que mostraremos en las siguientes imágenes (Figura 6 y 7)



Figura 6. Perfiles de procedencia extranjera encontrados en el Ingenio San Pablo. Fuente: fotografías y elaboración propia.

¹⁸ Daniel Moyano, *Industria azucarera y actividad metalúrgica en Tucumán (1870-1940)* Revista de *Historia Industrial* 53, año XXI, 2003, 3



Figura 7. Ladrillos refractarios de origen extranjero y local encontrados en el Ingenio San Pablo. Fuente: fotografías y elaboración propia.

En el Ingenio San Pablo podemos ver de forma evidente esa hibridación que fue compartida por la mayoría de los Ingenios tucumanos. En los libros consultados de la época se puede observar cómo se transmitía el conocimiento que era asimilado por todos los que trabajaron en la construcción de las catedrales de la industria azucarera de Tucumán.

Conclusiones

El avance de la tecnología impulsada por la segunda revolución industrial tuvo una gran influencia sobre la industria azucarera. Este trabajo representa solo una primera parte de un aporte que podría ser enorme con el estudio de otros materiales importados y locales así como también de las formas de asimilación de conocimiento y de la institucionalización del aprendizaje.

La conjunción de lo foráneo con lo local fue inevitable y dio como resultado una arquitectura híbrida industrial. La capacidad de adaptación y apropiación de lo nuevo por parte de quienes lo hicieron propio fue sustancial en este proceso y es algo que caracteriza a nuestra cultura desde sus inicios.

Referencias bibliográficas

- Ataliva, V. (2016). *Hacia una arqueología de los espacios preindustriales azucareros. La "Casa del Obispo Colombres" de Tucumán*. *Travesía*, 18(1), 21-23.
- Bialet Massé, J. (1904). *Informe sobre el estado de las clases obreras en el Interior de la República* (Tomo primero, p. 212). Imprenta y Casa editora de Adolfo Grau.
- Gomes da Silva, G. (1986). *Arquitetura do Ferro no Brasil* (p. 25, 27, 49). Nobel.
- Groussac, P. (1882). *Memoria histórica y descriptiva de la provincia de Tucumán* (pp. 523-524). M. Biedma.
- Herbert, G. (1978). *Pioneers of prefabrication* (p. 186). John Hopkins University Press.
- Herrera, F. (2009). *San Pablo de Tucumán*. Ediciones Lucía Mercado.
- Lozano, A. I. (2023). *Aspectos industriales de la historia de la arquitectura y el urbanismo. Maestría en gestión e intervención del patrimonio arquitectónico y urbano*. Textos de cátedra, VII, 97-122.

Moyano, D. (2003). *Industria azucarera y actividad metalúrgica en Tucumán (1870-1940)*. Revista de *Historia Industrial*, 53, 3.

Paterlini de Koch, O. (1987). *Pueblos azucareros de Tucumán* (p. 107). Instituto Argentino de Investigaciones de Historia de la Arquitectura y del Urbanismo.

Sánchez Román, J. A. (2005). *La industria azucarera en la Argentina (1860-1914)*. *El mercado interno en una economía exportadora*. Revista *Indias*, LXV(233), 147-172.

Talleres gráficos Rodríguez Giles (1916). *Álbum General de la Provincia de Tucumán, en el primer centenario de la Independencia Argentina 9 de julio 1816-9 de Julio 1916*.