

ESPACIO IDEAL EN LA MINERÍA DE LOS SIGLOS XVIII Y XIX EN MÉXICO

Alejandro González Milea

Instituto Politécnico Nacional de México; Campeche 439, dpto. 3; Col. Hipódromo de la Condesa;
CP 06100, México, D. F., México
alejandromilea@prodigy.net.mx

RESUMEN

Este texto explica algunos ejemplos de edificaciones mineras y metalúrgicas construidas en los siglos XVIII y XIX en México. El objetivo es inducir al lector a hacer una reflexión sobre los principios seguidos para la organización espacial, constructiva y ambiental en las edificaciones industriales. Durante este lapso de tiempo, podrá notarse que los ideales del arte arquitectónico ejercieron una importante influencia en el ámbito productivo, creando edificaciones provistas de valor estético aunque no siempre operantes desde el punto de vista funcional. Los ejemplos de la organización de trabajos mineros y metalúrgicos expuestos, permiten advertir que los ideales en edificación involucraban el renglón de la belleza.

PALABRAS CLAVE: Historia de la minería, edificios industriales, siglos XVIII y XIX, México.

ABSTRACT

This paper explains some examples on mining and metallurgical buildings of XVIIIth and XIXth centuries in Mexico. The goal is to induce the reader to reflect on principles followed in industrial building space organization, construction and environment. During this lapse of time, it will be noted that the architectural art ideals exert an important influence in the productive aim, creating edifications provided with esthetic values but not always operative from functional point of view. The mining and metallurgical works exposed, allow to note that the ideals of edification involved the beauty aim.

KEY WORDS: Mining history, industrial buildings, XVIII and XIX centuries, México.

INTRODUCCIÓN

En este texto presento algunos proyectos y obras que reflejan un deseo por llevar la organización de la producción al más alto nivel de perfeccionamiento posible. Para ilustrar mi intención traigo a colación los comentarios de los detractores de Claude-Nicolas Ledoux, quienes a fines del siglo XVIII condenaban el gasto excesivo que proponía hacerse en edificaciones industriales según proyectos del arquitecto del emperador francés. Aunque el fin principal de las fábricas era desde luego producir, también se hallaba el importante fin de enaltecer una gran obra imperial y cuya protección de una industria considerada de importancia nacional -la fabricación de sal y carbón- rendía beneficios a todas las

capas de la sociedad. Decían de esta forma:... *columnas para una fábrica, ... mercados, puentes, edificios comerciales y de juegos, etc., etc., ¡qué cúmulo de ideas incoherentes!*; pero en definitiva que en la mente de Ledoux el entorno industrial debía ser.... *el recinto de un poblado laborioso, en el lugar más hermoso del mundo.*¹

El asunto es de gran pertinencia porque una reflexión que debe alimentar la protección del patrimonio industrial es la conservación de los recursos naturales. El equilibrio que supone la inclusión en la Lista de Patrimonio Mundial de sitios mixtos invita a destacar la importancia de intervenir en procesos de industrias sustentables. Sobre todo interesa advertir que todavía hoy, un importante renglón del diseño y construcción de plantas

industriales atiende a la creación de ambientes convenientes para el trabajo humano, lo cual tiene fuertes implicaciones de estética. Los antiguos sitios minerales no están alejados de esta circunstancia, pues una gran mayoría continúan estando en la mira de los actuales empresarios del sector.²

Por otra parte, la historia de la arquitectura y el urbanismo se nutre de realizaciones que han quedado en papel, en un momento determinado utópicas, pero haciendo siempre promesas sobre los ideales de organización humana, y enfrentándose en la práctica a hechos ineludibles como los recursos monetarios y la pertinencia racional de los modelos proyectados. La conservación de minas y metalúrgicas debe involucrar estos problemas, a riesgo de quedar desfasada de las tendencias generalizadas del progreso.

Respecto al espacio productivo, es inevitable aceptar que el principal ideal que ha influido su definición es la organización eficiente de los trabajos y obras, pero con el tiempo esta idea ha sido entendida de distintas formas y en circunstancias no siempre favorables, y muchas veces sin contemplar el importante renglón de las ampliaciones y reformas a la edificación. La rentabilidad de las edificaciones en general se antoja muy baja para toda la historia de la industria anterior al siglo XX, y parece que el hecho de edificar construcciones bellas para actividades productivas ha revestido siempre un sin sentido, cuando lo que verdaderamente importaba era privilegiar valores de eficiencia traducidos en circulaciones expeditas y ambientes de transformación convenientes siempre a los materiales empleados.

Hago un recorrido por una serie de imágenes que he venido recogiendo sobre edificaciones mineras y metalúrgicas mexicanas, con fin de discutir los mensajes de la arquitectura histórica respecto a los valores de utilidad y belleza. Algunos son casos extraídos de documentos y es probable que no se hayan llevado a la práctica en su totalidad, pero otros son ejemplos construidos e incluidos ya en los catálogos nacionales de monumentos históricos. Hacen ambos casos diferentes tipos de promesas, que van desde la organización más eficiente posible de la producción hasta el enaltecimiento de lo que se apreciaba como una obra de importancia, y de la cual debía darse algo que decir entre las gentes de los lugares, objeto este principalísimo de la arquitectura y de su ámbito estético, según decían los teóricos desde el siglo XV.

La minería en México se constituye en el tiempo como un ámbito de industria con una fuerte injerencia del Estado, y que sin embargo, permite el desenvolvimiento de clases empresariales en varios niveles y especialidades. Sus productos generaron un mercado de consumo y abasto con impacto en otras ramas de la industria de transformación para pieles, velas, y un largo etcétera, especialmente cuando respondía a la produc-

ción de plata para los intercambios monetarios de América del Norte y Europa, hasta bien entrado el siglo XIX. En sus áreas concretas de desempeño se reflejaba no sólo la especialización técnica sino también la jerarquía de variedad de individuos que participaban, a modo de centro industrial que reunía en torno de sí una actividad próspera con periodos de gran intensidad. No es posible separar esta experiencia mexicana del rumbo general que está tomando en los siglos XVIII y XIX la industria en el mundo europeo y norteamericano, pues si bien en cierto modo constituye una muestra de atraso debido a que el estado poderoso se ocupa en producir un solo tipo de metal, a la vez define una actitud progresista por el proteccionismo que se hizo de una industria considerada de importancia nacional.

LAS MINAS

En un patio de mina del siglo XVIII en Zacatecas, se advierte la decisión de edificar de forma sólida y permanente, ya sea debido a la necesidad de fortificar el tiro principal porque se continuaban sufriendo las invasiones de indios bárbaros, o bien, debido a una necesidad de control interno de los productos y los trabajadores. A pesar de los avances en la identificación de vetas minerales, es inevitable preguntarse cuál habría sido el criterio para suponer que la producción de la mina se mantendría mucho tiempo vigente, pues el costo aparente de las obras permite suponer que la recuperación del gasto de la inversión se haría a largo plazo. Si bien, las noticias de antiguas riquezas de minerales constituían un dato para definir el criterio de las obras a emprender, también es cierto que los problemas técnicos como

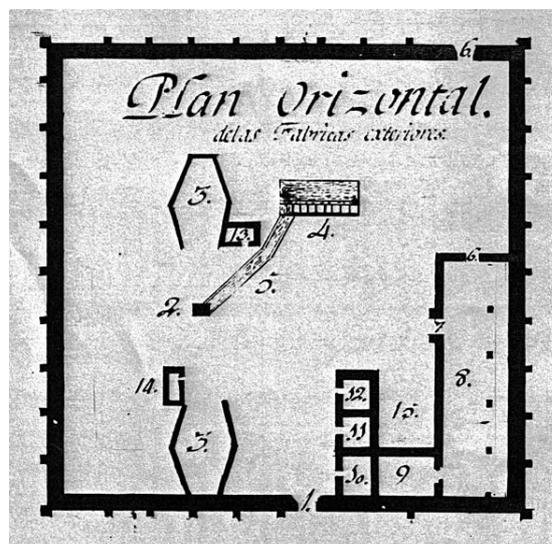


Figura 1. Patio de mina del siglo XVIII, en Zacatecas. Archivo General de la Nación, Ramo Minas.

la inundación podían llevar a la ruina semejante tipo de proyecto.

Por los detalles del documento gráfico, puede entenderse con facilidad porqué la mina involucraba diversos tipos de obras que serían dirigidas por maestros, tales como carpinteros, herreros, oficiales de paradas y capitanes de barreteros, principalmente. En adelante, la organización gremial en las minas, no se vería trastocada tan fácilmente con la Independencia cuando supuestamente desaparecieron los ordenamientos de influencia virreinal. Mientras la mecanización y las posibilidades de automatización no llegaron a consumarse al interior de los túneles, la organización y dirección de cuadrillas continuaría desenvolviendo en torno de sí diversas industrias manufactureras.

En el interior de la muralla, se reúnen las caballerizas con sus puertas y su pajera para alimentar a las bestias, la raya donde se paga el trabajo, la velería para proveer instrumentos de iluminación al interior y la maicera para alimentar a los mineros. Una fragua colocada en la cercanía de la entrada a la mina permite elaborar y reparar las herramientas necesarias para los trabajos, tales como picos y barretas. Dos grandes cuartos alojan los malacates mediante los cuales se extraen los minerales por la boca del tiro, habiendo otro conducto alterno para que los trabajadores ingresen al interior y denominado propiamente como la boca de la mina.

Si bien, las nuevas ordenanzas para minas de 1783 ya mejoraron la forma y método para identificar los sitios de extracción sobre una base científica, lo cierto es que todavía para la segunda mitad del siglo entrante se refería mucho que se *andaba a ciegas* en el ámbito de prospección e identificación de vetas. La muralla de esta mina constituye así una expresión del cálculo racional y preindustrial para la obtención de productos; pero debe recordarse que, con poca anterioridad a este tiempo, prevalecía la idea del criadero como lugar en donde los minerales crecían y requerían su tiempo de madurez.

Los tiros verticales se hicieron más profundos y la composición de minerales se volvió más compleja, y aunque ciertos notables manejaran conocimientos avanzados, es probable que muchos encargados continuaran rigiendo sus actividades por conocimientos añejos, siendo así el acto de extraer rocas del seno de la tierra una forma ritual de acelerar la madurez de sus productos.³

LAS FUNDICIONES

Según Robert West, los primeros asentamientos metalúrgicos de los españoles en el norte de México fueron fundiciones en torno de las cuales se formaron poblaciones.⁴

El procedimiento por amalgamación con empleo de mercurio definiría en adelante un rubro de realizaciones

espaciales distintas, pero en muchas partes del país continuarían estableciéndose fundiciones a la antigua usanza. La edificación del horno requería trabajos de cantería que eran dirigidos por el fundidor, y con el apoyo de artesanos de arcilla que en las regiones del norte estuvieron dominados por tlaxcaltecas y otomíes.

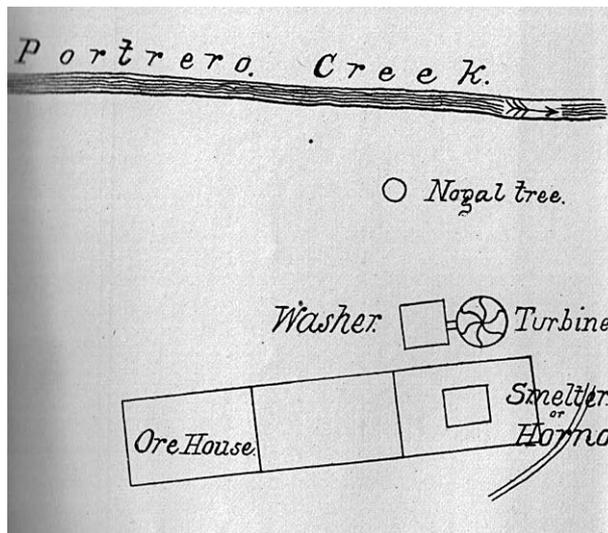


Figura 2. Fundición de San Antonio, según prospecciones de Persifor Frazer hacia 1880. Tomado de: Persifor Frazer, *Certain silver and iron mines in the states of Nuevo León and Coahuila, Mexico*, New York City, From Transactions of the American Institute of Mining Engineers, Vol. XII, 1884.

El plano de la pequeña fundición de San Antonio debida a españoles en Nuevo León, fue elaborada por Persifor Frazer hacia 1884, y permite ilustrar los zangarros que refieren varios investigadores como las fundiciones de pequeña envergadura que se establecían muy cerca de las minas. Una galera divide mediante un patio interno el área de insumos y el alto horno, y aunque el dibujo de Frazer no indica la existencia de un ingenio de molienda, el cual aunque era necesario que existiera ya para la fecha había desaparecido, haciéndose las demás operaciones de selección y lavado al aire libre, y con las consecuentes prohibiciones del proceso productivo debidas al clima variante.

Más adelante, la gran hacienda de fundición continuaría agrupando diversos hornos uno tras de otro en los llamados trenes, costumbre que se practicaría hasta finales del siglo XIX para la producción siderúrgica, es decir de acero. Este comportamiento empresarial de los americanos sería una tendencia clásica según indicó Moreno Fraginals, pues contando con un mecanismo cuya capacidad productiva era bien conocida, venían a presentarse dos opciones: una fue la de multiplicar el mecanismo las veces que fuera necesario para incrementar la producción, y la segunda sería adoptar un mecanismo enteramente nuevo que desplazara a los viejos artefactos.

En México muchas veces se eligió la primera opción, aunque también se introdujeron hornos ingleses con diferentes resultados. La diferencia no solamente implicaba el consecuente reordenamiento de abasto de materia prima e insumos con la integración del nuevo mecanismo, sino que también se buscaba que los trabajadores continuaran laborando en los establecimientos industriales.⁵

EL EQUILIBRIO DE LA CIUDAD Y EL JARDÍN

Algunos historiadores han referido lo poco que se ha estudiado la tipología de hacienda de minas y labor, que reunía actividades industriales de transformación y agrícolas. Apostados en el problema de identificar con claridad el conjunto dedicado a la metalurgia en épocas anteriores al siglo XVIII, resulta interesante advertir la íntima relación que existió con las huertas y los montes. En una planta industrial donde fueron comunes los trenes de hornos, y los galemes como se refería a los hornos de afinación, diversas galerías y los caseríos, también se encontraban derechos de propiedad sobre huertas y montes que confirman dos hechos importantes. En primer lugar, la propiedad de una hacienda de fundición podía consistir en lo que después se conocería como una granja familiar especializada en la metalurgia. Pero también está el hecho de que no siempre las plantas se mantuvieron en funcionamiento, abocándose los trabajadores en tiempos de suspensión de tareas a las actividades agrícolas. En el siglo XVII, la ciudad de Monterrey al igual que la de San Luis Potosí se encontraba rodeada por este tipo de haciendas que se aprovechaban de los montes aledaños. Antes de comenzar el siglo XVIII en Monterrey, se habían cedido mercedes para tierra y uso de agua en las inmediaciones de la ciudad, con fin de que se establecieran fundiciones, que incluían casas para los propietarios, para las cuadrillas de trabajadores, caballerizas, huertas, viñas, e incluso cesiones para utilización de maderas en los montes.⁶

De tal forma, las imágenes idealizadas de la industria manufacturera y agrícola, elaboradas por Roberto Owen y Carlos Fourier, tienen antecedentes que no han sido estudiados, donde el balance entre las áreas verdes y las áreas urbanas constituyen el motivo de un asentamiento perfectamente balanceado para surtir los insumos que requiere la población, sin contemplar siquiera una relación determinada con el mercado. Recordando que Marx criticaba a estos pequeño-burgueses porque pensaban en eternizar el intercambio de mercancías excluyéndose del mercado, es interesante recalcar que Peter Bakewell señalaba que en México no existía propiamente un mercado de la plata, pues toda era adquirida por el gobierno. Por una parte el aislamiento en la frontera consecuente con la necesidad de autosuficiencia, y por

otro lado la marcada protección de los gobiernos, pudieron ejercer influencias parecidas en ámbitos productivos que llevaran a plantear una suerte de modelo de ciudad-jardín, anterior a las ensoñaciones de William Morris, célebre inventor del concepto para el siglo XIX.⁷

LOR PROBLEMAS DE SUPERFICIE EN LA PROPIEDAD

Para ningún empresario de la época colonial pasaron desapercibidas las fuertes limitantes en la medición de minas en superficie, que impedían establecer grandes plantas metalúrgicas inmediatas a los sitios de explotación. Lo cierto es que esta suerte de integración vertical constituía una solución ideal pero que difícilmente pudo lograrse con haciendas por el método de patio o amalgamación, siendo la fusión más frecuente con las fundiciones que requerían una superficie más corta en su establecimiento. El problema era acuciante especialmente para los patios donde se efectuaba el beneficio propiamente dicho, pero también para la cantidad de dependencias auxiliares que se requerían. Como juego de industrialistas del siglo XIX que debían sopesar ventajas y desventajas para definir el sitio de la planta metalúrgica, los mineros de la época colonial también debieron sopesar las ventajas de ubicar sus plantas en la cercanía de las minas, con detrimento de otros renglones como la existencia de brazos para el trabajo y las corrientes de agua, o bien, construir complejos metalúrgicos alejados pero que resolvían con gran tino la mayoría de sus necesidades de producción. En ambos casos, el camino de carreta constituyó un elemento de suma importancia para el abasto y distribución de insumos y productos.

Las haciendas del conde de Regla, Don Pedro Romero de Terreros, se plantan en zonas favorables para el desarrollo de la actividad metalúrgica, cerca de reales mineros y en zonas donde los recursos hídricos e insumos pueden asegurarse. Sin embargo, el terreno no resulta favorable para organizar en toda su extensión los trabajos, incluida la ampliación debida al crecimiento. Puede apreciarse en la famosa litografía de Eugenio Landesio lo abigarrado del conjunto de la hacienda de San Miguel Regla y el requerimiento de superficie del patio de beneficio que no tendría las grandes dimensiones que se alcanzarían después. Es probable que en tiempos de bonanza minera los trabajos deberían de hacerse de día y de noche, en varios turnos, aunque también cada proceso requería su tiempo, como el beneficio del patio que duraba entre 6 semanas y 3 meses, dependiendo de muchas condiciones como el clima y sin llegar a definir una norma.

La producción en sus múltiples partes -en la molienda de rocas, en el ensaye, en los incorporaderos o

patios, los lavaderos, los colgaderos, los hornos de fundición y los deshechaderos-, quedaba al mando de encargados que como maestros dirigían en torno de sí a variedad de ayudantes auxiliándose con oficiales. El propietario de la hacienda era el director en muchos de los casos, pero su conocimiento de los procesos metalúrgicos no siempre era una norma y más bien constituía una figura entendida en los vaivenes financieros y de la economía, externos al establecimiento. Lo cierto, es que las haciendas de beneficio eran las plantas industriales más complejas de la época virreinal en México, aunque la protección debida al gobierno en este ramo, no permitiría que llegara a hablarse de ellas como fábricas, aunque elaboraran materias primas para la acuñación de moneda. Entre períodos de actividad intensa se entreveraban tiempos de completa inactividad, además del tiempo en que había de esperar que la naturaleza obrara la transformación esencial en el patio, una verdadera expresión no del atraso en la química aplicada, sino de una forma de industria que concedía al maestro del patio las decisiones que impactaban en las demás dependencias.⁸

EL ANACRONISMO O LA EXALTACIÓN DEL PATIO

La hacienda de Proaño constituye un ejemplo de planta industrial donde se optó por multiplicar los mecanismos de transformación ya conocidos, salvo una importante innovación aplicada a la molienda y que permitía incrementar notablemente el volumen de producción de plata. Esto explica las dimensiones alcanzadas por el establecimiento, en un cuadrilátero de 335 metros por lado con paredes sólidas y elevadas. Cuatro sendas entradas, una a cada punto cardinal, dan acceso a zaguanes amplios con grandes almacenes a los lados para guardado de semillas, pasturas y maderas. La entrada principal se encuentra en un gran bloque donde están las oficinas principales o del director de la hacienda, la contaduría y el escritorio -nombre con que se conocía a la sala de la administración-; también se encuentra aquí la fundición final de las barras, la azoquería que es un salón grande donde se depura y pesa la plata (la destilación final), cuartos para guardar todos los fierros y muebles necesarios para la hacienda y un almacén.⁹

Al centro se encuentra el gran patio de beneficio en un cuadro de 125 m por lado, enlosado con piedra consistente y cercado por un antepecho de mampostería de un metro de altura, con diversos pasos hacia el exterior donde se encuentran las dependencias que le surten de lo necesario. En cada ángulo de este gran patio se encuentra una pila en donde se bañan los caballos cuando salen de batir y repasar las tortas de metal, que son en número de 60, donde caben tortas o lameros de 60

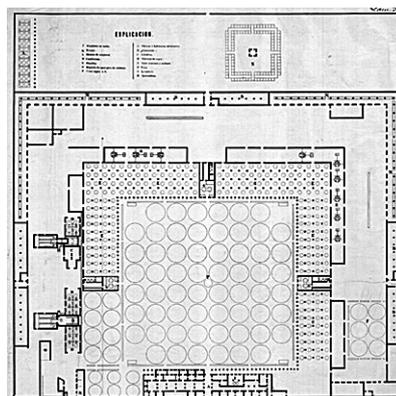


Figura 3. Plano de la hacienda nueva del Fresnillo, también de Proaño. Delineado por Tiro Rosas, s.f., 60x48, Mapoteca Manuel Orozco y Berra, Colección Histórica.

montones cada uno, es decir un total de 40 toneladas en todo el patio. Dos pequeños patios aledaños sirven como auxiliares al principal y grande, cuando éste no basta para atender a toda la carga molida con anterioridad.

En los lados norte, oriente y poniente, es decir con excepción del acceso principal, se encuentran los lavaderos en donde se extrae la amalgama de plata de la lama o lodo fino, cuando ya la torta está rendida. Cada máquina lavadora tiene una rueda motriz de 4 metros de diámetro, y se impulsa con una fuerza debida a 8 mulas, con dos tinajas con fondo de piedra de una sola pieza. Cada tina y el edificio que las contiene están formados con piedra y mezcla, con techumbre también de madera y un soportal hacia el patio de forma conveniente para la ventilación.

A un lado y en la parte posterior, se encuentran los hornos para quemar las rocas con antelación a la molienda, pero muy probablemente rebasados por la escala de producción de las demás dependencias. Es probable que su ritmo de trabajo sería intenso y, dada su reducida área y el carácter eminentemente seco del proceso, se crearía un ambiente muy inconveniente para la salud porque se levantaban infinidad de polvos. Los descargaderos de mineral, por lo tanto, quedan definidos por las áreas abiertas aledañas bastante extensas y que también sirven de circulación.

Al poniente y detrás del lavadero de este rumbo se encuentran dos máquinas de vapor con fuerza de 300 caballos cada una, correspondientes con un motor de vacío conocido como Corliss. Dice el documento: *el objeto de estas máquinas es grancear y moler los metales, substituyendo con grandísima ventaja, en brevedad y economía los medios ordinarios de molinos y tahonas movidas por animales*. Su productividad se valora en la siguiente medida: cada una resulta en mil cargas de 300 libras cada una en un tiempo de 24 horas, y equivalente a 1.000 toneladas diarias.

A pesar de lo anterior, encontramos otros grupos de tahonas de vapor y comunes movidas por animales en el resto del conjunto central, siendo las primeras en número de 10 y las segundas un total de 260 molinos pequeños agrupados en series verticales y horizontales y separados debidamente para su funcionamiento corres-

pondiente. Consecuentemente con este tipo de mecanización grandes caballerizas flanquean toda la construcción, y con capacidad suficiente para 400 animales cada una. Por otra parte, sendas oficinas de fragua están ubicadas al interior en donde se arreglan y fabrican toda serie de herramientas necesarias para las máquinas y proceso de producción, cosa interesante si advertimos que con anterioridad las fraguas se hallaban en la cercanía de las minas donde eran más necesarias.

Ya exteriormente al patio pero dentro del establecimiento, se encuentran los hornos de magistral, componente de cobre indispensable para las mezclas en el patio, al igual que el área de planillas, que es en donde se acomodaban los registros de cargas introducidas al establecimiento. Las noticias de este portentoso establecimiento son de 1880, y aún el ferrocarril no lograba entrelazar mercados de consumo y abasto, consistiendo de esta forma la hacienda de Proaño un ejemplo de planta industrial antiguamente ensayada y que había alcanzado una dimensión sobresaliente, y su estilo neoclásico, para defender lo que se antojaba una gran obra que había estado a cargo del gobierno.

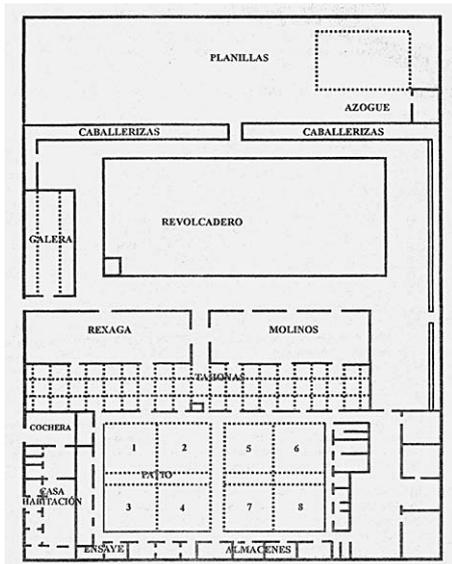


Figura 4. Modelo de hacienda de beneficio. Tomado de: Manuel Amador, *Tratado práctico completo de trabajos de minas y haciendas de beneficio*, México, Librería Central, 1901.

Ya al finalizar el siglo XIX, Manuel Amador en su *Tratado práctico de trabajos de minas y haciendas de beneficio* planteaba otro modelo de planta metalúrgica para ubicarse en las inmediaciones de las ciudades. La similitud con la hacienda de Proaño es evidente por la ubicación del patio en la zona central, aunque organizadas las operaciones con mayor limpieza, desde la recepción de los minerales en la parte superior, y de ahí descendiendo uno a uno los procesos hasta la parte inferior. Todas las edificaciones a cubierto permiten suponer que

se plantearían máquinas para asegurar la debida ventilación de las salas de trabajo.¹⁰

UN ENSUEÑO PANÓPTICO

Los hacendados en México representan en el ámbito de la industria figuras contradictorias pero que en resumidas cuentas constituyen las fuerzas dinámicas de la economía. Especialmente los latifundistas fueron condenados en los inicios del siglo XIX por hacer marchar sus negocios al ritmo de la producción de la tierra, cuando no las mantenían ociosas y ligadas a sus apellidos. Sin embargo, en la región norte del país varias condiciones permitieron que estos hacendados se convirtieran en verdaderos empresarios que pensaban el mejor modo de dinamizar sus negocios, incursionando incluso en ámbitos tan especializados como la metalurgia.

Es el caso de la familia Sánchez Navarro de Coahuila, poseedora de un latifundio de 6 y medio millones de hectáreas para la década de 1840, y mantenido con una red de cerca de 15 haciendas y ranchos de vocación agrícola y manufacturera que funcionaban en concierto. Nos ocupamos aquí particularmente de la hacienda de San Gregorio de Bonanza, ligada con el resto del latifundio por medio de caminos que eran protegidos por cuadrillas del hacendado, pero definiendo también una puerta hacia el sur, rumbo a Mazapil donde se habían asentado importantes centros mineros y metalúrgicos.¹¹

En estas zonas escasamente pobladas difícil fue que se estableciera algún real de minas, particular condición de la provincia de Coahuila aunque no generalizable al resto del septentrión novohispano. En el caso de Bonanza, la familia Sánchez Navarro terminó por concentrar en sus manos, a la manera del conde de Regla, una propiedad cuyo valor era muy alto debido a que contaba con fundiciones de metales.

El sitio de la hacienda de Bonanza había sido lugar para el establecimiento de ingenios de metales de los pacificadores y pobladores de Coahuila del siglo XVI. Para el siglo XIX ya, la hacienda perteneciente a Sánchez Navarro se abocaba a la fundición de plata y se hacían importantes reformas en el renglón de la maquinaria y edificios utilizados. El criterio seguido en las reformas espaciales fue el de la máxima productividad basada en maquinaria que fuera conocida por los trabajadores del lugar y permitiera seguir insertando a la población, de cerca de 500 individuos, en las actividades productivas. La población se formaba por la casa del hacendado, donde un anexo era usado por el administrador o mayordomo que se encontraba a cargo. También se encontraba un nutrido caserío, enfermería, trojes, una capilla, y las instalaciones de las fundiciones.

Cabe advertir que como en muchas casas de la familia, los muros eran verdaderos refuerzos de fortaleza y

en las esquinas se encontraban torres con miradores para la defensa contra invasiones de indios bárbaros, que para la década de 1840 todavía se vivían aunque de forma esporádica. La fundición ubicada en una orilla de la población fue definida con base en el principio panóptico, tan difundido en el ámbito arquitectónico a partir de la publicación de Jeremías Bentham quien la presentó como una invención propia.

De tal forma, la fundición se nos presenta como una unidad productiva dentro de la población de la hacienda, donde se incluyen el tren circular de hornos, una fragua de no escasa dimensión y al modo catalán, el patio de molienda y un estanque para agua. De este punto hacia las montañas se encontraban las minas en recorridos escasos de dos a tres horas. Solo los minerales de altas leyes o riqueza de plata convenía fundirlos para recuperar el metal deseado, aunque muy necesaria se hacía después la refinación, de la cual no se han encontrado vestigios en el sitio.

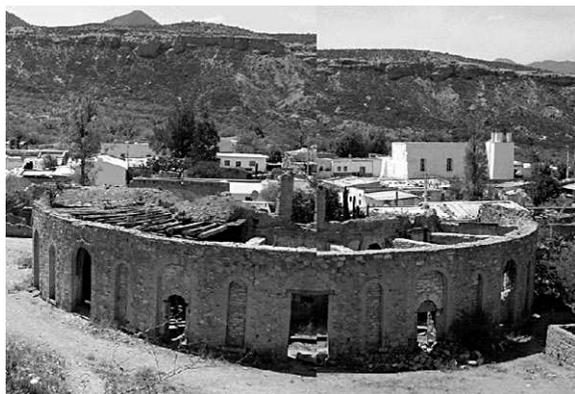


Figura 5. Vista superior de la fundición de Bonanza, en el estado de Zacatecas. Fotografía tomada por el autor en diciembre de 2005.

Los minerales traídos de las montañas eran descargados en un patio al aire libre, para secarlos pues venían enlodados, y procediéndose luego a seleccionar por tamaños y calidad. Acto seguido, el mineral debía ser lavado en cajas de madera con celosías o redes con un constante flujo de agua, a la vez que se realizaba su ensaye para conocer la proporción que debía cargarse en el horno para obtener el resultado esperado. Seguía la molienda en una o dos calidades distintas hasta obtener un polvillo medio fino, mismo que debía ser cernido.

Los hornos se cargaban probablemente con minerales ricos en plomo, compuesto que ayudaba a apurar la fundición; esta operación era realizada mediante una plataforma de madera reforzada y acomodada con el declive del terreno, donde una vez realizada la carga, el fundidor vigilaba que el soplo fuera fuerte y parejo, hasta oírse en el interior una especie de "tempestad retirada" durante un lapso de aproximadamente 1 día completo de 24 horas, aunque otros hornos menores trabajaban

en menos horas. Las cargas subsecuentes debían estar listas, pues no era conveniente dejar enfriar y volver a calentar los hornos, pues la operación tomaría unas 10 horas o más, dependiendo de su material de construcción; se continuaba más bien cargándolos después de haber sacado la primera colada. Esta última operación ocurría en las galerías de la planta baja divididas por arcadas, donde el sangrador picaba al aviso del fundidor que ya estaba lista la mezcla.

Según Pedro Castera, se formarían una fila de dos atizadores a cada lado de la boca del horno para ayudar al sangrador; con una barra gruesa de hierro, y esperando un tercer silbido daba un barretazo en la boca tapada con grasa y el líquido salía sobre el piso sobre la cama de arcilla, levantándose también un espeso y venenoso vapor. Durante esta operación la sala se alumbraba con ráfagas rojizas. En el patio del centro, se encontraban los fuelles movidos por un solo tren de mulas, cuyo artificio desconocemos por completo, y la carga con carbón de leña de los hornos se realizaba por el interior de las galerías arcadas ya mencionadas.

A pesar de que la planta metalúrgica obedecía en todo al modelo de una planta de beneficio fabricante de materia prima, en el siglo XIX ya la venta de plata pasta se realizaba sin el debido control de los gobiernos independientes, mucho menos en estas latitudes septentrionales. Eran entonces momentos de debate sobre cuál sería el camino a tomar para asegurar la riqueza nacional, y José de Jesús Cuevas, un acendrado defensor de las clases tradicionalistas mexicanas, no vacilaba en señalar que la familia Sánchez Navarro en el norte había aviado y apoyado infinidad de empresas industriales y fábricas como estas.

El mito de que la industria en México se hallaba atascada era más un problema de abundancia de percepciones ambiguas que de realidades globales concretas.

CONCLUSIONES

En México, la fabricación de lingotes de plata definió un conjunto de establecimientos industriales esparcidos por todas partes donde existieron minas. Su carácter especializado permitió que las zonas mineras definieran fuerzas productivas con importantes influencias en variedad de industrias auxiliares y que marcharon gracias al apoyo decidido de la corona española. En la minería y metalurgia mexicanas se presentaron los primeros rasgos de una forma de organización industrial, y la gestación de una clase social muy aproximada a lo que después se conocería como el obrero.

Los artífices abocados a la resolución de problemas espaciales no dejaron de lado el acuciante problema de las circulaciones y creación de ambientes favorables para las operaciones de transformación. De hecho, no

pudieron resolverse como un proyecto unitario y la opinión y consejo de especialistas y maestros continuó siendo el corazón de las decisiones más importantes para definir su distribución espacial, forma final y materiales de construcción empleados.

Las haciendas de beneficio en México constituyen un testimonio de las etapas tempranas de la industrialización, en un rubro de la economía donde los gobiernos tuvieron grande injerencia, hecho que aprovecharon algunos españoles y criollos para ascender en la escala social. Su influencia en las subsecuentes realizaciones fabriles del siglo XIX constituye un aspecto de la historia económica del país pendiente de analizarse. ☉

BIBLIOGRAFÍA

- Alamán, L. 1985. *Historia de México, desde los primeros movimientos que prepararon su Independencia en el año de 1808 hasta la época presente*. Tomo 1. Fondo de Cultura Económica, México, 316 pp.
- Amador, M. 1901. *Tratado práctico completo de trabajos de minas y haciendas de beneficio*. Librería Central, México, 85 pp.
- Bakewell, P. J. 1976. *Minería y sociedad en el México colonial, Zacatecas (1546-1700)*. Fondo de Cultura Económica, México, 388 pp.
- Brading, D. A. 1971. *Miners and merchants in Bourbon México, 1763-1810*. Cambridge University Press, Cambridge, 498 pp.
- Eliade, M. 1956. *Forgerons et alchimistes*. Flammarion, París, 186 pp.
- Harris III, Ch. H. 1975. *A Mexican Family Empire, The latifundio of the Sánchez Navarros, 1765-1867*. University of Texas, Austin, 460 pp.
- Ledoux, C. 1994. *La arquitectura considerada en relación con el arte, las costumbres y la legislación*. Tomo primero. Ediciones Akal, Madrid, 241 pp.
- McDivitt, J. 1965. *Minerals and men*. The Johns Hopkins Press, Baltimore, 220 pp.
- Pinedo Robles, R. 2004. *La hacienda de Proaño*. Grupo Peñoles, México, 160 pp.
- West, R. C. 1949. *The mining community in northern New Spain: The Parral mining district*. University of California Press, Los Angeles, 250 pp.
- Fondos de archivo:
Merced a favor de Diego de Montemayor, año de 1619. Archivo Histórico de Monterrey (AHM), Colección Civil, Volumen 1, Expediente 50.
Se otorga merced de sitio para casa de morada, año de 1642. AHM, Protocolos, Volumen 8, Expediente 1.

NOTAS

- ¹ Véase en: Claude-Nicolas Ledoux, *La arquitectura considerada en relación con el arte, las costumbres y la legislación*, Tomo primero, Madrid, Ediciones Akal, 1994.
- ² James McDivitt pone en realce esta condición particular de los sitios con riquezas minerales que son explotados una y otra vez a través del tiempo, y por ende, el carácter no agotable de este recurso natural. Véase en: James McDivitt, *Minerals and men*, Baltimore, The Johns Hopkins Press, 1965.
- ³ Véase en: Mircea Eliade, *Forgerons et alchimistes*, París, Flammarion, 1956.
- ⁴ Véase en: Robert C. West, *The mining community in northern New Spain: The Parral mining district*, Los Angeles, University of California Press, 1949.
- ⁵ Según Alamán: *Las grandes sumas que se derramaban de los reales de minas, se difundían a muchas leguas a la redonda, fomentando la agricultura y la industria con los consumos de los productos de la una y de la otra que se hacían para el laborio, desagües y beneficio de los metales: el espíritu religioso de aquel siglo, y aun la misma prodigalidad de que eran notados los mineros, contribuía a este fomento, invirtiendo los dueños de las minas una parte de sus utilidades en construir a toda costa templos, monasterios y hospitales, y los operarios, que en aquel tiempo trabajaban a partido en todas las minas, arrojando a manos llenas el precio de la venta de la parte de frutos o minerales que les tocaba*. Véase en: Lucas Alamán, *Historia de México, desde los primeros movimientos que prepararon su Independencia en el año de 1808 hasta la época presente*, Tomo 1, México, Fondo de Cultura Económica, 1985.
- ⁶ A comienzos del siglo XVII en Monterrey, una merced dada a Diego de Montemayor a orillas de la ciudad contemplaba los siguientes elementos de lo que sería su hacienda metalúrgica: un sitio para casas de morada, un sitio para huerta y viña, un ojo de agua para ingenio o molino, un herido de molino, minas, los caciques indios con su gente y casas para su alojamiento en cuadrilla, y corrales para mulada. Véase en: *Merced a favor de Diego de Montemayor, año de 1619*, Archivo Histórico de Monterrey (AHM), Colección Civil, Volumen 1, Expediente 50; también véase: *Se otorga merced de sitio para casa de morada, año de 1642*, AHM, Protocolos, Volumen 8, Expediente 1.
- ⁷ Véase en: Peter J. Bakewell, *Minería y sociedad en el México colonial, Zacatecas (1546-1700)*, México, Fondo de Cultura Económica, 1976.
- ⁸ Para una referencia general sobre los negocios del conde de Regla en la minería y metalurgia puede verse la siguiente obra: David A. Brading, *Miners and merchants in Bourbon México, 1763-1810*, Cambridge, Cambridge University Press, 1971.
- ⁹ Los datos de esta sección están tomados de la siguiente obra: Rafael Pinedo Robles, *La hacienda de Proaño*, México, Grupo Peñoles, 2004.
- ¹⁰ Véase en: Manuel Amador, *Tratado práctico completo de trabajos de minas y haciendas de beneficio*, México, Librería Central, 1901.
- ¹¹ Todas las referencias se tomaron de la siguiente obra: Charles H. Harris III, *A Mexican Family Empire, The latifundio of the Sánchez Navarros, 1765-1867*, Austin, University of Texas, 1975.