

ARQUITECTURA Y PRODUCCIÓN DE AZÚCAR EN TACÁMBARO MICHOCÁN

la intervención de la FAMILIA BERMEJILLO en las haciendas de Pedernales y Chupio (1850-1975)

*Architecture and sugar production in Tacámbaro,
Michoacán. The intervention of the Bermejillo family in
the haciendas of Pedernales and Chupio (1850-1975)*

LUIS ALFREDO AYALA-ORTEGA*, J. JESÚS LÓPEZ-GARCÍA**

Fecha de recibido:
11 Junio 2024
Fecha de aceptado:
30 Octubre 2024

*Universidad
Autónoma de
Aguascalientes,
México
tecnologik@hotmail.
com

**Universidad
Autónoma de
Aguascalientes,
México
jesus.lopez@edu.
uaa.mx

RESUMEN. En el presente artículo se analizan las haciendas de Pedernales y Chupio, ubicadas en el municipio de Tacámbaro, Michoacán, en relación con la administración e inversiones que la familia Bermejillo desarrolló en ellas, en el periodo comprendido entre los años 1850 a 1975. El objetivo principal es establecer el rol desempeñado y las inversiones realizadas por la familia Bermejillo en el fomento y mejora de las fincas en cuestión y el impacto de estas acciones en su arquitectura.

Metodológicamente se utilizaron enfoques descriptivo, correlacional y explicativo, apoyados en un trabajo hermenéutico interpretativo de distintas fuentes de información, con base en la naturaleza histórica del fenómeno del proceso de tecnificación de los espacios para la producción, visto a través de las inversiones de uno de sus propietarios.

Se concluye que profundizar en torno a las dinámicas productivas de elaboración de azúcar permite tener una noción más completa del uso y configuración del espacio que tuvieron dos haciendas azucareras en Michoacán, y con ello construir conocimiento en torno a la arquitectura para la producción.

Palabras clave: arquitectura, azúcar, hacienda, Michoacán, producción.

ABSTRACT. This article analyzes the Pedernales and Chupio haciendas, located in the municipality of Tacámbaro, Michoacán, in relation to the administration and investments that the Bermejillo family made in them between 1850 and 1975.

The main objective is to establish the role played and the investments made by the Bermejillo family in the development and improvement of the properties in question and the impact of these actions on their architecture.

Methodologically, descriptive, correlational and explanatory approaches were used, supported by interpretive hermeneutic work from different sources of information based on the historical nature of the phenomenon of the process of technification of spaces for production, seen through one's investments of its owners. It is concluded that a deeper understanding of the productive dynamics of sugar production provides a more complete understanding of the use and configuration of space at two sugar haciendas in Michoacán, and thus allows for a deeper understanding of production architecture.

Key words: architecture, sugar, hacienda, Michoacan, production.

La industria azucarera se asentó en la región Tacámbaro, Michoacán, en el siglo XVI, por medio de la primera licencia obtenida por el encomendero de la región, Fernando de Oñate, en 1586, “para el plantío de un cañaveral y la construcción de las instalaciones necesarias para producir azúcar” (Sánchez Díaz, 2017: 65); desde entonces este sector ha sido copartícipe tanto en la formación de asentamientos humanos como impulsora de una arquitectura para la producción, la cual se mantiene viva por medio del funcionamiento de distintos espacios para la producción de azúcar, como el Ingenio de Pedernales o diversos trapiches piloncilleros dispersos en el medio rural.

El presente artículo tiene como objetivo analizar el rol desempeñado y las inversiones realizadas por la familia Bermejillo, principalmente enfocadas en la tecnificación y modernización de los tradicionales procesos de elaboración de azúcar, y así reconstruir el programa arquitectónico, configuración espacial y cambios sucedidos en las haciendas de Pedernales y Chupio, en el actual municipio de Tacámbaro.

Para lo anterior se propone partir de la pregunta general, ¿De qué manera influyó la administración de la familia Bermejillo, no solo en la tenencia de sus propiedades, sino en la modificación de las fincas para mantenerse operativas a lo largo del tiempo?

Se sostiene que la experiencia de la familia Bermejillo en la administración de fincas agrícolas fue fundamental para implementar estrategias que permitieran mantener las unidades productivas competitivas a lo largo del tiempo.

Antecedentes históricos de las haciendas de Pedernales y Chupio

Los espacios para la producción de azúcar (EPA) de Pedernales y Chupio no se originaron como ingenios azucareros, sino como partes de encomiendas o tierras indígenas, así, el origen de Chupio se remonta al siglo XVI cuando esta

propiedad junto con la hacienda de la Magdalena formó parte de las posesiones que recibió Cristóbal de Oñate como encomendero de Tacámbaro y que, posteriormente perpetuaría en su familia por medio de un mayorazgo. La hacienda de Pedernales, de acuerdo con Joram Ledezma, tuvo su origen como tierras de la comunidad indígena de Etucuarillo (Ledezma Zavala, 2002: 247), probablemente alrededor del siglo XVII, pasando sucesivamente primero a los condes de Oñate, siendo Joaquín de Oñate uno de sus dueños y posteriormente, a la familia Peredo.

Para la segunda mitad del siglo XIX, la hacienda de Pedernales perteneció a Vicente Rionda (1840-1850), a la Compañía Magaña (1850-1854), y a partir de 1868, después de un largo proceso legal, Pío Bermejillo e Ibarra adquiere la finca por una suma de \$133 000 pesos, así como la absorción de la deuda que los vendedores tenían con diversos acreedores (González Orea, 2021: 43).

A finales del siglo XIX, la hacienda de Chupio estuvo en posesión de diversos dueños, entre los que destacan: Francisco Grande (1868-1871), Antonio Tena (1871-1884), el cura José Antonio Ortiz (1884-1888), Teófila León de Ortiz (1888-1894), Gabino Oseguera (1899-1912), la Compañía Agrícola de San Nicolás Chupio (CASNC) (1912-1915) y finalmente, Luis Bermejillo Martínez y Negrete (1915-1938) (AHA-CONAGUA, Caja. 1607, Exp. 22980, fs. 27-28).

Ubicación de las haciendas azucareras de Pedernales y Chupio

Los vestigios de las haciendas de Pedernales y Chupio se localizan dentro del área urbana de las localidades homónimas, en la porción sur del actual municipio de Tacámbaro, en la región centro del estado de Michoacán.

La localidad de Chupio se ubica a nueve kilómetros al sur de la cabecera municipal, Tacámbaro de Codallos, mientras que Pedernales a ocho kilómetros al sur respecto de Chupio; dicha proximidad entre sí y respecto a la cabecera municipal fue un factor importante para que Luis Bermejillo Martínez y Negrete adquiriera la finca de Chupio en 1914, a pesar de poseer la de Pedernales desde mediados del siglo XIX.

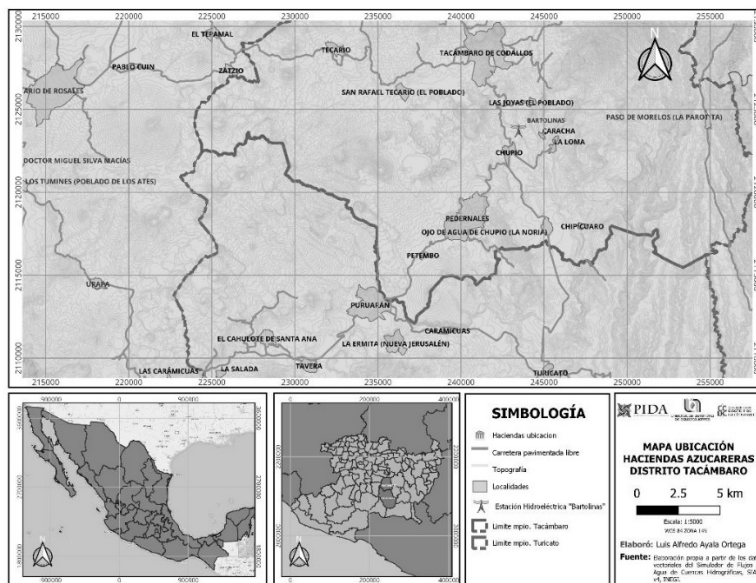


FIGURA 1. UBICACIÓN DE LAS LOCALIDADES DE CHUPIO Y PEDERNALES EN EL MUNICIPIO DE TACÁMBARO, MICHOACÁN.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

METODOLOGÍA

El método de acercamiento al conocimiento de las inversiones en los espacios para la producción de azúcar es de tipo cualitativo-interpretativo, sustentado en el uso de fuentes documentales inéditas, trabajo de campo para el registro de vestigios arquitectónicos y tecnológicos, y el análisis de fuentes estadísticas-históricas para la correlación de estas con el proceso de industrialización que atravesaron las fincas de Pedernales y Chupio a finales del siglo XIX e inicios del siglo XX.

Las principales fuentes documentales de información inédita corresponden a cartas entre el propietario, Luis Bermejillo Martínez y Negrete con su red de apoderados legales y administradores de sus fincas, existentes en diversos manuscritos del Archivo Histórico de la Universidad Iberoamericana (AHUI), así como información contenida en expedientes de solicitud de concesión y acceso de aguas del Archivo Histórico del Agua (AHA-CONAGUA). A nivel de fuentes editas, se consultaron cifras y estadísticas del estado de Michoacán y noticias periodísticas de finales del siglo XIX y principios del XX, así como bibliografía en torno al cultivo y procesamiento de la caña de azúcar. Finalmente, la confrontación de estas fuentes con los vestigios existentes de las unidades de análisis resultó valiosa para identificar qué elementos

técnicos fueron integrados a la arquitectura para la producción de azúcar.

Genealogía de la familia Bermejillo y adquisición de las haciendas de Pedernales y Chupio

La familia Bermejillo, originaria de la villa de Balmaseda en Las Encartaciones de Vizcaya, España, repitió la tendencia de migración de los extranjeros decimonónicos que arribaron a territorio mexicano, como los Vascos o Barcelonnetes, donde un miembro de la familia emigraba y se establecía en alguna demarcación mexicana y desarrollaba actividades comerciales, de banca o industriales, y una vez adquirida la experiencia y contactos necesarios, trasladaba al resto de los miembros de su familia para que lo asistieran en los negocios y así afianzar su posición en el nuevo contexto mexicano.

Los primeros Bermejillos de quienes se tiene noticia en México, fueron los hermanos Eugenio, Pío, Nicolás y José María Bermejillo e Ibarra que arribaron en 1838, 1853 (Pío y Nicolás) y 1861 respectivamente (Gómez Prieto, 2022).

Alrededor de 1850, Eugenio y Pío Bermejillo establecieron la casa comercial “Bermejillo y Cía”, localizada en la Ciudad de México, a través de la cual desempeñaron varias actividades como:

La compraventa de productos de abarrotes (jamones, vinos y chiles, entre otros); la exportación de azúcar; la compra, venta y alquiler de bienes raíces (urbanos y rurales, principalmente en el centro del país); el otorgamiento de créditos a corto plazo al gobierno y a los particulares, y la realización de operaciones de banca (envío de giros, uso de libranzas, letras de cambio y apertura de cuentas corrientes a sus clientes, entre otras) (González Orea, 2018: 230).

Pío Bermejillo e Ibarra obtuvo sus primeras fincas rurales en México en 1853, cuando adquirió las haciendas azucareras del estado de Morelos, San Vicente Zacualpan, Chiconcuac y Dolores, localizadas en el actual municipio de Cuernavaca (González Orea, 2018: 235). Para 1864, Pío Bermejillo compraría la fábrica de textiles *La Magdalena Contreras*, localizada en la Ciudad de México, la cual, de acuerdo con González Orea, incrementaría su producción bajo su administración (2010: 66).

González Orea (2018: 236-237) sostiene que:

La historiografía identifica a Pío Bermejillo como miembro de una nueva generación de hacendados-empresarios-comerciantes, que, a partir de la década de los cincuenta del siglo XIX, se preocuparon por la modernización de las haciendas azucareras. [...] Una de las medidas que utilizaron para el impulso de sus haciendas fue la disminución de costos a través de la concentración de tierras, la centralización de ingenios y la introducción de tecnología.

En 1867 compró la hacienda azucarera de Temixco enclavada en la misma región del estado de Morelos por una cifra de \$100 400 pesos (González Orea, 2018: 237), y solo un año después, en 1868, adquiriría por medio de un largo y complicado proceso de absorción de deuda y pago de acciones a los herederos de Vicente Rionda, la finca azucarera de Pedernales en el estado de Michoacán.

Finalmente, Pío Bermejillo e Ibarra fallecería en Madrid en 1882 pasando el control de sus bienes y de la sociedad “Bermejillo y Cía” a su hermano José María, quien posteriormente le sucedería el control de éstos tras su muerte en el año de 1904, a Luis Bermejillo Martínez y Negrete, hijo de Pío (González Orea, 2016: 118).

La hacienda de Pedernales de Pío Bermejillo e Ibarra fue traspasada por herencia a sus hijos, pero sería Luis Bermejillo Martínez y Negrete, segunda generación de Bermejillos,

quien la adquirió de forma permanente en 1900, al comprarle a sus hermanos, el resto de las acciones correspondientes por herencia.

En 1915, Luis Bermejillo Martínez y Negrete adquiere de la CASNC la hacienda azucarera de Chupio, para lo cual los vendedores pretendían “la suma de un millón de pesos papel carrancista por la propiedad, pero José de la Macorra logró negociar con ellos y no sólo redujeron el precio a \$850 000.00, sino que también consiguió que el pago se efectuara con acciones de la Compañía Minera de Peñoles. De esa forma se ofrecieron 1 410 acciones por Chupio” (González Orea, 2002: 104).

El hecho de que la transacción se haya realizado por medio de acciones y no de efectivo, le permitió a Luis Bermejillo mantener su solvencia ante la dura situación de escasez de metálico, aunado a los múltiples cambios administrativos del país que arrastraban consigo trastornos económicos, como la aparición y circulación de una gran variedad de papel moneda en el país, especialmente en el periodo revolucionario y posrevolucionario.

Sin conocer con exactitud la fecha, años después, alrededor de las décadas de los años cincuenta y sesenta del siglo XX, Luis Bermejillo Braniff, hijo de Ildefonso Luis Bermejillo y Martínez Negrete y Lorenza Braniff de Bermejillo, recibe en herencia (González Orea, 2016: 135) los derechos de la finca rústica de Pedernales, dando un paso al costado Lorenza Braniff para que su hijo, la tercera generación de Bermejillo se ponga al frente de las operaciones del Ingenio.

Producción de azúcar en las haciendas de Pedernales y Chupio

Las primeras cifras que se tienen sobre la producción de azúcar y otros derivados, que las haciendas de Pedernales y Chupio tuvieron, corresponden a registros y transacciones de finales del siglo XIX, siendo escasa la información de Chupio para el siglo XX, mientras que Pedernales mantuvo una producción constante y ascendente desde inicios y hasta la segunda mitad del siglo XX (tabla 1).

TABLA 1. CIFRAS DE PRODUCCIÓN DE AZÚCAR EN LOS EPA DE PEDERNALES Y CHUPIO, S. XIX-XX

FINCA	AÑO	AZÚCAR O DERIVADO	UN. MEDIDA	FUENTE
Chupio	1889	20 000	arroba	Memoria, p. 24.
	1912	80 000 @ (cálculo estimado). 70 000 @ dato real producido.	arroba	AHA-CONAGUA, f.23
	1918	24 312	panes	AHUI, Caja 47, f.57
Pedernales	1889	35 000	arroba	Memoria, p. 24.
	1902	1 000	tonelada	Crespo y Reyes, T.II, p. 948
	1913	50 000	panes	González Orea, p.105
	1914	63 711	panes	AHUI, f. 284.
	1915	60 000	panes	González Orea, p.105
	1918	48 711	panes	AHUI, Caja 47, f.57
	1922	1 100	tonelada	Ayala, p. 36
	1923	1 300	tonelada	Ayala, p. 36
	1924	2 200	tonelada	Ayala, p. 36
	1925	2 300	tonelada	Ayala, p. 36
	1926	3 200	tonelada	Ayala, p. 36
	1927	1 500	tonelada	Ayala, p. 36
	1928	1 500	tonelada	Ayala, p. 36
	1929	1 400	tonelada	Ayala, p. 36
	1930	3 650	tonelada	Ayala, p. 36
	1931	2 800	tonelada	Ayala, p. 36
	1932	3 813	tonelada	Ayala, p. 36
	1933	1 130	tonelada	Ayala, p. 36

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN MEMORIA, 1889; AHA-CONAGUA, CAJA 907, EXP. 12906; SHCP, 1940; AYALA, 2018; CRESPO Y REYES, 1988; GONZÁLEZ, 2020; AHUI, CAJA 28, EXP.23; CÁRDENAS,1958.

Configuración arquitectónica y tecnológica de los espacios para la producción de azúcar

Los primeros testimonios que se tienen sobre la configuración arquitectónica y de funcionamiento interno de las haciendas de Pedernales y Chupio corresponden al año de 1883, cuando en las Memorias de gobierno del estado de Michoacán se establece que la hacienda de Chupio contaba con: “1 molino de cobre horizontal, regularmente montado, con calderas redondas y planas y 1 alambique para aguardiente, todo de sistema antiguo”, mientras que para el mismo año, Pedernales, que ya se encontraba en manos de Pío Bermejillo, contaba con “2 molinos, uno horizontal de fierro, de sistema antiguo y otro horizontal de cobre, 1 rueda hi-

dráulica, calderas defecadoras y evaporadoras, 1 sistema común de filtros y calderas planas a fuego descubierto para la concentración y 1 alambique, sistema antiguo, montado como en los del estado de Morelos para destilación de aguardiente” (Memoria presentada a la Legislatura..., 1883: 118).

Por su maquinaria, se deduce que ambas fincas contaban, en su área industrial, con *batey*, casa del molino, casa de calderas, purgar, asoleadero, fábrica de aguardiente y probablemente, bodegas de almacenamiento.

A finales del siglo XIX, ambas fincas se encontraban en un estadio tecnológico de proto industria, en donde la mayoría de los procesos productivos se realizaban por medio del “método tradicional”, es decir, de manera manual.

TABLA 2. CONFIGURACIÓN TECNOLÓGICA DE LAS HACIENDAS DE PEDERNALES Y CHUPIO, S. XIX-XX

Equipamiento	Características
Equipo de transporte	La caña se transporta en carretas y camiones propiedad de ejidatarios y fleteros.
Manejo de caña	Una grúa cañera radial marca American, de 5 toneladas de capacidad, alimenta una mesa inclinada o para estiba de caña en batey. Un conductor de caña de 65' de ancho.
Equipo de molienda	Un juego de cuchillas movidas por motor de vapor de 100 H.P., un tándem de 9 mazas de 30"x60", movidas individualmente por motores de vapor; un molino marca McOnie Harvey movido por un motor de vapor de válvula plana de 16"x36"; el 2º y 3er molino marca Mirrless Watson son actuados por motores tipo Corliss de 20"x48" de la misma marca de los molinos. Los molinos están provistos de pistones hidráulicos y acumuladores Edwards; la presión de trabajo varía entre 30 y 40 toneladas por pie lineal de maza. Todos los molinos tienen conductores intermedios de tablilla de acero sobre doble hilera de cadena Rex No. 907-E51. Bombas de guarapo, Duplex, de vapor, marca Worthington, tamaño 7 ½"x5"x10", que serán remplazadas por bombas de la misma marca, pero de 12"x8"x12" y 10"x7½"x10". Se emplea imbibición sencilla utilizando agua después del 2º molino.
Planta de vapor	La batería consta de seis calderas horizontales multibulares que trabajan a 125 libras de presión. Tres de 125 H.P., marca Babcock & Wilcox. Una de 350 H.P., marca Babcock & Wilcox. Una de 300 H.P. de tubos de humo. Una de 800 H.P., marca Babcock & Wilcox, en proceso de instalación. Se tiene instalado un economizador "Green" para calentamiento de agua de alimentación de calderas por recuperación de calor en gases de combustión. Consumo de petróleo por zafra, seis litros por tonelada de caña. Hay dos chimeneas de 35 metros de alto y 1.20 metros de diámetro construidas con ladrillo en su parte inferior y un complemento de lámina gruesa, sostenida por vientos.
Planta eléctrica	El Ingenio no tiene planta eléctrica propia, pero dispone de energía de la planta hidro-eléctrica de Bartolinas de la C.F.E. La corriente se recibe en una subestación a 6 600 volts y se transforma a 440/220/170 por medio de los siguientes transformadores: Dos de 95 K.V.A., uno de 125 K.V.A. y uno de 31 K.V.A. El consumo aproximado es de 200 H.P. en diversos motores eléctricos. El alumbrado de la fábrica es por focos fluorescentes.
Clarificación	Se cuenta con tres tanques alcalizadores, un sulfitor Connon, cuatro calentadores de guarapo, dos de ellos trabajan con vapores del preevaporador y uno con vapor de escape para completar el calentamiento. La cuarta unidad alterna en operación con las anteriores. Dieciséis defecadoras abiertas de 2.30 metros de diámetro y 1.20 metros de alto, provistas de serpentines de cobre. Existen, además, segundas defecadoras y cachaceras. La cachaza se filtra en cinco filtros prensa de marcos y placas.
Evaporación	Dos triples efectos, uno de 5 000 pies cuadrados de superficie de calefacción y el otro de 4 200 pies cuadrados, que trabajan con vapores de un preevaporador de 2 800 pies cuadrados, del que se sangran también vapores para el calentamiento primario de jugo. Los triples provistos de condensadores barométricos, con eyectores de vapor de dos bases, Wheeler.
Tachos	Dos tachos de calandria de 8' de diámetro y otro también de calandria de 7', provistos de recuadros barométricos; el vacío se hace por medio de una bomba de un solo cilindro, de vapor, marca Christian Michel, de 21 ½"x20"x26".
Equipo de condensación y vacío	El agua de los condensadores llega por gravedad. Se cuenta con suficiente cantidad y se retorna la descarga al río Puruarán.
Cristalizadores	Ocho cristalizadores sección "U" de 500' cúbicos de capacidad cada uno, seis de ellos provistos de agitación y circulación de agua fría y caliente. Los restantes están provistos de agitadores únicamente.
Centrífugas	Para azúcares de primera, plantas "A" y "B", dos baterías de centrífugas de tres y cinco centrífugas respectivamente, marca Mirrless Watson de 30"x18", movidas por banda a 900 y 1000 r.p.m. con motores eléctricos de 50 y 60 H.P. Para azúcar de tercera, una batería de cuatro centrífugas de 40"x24", marca Watson Laidlaw, para trabajar a 1,000 r.p.m. El Ingenio produce azúcar granulada secada en un granulador marca Hersey de 5' de diámetro de 20' de largo.
Almacenamiento de azúcar	Cuenta con tres bodegas de almacenamiento de aproximadamente 6 000 sacos.
Tanques para mieles	La miel fina se almacena en dos tanques de mampostería con capacidad total de 750 000 litros.
Tanques para petróleo	Un tanque cilíndrico vertical construido con lámina de hierro, dotado de cubierta, con capacidad de 230 000 litros.
Edificios	Los edificios son de mampostería y adobe con estructura para soporte de madera y fierro estructural; pisos de cemento, plataformas de madera y techos de lámina de aluminio.
Destilería	La destilería consta de seis tinajas de fermentación, cilíndricas verticales, construidas con lámina de fierro. La capacidad de cada una es de 30 000 litros. El alambique es marca Guillaume tipo continuo con columna destrozadora inclinada y columna rectificadora cilíndrica vertical. La capacidad del aparato es de 4 800 litros de alcohol de 96° G.L.

FUENTE: MEMORIA DE GOBIERNO, 1883, RAYA AVALOS, S. 1996, AHUI, FTEO, CAJA 28, EXP. 23, FS. 128-129, AYALA SOLORIO, M. (2018), AHUI, FTEO, CAJA 48, EXP. 2, F. 109, AHUI, FTEO, CAJA 47, EXP. 4, F.65.

Reconstrucciones histórico-
arquitectónicas de las haciendas de
Pedernales y Chupio

Gracias a la consulta de diferentes testimonios documentales y físicos, se pudo llevar a cabo una serie de interpretaciones y reconstrucciones hipotéticas que permiten tener una aproximación a la configuración espacial que estas fincas guardaron a finales del siglo XIX e inicios del XX.

Respecto a la hacienda de Pedernales, se sabe que este conjunto arquitectónico contó para el año de 1895 con los siguientes espacios:

capilla, casa grande, calpanerías, fábrica de aguardiente, casa de calderas, purgar, bodega, asoleadero, *batey*, un doble acueducto, tienda de raya, y, de acuerdo con González Orea (2021:49), con un hospital.

Diversas fuentes de información consultadas señalan que en el periodo de 1888 a 1911, la hacienda contó además de los espacios anteriormente descritos con: escuela, casa para maestros (formada por 5 cuartos elaborados en adobe y tejamanil), pilas de natación, cancha de basquetbol y una grúa radial (Ayala Solorio, 2018).

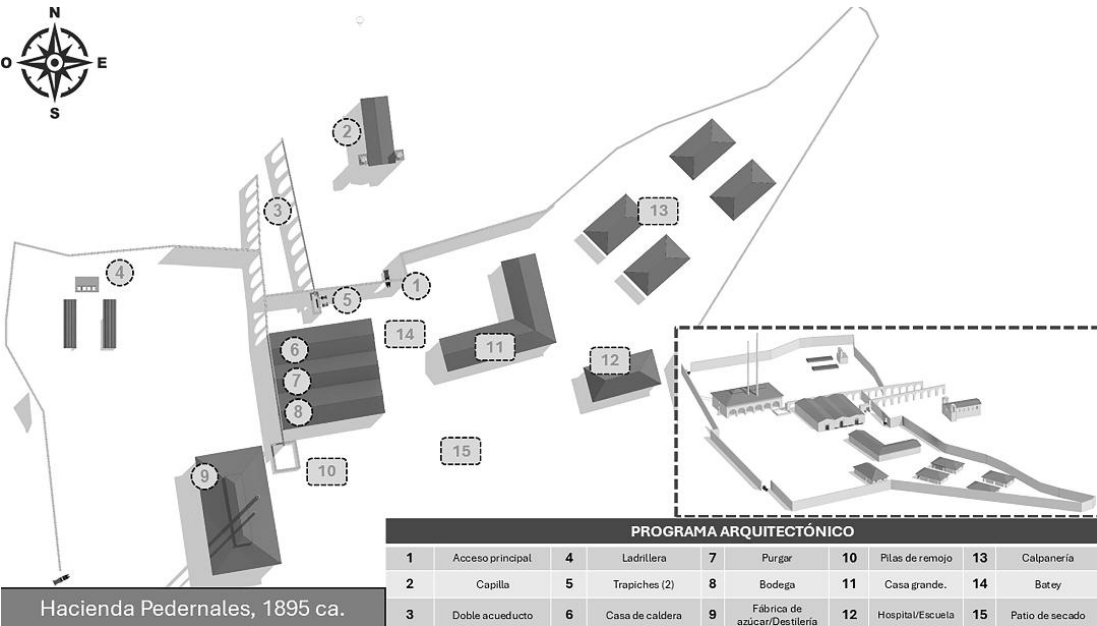


FIGURA 2. RECONSTRUCCIÓN HISTÓRICO-ARQUITECTÓNICA DE LA HACIENDA DE PEDERNALES, CA. 1895.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN DIVERSOS TESTIMONIOS.

Para la determinación del partido arquitectónico de la hacienda de Chupio, se utilizaron de referencia algunos de los vestigios todavía existentes en sitio, principalmente, la descripción de la finca registrada en el documento titulado *Informe sobre la Hacienda de «San Nicolás Chupio» situada en el Distrito de Tacámbaro del Estado de Michoacán* (AHA-CONAGUA, FAS, Caja. 907, Exp. 12906, fs.21-27).

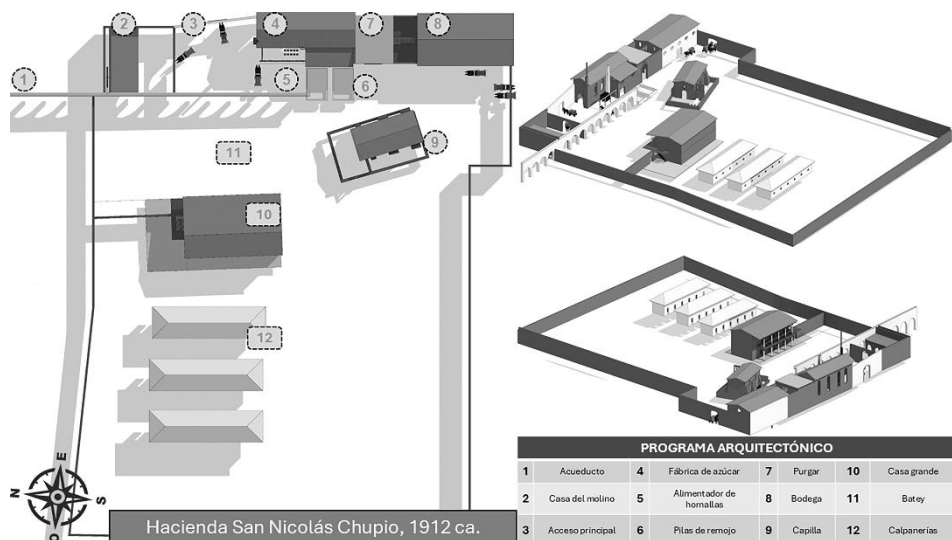


FIGURA 3. RECONSTRUCCIÓN HISTÓRICO-ARQUITECTÓNICA DE LA HACIENDA DE CHUPIO, CA. 1912.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN DIVERSOS TESTIMONIOS.

Con base en estos y otros testimonios, se tiene la certeza de que para 1912 la finca contó con los siguientes espacios: calpanerías, casa grande (con tienda de raya, cocina y diferentes habitaciones), un acueducto que conducía agua hacia la casa del molino, casa de calderas, purgar, bodega, asoleadero, *batey* y una capilla.

Arquitectónicamente, las dos fincas guardaron una configuración espacial sustentada en la lógica de la producción de azúcar, es decir, los recintos, especialmente, los productivos, se ubicaron dentro del conjunto, siguiendo la secuencia de la manipulación y transformación de la caña de azúcar, mientras que los administrativos, como la casa grande y la tienda de raya, se localizaron al centro del emplazamiento; las casas de los trabajadores se establecieron alejados de las áreas fabriles, teniendo ambas fincas, la característica de ser conjuntos amurallados y con accesos controlados.

Inversiones en los espacios para la producción de azúcar

Las inversiones y estrategias comerciales emprendidas por los distintos miembros y generaciones de la familia Bermejillo fueron de muy variada naturaleza, sin embargo, aquí se retoman las que desde un punto de vista tecnológico impulsaron el desarrollo y productividad de las fincas azucareras que poseyeron en el estado de Michoacán.

En 1895 se tiene noticias que la finca de Pedernales había instalado maquinaria nueva, la cual se trataba de algún tipo de caldera de mejor aleación, ya que en el semanario *El Comercio de Morelia*, fechado en 15 de marzo de 1895, aparece una nota en donde se cita que: “El Sr. D. Marcos Parente ha tenido la bondad de obsequiarnos, dos pequeñas marquetas de azúcar como muestras de la 1ª y 2ª clases que se elaboran en la hacienda de Pedernales con la nueva maquinaria instalada hace poco tiempo” (S.A., 1895: 4), aunque la nota no explica de qué tipo de maquinaria se trataba, se interpreta por otra nota, del diario *La Voz de México*, fechada en 22 de febrero de 1898, que este equipo era una caldera que trabajaba a vapor:

A principios del mes varios operarios de la hacienda de Pedernales, Estado de Michoacán; estaban sacando carbón del fondo de las hornadas de la máquina de vapor, cuando estalló uno de los fluses interiores, causando quemaduras a cuatro de los operarios, uno de los cuales, llamado Rafael Navidad, falleció a los dos días (S.A., 1898: 3).

De tratarse del mismo tipo de maquinaria en ambas noticias, significaría que a inicios de 1890 la hacienda de Pedernales ya había sustituido parte o la totalidad de las pails de fuego directo por calderas que funcionaban a través de vapor, lo cual demuestra un primer momento de industrialización de la hacienda.

Posteriormente, en 1910, se sustituyó la rueda hidráulica que tenía la finca por un motor a vapor Colltd Glasgow-1910 de 45 revoluciones por minuto, equipo adquirido a la compañía escocesa Harvey Engineering, filial de P. & W.

McOnie; un año después, en 1911, “se instaló una caldera, una grúa radial, un tándem de 3 molinos accionada por motores Corliss (en servicio hasta 1976), equipo de evaporización y centrífugas manuales” (Ayala Solorio, 2018: 28).



FIGURA 4. MOTOR A VAPOR COLLTD GLASGOW-1910 A LAS AFUERAS DEL INGENIO PEDERNALES.
FUENTE: FOTOGRAFÍA DE L. ALFREDO AYALA ORTEGA, 2022.

De acuerdo con Tayra Belinda, en 1917, Luis Bermejillo por medio de sus apoderados y administradores, adquirieron e instalaron en la finca de Pedernales una turbina con un costo de \$1 750 oro nacional, que sustituyó la rueda hidráulica, además de que se montó en el patio de la fábrica una grúa de descarga de cañas (González Orea, 2002: 108).

De todas las inversiones realizadas por Luis Bermejillo Martínez y Negrete (hijo de Pío), probablemente, la más importante fue la adquisición de la hacienda de San Nicolás Chupio colindante a Pedernales en 1915 a la CASNC, por una cifra de \$850 000 pesos pagados con 1 410 acciones de la compañía minera de Peñoles (González Orea, 2002: 104).

En 1915, momento en que Luis Bermejillo tomó posesión de la finca no fue necesario que él invirtiera en su mejora tecnológica, debido a que los anteriores propietarios, la CASNC, habían realizado en 1914 una creciente compra de maquinaria, la cual sirvió para terminar de convencer a Luis Bermejillo de su adquisición. Entre la maquinaria adquirida por la CASNC, se encuentra descrita en la tabla 2.

Años más tarde, bajo la tenencia de Luis Bermejillo y Braniff, tercera generación, se

rompería la tendencia de sus antecesores, al no tener la posibilidad de invertir en el mantenimiento, y mucho menos, en la mejora tecnológica del Ingenio Pedernales, al respecto, Ayala Solorio sostiene que:

En 1958, los problemas técnicos eran bastante difíciles: se empezaron a derrumbar las tanquerías de mieles que estaban asentadas en vigas y puntales oxidados; los pisos, barandales, escaleras, etc. estaban contruidos de madera y no garantizaban la seguridad física de los trabajadores. La posibilidad de que Luis Bermejillo realizara inversiones para reconstruir la mayor parte de la infraestructura del ingenio (incluyendo caminos) estaba muy lejos de lograrse (Ayala Solorio, 2018: 120-121).

Ingenio de Pedernales, 1958

La hacienda de Pedernales a diferencia de la de Chupio, trascendió como unidad productiva y adquirió la configuración de ingenio mecanizado para la segunda década del siglo xx, debido en parte tanto por las inversiones realizadas por sus propietarios, como por la regularidad en la producción, así como por la subordinación y entrega de distintos tipos de recursos desde la finca de Chupio hacia Pedernales.

TABLA 3. EQUIPOS Y EDIFICIOS QUE COMPOEN EL INGENIO DE PEDERNALES PARA EL AÑO DE 1958

Equipamiento	Características
Equipo de transporte	La caña se transporta en carretas y camiones propiedad de ejidatarios y fleteros.
Manejo de caña	Una grúa cañera radial marca American, de 5 toneladas de capacidad, alimenta una mesa inclinada o para estiba de caña en batey. Un conductor de caña de 65' de ancho.
Equipo de molienda	Un juego de cuchillas movidas por motor de vapor de 100 H.P., un tándem de 9 mazas de 30"x60", movidas individualmente por motores de vapor; un molino marca McOnie Harvey movido por un motor de vapor de válvula plana de 16"x36"; el 2º y 3er molino marca Mirrless Watson son actuados por motores tipo Corliss de 20"x48" de la misma marca de los molinos. Los molinos están provistos de pistones hidráulicos y acumuladores Edwards; la presión de trabajo varía entre 30 y 40 toneladas por pie lineal de maza. Todos los molinos tienen conductores intermedios de tablilla de acero sobre doble hilera de cadena Rex No. 907-E51. Bombas de guarapo, Duplex, de vapor, marca Worthington, tamaño 7 ½"x5"x10", que serán remplazadas por bombas de la misma marca, pero de 12"x8"x12" y 10"x7½"x10". Se emplea imbibición sencilla utilizando agua después del 2º molino.
Planta de vapor	La batería consta de seis calderas horizontales multibulares que trabajan a 125 libras de presión. Tres de 125 H.P., marca Babcock & Wilcox. Una de 350 H.P., marca Babcock & Wilcox. Una de 300 H.P. de tubos de humo. Una de 800 H.P., marca Babcock & Wilcox, en proceso de instalación. Se tiene instalado un economizador "Green" para calentamiento de agua de alimentación de calderas por recuperación de calor en gases de combustión. Consumo de petróleo por zafra, seis litros por tonelada de caña. Hay dos chimeneas de 35 metros de alto y 1.20 metros de diámetro construidas con ladrillo en su parte inferior y un complemento de lámina gruesa, sostenida por vientos.
Planta eléctrica	El Ingenio no tiene planta eléctrica propia, pero dispone de energía de la planta hidro-eléctrica de Bartolinas de la C.F.E. La corriente se recibe en una subestación a 6 600 volts y se transforma a 440/220/170 por medio de los siguientes transformadores: Dos de 95 K.V.A., uno de 125 K.V.A. y uno de 31 K.V.A. El consumo aproximado es de 200 H.P. en diversos motores eléctricos. El alumbrado de la fábrica es por focos fluorescentes.
Clarificación	Se cuenta con tres tanques alcalizadores, un sulfitor Connon, cuatro calentadores de guarapo, dos de ellos trabajan con vapores del preevaporador y uno con vapor de escape para completar el calentamiento. La cuarta unidad alterna en operación con las anteriores. Dieciséis defecadoras abiertas de 2.30 metros de diámetro y 1.20 metros de alto, provistas de serpientes de cobre. Existen, además, segundas defecadoras y cachaceras. La cachaza se filtra en cinco filtros prensa de marcos y placas.
Evaporación	Dos triples efectos, uno de 5 000 pies cuadrados de superficie de calefacción y el otro de 4 200 pies cuadrados, que trabajan con vapores de un preevaporador de 2 800 pies cuadrados, del que se sangran también vapores para el calentamiento primario de jugo. Los triples provistos de condensadores barométricos, con eyectores de vapor de dos bases, Wheeler.
Tachos	Dos tachos de calandria de 8' de diámetro y otro también de calandria de 7', provistos de condensadores barométricos; el vacío se hace por medio de una bomba de un solo cilindro, de vapor, marca Christian Michel, de 21 ½"x20"x26".
Equipo de condensación y vacío	El agua de los condensadores llega por gravedad. Se cuenta con suficiente cantidad y se retorna la descarga al río Puruarán.
Cristalizadores	Ocho cristalizadores sección "U" de 500' cúbicos de capacidad cada uno, seis de ellos provistos de agitación y circulación de agua fría y caliente. Los restantes están provistos de agitadores únicamente.
Centrífugas	Para azúcares de primera, plantas "A" y "B", dos baterías de centrífugas de tres y cinco centrífugas respectivamente, marca Mirrlees Watson de 30"x18", movidas por banda a 900 y 1000 r.p.m. con motores eléctricos de 50 y 60 H.P. Para azúcar de tercera, una batería de cuatro centrífugas de 40"x24", marca Watson Laidlaw, para trabajar a 1,000 r.p.m. El Ingenio produce azúcar granulada secada en un granulador marca Hersey de 5' de diámetro de 20' de largo.
Almacenamiento de azúcar	Cuenta con tres bodegas de almacenamiento de aproximadamente 6 000 sacos.
Tanques para mieles	La miel fina se almacena en dos tanques de mampostería con capacidad total de 750 000 litros.
Tanques para petróleo	Un tanque cilíndrico vertical construido con lámina de fierro, dotado de cubierta, con capacidad de 230 000 litros.
Edificios	Los edificios son de mampostería y adobe con estructura para soporte de madera y fierro estructural; pisos de cemento, plataformas de madera y techos de lámina de aluminio.
Destilería	La destilería consta de seis tinas de fermentación, cilíndricas verticales, construidas con lámina de fierro. La capacidad de cada una es de 30 000 litros. El alambique es marca Guillaume tipo continuo con columna destrozadora inclinada y columna rectificadora cilíndrica vertical. La capacidad del aparato es de 4 800 litros de alcohol de 96° G.L.

FUENTE : ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN CÁRDENAS, 1958.

Para este año, el Ingenio operó con una infraestructura totalmente contemporánea, reutilizando las envolventes arquitectónicas de edificios

pertenecientes a la hacienda, concentrando la mayoría de las actividades productivas dentro de un solo recinto.

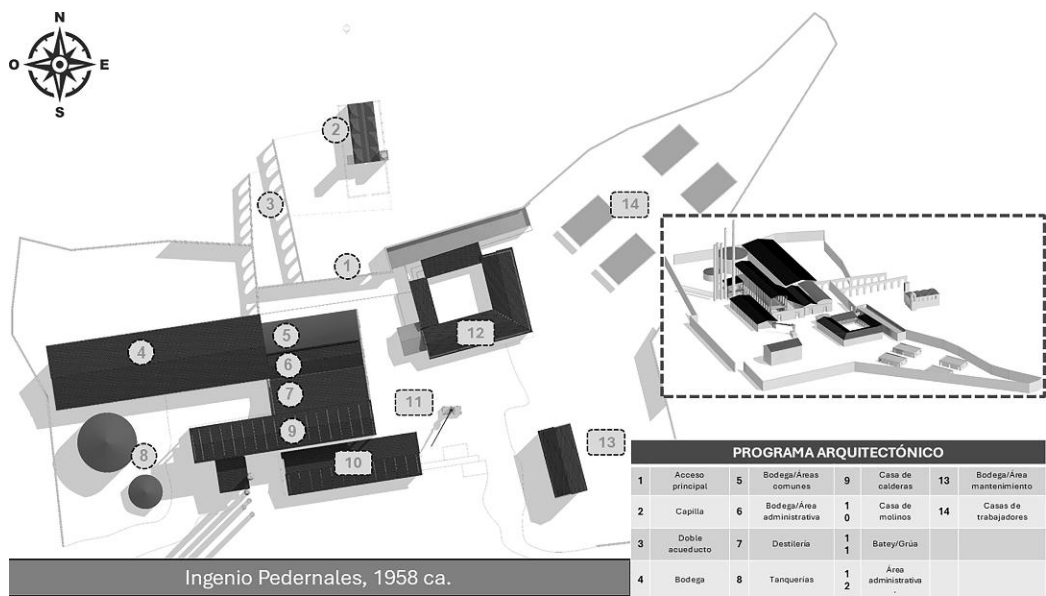


FIGURA 5. RECONSTRUCCIÓN HISTÓRICO-ARQUITECTÓNICA INGENIO DE PEDERNALES, 1958.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN DIVERSOS TESTIMONIOS.

Algunos de los cambios materiales registrados para este momento fueron la liberación de cubiertas, la apertura de vanos, la integración de estructuras metálicas colocadas de manera

exenta de la fábrica material histórica, la reutilización de envolventes arquitectónicas, la construcción de nuevos edificios y el reciclaje de elementos materiales (figura 6).



FIGURA 6. PROCESO DE SUSTITUCIÓN DE ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS, INGENIO PEDERNALES, CA. 1958.
FUENTE: FOTOGRAFÍA TOMADA DE <https://www.facebook.com/10004777336223/posts/368320579985882>.

CONCLUSIONES

Retomando el cuestionamiento inicial referente a ¿De qué manera influyó la administración de la familia Bermejillo, no solo en la tenencia de sus propiedades, sino en la modificación de las fincas para mantenerse operativas a lo largo del tiempo?, se puede establecer que la experiencia en el manejo de fincas rusticas, la organización empresarial, formada por los miembros de la familia Bermejillo, y las decisiones tomadas, influyeron en la conservación de una estabilidad financiera, una continuidad en la tenencia de las propiedades, y principalmente, en mantener e incrementar la productividad de las fincas bajo su administración.

Al revisar las cifras de producción, se identifican momentos en que se dio un salto cualitativo y cuantitativo en la elaboración de azúcar y derivados, debido en parte a la introducción de innovaciones y tecnificaciones en los tradicionales sistemas de elaboración al interior de estas haciendas. Por ejemplo, en 1902 la hacienda de Pedernales tuvo una producción de 1000¹ toneladas de azúcar, mientras que para el año de 1913 esta cifra pasó a 50 000 panes de azúcar (aproximadamente 575 000 kilos) momento en que ya estaba en funcionamiento el motor de vapor que había sustituido la rueda hidráulica en 1910, así como una “caldera, una grúa radial, un tándem de tres molinos accionados por motores Corliss (en servicio hasta 1976), equipo de evaporación y centrífugas manuales” (Ayala Solorio, 2018: 28), elementos integrados a la finca en 1911.

La tecnología paulatinamente integrada en las fincas fue el elemento reconfigurador del partido arquitectónico, que llegaron a tener dichas unidades productivas bajo el sistema de hacienda, mismo que se iría transformando con la integración de nuevos sistemas energéticos y la paulatina sustitución de los tradicionales procesos de elaboración de azúcar.

Finalmente se concluye que las inversiones realizadas en las haciendas, a finales del siglo xix y primeras décadas del siglo xx, ayudaron a consolidar a Pedernales como unidad productiva central en detrimento de Chupio, lo que trajo consigo un incremento en la producción, una reducción de los recursos invertidos, un aumento en la pureza del azúcar, y principalmente, una adaptación de la arquitectura preexistente a la nueva maquinaria integrada.

Agradecimientos

Se agradece al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnologías (CONAHCYT), por el apoyo económico brindado para la realización de la investigación doctoral intitulada “Espacios para la producción azucarera en el distrito de Tacámbaro, Michoacán, 1880-1940” (inédita) de la cual se desprende el presente artículo, a las instituciones y el personal encargado del resguardo de los fondos documentales del Archivo Histórico del Agua-CONAGUA y de la Universidad Iberoamericana, por el invaluable apoyo para permitir el acceso y consulta de los diferentes expedientes documentales históricos que dan sustento al presente trabajo.

1 Se duda de la veracidad de las cifras presentadas por Horacio Crespo y Sergio Reyes debido a la notoria diferencia entre los años anteriores y posteriores a este dato (Crespo y Reyes, 1988: 948).

FUENTES DE CONSULTA

Archivo Histórico del Agua (AHA-CONAGUA). Fondo aprovechamientos superficiales (FAS), Caja 907, Exp. 12906.

Archivo Histórico del Agua (AHA-CONAGUA). Fondo aprovechamientos superficiales (FAS), Caja 1607, Exp. 22980.

Archivo Histórico Universidad Iberoamericana (AHUI). Fondo Toribio Esquivel Obregón (FTEO), Caja 028, Exp. 23.

Archivo Histórico Universidad Iberoamericana (AHUI). Fondo Toribio Esquivel Obregón (FTEO), Caja 048, Exp. 02.

Archivo Histórico Universidad Iberoamericana (AHUI). Fondo Toribio Esquivel Obregón (FTEO), Caja 28, Exp. 23, fs. 284-288.

Ayala Solorio, M. (2018), *El movimiento obrero y campesino en el Ingenio de Pedernales del porfiriato al salinismo*, Ed. Fénix, México.

Cárdenas, J. G. (1958), *Manual Azucarero Mexicano 1958*, Cía Editorial del Manual Azucarero, México.

Crespo, H. y Reyes Retana, S. (1988), *Historia del azúcar en México*, Fondo de Cultura Económica, México.

Gómez Prieto, J. (2022), Historias de Lanestosa. Disponible en https://www.historiasdelanestosa.com/index.php?option=com_content&view=article&id=661:redes-familiares-en-guadalajara-los-bermejillo&catid=40&lang=es&Itemid=161, consultado el 17 de enero de 2024.

González Orea Rodríguez, T.B. (2002), *Estudio económico de dos haciendas del centro de México durante el movimiento revolucionario de 1913-1919* (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México, México.

González Orea Rodríguez, T.B. (2016), "La industria azucarera en México: El caso del ingenio de Pedernales, 1958-1970". En Fujigaki

Cruz, E. (coord.), *México cruce de siglos 1970-2014. Pensamiento, desarrollo y políticas económicas. Antecedentes y tendencias*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, pp. 115-150.

González Orea Rodríguez, T.B. (2018), "Comerciantes y hacendados azucareros en México: el caso de Pío Bermejillo, 1853-1876". En Meyer Cosío, R.M. y Salazar Anaya, D. (coords.), *Historias de Comerciantes*, Secretaría de Cultura, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, pp. 225-244.

González Orea Rodríguez, T.B. (2020), "San Nicolás y Pedernales, dos haciendas del centro de México en un contexto de economía de Guerra, 1913-1915". En M. Blanco y E. Fujigaki Cruz (coords.), *Personajes, cuestión agraria y revolución mexicana*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, pp. 69-114.

González Orea Rodríguez, T.B. (2021), "Las inversiones de la familia Bermejillo en la agroindustria michoacana: la hacienda de Pedernales, 1868-1905". En Pérez Acevedo, M. (ed.), *La presencia de extranjeros en Michoacán, Siglos XIX y XX. Aportaciones y consideraciones económicas y sociales*, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México, pp. 35-56.

Ingenio Pedernales (08 septiembre 2014), *Sin título*. Facebook. <https://www.facebook.com/10004777336223/posts/368320579985882>

Ledezma Zavala, J. (2022), *Formación, consolidación y expansión de las haciendas en la región de Tacámbaro-Turicato, Michoacán colonial* (Tesis de licenciatura). Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México.

Memoria presentada a la Legislatura de Michoacán, por el secretario del Despacho en representación del Poder Ejecutivo del Estado, Morelia, Imprenta del Gobierno en Palacio, 1883.

Memoria sobre los diversos ramos de la administración Pública del Estado de Michoacán de Ocampo (1889). Talleres de la Escuela de Artes de Morelia.

S. A. (1895), Aviso. El Sr. D. Marcos Parente. El Comercio de Morelia. 15 de marzo. p. 4. Disponible en <https://hndm.iib.unam.mx/consulta/publicacion/visualizar/558a341c7d1ed64f16a07c4f?intPagina=4&tipo=pagina&palabras=Pedernales&anio=1895&mes=03&dia=15&butIr=Ir>, consultado el 15 de julio de 2022.

S.A. (1898), Información. Desgracia en una hacienda. *La Voz de México*. 22 de febrero. p. 3. Disponible en <https://hndm.iib.unam.mx/consulta/resultados/visualizar/558a37c37d1ed64f16ddcb76?resultado=1&tipo=pagina&intPagina=3&palabras=Pedernales>, consultado el 27 de julio de 2022.

Sánchez Díaz, G. (2017), “La caña de azúcar en Michoacán. Continuidades y cambios tecnológicos, siglos XVIII y XIX”, *Ciencia Nicolaíta*, (71), 63-94. Disponible en <https://www.cic.cn.umich.mx/cn/article/view/382/203>, consultado el 27 de mayo de 2024.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) (1940), Estudios histórico-económico-fiscales sobre los estados de la República. V.III. Michoacán. Segundo Tomo. Talleres de Impresión de Estampillas y Valores de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.