

La Hidroeléctrica de Necaxa y la Mexican Light and Power Co., patrimonio industrial en riesgo

Celina Peña Guzmán



Maestra en Ciencias Sociales. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla [Puebla], México.
<cepegu1@hotmail.com>.

CONPADRE'2010. Apresentado no 5º Seminário de Arquitetura Rural [Conpadre n.01/2010],
Conferência Internacional sobre Patrimônio e Desenvolvimento Regional. Campinas e Jaguariúna [Brasil], 2010.

Resumen

Este trabajo se ocupa del patrimonio industrial del complejo hidroeléctrico Necaxa, construido por la empresa Mexican Light and Power Co., en 1903 durante el período porfirista. La construcción de dicha empresa es importante debido a que fue el proyecto de energía eléctrica más grande del país, ubicado en la Sierra Norte de Puebla, en el centro de México. Se trata de patrimonio industrial en riesgo debido a que el 10 de octubre del 2009 el presidente de la República Felipe Calderón, decretó la extinción de la empresa paraestatal ocupando las instalaciones que hasta ese momento se encontraban funcionando y en buenas condiciones por la Policía Federal Preventiva. Desde entonces no se le ha dado mantenimiento adecuado a las presas y a las casas de fuerza. La ocupación de las instalaciones de la que fuera la empresa más importante del país a principios del Siglo XX implica también la conquista del imaginario de los pobladores y obreros de una larga tradición de lucha. Actualmente el conflicto entre el Sindicato Mexicano de Electricistas y el gobierno federal ha puesto en riesgo el complejo cuya maquinaria e instalaciones son de principios del Siglo XX, todo hasta el año pasado había funcionando adecuadamente y en buenas condiciones.

Palabras Clave

Industria eléctrica mexicana, Presa Hidroeléctrica de Necaxa, Sindicato Mexicano de Electricistas, Frederick Stark Pearson.

The Hydroelectric Power of Necaxa and the Mexican Light and Power Co., industrial heritage at risk

Abstract

This work addresses the risks to the industrial heritage of Necaxa hydroelectric complex, built by engineer Frederick Stark Pearson, through the Mexican Light and Power Company Co., in 1903 during the Diaz period. The power plant boosted the industrialization of central Mexico in most of the last century and led to changes in the minds of the people of the towns in the Sierra Norte of Puebla where the dam was built. After a century of electrification last October 10, 2009, the President of the Republic Felipe Calderón Hinojosa decreed the extinction of the parastatal enterprise. Federal Preventive Police occupied the facility until that time were working in good condition. Thousands of workers were on unemployment. Since then the dams and power houses has not been given proper maintenance. Today the conflict between the Mexican Electricians Union (SME) and the federal government has endangered the hydroelectric complex, while workers and residents faced the occupation of hydroelectric power.

Keywords

Mexican electric industry, Hydroelectric Power Necaxa, Mexican Electricians Union, Frederick Stark Pearson.

El patrimonio en riesgo

El patrimonio industrial y la memoria documental de la hidroeléctrica de Necaxa se encuentran en un grave riesgo. Los pobladores de los municipios de Juan Galindo y Huauchinango sufren un doble embate: la destrucción de su identidad y de su patrimonio.

Por un lado, el 10 de octubre del 2009, el gobierno de México decretó la extinción de la Compañía de Luz y Fuerza del Centro (LyFC). Policías y fuerzas federales ocuparon las instalaciones de la Compañía, generando una oleada de protestas. La medida obedeció al interés del gobierno federal por eliminar los derechos laborales de la noche a la mañana de 44 mil 600 trabajadores, aduciendo que la empresa era incoesteable e ineficiente.

En el municipio de Juan Galindo, Puebla, el 95 por ciento de 15 mil habitantes de la población trabajaba en Luz y Fuerza del Centro, pues en este municipio se construyó la planta hidroeléctrica de Necaxa en el año de 1903. La planta está tomada por la Policía Federal, sin ningún proyecto de rescate del patrimonio arquitectónico que consta de seis presas, cuatro plantas hidroeléctricas de principios del Siglo XX, túneles y una subestación.

Cabe señalar que esta hidroeléctrica generaba la electricidad para la zona centro del país, entre ellas la Ciudad de México y área conurbada es decir a más de 30 millones de habitantes.

El pasado 15 de septiembre, día que se celebra el grito por la independencia de México, los trabajadores y sus familias realizaron en Juan Galindo su propia celebración del grito e izaron la bandera nacional boca-abajo al tiempo de hondear banderas rojinegras con el grito "Viva México, muera Calderón", repudiando al gobierno federal. Al día siguiente desfilaron recordando la toma de las instalaciones de la planta por las calles de Juan Galindo.

Los trabajadores de este pueblo, en este momento viven una resistencia de más de un año y un mes, donde están involucrados 16 mil 400 obreros en la zona central del país. El pueblo subsiste gracias a aportaciones de jubilados quienes hoy en día sostienen el circulante de la economía local. Pero quienes también se ven amenazados, pues si se pierde legalmente el juicio ante el gobierno federal, los jubilados corren el riesgo de ser traspasados al régimen de pensiones del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), lo que equivaldría a reducir su ingreso hasta 25 por ciento o menos de su actual pensión, lo que significaría un tiro de gracia para la economía del pueblo de Necaxa.

A las instalaciones de la extinta paraestatal Luz y Fuerza del Centro que además entre sus equipos de generación de energía eléctrica y patrimonio arquitectónico cuenta edificios, un conjunto habitacional y casas de fuerza de principios de Siglo XX

tipo inglés, con estructuras funcionales de techos de dos caídas de agua con malacates y turbinas tipo Westing House que iniciaron sus operaciones desde el 5 de diciembre de 1903 no se les da mantenimiento, causando un evidente deterioro a pesar de que la población ha solicitado que al complejo se le nombre Patrimonio Cultural de México.

El manejo del equipo de la planta era conocido por los trabajadores de Luz y Fuerza del Centro y dicho conocimiento lo traspasaban generacionalmente de forma oral y sobre la práctica. No obstante a que el equipo data de principios del Siglo XX, los obreros de Necaxa lo mantenían funcionando al cien por ciento, aunque para ello, hay que decirlo, las máquinas antiguas las mantenían funcionando con arreglos y parches, e incluso, fabricando las piezas pues, dada la antigüedad de las mismas (1903-1905), no existían ya refacciones en el mundo. Hoy dicha industria está en manos inexpertas de personal de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) custodiados por la Policía Federal, manos que desconocen el funcionamiento de estos mecanismos históricos y además de provocar apagones y fallas en el suministro, también han saqueado y arruinado constantemente la maquinaria, según lo constatan las guardias de los obreros en resistencia.

A esto hay que sumarle la desaparición negligente de los documentos de los archivos históricos oficiales de fotografías y documentos que referían a la fundación de la presa y la planta hidroeléctrica de Necaxa. Este acervo era resguardado en la ciudad de Puebla por la Unidad Regional de Culturas Populares e Indígenas de Puebla bajo la responsabilidad del Secretario de Cultura, Alejandro Eliseo Montiel Bonilla. Además de otros documentos de los cuales se presume su desaparición y se encontraban en el Archivo General de la Nación (AGN), en la capital del país.

El acervo da cuenta de la identidad individual, obrera y electricista de miles de personas que trabajaron en la empresa que por más de 100 años proporcionó electricidad a varias ciudades del centro del país, y potencializó la economía toda esa zona pues al llevar inicialmente la energía eléctrica, con ella nacieron las industrias de todo tipo.

Sin duda, estamos frente a una lucha entre el olvido y la memoria. El olvido por parte de los funcionarios públicos y la memoria de las miles de personas, entre miembros del Sindicato Mexicano de Electricistas (SME), los historiadores y los miles de habitantes de la región de Huauchinango, que hicieron su vida en torno a la hidroeléctrica.

Durante la investigación para abordar la historia de la planta tuve acceso a los documentos que estaban bajo el resguardo del organismo descentralizado de la Secretaría de Cultura. El archivo estaba compuesto por fotografías originales de la presa que datan de la primera década del siglo XX, planos, manuales de operación y adaptación, que habían sido escritos por Frederick Stark Pearson, el estadounidense encargado de la construcción de la hidroeléctrica.

Además del archivo de Puebla, había otras cuatro copias más: en una comunidad de Hidalgo, otra en el Archivo General de la Nación (AGN) y dos más en las instalaciones de Luz y Fuerza de Necaxa y las oficinas centrales de ubicadas en el Distrito Federal, ambas tomadas actualmente por los elementos de la Policía Federal

desde el 11 octubre de 2009, cuando el presidente de México, Felipe Calderón Hinojosa, decretó la extinción de la empresa.

En mi búsqueda de fuentes, recurrí al Archivo General de la Nación. La última vez que fui pregunté sobre los archivos de Necaxa y me dijeron que se encontraban en buenas condiciones, aunque algunos historiadores del archivo me comentaron que el presidente Calderón mandó a traer luego de la extinción de Luz y Fuerza del Centro los documentos que hacían referencia a la empresa para evitar que los pobladores de esta zona pudieran realizar alguna acción legal, ya que eran los propietarios originales de los terrenos donde se asentó la presa.

Este descuido va a contracorriente de las indicaciones a nivel mundial para conservar y proteger el patrimonio cultural, ya sea material o inmaterial. Pues con estas acciones, las autoridades federales de México realizan totalmente lo contrario al descuidar los miles de archivos documentales, hemerográficos y fotográficos de la construcción y vida de la planta hidroeléctrica, de los trabajadores y de los pobladores.

Haciendo nuestras las palabras del escritor hindú V.S. Naipaul quien nos dice que el pasado espectacular de la India no se asimila a través de los libros sino saliendo a la calle para dejarse conducir por una contemplación extática, por lo que hay que acercarse a las cosas hechas por los hombres. De este modo, las grandes obras de ingeniería hidráulica de México representan un pasado vivo al que interrogamos no en una forma de rendirle culto al progreso o a la idea de progreso, sino porque en estas obras se encuentran y originan prácticas culturales, comportamientos e identidades de personas de carne y hueso. Y alrededor de estas obras, los planos, fotografías, registros hemerográficos nos proporcionan una dimensión apropiada para comprender nuestro presente, más allá de las decisiones verticales que toman los gobiernos.

Parte de esta investigación se ha divulgado entre los obreros que se quedaron sin empleo el pasado 10 de octubre del 2009, se ha difundido en conferencias y pláticas con sus familias. La respuesta siempre ha sido contundente: el pasado para ellos es algo vivo, y la historia de la hidroeléctrica, donde desde 1903 han trabajado familias enteras de generación en generación, es algo que los integra.

De hidroeléctrica a parque ecoturístico

Es evidente que la desaparición y ocultamiento de los archivos de la empresa y en especial de la hidroeléctrica de Necaxa son actos con el propósito de borrar cualquier documento que refiera a la propia hidroeléctrica, al Sindicato Mexicano de Electricistas y a Luz y Fuerza del Centro.

El gobierno de México no ha anunciado algún proyecto de resguardo del patrimonio industrial, por el contrario hay intenciones de convertir el complejo hidroeléctrico de Necaxa en un parque ecoturístico, como se ha mencionado de manera oficial en

algunos medios de comunicación, y como ya la anunció el gobernador electo de Puebla, Rafael Moreno Valle, que entrará en funciones el próximo mes de febrero.

Sin embargo, dicho proyecto, en vez de beneficiar la economía regional, destruiría el inmueble que cuenta con edificaciones de diversos estilos arquitectónicos que datan de varias etapas constructivas. Ya que durante más de un siglo, y por lo menos unos 50 años efectivos, la energía que se originaba en Nuevo Necaxa permitió que los habitantes de la capital del país y sus alrededores, contaran con ese servicio hoy prácticamente indispensable.

En mi opinión, de llevarse a cabo un proyecto así, se dañaría la memoria de una región que a principios del siglo XX trabajó y fundó su identidad social en torno a una empresa y a su sindicato, y que operó sin interrupciones desde el 3 de diciembre de 1903 hasta el 10 de octubre del 2010.

Destaca el hecho que, al darse el nacimiento de la empresa, por decreto presidencial de ese entonces, los terrenos donde se asentó la hidroeléctrica deberían ser devueltos a sus propietarios originales en el momento de que dejaran de cumplir la función para la cual se expropiaron. Y resulta que, entre los documentos que se resguardaban en la Unidad Regional de Culturas Populares e Indígenas de Puebla, se encontraba el decreto presidencial firmado por el entonces presidente de México Porfirio Díaz de 1895 en el que se indicaba que si los terrenos expropiados dejaban de servir a la causa de utilidad pública de la nación deberían regresar a sus dueños originales.

Inicialmente, la duración de las concesiones fue adecuada; sin embargo, a medida que evolucionó la industria, dicha duración se incrementó en perjuicio del interés público. La ley del 6 de junio de 1894 determinó un tiempo máximo de diez años, ampliándose a 20 a partir de un decreto expedido en 1902. Sin embargo, dado que estos ordenamientos no se respetaban a causa de que las concesiones eran expedidas por plazos mayores, la Ley de Aguas de 1910 estableció que las concesiones debían ser válidas por un periodo no menor de 20 ni mayor de 99 años. La falta de cumplimiento de las disposiciones legales aplicables y las constantes modificaciones de los ordenamientos respectivos permitieron una especulación excesiva, de modo que la mayoría de las concesiones, otorgadas originalmente a mexicanos, fueron adquiridas por compradores extranjeros (RODRÍGUEZ, 1994)¹.

El documento – el cual también se encuentra en el Archivo General de la Nación, pero incompleto – hacía referencia a una de las formas legales de las que se vale el gobierno para que los dueños originales de las tierras “cedieran sus derechos” a bajos costos y con la premisa de que servirán para el bien y progreso de la nación.

Luego de la toma de las instalaciones de la hidroeléctrica en octubre del 2009 por la Policía Federal, los habitantes de comunidades aledañas a las presas del Tejocotal, Los Reyes, Tenango, Nexapa y Necaxa, deberían decidir qué hacer con el agua y la energía que produce el complejo hidroeléctrico. Los vínculos entre la memoria, la historia y los derechos de los pobladores indican que el valor del patrimonio no es

¹ Guillermo Rodríguez y Rodríguez. (1994) *Evolución de la industria eléctrica en México en Historia de la industria eléctrica en México*. México, Fondo de Cultura económica, p.18.

solamente de uso, formal o simbólico, sino que nos muestra cómo Necaxa tendrá que renacer, ya que la presa no puede pensarse sin su memoria y sin su gente.

El valor formal del patrimonio

La industrialización del México durante el periodo del presidente Porfirio Díaz, permitió el auge económico de finales del siglo XIX; este desarrollo industrial necesitó innovaciones y adaptaciones tecnológicas. A la par de la industrialización, se construyeron grandes obras de infraestructura debido a los capitales extranjeros por los privilegios y exenciones otorgados por el gobierno del general Díaz a los inversionistas.

Entre las obras que el país requería, estaban la puesta en marcha de proyectos hidráulicos para la generación de electricidad. La importancia de la energía eléctrica, como fuerza motriz, marcó la pauta para el desarrollo de la ingeniería hidráulica de la época en el país como nodo del desarrollo industrial.

Dentro estas grandes obras de ingeniería hidráulica, se encuentra la planta hidroeléctrica de Necaxa, una de las primeras en construirse en nuestro país, a principios del Siglo XX; este complejo, transmitió energía a la ciudad de México en 1905 y fue considerada por muchos años como la más importante de América Latina por sus dimensiones y por la época en que inició operaciones.

Cabe señalar, que Pearson también construyó un complejo hidroeléctrico de características semejantes en Brasil y bajo el mismo esquema de inversión tipo Holding y Free Standing Company donde se invertía en la bolsa de valores para poder financiar la construcción y se iban adquiriendo a las pequeñas compañías hasta formar un monopolio.

La construcción de la hidroeléctrica de Necaxa por la empresa canadiense Mexican Light and Power Co., contó desde el inicio con el proyecto del ingeniero estadounidense Friedrich Stark Pearson, cuyo papel fue determinante en el desarrollo de la industria eléctrica en América Latina.

Desde luego, para realizar una obra de tal magnitud, se debieron generar las condiciones necesarias en el país; un país que a lo largo del siglo XIX estaba devastado por las convulsiones sociales, por la pobreza, el analfabetismo, la inseguridad y las arcas del erario público en quiebra.

El presidente Porfirio Díaz, durante las tres décadas que duró su régimen, logró generar condiciones propicias para que México ofreciera al mundo una imagen atractiva para los inversionistas foráneos y como un centro de desarrollo económico con miras a industrializarse.

Pero al mismo tiempo que impulsó dicho desarrollo industrial, se generaron importantes desigualdades sociales y democráticas que derivaron en la caída del

régimen con el movimiento armado y el inicio de la revolución mexicana en 1910.

Industrialización y desarrollo tecnológico durante el porfirismo

La industrialización durante el periodo porfirista fue vertiginosa en comparación con la inversión industrial que le antecedió; sin embargo, lo más destacado es el apresurado desarrollo tecnológico que los inversionistas aplicaron en sus fábricas, optimizando los productos explotados y el trabajo de sus recursos humanos. Cabe anotar que no todas las industrias se modernizaron con rapidez puesto que el modelo económico estaba centrado en las pésimas condiciones laborales de la mano de obra.

Aunque el crecimiento industrial en México fue rápido, en relación con América Latina, no impactó directamente en el bienestar de la sociedad; por otro lado, trajo consigo que los fondos públicos dependieran, casi en su totalidad, del comercio externo, principal impulsor de las industrias modernas del periodo.

La importancia de la hidroeléctrica de Necaxa estriba en el avance y desarrollo tecnológico de su época; asimismo, produjo cambios en los programas de ingeniería hidráulica de las universidades para adecuarlos a la nueva realidad que se vivía en México.

En 1895, el empresario francés Arnold Vaquié, representante de la *Societé du Necaxa*, adquirió la concesión para aprovechar los recursos hidráulicos del río Necaxa en el Estado de Puebla. Con la concesión en mano, la *Societé du Necaxa* buscó la explotación hidráulica de las aguas y se organizó con un capital de 8 millones de francos. Pero los fondos fueron insuficientes para la construcción de una planta generadora de energía eléctrica. Además, la sociedad de Vaquié encaró litigios por la propiedad de las tierras.

Fue hasta el 10 de diciembre de 1902, cuando en Toronto, Canadá, nace la Mexican Light and Power Co., Ltd., como una creación de capital inglés y canadiense valuado en 12 millones de dólares, que iniciara un ambicioso proyecto de la explotación hidráulica del caudal de Necaxa.

El contacto clave en ambos casos fue un ingeniero formado en los Estados Unidos, F. S. Pearson, que exploró oportunidades y encauzó el apoyo canadiense a una serie de promociones de nuevas empresas. En sus viajes por América Latina Pearson escudriñaba todos estos factores: accesibilidad, densidad de población, perspectivas de crecimiento de la economía local, disponibilidad de recursos hidroeléctricos y receptividad de los gobiernos locales, así como la presencia de competidores locales (ARMSTRONG y NELLES, 1996)².

En 1903 el ejecutivo federal le otorga a la empresa de capital anglo-canadiense la explotación de las caídas de agua de los ríos Tenango, Necaxa y Xaltepuxtle y

²Christopher Armstrong y Vivien Nelles. (1996), en Carlos Marichal. *Las inversiones en América Latina, 1850-1930. Nuevos debates y problemas en historia económica comparada*. México. Fondo de Cultura Económica. Colegio de México, p.128.

entubando los cauces de otros cuarenta ríos. El ingeniero Frederick Stark Pearson estuvo a cargo de la obra. El mecanismo por el cual las empresas canadienses invertían en América Latina, incluía agentes que buscaban oportunidades de inversión en países que estaban incrementando su red hidroeléctrica.

Contrato para el aprovechamiento como fuerza motriz de las caídas de agua del río Necaxa en el estado de Puebla.

Se autoriza el señor Arnoldo Vaquié para que por sí ó (sic) por medio de la compañía que al efecto organice y sin perjuicio de tercero que mejor derecho tenga, pueda ejecutar las obras hidráulicas necesarias para aprovechar como fuerza motriz las aguas del río Necaxa en el trayecto comprendido entre el pueblo de Necaxa y un punto situado á ocho mil trescientos ochenta metros río abajo, en el distrito de Huauchinango, del Estado de Puebla.

Igualmente se le autoriza para que sin perjuicio del tercero que el mejor derecho tenga, pueda ejecutar las obras hidráulicas necesarias para aprovechar como fuerza motriz las aguas de los ríos "Tenango" y "Caltepuxtla", en el trayecto comprendido entre la confluencia con el de Necaxa y un punto situado á seis kilómetros río arriba en el de Tenango y en el trayecto comprendido en la confluencia con el mismo de Necaxa y el Salto de las muñecas inclusive en el de "Caltepuxtla" ubicado todo en el distrito de Huauchinango del Estado de Puebla, con la obligación de volver integra el agua al cauce de los ríos después de utilizarla.

Artículo. 2º Se reforma el artículo 2 del contrato del 21 de junio de 1895, en los términos siguientes:

El concesionario se compromete a producir toda la energía hidráulica susceptible de obtenerse y de utilizar la fuerza directamente aplicada en el lugar ó bien transformarla en energía eléctrica y transmitirla a donde le convenga.

Artículo. 3º Se reforma el Artículo 3 del contrato en cuestión en los términos siguientes: Para la transmisión de energía eléctrica, el concesionario queda autorizado para establecer vías aéreas por medio de postes de siete metros de altura por lo menos y alambres con ó sin envoltura, o bien vías subterráneas por medio de alambres y tubos instalados de la manera más apropiada.

Artículo. 4º Se reforma el artículo 4 del contrato en cuestión en los términos siguientes: El concesionario presentará a la secretaría de fomento por duplicado y a escala métrica decimal apropiada con el visto bueno del inspector los planos y perfiles necesarios para mayor claridad de los detalles del proyecto de obras hidráulicas y eléctricas para el aprovechamiento de las aguas de los ríos de "Tenango" y de "Catepuxtla", con una memoria descriptiva dentro del plazo de doce meses contando con la fecha de promulgación del presente Contrato, solicitando la aprobación de dicha Secretaría.

El duplicado de los planos se devolverá al concesionario con la nota de haber sido ó no aprobados y el otro ejemplar quedará en los archivos de la Secretaría.

Artículo. 5º Se reforma el art. 5 del Contrato de que se trata en los términos siguientes: Los trabajos que ha emprendido el concesionario para la construcción de obras hidráulicas tendrán por objeto como lo previene el artículo 7º una primera instalación definitiva que por lo menos ocho mil caballos de fuerza.

Artículo. 6º Se reforma el artículo 6º del Contrato de que se trata, en los términos siguientes:

Una vez concluidas las obras hidráulicas y eléctricas de la primer instalación, aprobadas por la Secretaría de Fomento y hecha por esta la declaración correspondiente, se expedirá al concesionario el título que le asegure el derecho al uso y aprovechamiento de las aguas objeto de este contrato, fijando en el volumen

de agua que de cada río se aproveche y que se determinará por los estudios que al efecto se hagan.

Artículo. 7º Se reforma el art. 7º del Contrato de que se trata, en los términos siguientes: El concesionario se compromete a obtener de las aguas antes mencionadas una fuerza mínima de ocho mil caballos hidráulicos, efectivos o útiles á más tardar el 11 de noviembre del año de 1902.

Artículo. 8º Se reforma el art. 8º del Contrato de que se trata, en los términos siguientes: El concesionario podrá construir sobre el río "Necaxa" y sobre los canales que establezca, los puentes que juzgue necesarios para el tráfico particular, presentando previamente los planos á la Secretaría de Fomento para que á su debida aprobación y quedará obligado a construir, también por su cuenta los puentes que demande el tráfico local ó general siempre que atraviere con sus canales algún camino, calzada ó vía de uso público presentado los planos respectivos. Y recabando previa información correspondiente, ya sea de la secretaría de Fomento y del Gobierno del Estado de Puebla ó ya de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, según el caso.

Artículo. 9º Quedan en todo su vigor y fuerza los demás artículos del Contrato del 21 de junio de 1895 de que se ha venido haciendo mención.

Art. 10º Las estampillas de este contrato se pagarán por el concesionario.

Es de hecho por duplicado en la ciudad de México, á los nueve días del mes de abril de 1900

M. Fernández Leal. Dr. Vaquíé Rúbricas. México 11 de abril de 1900 Gilberto y Crespo Martínez, oficial mayor³.

En noviembre de 1903, se iniciaron los trabajos de construcción de la presa de Necaxa. El pueblo de Necaxa fue removido de su sitio original, las poblaciones fueron expropiadas, un giro radical y violento sufre el pueblo de Necaxa, queda sepultado bajo las aguas de la gran obra hidráulica. Los pobladores trasladaron de manera completa el viejo pueblo a una nueva ubicación. El otro cambio que enfrentan es de identidad: pasaron de pobladores y agricultores a trabajadores de la construcción y posteriormente a obreros del complejo hidroeléctrico. El progreso les llega de golpe.

En diciembre de 1905, se instaló la primera unidad de generación eléctrica de 5 mil KW en el río Necaxa. El 3 de diciembre de 1905 se realizaron pruebas preliminares. El 6 de diciembre a las 3 de la tarde, las luces de la ciudad de México se encendieron gracias a la hidroeléctrica de Necaxa. Pocos días después, la mina de nombre El Oro, ubicada en el estado de México, así como las minas Tlalpujahuá y Angangueo en Michoacán recibieron energía eléctrica proveniente de Necaxa.

Para la construcción de la presa de Necaxa se contrataron cerca de 2 mil 300 trabajadores y 60 ingenieros para taladrar los túneles, construir los cimientos para las estaciones generadoras de energía. La maquinaria para el funcionamiento de la planta se adquirió a la General Electric Co. y a la Ansonia Brass and Koper Co.

Pronto, la empresa obtuvo sus primeros clientes: el sistema de tranvías de la ciudad de México, la industria y las minas. Además, la planta logró adquirir otras empresas como la Compañía de Luz y Fuerza Motriz, Mexican Gas and Electric Light Co.

³ A.G.N. (Archivo General de la Nación) Fondo Secretaría de Fomento y Colonización e industria, sección 5, serie Decretos y Circulares, Caja 18, Expediente 1. Contrato para aprovechamiento como fuerza motriz de las caídas de agua del Río Necaxa en el Estado de Puebla. 9 de Abril de 1900.

Limited y la Compañía Explotadora de las Fuerzas Hidroeléctricas de San Ildefonso.

Asimismo, para las siguientes fases de construcción se extendió el ramal de ferrocarril de Santiago, Hidalgo a Beristáin, Puebla, para resolver así los inconvenientes del traslado de la maquinaria procedente de los Estados Unidos.

La entrada del suministro de energía eléctrica se condujo a través de una línea de 60 kw, la tensión eléctrica más elevada del país en la época. De este modo, la construcción y puesta en marcha de la planta abarató la venta de energía eléctrica y poco a poco la empresa logró adquirir otras empresas generadoras de electricidad convirtiéndose en un monopolio.

Durante el período de gobierno del General Porfirio Díaz solamente se construyó el 70% del complejo hidroeléctrico. Fue hasta agosto de 1954, cuando se terminó de construir la planta, con un costo total de 52 millones 907 mil pesos.

La compañía Mexicana de Luz y Fuerza se obligó por su parte a producir en un plazo de diez años un total de 30 mil caballos de fuerza (22080 KW) en una o más estaciones generadoras, de ahí que se le denominará Compañía de Luz y Fuerza Motriz. Resulta interesante observar que en dicho contrato concesión el destino de la transmisión, distribución y venta de energía eléctrica sobrante quedaba a elección del concesionario (ARAGÓN, 2005)⁴.

Para consolidar a la empresa se inició primero la fase de monopolización del Distrito Federal, para lo que se emitieron más bonos y se vendieron acciones, esta operación duró hasta 1913 cuando el movimiento de Revolución Mexicana estaba en su apogeo.

Este modelo de inversión extranjera directa buscaba controlar las empresas de un sector de la industria, para lo cual invertía sus ganancias comprando o conformando empresas subsidiarias, y así mantenía dicho control. La mayoría de las empresas bajo este modelo provenían de Inglaterra, y ocupaban el mercado financiero de su país de origen para exportar capital y obtener jugosas ganancias en los países de la periferia, como fue el caso de la Mexican Light and Power Co.

Gracias a los beneficios otorgados por el gobierno de Díaz para atraer la inversión extranjera, entre 1887 y 1911, existieron más de cien empresas locales o regionales de generación de energía eléctrica, muchas de ellas terminaron incorporándose a las empresas transnacionales por su incapacidad para competir. También existían empresas termoeléctricas pero fueron superadas por la hidroeléctrica ya que las plantas hidroeléctricas generan energía a un costo más barato. Lo que orilló al desarrollo de plantas hidroeléctricas, con este esquema la Mexican Light and Power Co. se consolidó como el monopolio hidroeléctrico en el país.

Por otro lado, durante el movimiento armado de revolución mexicana, los directivos se vieron obligados a pactar con los rebeldes regionales para que no se afectaran los trabajos con los ataques de las fuerzas de insurrección. Mientras que la hidroeléctrica de Necaxa, durante los momentos de lucha armada estuvo bajo el resguardo de tropas de caballería y artillería.

⁴ Leticia Campos Aragón. (2005) *La electricidad en la ciudad de México y área conurbada*. México, Editorial Siglo XXI, p.109.

La generación de energía eléctrica y funcionamiento de la planta hidroeléctrica Necaxa

El complejo hidroeléctrico Necaxa, desde que inició operaciones hasta sus primeras interrupciones en 1999 en dos de sus plantas – debido a las poderosas lluvias que inundaron dos de sus cuatro plantas generadoras de energía –, funcionó bajo los mismos principios de generación originales, sin embargo, se ejecutaron adaptaciones e innovaciones tecnológicas con inversiones cuantiosas que le prolongaron su vida. La digitalización de la Planta de Tepexic, la segunda en tamaño del complejo Necaxa, es un claro ejemplo de ello.

La inversión en su desarrollo fue significativa. En su fase de operación los elementos más importantes se sustituyeron por modernos; aunque el sistema de generación de energía fue prácticamente el mismo desde 1905; ésta se generaba aprovechando las caídas de los saltos de agua de la presas del complejo; y a pesar de que las modernizaciones no modificaron el sistema de generación de energía, fueron significativas.

El complejo hidroeléctrico sufrió tres fases de transformación: la primera en 1973, en la que se aumentaron de 50 a 60 los ciclos de frecuencia de producción; en la segunda fase se sustituyeron los transformadores en los primeros años de la década de los ochenta; estos nuevos transformadores se instalaron afuera de la casa de fuerza y eran de origen japonés. La última fase de modernización fue el cambio de cables de alta tensión, especialmente los desgastados, pero se conservaron los mecanismos de generación. Cabe señalar, que ya para los últimos años de operación de la hidroeléctrica (que pasó a manos del Estado con la nacionalización de la industria eléctrica el 27 de septiembre de 1960), la inversión se dirigió a otras áreas como la instalación de fibra óptica y no en la continuación de los planes de modernización de la planta de Necaxa, porque el sistema de aprovechamiento de las aguas para generación de electricidad era funcional, y se sigue usando sin que se le considere obsoleto.

La operación de las presas requería, desde la época porfirista, una estructura que incluía las instalaciones de las oficinas y el campamento donde vivían los ingenieros, hasta los lugares de los operadores, malacateros y mecánicos.

El campamento que se construyó para las oficinas fue La Mesa, cuyos terrenos fueron adquiridos desde 1902 al señor Cipriano Garrido, en este campamento se localizaban las oficinas, el taller de válvulas, el almacén, las casas de los ingenieros y los talleres mecánicos y de carpintería.

El subsistema hidráulico constó de una serie de tomas de captación de agua y canales para atraerla de los cerca de cuarenta ríos, conducidos hasta las turbinas de las hidroeléctricas para la generación de energía; agua que se almacenaba en las presas del complejo.

Una vez que el agua llegaba a las turbinas de la central generadora, se enviaba la energía a la subestación de transformación para ser transmitida y distribuida. La planta central, o hidroeléctrica Necaxa, contaba en 1905 con cuatro generadores de energía de 8.2 Mw; con turbinas de 11 mil caballos de fuerza, que trabajaba con una caída de hidráulica estática de 444 metros. Dentro de la planta se construyeron dos bancos de transformación, instalados en celdas individuales. La salida de la energía se hacía por dos líneas de alta tensión, una vez que se elevaba en los transformadores la energía de 6 mil 600 V. a 85 mil.

En la estructura de operación de la planta, trabajaba el superintendente y el oficial mayor para supervisar el funcionamiento de la hidroeléctrica; mientras que los ingenieros eran responsables de las secciones de control y operación. Para el funcionamiento de la planta había un ingeniero hidráulico, un civil, un mecánico y cuatro eléctricos; cada uno era responsable de cuadrillas de trabajadores que mantenían el funcionamiento del complejo. Otros grupos, que se requerían para el funcionamiento del sistema, eran el de control y operación de equipo, y de líneas aéreas encargado de llevar la energía eléctrica hasta los consumidores.

Cada ingeniero, por su parte y de acuerdo a las necesidades de operación, contaba con cuadrillas de trabajadores dependiendo de la sección; en Mantenimiento Mecánico se encontraban, al frente de los obreros, los sobrestantes, apoyados por mecánicos, ayudantes de mecánico, soldadores, y operadores; en mantenimiento eléctrico, mecánicos electricistas, y ayudantes; en Mantenimiento hidráulico, cabos, preseros, tanqueros canaleros, tuneleros; mientras que en mantenimiento civil, por escalafón después de los sobrestantes, operaban cabos, malacateros, albañiles y sus ayudantes, carpinteros, plomeros y sus ayudantes, pintores y peones.

En operación al frente de las cuadrillas estaban los operadores, turbineros, bomberos y limpiadores; por su parte, en administración y oficinas se contaba con grupos de ingenieros, contadores, administradores, mayordomos, sirvientes, mozos, cocineras y sirvientes.

El idioma y las diferencias culturales que limitaban el alcance efectivo del control extranjero. Lo usual era que esas organizaciones funcionaran con uno o dos extranjeros en los niveles directivos de las finanzas, ingeniería y estrategia. La mayoría de las operaciones eran manejadas (en el idioma del país) por empleados contratados en el lugar. De hecho, con el paso del tiempo esas compañías transmitieron sus destrezas gerenciales y técnicas a la economía local, preparando así el terreno para su futura absorción (ARMSTRONG y NELLES, 1996)⁵.

La necesidad de incorporar energía motriz que disminuyera los costos de producción de las fábricas y minas mexicanas, además de optimizar tiempos en la producción con mayor rendimiento a menor costo, llevó a que durante el período porfirista se planteara la necesidad de incorporar electricidad en las fábricas y minas. La construcción de la planta hidroeléctrica de Necaxa, cuyo inicio de operaciones en 1905, después de dos años de obras, se da en este contexto de industrialización del país. Desde luego, la generación de energía eléctrica no fue la única preocupación de los ingenieros e inversionistas del porfirismo, pues la distribución también se

⁵ Christopher Armonstrong y Vivien Nelles. *Op. cit.*, p.134.

mantuvo en la discusión de las obras de ingeniería como parte del desarrollo del país.

La visión del gobierno liberal de Porfirio Díaz, sin duda, fue el eje que permitió el desarrollo de la industria del México de las postrimerías del Siglo XIX, la industrialización fue concebida como un elemento más del bien común, pues de alguna manera su consolidación iba de la mano de la obra pública como la electrificación, el incremento de comunicaciones y transportes, y seguridad pública. Para el régimen, la importancia de la obra pública se determinó en función del bien común, por ello el gobierno se vio obligado a garantizar la consolidación de estas obras, aún cuando se ejecutaron por la iniciativa privada.

El suministro de electricidad formaba parte de este bien común, que de algún modo modificó las relaciones sociales de un país que intentaba consolidarse como una nación moderna, y símbolo de esa modernidad era sin duda la industrialización y la transformación del país en su infraestructura, en sus nuevos edificios y en la instalación de las obras que marcarán el ingreso de innovaciones tecnológicas en los modos de producción de las empresas instaladas en México.

El desarrollo de la ciencia y la tecnología en México, aunque lento, ha tenido a todas luces momentos de cambio y crecimiento. A finales del Siglo XIX, la propia inercia del desarrollo mundial y la política del régimen porfirista, permitieron la construcción del complejo hidroeléctrico Necaxa, para 1905 no sólo era el más grande, sino el más moderno del país.

Porfirio Díaz como, como es sabido, se rodeó de un grupo de intelectuales llamados los científicos que delinearon el rumbo político y social del país, en el que se denotaba un marcado apoyo a la industrialización de México como base del desarrollo nacional. Esto fue posible gracias a la política constitucional que apoyó sin condiciones, al capital extranjero; además se creó un ambiente de paz social propicio para generar confianza en los inversionistas.

La construcción del complejo hidroeléctrico Necaxa significó un avance tecnológico en un México que estaba determinado a modernizarse. En cuanto al impacto sociopolítico, la puesta en marcha de la planta hidroeléctrica, marcó las pautas en diversos rubros de la política y de la sociedad en relación con la industrialización; en primer lugar, fortaleció la idea de apoyar incondicionalmente las expropiaciones, concesiones y subvenciones para la obra pública – como lo muestra Priscilla Connolly en su obra *El contratista de Don Porfirio* –; cabe señalar que otras obras públicas se beneficiaron de estos decretos, especialmente en el desarrollo del sistema ferroviario, la mejoría y construcción de puertos y las obras de electrificación, telégrafo y teléfono.

La industrialización y la consolidación de la obra pública fueron el símbolo del periodo bajo el lema: “Orden y progreso”, que desde la cúpula del gobierno se generó, creando las condiciones necesarias en un país que apenas lograba, en la imagen de Díaz, tener atisbos de paz y de recuperación económica.

Las ambiciones del régimen por mejorar el contexto económico y político, se lograron en la medida que se generaron las condiciones necesarias para que México

fuera visto como un país potencialmente redituable para los inversionistas; de tal manera que se atrajera capitales extranjeros, capaces de llevar a cabo obras como la construcción de un complejo hidroeléctrico de las dimensiones del de Necaxa; para esto fue necesario iniciar una serie de medidas políticas, laborales, legislativas y económicas a favor de inversionistas extranjeros.

La difícil tarea de convertir a México en una nación atractiva para la inversión fue vislumbrada por el presidente Porfirio Díaz y el grupo de los científicos. En primer lugar, el país debía dar una imagen diferente y positiva a los países que ya estaban industrializados o bien, a los que podían convertirse en potenciales inversionistas o prestamistas del país.

Las medidas para atraer capitales extranjeros que invirtieran en México, no sólo incluían una serie de disposiciones para pacificar el país – que para 1876 aún resentía las convulsiones sociales del Siglo XIX –; sino una serie de acciones políticas y de mejoría de las obras públicas, como incrementar la infraestructura, proporcionar leyes que favorecieran la inversión; además de subvenciones, apoyos y condonaciones de impuestos y proteger los intereses de las compañías aún en contra de los derechos laborales de los obreros.

El incremento de elementos de las fuerzas rurales fue imprescindible para la pacificación del país, “castigos ejemplares” para salteadores, cuatrerros y asaltantes de pueblos y caminos, que hacían del país un lugar inseguro para transportar productos. Las fuerzas rurales fueron apoyadas por los gendarmes y policías locales que crearon un cuerpo de seguridad; en pocos años el país mantenía un clima de paz social, que por supuesto incluía desaparecer o minimizar cualquier intento de rebelión contra el régimen y contra las empresas que se vieron protegidas por el gobierno porfiriano.

Otra aspecto necesario fue la consolidación de Porfirio Díaz en la presidencia, de tal manera que los empresarios tuvieran certeza al momento de invertir en México. Para ello fue necesario eliminar a los opositores del régimen, a través de enrolarlos en el ejército o bien aplicando acciones represivas. Para la consolidación del régimen, Díaz tuvo que imponerse en la presidencia a través de la reelección y manejar por completo la designación de secretarios de estado, gobernadores y hasta líderes regionales, de tal manera que nada salió del control político de Don Porfirio.

Entre las acciones políticas, el presidente se vio en la necesidad de renegociar la deuda externa con los países europeos, obligando a México a reconocer antiguas deudas contraídas por los presidentes anteriores. En esta renegociación de la deuda Díaz, logró que México recuperara su capacidad crediticia. Estos nuevos préstamos permitieron a México pagar antiguas deudas e iniciar un proceso de mejoras en la infraestructura nacional, además de iniciar una estabilidad del sistema político y financiero mexicano hasta el inicio del movimiento de Revolución Mexicana.

Esta política incluyó una reestructuración de la banca en México, que a través de apoyos, subsidios y medidas regulatorias en su favor, mejoraron a la par del sistema crediticio mexicano, las finanzas públicas y las finanzas de la banca.

Con un país pacificado, con leyes a favor de las empresas privadas y con un sistema político favorable al capital, el gobierno porfirista emprendió una carrera en aras de la industrialización con una serie de leyes y decretos que hicieron de México un país atractivo para las inversiones extranjeras; los decretos y las leyes incluían, exención de impuestos y aranceles por importación de herramientas, maquinaria y productos necesarios para construir y operar las diversas industrias impulsadas en el periodo.

En algunas industrias el gobierno apoyó con leyes y decretos de expropiación de tierras que beneficiaban la instalación de las industrias, minas y demás sectores productivos. Cabe señalar que este crecimiento de la industria en México apoyado por las inversiones extranjeras no fue único de México, ya que toda América Latina mantuvo un crecimiento importante durante finales del siglo XIX y principios del XX. Considerando que este crecimiento formaba parte de la expansión económica de países desarrollados como Estados Unidos, Francia, Inglaterra, Alemania y en menor proporción Canadá, este último invirtió su capital en el desarrollo de industrias eléctricas incluyendo el complejo de Necaxa.

La Mexican Light and Power no solo creó un gran imperio eléctrico en la zona centro del país; dio origen a la clase obrera electricista, propiamente dicha. Para 1906 la Mexican era la empresa más grande de energía eléctrica de América Latina; había comprado las empresas que abastecían a la ciudad de México y zonas aledañas (TOLEDO et. al., 1994)⁶.

Por otro lado, la identidad del campesino serrano modificó sus relaciones con su entorno geográfico. En primer lugar porque se vio obligado después de varios litigios a mudar al pueblo completo a un sitio donde no estorbara a la construcción de la hidroeléctrica, por lo que el poblado original quedó sepultado bajo las aguas de la presa.

Asimismo, el campesino tradicional fue contratado por la Mexican Light Power and Company Limited para realizar labores en la naciente industria eléctrica. Desde un inicio estos “nuevos obreros” intentaron agruparse en ligas de trabajadores para mejorar su situación laboral.

Debido a que muchos de los trabajadores del complejo hidroeléctrico provenían de otros sectores industriales como la minería, el nacimiento del Sindicato Mexicano de Electricistas (SME) en 1914, fue la conclusión de una identidad obrera distinta del trabajador contratado para realizar la construcción de la planta, cuya relación fue únicamente para la edificación de la misma.

La Mexican concentró una gran cantidad de fuerza de trabajo, dividió sus funciones de acuerdo con las necesidades de la producción e introdujo tecnología moderna. Pero, a la vez, fue notable en estos años la ausencia de regulación de relación obrero patronales, tanto en el nivel de una legislación nacional del trabajo, como en el de las relaciones cotidianas de trabajo en empresas de avanzada como la Mexican. La lucha electricista estuvo marcada por esta doble determinación, la necesidad de su reconocimiento como clase y de sus formas de organización y representación colectiva, y la lucha por la contractualización y regulación de las relaciones obrero-patronales, en los aspectos salarial y del

⁶ Enrique de la Garza Toledo et. al. (1994) *Historia de la industria en México*. Volumen I. México. Editorial UAM Colección CHS, p.23.

empleo, así como de las relaciones en los procesos de trabajo. En esta lucha no resulta gratuito que fueran los trabajadores de la Mexican quienes encabezaran y dirigieran las reivindicaciones (TOLEDO et. al., 1994)⁷.

La planta hidroeléctrica de Necaxa una vez que inició la generación de energía, dio impulso al consumo doméstico, a la industria, destacando la minera y textil. Además, del sector de las comunicaciones y transportes, por lo que significó un cambio también en la fisonomía de un país, que rápidamente se estaba industrializando, por lo menos hasta que estalló del movimiento de revolución mexicana. Se puede considerar que esta obra es una obra símbolo del período de industrialización del porfiriato.

La electricidad también modificó la vida rural. La gran obra de Necaxa inundó grandes extensiones de tierra creando lagunas y lagos donde no los había, controlando los indomables ríos suscitando así el azoro en los ojos de los campesinos indígenas de la zona norte de la Sierra de Puebla.

La gran transformación introdujo nuevas costumbres y nuevas formas de ganarse el pan. Incluso apareció una nueva enfermedad, la quemadura por electricidad por accidente, con drásticas afectaciones internas al cuerpo humano, algo desconocido hasta entonces.

La presencia de la electricidad en México tuvo un profundo impacto en la sociedad de fines del Siglo XIX y principios del XX, y, por lo tanto, en las características del trabajador que emerge de esta industria. Con la electricidad aparece un nuevo obrero que comprende la sustancia de la industria en la que labora y adquiere una cosmovisión clara de su importancia estratégica en la vida social y económica de México, incluyendo un claro conocimiento del poder de las empresas imperialistas para imponer sus condiciones en la sociedad en que se desarrolla (SÁNCHEZ, 1915-16)⁸.

La construcción de la hidroeléctrica de Necaxa impactó de tal manera la economía que rápidamente se convirtió en una empresa estratégica por proporcionar energía a la capital del país. Razón por la cual, a los cinco años de su funcionamiento, las instalaciones de Necaxa, durante el movimiento armado de la Revolución Mexicana, fueron resguardadas tanto por el gobierno porfirista como por los gobiernos revolucionarios.

Las dimensiones de la hidroeléctrica en su construcción y generación de energía, la llevaron a ser durante los primeros cincuenta años del siglo XX la planta de su naturaleza más importante del país; su relevancia no sólo reside en el marco de la historia industrial Méxicio, sino también para la generación de una nueva sociedad mexicana, que fue permeada por el uso de la energía eléctrica en su vida cotidiana y en sus relaciones con su entorno. En el siglo pasado, por su bajo costo de producción, la electricidad se convirtió rápidamente en la fuerza motriz por excelencia, para impulsar la industria.

Esto nos lleva a pensar, que además del abordaje propio de la historia económica se debe abordar la manera en cómo la electricidad cambió la forma de vivir, de operar

⁷ Enrique de la Garza Toledo et. al. *Op. cit.*, p.24.

⁸ Víctor M. Sánchez. *Contexto y Antecedentes de Rojo y Negro, en Rojo y Negro*. Periódico Socialista Independiente 1915-1916. SME, p.22-23.

las industrias y cómo se vislumbraron las nuevas relaciones entre los obreros y los patrones, porque simplemente fue distinta.

La tecnología como cultura material, marca las pautas en los procesos de producción de los objetos, pero también las pautas en cómo las distintas sociedades se interrelacionan con su entorno social y cultural. De esta forma, para los industriales y para el propio gobierno porfirista hubo una necesidad de impulsar la construcción de plantas hidroeléctricas como parte del proceso de desarrollo del país.

Este hecho, transformó significativamente la vida de estos nuevos obreros electricistas, mismos que provenían de las labores agrícolas y que en poco tiempo no sólo vieron su antiguo pueblo bajo las aguas, también encontraron un nuevo lenguaje producto de su relación con la planta, accidentes de trabajo, palabras nuevas como electrocutado, o bien el simple hecho de recibir energía eléctrica en sus casas.

La importancia de la hidroeléctrica reside igualmente en las innovaciones y adaptaciones tecnológicas, pues tanto los ingenieros de la Mexican Light Power and Co; como los obreros se enfrentaron a una nueva realidad al momento de su construcción. La necesidad de transportar equipo, maquinaria y recursos humanos desde la ciudad de México y el puerto de Veracruz implicó que se diseñaran estrategias y medios de transporte como el ferrocarril que sorteara lo abrupto de la serranía poblana. El impacto tecnológico modificó la fisonomía de la región, al mover pueblos enteros, abrir caminos, construir en las montañas y entubar las corrientes de las aguas de los ríos que componen el Tecolutla.

Un tema fundamental de las controversias acerca de los procesos de desarrollo es, sin duda, la relación entre innovaciones científicas y tecnológicas y desarrollo. En especial se plantean las cuestiones acerca de a) cómo dichas innovaciones configuran el desarrollo tanto económico como ambiental, cultural y político, y b) cómo debería regularse dicho proceso de cambio, si es que se considera posible y conveniente de hacerlo⁹.

Por muchos años la hidroeléctrica de Necaxa fue la más importante, pero no logró cumplir con la expectativa de producción de electricidad, pues en 1904 se esperaba que con el conjunto de presas se llegara a una generación de 115 mil caballos de fuerza de los que sólo se lograron 30 mil durante los primeros años de funcionamiento.

La generación de electricidad en el contexto de la industrialización, fue tan importante para el desarrollo de la propia industria mexicana que pronto llamó la atención de especialistas e ingenieros que publicaron los avances en la materia en revistas especializadas, además de actualizar planes de estudio de las carreras de ingeniería y mostrar la trascendencia de las obras hidroeléctricas entre ellas la de Necaxa como complejos de alto impacto social y técnico.

⁹ Manuel Medina. (2010) *Ciencia, tecnología y cultura. Bases para un desarrollo compatible*. En Ediciones simbióticas. Versión electrónica, p.3. Disponible en: <http://www.edicionessimbioticas.info/IMG/pdf/ciencia_tecnologia_y_cultura-2.pdf>.

Asimismo, estos ingenieros se percataron de las transformaciones sociales, dentro y fuera de los hogares así como en las fábricas y en las haciendas, como resultado de la electrificación. Además de que los ingenieros de la época se preocuparon por hacer exploraciones y realizar un censo de los recursos hidráulicos con que contaba el país, integrando sus principales ríos y afluentes donde fueran posibles las obras de ingeniería hidráulica para generación de electricidad.

De esta manera, la cobertura eléctrica en la ciudad de México y en las regiones circundantes a Necaxa, propició un crecimiento significativo en las minas, industrias, comercios, alumbrado público y hasta en los hogares.

La consolidación de la hidroeléctrica de Necaxa fue posible gracias a la política financiera de los inversionistas canadienses y de la visión del norteamericano Stark Pearson, pues como parte de dicha política buscaron inversiones en América Latina que fueran atractivas para su capital. De este modo vieron en la inversión para la hidroeléctrica de Necaxa un potencial económico en un país que le permitiría el monopolio por la magnitud de la obra y porque el proceso de electrificación del país apenas iniciaba.

Finalmente, la consolidación del monopolio de la empresa fue posible gracias a sus esquemas de operación, como fueron la adquisición de otras empresas, además de mantener compañías subsidiarias que le permitían hacer negocios, establecerse y explotar los recursos de los países de América Latina, asimismo, el modelo británico de la empresa anglocanadiense del Free Standing Companies, le permitió capitalizarse a través de la bolsa de valores, emitir bonos de deuda y poner en venta acciones de la empresa para poder construir el complejo hidroeléctrico más importante de la época y suministrar energía eléctrica a costos más bajos que su competencia.

Sin duda los factores sociales, económicos y políticos que intervinieron para la consolidación del proyecto Necaxa, trajeron consigo un desarrollo económico y energético sin precedentes, además de una nueva identidad obrero electricista, que por muchos años se acompañó a su vez de la identidad sindical.

El reto de una planta hidroeléctrica que operó sin grandes problemas por más de cien años, hoy en día es la recuperación de su patrimonio arqueológico y de su memoria histórica, como un nodo social que permeó en la identidad de un pueblo que se identificó como obrero electricista.

Conclusión

Es importante redimensionar la importancia del complejo hidroeléctrico de Necaxa, para historiadores, arqueólogos, especialistas y habitantes de la localidad se ha convertido en una lucha la preservación de las instalaciones del complejo hidroeléctrico, además de seguir apuntalando, como lo ha hecho desde el inicio de sus operaciones las investigaciones, en la materia hidroeléctrica y arqueológica

industrial de México. Cabe señalar, que a la par del descuido y abandono de las instalaciones de Necaxa como la desaparición sospechosa de muchos de los fondos documentales que dan cuenta de su historia, debe poner en alerta los investigadores, así como tener presente el rescate tanto del inmueble como de los fondos documentales históricos como un legado de la que fuera la punta de lanza de la industria eléctrica en México durante el Siglo XX.

Referencias

ÁLVAREZ DÍAZ, Carlos Eduardo. **Rehabilitación del sistema hidroeléctrico del Departamento Necaxa de Luz y Fuerza**, Tesis de Ingeniería Industrial, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca, 1999.

CAMARENA, Ocampo Mario. **Jornaleros, tejedores y obreros: historia social de los trabajadores textiles de San Ángel 1850-1930**. México Plaza y Valdez, 2001.

CAMPOS, Aragón Leticia. **La electricidad en la ciudad de México y área conurbada**. México, Editorial Siglo XXI, 2005. 422 p.

CARDENAS, Sánchez Enrique Cárdenas. **Cuando se originó el atraso económico de México. La economía mexicana en el largo Siglo XIX, 1780- 1920**. Madrid España. Colección el arquero. Editorial Nueva Era, 2003. 357 p.

———. **Historia Económica de México**. México. Fondo de Cultura Económica, 1992. 475 p.

CARDOSO, Ciro. **México en el Siglo XIX 1821 1910**. México, 3ª Edición. Editorial Nueva Imagen, 1982. 497 páginas.

CARMAGNANI, Marcelo. **Estado y Mercado. La economía pública del liberalismo mexicano 1850-1911**. México. FCE – El Colegio de México, 1994.

COLMENARES, Ismael. Et. Al. **Cien años de lucha de clases en México 1876 1976**. Volumen II. México 1ª Edición 18ª reimpresión Ediciones Quinto Sol, 2000.

CONNOLLY, Priscilla. **El Contratista de Don Porfirio. Obras públicas, deuda y desarrollo desigual**. México. Fondo de Cultura económica, 1997. 423 p.

CONTRERAS, Mario y Jesús Tamayo. **México en el Siglo XX 1900 1913**. Volumen I. México Colección Lecturas universitarias. UNAM, 1975. 528 p.

CORDERO, y Torres Enrique. **Historia compendiada de Puebla**. México. Volumen II. UAP, 1965. 492 p.

CORONA, Treviño Leonel. **La tecnología siglos XVI al XX**. México. Editorial UNAM – Océano. Colección Historia económica coordinador Enrique Semo, 2004. 259 p.

Correspondencia entre el General Mucio P. Martínez y el Presidente Porfirio Díaz. Trece volúmenes. México 1830-1915.

DE LA GARZA, Toledo Enrique et al. **Historia de la industria en México**. Volumen I. México. Editorial UAM Colección CHS, 1994. 334 p.

- . **La industria eléctrica en México.** Volumen II. México. Fondo de Cultura económica. Editorial UAM. Colección CHS, 1994. 199 p.
- GALARZA, Ernesto. **La industria Eléctrica.** México, FCE, 1941. 232 p.
- GALLO; Miguel Ángel. **Una historia crítica de México.** México. Ediciones quinto Sol, 2007. 288 p.
- GONZALEZ, Luis. **El liberalismo triunfante en Historia General de México.** Volumen II. México, COLMEX. 4ª edición, 1997. 446 p.
- GUERRA, François Xavier. **México: Del antiguo régimen a la revolución.** Volumen I. México. Fondo de Cultura Económica. Segunda edición, sexta reimpresión, 2003. 453 páginas.
- . **México: Del antiguo régimen a la revolución.** Volumen II. México. Fondo de Cultura Económica. Segunda edición, sexta reimpresión, 2003. 543 p.
- HABER, Stephen. **Cómo se rezagó la América Latina. Ensayos sobre las historias económicas de Brasil y México, 1800-1914.** México. Fondo de Cultura Económica. Serie Lecturas, número 89, 1997. 363 p.
- HOBBSAWM, Eric. **Historia del Siglo XX.** España. Editorial Crítica, 1998. 611 p.
- KUNTZ, Ficker Sandra. **El comercio exterior de México en la era del capitalismo federal, 1870-1929.** México, El Colegio de México, 2007. 531 p.
- LEACHTMAN, Heather and Robert Merrill. **Material Culture. Styles, organization, and Dynamics of Technology.** Estados Unidos de Norteamérica. Editorial West Publishing Co, 1977. 236 p.
- LOMELÍ, Vanegas Leonardo. **Breve historia de Puebla.** México. Fondo de Cultura Económica, 2001. 430 p.
- LÓPEZ PORTILLO, y Rojas. **Elevación y caída de Porfirio Díaz.** México. José Edición 2ª Edición, 1975. 504 p.
- MARICHAL, Carlos. **Las inversiones en América Latina, 1850 -1930. Nuevos debates y problemas en historia económica comparada.** México. Fondo de Cultura Económica. Colegio de México, 1996. 297 p.
- MEJÍA, Castelán Sandalio. **Huachinango Histórico.** México. Editorial Cajica, 1965. 460 páginas.
- MILLER, Daniel. **Material Culture and Mass Consumption.** Reino Unido de la Gran Bretaña. Editorial Blackwell, 1994. 250 p.
- MORALES, Moreno Humberto y NICCOLAI Sergio. **La cultura industrial mexicana. Memoria del primer encuentro de arqueología industrial.** México. Fondo editorial BUAP-CMCP, 2003. 457 p.
- . Medio ambiente, recursos productivos y los proyectos de industrialización en México a finales del siglo XIX: 1890-1910. En Alejandro Tortolero Villaseñor. **Tierra, agua y bosques: Historia y medio ambiente en el México Central.** México, Centre d'études Mexicaines et centaméricaines – Instituto Moral – UDG, 1996.
- NOVELO, Victoria. **Arqueología de la industria en México.** México. SEP- CONALCULTA, 1984.
- PÉREZ, Siller Javier. **Los ingresos federales del porfirismo.** México. ICSH UAP, 2004. 315 p.
- PUGA, Cristina y TIRADO Ricardo (compiladores). **Los empresarios de ayer y hoy.** México. Editorial UNAM-UAM-COMECSO-El caballito, 1992.

RODRÍGUEZ, López Guadalupe. **La nostalgia y la modernidad, empresas y empresarios regionales de México siglos XIX y XX**. México, Instituto de investigaciones históricas de la Universidad Juárez del Estado de Durango, 2005.

ROEDER, Ralph. **Hacia el México moderno: Porfirio Díaz**. Volumen I. México. Fondo de Cultura Económica. 1ª Ed., 4ª Reimpresión, 1996. 504 p.

———. **Hacia el México moderno: Porfirio Díaz**. Volumen II. México. Fondo de Cultura Económica. 1ª Ed. 4ª Reimpresión, 1996. 413 p.

ROMERO, Ibarra María Eugenia, Contreras Valdez José Mario y Méndez Reyes Jesús. **Poder público y privado. Gobierno, empresarios y empresas, 1880-1980**. México, UNAM, 2006. 433 p.

SÁENZ, Martínez Gastón. **Necaxa es luz y es fuerza**. México. Primera edición. SME, 1990.

SÁNCHEZ, Víctor Manuel. **El surgimiento del sindicalismo en México 1914- 1917**. México. UNAM Primera edición, 1970.

SCHIFFER, Michael Brian. **Technological Perspectives on Behavioral Change**. Estados Unidos de Norteamérica. The University of Arizona, 1992. 169 p.

STORY Dale. **Industria, Estado y Política en México. Los empresarios y el poder**. México. CONALCULTA. Editorial Grijalbo, 1986. 326 páginas.

TORTOLERO, Villaseñor Alejandro. **Tierra, agua y bosques: historia y medio ambiente en el México Central**. México. Editorial Potrerillos- UDG- Centre français d'études mexicaines et cetramericaines, 1996. 441p.

WOMACK, John. **Posición estratégica y fuerza obrera. Hacia una nueva historia de los movimientos obreros**. México. Fondo de Cultura Económica – Colegio de México, 2000. 443 p.

YVES, Limantour José. **Apuntes sobre mi vida pública 1892-1911**. México. Editorial Porrúa, 1995. 359 p.