



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ECONOMÍA

**LA RENTABILIDAD DE LA INDUSTRIA HIDROELÉCTRICA EN
MÉXICO**

(1999-2012)

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
LICENCIADO EN ECONOMÍA**

PRESENTA:

DANIEL RAMOS PÉREZ

ASESOR: MTRO. JOSÉ GUADALUPE SANDOVAL MANZANO

CIUDAD UNIVERSITARIA, JUNIO DE 2016

CDMX



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

En primer lugar, quiero externar mi agradecimiento a la Universidad Nacional Autónoma que a través del amor, el trabajo y el conocimiento me brindó una formación personal y académica a lo largo de estos años.

Al Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM que me abrió las puertas, brindó las herramientas necesarias para aprender del ámbito de la investigación e hizo posible que esta tesis contara con el apoyo de una beca otorgada por el proyecto PAPIIT IN300815 “Implicaciones regionales de la seguridad alimentaria en el desarrollo económico de México” bajo la coordinación del Dr. Felipe Torres Torres.

Sin embargo no hubiera sido posible llegar a buen puerto sin mi amada madre, con quien estaré eternamente agradecido por todo el amor, apoyo, dedicación y formación. Ejemplo de vida y lucha constante por la mejora en todos los aspectos importantes de la vida, y sin Fernando, mi hermano, por sus preocupaciones, cariño, soporte, ayuda, complicidad, peleas y discusiones que me hicieron corroborar que él siempre estará disponible cuando lo necesite.

De igual forma merece gran parte de mi gratitud Adrián García, que desde tiempos en la Escuela Nacional Preparatoria Núm. 6 ha compartido conmigo momentos invaluable, risas, conocimiento, alegrías y tristezas, situaciones que fueron labrando un gran cariño por su persona. Gracias por todo, amigo.

A quienes en la facultad me ofrecieron su amistad y compañerismo de manera sincera: Halim Canaán y Héctor López quienes con paciencia y afecto me acercaron a entender el marxismo de una manera cordial y crítica. Rigoberto Santiago, gran ejemplo de constante aprendizaje y superación. Ana Laura García por su confianza y motivación constante hacia mi persona. A la profesora Hortensia Martínez por toda la orientación y apoyo brindado a lo largo de la carrera. A todos aquellos, quienes compartieron un poco de su ser conmigo y que nunca terminaría por enlistar, gracias.

Asimismo, mi gratitud hacia las doctoras María del Carmen del Valle y Jessica Tolentino por permitirme trabajar con ellas, enseñarme mis fortalezas y debilidades en el aprendizaje de la ardua labor de investigación, por su grandísimo apoyo y por todos los consejos brindados.

Por último, agradezco al jurado dictaminador quienes con sus aportes hicieron que el presente trabajo mejorara sustancialmente. Agradecimientos especiales al Mtro. José Sandoval por su paciencia y apoyo; y al Dr. Gerardo González por su minuciosidad y profundas observaciones.

Índice

INTRODUCCIÓN.....	1
<u>Capítulo 1</u>	
1 Rasgos centrales de la economía mexicana.....	5
i. Primera etapa de la industrialización mexicana.....	9
ii. Segunda etapa de la industrialización mexicana.....	11
1.1 Rasgos del crecimiento.....	20
iii. Comportamiento del PIB (1934-2013).....	20
iv. Comportamiento del empleo (1960-2013).....	31
v. Productividad (1960-2013).....	35
vi. Stock de capital.....	40
<u>Capítulo 2</u>	
2 Importancia de la electricidad en el desarrollo de México.....	43
2 1 La conformación del sistema eléctrico.....	50
2 2 Panorama general del sector eléctrico mexicano.....	54
a) El producto interno bruto total y el producto de la rama de electricidad, gas y agua.....	55
b) comportamiento del consumo y la producción de energía.....	56
2 3 Proceso de producción eléctrica	58
<u>Capítulo 3</u>	
3 La nacionalización de la industria eléctrica mexicana.....	67
3 1 Diferentes formas de producción eléctrica en México	72
3 2 Ventajas y desventajas de los diferentes tipos de energía eléctrica.....	73
3 3 La hidroelectricidad en México.....	77
3 4 La privatización y el financiamiento del sector energético.....	79
3 5 Situación de la industria hidroeléctrica mexicana	84
3 6 Consideraciones en el cálculo de la rentabilidad de la industria eléctrica mexicana (1999-2012).....	87
3 7 Estimación de la tasa de ganancia para la industria hidroeléctrica mexicana.....	91
4 Conclusiones.....	107
5 Referencias bibliográficas.....	110
6 Anexo Estadístico.....	122

INTRODUCCIÓN

El comienzo del uso de la energía transformada en una de sus tantas formas – química o térmica- ha solucionado diversas limitantes al desarrollo humano y mejorado los procesos de trabajo desde la aparición del hombre. Una de las formas de energía que se produce a través de diversas fuentes naturales es la electricidad.

El uso de la energía eléctrica juega un papel importante tanto en las relaciones sociales de producción como en las fuerzas productivas de desarrollo, ya que participa en la producción y circulación de mercancías y en la reproducción de la fuerza de trabajo; esta relación natural y social para la reproducción de la vida se ven encaminadas a un fin que se desenvuelve en un determinado modo de producción.

En la actualidad, el uso voraz de recursos fósiles como el petróleo, fuente primordial de energía y un sustituto por excelencia de cualquier otra fuente energética usada con anterioridad, se ha caracterizado como parte del desarrollo de la sociedad meramente capitalista, no solo para la obtención de energía eléctrica sino también para cubrir necesidades físicas de la producción situación que acentúa la dinámica de destrucción ambiental en un mundo donde el objetivo central es obtener lucro.

Hoy en día, es necesario desarrollar una participación activa y crítica para entender todo proceso político, económico y social que nos permita entender la dinámica de las relaciones económicas presentes para posteriormente, efectuar un análisis reflexivo de las formas aparentes del capitalismo que constantemente están evolucionando.

La búsqueda por recuperar las leyes que existen dentro del capitalismo para su explicación, lleva a observar y entender cada una de las relaciones sociales concretas que prevalecen tanto en los que producen riqueza como aquellos que se la apropian.

Si bien es cierto que el desarrollo de la industria genera las condiciones necesarias para alimentar su necesidad energética, dicho hecho modifica el modelo energético

haciendo que el basado de manera intensiva en energías fósiles permanezca como el imperante hasta nuestros días.

El uso de la energía en cuanto a sus diversas fuentes de transformación, ha traído consigo mecanismos de control para la seguridad energética, lo que provoca una lucha incesante por la máxima ganancia y ulteriormente el conflicto de clases.

En caso específico, el presente trabajo analiza otras fuentes de energía como alternativa a las fósiles con una visión crítica de la totalidad de sus componentes. Como punto de partida tomamos la industria hidroeléctrica, la cual, al formar parte importante del patrón energético en México como base de la industrialización, hoy en día se ve desvinculada como una forma importante de obtención de electricidad.

Con el objetivo de realizar un análisis de categorías marxistas, sustentado en explicar los hechos concretos a partir de la hidroeléctrica como realidad histórica, su desarrollo como máquina-herramienta, su producto –la energía eléctrica- como mercancía y su desenvolvimiento en la industrialización se propone un análisis de la rentabilidad de la industria hidroeléctrica que nos servirá para determinar el comportamiento de las ganancias con el fin de comprobar si dicho tipo de generación eléctrica es viable o no.

Las siguientes páginas se escribieron con la intención de rescatar los elementos propios de la industria hidroeléctrica, ya que el análisis de una de las bases eléctricas del sector energético que llevaron a la industrialización es en la actualidad poco estudiadas. El siguiente contenido busca dar solución a las siguientes interrogantes:

- a) El uso de la energía eléctrica es constante a lo largo del desarrollo económico de las sociedades, sin embargo, en ocasiones no se explica cuáles son las razones de cambio de las fuentes de energías en el capitalismo.
- b) ¿Cuál es el comportamiento de las principales variables económicas y su relación en cuanto a la energía eléctrica?
- c) ¿Existe una posibilidad de alternativa del uso de energía eléctrica actual?

d) ¿La industria eléctrica en general es rentable?

En tres capítulos es como buscamos dar solución a las incógnitas, en el primero, se presenta de manera breve la situación de la economía mexicana y sus etapas de la industrialización, de los cuales se destacan dos modelos desarrollo bajo el concepto de *patrones de acumulación*: el primario exportador a finales del siglo XIX y principios del XX y el sustitutivo de importaciones en el periodo cardenista.

En seguida mediante muestra de las principales variables económicas como lo son el producto, el empleo, la productividad y el stock de capital se acerca de manera sustancial a la realidad económica en un periodo representativo, con la intención de mostrar el comportamiento de dichas variables en la economía a través de sus diferentes dos grandes patrones de acumulación-el sustitutivo de importaciones y el de promoción de exportaciones o neoliberal-, la industria y su relación con la energía eléctrica.

En el segundo capítulo, se presenta de manera profunda la importancia de la electricidad en el desarrollo de México mediante un breve recuento histórico de las diferentes formas de energía en el desarrollo del capitalismo como un preámbulo a la conformación del sistema eléctrico, su funcionamiento y sus proporciones respecto al producto total y por sectores, terminando con una explicación de cómo es que la energía eléctrica obtiene el carácter de mercancía *sui generis* en el ciclo económico, con la intención de ir ampliando el panorama del sector y comprender la génesis de su conformación.

Por último, el capítulo tercero aborda la nacionalización de la industria eléctrica, las diferentes formas de producción eléctrica, sus ventajas y desventajas; la situación de la industria, el proceso de privatización y la liberalización del sector, para cerrar con las estimaciones de la rentabilidad en la industria eléctrica en general y la industria hidroeléctrica hechos que nos dará una idea clara de las intenciones sobre el sector respecto a su desarrollo en un marco de políticas neoliberales.

Este trabajo se plantea en términos teóricos mediante evidencia histórica para darle validez y sustento a las preguntas de investigación planteadas, sin embargo, el

planteamiento aquí tratado pretende apegarse en estricto sentido a las categorías establecidas en las obras originales. Por su parte la evidencia estadística, presenta limitantes sobre el tema ya que algunas de las fuentes de información se vuelven de difícil acceso aunado al poco tratamiento que existe sobre dicho tema. De manera que los planteamientos, omisiones, errores, recolección y elaboración de los datos y limitantes del trabajo son de mi entera responsabilidad.

Capítulo 1

1 Rasgos centrales de la economía mexicana.

El desarrollo del capitalismo mexicano, mediante la “modernización” para su conexión con el mundo se ha vuelto referente para la economía mexicana. El conocimiento de lo que en otros países ocurre en aspectos económicos, políticos, sociales y culturales sirven de pauta para transformar la estructura del estado a partir de diferentes formas de organización.

En México, la modernidad es el tránsito del Estado colonial al Estado independiente nacional; del rey de España a la República federal; del ritmo y el paisaje del jinete al del ferrocarril; del dominio cultural de la Iglesia y la escolástica al mundo laico y de las ciencias; del despotismo tributario al modo de producción campesino; del mundo artesanal, al industrial; del desprecio racista del indígena, a su integración nacional asimilacionista; del dominio del liberalismo y del positivismo al nacionalismo revolucionario; del culto a lo francés al muralismo mexicano monumental. Una modernidad siempre en movimiento, llena de ambigüedades y de apariciones fugaces. Sin embargo, como en buen país subdesarrollado, todo eso sucede en medio de un juego de espejos en el cual el hábito adquiere faz moderna y la modernidad se esconde en la tradición (Semo, 2012: 25).

La necesidad de un desarrollo del capitalismo industrial en México que lo incluyera en la “modernidad”, invita a ver a fondo quiénes sí logran trascender de un régimen colonial o semicolonial a la industrialización a nivel mundial y sin dependencia como ha ocurrido a lo largo de la historia. Tal ejemplo, Estados Unidos quien dominado por la Gran Bretaña muestra grandes distinciones en comparación con España en la etapa de colonización del hoy México.

En esta etapa, Inglaterra respecto a su Colonia -Estados Unidos- era de *población* a diferencia de España que tenía colonias de *explotación*. “Durante el virreinato, la política del Estado español consistió esencialmente en apropiarse de las materias primas del país y convertir las colonias en mercado de las manufacturas que

procedían de la metrópoli” (Rodríguez y Rodríguez, 1994:15), lo cual marca una gran diferencia en cuanto al desarrollo del capitalismo.¹

A decir de Semo (2012) podemos distinguir cuatro fases del modo de producción capitalista, en las cuales se destacan las siguientes: 1) capitalismo embrionario (XVI a mitad del XVII) que se caracteriza por el capital mercantil y financiero (usura) predominantemente; 2) el capitalismo industrial, que parte de las bases del desarrollo de las fuerzas productivas que vienen de una innovación tecnológica; 3) imperialismo (finales del siglo XIX) donde el capitalismo industrial y bancario se tornan uno mismo: el capital financiero y 4) imperialismo del conocimiento (último tercio s. XX hasta nuestros días).

Ligando lo anterior y a partir del concepto de Gramsci de “revolución pasiva” o “modernización desde arriba” se entiende como la serie de reformas efectuadas, sin considerar a los gobernados, obligándole a cargar los costos de dichas reformas, son llevadas a cabo por diversos personajes. Ya sean políticos o empresarios o gobernantes (dictatoriales o no) en conjunto, o por fracción de poder, efectúan el proceso de renovación de las condiciones económicas, políticas y sociales. (Gramsci en Semo, 2012:443).

Tenemos entonces que dicha modernización desde arriba o *modernización pasiva*, crea las condiciones necesarias para que el capital evolucione de manera más rápida en cuanto a la capacidad de acumulación, es decir, mostrará un proceso de integración en todos los periodos gracias a estas reformas empujadas *desde arriba*; una característica más de la aplicación de éstas reformas, es la desigualdad que generan, ya que si bien benefician a unos sectores de la sociedad, afectan gravemente a otros. Su imposición mediante el uso de la violencia aunado a que

¹ Consideramos que mencionar la diferencia planteada por Semo (2012:21) respecto a las diferencias de desarrollo en la época colonial, es importante debido a que nos da una aproximación de por qué el desarrollo económico es distinto en México -considerado país subdesarrollado- y Estados Unidos, donde el primero dominado por España lo único que hace es, principalmente, la explotación de los recursos de México, Centroamérica y Sudamérica. Dejando en este caso, a la entonces Nueva España, sin la posibilidad de acumulación y un posible desarrollo del capitalismo mercantil, estableciendo una relación totalmente colonial. Caso contrario a Inglaterra, quien para 1700, la colonias existentes eran colonias de población y no de explotación que permitían una mayor diversificación de la economía y un desarrollo del capitalismo mercantil, un comercio más desarrollado.

particularmente muestran una tendencia de aplicación en un inicio o fin de una crisis, describen a perfección las *revoluciones pasivas*.

Es importante comprender que estas *reformas desde arriba* se ven impulsadas por fracciones de clase, que como mencionamos líneas arriba, pueden verse centralizadas en el poder del estado. De manera que, es la intervención del Estado fundamental para el desarrollo económico, político y cultural.

Por eso es que mediante el siguiente breviarío acerca del papel del estado y su intervención en la economía, intenta dar una clara idea de cómo la participación de éste ha llevado al desarrollo industrial y a una constante configuración de las relaciones sociales.

El grado de intervención del Estado en ocasiones nos dice qué tanto permite las condiciones óptimas de desarrollo, sin embargo, aunque no es nuestro punto de interés desarrollar teóricamente el Estado, consideramos es importante tener en cuenta cuales son algunas nociones básicas de su participación en la economía y podrá ser ubicado a lo largo de la presente exposición.

Si buscáramos en cualquier diccionario la definición de Estado, obtendríamos por resultado que es una forma de organización política, dotada de poder soberano e independiente, que integra la población de un territorio. Esta acepción, a nuestro parecer, considera que el Estado existe mediante voluntad propia de los individuos para organizarse, y verse inmersos en igualdad de condiciones.

De tal modo, como proceso histórico el estado es resultado de la división de clases en la sociedad, funcionando como órgano de dominación de una clase por otra con mecanismos e instrumentos como la violencia, las instituciones y la burocracia, aunado a la alianza entre gobierno y grupos económicos poderosos, cuya función es mantener el orden y perpetuar las condiciones burguesas de explotación (González, 2006:22-26).

Es entonces que esta determinación por las clases dominantes, lleva a generar la discusión sobre qué tanto debiera participar el Estado en las actividades

económicas, como regulador del mercado o en las áreas estratégicas de la economía y qué tanto responde a un orden político.

A continuación identificamos dos formas de participación del Estado en la economía: una como interventor y la segunda de manera indirecta o casi nula. Donde en la primera se basa en el enfoque Keynesiano que asume que el sistema capitalista es inestable y por tanto se generan situaciones de riesgo e incertidumbre que limitan la inversión y la demanda por lo que el mercado por sí mismo no logra asignar eficientemente los recursos y por ende necesita la intervención del gobierno de manera activa y discrecional. En el segundo caso, es activa la mínima participación del estado en la economía, ya que según la teoría neoclásica, los mercados por sí mismo tienden a regularse y encontrar el punto de equilibrio por lo que una intervención estatal puede ser causa de muchas distorsiones del buen funcionamiento del mercado (León, 2000:48-51).

La menor intervención en la economía por parte del estado impulsa junto con las políticas neoliberales la desregulación y la privatización de los sectores controlados por el estado, situación que a la par genera la lucha entre los distintos sectores económicos por capitales individuales de diferente desarrollo y en búsqueda de su propio interés (González, 2006:25-40) de modo que la idea anterior viene a reforzar que la relación que existe entre “el conjunto de medidas de política económica diseñadas e impulsadas por el Estado tienen como finalidad influir en la tasa de ganancia” (Sandoval, 2015:209) lo cual se vuelve determinante para alentar la acumulación de capital y lograr que la economía se expanda².

² La pacificación, el control y centralización del poder, así como la conciliación de fuerzas políticas, se convierten en un punto clave para el desarrollo capitalista debido a que las relaciones económicas y políticas son determinantes de los ritmos de acumulación y por tanto de la ley general de ganancia. De modo que la relación de la economía y la política coexisten e influyen en forma dialéctica en el modo de producción logrando que la recomposición de clases determine un nuevo modo de dominación. Los choques de las clases, las guerras y las revoluciones como parte del proceso de nuevas formas de acumulación y desarrollo del capital hacen de necesidad, el control y modernización del Estado. “Como el Estado nació de la necesidad de refrenar los antagonismos de clase, y como, al mismo tiempo, nació en medio del conflicto de esas clases, es, por regla general, el Estado de la clase más poderosa, de la clase económicamente dominante, que con ayuda de él, se convierte también en la clase políticamente dominante, adquiriendo con ello nuevos medios para la represión y la explotación de la clase oprimida(...) con ello de declarar que el Estado es un organismo para proteger a la clase que posee contra la desposeída” (Engels, 2010:245).

Por eso esta construcción del estado y las condiciones que establece, nos da las herramientas para ubicar y entender el proceso económico a partir de su intervención, ya sea en menor o mayor medida según como veremos a continuación.

i. Primera etapa de la industrialización mexicana

Durante 1880 y 1910, es una de las etapas más importantes en el inicio de la industrialización en México. Si bien muestra la tendencia que impulsa reformas *desde arriba* (Semo, 2012: 443), genera las condiciones necesarias para el desarrollo de una industria.

A fines del siglo XIX ya se había consolidado la oligarquía de los grandes terratenientes y empresarios, en suma, la alianza de Díaz con estos grupos robustecía las relaciones políticas y económicas. La búsqueda de atraer capitales extranjeros en gran afluencia y el aumento en la producción de bienes primarios se articulaban perfectamente con el exterior; condiciones necesarias para el progreso y desarrollo del modelo primario exportador³. La política del Liberalismo, “laissez faire, laissez passer”, con el objetivo de no repartir la riqueza sino de emplear de manera eficaz los capitales, tomaba una fuerza considerable; las huelgas reprimidas mediante la violencia evidenciaban la manera en que se toma el control para efectuar las reformas necesarias (Semo, 2012:449) siendo estas algunas de las principales características durante del capitalismo industrial por parte de Porfirio Díaz.

Siendo la constitución del Estado junto con la planeación de políticas sociales y económicas resultado de la ampliación histórica del mismo y como ejemplo, en la llamada etapa de “modernización” del Estado mexicano, cuyo objetivo es la conformación de una gran nación capitalista. Cfr. en Engels (2010:225-254), Tomassini (1992:33-35).

³ El modelo primario exportador en términos de La Comisión Económica para América Latina y El Caribe se entiende como un esquema librecambista de las ventajas comparativas que asignan a los países de la periferia latinoamericana el papel específico de producir alimentos y materias primas para los grandes centros industriales, esquema de la división internacional del trabajo que los privaba de la posibilidad de industrializarse y elevar el nivel de vida de la población. En México, consistió principalmente en la exportación de materias primas agropecuarias y minerales y a la vez importador de capitales y manufacturas. Modelo con estrecha relación comercial hacia Estados Unidos, país que aprovechaba la obtención de recursos debido a su inclusión en la guerra; en México, el objetivo era meramente de inclusión al camino del progreso del capitalismo (Hernández, 2001:21).

La última década del siglo XIX y los primeros años del siglo XX marcan la industrialización moderna de México. La manufactura anterior a 1890 era en unas cuantas industrias a nivel regional, que eran orientadas hacia el consumo de la población, como la del algodón, lana y calzado; la de alimentos: bebidas y tabaco, la azucarera y la cervecera; las lozas y porcelanas y la madera, industrias que conservaban características de talleres artesanales ya que operaban con una nula densidad de capital, y herramientas poco sofisticadas⁴. Es entre 1890 y 1910 que se fundan empresas mayormente tecnificadas que efectuaban una producción en masa de mayor quantum; sin embargo, prevalecen algunas de las incapacidades de producir exportaciones situación que se irá reduciendo conforme el desarrollo de la industria⁵. (Haber, 1992:18)

Gracias a la fundación de estas empresas tecnificadas, la manufactura adquiere importancia. Las evidencias de la dependencia tecnológica son claras, ya que en su mayoría, las maquinas utilizadas eran importadas o de capital extranjero.

La inversión extranjera en México existente en 1911 está estimada en 3 401 millones de pesos (de la época), de los cuales apenas 131 millones -poco menos de 4% - correspondieron al sector manufacturero. La mayor porción (72 millones de pesos) era francesa, y estaba colocada en las ramas textiles, alcoholera y tabacalera. Los alemanes habían preferido las industrias cerveceras, la química y la del papel. Los norteamericanos participaban en las tenerías y los molinos de harina. (Rosenzweig, 1990:142)

La dimensión del mercado mexicano era reducida, en comparación con la capacidad productiva que en ese momento existía, debido a la constante innovación en tecnología y la escasa relación capital-producto que daba como resultado que la producción era mayor en relación a la planta industrial, provocando una subutilización de la maquinaria, cosa que en Europa y Estados Unidos no ocurría:

⁴ Cabe recordar que el taller artesanal pasa a la fábrica, de manera que va del mercado local al nacional.

⁵ Lo que Haber (1992) distingue como la primera ola/etapa de industrialización en México, donde la principal característica, es la producción de bienes industriales como el acero, cemento, vidrio; así como la cerveza, algodón. Productos que se empiezan a producir en mayores cantidades.

A finales del Porfiriato, sobre todo en el último decenio, se aprecia un conjunto de elementos que evidencian un proceso de disminución del ingreso real de la mano de obra que restó dinamismo a la demanda interna e influyó para que las industrias de consumo vieran limitadas su expansión. (Solís, 1967:49)

México al contrario de estos países, no contaba con un tamaño de mercado adecuado, y la productividad de la mano de obra que en vez de estar en proceso de experimentación y aprendizaje para el desarrollo tecnológico prefirió la importación de la tecnología (Haber, 1992:47).⁶

Así, como algunos autores mencionan (Haber, 1992:55-61), la inserción del país en la modernidad capitalista se daría mediante 1) una base fiscal sólida con el desarrollo de la minería, la agricultura comercial y el petróleo; 2) dando seguridad a los inversionistas directos, principalmente extranjeros, ya que estos constituían el motor más importante de desarrollo en sector de exportaciones, materias primas y transporte. A partir de formaciones de control, por ejemplo, “los rurales” –bandoleros los cuales prácticamente se encargarían de la seguridad-, así como la disolución de la clase trabajadora organizada; 3) Un mercado capaz de absorber una gran cantidad de productos, es decir, un mercado de consumo bien desarrollado, para cubrir los requerimientos de la industria.

ii. Segunda etapa de la industria mexicana.

Según datos de De la Peña y Aguirre (2006), la situación económica posterior a la revolución armada en México de los años veinte llevó a una reconstrucción y configuración económica que no tuvo un gran impacto.

La economía en estos años de pacificación y reconstrucción no tuvo grandes impactos. Hacia 1917 se recuperó pero de manera desigual. La demanda del petróleo por la primera guerra mundial era grande debido al desarrollo de los

⁶ La industrialización mexicana se inició apenas en la década de los noventa del siglo XIX, y para entonces ya se padecía ya un retraso de más de cien años en lo que toca a la tecnología (Haber, 1992:47). En las industrias cañero-azucarera y la papelera se puede observar dicho proceso de importación de maquinaria lo que daría como resultado un proceso de modernización técnica (Espinosa, 1993:23) y (Solís, 2015:2-3).

autotransportes y la sustitución del carbón por “oro negro”. Duplicando su precio inclusive entre 1915 y 1917, y de nuevo en 1919. Y en el primer año de la década de los veintes el PIB era mayor un 8% en comparación con el año de 1910 (De la Peña y Aguirre, 2006:219).

Posteriormente entre 1920 y 1929, dentro de la rama industrial, se instalarían grandes empresas como la Compañía Manufacturera de Cigarros El Águila, S.A., Ford Motors Co., Simmons, Colgate Palmolive, British American Tobacco y General PoPo, International Match, Dupon, S. A. en química, Sherwin Williams, S. A. entre otras (Tello, 2007:108), hecho que mostraba el aumento de las inversiones por compañías transnacionales en la industria de la transformación situación que era permitida por el estado debido a que existía el interés de los capitales extranjeros en el proceso reconstructivo de la economía mexicana y el dominio del capital extranjero para estos años mientras que otro lado la necesidad de recursos por parte del gobierno que permitieran el financiación del proyecto de nación con desarrollo en su propia economía.

La centralización del poder para la reconstrucción del país fue difícil por parte la coalición sonorenses, a la vez también se daban tumbos respecto al proyecto de nación y principalmente en la repartición agraria. Hacia los últimos años de la década de los veinte, la economía mexicana se verá sumida en proceso de estancamiento, en donde el modelo primario exportador mostraría su agotamiento como patrón de acumulación⁷.

Con la crisis que inicia en 1927 y que duraría hasta 1932, supuso el derrumbe del modelo primario exportador y obligó a realizar algunos cambios económicos de

⁷ El patrón de acumulación primario exportador debido a la baja capacidad exportadora que empezó a mostrar, trajo consigo de igual manera un bajo nivel de divisas. A la vez que el desarrollo industrial fue parcial o insuficiente al no cubrir la producción interna de bienes de capital y de algunos bienes intermedios más sofisticados, que en razón a la carencia de no poder producir dichos bienes debieron ser importados. De manera que la gran crisis en el transcurso de los años veinte y el estrangulamiento exterior debido a la situación de desequilibrio externo (1914-1945) son algunas de las razones que rompería el ajuste entre estructura de demanda y la estructura de producción interna, dando por resultado el punto crítico de ruptura del modelo, sin embargo, los países latinoamericanos tomarían mediante sus gobiernos una serie de medidas para defender el nivel de ingreso y ocupación ante tales embates con lo cual trajo consigo el impulso de un nuevo patrón de acumulación que sería el de Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI) Cfr. Valenzuela (2010:51-52; Ortiz 2010:59-60).

trascendencia como la creación de la banca de desarrollo. Ante el cierre de los mercados mundiales la industria nacional aunque decrece durante la crisis, adquirió mayor importancia para abastecer el mercado interno con productos como el maíz, trigo, frijol, caña de azúcar, henequén, los cuales ya mostraban una caída en la producción por malas cosechas y por las presiones del reparto agrario. Es por tanto que estas limitantes del modelo exportador muestran un agotamiento que da como resultado una caída de las exportaciones, deteriorando sus términos de intercambio y al mismo tiempo reduce la capacidad de importar (Tello, 2007:142; De la peña, 2006:207).

El agotamiento sustancial del modelo mostraba una tendencia de necesidad en el cambio de plan industrial, una vez cohesionadas las relaciones políticas del nuevo Estado postrevolucionario que se concreta en la conformación del Partido Nacional Revolucionario, se plantearía una política industrial para el país, que consistía en la protección y fomento a fin de sustituir importaciones⁸ (De la peña y Aguirre, 2006: 277), de esta forma gran parte del crecimiento y la acumulación se daría para beneficio de las clases trabajadoras sin alterar la esencia del sistema capitalista. (De la peña, 1971:5)

Como se puede observar en el gobierno de Cárdenas se llevaría a cabo la revolución económica, social y política en México de mayor peso. El Cardenismo pondría la pauta para la regulación de las relaciones productivas, cuyo objetivo era proteger solo industrias que sustituyeran con ventaja a las importaciones, pero no solo eso, en esta etapa se llevan a cabo grandes acciones que marcan esta etapa como un gran avance en el desarrollo del país.

Entre algunas de las acciones que más se destacan son: el asunto agrario, que durante el cardenismo, parecía que por fin ponía solución al conflicto agrario de la repartición de tierras mediante la creación del Departamento agrario y la

⁸ Recordando la anterior nota al pie con el número tres: el modelo sustitutivo de importaciones consistía en el desplazamiento de bienes industriales importados por aquellos de fabricación nacional. Aunque dicha política puede ser deliberada o no; si es que lo fuera implicaría ordenar la política económica en apoyo y fomento de la industrialización, con aranceles diferenciados que faciliten los eslabonamientos entre las ramas industriales, propiciando encadenamientos de acuerdo con una estrategia o plan.

reglamentación del Código Agrario, instituciones que serían las encargadas de llevar a cabo la acción y normativa de dicha distribución; por otro lado instaura la las bases de la educación socialista con el incremento de las escuelas públicas; la reorganización, unificación y cooperación de las masas trabajadoras con el gobierno donde uno de los movimientos más representativos es la Confederación de Trabajadores de México (CTM); la organización sindical; la creación de Petróleos de México y la Comisión Federal de Electricidad (CFE); el aumento en inversiones públicas en obras básicas, pero también inversiones privadas; la creación de servicios de banca para fomentar la industria. Las anteriores acciones marcan los principales hechos en los cuales el Estado tenía participación directa en las actividades económicas, políticas y culturales. Con lo que por fin se lograba llevar a cabo los objetivos de la Revolución dándole soberanía al país y redefiniendo las relaciones con el exterior, siendo la expropiación petrolera hacia 1938 el hecho simbólico del México soberano y nacionalista.⁹

El conjunto de reformas condujo a la reorientación en la vía de crecimiento: de una economía primario exportadora se pasó a una industrial-agraria, cuya producción fue dirigida al mercado interno y donde el Estado participaba como agente económico central. También fueron redefinidas las condiciones económicas y políticas de participación del capital externo e interno en la economía del país. La reforma agraria y las nacionalizaciones dieron vigencia al principio constitucional que condicionaba la propiedad privada al bienestar público. Se recuperaron para la nación actividades y recursos económicos estratégicos que al quedar bajo control del Estado incrementaron la capacidad potencial de éste de dirigir el proceso de industrialización, lo cual

⁹ Para mayores detalles revisar De la Peña, Sergio y Teresa Aguirre (2006), "La revolución económica, social y política (1933-1938)" en De la Peña, Sergio y Teresa Aguirre, *De la revolución a la industrialización, vol. 4* en Enrique Semo (coord.) *Historia de México*, Océano-UNAM, pp. 289-350; Tello, Carlos (2007), "De 1934 a 1940: Estado nacionalista" en Carlos Tello, *Estado y Desarrollo Económico. México 1920-2006*, México, Facultad de Economía, UNAM, pp. 139-254 y Téllez-Cuevas, Rodolfo (2014), "Lázaro Cárdenas del Río" en Téllez-Cuevas, Rodolfo (2014), *El papel de la masonería en la política y la administración pública mexicana*, México, Instituto de administración Pública del Estado de México, A.C. pp. 336-338.

también incidió en la redefinición de la relación de dependencia (De la Peña y Aguirre, 2006: 294).

De tal forma, la etapa del Cardenismo se convierte en una de las protagonistas en cuanto al cambio de patrón de acumulación de capital¹⁰, ya que representa una forma histórica que determina y coloca las condiciones necesarias de reproducción del capital como resultado de la activa participación del estado cuyo principal efecto se refleja en una industria con crecimiento y mercado interno en desarrollo que en conjunto con las condiciones básicas para instalar y operar industrias como la energía eléctrica, ferrocarriles, etc., sustentan dicho proceso de transformación en el patrón de desarrollo económico (De la Peña, 1971:167).

[...] la inversión estatal en empresas estratégicas como la Comisión Federal de Electricidad que se expandió, dando un abasto más eficiente de energía a las empresas. Se crearon nuevas estaciones hidroeléctricas y Nacional Financiera compró otras empresas generadoras como: Eléctrica Chapala, S.A.; Eléctrica Morelia, S. A.; la Electra, S.A.; para 1939, lograron abastecer cerca del 70% del consumo de energía nacional, haciéndola llegar a mas regiones (De la Peña y Aguirre, 2006:331).

Estas condiciones básicas para la reproducción del capital y la activa participación nacionalista del estado generaban ventajas en cuanto al esquema de desarrollo interno para la expansión y diversificación de las unidades productivas, por ejemplo, los aranceles, las devaluaciones monetarias, el crecimiento de la demanda agregada, y los subsidios por tarifa eléctrica permitían el aprovechamiento por las industrias nacionales y transnacionales para la producción, haciendo que el crecimiento industrial se sustentara en el mercado interno:

En la recuperación económica se aprovechó primero la capacidad ociosa, pero pronto se hicieron nuevas inversiones para ampliar la capacidad

¹⁰ Un patrón de acumulación es “una forma históricamente delimitada de la reproducción capitalista, lo que supone una unidad específica entre formas específicas de acumulación, producción y realización de plusvalía y (en América Latina) una articulación específica del polo dominante interno con las formas precapitalistas (y capitalistas) subordinadas, y también una articulación determinada con los centros capitalistas dominantes. (Valenzuela, 1990:65)

productiva. Después hubo inversiones públicas para la infraestructura básica, pero se careció de una política congruente y concentrada de desarrollo industrial. [...] algunas medidas que se tomaron en el Cardenismo sirvieron de estímulo al sector industrial [...] la economía mercantil se expandió considerablemente durante el Cardenismo y con ello la dimensión cualitativa y cuantitativa del mercado interno (De la Peña y Aguirre, 2006:328).

Con estas acciones la idea de desarrollo económico se concretaba, puesto que México por su intención de formar parte de la modernidad capitalista y por tanto reclamar los beneficios del desarrollo a nivel mundial logra generar las condiciones básicas necesarias que impulsarían una de las etapas de mayor crecimiento económico que como veremos más adelante se demuestra en los ritmos de crecimiento del producto, sin embargo, consideramos que cabría preguntar: ¿ qué factores económicos respondía el gobierno cardenistas? Ya que si bien el proyecto mostraba al parecer resultados viables, estos efectos son reclamo de la burguesía nacional influida por el exterior por participar establecer y modificar las reglas del capitalismo (De la Peña, 1971:166).

En este sentido, Cárdenas evidentemente respondía a un orden económico. Sabía claramente que las reglas del juego cambiaban más no las propiedades y las posibilidades de acumulación. A la vez era consciente de que el petróleo era clave para la acumulación:

El cardenismo se orientó, desde la segunda mitad de 1938, a consolidar las reformas impulsadas que permitieron un mayor desarrollo capitalista con matices sociales. Las reformas estaban realizadas en lo sustantivo. Los cambios revolucionarios se hicieron con gran entusiasmo popular, pero con creciente oposición interna y externa. El gobierno detuvo las reformas con que culminaba la Revolución; la tensión desatada entre las fuerzas sociales por la profundidad de las mismas amenazaba la estabilidad y la paz; el gobierno contiene los impulsos populares y concentra sus esfuerzos en consolidar lo realizado y en conciliar a las fuerzas sociales (De la Peña y Aguirre, 2006:348).

Durante el gobierno de Lázaro Cárdenas, se impulsa el modelo sustitutivo de importaciones donde la intervención activa del estado en las esferas económicas, políticas y culturales fue el protagonista y rector de la acumulación. El estado al convertirse en el gran articulador de la economía mediante el impulso de un programa estatal que fomentaba industrias claves para la producción de bienes finales de consumo directo e intermedio y a la vez desarrollaba el mercado interno hacía que el estado ampliara significativamente su accionar y por tanto marcará una nueva fase en el desarrollo capitalista con políticas comerciales de fomento como las tasas de cambio y aranceles, subsidios, regulación de compras, políticas fiscales y fomento de inversión, etc. (González, 2015:33-35).

Mientras que anteriormente, el modelo primario exportador permitía la acumulación de capital a partir de las exportaciones; generaba una nueva división del trabajo; producía bienes de consumo inmediato y la maquinaria, importada en su totalidad, provocaba desajustes en la escala de operación, incrementando los costos de los productos por subutilización, dichos problemas pretenden superarse con el modelo de sustitución de importaciones (Tavares, 1969:1-5).

La política de sustitución de importaciones como proceso deliberado fue impulsada por la CEPAL, como una forma de dirigir la industrialización a partir de la segunda mitad de los cincuenta y en los sesenta. Ello no quiere decir que todos los países latinoamericanos la hayan podido impulsar ni mucho menos que se haya convertido en una estrategia que orientara el crecimiento (De la Peña y Aguirre, 2006:353).

Entendemos que una estrategia de crecimiento industrial obedece a una planeación y selección de las ramas a estimular, con la intención de generar eslabonamientos hacia atrás y hacia adelante, lo que necesariamente no significa un crecimiento equilibrado, lo que se propicia es la profundidad del proceso, esto es, la generación de bienes de producción y tecnología propia hasta llegar a la innovación; toda estrategia se debe expresar en la orientación de la política industrial y en la política de desarrollo científico tecnológica y no solo en la política fiscal y monetaria.¹¹ De

¹¹ El proceso sustitutivo de importaciones es más complejo, existen diferentes definiciones en las cuales se contraponen a explicar dicho modelo de desarrollo entre los cuales radican los conceptos de “desustitución

modo que consideramos que en todo proceso de industrialización influyen políticas de fomento con un proteccionismo vigilado, un estado firme en su participación económica según las necesidades y exigencias del mercado local como global que permita su inserción a la dinámica de desarrollo de los países más avanzados.

Si bien el modelo sustitutivo de importaciones era la implantación de un nuevo modelo de acumulación que parecía funcionar debido a que el crecimiento de la economía mostraba tendencias positivas, el déficit público y las presiones del exterior, principalmente por Estados Unidos marcaban las necesidades de apertura comercial de las economías de América Latina¹² rumbo a los años 50. En este periodo se le permitió la entrada a capitales extranjeros (empresas transnacionales) quienes afianzan la zona de dominio de Estados Unidos. Aunado a las discusiones entre las tendencias keynesianas o neoclásicas¹³ el modelo sustitutivo de importaciones se vio impulsado con éxito gracias a la etapa cardenista que fomentaba la industrialización a partir de transformaciones estructurales que permitía a partir de ramas productivas de la industria, su modernización a través la inversión extranjera directa y la democratización político social con corte nacionalista.

Cabe mencionar que la dinámica de reorganización capitalista para la acumulación daba como resultado un proceso que continuaría hasta aproximadamente a inicios

de importaciones” como aquella donde las restricciones del mercado mundial obliga a México en su relación con Estados Unidos a destinar su manufactura hacia el país vecino. Sin embargo existen otras como la “industrialización trunca” en la medida que los medios de producción siguen siendo importados debido a la incapacidad de desarrollo científico-tecnológico técnico. (para tomar más información en discusión sobre el tema consultar: De la Peña, Sergio y Teresa Aguirre (2006), “Guerra y reestructuración” en De la Peña, Sergio y Teresa Aguirre, De la revolución a la industrialización, vol. 4 en Enrique Semo (coord.), *Historia de México*, México, Océano-UNAM, pp.351-353.

¹² Los procesos de apertura imponen reglas, leyes y políticas para el país que entra al ritmo de intercambio mundial con presiones como la deuda o déficit comercial partiendo del postulado teórico de que al dejar las economías a las libres fuerzas del mercado con apertura externa, con la menor participación e intromisión estatal posible, se podrá alcanzar una mejor asignación de recursos a favor de la productividad para salir airoso del contexto competitivo configurado (Huerta, 2007:16).

¹³ Las discusión en torno a la ciencia económica se resume en un replanteamiento del papel del estado en la economía, ya que la condición del mercado de ser el ente regulador de todo mecanismo económico se ve apoyado por la llamada economía del *mainstream* o doctrina neoliberal que retoma a modo de implantar e influir en la política económica las ideas neoclásicas con el fin de disminuir en lo mínimo el papel estado en cualquier proceso económico (Tello e Ibarra, 2012:37-96).

los años ochenta; etapa en la cual el patrón de acumulación sustitutivo de importaciones cambia a uno de promoción de exportaciones debido a la contracción económica que presenta para estas fechas siendo la crisis de pagos externos debido al excesivo endeudamiento generado por las tasas de interés flotantes de financiarización externa, la devaluación del peso en 1976 junto con la desaceleración del crecimiento del producto, así como el auge de exportaciones petroleras que generaba el espejismo de obtención de recursos monetario, debido a la constante alza del precio del petróleo llegaría junto con la crisis fiscal (Ortiz, 2010:72-75); promoviendo principalmente el modelo de la maquila por parte de las empresas transnacionales, es cómo el modelo de acumulación cambia a uno completamente de corte neoliberal llevado a cabo por la élite gobernante que contraponía las posiciones de Estado y progreso, mediante políticas keynesianas y practicas socialistas contra la libertad individual y de mercado; mediante ideas liberales retomadas de los conservadores clásicos por los estudiosos de universidades estadounidenses cobijadas por la tendencia de la globalización, la caída del Estado de bienestar y de los países del Este daban la entrada al nuevo patrón acumulativo de planificación central a partir de un Estado mínimo y una economía abierta regulado por la “mano invisible” (Flores, 2004:113).

En este tenor, el considerar las principales variables que miden el crecimiento de la economía para su análisis, así como la distinción de los patrones de acumulación existentes en México¹⁴ y sus principales características nos darán paso a analizar el papel de la electricidad en el proceso de desarrollo de la industrialización mexicana en su construcción del capitalismo mexicano y el ritmo económico.

¹⁴ Recordemos que un patrón de acumulación es “una forma históricamente delimitada de la reproducción capitalista, lo que supone una unidad específica entre formas específicas de acumulación, producción y realización de plusvalía y (en América Latina) una articulación específica del polo dominante interno con las formas precapitalistas (y capitalistas) subordinadas, y también una articulación determinada con los centros capitalistas dominantes. (Valenzuela, 1990:65)

1.1 Rasgos del crecimiento.

Para obtener una descripción de manera más próxima a la realidad económica hemos de recurrir a una serie de indicadores que nos ofrezcan una representación simple y concisa de las principales variables de la actividad económica, tales como el Producto Interno Bruto (PIB), el empleo, la productividad y el stock de capital¹⁵.

Si bien una de las preocupaciones ha sido el entender la dinámica del crecimiento económico y sus causas, el siguiente panorama ofrece a partir de la contabilidad nacional una descripción sencilla que se contrastará con la teoría.

iii. Comportamiento del PIB (1934-2013).

Los bienes y servicios de demanda final producidos en una economía computada a precios de mercados, es conocido como el producto interno bruto (PIB). Concepto que ha sido tema de interés a lo largo de los años por los estudiosos de la ciencia económica para descubrir cómo, cuánto, quiénes y entre quiénes se distribuye lo producido y a qué ritmos crece una economía, con el fin de entender el comportamiento real de las actividades económicas.

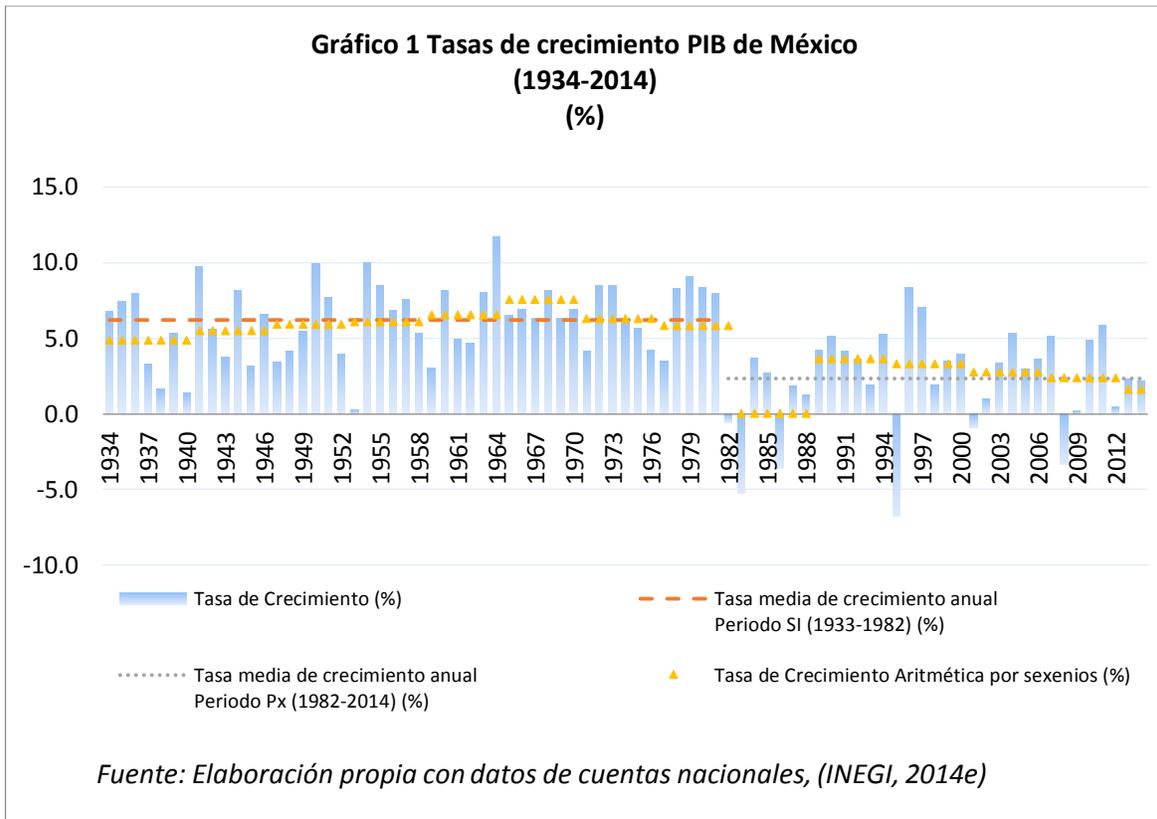
Para el caso de la economía mexicana como anteriormente se menciona en el contexto histórico, podemos identificar tres etapas o patrones de acumulación por las cuales se atraviesa y que en resumidas cuentas se caracterizan a continuación con base en Sandoval (2007:12-28):

- El modelo primario exportador (o desarrollo hacia afuera) que permitía la acumulación de capital a partir de las exportaciones principalmente de productos agrícolas; una nueva división del trabajo; producción de bienes de consumo inmediato; maquinaria, importada en su totalidad que provocaba desajustes en la escala de operación.
- El modelo de industrialización sustitutiva (o desarrollo hacia dentro) de importaciones que se caracteriza por transformaciones estructurales que

¹⁵ Esta última variable es de precisar que, debido a la falta de información y en específico de una base de datos homogénea hace difícil la tarea de análisis al respecto, sin embargo, la presencia de trabajos como el Mariña (2001), Loria y Leobardo de Jesús (2007) y Sandoval (2015) son una fuente importante de información y nos sirven para la comprensión de dicho indicador.

llevan a que la acumulación se permita a partir de ramas productivas de la industria y su modernización.

- El modelo secundario exportador o de promoción de exportaciones que la acumulación ocurre según su destino, es decir, se concentra principalmente sectorialmente en los bienes de consumo duradero y bienes intermedios; una nueva redefinición de la división del trabajo; y una reorientación del papel del Estado en la economía.¹⁶



Con el crecimiento del PIB con base en el Gráfico 1 con datos desde 1934 hasta el 2014 y dividiendo por etapas el desarrollo de la economía mexicana, observamos que con la etapa neoliberal o modelo de promoción de exportaciones (Px) que arranca a inicios de la década de los ochenta caracterizado por políticas ortodoxas para la recuperación económica a causa del excesivo gasto público a fines de etapa revolucionaria, muestra de manera clara, que el ritmo de crecimiento es menor en

¹⁶ Para mayor detalle de cada uno de los patrones de acumulación confíerese a los trabajos de Valenzuela (1990), (1991), (1986) y Sandoval (2007).

comparación a la etapa revolucionaria en el marco sustitutivo de importaciones y el llamado “Desarrollo estabilizador”¹⁷.

En general, en años recientes el crecimiento de la economía mexicana tiende a caer de manera más abrupta, con crisis más profundas y periodos de auge más cortos en comparación con los años posteriores al fin de la lucha armada revolucionaria, lo que nos muestra que el nuevo modelo (Px de 1982 a los años más recientes) de desarrollo pareciera no generar el crecimiento necesario en comparación al anterior (modelo industrialización pos sustitución de importaciones de 1934 a 1982).

Posterior a la etapa revolucionaria de lucha armada la economía mostraba procesos inflacionarios, deterioro de los salarios y del empleo a causa de la expansión de sectores manufactureros ya que una de las razones que se decía podría ayudar a mejorar las condiciones de vida era mediante la producción de manufacturas (Sandoval, 2007:27).

En secuencia, tras a atravesar la crisis del 29, por el año de 1933 se da una fase de expansión económica debido a la conformación del sistema financiero y una mejora del intercambio comercial; la construcción de infraestructura y la industria se irían consolidando poco a poco mediante una etapa de proteccionismo, y una política sustitutiva de importaciones que correría a cargo de una activa participación del Estado que establecía no solo las condiciones de reproducción de una industria sino también un marco jurídico para la industria cuyo ejemplo más significativo es la creación de la Ley del Fomento de industrias de transformación que darían ritmos de crecimiento hacia la alza. Años después, con la Ley de Industrias Nuevas y Necesarias¹⁸ que otorgaba privilegios al pago de impuestos, estímulos fiscales a

¹⁷ Existe una marcada desaceleración en ritmo y desarrollo de la economía mexicana desde la crisis de deuda externa de 1982, la economía mexicana se ha desplomado de 7% en promedio anual durante 1960-1981 (etapa del modelo sustitutivo de importaciones), a un 2.5% durante 1987-2009, periodo correspondiente a la liberalización económica. Incluso si se prescinde de la llamada década perdida de los ochenta cuando se estuvo sujeta a dos choques externos (la crisis de la deuda y el alza drástica de tasas de interés internacionales y la caída del precio del petróleo a inicios y mediados de esa década), el desempeño de la economía sigue siendo magro en comparación con la era del desarrollo estabilizador (Perrotini, 2010).

¹⁸ González (2015) menciona que dicha ley fue un instrumento para fomentar la inversión industrial y promover el proceso de sustitución de importaciones. Donde ambas políticas públicas estimularon la creación empresas y la venta de insumos baratos producidos por las empresas estatales.

inversiones nacionales como extranjeras en bienes de capital (1955) (Gollás, 2003:13) razón por la cual podemos observar que el producto crezca alrededor de tasas más elevadas al 5%.

Dicha ley enfatizaba el concepto de calidad en la producción y fijaba nuevos criterios para la jerarquización y valorización de las franquicias, tomaba en cuenta el monto de materias primas nacionales que las industrias fuesen a utilizar industrias, los niveles técnicos de éstas, la cantidad de mano de obra y la proporción en que contribuyan al abastecimiento del mercado nacional, así como la cuantía de sus inversiones, las prestaciones sociales que aporten y los de investigación que dispongan como su posibilidad de aumentar el comercio exterior (García, 1968:960).

En el año de 1960, la consolidación de la industria mexicana daba un crecimiento económico con ritmo modesto y elevado en el marco sustitutivo de importaciones y en la etapa del “desarrollo estabilizador”, llegando a alcanzar durante esa época según nuestro datos (ver tabla 1 y 3 del anexo), un 6.5% en las tasas de crecimiento hasta antes de la década de los ochentas, siendo el porcentaje más alto de crecimiento en 1964 con 11.7%¹⁹.

Como se observa en la gráfica 1 que hace referencia a las tasas de crecimiento del producto en México, distinguimos las siguientes crisis: se observa con claridad la crisis de 1976 resultado del excesivo gasto público, los incrementos en el precio del petróleo a nivel mundial y los desequilibrios en la balanza de pagos en conjunto con la inestabilidad de los factores externos; hacia los años ochenta el ritmo de crecimiento del producto va a la baja, y por estos años ubicamos la crisis de 1982 que duraría pocos años debido a la obtención de recursos resultado de la explotación de yacimientos petroleros recién descubiertos. Aunque es de mencionar que esta crisis en comparación con la anterior sería de mayores dimensiones debido a que en vez de aprovechar y asignar de manera correcta la gran entrada de recursos petroleros se incurrió en el derroche excesivo. Haciendo que ambas crisis

¹⁹ Esto se sustenta con base en la serie de datos a precios constantes de elaboración propia con base 2008 con información de cuentas nacionales de INEGI incluida en el anexo estadístico (tabla 1).

se caractericen por el excesivo gasto del gobierno, la devaluación del peso, la disminución en la actividad económica, el aumento de la inflación de casi el 100% anual y la moratoria de la deuda.²⁰.

Con lo anterior podemos determinar que el modelo sustitutivo de importaciones mostraba desde los años sesenta síntomas de agotamiento, agotamiento que sería aminorado por la obtención de créditos, lo cual representaba más deuda y por otra parte, el abuso en la explotación de recursos petroleros, situación que se extendería hasta la época de los años ochenta.

La crisis de 1982 fue una de las más profundas y se caracterizó por el nulo poder de pago por parte del gobierno, y propició las condiciones para la ruptura del patrón de acumulación con un estado intervencionistas que llevaría a la renegociación de la deuda (González, 2006:85) y por tanto marcaría el inicio de implantación de políticas económicas por los grandes organismos financieros como el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial (BM) bajo el Consenso de Washington con la intención de la renegociación de la deuda.

Lo hechos anteriores marcarían la instauración del modelo de promoción de exportaciones o secundario exportador cuyos postulados se rigen en aspectos principales como la disciplina fiscal, reforma fiscal, liberalización comercial y libre apertura de mercado, elementos que a posteriori, generarían una fase de depresión en el ciclo económico mexicano como lo fue la crisis de 1994, caracterizada por las ejecuciones de las primeras reformas estructurales neoliberales y la privatización de diversas empresas que eran propiedad del Estado, esto bajo el argumento de que dichas empresas estando bajo propiedad del Estatal, era un estorbo para el crecimiento estable y sostenido, por lo que era necesario replegar las responsabilidades de estado (González, 2006:40), aunado a que se le

²⁰ Entre otras características de la crisis de 1982 se destaca el caos en mercados financieros, la incertidumbre respecto a las políticas económicas y la elección presidencial del mismo año. Así como factores externos como las tasas internacionales de interés y la recesión mundial. En el mismo sentido consideramos la caída del producto en 1985 propia a la crisis del 1982; siendo que las medidas de reforma para la liberación, disciplina fiscal, el endeudamiento a través de préstamos para el control de la inflación (planteadas e iniciadas desde 1982, por el entonces presidente Miguel de la Madrid) son lo que le da resurgimiento a las medidas neoliberales de la desregulación económica, privatizaciones y la apertura comercial (Gollás, 2003:24-52).

consideran ineficientes y generaban gran carga al gasto y al déficit público; incrementando la desregulación financiera y estatal de la economía al mismo tiempo; las sobrevaluadas tasas de cambio, la apertura comercial con el Tratado de Libre Comercio de América (TLCAN) del Norte, el aumento del IVA, el débil sistema bancario, el atraso productivo y el aumento en los niveles de la pobreza, marginación y desigualdad vendrían a resaltar los ya problemas coyunturales que se convierten en factor común a lo largo de la historia mexicana (Gollás, 2003:33-34).

Por último en el recuento de crisis que pudimos observar, está la última de las crisis, la crisis de 2008 quien Krugman (2011) a lo largo de su libro, describe que la principal causa es la explosión de la burbuja financiera²¹ debido a los créditos *subprime* del mercado hipotecario de EUA desencadenaría efectos económicos negativos en México, debido a su alta dependencia al mercado estadounidense y al mundo ya que la desregulación y nulo control del sector financiero y las tasas de interés serían los actores principales que hace que el ahorro y la inversión muestren sus distancias.

De este modo los datos anteriores, no enseñan que México no es la única economía en el mundo ni puede verse de manera autónoma y con modelo económico autárquico, ya que muchos de los factores que atañen el crecimiento de la producción son factores externos que son de crucial importancia, como a la vez lo son los factores internos, que en conjunto y con el fin de comprender que una economía insertada en un modelo de producción capitalista no puede prescindir del mercado mundial y toda relación comercial entre estados naciones, ya que son estos elementos económicos lo que modifican en gran medida el comportamiento de las mercancías producidas y registradas en cuentas nacionales.

Hasta aquí sería prudente mencionar las relaciones México-Estados Unidos cuyo trato evidentemente muestra rasgos dependientes, México la periferia y Estados

²¹ Han de resaltarse dos visiones claras que discuten los motivos de las crisis. Quienes argumentan que la crisis son de producción y aquellos que argumentan que no son meramente de producción sino de circulación, siendo los mecanismos financieros expresión de ello.

Unidos el centro, es de ahí el impacto de la crisis de 2008 en nuestro país. Aunque la intención no es mostrar la tendencia del producto de la economía mexicana respecto a otros países, es de crucial importancia tener un panorama general de la situación económica de la producción del país para ahondar en lo que verdaderamente nos preocupa que es la situación de la industria hidroeléctrica, y para esto, es necesario tener un aproximado de las proporciones sectoriales en las que se divide el PIB²².

Tabla 1 México: Promedio de sectores económicos respecto al PIB total (%)				
Patrón de acumulación	Años	Sector		
		Primario	Secundario	Terciario
Sustitución de importaciones	1960-1971	10.5	33	56.4
	1971-1982	7.3	34.5	58.2
Promoción de exportaciones	1982-1993	6	34.2	59.8
	1993-2004	3.6	38.4	57.9
	2004-2014	3.2	36.3	60.4

Fuente: Elaboración propia con datos de cuentas nacionales, INEGI (2014e)

Nota: El promedio se calculó respecto a la proporción de cada actividad respecto al total del PIB de cada año, obteniendo una media respecto a los periodos marcados englobando las actividades por sectores donde el sector primario corresponde al agropecuario; el secundario a actividades industriales y el terciario a Servicios, y conforme las siguientes series publicadas en el BIE: para los años de 1960 a 1993 se utiliza la serie a precios constantes de 1980, para los años de 1993 a 2004 se utiliza la serie a precios constantes de 1993, y para los años de 2004 a 2014 se utiliza la serie a precios constantes de 2008.

En promedio, los sectores respecto al PIB muestran disminuciones porcentuales respecto a su etapa anterior. El sector uno, cuyas actividades son encaminadas a obtener recursos de la naturaleza (materias primas) -a inicios de la etapa neoliberal- muestra una disminución de cerca del 4% en comparación con el periodo que va de 1960 a 1971 y de 1971 a 1982 y que se acentuaría a cerca de un 7% en los últimos años (2004-2014) en comparación con la década posterior a 1960; el sector dos, que se encarga de la transformación de materias en productos para el consumo, mantuvo su ritmo, sin embargo, muestra un incremento con la gran inserción de las Empresas Transnacionales (principalmente maquilas) en el marco de la apertura comercial posterior al año de 1993; y el sector tres, el de los servicios, muestra incremento para los años que van de 1993 al 2013 (ver tabla 5 del anexo estadístico).

²² Las actividades por sectores en los que se divide el producto interno bruto (PIB) en México corresponde según nuestro criterio en los sectores I, II y III, donde el sector I o primario, corresponde al valor de la producción agropecuaria; el sector II a las actividades industriales y de transformación y el terciario correspondiente a los servicios.

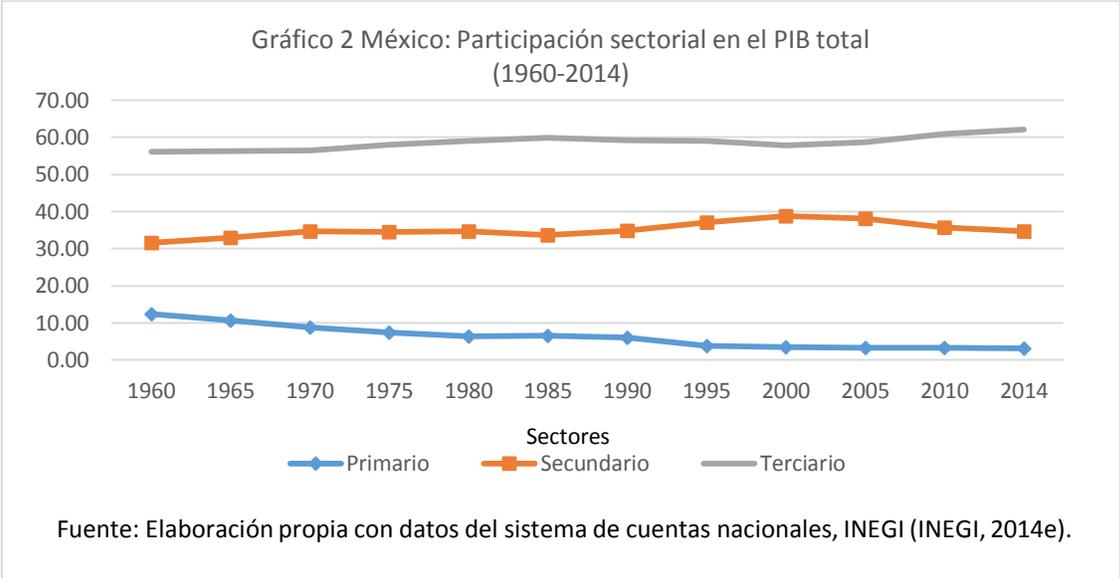
Con los mismos datos, observamos que en los últimos años la tendencia de los servicios aumenta abarcando casi más de la mitad del productor en su estructura porcentual, aunque el desplazamiento a actividades como los servicios ha generado el abandono del sector de transformación como del agropecuario, transfiriendo gran número de la población a desempeñar actividades en la atención y prestación de servicios

Tabla 2 México: tasa media de crecimiento por sectores (%)				
Patrón de acumulación	Años	Sector		
		Primario	Secundario	Terciario
Sustitución de importaciones	1960-1971	3.3	7.1	6.5
	1971-1982	3.2	6.2	6.8
Promoción de exportaciones	1982-1993	-0.4	6.6	4
	1993-2004	1.1	4.7	5.2
	2004-2014	1.6	1.7	3.3
Fuente: Elaboración propia con datos de cuentas nacionales, INEGI (2014e).				
Nota: La tasa media de crecimiento geométrica se calculó para cada periodo mediante la siguiente fórmula: $((\text{año final de periodo}/\text{año inicial de periodo})^{1/n}-1)*100$.				

Por su parte la tasa media de crecimiento por sectores en promedio (véase tabla 2), muestra que en el periodo sustitutivo de importaciones los tres sectores de actividad económica muestra mayores tasas de crecimiento por periodos de once años a diferencia del modelo de desarrollo neoliberal. En el periodo de industrialización por sustitución de importaciones, como se puede apreciar, mostraba tasas de crecimiento mayores al 5%, en los sectores primario y secundario, es decir que durante la etapa donde el estado tenía mayor intervención en la economía, como en el caso del sector de transformación, se vuelve condicionante al incremento en el crecimiento.

En años más recientes (1994-2014), el crecimiento por sector no llega ni a la mitad de los años del periodo donde se dio el mayor proceso de industrialización, por

poner un ejemplo, para los años de 1960 a 1982, la tasa media de crecimiento era de 3.1% para el sector primario; de 6.9% para el sector secundario y de 6.8% para el sector terciario. Mientras que para el patrón secundario exportador, el sector de actividades primarias obtiene 1.1%; para el secundario 3.4% y para el terciario 3.4%, lo cual muestra una caída generalizada (ver tabla 6 del anexo estadístico) en cuanto al crecimiento del producto de todas las actividades económicas a partir de las reformas estructurales de corte neoliberal fomentadas e impulsadas por el FMI y el Banco Mundial en nuestro país. Por lo que las políticas implementadas hoy en día, según nuestros datos, muestran que el actual modelo donde el libre mercado es el protagonista no ha dado los resultados de crecimiento que el estado intervencionista mostraba.



Ahora, haciendo una comparación entre sectores en proporciones medias porcentuales respecto al producto, el sector servicios es mayor al industrial, no obstante en los últimos años la tendencia de los servicios se muestra negativa, la información muestra que el sector industrial es el que impulsa el de los servicios.

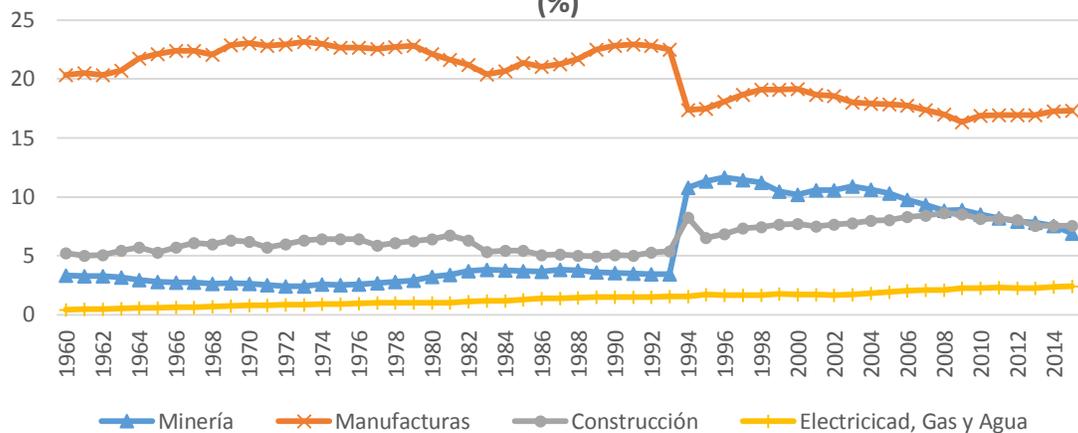
El sector servicios durante la crisis de 2008 tuvo una caída importante; y posterior a la crisis muestra una leve recuperación, perfilando su camino ascendente de años anteriores; por su parte, el sector manufacturero y de la transformación, en promedio mantenía su ritmo, con una tendencia negativa en el año anterior a 2008

pero que se solucionaría posteriormente; mientras que en tercer lugar el sector de actividades agrícolas y mineras hacia la etapa posterior a la reforma agraria de Salinas muestra un estancamiento y una abrupta caída posterior a la última gran crisis. De manera que la crisis de 2008, es causa y consecuencia de la tendencia negativa en los sectores uno y dos, con moderados impactos en el sector de servicios (ver gráfico 2 y la tabla 5 y 6 del anexo estadístico).

Continuando con el análisis y profundizando en el sector dos, el producto por electricidad, gas y agua en comparación con el producto de manufacturas y construcción, es una mínima parte (ver tabla 8 de anexo) pues ronda entre 0.5 y 2.4%. Si bien la electricidad, el agua y el gas los consideramos claves para el desarrollo de las actividades económicas hoy en día, y lo fueron para la conformación y consolidación de la industria, son según los datos, los que aportan menor cuantía al producto total, por ejemplo, del 35.2% que aporta al PIB en promedio²³ el sector secundario, la rama de electricidad, gas y agua aporta tan solo un 1.33%, siendo las manufacturas con un 20.5% las que mayor peso tienen en el sector de transformación, seguido de la construcción con un 6.22% y la minería con un 3.33% (véase tabla 5 y 8 del anexo estadístico).

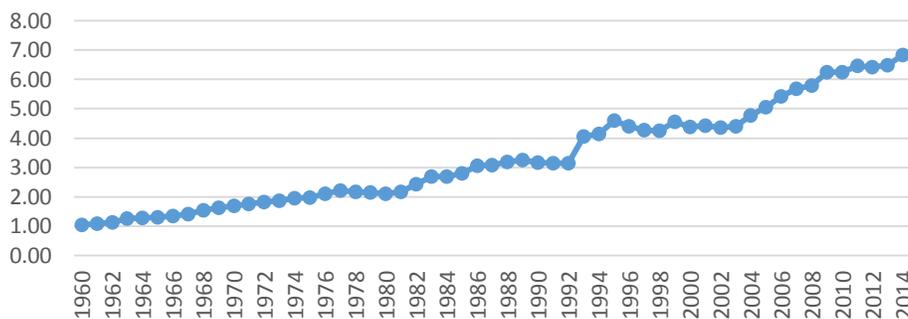
²³ Cálculo de 1960 a 2013 del sector secundario, se realizó en base a los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, (2014a), *Estadísticas Históricas de México 2014*.

Gráfico 3 México: Participación de las actividades secundarias en el PIB total 1960-2014 (%)



Fuente: Elaboración propia con datos del sistema de cuentas nacionales, INEGI. (INEGI, 2014e)

Gráfico 4 México: Participación de la rama electricidad, gas y agua respecto al sector secundario. (%)



Fuente: Elaboración propia con datos del sistema de cuentas nacionales, INEGI. (INEGI, 2014e)

iv. Comportamiento del empleo (1960-2013).

El empleo, es parte importante para la producción, comercialización y servicios en una economía. El trabajo es la fuente de la riqueza. Y el valor de la riqueza representada en productos no puede imaginarse sin el trabajo que realizan los hombres y mujeres en una sociedad. Por lo que a continuación se muestra al igual que en la sección anterior una perspectiva general de la situación en el empleo total de la economía mexicana.

La población total nacional en 1960 era 34, 923,129 personas²⁴ y para 2013, se incrementó a 118, 395,000 personas, es decir una tasa media de crecimiento del 2.29% por año, de manera que la población total aumento 3.39 veces en la relación de 1960 a 2013.

La población ocupada en promedio para estos dos años (véase tabla 10.1 del anexo estadístico) respecto al total es en 1960 del 34.4%, mientras que para 2013 son el 32.94%. De la población ocupada respecto a los sectores de actividad económica la distribución de la población es la siguiente:

Tabla 3 México: Población total, población ocupada y población ocupada por sectores (Miles de personas)					
Año	Población total	Población Total ocupada (1+2+3)	Sector I (1)	Sector II (2)	Sector III (3)
1960	34,923	12,014	6,500	2,319	3,196
1970	48,225	12,863	4,466	2,728	5,669
1980	66,847	18,795	4,901	4,407	9,487
1990	81,250	22,536	5,732	5,314	11,490
2000	97,483	32,009	6,418	8,235	17,357
2008	107,613	38,486	6,669	10,942	20,875
2013	118,395	38,997	6,935	9,917	22,145

Fuente: Elaboración propia con datos de cuentas nacionales, INEGI (INEGI, 2014e).

²⁴ Las cifras respecto a la población se obtuvieron de los censos poblacionales de INEGI (2014c), y cabe mencionar que el incremento de la población de manera exponencial se ha dado debido a que posterior a lucha armada se dio el llamado “baby boom” fenómeno que se da en muchos países que habían participado en conflictos armados (Quilodrán, 2011:55).

Se observa el incremento de la población total y ocupada entre 1960-2013, sin embargo, por sectores, el primario perdió gran cantidad de población ocupada en comparación con los otros dos sectores, ya que si bien la relación de la población ocupada del sector I con el sector II era de 0.35 veces, y de 0.49 para el sector III para los siguientes años y para el 2013 se incrementó dicha relación, pasando a 1.34 y 3.07 veces respectivamente.

El sector de transformación ha conservado un ritmo de ocupación constante ubicándose entre un 20 y 30% a lo largo de casi seis décadas; pero lo que es de considerar es la participación del sector Servicios, ya que éste último ha mostrado cada vez mayor cantidad de ocupación respecto a los otros dos sectores por lo que la tendencia de los servicios respecto a la economía como las actividades de mayor número de ocupados son a la vez las que más aportan al producto.

Tabla 4 México: Proporción porcentual de la población ocupada por sectores económicos respecto a la población total. (Promedio)			
Años	Sector I (1)	Sector II (2)	Sector III (3)
1960-1970	44.89	20.00	35.10
1970-1980	30.69	22.00	47.30
1980-1990	26.94	22.27	50.79
1990-2000	23.08	23.73	53.19
2000-2013	18.28	26.76	54.96
Nota: es el promedio respecto al total de la población ocupada por cada uno de los sectores económicos			
Fuente: Elaboración propia con datos de cuentas nacionales, INEGI (INEGI, 2014e).			

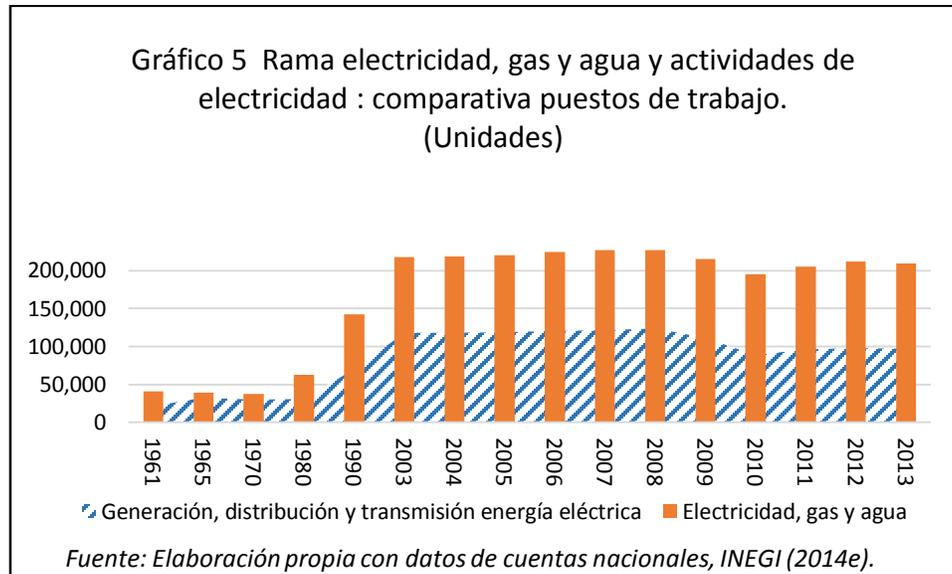
En el caso de la mano de obra de la rama electricidad, gas y agua, apenas representa el 0.16% del total de los ocupados y representa un 0.81% respecto al total de ocupaciones del sector II. Lo que significa una mínima proporción respecto a las demás ocupaciones en manufactura y construcción.

Ahora, si desagregamos la proporción de trabajo de la rama (véase tabla 10 del anexo estadístico), obtenemos que los puestos de trabajo en generación, distribución, transmisión y construcción de energía eléctrica²⁵ fue de 21,838 para 1960, mientras que para 2013 el dato fue 97,100²⁶, aumento de 4.45 veces de un año respecto al otro. Sin embargo, lo más relevante ocurre al comparar la primera década -la de la nacionalización de la industria eléctrica- con la última década –en el periodo neoliberal- en donde se observa que en un inicio, en la etapa de la nacionalización de la industria eléctrica se registró un aumento en el empleo, ya que el total de puestos de trabajo en la rama eran cubiertos por las actividades de generación, transmisión y distribución eléctrica. Situación que a diferencia del segundo periodo de análisis, la última década más reciente, se presenta una contracción en los puestos de trabajo en electricidad, situación que se hace notable a partir de la extinción de la segunda compañía de generación, transmisión y distribución de energía, la Compañía de Luz y Fuerza para el año de 2009, suceso que hace a la CFE como la única en todas las labores para el servicio eléctrico del país²⁷.

²⁵ Dicho dato puede no coincidir con las cifras respecto al total de la rama, esto debido a que incluye actividades de construcción eléctrica además de que se realizó mediante una estimación aproximada debido a la escasez en datos para este periodo respecto a la industria eléctrica (para más detalle véase tabla 10 del anexo estadístico).

²⁶ Es de mencionar que los datos de empleo respecto a años más recientes es posible debido a las fuentes de información que nos proporciona el SCN (INEGI, 2014e) de manera desagregada ya que años anteriores a partir de 2003 debido a la metodología es casi imposible saber el número de fuerza de trabajo en el sector eléctrico.

²⁷ La tarea de agrupar en una sola empresa el servicio eléctrico se dice, se contemplaba desde inicios de la nacionalización, debido a los distintos conflictos existentes entre sindicatos electricistas. Cfr. De la Garza (1994b:11).



Como hemos visto en los últimos dos apartados el valor de la producción de energía eléctrica nos refleja una mínima parte del producto total (ver gráfico 3), y respecto al total del sector secundario, llega a alcanzar una participación de cerca del 8% (ver gráfico 4) con pocos puestos de trabajo, sin embargo, es indispensable considerar que la energía eléctrica es un insumo estratégico para la realización y desarrollo de las actividades productivas, así como para la reproducción de la fuerza de trabajo, por lo que su trascendencia es factor importante para la productividad, tema que se aborda en el siguiente apartado.

v. Productividad (1960-2013)

La productividad ha sido retomada por diversos científicos sociales que plantean distintas maneras de medirla. En la actualidad, el determinar los niveles de vida de acuerdo a la cantidad de producción es una regla. En nuestro caso distinguimos dos visiones: la neoclásica y la marxista. Para la primera los medios de producción y la tecnología empleada son igual de productivos que el trabajo. Ya que la técnica de los medios de producción y su tecnología se liga a la producción por hombre, siendo que una unidad adicional de cualquiera de los tres factores impacta del mismo modo en el producto y por tanto en el valor, convirtiéndose en la máxima de la ganancia capitalista.

Mientras que para el análisis marxista “la definición marxista de la productividad implica que un aumento en la eficacia con la que se elabora una cierta mercancía, afecta la eficacia de la elaboración de muchas otras, pudiendo abarcar a la totalidad de la población” (Valle, 1991:59).

Es decir, que si una mercancía que tiene valor de 1, y su recíproco (1/1) es la máxima cantidad de esa mercancía que se puede consumir por hombre empleado de acuerdo a los medios de producción y el trabajo que efectúa el trabajo en ellos para la mercancía.

Relacionando las dos variables anteriormente analizadas (producto y fuerza de trabajo) nos evocamos a realizar un análisis de la productividad considerando al total de la población ocupada y el producto total. Mediante 1. el cálculo total, 2. Por sectores económicos y de 3. la rama de electricidad, gas y agua.

Los resultados arrojan que en dos etapas -la última fase del modelo sustitutivo de importaciones y el modelo de promoción de exportaciones- que la productividad total y por sector aumentó: un trabajador para 1960 producía 106,070 pesos; para el año de 1982 fue 252,290 pesos y para 2013, 343,760 pesos a nivel nacional (ver tabla 5), aunque proporcionalmente la rama de electricidad, gas y agua que pertenece al sector dos, muestra un ritmo acelerado de crecimiento en el nivel de productividad, pasando del año de 1960 de 101,708 pesos por trabajador lo que representaba el

58% del sector secundario a 1,520,028 pesos por unidad de trabajo para 2013, siendo 3.24 veces más grande que el sector secundario y 4 veces respecto al total de la actividad nacional (ver tabla 11.2 anexo estadístico) haciendo de esta rama una de las más productivas.

Sostenemos esto debido a que una de las causas es que la población de este la rama es menor en comparación con los otros sectores de manera que el uso de máquinas por trabajador es mayor, a que el proceso de inversión en esta rama generó las condiciones de desarrollo tecnológico, sin embargo podríamos suponer que si el número de población ocupada aumentara en la rama correspondiente a la electricidad, la productividad se vería disminuida de modo que según nuestros datos la productividad de la industria eléctrica es de las más altas en comparación con lo que se produce a nivel nacional y por cada uno de los sectores (véase tabla 11 del anexo estadístico).

Mientras que por su parte las tasas de crecimiento en productividad, la electricidad, gas y agua es la que muestra mayores ritmos, debido a que podemos ubicar que en comparación con otros que de 1960 a 1982 en promedio creció 8.63% en comparación con la del sector secundario de tan solo 3.52%. Mientras que para el periodo de 1982 a 2013 fue 2.9% y para el sector de actividades secundarios de .8% (ver tabla 11.1 del anexo).

Ahora, la población ocupada de 2003 a 2013 para la rama de electricidad, gas y agua es en promedio de 209 mil personas, mientras que solo para el sector eléctrico -que consiste en la generación, distribución y transmisión de energía eléctrica- se ocupan en promedio la poco más de la mitad, es decir, cerca de 110 mil personas (tabla 10 del anexo), siendo el producto medio a precios constantes un aproximado a 11,684,900 millones de pesos en comparación con la rama de 245,910 millones lo que nos da un panorama nítido de la productividad del trabajo para la producción de electricidad respecto al total del sector, al ser menos trabajadores los que producen mayor cantidad de producto.

Tabla 5 México: Productividad del trabajo Pesos por trabajador (pesos constantes del 2008)					
Años	Total	Sector I	Sector II	Sector III	Rama Electricidad, gas y agua
1960	106,070	24,216	173,601	223,510	101,708
1982	252,290	61,207	371,588	292,685	628,239
2013	343,760	61,454	469,048	376,062	1,520,028
Nota: el cálculo de la productividad se llevó a cabo a razón de utilizar los valores constantes y la población ocupada por cada uno de los sectores y el total de la actividad económica de acuerdo a la serie deflactada a precios de 2008, utilizando el total del PIB como referente y en relación a la proporción de cada sector.					
Fuente: Elaboración propia con datos de cuentas nacionales, INEGI (INEGI, 2014e).					

Si bien la información por fuentes oficiales es limitada para años anteriores al 2003 para el personal ocupado exclusivamente en actividades eléctricas, bajo la lógica de las cifras actuales y con datos de los puestos de trabajo ocupados tanto en la rama y en la generación y distribución de energía eléctrica vemos que las proporciones del sector son aproximadas (véase tabla 10 del anexo estadístico). Lo que nos hace suponer que la productividad es de comportamiento similar, ya que la población en cada uno de los periodos se distribuye de manera muy similar y por lo tanto el ritmo de producto por trabajador va en función de la instalación e inversión del sector eléctrico.

Tabla 6 México: Comparativa personal ocupado en actividades relacionadas con la producción de energía eléctrica. (personas)					
Año	Personal en electricidad gas y agua	Personal Electricidad	Año	Personal en electricidad gas y agua	Personal Electricidad
1960	41,443	ND	2003	217,983	118,039
1961	41,042	21,838	2004	218,319	118,099
1962	40,646	22,358	2005	220,547	119,060
1963	40,253	31,736	2006	224,614	120,342
1964	39,864	34,093	2007	227,480	121,473
1965	39,478	32,197	2008	227,364	124,131
1966	39,097	33,412	2009	215,578	111,155
1967	38,719	35,049	2010	195,239	88,529
1968	38,345	35,255	2011	205,543	95,934
1969	37,974	29,257	2012	211,724	98,262
1970	37,607	29,815	2013	209,073	97,100
Nota: el personal en electricidad, es referente a las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica Los años de 1971 al 2003 se pueden consultar en la tabla 10 del anexo, ya que aquí solo representamos la década a partir de la nacionalización y el periodo más reciente,					
Fuente: Elaboración propia con datos de cuentas nacionales, INEGI (INEGI, 2014e)					

Según datos obtenidos en el periodo de 1960-1982, el personal ocupado en la rama electricidad, gas y agua es en promedio de 46 mil personas (véase tabla 10 del anexo), mientras que para los encargados solamente de actividades de referentes a electricidad son casi la mitad de estos, es decir, cerca de 20 mil personas, mientras que para el segundo periodo que va de 1982-2013, hablando en el marco del modelo de promoción de exportaciones las personas ocupadas para la rama de 158 mil personas, mientras que el personal de electricidad es de aproximadamente 110 mil personas, aunque en los últimos años la relación ha pasado a 1.8 veces de actividades eléctricas respecto a la rama.

Cabe hacer resaltar que para el periodo 1968-1969 se disminuyen los puestos de trabajo en la electricidad al igual que para el periodo de 2009-2010. En estos últimos se dio la desaparición de la segunda compañía eléctrica más importante en México²⁸

²⁸ Entre algunas de las razones que se atañen a este suceso son los supuestos bajos niveles de productividad y los altos costos que generaba; la mala gestión comercial; corrupción y robos de energía; la mala atención de

-como líneas anteriores ya mencionamos- lo cual muestra la disminución para este periodo.

La información de la tabla 5 (y las tablas 11, 11.1, y 11.2 del anexo), permite observar que la productividad del sector donde se incluye la electricidad es mayor a la del promedio nacional y del sector de electricidad, gas y agua, siendo la población ocupada en actividades exclusivas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica lo que aporta el sector, demostrando que la eficacia del producto social es mayor por trabajador que el total del sector por cada unidad empleada de trabajo. Si bien partimos del supuesto que el uso de precios constantes por trabajador nos da un acercamiento pleno al análisis de la productividad²⁹, el examen anterior, de manera muy general nos demuestra el panorama del sector eléctrico y de la rama en comparación con las otras actividades económicas.

servicio a los consumidores; el control por parte del sindicato que se consideraba politizado y limitaba los puestos de trabajo, sumado a una actitud renuente a cualquier intento de modernización llamándolo intento privatizador. Y por el otro lado se culpa a la CFE de venderle la energía a altos precios (Flores, 2004:48-49).

²⁹ Con la limitante de que los precios no son proporcionales a los valores para el análisis de la productividad agregada, por sectores o por rama. Son errores de medición para la productividad desde esta óptica. Por lo que la teoría neoclásica del valor respecto a la productividad del trabajo es válido en la teoría marxista del valor. (Valle, 1991:64)

vi. Stock de capital.

Si bien el stock de capital es determinante en el cálculo de la relación de capital y trabajo³⁰, como para determinar de manera precisa el comportamiento de la tasa de ganancia. En nuestro país las fuentes de información respecto a esta variable son limitadas o no existe cierta compatibilidad entre las series o muestran las siguientes carencias:

- i. Su cobertura temporal y/o sectorial es limitada
- ii. Utilizan diferentes formas de valuación
- iii. No distinguen los acervos residenciales de los no residenciales
- iv. Presentan errores de estimación
- v. Hay grandes divergencias entre los índices de precios de la formación bruta de capital fijo y de los acervos brutos de capital fijo.

Sin embargo, aquí solo se menciona de manera muy general este debate ya que no es de nuestra incumbencia entrar en la discusión sino simplemente dar cabida al comportamiento de dichos datos que con anterioridad se han trabajado y bajo la lógica de que el producto interno bruto y la inversión son consideradas variables centrales para conocer el desempeño de una economía.

Sandoval (2015) nos menciona que, el medir la tasa de ganancia es nuestro país es problemático dado que la información existente es limitada y además de que no hay una serie consistente el coeficiente de capitalización de capital fijo, nos muestra el comportamiento de la economía mexicana para el periodo de 1939 a 2010 siendo los puntos más relevantes y que se expresan en la gráfica 6, los siguientes:

De 1939 a 1967 hay una clara onda expansiva, que aumenta el cociente de formación de capital destinándose cada vez mayores cantidades del excedente a la adquisición de capital fijo al pasar de 7.90% en 1939 a 53.06% en 1967, periodo

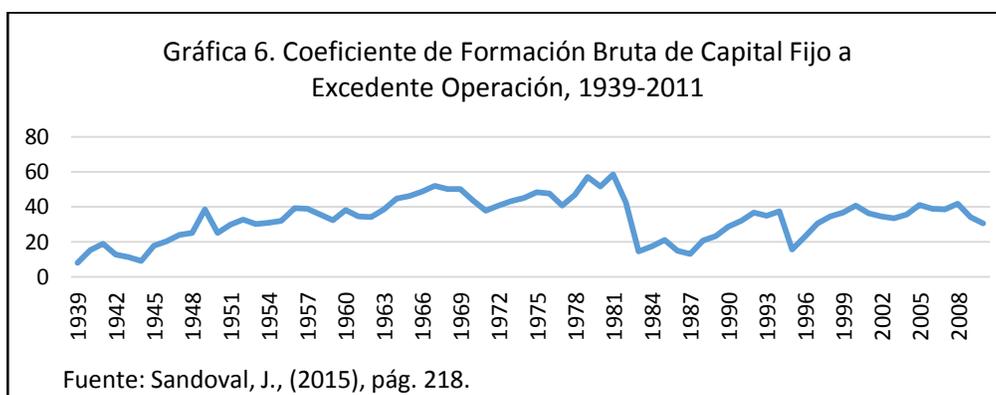
³⁰ Aquí se revisaron de manera próxima los trabajos de Mariña (2001) y Loria y Leobardo de Jesús (2007), por lo que en base a estos es que se presenta dicha sección sobre el Stock de capital en México. De igual forma de los mismos textos se extrae la serie de acervos de capital para completar la panorámica de las características de la economía mexicana. de modo que para mayor información sobre el debate de dicho tema se debe confrontar dichos artículos.

que se encuentra ligado al proceso de industrialización por sustitución de importaciones.

De 1967 a 1977 existe un ligero descenso del coeficiente, pasando de 51.74 a 40.72 por ciento. De 1977 a 1981 se observa una expansión rápida del coeficiente, alcanzando un porcentaje de 58.38, cifra que hasta el momento no ha sido rebasada. Periodo ligado al crecimiento acelerado de la explotación del petróleo en nuestro país y su derrumbe coincide con la contracción de los precios del hidrocarburo.

De 1981-1987, que incluye el sexenio del crecimiento cero, donde el coeficiente se desploma hasta 12.93% De 1987 a 1994, periodo ascendente que se ve irrumpido por los “errores de diciembre” disminuyendo el coeficiente a 15.65%. De 1995 a 2008 un ascenso, alcanzando un porcentaje de 41.82%.

De modo que pese a las promesas de los promotores del modelo neoliberal, jamás han logrado alcanzar la tasa de acumulación de 1967 y mucho menos la de 1981. Fue hasta 2008 que el coeficiente alcanzó la cifra de 41.82% similar a la que tuvo la economía en 1982. Fueron necesarios 26 años para que el coeficiente de acumulación de capital fijo alcanzara el valor de 1982. No obstante, los datos de 2009 y 2010 muestran un descenso, que al parecer indican que estamos en presencia de otro periodo de descenso en el coeficiente de acumulación de capital fijo. Probablemente, el descenso del coeficiente esté ligado al descenso de la tasa de ganancia (Sandoval, 2015:205-219).



De tal modo, el descenso en la formación de capital fijo responde, desde nuestro punto de vista, a que la inversión para el incremento del capital es nula y se vale del consumo mismo del stock ya existente, dando lugar a la posibilidad de que los activos usados para la producción de cualquier mercancía se utilicen de forma constante sin generar nueva formación de una parte del capital constante y por tanto en se vea reducida la productividad del trabajo. Por lo que la formación bruta de capital debiera asegurar la reproducción misma del sistema además de la ganancia, situación que se ve disminuida debido a la caída de dicho coeficiente.

Una vez descrita cada una de las variables que consideramos importantes para explicar el comportamiento de la economía mexicana y cada uno de los sectores ahondamos en la importancia de la electricidad para la producción e industrialización.

Capítulo 2

2 Importancia de la electricidad en el desarrollo económico de México.

El desarrollo del capitalismo como modo de producción ha generado dependencia a diversas fuentes de energía para expandir el crecimiento del mismo, la obtención de electricidad se hace importante.

El análisis acerca de la importancia de energía eléctrica respecto a su ciclo y sus diversos actores y hechos sociales que se involucran son al mismo tiempo causa de la modificación del clima, la desposesión de comunidades, la agudización en las contradicciones de clases, etc.

En la dinámica del capital y su búsqueda por el mayor lucro posible es como se ha transitado de diversas formas de energía, situación que al mismo tiempo impulsa la competencia entre los mismos capitales para impulsar nuevas energías, si en un inicio el capital surge de la propiedad privada en tierras agrícolas que le dan fin al feudalismo, es mediante el aumento de la productividad y las relaciones capitalistas las que generan los grandes desplazamientos de campesinos que buscaron nuevas industrias dando paso al desarrollo industrial del capital.

El capitalismo “joven” –mientras todavía era un sistema agrícola y antes de que se estableciera firmemente en el resto de Europa- enfrentó obstáculos que parecieron insalvables para su desarrollo futuro. La primera y más obvia de esas barreras surgió a partir de la ruptura del antiguo régimen feudal y el modo de producción de subsistencia que el capitalismo reemplazó, y la enorme y creciente cantidad de personas que desposeyó y explotó.” (Keefer, 2010:3).

Considerada la etapa crucial para determinar las causas y necesidades respecto a la disponibilidad de combustibles fósiles como fuente energética es como el capitalismo crea a la vez una etapa “joven” respecto a la crisis ecológica.

Con el auge de la economía, los bosques ingleses fueron devastados al ser la fuente de energía primaria para el combustible utilizado como

calefacción y en la producción de hierro. Para el 1600 la deforestación había llegado a tal nivel que los capitalistas fueron forzados a embarcar hierro a Irlanda, donde subsistían buenas reservas de madera. El segundo problema ecológico surgió de la naturaleza intensiva del capitalismo agrícola, que ocasionó una fertilidad decreciente del suelo. Se creó una “fisura metabólica” debido al hecho de que mientras los moradores de la ciudad se alimentaban con frutas, vegetales y carnes producidas en el campo, los nutrientes contenidos en esos alimentos no regresaban a los suelos, y esto creó un creciente problema de agotamiento de los mismos (Keefer, 2010:4).

De este modo es de considerar que el desarrollo mismo de la sociedad y el uso de las fuentes energéticas para su reproducción dan como resultado un agotamiento que prende los focos rojos para su rápida sustitución de forma que como bien describe Keefer (2010:5) “En el momento en que enfrentaba serios límites ecológicos y cuando la resistencia de la clase trabajadora amenazaba con derrocar todo el sistema, el capitalismo fue salvado por el descubrimiento de abundantes y accesibles combustibles fósiles en Inglaterra”, lo daba con claridad que el paso al carbón y el abandono de la leña para la calefacción y el forjamiento de hierro dieron un proceso de innovación en las fuerzas productivas lo cual llevó al proceso de la revolución industrial, haciendo que la máquina sea un aspecto crucial en el proceso de acumulación primitiva, la desposesión y el aumento de la explotación, situación que se repite y que vuelve a generar las condiciones para la subsistencia en el modo de producir.

Hacia finales del siglo XIX, cuando había señales de que a Gran Bretaña se le estaba acabando el carbón barato, sus dirigentes y los de otros países industriales fueron cobrando más conciencia del potencial económico del “oro negro”: el petróleo (O’Connor, 2001:153).

Haciéndose así del oro negro para la producción de energía lo que daría como pauta a la rápida expansión del capitalismo a partir de la explotación de dicho

recurso y de la fuerza de trabajo, de manera que las condiciones para la producción mejoraban y traerían consigo la producción de plusvalor:

El capitalismo produce plusvalor a partir de la explotación del trabajo humano de dos maneras –en términos absolutos y relativos. La extracción de plusvalor absoluto proviene del trabajo con más intensidad, más rápido, más horas por día, y por menos paga. La extracción de plusvalor relativo involucra un aumento de la productividad de los trabajadores que les permita producir más por cada hora trabajada. El incremento en el plusvalor relativo a partir de la introducción de maquinaria en el proceso de producción ha sido la estrategia preferida de los capitalistas, porque al aumentar el producto económico, los capitalistas pueden costear incrementos de salario al mismo tiempo que continuar cosechando mayores ganancias. La llave para aumentar el plusvalor relativo descansa en la producción basada en maquinarias, y la construcción de una sociedad basada en máquinas era imposible sin un previo desarrollo del régimen de energía de combustibles fósiles (Keefer, 2010:5).

Esta relación de producción energética llevó al capitalismo a la innovación y necesidad de nuevas fuentes energéticas, y el petróleo era una de ellas. La necesidad constante de acrecentar la riqueza es al mismo tiempo necesidad energética para la innovación en maquinaria y realización del trabajo bajo el capital que responden al proceso de producción. La búsqueda de acrecentar el trabajo muerto, la acumulación y la expansión del sistema en general crean una demanda creciente de energía, es por eso que la actual oferta de energéticos es variada, entre las cuales podemos encontrar petróleo, biocombustibles, energía solar, eólica, por agua, etc.

Como consecuencia de la segunda revolución industrial, el uso e impacto del petróleo se siente en virtualmente todos los sectores de la economía, la sociedad y la política, en virtualmente (sic) todas las sociedades del mundo, acrecentándose de manera inconmensurable con el arribo y la producción en masa de la máquina de combustión interna tanto para el sector civil como el

militar, de la petroquímica con decenas de miles de productos que forman parte del estilo de vida actual [...] y, en el caso de México, ni más ni menos como ingrediente de gran peso para el conjunto de fuentes renovables y no renovables para la generación eléctrica (Saxe-Fernández, 2007:48).

Sin embargo, el uso de energías –como el petróleo- son las que imperan debido a que son capaces de participar en procesos de generación eléctrica más económicos y, a la vez son el principal insumo en cadenas de valor para la fabricación de mercancías y el desarrollo de otras industrias lo que acrecienta las ganancias y a la par las capacidades de su explotación y uso se ven limitados al ser no renovable, de difícil acceso y contaminante.

Por poner un ejemplo, en la tabla 7, se compara el precio de la energía por tipo de tecnología por cada Mwh para 2012 y 2015³¹ en energías renovables y convencionales. El ciclo combinado y el carbón dentro del grupo de energías convencionales son las más económicas en relación a los otros tipos de energías dentro de este ramo, por lo que determinamos que al utilizar combustibles fósiles existe un mayor impacto medioambiental pero afecta en menor proporción los costos y por consecuencia las ganancias.

Sin embargo, es de observarse que en el segundo grupo correspondiente a las energías alternativas, la hidroeléctrica y la energía por viento, figuran como tecnologías viables para el ahorro en costos por cada Megawhatt hora, lo cual nos podría dar una tentativa de especular en cómo podría cambiar el uso y desarrollo de tecnologías ante la actual crisis ambiental, tema que solo mencionamos por curiosidad pero que no será tratado.

³¹ Los costos tomados son a partir del concepto llamado costos nivelados de energía (LCOE, por sus siglas en inglés) que representa un costo constante por unidad de generación, que se calcula para comparar el costo de generación de diferentes tecnologías. Dicho modelo se utiliza para calcular el precio de la energía para obtener un determinado retorno sobre capital invertido (Herrera, Román y Sims, 2012:11).

Tabla 7 Costos Nivelados de Energía			
Tipo	Tecnología	\$/MWh	
		2012	2015
Energías alternativas	Pila de combustible (a)	109-229	106-167
	Energía solar Fotovoltaica	101-204	50-300
	Energía solar Térmica	131-216	119-181
	Biomasa directa	87-116	82-110
	Geotérmica	89-142	82-117
	Viento	48-95	32-77
	Hidroeléctrica (b)	48-95	79-89
	Gas Natural	200-231	165-218
Convencionales	GICC (c)	88-116	96-183
	Nuclear	77-114	97-136
	Carbón	62-141	65-150
	Ciclo combinado	61-89	52-78
(a) la pila de combustible es un dispositivo electroquímico que realizan una reacción química controlada.			
(b) se consideran mini turbinas.			
(c) gasificación integrada en ciclo combinado (GICC), transforma el carbón en gas.			
Fuente: Elaboración propia con datos de Lazard's Levelized Cost of Energy Analysis, 2012 y 2015.			

En México, la industria de energía eléctrica al igual que todas las demás industrias, tuvo un desarrollo dependiente pero sólido, resultado de la importación de tecnología de los países donde el capitalismo mostraba un mayor desarrollo (centro) hacia los países menos desarrollados (periferia). Hecho que nos limita a hablar de un desarrollo tecnológico propio del país.

A la par, existía un elevado nivel de proteccionismo y subsidios por parte del estado que en su mayoría dirigidos a capitales extranjeros con plantas industriales en el país; altos costos de los productos resultado de una baja productividad del trabajo; características que mostraban la tendencia de la formación de la industria mexicana.

Una vez inidentificadas, lo que consideramos, las características más importantes respecto a los periodos históricos marcando los rasgos respecto al proceso de industrialización más importantes en el país. Nos damos a la tarea de rescatar ciertos elementos teóricos respecto a la acumulación desde la teoría marxista, con la intención de entender el proceso de industrialización ligado a la acumulación de capital.

Marx (1975a) en el libro primero, menciona que la acumulación presupone: plusvalor, masas de capital y fuerza de trabajo. Elementos que nos llevan entender la acumulación originaria en el capítulo XXIII como la que ocurre en aspectos (condiciones) fundamentales como lo son el enfrentamiento entre poseedores y desposeídos de los medios de producción, que a la vez determinan las condiciones fundamentales de la producción capitalista: liberación del trabajo feudal, gremial y respecto a los antiguos modos de producción.

Por tanto, la dinámica de industrialización en México generó las condiciones necesarias de acumulación al existir una participación activa del estado que promoviera una amplia masa de capital para la realización de actividades industriales como la instalación de infraestructura y energía eléctrica principalmente, la promoción y atracción de inversión extranjera y un proletario de manera creciente muestra que nuestro país estaba tomando en serio el papel de inserción a la modernidad capitalista.

La acumulación como proceso dialectico, se desarrolla dentro del modo de producción específicamente capitalista. Quien a la vez también acelera las necesidades de trabajo de acuerdo a las necesidades de valorización: "cuanto más rápidamente se acumula capital en un ciudad comercial o industrial, tanto más veloz es la afluencia de material humano explotable." (Marx, 1975a:826).

Estos elementos para la acumulación y el desarrollo del capitalismo se compone a la vez del desarrollo de las relaciones de trabajo y la industria (medios de producción), es decir, del grado social de la productividad del trabajo, que es el volumen de la magnitud relativa de los medios de producción que un obrero utiliza para realizar un producto con el mismo trabajo. Relación que nos lleva

paralelamente a explicar la composición orgánica del capital o la composición de capital, la cual representa la proporción existente entre la masa de los medios de producción empleados y el trabajo vivo. Es esta proporción un punto importante, debido a que nos indica la organización y estructura de la industria en términos de productividad, precio del trabajo, innovación técnica, concentración y centralización del capital, plusvalor, y ganancia, elementos que la acumulación determina el ritmo de valorización del capital y sus condiciones de desarrollo.³²

La industria en el capitalismo; en caso de la agricultura sirve para el aumento del asalariado libre y por tanto para el proceso de tierras libres donde el arrendatario dispone trabajo y por ende de los desarrollos de la máquina.

Los elementos anteriormente descritos no debieran ser perdidos de vista, ya que a partir de ellos, podremos entender a profundidad la segunda parte de antecedente histórico en materia de la industrialización en función de la energía y que posteriormente decantaran en el análisis de la rentabilidad de la industria hidroeléctrica.

³² Cfr. Capítulo XXII, Marx (1975a).

2 1 La conformación del sistema eléctrico.

Para descubrir cómo surge en inicio la industria eléctrica en el país es pertinente destacar que como menciona Haber:

En cuanto al desarrollo del sistema eléctrico nacional, la maquinaria eléctrica requería que las empresas construyeran sus propias plantas generadoras ya que usualmente no era posible adquirir electricidad comercial de una empresa de servicios. Lo cierto es que la venta de electricidad a menudo funcionaba al revés; muchos municipios compraban la electricidad excedente producida por las fábricas³³ (Haber, 1992:83).

La capacidad de innovación por parte del estado es limitada. La construcción de las primeras plantas generadoras de energía eléctrica parte del mismo desarrollo de las grandes fábricas e industrias debido a la necesidad de tan importante materia prima para el proceso de producción de cada una de ellas que en su mayoría era dominadas por el capital extranjero y en reducida cantidad de los capitales nacionales, tal como se relata Rodríguez y Rodríguez (1994):

La capacidad de las pequeñas plantas generadoras privadas fue superada por la creciente demanda de la industria, de los servicios municipales y de los transportes, lo que propició la formación de empresas específicas de producción de electricidades apoyadas en la capitalización de las fuentes de energía y de las concesiones, mismas que fueron adquiridas a costos muy bajos. Así, de 1887 a 1911 se reorganizaron en México más de 100 empresas de luz y fuerza motriz, con la importantes participación del capital mexicano en estas actividades [...] se establecieron en el territorio nacional un sin número de empresas de capital extranjero como la Mexican Light and Power Company, la de Puebla Light and Power Company, la Chapala Hydroelectric

³³ De igual forma Rodríguez y Rodríguez (1994:16) señala: Las aplicaciones de la electricidad en las industrias textiles y minera fueron limitadas con el correr de los años por toda la industria nacional en sus procesos de producción, vendiéndose la energía excedente a consumidores comerciales y particulares. "Servicio mixto" que paulatinamente tuvo que ser relegado al abandono, pues la transformación de energía requería inversiones constantes y por tanto infraestructura lo que llevaba a las empresas a invertir recursos donde en ello, distrayendo los objetos de los fines de las empresas, la ganancia.

and Irrigation Company, LA Guanajuato Power and Electric Company y la Río Conchos Electric Power and Irrigation Company (Rodríguez y Rodríguez, 1994:15-16).

Pero estas mismas empresas serían quienes al responder a intereses privados solo se enfocarían a cubrir sus propias necesidades desvirtuando sin el más mínimo interés en la población rural y comunidades pequeñas, lo que mostraba que como toda empresa solo se centra en la obtención de ganancias:

Las empresas encausaron el desarrollo eléctrico en México, sin considerar la electrificación rural pues no era redituable debido a la gran dispersión que existía en las comunidades rurales, ya que estas empresas se establecieron y mostraron mayor interés en poblaciones mayormente pobladas por los altos niveles de ganancia que generaban, por eso es que la industria eléctrica se vio regulada posteriormente por gobiernos para ampliar la influencia de la electricidad al considerarse un insumo importante para el desarrollo de los aspectos sociales, económicos y políticos de la comunidad (Rodríguez y Rodríguez, 1994:17-18).

Es de este modo que de nueva cuenta podemos ver cómo el estado al incluirse dentro de la generación y distribución de energía se preocupaba por las condiciones necesarias de reproducción de los individuos y por ende del capital, siendo consciente de que la energía eléctrica era útil no solo para el desarrollo industrial, sino también para la fuerza de trabajo que alimenta el capital.

Como hemos mencionado líneas arriba, las primeras plantas generadoras de energía eléctrica fueron construidas por las mismas empresas quienes se autoabastecían y generaban electricidad a base de cuerpos acuosos y vendían la energía excedente, sin embargo, el aprovechamiento del agua para la generación de energía eléctrica adquiría un valor incalculable haciendo que éstas concesiones para la generación de energía se dieran con un amplio espectro en beneficio de las empresas, siendo en inicio un máximo de 10 años, después hasta 20, y posteriormente un mínimo de 20 hasta 99 años, lo que muestra grandes

irregularidades para el control y criterios en cuanto a la regulación de los recursos hídricos del país por parte del estado (Simón, 2009:92-95).

Tales ejemplos de dichas regulaciones o mejor dicho, intentos de regulación fueron la Ley del 6 de junio de 1894 y posterior, la ampliación de duración de dicha ley, la Ley de Aguas de 1910 que daba casi un centenario de duración a la concesión. Siendo la legislación y control un completo proceso anárquico en el que no existía institución alguna que ajustara los grandes enredos administrativo (Rodríguez y Rodríguez, 1994:23).

Para este periodo solo existían dos empresas que marcaban el control del mercado eléctrico y conformaban un monopolio, la Compañía Mexicana de Luz y Fuerza Motriz, S.A y la Compañía Eléctrica de Chapala. La primera se ocupaba del mercado más codiciado, el centro del país que abarcaba la Ciudad de México, Puebla, Orizaba, las minas de El Oro y Pachuca. Y la segunda la Ciudad de Guadalajara, empresas que dominaban la zona central pero que posteriormente se verían contrarrestadas en su monopolio al crearse la CFE (De la Garza, 1994a:21).

En posteriores años, el estado mexicano crearía el marco legal, económico y político adecuado para modernizar socialmente el desarrollo industrial y lograr como resultado el crecimiento económico necesario. Hacia 1950 el crecimiento de la demanda de energía eléctrica aumentaba debido a los ritmos de crecimiento de las actividades económicas agrícolas, urbanas, rurales, industriales, comunicaciones y transportes, que exigían en mayores cantidades dicho servicio (Keesing, 1980:7).

Mediante la maduración de los programas; la organización, construcción, y coordinación de la industria eléctrica se fundó la Comisión Federal de Electricidad con dos objetivos básicos: atender los servicios que no eran atractivos en términos de rentabilidad, para las empresas privadas que tenían concesiones y cubrir toda necesidad de energía eléctrica según los estatutos de proveer el servicio a quien lo necesite mediante la instalación de centrales generadoras de electricidad que sería distribuida por los concesionarios (Eibenschutz, 2006:69).

Desde la creación en 1939 hasta 1972 la Comisión Federal de Electricidad tendrá por objeto adquirir la mayor cantidad de empresas eléctricas a fin de ser la única encargada de la generación, transmisión y distribución del fluido eléctrico como lo marcaba en la Constitución con los artículos 3, 27, 28,33 y 123; estatutos de ley incómodos para el capital privado extranjero y nacional que hasta hoy día son temas de discusión (Rodríguez, 1999:11-15). Además es importante mencionar que dentro este periodo un acontecimiento de crucial importancia fue la nacionalización de la industria eléctrica por el entonces presidente Adolfo López Mateos, quien mediante una reforma constitutiva se planteó como objetivo todo mexicano contara con dicho satisfactor -tema abordado más adelante-, se lleva a cabo la compra de acciones por el gobierno de las empresas privadas mediante instituciones con el Banco de México y Nacional financiera. Aglutinando así en dos grandes empresas el dominio del suministro eléctrico en la CFE y en Luz y Fuerza, reajustando sus precios en energía eléctrica para el realce del sector en 1973 con el fin de alcanzar el equilibrio entre el precio medio y el costo medio; cumpliendo con los objetivos planeados del incremento de la industria y control del sector eléctrico hacia 1976.³⁴

Estos hechos a nuestro parecer reafirman al estado como nación independiente y soberana capaz de tomar decisiones adecuadas de acuerdo a una estrategia de desarrollo para insertarse en el mundo, y es la energía eléctrica que al ser fundamental en el desarrollo que el México de esa época demuestra el dominio e insistencia de llevará cabo una consolidación de la industria que lleve al crecimiento y desarrollo económico, que como hemos visto en el grafico 1, es donde el producto muestra mayores niveles en las tasas de crecimiento, de manera que la electricidad jugó un papel de importancia vital.

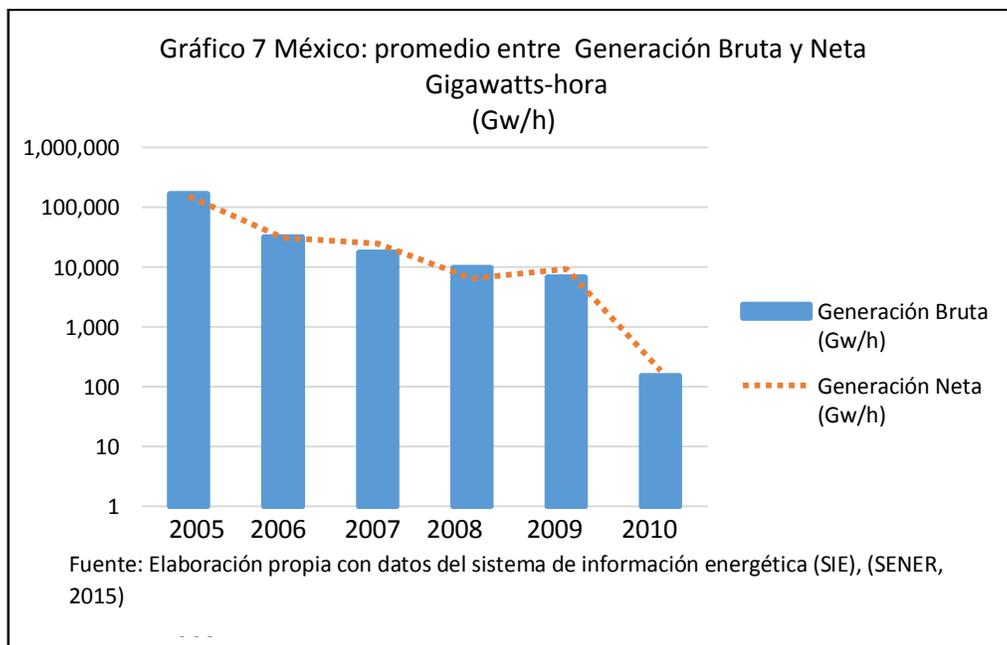
³⁴ Sin embargo, el aspecto técnico era diferente para unificar todas las empresas que adquiriría. Las bases técnicas de las nuevas propiedades del gobierno en cuanto a la instalación diferían de una a otra por lo tanto se crea el Comité de frecuencias como el organismo para el cambio de frecuencia que homogeneiza las redes de distribución entre cada una de ellas llevando a la estandarización de la naciente gran industria mexicana. Para mayores referencias de todo el proceso del sistema eléctrico nacional consultar la siguiente obra: Reséndiz, Daniel (1994), El sector eléctrico de México, México, CFE-FCE, pp. 727

2 2 Panorama general del sector eléctrico mexicano.

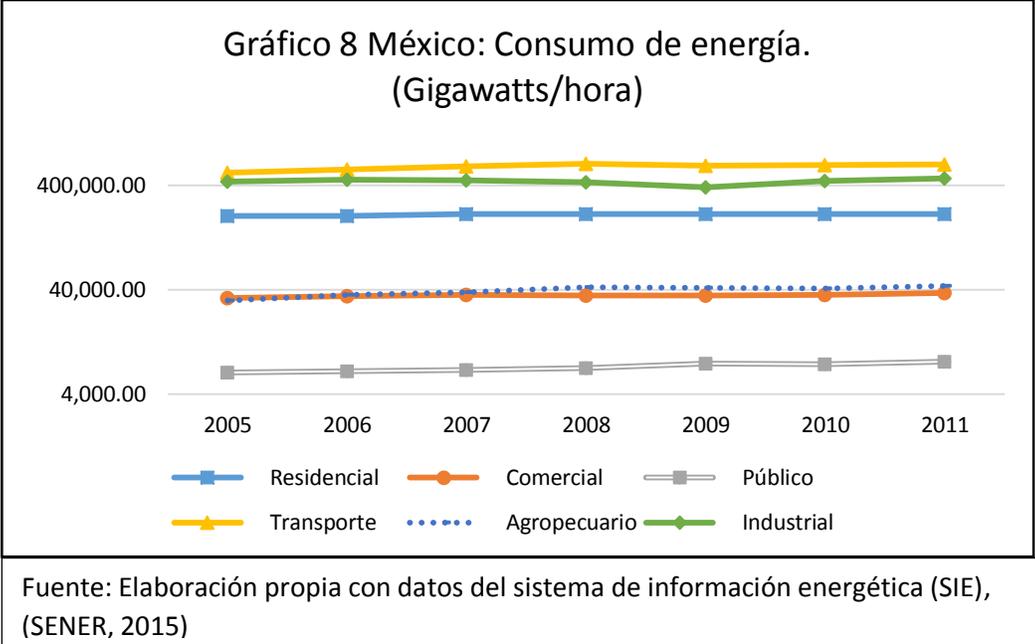
En este apartado se presenta de manera descriptiva en rasgos muy generales la industria eléctrica mexicana en cuanto a las variables del PIB, Producto eléctrico, consumo y demanda de energía eléctrica, exportaciones e importaciones de energía con el fin de que en posteriores líneas se aborde la dinámica de generación eléctrica.

La industria eléctrica se conforma de etapas para la producción de energía eléctrica: generación de la electricidad por medio de centrales generadoras, transporte por redes de transmisión y subestaciones de transformación y finalmente su distribución o comercialización.

A su vez, los factores de la industria eléctrica que conformaron su crecimiento y consolidación hasta nuestros días fueron, el crecimiento de la manufactura; la intensidad de materiales básicos en la industrialización; el crecimiento de la urbanización; la expansión de la industria paraestatal en ramas básicas; la petroquímica en la industria pesada y la ampliación de la electrificación rural son en esencia los principales motivos del desarrollo de generación de electricidad y de la industria que establece los tipos de tecnologías a usar, las capacidades, inversiones y oferta de energía eléctrica.



Por su parte, el consumo de energía según datos obtenidos y representados en el gráfico 7, se encuentra centralizado en seis sectores, de los cuales el sector transporte y el industrial son los que más consumen electricidad. Sería confuso que el sector transporte usara más que el de la industria, pero se justifica debido a que en el transporte aunado a pérdidas técnicas y el robo de energía, se hace presente su uso de medios para mercancías, pasajeros y particulares; por su parte la industria, es el segundo en el consumo debido a que las necesidades para la producción de mercancías. Aunque la tendencias hacia el 2009 baja ligeramente debido a la desaparición de Luz y Fuerza del Centro (LyFC) la tendencia del consumo de energía se mantiene constante.

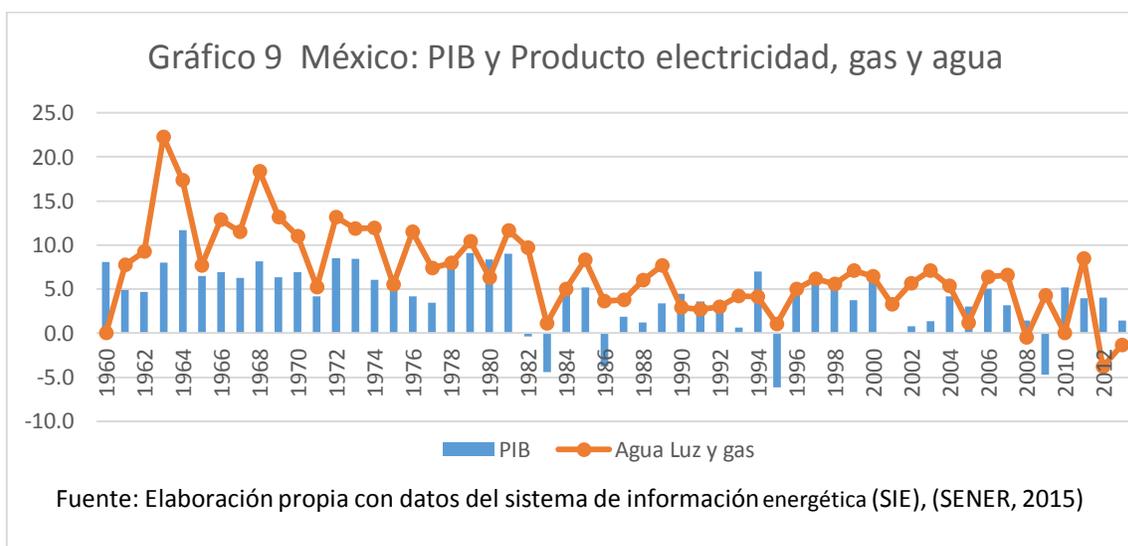


a) El producto interno bruto total y el producto de la rama de electricidad, gas y agua.

Observando el comportamiento en los ritmos de crecimiento del producto y a la vez el comportamiento del producto de la electricidad, gas y agua, podemos observar ritmos similares, por lo que consideramos que la electricidad al ser la mayor parte que aporta a la rama de electricidad, gas y agua, es quien marca la dinámica de crecimiento y por ende se convierte al mismo tiempo en factor importante para una economía ya que el desarrollo de éste sector es insumo en todas las actividades

económicas como lo fueran el transporte de personas y mercancías, la producción de manufacturas y el funcionamiento de fábricas, comercios y hogares. Para dejar en claro lo anteriormente dicho, según el INEGI (INEGI, 2013), las actividades con mayor consumo de electricidad fueron las tiendas de autoservicio, la captación de tratamiento y suministro de agua, la fabricación de partes vehículos automotores, fabricación de productos de plástico, industria básica del hierro y el acero y la minería de minerales metálicos, actividades que representan un impacto significativo en el producto, con lo cual el ciclo económico va en función de las industrias estratégicas, como en este caso la electricidad como lo representa el gráfico 8.

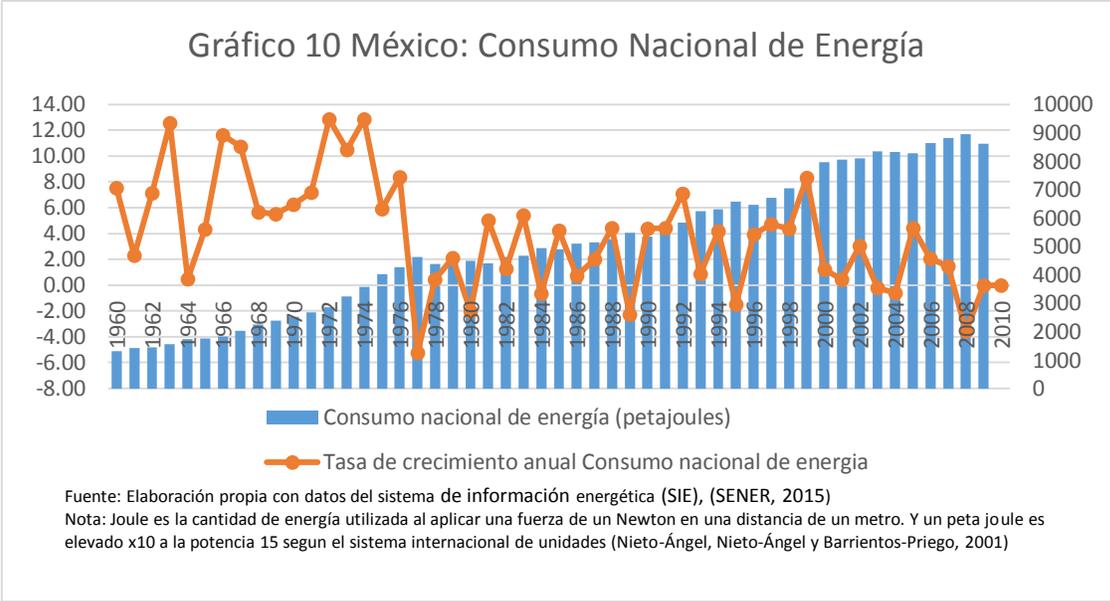
Por poner otro ejemplo, según los censos económicos (INEGI, 2014d) de 2009 y 2014, el total de ingresos de bienes y servicios por la distribución, generación y transmisión de energía eléctrica es de 67% para 2014 y de 89.75% para 2009, con lo cual no sería extraño que en años de la industrialización por sustitución de importaciones dicha proporción sea mayor, dato que no podemos corroborar debido a la limitante de los datos.



b) Comportamiento del consumo y la producción de energía.

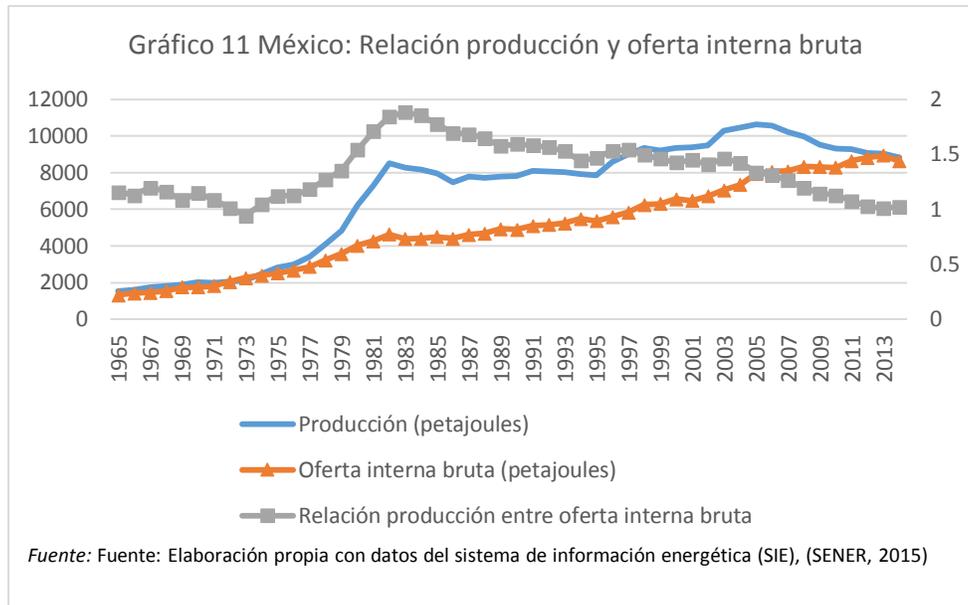
Si bien el consumo nacional de energía es igual a la oferta interna bruta de energía, ambas variables se ven determinadas por factores tales para la primera como la producción, importación variación de inventarios, la energía no aprovechada.

Mientras la demanda se ve determinada por el consumo por transformación, pérdidas, consumo del propio sector, recirculación y diferencias estadísticas. Para el sector eléctrico mexicano el comportamiento es el siguiente:



El gráfico 9, nos muestra como en periodos tales como 1964, 1970, 1994 y 2008, se ve reducido el consumo nacional, años en los que también suscitan las crisis económicas de mayor impacto en la economía nacional. Aunque, en términos generales, al igual que el ciclo económico en el análisis de comportamiento del producto si consideramos el periodo neoliberal, podemos observar que el consumo energía eléctrica anterior a éste en promedio es mayor, ya que de 1960 a 1980 el consumo rondaba en 7.82% en veinte años contra con un 2.1% en las siguientes casi tres décadas (véase tabla 14 del anexo).

Sin embargo, la relación entre la producción y la oferta interna (Gráfico 10) nos demuestra que los últimos años antes de la década de los ochenta la producción de energía aumenta esto puede deberse a diferentes razones como lo fueran el aumento de recursos naturales de explotación para generación de energía o el aumento en la demanda de energía para exportación, cualquiera de ambas exigen un proceso de instalación de nuevas plantas o búsqueda de recursos naturales – petróleo o gas- para satisfacer dichas demandas.



2 3 Proceso de producción eléctrica

La obtención de energía eléctrica es a través de la transformación de la energía a partir de sus distintas formas como el carbón, la hidráulica, la geotérmica, la eólica y la nuclear; de acuerdo a la tecnología usada es el instrumento de trabajo y que dentro del modo de producción estrictamente capitalista da nombre a la máquina herramienta.

El desarrollo de diferentes tecnologías para la producción de electricidad da la capacidad de uso de la materia prima como base del desarrollo industrial, haciendo de la electricidad un mecanismo motor para la producción de valores de uso que se consumen en el propio acto de producirse, para la realización de trabajos no productivos, y para la reproducción de la fuerza de trabajo.

La capacidad de producir cada vez mayor electricidad con fines a un patrón de industrialización responde a la vez a ritmos de acumulación a lo largo del desarrollo industrial:

(...) la energía hidroeléctrica es la que proviene del flujo de un río. Se permite la caída del fluido y la energía potencial se convierte en cinética alcanzando gran velocidad en el punto más bajo; en este punto se le hace pasar por una turbina y provoca un movimiento rotatorio en un generador

que, a su vez, se convierte en energía eléctrica. Una vez extraída la energía eléctrica el agua se devuelve al río para su curso normal, pudiéndose aprovechar de nuevo para obtener energía eléctrica aguas abajo o para el consumo humano (Bazán y Ortiz, 2013:64).

Con el ejemplo anterior podemos notar que la apropiación de la naturaleza ocurre a partir de la represa hidroeléctrica que aprovecha la fuerza natural del agua que pasa por la máquina, es este caso la turbina y el generador para convertirla en energía eléctrica y devolver a la naturaleza el fluido del cual el hombre hizo propio.

En el desarrollo de la producción capitalista, la energía eléctrica es parte importante del desarrollo tecnológico. Principal fuente de energía para la acción funcional de diversas máquinas y objetos tanto para la producción de mercancías, como para la realización de labores industriales, de servicios o domésticas de manera que resulta imposible imaginar una metrópoli capitalista sin importante recurso.

En muchos casos la electricidad es considerada una mercancía más, sin embargo, éste tiene otras características que la distinguen de otras. Por ejemplo, cualquiera puede adquirir un boleto de avión y cambiarlo de cierta fecha y usarlo en otra muy distante; en la telefonía, el consumidor puede prescindir del servicio sin que afecte su estilo de vida, sin embargo con la electricidad, no es algo que se pueda comprar y almacenar y postergar su uso lo cual la vuelve condicionante para un nivel de vida mínimo en las sociedades modernas (Jiménez y Navarro, 2005:59-60).

En la actualidad, la mayor fuente de uso para la obtención de la energía eléctrica es a partir de combustibles fósiles, petróleo principalmente, situación que deja en segundo término las energías llamadas limpias y renovables que son consideradas fuentes alternativas ante la emergencia a la crisis ecológica-ambiental y a la estrepitosa caída de obtención de recursos fósiles que generan que la demanda caiga, por lo que es importante entender el por qué el dilema

energético en cuanto a la preferencia del tipo de energía fósil impera en comparación con otros³⁵.

A continuación buscamos hacer expresión de un análisis de la energía eléctrica dentro del ciclo del capital, donde a nuestro parecer en un primer momento, el proceso de producción de energía eléctrica responde al igual que cual otro proceso de producción a generar valores de uso objeto con fines al intercambio como resultado o producto del trabajo, de modo que es posible aterrizarlo dentro del ciclo del capital, en el esquema de reproducción del capital industrial (D-M-D'); y en su forma global-que se representa en el siguiente esquema-:



En un primer momento, tenemos que el capital dinerario (D) se transforma a capital mercantil (M) en la adquisición de Medios de Producción (MP) y Fuerza de Trabajo (FT), para dar inicio al ciclo productivo (P) y hacer que éste capital mercantil se convierta en capital productivo produciendo una mercancía nueva (M') situación que pone a disponibilidad la energía tanto para la venta como para su reinsertión en un nuevo ciclo, para explicar a más detalle tenemos que respecto a los medios de producción, hemos de mencionar que la instalación de una planta generadora de electricidad³⁶, en este caso, una hidroeléctrica, dependerá de diversos factores según la capacidad de generación, el diseño y construcción disponibles, mano de obra, el tipo de presa seleccionado, las

³⁵ La preferencia por el petróleo se ha visto abordada en el inicio del segundo capítulo del presente trabajo.
³⁶ Si bien no existe un dato con precisión sobre los costos de inversión de una planta hidroeléctrica, con base en el trabajo de Viñuela Olave V. y Núñez, I., (2002) titulado *Costos Hidroelectricidad*, obtenemos los siguientes datos: los autores mencionan que un proyecto de 100 MW tiene un costo promedio de inversión de USD 200 millones (2000 USD/kW), pero el rango de los costos es de menos de USD 100 millones (1000 USD/kW) y hasta más de USD 400 millones (4000 USD/kW). En proyectos de energía hidroeléctrica, donde la capacidad instalada es inferior a 5 MW, los costos de los equipos electromecánicos, tienden a dominar. A medida que aumenta la capacidad, los costos son cada vez más influenciada por el costo de las estructuras civiles. Los componentes del proyecto de construcción que afectan los costos de construcción civil, la mayoría son presas, tomas de agua, conductos de presión hidráulica (túneles y compuertas) y las centrales eléctricas, por lo tanto, estos elementos tienen que ser optimizados cuidadosamente durante la etapa de diseño de ingeniería.

regulaciones impuestas y los aspectos medio ambientales (Vázquez, Dávila et al.,s.f:8) y en cómo se entroncará a la red de transmisión.

Estos factores de inversión de capital representados en capital dinerario (D) con la compra de medios de producción (MP) y fuerza de trabajo (FT), hacen que el trabajo tenga su mayor participación en la construcción y que una vez finalizada dicha construcción la participación del trabajador solo se encargará de conservar el valor a partir de la planta construida. Posteriormente ocurrirá una transformación a capital mercantil (M), una vez que se vio interrumpido por el proceso productivo con el fin de obtención del producto, la electricidad (M'). A la postre una vez elaborado el producto, en la segunda esfera de la circulación con el fin de obtener el capital incrementado se coloca a la venta y con esto se da la recuperación del mismo capital una vez invertido.

Es por eso que mediante tres fases del capital –circulación, producción y circulación-que pudiéramos determinar qué mercancías ascienden a rango de capital y cuales son simples mercancías en función de su uso en el proceso de producción de mercancías. Caso en el que la energía eléctrica pueda incluirse en ambos casos ya que un primer uso puede ser como parte del capital circulante y a la vez se puede ver inmerso en la esfera de la circulación a través de la venta con el fin de verse realizada la mercancía.

En el proceso de circulación donde D se convierte en el inicio del ciclo o en la reposición del capital, para iniciar un segundo ciclo en reproducción ampliada se ve limitado por el simple hecho de que la hidroeléctrica al servirse de medios de producción naturales³⁷, es decir, no producidos, como lo son la corriente del riachuelo o cualquier cuerpo acuoso del cual se aprovecha para la producción de energía eléctrica, las condiciones naturales de reposición se vuelven un factor en contra aunque favorable debido a que su materia prima surge de la misma

³⁷ “No es la fertilidad absoluta del suelo, sino su diferenciación, la diversidad de sus productos naturales, lo que constituye el fundamento natural de la división social del trabajo y acicatea al hombre, mediante el cambio de las circunstancias naturales en la que vive, para que diversifique sus propias necesidad, facultades, medios de trabajo y modos de trabajar. Es la necesidad de controlar socialmente una fuerza natural, de economizarla, de apropiarse de ella o dominarla en gran escala mediante obras de la mano humana, lo que desempeña el más decisivo de los papeles en la historia de la industria” (Marx 1975a:623).

naturaleza. Aunque a la vez el diseño de la máquina-herramienta rompe dicha limitante debido al embalse de la hidroeléctrica, aunque en tiempos de poca lluvia o sequía dicho embalse no será capaz de cubrir las capacidades naturales de reposición³⁸.

En lo correspondiente del capital en cuanto a la fuerza de trabajo se realiza en salarios -en cuanto sea una propiedad de producción privada fuera del Estado- para los que supervisan el tiempo de producción eléctrica, y destinan tiempo a labores de mantenimiento, haciendo que la hidroeléctrica se consuma paulatinamente en la producción misma de la energía eléctrica, ya que el desgaste productivo de la hidroeléctrica transforma la energía en electricidad mediante un trabajo pretérito con el uso de las máquinas y turbinas y por el otro, el valor a partir de las fuerzas naturales (caída de agua, cuerpo acuoso, etc.) le es transferido por lo cual el ahorro de trabajo e insumos es mucho mayor en comparación a otras ramas de producción, sin embargo, las capacidades de diseño, planeación y mantenimiento son conservadas con el uso necesario de fuerza de trabajo, sea calificada o no, es lo que le añade trabajo vivo a la producción de energía eléctrica.

Sin embargo es posible discernir en el sentido de la distribución de energía eléctrica difiera de la etapa al capital industrial, ya que consideramos a la energía dentro del ciclo del capital industrial en cuanto funciona como materia prima auxiliar para la producción de mercancías propias al ritmo de acumulación de capital, pero en la forma de producirse –como en el ejemplo de la hidroeléctrica, consideramos que es posible prescindir de una de sus etapas como lo fuera la mercantil, ya que la energía eléctrica surge de una parte de la energía a partir de la apropiación de ésta con el trabajo y la máquina herramienta, siendo

³⁸ “Las condiciones de la producción son, a la vez las de la reproducción. Ninguna sociedad puede producir continuamente, esto es, reproducir, sin reconvertir continuamente una parte de sus productos en medios de producción o elementos de la nueva producción. Bajo condiciones en lo demás iguales, esa sociedad solo puede reproducir o mantener en la misma escala su riqueza si a los medios de producen- o sea los medios de trabajo, materias primas y materias auxiliares- consumidos por ejemplo durante un año, los reemplaza in natura [en especie] por una cantidad igual de ejemplares nuevos, separados de la masa anual de productos incorporadas nuevamente al proceso de producción. Determinada cantidad del producto anual pertenece, pues, a la producción.” (Marx, 1975a:695).

considerada capital industrial debido a que es productivo, produce mercancías y por ende plusvalor respondiendo de igual manera responde a la ley de acumulación del capital reduciendo su ciclo al siguiente:

$$D - M < \frac{MP}{FT} \dots P \dots D'$$

De modo que el resultado de dicho proceso de producción eléctrica nos demuestra que dicha mercancía se puede utilizar en el mismo lapso de tiempo en nuevos procesos productivos o como medio consumo, lo que le da a la electricidad una característica específica, ya que al no poder ser almacenada se tiene que consumir al momento como parte del mismo proceso o ser utilizada en cualquier otro proceso productivo o bien para su consumo doméstico.

El ciclo del capital-mercancías aparece como el más apto para alcanzar ese resultado, ya que el objeto de análisis es la riqueza total, que existe bajo la forma de mercancías. Se trata, entonces, de analizar la rotación del capital social, del cual cada capital individual no es sino un elemento y su ciclo propio de rotación un movimiento que se entrelaza con los ciclos de los demás capitales, conformando el proceso cíclico del capital social en su conjunto, mediante el cual éste se reproduce, es decir, se produce a sí mismo como capital. En este marco, como señala Marx, el proceso de reproducción del capital abarca tanto el proceso inmediato de producción como el proceso de circulación en sus dos fases (compra y venta). La renovación del capital como capital productivo —subraya Marx— está condicionada por las metamorfosis que experimenta en el proceso de circulación y, a su vez, el proceso de producción constantemente renovado es la condición de las transformaciones que sufre constantemente el capital en la esfera de la circulación (Marini, 1979:7).

Con base en la cita anterior podemos determinar que el capital industrial productor de mercancías en relación con los diferentes capitales existentes en toda la economía nacional como internacional determina el uso de los valores para el uso como materia prima o el comienzo de una nueva fase.

Por lo que es posible determinar que si bien la energía eléctrica se inserta en el ciclo del capital, esta responde tal y como lo explica Campos (2005) en la producción, en el intercambio, en las necesidades de formación social, en la reproducción de la dominación ideológica-política y en la reproducción de la población, cuyos ejemplos de cómo se insertan en cada una de éstas necesidades se explican a continuación:

Producción: suministra materias primas o auxiliares para los procesos inmediatos de producción o que constituyen sus prolongaciones en el instante de la circulación de las mercancías producidas.

En tal caso podemos mencionar las relaciones interenergéticas de todos los tipos de energías como el petróleo que utiliza para su propia producción así como para la producción de sus derivados como el coque de petróleo, gas licuado, transformación de carbón.

Intercambio: suministran los medios de consumo improductivo, pero necesario al ciclo del capital en los instantes de intercambio mercantil y monetario

Por ejemplo,

El sector transporte se ubica como uno de los principales consumidores de energía, tanto a nivel mundial como en México, además de contar con un potencial de ahorro de energía y de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). En México, el transporte nacional e internacional fue el sector con el mayor consumo de energía, 48.7% de la energía final consumida en 2009. Se calcularon indicadores de tráfico (energía necesaria para mover un pasajero o una tonelada de carga por kilómetro dentro del territorio nacional) e indicadores de consumo por producto energético para cada modalidad de transporte. (SENER, 2011:8)

De este modo el consumo de energía dentro del transporte nos muestra que según su tipo y funcionamiento genera preocupaciones en cuanto al mismo consumo de energía y la búsqueda constante de mejora en mitigación de gases, pero que sirve

de ejemplo para explicar cómo la necesidad de intercambio impacta en el uso de energías.

Mientras que por su parte del sector comercial y de servicios, la intensidad energética disminuyó 0.6% durante el periodo 2000-2009. La electricidad fue la fuente más importante de energía del sector, 50.5% del total de energía consumida. El uso de electricidad para iluminación, excluyendo a la administración pública, contribuyó con 17.4% del total de energía eléctrica consumida en 2009. Este consumo registró una tendencia creciente durante el periodo comprendido entre 2004 y 2009, al presentar un incremento promedio anual de 4.8%. Dada la importancia de este sector dentro de la economía nacional, es primordial entender y monitorear su comportamiento respecto al consumo de energía, ya que un análisis oportuno sobre éste ayudará a crear un marco regulatorio que impulse el uso racional de la energía. Se hace énfasis en la importancia de establecer sinergias y promover la cooperación entre distintas entidades gubernamentales y no-gubernamentales para generar más información y mejorar la calidad de la información disponible del consumo de energía por usos finales del sector (SENER, 2011:13).

Por lo que el uso de energía es necesaria a su funcionamiento social, es decir, todas aquellas actividades y soportes materiales cuya función es el almacenamiento, transporte y dotación de medios de consumo improductivo pero necesario al intercambio, lo que lleva a la vez a reproducción de dominación ideológica-política, puesto también suministran los medios de consumo necesarios a los aparatos jurídicos políticos. Mientras que para la reproducción de la población suministra medios de consumo individual o la producción de otros valores de uso para la reproducción individual al conjunto de agentes sociales (Campos, 2005:39).

Concluyendo, la electricidad, en comparación a la Energía, es mercancía a partir de que fue producto del trabajo en un proceso de producción iniciado por el hombre – en el caso de la hidroeléctrica- desde el aprovechamiento de las fuerzas productivas

naturales que generan la electricidad mediante el uso de una máquina-herramienta con el fin en un principio de la industrialización y posteriormente del intercambio.

La electricidad como condición general para la reproducción de la formación social capitalista en función del nivel de desarrollo de las fuerzas productivas trae consigo las relaciones sociales de producción, las determinaciones jurídico-políticas que regulan la producción de los soportes materiales en cada formación social (Campos, 2005:38).

Recalcando que la energía eléctrica para su consumo productivo o improductivo, ha sido gracias al desarrollo y progreso tecnológico para la producción, manejo, uso y transporte por parte de las fuerzas productivas por lo que se vuelve determinante para el desarrollo social y bases del capital. Ya que si bien la energía eléctrica puede ser utilizada como parte del ciclo productivo como materia prima o auxiliar, también es parte de otro ciclo de capital individual para la creación de productos; del mismo modo es utilizada para el uso doméstico o privado a partir de establecer tarifas por dicha energía eléctrica lo que le da su precio.

Capítulo 3

3 La nacionalización de la industria eléctrica mexicana

En la etapa de los denominados “años dorados” donde existía una estabilidad macroeconómica y financiera donde el crecimiento del PIB per cápita creció de 3 a 4 % mientras la inflación lo hacía al 3% anual; donde el gobierno, fijaba los tipos de cambio y existía una relativa estabilidad en los precios reflejo de las correctas políticas monetarias y fiscales, dicho periodo llamado “desarrollo estabilizador” es considerado la etapa donde la economía mexicana se industrializó y modernizó (Lustig y Székely, 1997:3).

Con características que sonaban alentadoras para el crecimiento de la economía mexicana: grandes exportaciones petroleras que traían grandes ingresos y permitirían expandir los proyectos de inversión públicos como privados (Lustig y Székely, 1997:4), sustentar el elevado gasto público y los sueldos de la burocracia; el crecimiento elevado de las manufacturas apoyado con la sustitución de importación, le daban una orientación “hacia dentro” a la economía con base en una industria con ritmos de crecimiento importante respecto al producto al pasar de un 21% en los cincuentas a un 24% en los sesenta; y diez años después a un 30% y un aumento de la población durante los años 1950-1970 a una tasa de 3% anual (Góllas, 2003:20), daba las condiciones necesarias para que el crecimiento de la economía siguiera a un ritmo constante y acelerado.

Y es en los años sesenta con la nacionalización de la industria eléctrica lo que marcaría una década con un gran crecimiento de la industria eléctrica ya que es en este periodo donde se llevarían a cabo durante este periodo las mayores inversiones eléctricas³⁹:

Indicadores como capacidad instalada, generación bruta total, relación entre PIB eléctrico/PIB y capacidad instalada por habitante muestran a partir de la

³⁹ Esta situación se puede apoyar en la tabla 15 del anexo, donde se puede observar el crecimiento de la capacidad instalada por tipo de energía desde los años sesenta.

nacionalización un crecimiento importante, en particular durante la década de los setenta (De la Garza, 1994a:9).

Con estas acciones se daba la categoría de “estado interventor y benefactor”, ya que el gasto público paso de 16.9% del PIB en 1952 al 26.1% en 1970. La inversión pública en la industria aumento al pasar su inversión del 28.2% de la inversión de capital en el sector público al 40% en 1970. Pero de estas grandes inversiones se dieron gracias a la deuda interna y externa (De la Garza, 1994a:11).

La nacionalización dejaría solamente a dos compañías: la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y la Compañía de Luz y Fuerza del Centro (CLyFC); la primera para 1961 respecto a la capacidad instalada en el país ascendió a 3,250 MW, y en esa década la inversión pública destinaria en más del 50% a obras de infraestructura eléctrica (CFE, 2014b).

El endeudamiento según la dinámica del estado social para el financiamiento de la industria eléctrica, llevo a implicar transferencias importantes del sector al aparato económico y población, a través de una política tarifaria que impedía la capitalización de la industria eléctrica a partir de sus propios recursos. Mediante el aumento de la eficiencia productiva es como buscaba solucionar estos problemas y seria mediante una centralización de todos los órdenes: tecnológica por la vía de la unificación de voltaje, frecuencias, y la interconexión nacional; administrativa, por la constitución de una sola empresa, la CFE, y la desaparición de la CLFC; contractual, por la unificación sindical y de los contratos colectivos (De la Garza, 1994a:12).

La productividad de la CFE creció a diferencia de CLyFC que se estancó en la capacidad de generación y tecnología, esto debido a motivos como los problemas en plantas P.ej. al ser ejemplo de las grandes obras en ingeniería hidráulica infiernillo era grande y eficiente ya que la tecnología de su maquinaria y construcción era novedosa (Sánchez, 2011:4) aunque representaba una limitante ya que se conectaba con plantas pequeñas e ineficientes siendo la automatización o semiautomatización la solución sin grandes inversiones para el abatimiento salarial,

ya que con esto se daba solución a los problemas sobre el uso de agua, la escasa productividad de los trabajadores ocupados (Melgoza, 1988:4).

Por su parte, a quienes también se les consideraba problema eran los sindicatos, ya que los sindicatos Sindicato nacional (SN) y el Sindicato de Trabajadores Eléctricos de la República Mexicana (STERM) se les culpaba de ser limitante para la eficiencia de la producción y la reducción de costos de la misma debido a que existían trabajadores pocos especializados e influenciados por la “democracia” dentro del sindicato que daban como resultado una resistencia a la automatización, viéndose vencidos por la misma automatización, así como por los despidos existentes y la creación del SUTERM en donde los trabajadores mostraban una mejor capacitación y acaparaban mejores puestos de trabajo (De la Garza, 1994a:127-276).

La política gubernamental para el sector eléctrico de los sesenta si bien estancó la capacidad de generación de la CLyFC no fue así en cuanto a su número de trabajadores entre 1962- y 1970 crecieron en un 322% cifra superior a la de la CFE que lo hizo en 25.4% en el mismo periodo. En cuanto a los trabajadores eventuales, en 1963 eran 33.52% de total empleado en el sector eléctrico; en 1968, el 34.83%. El porcentaje de trabajadores eventuales en la CFE creció del 17.6% en 1963 al 25.4% del total de trabajadores en 1968, de los cuales una proporción importante eran obreros de la construcción (De la Garza, 1994a:17-19).

Lo que demuestra que la industria eléctrica posterior a la nacionalización muestra mayores ritmos de crecimiento en cuanto al empleo debido a su gran promoción y financiamiento por parte del estado como agente interventor. Si bien la promoción del sector se dio de forma constante y era centro de atención debido al proceso de nuevas instalaciones e infraestructuras en la tabla 10 del anexo estadístico podemos comprobar dicho crecimiento en cuanto al personal ocupado durante la primera década de la nacionalización, ya que de 22 mil personas ocupadas en 1960 pasa a 30 mil en 1969, donde en el año 1966 y 1967 el número era de 35 mil personas ocupadas solo en actividades relacionadas con la generación, distribución y transmisión de energía eléctrica.

En la primera fase de la crisis de 1968, junto con el movimiento estudiantil debido al descontento obrero en los procesos de trabajo de la industria automotriz y con la insatisfacción campesina y popular, estalló la insurgencia obrera y campesina, el nuevo régimen de la llamada “apertura democrática” destinada en primer término a contrarrestar la disidencia universitaria que venía del 68 y, en segundo como un intento de abrir algunos espacios a la disidencia partidaria en organización de masas alejadas del Estado. Fue que el estado planteo la unificación de los sindicatos en uno solo (Bizberg, 1990:307-309).

Los del Sindicato Mexicano de Electricistas (SME) eran mejor calificados, tenían experiencia en el trabajo, CFE en cambio era joven y tenían pocos experimentados en coordinación con los oficiales altos para su conocimiento además de la automatización; es decir, de un lado eran preparados pero con poca tecnología y en el otro tenían tecnología pero poco preparados.

Los costos salariales se reflejaban en cada uno de los sindicatos, esto es, en un inicio la CLyFC tenía más altos salarios al momento de la nacionalización, sin embargo, hacia los setentas esta brecha se redujo en comparación del SUTERM pasando de 54.1 a 20% entre uno y otro. Pero esto no era visto como un problema de producción sino como política sindical del Estado (De la Garza, 1994a:21).

El resultado fue que cuando el SUTERM se funda, gana mayores prestaciones en comparación con el SME, mientras el primero buscaba la productividad para hacer más eficiente e integradas las dinámicas de desarrollo económico y social, el segundo tenía por objeto la necesidad de mantener el control político sindical a costa del deterioro de la economía de las empresas, haciendo que toda responsabilidad cayera a manos del SUTERM, cosa que se mantendría desde mitades de años 70 y principios de los ochenta, situación que llevó a que en 1975 a una ola de movimientos huelguísticos, paros y conflictos intergremiales por la democracia sindical en diferentes agrupaciones de trabajadores, exigieran un modernización para el crecimiento en el sector eléctrico apoyado en 3 puntos: nuevas centrales terminadas hidroeléctricas a principios de los sesenta (infiernillo,

Mazatepec (70s) y termoeléctricas como la de Valle de Bravo y Tula, 2) la interconexión de los sistemas de transmisión y la unificación de voltajes y frecuencias 3. La automatización y semiautomatización de centrales y subestaciones, hechos que se realizaron posterior a la nacionalización de la industria eléctrica (De la Garza 1987:2).

En 1960, el desarrollo previo de la industria eléctrica orientado por las exigencias del capital privado había conformado una serie de sistemas que satisfacían las demandas de regiones o centros de consumo específicos. La nacionalización vino a permitir la interconexión de todo el sistema fundada en el criterio de una administración unificada. La situación previa a la interconexión y unificación de frecuencias y voltajes mostraba la existencia de varios sistemas eléctricos independientes (De la Garza, 1994a: 98-99).

En resumen, la nacionalización de la industria eléctrica si bien se considera como logro de los sindicatos electricistas al ser parte importante de la toma y realización de la misma, es en mayor parte promoción de la intervención del estado en la economía para conseguir autonomía política y su viabilidad para el buen desarrollo de una nación independiente. El doble papel del estado: como un inversor y dueño de un sector estratégico para la acumulación que impulsara a la par la base industrial de desarrollo y pusiera un alto a los excesivos precios de tarifas eléctricas⁴⁰ hacia que este acontecimiento político asegurara una base sólida para la integración industrial con enfoque nacionalista de beneficio social, ubicando entre algunos de los logros de esta nacionalización (De la Garza, 1994a:304-317), los siguientes:

- Mejora en la operación y control del sistema eléctrico.
- La interconexión de los sistemas eléctricos en el país
- Unificación de frecuencias para el servicio eléctrico.

⁴⁰ Se menciona que una vez aprobada la Ley de Servicio Público de Energía eléctrica, la cual conciliaba los intereses privados con los del Estado. Ocurría arbitraje por parte de los productores privados, ya que revendían grandes bloques de energía que le eran comprados a la CFE, por lo que generaba distorsión en las tarifas (Almagro y Flores, 2008:92).

- Aumento en la confiabilidad en el suministro eléctrico.
- Reducción en el costo de producción de energía eléctrica y aumento en el beneficio económico de los consumidores.
- Ritmo acelerado de electrificación urbano-rural-
- Diversificación en las fuentes de energías (antes la hidroelectricidad era la predominante).

En esencia, la nacionalización de la industria eléctrica muestra un logro al hacer de México una nación próspera e independiente, no solo con impulsar el desarrollo a través del modelo sustitutivo de importaciones sino que además impactó en otras industrias de manera significativa. De tal manera consideramos que la industrialización del sector eléctrico se lleva a cabo como resultado del incremento en la capacidad instalada, la conformación del sistema eléctrico y mejorar el servicio de energía en cuanto a su planeación, por lo que el control de una industria tan básica se vuelve factor para el desarrollo y el estado mediante la acción de nacionalizar lo supo.

3 1 Diferentes formas de producción eléctrica en México.

Las principales fuentes de energía o tecnologías para la producción de energía eléctrica en el país son las centrales hidroeléctricas, centrales termoeléctricas convencionales, centrales de turbogas, centrales de ciclo combinado, centrales de diésel, centrales carboeléctricas, centrales nucleoeeléctricas, centrales geotermoeléctricas, sistemas de cogeneración, sistema fotovoltaico y centrales eólicas⁴¹. Aunque cada una de estas tecnologías tiene su ventaja y desventaja respecto a disponibilidad, costo, inversiones, capacidad, eficiencia, tiempo de

⁴¹ Las tecnologías de uso para la generación eléctrica de manera dual, a través del viento, sol y fisión nuclear son consideradas como novedosas ante la necesidad de reducir las emisiones de contaminantes ante la emergencia ambiental. Según nuestros datos respecto a capacidad instalada y de generación, aproximadamente para el año de 1990 se registra por primera vez la capacidad instalada nuclear y hacia 1993 se registran datos de capacidad instalada de forma dual; al año siguiente se registra la energía eólica, y en la última década, la energía por medio celdas fotovoltaicas (Véase tabla 15 y 16 del anexo).

instalación e impactos ambientales para la producción de electricidad, simplemente las clasificamos en dos: las de uso de combustible fósil y las no fósiles.

3 2 Ventajas y desventajas de los diferentes tipos de energía.

En líneas anteriores hemos mencionado algunas características de la evolución, costos y manejo de la energía a lo largo de los ciclos económicos. Ahora nos avocamos a mostrar de manera descriptiva algunas ventajas y desventajas de los diferentes tipos de energía eléctrica a partir de sus diferentes fuentes.

En un primer lugar, tenemos que las energías a base de combustibles fósiles como las centrales termoeléctricas convencionales, de ciclo combinado, carboeléctricas, etc. Al usar recursos fósiles reducen sus costos⁴². La tecnología que se utiliza hasta el momento es adecuada y permite la extracción de manera fácil de algunos yacimientos de estos combustibles a cargo de las empresas líderes y privadas (Mojarro, 2014:22); mientras que se ven limitadas al no ser renovables, puesto existe la posibilidad de agotamiento en el largo plazo⁴³; al ser altamente contaminantes, ayudan de manera acelerada a incrementar los niveles de CO₂ y otros gases de efecto invernadero que son tóxicos para la vida.

Del otro lado las energías renovables como la solar, hidráulica y eólica, son consideradas energías con bajos niveles de contaminación, ya que provienen de fuentes “duraderas” se convierten en posible fuente para pequeños consumos como para nivel industria, y son una alternativa ante comunidades alejadas o deslocalizadas del tendido eléctrico; su costo en cuanto a mantenimiento es bajo una vez instaladas y disminuye conforme aumenta la tecnología, tiene menor impacto en el ambiente en comparación con las que son a base de energías fósiles y su duración de vida es larga; mientras que entre sus límites se encuentra: su

⁴² Llegamos a esta reflexión con base en la tabla 7 del segundo capítulo.

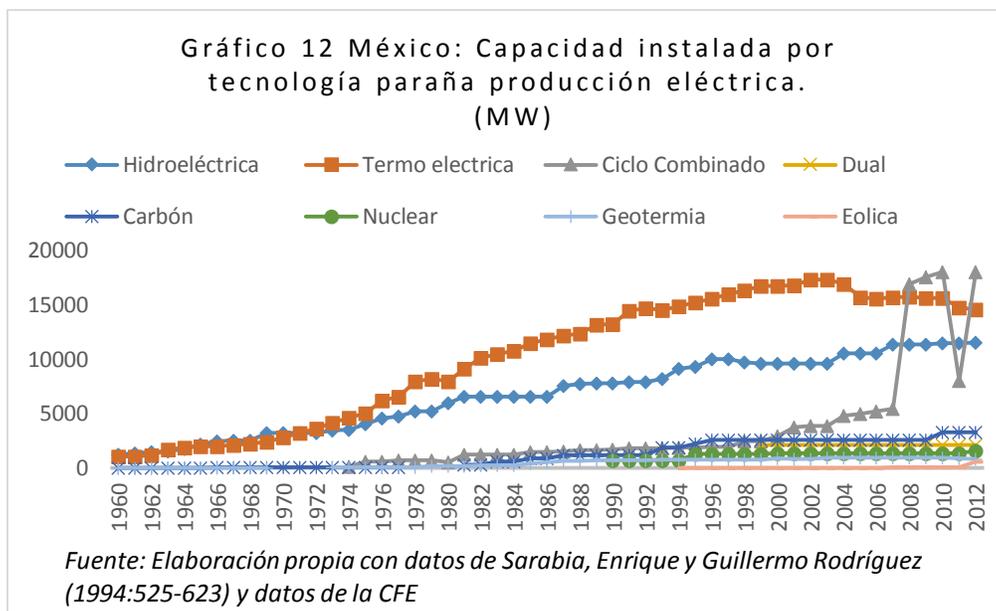
⁴³ Entre algunas discusiones que giran en torno al llamado *peak* petrolero, que consiste en la llegada a la cantidad máxima posible de extracción de petróleo y de ahí se genera una estrepitosa caída; hay quienes argumentan que más que el agotamiento de petróleo es la falta de tecnología para acceder a yacimientos más profundos de difícil acceso. De manera que, hablar de un límite de esta materia prima es en términos de desarrollo para su extracción (Saxe-Fernández, 2007:40-41).

inversión inicial⁴⁴, instalación, planeación y ejecución las cuales requieren de grandes sumas dinerarias pues obligan al desarrollo de una infraestructura adecuada para evitar las pérdidas de energía y reducir el impacto ambiental, modifican el ambiente, dependen de las condiciones naturales del clima (Bazán y Ortiz, 2013:64) -en el caso de la hidroeléctrica, del ciclo hidrológico-.

Y por último, la energía nuclear, que en comparación a las anteriores se ve como una alternativa ante la ventaja de que sería una fuente inagotable de energía debido a los procesos físicos (fisión nuclear), lo que permitiría mejorar la calidad de vida. Sin embargo, la posibilidad de accidentes nucleares a causa de las reacciones en cadena que aumentan el riesgo de explosión radiactiva, y la escasa tecnología para el tratamiento de residuos se vuelven los principales motivos que convierten a este tipo de energía hasta ahora como la más inviable.

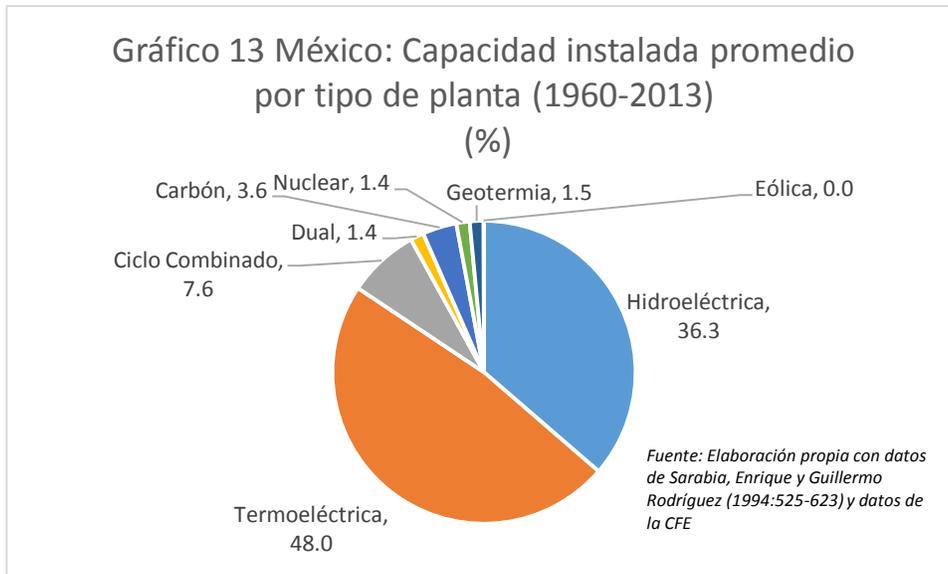
Esta descripción nos muestra los pros y los contras en cuanto a cada una de ellas, en muchos países las proporciones de uso de tecnologías para la producción de energía según su fuente y capacidades cambia. A continuación presentamos el panorama general de la capacidad instalada del sistema eléctrico nacional mexicano para la generación –producción- energía eléctrica. Y a su vez, la generación bruta por cada una de las tecnologías anteriormente mencionadas.

⁴⁴ Existe un estudio más profundo respecto a los factores que pueden elevar los costos de la hidroelectricidad. Cfr. Viñuela Olave V. y Núñez, I., (2002).



La capacidad instalada por tecnología como se observa en el gráfico 10 (también se puede observar en la tabla 15 del anexo) ha aumentado a lo largo de cinco décadas. El uso de tecnologías “renovables” y menos contaminantes hace su aparición como alternativa al patrón energético y el cambio climático. Sin embargo, en el país se muestra la clara concentración y preferencia a tres tipos de energía claves a partir del uso del vapor y gas en ciclo combinado; las termoeléctricas convencionales y las hidroeléctricas han mantenido la generación y alimentación de energía en el país.

En el periodo de la nacionalización la capacidad instalada en 1960 fue de 1,249 Mw por parte de las hidroeléctricas contra 1,044 Mw en las termoeléctricas, dándonos un total, en suma con una mínima parte de la capacidad para electricidad a partir de carbón y geotermia de 2,308 Mw. Siendo la energía por hidroelectricidad la que aportaría mayores cantidades en relación a las demás. Situación que se mantendría a lo largo de una década ya que a partir de 1971 la proporción de la hidroelectricidad (véase tabla 16 del anexo) pasó de ser de 54.12% a 49.66% del total, continuando su ritmo descendente a lo largo de los años pero manteniéndose como una parte importante que complementa el total de las capacidades para la producción con un poco más de la tercera parte del total desde 1960 al 2013 (véase gráfico 14).



Ahora cabe hacer una distinción entre lo que se puede producir y lo que se produce. En tal caso, la producción bruta, que representa el total de lo generado sin considerar aquellas pérdidas por generación, transformación y transmisión por el tipo de materiales o por cuestiones de índole física (pérdidas técnicas); como aquellas que son el robo de electricidad, el uso indebido de la misma y aquellos cobros no realizados (pérdidas no técnicas) se ven reflejadas en el posible ingreso monetario si se vendiera todo lo que se genera de manera bruta. Pero considerando los factores técnicos anteriores, la generación bruta por tipo de tecnología en comparativa con la capacidad instalada nos dará un acercamiento a descubrir el uso pleno u ocioso de dichas tecnologías.

Para profundizar en nuestro objeto de estudio en esta sección solo mostré de manera muy general la situación del producto y su relación con la industria eléctrica mexicana, en la siguiente sección, abordaremos de lleno la situación de la industria hidroeléctrica y su problemática.

3 3 La hidroelectricidad en México.

Como hemos visto, el uso de las energías primarias a partir de fuentes fósiles para la obtención de energía ha ido en aumento, situación que hace imperante la emisión de gases de efecto invernadero. La preferencia por éste tipo de energías responde a las necesidades de la industria y sus impactos en los costos. Si bien es cierto que los nuevos desarrollos en la ciencia y la tecnología han llevado a descubrimientos de yacimientos petroleros, de gas natural y carbón en los últimos años existe una reconfiguración del mix energético a nivel mundial, las energías por petróleo (32.6%), gas natural (23.7%), carbón (30%), energía hidroeléctrica (6.8%), energía nuclear (4.4%) y renovables (2.5%), lo cual cambia de manera tajante la reconfiguración que ocurría hasta hace media década (BP, 2015:1).

Respecto a la hidroelectricidad, sostenemos que constituye una parte importante en el volumen total de la energía a nivel mundial y como parte substancial respecto a otras energías renovables ya que cerca del 20% de la electricidad mundial es suministrada por la energía hidroeléctrica (UNESCO, 2009:13) y la generación de energía por agua de forma intensiva representa aproximadamente cerca del 90% y es utilizada directamente para la generación de electricidad en otros esquemas las formas térmicas (WWAP, 2014:33); en México para el año 2008 la participación de las hidroeléctricas en la capacidad instalada para la generación de energía eléctrica alcanzó un 22.2 % con un total de 11,343 MW y para años recientes dicha proporción se mantiene (véase tabla 15 y 16 del anexo estadístico).

Hasta hoy el aprovechamiento hidroeléctrico ha sido a través de grandes presas como Chicoasén en Chiapas (la de mayor capacidad instalada con 2,400 MW), y más recientemente Aguamilpa y El Cajón, ambas en Nayarit, en el occidente del país. Sin embargo, aún existe un gran potencial a desarrollar, sobre todo a nivel de pequeñas presas, siendo este último estimado en 3,200 MW a desarrollar en los estados de Chiapas, Veracruz, Puebla y Tabasco. La Secretaría de Energía de México estimaba una inversión de 2,908 millones de dólares en energía hidroeléctrica para el periodo 2006-2015, por lo que su importancia no decaerá en los próximos años. (Vázquez, Dávila, Acosta y Sánchez, s.f:1)

De este modo, el uso de la energía hidroeléctrica ha ido cayendo respecto a otras fuentes de energía conforme las demandas energéticas lo que ha llevado a mayores inversiones en otras formas de producción eléctrica como la eólica o solar. Sin embargo, la importancia de la energía hidráulica radica a nuestro parecer en que es parte importante de la sostenibilidad energética para cubrir las demandas de domésticas y de servicios como lo menciona la UNESCO en uno de a lo largo de reportes (WWAP, 2014:28-31), puesto además de ser usada en la generación de energía eléctrica, se utiliza para el bombeo, iluminación y calentamiento de agua, además de ser una posible alternativa ante el calentamiento global.

3 4 La privatización y el financiamiento del sector energético.

Como hemos visto gran parte de la industria se desarrolla gracias al llamado Estado interventor en la economía, que generaba las condiciones necesarias para la protección, desarrollo y consolidación de una sólida base industrial a través de leyes y acuerdos.

Por ejemplo, se menciona que desde mitades del siglo XIX hasta mitades del XX, el Estado ha sido activamente para el financiamiento y la formulación de leyes y medidas que generarán un desarrollo de la planta industrial en nuestro país:

Apoyada en estas medidas, para el primer decenio de este siglo (siglo XX), la planta industrial nacional se había desarrollado y diversificado considerablemente, contando ya entre otras con incipientes producciones en las ramas siderúrgica y química y con volúmenes de significación en industrias alimentarias, tabacalera, textil, papelera y de la construcción. En el año de 1910 la producción del sector industrial –incluyendo minería, petróleo y manufacturas- alcanzo un valor de 3 mil millones de pesos, a precios de 1959 y aportó el 21.1% del producto nacional bruto (García, 1968:959).

Si bien es cierto que a mediados del siglo XIX existían intenciones por la formación de una base industrial, es hasta las primeras décadas post-etapa revolucionaria cuando se conforma gran parte de la infraestructura, la formación de un sistema financiero y la constante intención del estado por estimular la creación de industrias nuevas y necesarias (véase capítulo I), para poner las condiciones básicas para el desarrollo. Retomando este punto, podemos distinguir que el plan general de industrialización trajo consigo:

- La tarifa de importación de 1930, lo cual protegía a los industriales mexicanos contra la competencia extranjera.
- La inversión pública acelerada en infraestructura posterior segunda guerra mundial.
- La interconexión de mercados regionales en un mercado nacional,
- La construcción de obras de irrigación.

- El aumento en los créditos y asistencia técnica a la industria nacional.
- La educación universitaria y técnica.
- Un espíritu de nacionalismo y racionalismo a las políticas de industrialización para aprovechar las ventajas y situaciones (como la segunda guerra mundial) al crecimiento de industrial y económico del país.
- Las leyes de Industrias de Transformación y Ley de Fomento de industrias nuevas y necesarias hacia mitades del siglo XX, que promovían la intención de impactar en las variables de empleo, niveles técnicos, comercio exterior, inversiones y prestaciones para un crecimiento de la economía.

Aunque la activa participación del estado respondía a una forma específica de desarrollo como lo fuera el modelo a base de la sustitución de importaciones es el tránsito en los patrones de acumulación lo que ha dado como resultado un repliegue de la intervención del estado en la economía mediante un proceso de liberalización resultado de una reestructuración en el modelo de desarrollo del país bajo el principio de libre mercado implementado por las grandes instituciones financieras y de desarrollo internacionales como por los últimos gobiernos desde 1982 en nuestro país (Melgoza, 1999:78-79).

En el caso de la industria eléctrica podemos distinguir lo siguiente: desde finales del siglo XIX a 1910, la inversión de capital y la construcción de infraestructura en este sector es por parte del estado y se complementa por extranjeros; de 1910 a 1937, el capital mexicano se retira de la industria eléctrica y el servicio eléctrico solo cubre el 50% de la población; de 1937 a 1960 se da la creación de la CFE quien organiza, conforma y tecnifica todo el sector eléctrico consolidándose con la nacionalización de la industria eléctrica en el monopolio integral del sector; hacia 1971 la capacidad termoeléctrica en el sector crece hasta la década de los noventas (Sánchez, Casado y Silva. 2004:69) mostrando que la mayor parte de los recursos provenían del gobierno federal, prestamos de la banca internacional de desarrollo, y otras fuentes que no imponían condiciones a la autonomía de gestión del sector eléctrico (Jiménez y Navarro, 2005:57).

Basado en experiencias de capitalismo avanzado y siguiendo las recomendaciones de los organismos internacionales con medidas de corte neoliberal que limitaban la participación del estado, se realizaron diversas modificaciones de ley⁴⁵ las cuales permitían a privados en concesión con el estado la participación en infraestructura productiva a través de financiamientos donde el sector público pagaría con recursos presupuestales una vez recibidos los proyectos, es decir, generan un alivio al gasto público en el sentido de que el pago por obra-inversión de privados se realiza una vez que los proyectos entran en operación (Sánchez, Casado y Saavedra, 2004:69) lo que reflejaba una subordinación de lo privado sobre lo público.

Estas modificaciones fueron diseñadas y aplicadas desde 1995 confrontaban el marco jurídico que existía donde la actividad en áreas estratégicas como la del sector eléctrico, era exclusiva del estado⁴⁶ (Di Constanzo, 2007:83).

El modelo de financiamiento conocido como Proyectos de Infraestructura Productiva con Impacto Diferido en el Registro del Gasto y que posteriormente se llamaran Proyectos de Infraestructura Productiva de Largo Plazo (PIDIREGAS)⁴⁷ sostenemos que responde a un proceso de liberalización de mercado y de privatización bajo pretexto de que la situación en el país tenía

⁴⁵ Modificaciones de ley hacia 1995 en: la Ley General de Deuda Pública y la Ley de Presupuestos, Contabilidad y Gasto Público ocurridas a la par de las modificaciones y apertura de la economía mexicana situación que introducía en las finanzas públicas los denominados Proyectos de Infraestructura Productiva de Largo Plazo (Pidiregas) (Di Constanzo, 2007:83).

⁴⁶ Es preciso mencionar que el programa de privatización que se persigue en durante esta época era basado en cinco objetivos: eliminar fuente importante del déficit fiscal; ajustar y rehabilitar las finanzas públicas; estabilizar la economía, liberar el sector público de la excesiva carga de las empresas públicas; y aumentar la productividad de las empresas para hacerlas más eficientes a través de una adecuada asignación de recursos (Sánchez, 2010:225-226).

⁴⁷ El esquema BTL (Build, Lease and Transfer, por sus siglas en inglés), en México PIDIREGAS, se caracteriza por ser una herramienta para la creación de proyectos de inversión extra presupuestal con licitación pública a través de fideicomiso privado, que garantizaba la obtención de rentas a partir de la construcción de infraestructura, lo que daba como resultado una participación privada en los proyectos gubernamentales y que permitiría mover recursos hacia sectores menos rentables pero de mayor impacto social.

Dichos proyectos se presentaban una alternativa para ejecutar proyectos y generar mayores recursos para infraestructura a través de financiamiento ante la aparente ineficiencia de empresas públicas para la obtención de recursos y los limitados recursos por parte del gobierno para inversiones públicas.

Para México la principal causa de implementación de este modelo fue la necesidad de crecimiento en infraestructura energética que no podría ser cubierta debido a que el presupuesto asignado era modesto (García, 2008, 28-30).

grandes cargas fiscales y de deuda resultado en parte por los subsidios de las empresas paraestatales del sector eléctrico (Sánchez, Casado y Saavedra, 2004:71)

Para una definición precisa de PIDIREGAS, tomamos la de (Charraga, 2008:1):

Los PIDIREGAS, son financiamientos que han permitido al sector público obtener recursos de inversionistas privados (mercados financieros nacionales e internacionales), que son utilizados para contratar empresas constructoras (asignadas por licitación pública internacional) para la ejecución de proyectos de infraestructura, tales como plataformas petroleras, presas, centrales eléctricas, entre otros, que estén en condiciones de generar los ingresos que cubran su mismo costo.

De estos proyectos existen dos modalidades (CEFP, 2007:6): la de inversión directa y condicionada. La primera incluye proyectos en los que hay contratos en los cuales el pago financiado adquiere un compromiso de pago inmediato al momento de ponerse en operación. Mientras que el segundo, aunque no implica un compromiso inmediato de pago se ve forzado a la compra de bienes y servicios adquiridos por la entidad en cuanto a la planta y su producción eléctrica, por poner un ejemplo:

El diseño, financiamiento y construcción de la planta se realiza con recursos de inversionistas privados, conforme a las especificaciones técnicas y mediante un proceso de licitación de la CFE. Una vez en financiamiento, la planta se renta a CFE por un periodo de 25 años, al término del cual la propiedad se transfiere a dicha empresa. Durante el periodo que dure el alquiler, la CFE es responsable de la operación y mantenimiento de la planta, las inversiones son realizadas según lo requerido por el proyecto, y cuando las respectivas instalaciones están listas, la CFE debe liquidar el monto total invertido, mediante la obtención de un financiamiento a largo plazo (Sánchez, Casado y Saavedra, 2004:84).

Lo anterior nos pone a reflexionar que si bien, la intención de dicho modelo de financiamiento es la de evitar el endeudamiento del gobierno, esto nos demuestra que sigue siendo el mismo endeudamiento pero a largo plazo y condicionado a un

solo o varios inversionistas privados que no solo participan en la generación sino también en la distribución y transmisión de energía eléctrica por un largo periodo de tiempo lo que parece que más que ser una solución representa una gran carga de endeudamiento con el exterior sin asegurar del todo el futuro energético y situación que podría representar una carga hacia el consumo de quienes posean menores ingresos, ya que la planeación con la apertura para dejarlo a las libres fuerzas del mercado debiera mostrar un proceso transparente de información para la establecer precios capaces de incentivar inversión ya que estos están sujetos a los volátiles precios de combustibles, imprescindibles patrones climáticos y puntos débiles de transmisión (Basanta y Noé, 2015:53-57).

Y aunque había quienes afirmaban (Osorio, 2012: 25-27) que a partir de la llamada desregulación energética, se ha mantenido una política de estímulo a la inversión más allá de los requerimientos de la demanda. Incluso, el proceso de concentración de los productores independientes de electricidad también lo señala, pues en los últimos años distintas empresas han venido sus activos, manteniendo pocas empresas una posición dominante dentro de una actividad que debió ser mejor regulada. Es un hecho que las ventas de activos, antes aludidas, están en la lógica de que el mercado se estrechó y no queda lugar para aquellos jugadores más grandes que buscan no sólo beneficios inmediatos sino mercados que garanticen esos beneficios al mayor plazo posible, y en este mismo proceso de diversas modificaciones de ley que hemos mencionado líneas arriba, se establece la lucha y resistencia que llevó a cabo el SME para el año de 2009, quien ante los embates de la desnacionalización se vio desaparecido desvirtuando a los que en un principio lograron la nacionalización hacia el año de 1960, y es que estos grupos sindicales quienes en su momento sirvieron de motores de desarrollo nacional, se han visto relegado a participar en un esquema de integración que respete la autonomía sindical y fomente la cogestión de los trabajadores (Reyes-Linares, 2002: 51) por lo que solo tendremos que esperar a ver si las ideas de la libre competencia no termina por dismantelar todo el sector eléctrico y vuelve inaccesible a toda fuente de información de las nuevas empresas privadas.

3 5 Situación de la industria hidroeléctrica mexicana.

En las siguientes páginas se abordará la situación de la industria hidroeléctrica mexicana en los últimos 15 años. Dicho periodo de análisis se basará en la descripción general de la industria hidroeléctrica, su capacidad instalada y de generación de energía eléctrica para posteriormente ahondar en la rentabilidad de dicha industria a partir de los estados de resultados.

En la actualidad, uno de los cuestionamientos que preocupan el desarrollo de las naciones ante las situaciones de la emergencia energética, ambiental, alimentaria y de desarrollo regional son la construcción de represas. Ya que la eficacia de estas se ha visto cuestionada a finales del siglo pasado y principios del actual. Anteriormente las represas representaban una solución a los suministros de agua para uso industrial, y domestico; para la generación de energía eléctrica y para el control de inundaciones no obstante hoy en día son más comunes que se mencionen los efectos negativos a causa de la construcción de represas.

A inicios del siglo XXI La Comisión Mundial de Represas (CMR, 2000:6) señala que la energía hidráulica, es promotora de factores benéficos para la población como el desarrollo regional y agrícola, la generación de empleo y energía eléctrica para su exportación y promoción de una base industrial. Y para el 2014, la energía hidroeléctrica es actualmente la principal fuente renovable de generación de electricidad en el mundo, esperando que su aporte a la generación eléctrica total se situé en torno al 15% hasta el año 2035 (WWDR: 2014.3). Al mismo tiempo las represas como fuente de energía generan un impacto económico positivo en tanto que genera progreso social y tecnológico, es fuente importante de empleo durante la construcción, uso y mantenimiento. Abriendo la posibilidad a la cría de peces y la producción agrícola (Cucchi, 2014:24).

Aunque generan desarrollo e innovación, las represas se vuelven transformadoras del espacio. Con su construcción modifican la naturaleza para apropiarse del cuerpo acuoso; son gran negocio para constructores y productores de energía; genera impactos en la biodiversidad y ecosistemas causando daños irreversibles, además de generar efectos sociales como el despojo, suscitan otros problemas sociales

como prostitución, venta, y otro tipo de negocios en paralelo como la tala de árboles o comercio informal, cantinas, etc. (Gómez, 2007:1-9).

En México, el número de represas y bordos registrados para 2014 según los datos proporcionados por las Estadísticas del Agua en México por parte de CONAGUA (CONAGUA, 2014:82) es de 5, 163, es decir, aumentaron en 701 en comparación a las registradas en 2011⁴⁸. De ese total, solo 172 son consideradas las más importantes debido a que se clasifican como grandes represas y sus usos más comunes son la generación de energía eléctrica, irrigación, uso de abastecimiento público y control de avenidas.

De esas 172 represas, la Comisión Federal de Electricidad tiene las de mayor capacidad hídrica y de mayores capacidades para la producción de energía eléctrica entre las que destacan: Chicoasén y Malpaso al sur del país (Chiapas); Infiernillo, Caracol (Guerrero/Michoacán); Aguamilpa y el Cajón (Nayarit) localizadas según la división regional de la CFE dentro de las cinco gerencias: Norte, Noroeste, Noreste, Centro-Occidente, Centro y Sur-Sureste.



⁴⁸ El número no es exacto debido a que muchos de los bordos o represas no están registrados (CONAGUA, 2011:58).

Del total, de las cinco regiones de producción de energía eléctrica las tres principales formas de producción en capacidad instalada promedio para los años que van de 1999 al 2012 son tres: termoeléctrica con 38.6%, hidroeléctrica 25.4% y ciclo combinado 19.8% (Ver tabla 16 del anexo). Lo cual demuestra que la generación hidráulica sigue siendo de las más importantes en tanto en la generación como la inversión. Respecto a la generación y distribución, la generación bruta promedio para el periodo de 2005 al 2011 es de 234 mil GW/h contra 224 mil GW/h en la generación neta, dando como resultado pérdidas de 10 mil GW/h (Ver tabla 15 del anexo). El uso de materias primas fósiles para la generación de energía son las que ocupan un 68% del total para el suministro al sistema nacional de energía seguido de las hidroeléctricas en un 14% con cerca de 30,884 GW/h en promedio para esos seis años (SENER 2004:13), de manera que se vuelve la segunda fuente de energía más importante para el país, aunque cabe mencionar que aunque sea una fuente “renovable” de energía que impacta de menor forma en el ambiente, el uso y generación de energías fósiles siguen siendo prioridad para el actual patrón energético, además de que la energía a partir de agua en cuanto a su instalación y mantenimiento es considerada costosa (Bazán y Ortiz, 2013:64; Viñuela y Núñez, 2002)⁴⁹.

⁴⁹ Aunque no se tiene un dato con precisión sobre los costos de instalación, mantenimiento y explotación se dice que los costos de mantenimiento y explotación son bajos mientras que los costos de instalación iniciales son muy altos; su ubicación está condicionada por la geografía natural, suele estar lejos de los centro de consumo y obliga a construir un sistema de transmisión de electricidad, aumentando los costos de inversión y mantenimiento y aumentando la pérdida de energía, además de que la construcción implica mucho tiempo en comparación con las centrales termoeléctricas (Bazán y Ortiz, 2013:64).

3 6 Consideraciones en las estimaciones de la rentabilidad de la industria hidroeléctrica mexicana (1999-2012)⁵⁰.

Debido a que nos encontramos ante la limitante para la obtención de datos acerca de la industria hidroeléctrica para años más recientes nos hemos basado en los estados resultados del proceso de generación hidroeléctrica de la CFE (2014a). Haciendo un cálculo de manera aproximada para los datos de 2000 a 2003 mediante la fórmula de extrapolación lineal (consultar tabla 20 del anexo) para posteriormente estimar la rentabilidad de la industria hidroeléctrica partiendo del siguiente análisis:

El capitalismo se basa en la lógica de la búsqueda de lucro y acumulación. La tasa de ganancia es la que determina la pauta para el desarrollo del capitalismo y Marx, determina la ganancia como el plusvalor⁵¹ o trabajo impago realizado en la producción que se concreta en la circulación, y que aparece de manera mistificada en el modo de producción capitalista.

A continuación hacemos una distinción del concepto anterior por parte de la crítica de la economía política de Marx en relación a la teoría neoclásica, donde esta última determina la ganancia como Utilidad y no se preocupa de manera específica de dónde surge, dejando de lado lo que pasa en la producción y centrándose en factores -como la tecnología y la técnica- los cuales considera “externalidades” al ser su único interés el resultado de la producción y su interacción con las fuerzas de la oferta y la demanda en función de la productividad marginal, el principio de maximización y al considerar al trabajo como una conducta de elección.

La diferencia del concepto anterior al escrito por Marx es que la ganancia o tasa de ganancia se calcula a partir de la relación del trabajo impago con el precio de costo,

⁵⁰ En éste y en el siguiente apartado se profundiza en la forma en que se estimó dicha rentabilidad.

⁵¹ Autores como Mateo (Mateo, 2007:1-19), existe confusión sobre la teorización de Marx respecto a los conceptos de masa y tasa de ganancia que ocurre de igual forma con tasa y masa de plusvalor; como al mismo tiempo con tasa de plusvalor y tasa de ganancia. Por lo que aquí se entiende que la masa de plusvalor es igual a la masa de ganancia. Mientras que la tasa de plusvalor difiere de la tasa de ganancia en términos de relación. Si bien para la primera la masa de plusvalor se divide respecto al capital variable para conocer el grado de explotación; en la segunda se mide respecto al capital total o global que se utiliza en la producción. Sin embargo, si se utiliza ganancia o tasa de ganancia como sinónimos es con propósitos expositivos.

el cual representa la parte de la fuerza de trabajo y los medios de producción, es decir, el capital variable y el capital constante de acuerdo con Marx.

La necesidad que cada capital tiene de vender a un menor precio que sus competidores, y abarcar una mayor cuota de mercado, implica un creciente gasto en capital constante fijo –maquinaria e infraestructura- que permita aumentar la productividad y reducir el valor individual de las mercancías, incluido el de la fuerza de trabajo. El crecimiento relativo del capital constante se da en detrimento del capital variable, destinado a la reproducción de la fuerza de trabajo siendo esta última la única fuente de la ganancia. El capital encuentra así su propio límite interno. En tanto tal, su única finalidad es incrementarse a partir de la plusvalía extraída a la fuerza de trabajo, pero su único medio es el incremento relativo del capital constante respecto al capital variable (Maito, 2014:131).

De tal suerte que el cálculo de la ganancia es partir de los siguientes factores: el plusvalor total o ganancia de la producción; el capital constante, constituido de capital constante fijo –maquinaria, infraestructura y equipo- y capital constante circulante-materias primas- y el capital variable, expresado en salarios; además del tiempo de rotación del capital en el proceso de valorización que generalmente es un año (representado en la fórmula 1 y que se resume en la fórmula 2).

$$(1) \quad \frac{P}{C_{cf} + C_{cc} + V} \quad \text{---} \rightarrow \quad (2) \quad \frac{P}{C + V}$$

En el cálculo de la tasa de ganancia existen diversas limitantes como el cómputo con exactitud en el uso del capital circulante, las rotaciones del capital, la diferenciación entre trabajo productivo e improductivo, el trabajo por cuenta propia y el costo histórico del capital fijo o a precios corrientes, de manera que podemos prescindir del capital variable para nuestro caso, quedando:

$$(3) \quad \frac{P}{C}$$

Tales cuestiones las aborda Alejandro Ramos (2003), quien menciona que los costos históricos aparecen en las revoluciones de valor en Marx, consideradas a

partir de entender los estadios precedentes de las mercancías que añaden valor a la nueva mercancía mediante el proceso de trabajo y el uso de los medios de producción, siendo el límite para los medios de producción, la magnitud de valor con que entran al proceso de trabajo y por ende el máximo de pérdida de valor. Los cambios en el valor de la mercancía en estadio anterior pues, son los únicos que pueden transferirse y conservarse en el subsecuente proceso de trabajo. Por tanto el cálculo del capital constante debiera ser posterior al proceso de trabajo y no considerar el valor anterior a este proceso de trabajo. De manera que las revoluciones de valor [aquellos cambios en el valor de los medios de producción sea husos o algodón, en el ejemplo del hilado] añaden o restan valor al valor originario, siendo estas revoluciones independientes del todo proceso de producción.

Y por su parte, el enfoque “coste de reposición” desvincula la temporalidad de fases anteriores de valor que suceden en la producción, donde solo se consideran el valor de reposición del algodón, los husos y el trabajo gastado en la fabricación del hilado. Eliminando la suma de valor previamente existente en los medios de producción y del valor nuevo añadido (Ramos, 2003:235).

Es importante distinguir los procesos que surgen del análisis temporal de Marx en contra del simultáneo, considerando, los aspectos de la continuidad del capital en sus tres formas, la dinámica de la ley de acumulación de acuerdo a la revalorización del capital constante de acuerdo al patrón productivo [de innovación] y los efectos revaloratorios de acuerdo a las revoluciones del valor en Marx, y por último, la mercancía ya producida en relación con la productividad [tiempo de trabajo socialmente necesario que causará efectos retroactivos en el valor] son factores importantes que han sido discutidos para el cálculo actual de la ganancia.

Todos los elementos mencionados con anterioridad son abordados a lo largo de El Capital, pero en especial en el tomo III (Marx: 1975c), quien además nos demuestra cómo las rentas de los capitales se distribuyen entre las diferentes ramas de la producción o diferentes países con diferentes composiciones orgánicas de capital.

El movimiento de los capitales ocurre hacia las ramas más rentables, pero es de importancia mencionar que en este caso la industria eléctrica, y en especial la hidroeléctrica, si bien funciona como un monopolio por parte del estado, es mediante la liberalización de esta cuando la competencia abre la carrera por captar mayores ganancias y a la vez demostrar la caída de la tasa de ganancia con un aumento en inversiones en capital fijo. La industria eléctrica en comparación con otras, muestra una tendencia más lenta en la conformación de su tasa de ganancia.

Existen, sin embargo, diferencias de rentabilidad relacionadas con características técnicas de la producción en ciertas ramas. Por ejemplo, la producción y distribución de electricidad y otros servicios requieren per se significativas proporciones de capital fijo respecto al capital variable. En este sentido, a nivel general las ramas de este tipo han contado históricamente con tasas menores que el resto. La tendencia a la igualación de la tasa de ganancia entre ese tipo de ramas y otras relacionadas con la producción de bienes u otros tipos de servicios se da así en forma más lenta que, por ejemplo, entre ramas al interior de la industria manufacturera (Maito, 2014:11).

Hecho que consideramos se ve determinado debido a la participación del Estado a cargo de estos bienes y servicios, debido a que el Estado al no interesarse en la ganancia sino en establecer las condiciones necesarias para la reproducción y acumulación de capital ve disminuida su participación en las tasas generales de ganancia.

3 7 Estimaciones de la tasa de ganancia para la industria hidroeléctrica mexicana.

Las aproximaciones en el cálculo de la tasa de ganancia muestran, en general, una tendencia decreciente a lo largo de los años sea para economías nacionales o locales o a nivel industrial o comercial conforme a la teoría marxiana⁵². Sin embargo, es de mencionar que las industrias cargo del estado -como la de energía eléctrica- tienen el supuesto de que muestran un comportamiento más lento en relación a otras industrias y a las economías en general, debido a que no buscan de manera irracional el mayor lucro posible, sino establecer las bases necesarias para el desarrollo de otras industrias y empresas privadas que impacten significativamente en la economía.

A continuación con base en los datos de los estados de resultados de la CFE de la producción de energía hidroeléctrica, y mediante los estados de resultados consolidados de la CFE (CFE, 2014a), se estima la tasa de ganancia para observar la rentabilidad de dicha industria, 1. tanto a nivel general y 2. en una parte de ella, como lo es la producción de energía hidráulica.

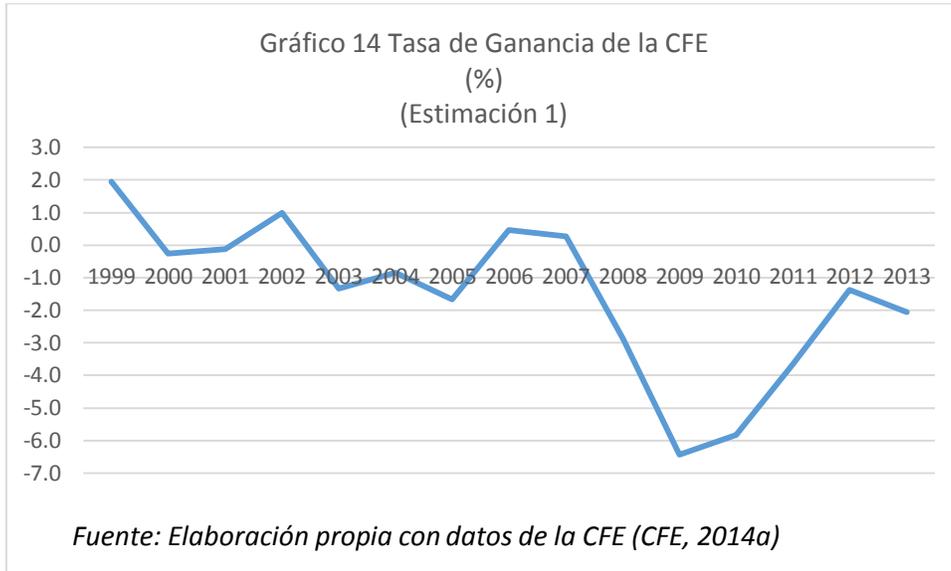
Las siguientes estimaciones se realizaron mediante dos cálculos distintos, el primer cálculo (Estimación 1) fue de la siguiente manera:

- a) Consideramos el resultado de operación como nuestra masa de plusvalor o ganancia (P), valor monetario que representa los ingresos obtenidos en un periodo menos el capital consumido, es decir, la diferencia que resulta de los ingresos por venta de energía y los costos de explotación (o de generación) de energía eléctrica.

Nuestro capital constante (C), por su parte, es el valor de los activos fijos que se compone de la suma monetaria del valor de las plantas, instalaciones y equipos en operación, incluyendo aquellos que están bajo arrendamiento. Sin considerar el cómputo de periodos de rotación los cuales como ya hemos

⁵² Hay trabajos que miden a través de ejemplos empíricos de la estimación de la tasa de ganancia como Dumenil y Lévy, Anwar Shaikh, Chan Lee y Sutch, Zachariah, Maito, Mateo Tomé (Maito, 2013b:137-138).

mencionado se vuelve una limitante al cálculo al desconocer dicho dato. Siendo los resultados en un primer caso, los siguientes:



Año	Tasa de Ganancia (%)
1999	1.9
2000	-0.3
2001	-0.1
2002	1.0
2003	-1.3
2004	-0.8
2005	-1.7
2006	0.5
2007	0.3
2008	-2.9
2009	-6.4
2010	-5.8
2011	-3.7
2012	-1.4
2013	-2.1

Fuente: Elaboración propia con datos de la CFE (CFE, 2014a)

La tasa de ganancia (Estimación 1) de la CFE en nos muestra una tendencia decreciente a lo largo de más de una década. Uno de los mayores gastos que presenta la denominada industria productiva del estado, en los años en donde la rentabilidad se muestra más baja, son los gastos de explotación cuya razón consideramos es que más del 70% de la generación eléctrica es a partir de plantas termoeléctricas o cuya producción depende de combustibles fósiles, por lo que cualquier aumento en precio del petróleo impacta de manera considerable en los gastos de producción de energía eléctrica. En suma que las pérdidas técnicas, el robo de energía e instalaciones generan una reducción en los ingresos.

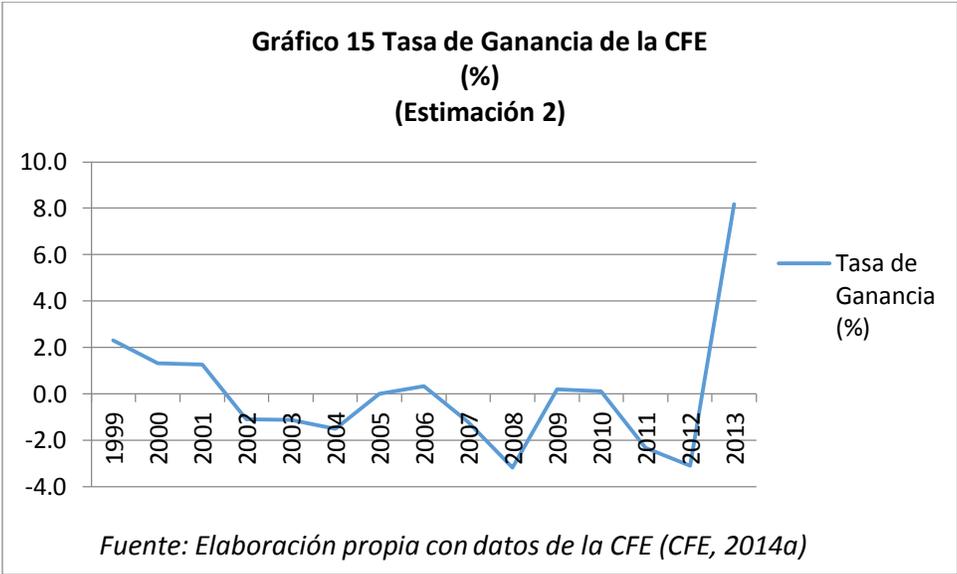
En segundo lugar, las depreciaciones y el pago de obligaciones laborales, así como los gastos administrativos generan una reducción considerable a la utilidad bruta, ya que el pago de estos se ve cubierto mediante mecanismos de crédito que asume la CFE y que posteriormente se ven reflejados en las partidas de financiamiento en los estados de resultados.

El pago de intereses por financiamiento y el pago a proveedores y contratistas, son los pasivos con mayor deuda, por poner un ejemplo, el pasivo para 2005 fue de 300 millones mientras que para 2010 fueron de 488 millones (CFE, 2014a), cuyos principales factores en común en cada uno de los años con ganancias negativas fueron el arrendamiento y la deuda adquirida con otros países respecto a compra de maquinaria, materiales los cuales incrementan de manera significativa la deuda externa en la CFE mientras el pago no cubierto por parte del gobierno respecto al subsidio a consumidores han generado el aumento en general de los pasivos los cuales impactan de manera considerable en la ganancia en sus respectivos años donde la ganancia es negativa.

- b) Sin embargo, al reconsiderar el cálculo (Estimación 2), tomando la utilidad consolidada al periodo –que incluye los descuentos de capital fijo consumido, todo el circulante, los impuestos y costos de financiación- como nuestra masa de ganancia y comparándola respecto a todo el capital propio de la CFE (activos fijos) obtenemos un comportamiento distinto al anterior:

Tabla 9 Tasa de Ganancia de la CFE (Estimación 2)	
Año	Tasa de Ganancia (%)
1999	2.3
2000	1.3
2001	1.3
2002	-1.1
2003	-1.1
2004	-1.5
2005	0.0
2006	0.3
2007	-1.2
2008	-3.2
2009	0.2
2010	0.1
2011	-2.3
2012	-3.1
2013	8.2

Fuente: Elaboración propia con datos de la CFE (CFE, 2014a)



En ambas estimaciones, el valor de los activos se mantiene, y su ritmo es creciente; mientras que para este último caso, la utilidad consolidada presenta en algunos años una rentabilidad positiva respecto a los activos pero de manera muy baja. Aludiendo a algunas de las causas la revaluación de los activos (ver cuadro 14 y 15 del apéndice estadístico) y otros ingresos por venta como la exportación de energía y por concepto de productores externos de energía a los cuales CFE les vende energía eléctrica es como la rentabilidad se torna en algunos años positiva. Pero es el pago de renta por parte del modelo PIDIREGAS lo que genera uno de los mayores impactos en la masa de ganancia generada por la industria, ya que el pago por intereses y honorarios son los que mayores recursos utilizan al respecto.

Procediendo en el análisis de una de sus partes: en el proceso de generación hidroeléctrica, los valores a considerar como la masa de ganancia y el capital fijo no difieren del anterior, por lo que se hace el mismo proceso, primero se considera la utilidad bruta y posteriormente el resultado después de aprovechamiento, que incluyen los descuentos de financiarización e impuestos –como lo muestra el esquema 1, que a continuación aparece- como nuestra masa de ganancia en relación a los activos fijos, cuyo valor se expresa de igual manera en los estados de resultados consolidados. Cuyos resultados más importantes fueron los siguientes.

Esquema 1. Estado de resultados

COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD
PROCESO DE GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA
ESTADO DE RESULTADOS CON ENFOQUE MERCADO DE ENERGÍA
ENERO - DICIEMBRE 2009
(MILLONES DE PESOS DE DICIEMBRE 2009)

COORDINACIÓN DE GENERACION HIDROELECTRICA					
CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD GWh	\$/MWh	IMPORTE	%
INGRESOS					
Prod. Merc. EE precios locacionales x energía eléctrica	GWh				
Prod. Merc. EE precios locacionales x capacidad despachada	GWh				
Prod. Merc. EE precios locacionales x capac. disp. en reserva	GWh				
Prod. Merc. EE precios locacionales x compensación	GWh				
Pago por servicios conexos					
Total Por Venta de Energía, capacidad, compensación y servicios conexos					
Por Otros Productos					
TOTAL INGRESOS NETOS					
COSTOS DE OPERACIÓN - VARIABLES					
Por Insumos					
Por Consumo de Energéticos					
Por Consumo de Agua					
Por Consumo de Sustancias Químicas					
Por Consumo de Energía Activa Transformador de Arranque					
Por Consumo de Energía en Condensador Síncrono					
Total por Insumos					
TOTAL DE COSTOS DE OPERACIÓN - VARIABLES					
UTILIDAD BRUTA					
COSTOS DE OPERACIÓN - FIJOS					
Por Gastos de Explotación					
Salarios, Prestaciones e IMSS					
Materiales					
Impuestos y Derechos					
Servicios de Terceros					
Costos Generales					
Total por Gastos de Explotación					
Por Servicios de Otras Divisiones					
TOTAL DE COSTOS DE OPERACIÓN - FIJOS					
TOTAL DE COSTOS DE OPERACIÓN					
RESULTADO DE OPERACIÓN ANTES DE COSTOS DE ACTIVOS, INDIRECTOS Y APROVECHAMIENTO					
COSTOS FIJOS DE ACTIVOS					
Costo Financiero Directo					
Depreciación					
Total por Costos Fijos de Activos					
RESULTADO DE OPERACIÓN ANTES DE INDIRECTOS Y APROVECHAMIENTO					
COSTOS INDIRECTOS					
Del Corporativo					
De la Subdirección					
De Costo Financiero Imputado					
Total de Costos Indirectos					
RESULTADO DE OPERACIÓN ANTES DE APROVECHAMIENTO					
APROVECHAMIENTO					
RESULTADO DE OPERACIÓN DESPUÉS DE APROVECHAMIENTO					
TOTAL DE COSTOS ANTES DE APROVECHAMIENTO					

Fuente: Elaboración propia con datos de la CFE (CFE, 2014a)

Caso contrario a la estimación de la CFE en general, la industria hidroeléctrica muestra tasas elevadísimas de rentabilidad, al considerar su utilidad bruta respecto los activos fijos. Ya que si bien, una de las razones a considerar como causa de dicho comportamiento es que una vez instalada la planta de generación –cuyo capital inicial es elevado- en el largo plazo los costos de mantenimiento y operación son menores, compensando la inversión. Logrando que posteriormente la producción de energía mediante esta forma sea una de las más viables además de que se vale de fuentes naturales para la producción de energía eléctrica y que depende de productos a base de petróleo en pocas cantidades.

Tabla 10. Tasa de ganancia proceso de generación hidroeléctrica (Estimación 1)	
Año	Tasa de ganancia (%)
1999	9.7
2000	9.9
2001	10.0
2002	10.1
2003	10.7
2004	12.5
2005	15.2
2006	17.1
2007	16.8
2008	25.5
2009	21.0
2010	24.0
2011	36.3
2012	44.3
Fuente: Elaboración propia con datos de la CFE (CFE, 2014a)	

Reconsiderando ahora nuestra masa de ganancia y tomando el valor después de aprovechamiento, nuestros datos arrojan lo siguiente:

Tabla 11. Tasa de ganancia proceso de generación hidroeléctrica (Estimación 2)	
Año	Tasa de ganancia (%)
1999	0.1
2000	0.2
2001	0.4
2002	0.6
2003	1.1
2004	3.2
2005	6.6
2006	7.7
2007	8.1
2008	14.5
2009	11.4
2010	14.4
2011	25.3
2012	35.1
Fuente: Elaboración propia con datos de la CFE (CFE, 2014a)	

La ganancia hidroeléctrica se torna de igual manera con tendencia positiva, un ritmo similar al de la Estimación 1 en el proceso de generación hidroeléctrica, cuya diferencia a lo ya mencionado es que la industria en su totalidad -la industria eléctrica o sea CFE- refleja sus mayores costos en relación a los salarios y prestaciones, los costos generales, depreciación pero sobre todo al gasto financiero a causa de la participación de los particulares (CFE, 2014a); aunque al igual que en el caso general, los activos y su revaluación adquieren un valor mayor, en especial por motivo que la participación de las empresas extranjeras transnacionales, en la generación de energía eléctrica la cuales a partir de 1995 (véase apartado 3 4) con las reformas a la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica entran en operación; sin embargo, el primer permiso se otorga hasta 1997 a la empresa estadounidense AES Mérida III, que comenzó operaciones en el año 2000, con lo que las inversiones

por parte del sector privado fueron las que empezaron a expandir dicho sector de producción eléctrica, provocando un incremento del capital fijo de manera continua a lo largo de los años hasta la actualidad, a la vez, que dicho modelo incrementa el endeudamiento a partir de los ya mencionados PIDIREGAS (Rodríguez, 2012:24)⁵³.

Enfocada bajo el modelo de “comprador único” la industria hidroeléctrica y la eléctrica en general, muestra que la participación de estos fue cada vez mayor respecto a los años anteriores, ya que por poner un ejemplo los Productores Independientes de Energía bajo las modalidades de autoabastecimiento, cogeneración y externos en 2003, según datos de generación reportada por la Comisión Reguladora de Energía ascendió a 52,496 GWh, es decir, creció a una tasa de 54% respecto al año pasado. Los productores independientes contribuyeron con el 59%, mientras que la modalidad de autoabastecimiento y cogeneración aportó el 33% de la generación total. El 8% restante es por parte de las modalidades de usos propios y exportación (SENER, 2004:26).

Estos datos demuestran la expansión del sistema eléctrico en cuanto a la construcción de proyectos eléctricos, para 2007 el número de proyectos era de 243, entre ellos incluido El Cajón (Cruz, 2007), lo que demuestra que a nivel general el aumento en plantas productivas muestra una relación en cuanto a la inversión en tecnología y por tanto genera un significativo impacto en las ganancias las ganancias, ya que si por un lado aumenta la inversión en plantas y tecnología, bajo la modalidad de financiamiento Pidiregas, genera una carga en el larga plazo, como hemos visto.

Del total del valor monetario por parte de los PIDIREGAS, según datos de CFE (CFE, 2014a), las termoeléctricas son las que más involucran este tipo de proyecto con inversiones en plantas de ciclo combinado y gas natural. Aunque las hidroeléctricas no se quedan atrás, siendo que es la segunda fuente principal respecto al total de lo producido. Las inversiones por Pidiregas y el mantenimiento

⁵³ Recordemos que el acrónimo de Pidieras se trabajó en líneas anteriores y se puede recurrir al pie de nota número 48.

de dichas centrales a cargo del estado han mantenido e incrementado el valor de los activos productivos de energía eléctrica. La emergencia ambiental, por su parte ha generado la preocupación por la inclusión de plantas a partir de energías renovables -no solo hidroeléctricas- centradas en inversiones de plantas eléctricas a base de energía solar, por viento y nuclear, en la cuales las principales transnacionales como Iberdrola y Gamesa-eólica buscan reducir la dependencia de las hidroeléctricas:

Iberdrola, la segunda eléctrica más grande de España. Desde el año 2004 la transnacional planteaba que para reducir la dependencia de sus embalses hidroeléctricos y sus centrales nucleares, invertirá 3.800 millones de euros en España hasta el 2008 para aumentar su potencia de generación por ciclos combinados a 5.600 MW desde los actuales 2.000 MW. Además, pretende incrementar su capacidad por energías renovables a 4.500 MW. Los principales accionistas de la eléctrica son la caja de ahorros vasca BBK, con un 7,5%, y el BBVA, con un 5,3% (Castro, 2007:11).

Y para 2012, según registros de la secretaria de economía (SE, 2013:11) las seis principales empresas de generación de electricidad con energías renovables son E.ON (Alemania), Enel (Italia), Electricité de France (Francia), Tokyo Electric Power (Japón), Iberdrola (España), China Huaneng Group (China) de las cuales solo Iberdrola junto con Acciona son las principales desarrolladoras de parques eólicos.

De modo que la postura ante la situación eléctrica y sus diversas fuentes descalifica a las hidroeléctricas en comparación con el total del sector eléctrico quien muestra rentabilidades inferiores como hemos demostrado, si nuestro estudio arroja que la industria hidroeléctrica en general muestra un comportamiento de elevadas tasas de rentabilidad⁵⁴. Siendo algunas de las causas de mayor impacto el gasto adquirido a partir de créditos para el pago de Pidiregas, gastos laborales (salarios,

⁵⁴ Una mejor descripción de esta situación lo harían las series largas de los mismos datos como una comparación respecto a cada una de las diferentes tecnologías para la producción del fluido eléctrico, sin embargo ante la falta de acceso y limitación a la información solo fue posible hacerlo para poco más de una década y respecto a un solo sector, de modo que la alerta por un sistema de información adecuado permitiría análisis más profundos.

prestaciones e IMSS), así como su alta dependencia a formas de producción a base de combustibles, que como mencionamos el uso de energía eléctrica depende cada vez más de centrales termoeléctricas o de ciclo combinado, todo lo anterior en conjunto con el robo de energía y las pérdidas técnicas muestran que el uso de energías como la que se genera a partir de agua es sustento importante y obtención de recursos para el sector eléctrico.

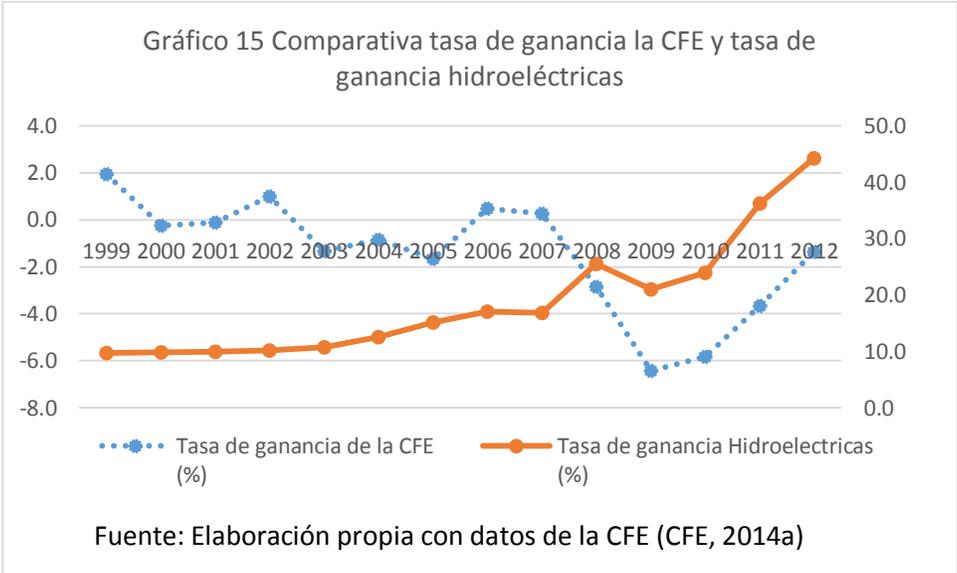


Tabla 12 Comparativa tasa de ganancia de la CFE y tasa de ganancia del proceso de generación hidroeléctrica, respecto a utilidad bruta.		
Año	Tasa de ganancia de la CFE (%)	Tasa de ganancia Hidroeléctricas (%)
1999	1.9	9.7
2000	-0.3	9.9
2001	-0.1	10.0
2002	1.0	10.1
2003	-1.3	10.7
2004	-0.8	12.5
2005	-1.7	15.2
2006	0.5	17.1
2007	0.3	16.8
2008	-2.9	25.5
2009	-6.4	21.0
2010	-5.8	24.0
2011	-3.7	36.3
2012	-1.4	44.3
Fuente: Elaboración propia con datos de la CFE (CFE, 2014a)		

El sector eléctrico se encuentra en transición desde 1982, transición caracterizada por el ascenso neoliberal y cuyos esquemas eléctricos son impulsados por el Banco Mundial⁵⁵ mediante la promoción de un modelo energético multienérgico, competitivo y privado que por fin quita las trabas de inclusión del estatismo empresarial y el nacionalismo proteccionista al sector.

La apertura de puertas a nuevos mercados y a la competencia provoca que exista la privatización total o parcial del sector. Este acontecimiento hace que la ganancia que se produce a partir de la energía eléctrica -considerada como segura y

⁵⁵ Se identifican cuatro grandes esquemas o modelos particulares que han sido implementados en las industrias eléctricas alrededor del mundo, que solo difieren entre ellos con la forma en que se desea propiciar la competencia del sector ya liberalizado y son los siguientes: Organización verticalmente integrada (propiedad pública y privada); Verticalmente integrada pero organizada como centros de utilidad; verticalmente y horizontalmente separada, con monopolio de un comprador y; verticalmente y horizontalmente separa, con alta competencia en generación (“pool”) y en el abasto del consumidor (Melgoza, 1999:83).

sustancial- sea objetivo de grandes capitales nacionales y transnacionales que en conjunto con los grandes capitales financieros ven oportunidades de enriquecerse al absorber gran parte de recursos que en inicio eran destinados al trabajador – como fondos de pensión, inversiones y rentas- pasarían a ser apropiados y mal distribuidos por parte las élites gobernantes, bajo la base de recortes sociales y una ineficiente distribución de la riqueza.

La existencia de -estas- rentas sustanciales en algunas actividades productivas y su apropiación por parte de unas cuantas empresas privilegiadas, tanto públicas como privadas, desencadenó desde comienzos de la década de los ochenta, el reclamo de grandes inversionistas para participar en el reparto. Dicha exigencia encontró una justificación presentable en la teoría de los costos de transacción –según la cual es más eficiente encargar algunas actividades a terceros que realizarlas por uno mismo–, pero sobre todo en la teoría de los mercados contestables que sostiene la posibilidad, bajo ciertas condiciones, de generar competencia en los mercados hasta entonces cerrados por razones históricas (servicio público), técnicas (presencia de un monopolio natural) o políticas (industrias estratégicas) (Rodríguez, 2006:130).

De modo que a partir de este proceso según Rodríguez (Rodríguez: 2006:131-138) podemos identificar los siguientes aspectos respecto a la liberalización de la industria eléctrica:

-El proceso de liberalización es al mismo tiempo oportunidad y amenaza. Brinda la oportunidad de crecimiento y ganancia mediante el aprovechamiento de las diferencias de precios entre regiones, países y energéticos; asimismo, diferencias de culturas empresariales, posiciones de mercado, capacidades financieras y grados de apertura de los mercados.

-Da pie a la multiplicación de incertidumbres y riesgos.

-Crean la posibilidad de un mercado único de energía mediante fusiones y adquisiciones, con etapas sucesivas de concentración y consolidación del capital

con lo cual crea un proceso gradual de transformación de grandes empresas públicas en grandes transnacionales por grupos internacionales dominantes.

-Favorecen la competitividad de los grandes consumidores industriales en los mercados globales ya que reducirían el monto de su factura energética ya que el precio de la energía eléctrica al funcionar como insumo, reducirían su costo para la producción lo cual a la vez genera un aumento en la ganancia. Puesto presenta diversas opciones de suministro para los diferentes grandes consumidores industriales.

-No favorecen a los hogares, pequeños comerciantes y microempresarios debido a que las transferencias en ganancias de eficiencia y productividad en las cadenas de valor no se transfieren a pequeños consumidores. La ganancia adicional (renta diferencial) se va repartiendo entre productores, transportistas, distribuidores y comercializadores, de tal suerte que al consumidor final le toca muy poco.

En ese mismo tenor respecto al punto anterior, la liberalización produce incautar ese beneficio en el momento que las tarifas residenciales empiezan a bajar y es mediante impuestos, justificados en los requerimientos de grandes inversiones y gastos fijos más importantes que los costos variables lo cual produce la discriminación de estos precios (Rodríguez, 2006:134)⁵⁶.

Esta dinámica del modelo ha generado que el sector eléctrico en apariencia muestre de manera clara la tendencia del capital a la centralización y concentración del capital puesto que la transferencia de ganancias y rentas del sector hacia capitales privados bajo una dinámica de reforma pasiva neoliberal⁵⁷ dan la pauta a mecanismos de apropiación. Y que mediante la incursión del capital a base de la liberalización da al ritmo de acumulación de capital un aumento sustancial. El aumento en inversión del capital fijo en comparación con el uso de fuerza de trabajo sostiene una constante innovación para la producción de energía eléctrica a la vez

⁵⁶ Se tiene la percepción de que las tarifas que se ofrecen a los usuarios para alentarlos a cambiar de suministrador son muy atractivas pero sólo al principio pues rápidamente se elevan a un nivel cercano a la tarifa que existía antes de la liberalización del mercado. Y si las tarifas llegan a bajar el ahorro para el usuario es neutralizado con aumento de otros cargos (Rodríguez, 2006:130).

⁵⁷ Esta concepción la elaboramos a partir de la idea de revoluciones pasivas que se mencionan en la página 6 del presente texto en combinación con el modelo neoliberal que trae consigo diversas reformas y modificaciones “desde arriba”.

que genera un mayor grado de explotación lo que justifica un sostenimiento en la tasas de ganancias.

El impacto de dicho modelo en hidroeléctricas ha sido mayor, ya que si bien son parte importante del sector eléctrico nacional siendo las que mayor cantidad aportaban a inicios de la etapa de industrialización y en la última década ha sufrido procesos de innovación y mantenimientos que prolongan su vida como en el caso de la central de Infiernillo a la cual se le sustituyo el mecanismo de rodetes, es reflejo de la innovación, ya que en promedio, la mayoría de estas plantas han cumplido con su periodo útil que es aproximado de 50 años, expandiendo así su vida y utilidad (Galeote, 2015).

Los proyectos de centrales hidroeléctricas en México, como infiernillo, tienen un gran impacto en la calidad de vida de la población porque, además de suministrar energía eléctrica para las diversas actividades de la vida diaria, lo hacen de manera limpia y respetuosa con el medio ambiente (Arredondo, 2008).

Por lo que darle mayor peso a las energías renovables como en el caso de las hidroeléctricas es posibilidad de un mejor futuro energético.

Al sector energético no se dice nada sobre las alternativas a los hidrocarburos, en particular nada sobre las energías renovables. Esta es una carencia grave al tratarse de un país en el cual los hidrocarburos tienen un lugar desmesurado en el balance energético. Una mayor diversificación representaría posibilidades interesantes, sobre todo desde el punto de vista tecnológico y de un desarrollo energético más limpio y sustentable. Eso es factible, ya que se ha demostrado que “contrariamente a este incipiente desarrollo de las nuevas fuentes renovables de energía en México, es posible establecer para el sector energético mexicano un escenario factible desde el punto de vista técnico, económico y ambiental del aprovechamiento a gran escala de las nuevas tecnologías renovables (De la Vega, 2005b:12).

De este modo es necesario voltear a ver los nuevos avances en ciencia y tecnología que abren un campo de posibilidades en cuanto a la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Si es bien sabido que la industria eléctrica es base

importante del desarrollo económico, siendo crucial la pertenencia y control de ésta para el progreso del país siempre y cuando se desvinculen las ideas de liberalización y privatización que desvirtúan la participación del Estado en la economía y la política, puesto estas propuestas son generadas por las grandes instituciones financieras y organismos internacionales que como hemos visto solo responden a intereses privados. Solo así, lejos de una economía que promueve la libre competencia se hará presente la posibilidad de construir una alternativa diferente hacia el futuro con una producción energética sostenible.

Si bien el sector energético en México fue base para el desarrollo económico, hoy en día, enfrenta grandes cambios a partir de un proceso de reformas que hacen que el estado vaya tomando un papel menos imperante en el control de éste. La liberalización como proceso, pareciera que pone las condiciones para que los capitales privados se hagan cargo de lo que alguna vez el estado controlaba de manera adecuada. Una redefinición del papel del estado como mediador entre ambos sectores –capital privado y estado- a nuestro parecer podría marcar la diferencia entre generar la rápida pérdida del sector a manos del bienestar social para dejarlo caer en manos de quienes bajo una lógica propia del sistema buscan a toda costa generar ganancia. Aunque factores como el medio ambiente, hoy clave, para preservar la vida se convierte en elemento para que las naciones aprovechen de mejor manera los recursos naturales. La hidroeléctrica, la cual consideramos una base para el cambio y cuyos niveles de rentabilidad se muestran elevados pareciera un buen punto para profundizar sobre qué tanto podemos obtener de ella y por cuanto tiempo hasta que los nuevos descubrimientos y tecnologías lleven a una mejor producción energética y amigable con el ambiente.

4 Conclusiones

Desde nuestro punto de vista pudimos observar que entre algunas de las razones en el uso de la energía eléctrica se encuentra el desarrollo de la industria, al ser la electricidad materia primordial para el impulse y mejora en el desarrollo económico y social, tanto para las actividades de producción como para las de reproducción de la sociedad.

La dinámica de impulsar nuevas energías, como vimos, van en función de las necesidades físicas de los individuos como de las maquinas quienes sin previo desarrollo energético se verían imposibilitados a la construcción de una sociedad industrializada obstruyendo la formación de riqueza. Si bien es cierto que las energías fósiles son el gran logro para el veloz desarrollo de la innovación en una sociedad meramente capitalista, existen energías alternas a éste que fueron base del desarrollo económico, como el caso de la hidroeléctrica en nuestro país que como lo mencionamos, la industria eléctrica y por hidroelectricidad en un inicio fue posible gracias a que el estado al ser uno de los promotores de sectores estratégicos y dueño de uno de los llamados “monopolios naturales” posee una de las ganancias más seguras como es el caso de la industria hidroeléctrica, aunque el objetivo del Estado no es obtener lucro. Dicho sector es acompañante de la dinámica del ciclo económico y por ende de todos los procesos productivos y no productivos, que como se vio, la electricidad, impacta de manera importante las principales variables económicas, siendo presente que la característica de incluirse al mismo tiempo en materia prima y mercancía es propia del fluido eléctrico.

Si bien es posible hablar de diferentes formas de producción energéticas como alternativas a las fósiles, la configuración de la hidroeléctrica, al igual que cualquier otro tipo, es parte de un proceso histórico de desarrollo de las fuerzas productivas que inciden en los procesos productivos y circulatorios de mercancías con vista a la obtención de ganancias. Sin embargo, este tipo de energía, obtiene bajos niveles de preferencia sobre otros tipos de energía como los hidrocarburos, esto debido a que los costos de las energías alternativas siguen siendo mayormente elevados en comparación a las convencionales.

Aunque, la energía hidroeléctrica fue base para proveer electricidad y funcionó como garantía de la reproducción del capital en la industrialización. Hoy en día es uno de los nichos que aseguran una ganancia consistente según las estimaciones realizadas en base al análisis de su rentabilidad que como pudimos observar la industria hidroeléctrica a diferencia de la industria eléctrica en su conjunto, muestra una tasa de rentabilidad mayor, los costos de recuperación de los altos niveles de inversión en capital fijo, la tecnología y el aprovechamiento de la naturaleza son posibles razones que explican las elevadas ganancias, siendo la principal desventaja la inversión para su implementación.

Siendo de este modo que los anteriores procesos demuestran que el modelo propuesto por Marx para entender la dinámica de la competencia es viable. La introducción de la innovación como el aumento al capital fijo, anotan que la competencia por la búsqueda de reducir los precios lleva a dejar de lado el control del Estado dando paso a los procesos de liberalización y por tanto de privatización dentro del sector en las diversas formas de producción que conforman la industria eléctrica.

La construcción de los proyectos hidroeléctricos responden a intereses político-económicos los cuales si bien en un inicio mostraban un impulse al desarrollo económico en la actualidad son la fuente segura de ganancias tanto de empresas nacionales y transnacionales, inversoras privadas, accionistas y constructoras, de modo que la inclusión de privados se convierte en un gran negocio y una gran fuente de endeudamiento para el gobierno.

El uso de la energía es necesaria y vital para la sociedad. Los ritmos de consumo aumentan en función al incremento de la población, tanto como por el incremento en la innovación, las necesidades de la industria y del comercio de manera que transitar a otra forma de energía eléctrica se torna en situación difícil ya que en un primer momento el cambio en la manera en que dichas necesidades energéticas responden a la forma de producción –la producción irracional de mercancías– genera el uso intensivo de recursos y de energía eléctrica de manera desproporcional.

La hidroeléctrica por su parte mostró un desarrollo de la base industrial al ser una de las principales fuentes de energía. La falta del desarrollo “hacia dentro”, la dinámica de explotación de recursos por parte de grandes capitales transnacionales y la falta de regulación por parte del estado no ofrecen una dinámica a nuevas fuentes alternativas y renovables de energía.

El marco de legalidad se diseña por juristas y economistas vinculados a grupos de poder, intereses políticos dominantes con postura neoliberal que promueven el argumento del crecimiento “hacia fuera” lo cual da como resultado que la promoción y aplicación de políticas de apertura del sector se vean como una posibilidad ante la llamada ineficiencia y los elevados costos del sector.

La cooperación conjunta gobierno-población, la eficiencia energética para el uso y desarrollo de la energía hídrica debe ser equitativa tanto económicamente, socialmente y ambientalmente.

La CFE podría considerarse hoy en día como un ancla del sector privado en el sentido que la construcción, operación y propiedad del capital eléctrico se desplazan a la privatización mediante esquemas de endeudamiento para la adquisición de maquinaria y equipo.

Con esto la reflexión sobre el sector eléctrico en general a partir del análisis de la hidroeléctrica abre la posibilidad de ahondar en diversas problemáticas.

En un inicio, la energía hidráulica fue una de las fuentes y sustento en el modelo del ISI, hoy en día, es importante mirar hacia otros países y observar lo errores y aciertos sobre la conformación de una industria eléctrica, vinculando las posibilidades de acuerdo a nuestras condiciones históricas de producción.

El uso de otras fuentes energéticas no responde al problema de fondo; sin duda es la reproducción misma del capital en un sistema de producción, en el cual, el uso desmedido de energías fósiles acaba poco a poco con la vida misma, prende los focos rojos ante una nueva organización no solo energética sino también social.

5 Referencias bibliográficas.

Alayón, Norberto, (2015), "Marx y el desarrollo capitalista en Argentina", *Página 12*, Buenos Aires, Julio 19 de 2015 disponible en <http://www.rebelion.org/noticia.php?id=201381>

Almagro, Francisco y Miguel Flores (2008), "Acerca de la reestructuración del sector eléctrico en México", *Mundo siglo XXI*, núm. 13, México, may-jul 2008, pp.91-100.

Arredondo, Angelina (2008). "Se modernizará hidroeléctrica de Infiernillo", *México, Cambio de Michoacán*, 29 de febrero de 2008, disponible en <http://www.cambiodemichoacan.com.mx/vernota.php?id=77010>

Barcelata, Hilario, (2006), "La disyuntiva histórica de México, Centro de Estudios para la transición democrática", *Revista Transición*, Centro de Estudios para la Transición Democrática, no. 58, pp. 5, disponible en <http://www.cetrade.org/v2/revista-transicion/2006/58-cetrade-10-anos-actividad-analitica/disyuntiva-historica-mexico-hilario-barcelata-chavez>

Basanta, Ramón y Luz Elena Noé (2015), "Descubriendo el precio de la electricidad en el mercado mayorista mexicano", *Energía a debate*, Año 1, no. 71, México, enero-febrero, pp. 53-57.

Bazán, Gerardo, y Gilberto Ortiz, (2013), "Una mirada a la hidroelectricidad", *Energía a Debate*, año 9, núm. 59, México, pp.64-68.

Bina, Cyrus (2014), "Nacimiento del Estado paranoico: aprietos y parodia de la seguridad petrolera en Estados Unidos post-hegemónico", *Ola Financiera*, vol. 8, núm. 22, septiembre-diciembre 2014, pp.133-158, disponible en: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/ROF/article/view/45607>

Bizberg, Ilán (1990), *Estado y sindicalismo en México*, México, Colegio de México, pp. 390.

Blanco, Mónica y María Eugenia Romero, (1997), "Cambio tecnológico e industrialización: la manufactura mexicana durante el Porfiriato (1877-1911)" en Romero Sotelo Ma. Eugenia, (coord.) *La industria mexicana y su historia, siglos XVIII, XIX y XX*, México, Facultad de Economía, pp. 173-305.

BP (2015), "Resumen ejecutivo BP Statistical Review of World Energy 2015" en *BP Statistical Review de 2015*, 15 de julio de 2015, pp.1-3, disponible en http://www.bp.com/es_es/spain/prensa/notas-de-prensa/2015/bp-presenta-bp-statistical-review-2015.html >

Campos, Leticia (2005), *La electricidad en la Ciudad de México y área conurbada*, México: siglo XXI, pp.422.

Castro, Gustavo (2007), "Radiografía de la electricidad en México", *Ecoportal*, Buenos Aires, Argentina, 12 de marzo, pp. 1-14, disponible en < <http://www.nacionmulticultural.unam.mx/mezinal/docs/70.pdf> >

CEFP (2007), "Proyectos de infraestructura productiva de largo plazo (PIDIREGAS) 2007", México: Cámara de diputados, Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, pp.1-17.

Cerruti, Mario (1991), "Ferrocarriles y actividad productiva en el norte de México (1880-1919)", en Carlos Marichal, *Nuevos debates y problemas en historia económica comparada*, México, Siglo XXI, pp.297.

Chárraga, Carlos. (2008), "PIDIREGAS, Un pasivo con impacto diferido en su registro", en *Hortwath Castillo Miranda*, México, pp. 1-5, disponible en <http://187.174.253.10/biblionetica/diccionario/castillo/articulos/2008_05b.htm>

Coatsworth, John, (1976), El impacto económico de los ferrocarriles en el porfiriato: Crecimiento y desarrollo, 2 vols, México: SepSetentas, pp.213.

_____ (1990), Los orígenes del atraso. Nueve ensayos de Historia Económica de México en los siglos XVIII y XIX, Alianza Editorial, pp.265.

Comisión Federal de Electricidad, CFE (2014a), Estados financieros, varios años, página oficial, disponible en < http://www.cfe.gob.mx/ConoceCFE/1_AcercadeCFE/Finanzas/Paginas/Estados-Financieros.aspx>

Comisión Federal de Electricidad, CFE (2014b), "CFE y la electricidad en México", *Acerca de la CFE*, página oficial, disponible en <http://www.cfe.gob.mx/ConoceCFE/1_AcercadeCFE/CFE_y_la_electricidad_en_Mexico/Paginas/CFEylaelectricidadMexico.aspx>

Comisión Mundial de Represas, CMR (2000), "Represas y Desarrollo: Un Nuevo Marco para la Toma de Decisiones: Una Síntesis", noviembre del 2000, Informe de la Comisión Mundial de Represas, pp. 46, disponible en <http://www.tlachinollan.org/wp-content/uploads/2014/11/BM-informe_presas-2000.pdf>

CONAGUA (2011), Estadísticas del Agua en México, edición 2011, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, pp.183, disponible en <<http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/SGP-1-11-EAM2011.PDF>>

CONAGUA (2014), Estadísticas del Agua en México, edición 2014, Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, pp. 239, disponible en: <<http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/EAM2014.pdf> >

Cruz, Noé (2007), "Pidiregas son la pesada carga financiera del país", *Diario el Universal*, México, Viernes 3 de agosto de 2007, disponible en: <<http://archivo.eluniversal.com.mx/finanzas/59217.html>>

Cucchi, Claudia (2014), "¿Liberar los Ríos?", *Revista Civilízate*, núm.5, Perú, Pontificia Universidad Católica del Perú, pp. 24-26.

Dachevsky, Fernando (2007), "Guerra y Petróleo: Cyrus Bina, un norteamericano con una posición polémica", *El Aromo*, año V, núm. 38, septiembre-octubre de 2007, Buenos Aires, pp.1-32.

Dampier, William (1931), *Historia de la ciencia y sus relaciones con la filosofía y la religión*, Madrid: Aguilar, pp. 570.

De la Garza, Enrique (1987), "La integración de la industria eléctrica en México", *La democracia y el PRI*, núm. 17, México, mayo-junio, pp. 1-7.

De la Garza, Enrique. et al, (1994a), *Historia de la industria eléctrica en México*, Tomo 1, México: UAM, pp.317.

_____, (1994b), *Historia de la industria eléctrica en México*, Tomo 2, México: UAM, pp.199.

De la Peña, Sergio (1971), *El antidesarrollo de América Latina*, México, Siglo XXI editores, pp. 205.

De la Peña, Sergio y Teresa Aguirre, (2006), *De la revolución a la industrialización*, vol. 4 de *Historia de México*, Enrique Semo (coord.), Océano-UNAM, pp.543.

De la Vega, Ángel. (2005): "In Memoriam Celso Furtado. Una economía política para pensar los problemas del desarrollo en la globalización", *Economía Informa*, núm. 332, enero-febrero 2005, pp. 1-9.

_____. (2005b): "Energías. De los diagnósticos y escenarios a las nuevas construcciones institucionales y regulatorias", *Economía Informa*, núm. 4, enero-Abril 2005, pp. 7-26.

Di Constanzo, Mario (2007), "La deuda que enfrentará el nuevo gobierno", en José Luis Calva (coord.), *Finanzas Públicas para el desarrollo*, México, Cámara de diputados, UNAM, Porrúa, pp. 77-97.

Duménil, Gerard (2012), "En la actual crisis de hegemonía financiera, los capitalistas como "aprendices de brujo" perdieron en control y todo se incendió", *Análisis Económico*, núm. 66, vol. XXVII, tercer cuatrimestre de 2012, pp. 353-369.

Encyclopaedia Britannica (2007), *The new encyclopaedia Britannica*, Chicago: Encyclopaedia

Eibenschutz, Juan (2006), "El sector eléctrico mexicano, ¿paradigma de la industria paraestatal?", *Economía UNAM*, vol.3, núm.7, México, pp.69-78.

Engels, Federico., (2010), *El origen de la familia, la propiedad privada y el estado*, Diario público: Biblioteca pensamiento crítico, pp.256.

Espinosa, Gisela, (1993), "El desarrollo de la industria cañero-azucarera durante el Porfiriato", en Juan M. Aurrecoechea, Armando Bartra et al., *De haciendas, cañeros y paraestatales: cien años de historia de la industria cañero-azucarera en México, 1880-1980*, México, UNAM, Escuela Nacional de estudios profesionales Acatlán, pp. 15-60.

Flores, Víctor (2004), *Tiempos de abandono y esperanza*, México, Siglo XXI editores, pp. 216.

Flores, Rubén (2011), "Antecedentes y razones de la extinción de Luz y Fuerza del Centro", *Energía a debate*, no. 45, México, (julio-agosto de 2011), pp. 44-51.

Franco, Mario (1993), "La teoría de la regulación: una hipótesis alternativa sobre el funcionamiento de la economía capitalista (Gerald De Bernis-Escuela de Grenoble)", *Ensayos de economía*, vol.4, núm.6, pp.71-109, disponible en <<http://www.bdigital.unal.edu.co/5548/1/mariofrancohernandez.1993.pdf>>

Galeote, Sara (2015), "Modernizan la hidroeléctrica infernillo", *Quadratin Mexicana de Información y Análisis*, México, 28 de abril de 2015, disponible en: <<http://www.quadratin.com.mx/sucesos/Modernizan-la-hidroelectrica-de-Infernillo/>>

García, Placido (1968), "La política mexicana de fomento industrial", *Revista comercio exterior*, vol. XVIII, núm. 11, México, noviembre de 1968, pp.959-964.

García, Víctor (2008), "Las opciones de financiamiento del sector energético", *Energía a Debate*, año 4, núm. 8, México, pp. 28-30.

Gilly, Adolfo (2007), *La revolución interrumpida*, Ediciones Era, pp.374.

Gollás, Manuel (2003), México, crecimiento con desigualdad (De la sustitución de importaciones a los tratados de libre comercio con quien se deje), Documento de trabajo, Núm. III-2003, Centro de Estudios Económicos, El Colegio de México, pp.116.

Gómez, Mario (2007), *Las presas hidroeléctricas un reto para la sustentabilidad de las cuencas en México*, Posgrado y Colegio de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM México, pp.1-9, disponible en

http://www.inecc.gob.mx/descargas/cuencas/cong_nal_06/tema_04/06_mario_gomez.pdf

González, Gerardo (2006), La participación del estado y el proceso de privatización en la industria siderúrgica en México, Tesis de Doctorado, Facultad de Economía, UNAM, pp.361.

González, Gerardo (2014), “Las políticas públicas para competitividad industrial” en Gerardo González (coord.), *Políticas públicas para el desarrollo de la competitividad en la industria manufacturera*, México, UNAM-IIEc, pp.27-67.

González, Jesús (2010), “Sector privado y generación de energía eléctrica”, *Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública*, Documento de trabajo, núm. 88, abril 2010, pp.42.

Guerrero, Aleida (2001), La industria eléctrica en México: una agenda para investigación, Cuadernos de trabajo Cátedra Extraordinaria Antonio Sacristán Colás, México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Economía, pp.129.

Guerrero, Diego, (2008), Un resumen completo de “El capital de Marx”, Madrid: Maia, 2008, pp.277.

Haber, Stephen., (1992), *Industria y subdesarrollo*, Alianza Editorial, pp.278.

Hernández, Rocío (2001), *Globalización y privatización: El sector público en México, 1982-1999*, México, INAP, pp.233.

Herrera, Carolina, Roberto Román y Douglas Sims (2012), El costo nivelado de energía y el futuro de la energía renovable no convencional en Chile: derribando algunos mitos, NRDC, Chile, junio de 2012, pp.36, disponible en <http://www.laondaverde.org/laondaverde/international/files/chile-LCOE-report-sp.pdf>

Huerta, Arturo (2007), “Los tratados de libre comercio impulsados por Estados Unidos en América Latina y la profundización del subdesarrollo”, *Contaduría y Administración*, No. 221, enero-abril, pp. 9-37.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, (2013), “Electricidad”, *Proyectos, censos económicos 2014*, México, INEGI, México, disponible en http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ce/ce2014/doc/minimonografias/melec_ce2014.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, (2014a), *Estadísticas Históricas de México 2014*, México, INEGI, México, disponible en http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/HyM2014/EHM2014.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, (2014b), Banco de Información Económica, México, INEGI, México, disponible en <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, (2014c), Censos y conteos de población y vivienda, varios años, disponible en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/default.aspx>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, (2014d), Censos económicos, varios años, disponible en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/metadatos/censos/SCE14.asp?s=est&c=1443&e=15>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, (2014e), Sistema de Cuentas Nacionales, México, varios años, disponible en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/scn/>

Irastorza, Verónica y Ximena Fernández, (2010) “Balance nacional de energía y su relación con el inventario nacional de emisiones” en *Realidad, datos y espacio, Revista internacional de estadística y geografía*, Año 1 número 1, noviembre de 2010, México: INEGI, pp. 44-59, recuperado de: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/especiales/revista-inter/num_1_2010/Doctos/RDE_Num01_Nov2010_Art06.pdf

Jímenez, Rolando y José Navarro (2007), “La reforma del sector eléctrico mexicano y el modelo británico: ideas para un debate”, *Mundo siglo XXI*, núm.10, México, otoño, pp. 55-63.

Keefer, Tom (2010), “Combustibles fósiles, capitalismo y lucha de clases”, recuperado en *The Commoner*, número 13, invierno 2008-09. An energy crisis (among others) is in the air [Una crisis energética (entre otras) está en el aire]: <http://www.commoner.org.uk/N13/01-Keefer.pdf>, disponible en <https://opsur.wordpress.com/2010/03/24/combustibles-fosiles-capitalismo-y-lucha-de-clases/>

Keesing, Donald (1980), “México: industria y empleo, 1895-1950”, *Nexos*, núm.34, México, pp.1-15, disponible en <http://www.nexos.com.mx/?p=3707>

Kliman, Andrew, (2009), “Tras las huellas de la actual crisis económica y algunas soluciones propuestas”, *Razón y Revolución*, núm.19, 2do semestre de 2009, pp.209-225, recuperado de: <http://revistaryr.org.ar/index.php/RyR/article/view/87/87>

Krugman, Paul, (2011), *La crisis económica mundial*, México: Debolsillo Premium, pp.232.

Lazard (Technical report), Lazard's Levelized Cost of Energy Analysis, New York, varios años.

León, Juan (2000) “¿Cuál es el rol del estado?”, *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, vol.5, Lima, pp. 45-61.

Livas-García, Adrián (2015) “Análisis de insumo-producto de energía y observaciones sobre el desarrollo sustentable, caso mexicano 1970-2010”, *Ingeniería Investigación y Tecnología*, vol. XVI, núm.2, México, abril-junio 2015, Facultad de Ingeniería, disponible en <<http://www.elsevier.es/es-revista-ingenieria-investigacion-tecnologia-104-articulo-analisis-insumo-producto-energia-observaciones-sobre-90419027>>

López, V. (1997), “El régimen fiscal y presupuestal de la Comisión Federal de Electricidad” en Instituto de Investigación Jurídicas, *Regulación del Sector Energético*, México, UNAM, pp. 297-324.

Loria, Eduardo y Leobardo de Jesús (2007), Los Acervos de capital de México. Una Estimación, 1980.1-2004.4, *El Trimestre Económico*, abril-junio, pp.1-13, disponible en <<http://www.economia.unam.mx/profesores/eloria/cursos/acervosdecapital.pdf>>

Lustig Nora y Miguel Székely (1997), “México, evolución económica, pobreza y desigualdad”, Washington D.C, Banco Interamericano de Desarrollo, pp. 50.

Maito, Esteban (2013a): “La Argentina y la tendencia descendente de la tasa de ganancia 1910-2011”, *Revista Realidad Económica*, N° 275, Buenos Aires, pp.127-152.

_____ (2013b), “La transitoriedad histórica del capital: La tendencia descendente de la tasa de ganancia desde el siglo XIX”, *Razón y Revolución*, No. 26, Diciembre 2013, pp. 129-159.

Marini, Ruy (1979), *Economía Política III, El proceso de circulación del capital*, Curso completo para el sistema de Universidad Abierta, UNAM, pp.72

Mariña, Abelardo (2001), “Formación y acervos de capital en México, 1949-1999” *Análisis Económico*, XVI, pp.231-256, disponible en <www.redalyc.org/pdf/413/41303409.pdf>

Marx, Karl., (1975a), *El capital: crítica de la economía política*, Tomo 1, México: siglo XXI.

_____, (1975b), *El capital: crítica de la economía política*, Tomo 2, México: siglo XXI.

_____, (1975c), *El capital: crítica de la economía política*, Tomo 3, México: siglo XXI.

Mateo, Juan Pablo (2007), *La tasa de ganancia del capital: caracterización teórica y propuesta empírica*, *Oikos*, núm. 23, EAE, Universidad Católica Silva Henríquez (UCSH), Santiago de Chile, pp. 93-118, disponible en <<http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2562539.pdf>>

Melgoza, Javier (1988), “Modernización e integración del sector eléctrico”, *Pacto y reconversión*, núm. 21, México, enero-febrero 1988, pp. 1-9.

Melgoza, Javier (1999). *Privatización de la industria eléctrica y modelos de empresas. Un balance de la experiencia internacional, con especial referencia de Gran Bretaña y México*, México, IIJ, pp. 77-97, disponible en <<http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/polis/cont/20001/pr/pr5.pdf>>

Mojarro, Nelson (2014), “Desarrollo tecnológico e innovación en Pemex: lo que la Reforma no cambió”, *Energía a debate*, núm. 60, año 10, México, enero-febrero, pp. 22-28.

Moseley, Fred., (2005), *Teoría marxista de las crisis y la economía de posguerra de los Estados Unidos*, *Razón y Revolución*, núm. 14, primavera, pp.1-11, disponible en <<http://www.razonyrevolucion.org/textos/revryr/RyR14/ryr14-moseley.pdf>>

Nieto-Ángel, R., D. Nieto-Ángel y A.F., Barrientos-Priego (2001), “Unidades de medida, símbolos y terminología importantes utilizados en fisiología vegetal”, *Revista Chapingo Serie Horticultura*, núm. 7, Universidad Autónoma de Chapingo, pp. 5-20.

O’Connor, James (2001), *Causas naturales: ensayos de marxismo ecológico*, México, Siglo XXI, pp.406.

Ortiz, Samuel., (2010) *La inversión y su comportamiento en México: 1940-2009*, Edición electrónica gratuita, disponible en < www.eumed.net/libros/2010e/810/ >

Osorio, Sergio (2012), “Desregulación del sector energético, 20 años después”, *Energía a debate*, Año 8, no. 45, México, enero-febrero de 2012, pp. 25-27.

Plaza, Ramón y María Villegas, *Contabilidad social*, División de Estudios Profesionales, Facultad de Economía, México, UNAM, pp.174, disponible en <<http://herzog.economia.unam.mx/lecturas/scn-digesto.pdf>>

Perrotini, Ignacio, (2010), “Un drama mexicano: estancamiento estabilizador”, en *Metapolítica*, núm. 69, abril-junio 2010, pp.33-36.

Puig, Josep y Joaquim Corominas, (1990), *La ruta de la energía*, Barcelona: Anthropos Editorial, pp.475.

Galeote, Sara (2015), "Modernizan la hidroeléctrica infernillo", *Quadratin Mexicana de Información y Análisis, México*, 28 de abril de 2015, disponible en <<http://www.quadratin.com.mx/sucesos/Modernizan-la-hidroelectrica-de-Infernillo/>>

Ramos, Alejandro, (2003), "El temporalismo de Marx y las revoluciones en el valor de las mercancías", *Política y Sociedad*, vol.40, no, 2, España, pp.231-252.

Reséndiz, Daniel (1994), *El sector eléctrico de México*, México, CFE-FCE, pp. 727.

Reyes-Linares, Pedro (2002), "Los trabajadores electricistas. El debate de la privatización en los sindicatos", *Renglones, revista del ITESO*, núm.52: luz y sombra, la energía en México, México, pp. 44-52.

Rodríguez, Israel (2012), "Los productores independientes generan 55% de la energía del país", *Periódico La Jornada*, México, lunes 9 de abril de 2012, pp.24.

Rodríguez, Víctor (1999), "Impacto de la reforma económica sobre las inversiones de la industria eléctrica en México: el regreso del sector privado como palanca del desarrollo" en *Reformas económicas*, no.18, Santiago, pp. 75.

Rodríguez, Víctor (2006), "Nueva dinámica competitiva en la industria eléctrica. Nota de lectura a propósito de trabajos recientes de Jean-Marie Chevalier", *Economía Informa* núm. 340, mayo-junio 2006, pp. 128-140.

Rodríguez y Rodríguez, Guillermo (1994), "Evolución de la industria eléctrica en México", en Daniel Reséndiz (coord.), *El sector eléctrico de México*, México, CFE-FCE, pp.15-42.

Rosenzweig, Fernando, (1990), "La inversión extranjera y el desarrollo de las manufacturas en México 1867-1940", en *Estudios-Instituto Tecnológico Autónomo de México*, núm. 19-20, primavera 1990, pp.139-146, disponible en <http://biblioteca.itam.mx/estudios/estudio/letras19/textos17/sec_1.html>

Sandoval, José (2007), *Notas sobre el crecimiento económico*. Tesis de Maestría. Facultad de Economía, UNAM, pp.192.

_____, (2015), "Tasa de ganancia y acumulación de capital en México, 1939-2010" en Mendoza Pichardo Gabriel A. (compilador) *Tendencias y ciclos económicos: teoría y aplicación empírica en países en vías de desarrollo 1980-2010*, México, Facultad de Economía, UNAM, pp.205-222.

Sánchez, María, José Izquierdo y Eva Silva (2004), "La inversión privada en el sector eléctrico en México: marco institucional y estructura territorial", *Investigaciones Geográficas*, Boletín del Instituto de Geografía, núm.54, México, pp.67-92.

Sánchez, Juan (2010), *La privatización en México como retracción estatal*, México, Instituto de Administración Pública del Estado de México, pp. 327.

Sánchez, Ana María (2011), “de Anzaldúas a el Infiernillo (1950-1964). Breves apuntes sobre la contribución de José Luis Sanchez Bribiesca a la ingeniería de grandes presas”, *Revista Digital Universitaria*, Vol.12, Núm 12, UNAM, disponible en <<http://www.revista.unam.mx/vol.12/num2/art12/art12.pdf>>

Sanz, José Francisco (2008), *Energía hidroeléctrica*, Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza, pp.402.

Sarabia, Enrique y Guillermo Rodríguez (1994), “Apéndice Estadístico” en Daniel Reséndiz (coord.), *El sector eléctrico de México*, México, CFE-FCE, pp.525-623.

Saxe-Fernández, John (2007), “Petróleo y seguridad”, en Alejandro Sanchez (coord.), *En defensa del patrimonio energético*, México, Grupo Parlamentario del PRD Camara de diputados Congreso de la Union LX legislatura, pp. 39-80.

Secretaria de Economía, SE (2013), *Energías Renovables*, Unidad de inteligencia de negocios, ProMéxico, pp.31, disponible en: <http://mim.promexico.gob.mx/work/sites/mim/resources/LocalContent/42/2/130726_DS_Energias_Renovables_ES.pdf>

Semo, Enrique, (2012), *México: del antiguo régimen a la modernidad, reforma y revolución*, México, UNAM-UACJ. Pp-659.

SENER (2004), *Prospectiva del sector eléctrico 2004-2013*, México, Secretaría de Energía, pp. 121, disponible en: <http://www.energia.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/prospec_elec_04_13.pdf>

SENER (2015), *Indicadores de eficiencia energética en México: 5 sectores, 5 retos*, Secretaria de Energía, México, disponible en: <<http://www.sener.gob.mx/portal/Default.aspx?id=1428>>

Silva, Andrea (2015), “La producción y comercio de papel por la papelera San Rafael (1894-1910)” en: Ponencia presentada por la Asociación Mexicana de Historia Económica, jornadas 2015, México, AMHE, pp.1-20, disponible en <<http://www.amhe.mx/jornadas/ponencias2015/PapeleraSanRafael.pdf>>

Simón, Inmaculada (2009), “Orden y progreso en la legislación mexicana de aguas. 1910-1930”, *Anduli: Revista andaluza de Ciencias Sociales*, no.8, Universidad de Sevilla, pp.191-200.

Smil, Vaclav, (2006), *Energy: a beginner's guide*, Oxford: Oneworld Publications, pp.192.

Solís, Ana (2012), "La generación eléctrica en México: una aproximación cuantitativa, 1880-1930", *Simposio Internacional Globalización, innovación y construcción de redes técnicas urbanas en América y Europa*, Brazilian Traction, Universidad de Barcelona, Facultad de Geografía e Historia, pp.23-26, disponible en <http://www.ub.edu/geocrit/Simposio/cSolis_Lageneracion.pdf>

Solís, Leopoldo, (1967), "Hacia un análisis general a largo plazo del desarrollo económico de México", *Demografía y economía*, no I, México, pp. 40-91, disponible en <http://codex.colmex.mx:8991/exlibris/aleph/a18_1/apache_media/JSN1DQQG7B_Q2DXD7AE7J7D3AVL9NPC.pdf>

Quilodrán, Julieta (2011), "La familia, referentes en transición" en Julieta Quilodrán (coord.), *Parejas conyugales en transformación, una visión al finalizar el siglo XX*, México, Colegio de México, pp.53-99.

Tavares, María de Conceição (1969), "El proceso de sustitución de importaciones como modelo de desarrollo reciente en América Latina" en Andrés Bianchi, et al, *América Latina: ensayos de interpretación económica*, Santiago, Ed. Universitaria, pp.150-179.

Tomassini, L., (1992), "Estado, Gobernabilidad y desarrollo", *Revista de ciencia política*, Pontificia Universidad Católica de Chile, vol.14, no.1 y 2, Chile, pp. 23-61, disponible en <<http://www7.uc.cl/icp/revista/pdf/rev141/ar2.pdf>>

Téllez-Cuevas, Rodolfo (2014), *El papel de la masonería en la política y la administración pública mexicana*, México, Instituto de administración Pública del Estado de México, A.C. pp. 459.

Tello, Carlos (2007), *Estado y Desarrollo Económico. México 1920-2006*, México, Facultad de Economía, UNAM, pp. 139-254.

Tello, Carlos y Jorge Ibarra (2012), *La revolución de los ricos*, México, Facultad de Economía, UNAM, pp. 199.

Tribunal Permanente de los Pueblos (2012), *La construcción de represas en México, Movimiento Mexicano de Afectados por las Presas y en Defensas de los Ríos*, México, pp. 32 disponible en <<http://pasodelareina.org/wp-content/uploads/2013/03/LA-CONSTRUCCI%C3%93N-DE-PRESAS-EN-M%C3%89XICO.pdf>>

UNESCO (2009), "El agua en un mundo constante de cambio. Hechos y cifras", en Programa Mundial de Evaluación de recursos hídricos, *El tercer Informe sobre desarrollo de los recursos hídricos en el mundo*, Paris, pp. 15.

Valenzuela, José (1986), *El capitalismo mexicano en los 80*, México, editorial Era, pp.187.

_____ (2010), "Economía mexicana: estancamiento y crisis", en *Metapolítica*, núm. 69, abril-junio 2010, pp.46-53.

_____ (1990), *¿Qué es un patrón de acumulación?*, México, Facultad de Economía, UNAM, pp.189.

_____ (1991), *Crítica del Modelo Neoliberal: el fmi y el cambio estructural*, México, Facultad de Economía UNAM, pp.160.

Valle, Alejandro (1990), "Renta Petrolera y Competencia Capitalista ", *Revista Economía Teoría y Práctica*, No.1, México, Nueva Época, UAM, pp.147-160.

_____ (1991), "Productividad: Las visiones neoclásica y marxista", en *Investigación Económica*, 198, octubre-diciembre 1991, pp. 45-69 recuperado de: <https://vallebaeza.wordpress.com/2012/03/02/productividad-las-visiones-neoclasica-y-marxista/>

Vázquez, Adolfo y Moisés Dávila, et al., (s.f), *La importancia de la exploración geológica y geofísica en los costos de construcción de presas hidroeléctricas. Ejemplos comparativos en México*, México, pp.1-14 disponible en: [http://www.smig.org.mx/archivos/biblioteca/COSTOS%20ESTUDIOS%20PRESA S.pdf](http://www.smig.org.mx/archivos/biblioteca/COSTOS%20ESTUDIOS%20PRESA%20S.pdf)

Viñuela Olave V. y Núñez, I (2002), "Costos Hidroelectricidad", *Evolución de costos ERNC*, Pontificia Universidad católica de Chile, junio de 2012, Chile, disponible en http://web.ing.puc.cl/power/alumno12/costosernc/C_Hidro.html

United Nations World Water Assessment Programme, WWAP (2014), "Water and energy volume 1", en UNESCO, *The United Nations World Water Development Report 2014*, Paris, pp. 204.

World Water Development Report, WWDR (2014), "Agua y Energía. Datos y estadísticas", en UNESCO, *Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo 2014*, Paris, pp. 1-8.

6 Anexo Estadístico.

Tabla 1 México: Producto Interno Bruto			
Miles de pesos a precios de 2008			
(2008=100)			
Año	Precios Constantes	A precios de mercado	Tasa de Crecimiento (%)
1934	411,980,137	6,182	6.7
1935	442,596,813	6,761	7.4
1936	477,919,030	7,961	8
1937	493,737,007	10,127	3.3
1938	501,737,961	10,843	1.6
1939	528,714,356	11,594	5.4
1940	536,010,245	12,285	1.4
1941	588,215,701	13,749	9.7
1942	621,215,803	15,906	5.6
1943	644,222,376	19,412	3.7
1944	696,811,019	27,999	8.2
1945	718,698,685	30,627	3.1
1946	765,930,368	41,594	6.6
1947	792,308,991	46,200	3.4
1948	824,956,561	49,295	4.1
1949	870,172,678	54,226	5.5
1950	956,274,894	62,790	9.9
1951	1,030,230,068	80,977	7.7
1952	1,071,200,469	90,832	4
1953	1,074,135,684	90,342	0.3
1954	1,181,504,803	110,107	10
1955	1,281,915,238	134,109	8.5
1956	1,369,557,868	153,271	6.8
1957	1,473,302,033	176,035	7.6
1958	1,551,656,200	195,650	5.3
1959	1,598,067,862	209,641	3
1960	1,727,776,808	237,833	8.1
1961	1,812,951,710	257,987	4.9
1962	1,897,659,124	278,159	4.7
1963	2,049,255,736	309,687	8
1964	2,288,870,502	365,606	11.7
1965	2,437,301,986	398,248	6.5
1966	2,606,241,661	442,591	6.9
1967	2,769,655,774	484,035	6.3
1968	2,994,985,312	535,909	8.1
1969	3,184,379,533	592,407	6.3
1970	3,404,781,280	661,619	6.9
1971	3,546,101,175	729,736	4.2
1972	3,847,041,739	841,004	8.5
1973	4,172,432,840	1,028,892	8.5
1974	4,425,626,946	1,339,865	6.1
1975	4,675,820,953	1,638,220	5.7
1976	4,871,004,390	2,041,678	4.2
1977	5,039,930,489	2,753,966	3.5
1978	5,458,022,554	3,480,908	8.3
1979	5,954,597,602	4,568,233	9.1
1980	6,451,564,482	6,368,651	8.3
1981	6,965,776,692	8,664,081	8
1982	6,925,458,810	13,864,330	-0.6
1983	6,560,936,566	25,012,696	-5.3
1984	6,802,861,033	41,266,333	3.7
1985	6,983,728,782	66,402,775	2.7
1986	6,731,347,136	111,114,976	-3.6
1987	6,858,598,984	271,332,721	1.9
1988	6,945,088,177	548,123,753	1.3
1989	7,235,536,406	718,354,550	4.2
1990	7,606,458,475	977,708,134	5.1
1991	7,922,960,590	1,238,680,374	4.2
1992	8,211,265,223	1,470,988,494	3.6
1993	8,369,707,987	1,648,991,508	1.9
1994	8,809,228,452	1,880,117,305	5.3
1995	8,212,460,964	2,520,238,799	-6.8
1996	8,898,243,086	3,382,698,685	8.4
1997	9,525,885,348	4,166,567,182	7.1
1998	9,709,322,488	4,952,370,777	1.9
1999	10,049,449,862	5,927,679,045	3.5
2000	10,442,731,966	6,721,639,231	3.9
2001	10,350,235,956	6,912,563,628	-0.9
2002	10,454,324,954	7,457,669,832	1
2003	10,802,698,096	8,004,799,289	3.3
2004	11,382,755,351	9,140,352,547	5.4
2005	11,717,790,053	9,901,532,595	2.9
2006	12,137,923,296	10,899,855,120	3.6
2007	12,756,473,512	12,029,354,522	5.1
2008	12,332,805,681	12,332,805,681	-3.3
2009	12,354,781,289	12,774,843,853	0.2
2010	12,958,496,610	13,995,176,339	4.9
2011	13,719,953,166	15,613,306,703	5.9
2012	13,777,789,440	16,188,902,592	0.4
2013	14,095,915,193	16,830,522,741	2.3
2014	14,400,868,976	18,001,086,220	2.2

Fuente: Elaboración propia con datos de SCN de INEGI (INEGI,2014e)

Nota: La construcción de un Deflactor Implícito del Producto (DIP) se elaboró eslabonando series al utilizar el DIP de las series de manera cruzada, es decir, para el cálculo del DIP de 2008 se usó el DIP de 1993, siendo el número índice el año que se deseaba.

Y se estimaron los valores a precios constantes respetando las tasas de crecimiento de las diferentes series en sus diferentes bases se estimó los valores constantes en años anteriores.

Tabla 2 México: Tasa media de crecimiento geométrica por periodo (%)	
Periodo Si (1933-1982) (%)	Periodo Px (1982-2014) (%)
6.2	2.3
Fuente: Elaboración propia con datos de SCN de INEGI (INEGI, 2014e)	
Nota: la tasa media crecimiento anual geométrica se realizó mediante la fórmula siguiente: $((Af/Ai))^{1/n}-1$ *100	

Tabla 3 México: tasa de Crecimiento Aritmética por sexenios (%)		
1934-1940	Lázaro Cárdenas	4.8
1940-1946	Ávila Camacho	5.5
1946-1952	Miguel Alemán	5.9
1952-1958	Ruiz Cortines	6.1
1958-1964	López Mateos	6.5
1964-1970	Díaz Ordaz	7.5
1970-1976	Echeverría Álvarez	6.3
1976-1982	López Portillo	5.8
1982-1988	De la Madrid	0
1988-1994	Salinas de Gortari	3.7
1994-2000	Zedillo	3.3
2000-2006	Fox	2.8
2006-2012	Calderón	2.4
20012-2014	EPN	1.6
Fuente: Elaboración propia con datos de SCN de INEGI (INEGI,2014e)		
Nota: los porcentajes son promedio respecto a cada sexenio.		

Tabla 4 México: PIB nacional y por sectores				
Miles de pesos a precios de 2008				
Años	Nacional	Primario	Secundario	Terciario
1960	1,274,322,626	157,402,668	402,581,080	714,338,877
1961	1,330,466,484	159,918,014	417,530,957	753,017,513
1962	1,390,282,463	165,360,014	436,301,807	788,620,642
1963	1,497,273,879	172,729,775	479,728,838	844,815,267
1964	1,664,791,488	185,857,865	552,488,334	926,445,288
1965	1,769,022,693	190,083,646	582,606,021	996,333,026
1966	1,879,671,601	194,423,723	631,599,693	1,053,648,185
1967	1,992,762,177	196,885,944	677,359,391	1,118,516,842
1968	2,184,209,807	200,582,094	729,749,119	1,253,878,594
1969	2,261,817,134	202,858,381	784,966,522	1,273,992,232
1970	2,410,345,812	211,299,477	837,642,084	1,361,404,250
1971	2,498,644,333	223,608,169	847,928,817	1,427,107,348
1972	2,709,536,626	225,147,158	925,757,757	1,558,631,712
1973	2,926,056,096	234,182,279	1,017,714,116	1,674,159,701
1974	3,097,514,650	240,054,906	1,080,655,603	1,776,804,141
1975	3,277,385,657	244,737,070	1,129,897,874	1,902,750,712
1976	3,424,797,336	247,242,757	1,184,383,717	1,993,170,862
1977	3,536,776,202	266,393,188	1,205,009,750	2,065,373,264
1978	3,856,770,882	282,523,595	1,331,316,547	2,242,930,741
1979	4,241,420,331	276,414,324	1,478,547,257	2,486,458,750
1980	4,634,071,972	296,246,515	1,603,717,289	2,734,108,169
1981	5,043,036,908	314,365,051	1,747,606,700	2,981,065,158
1982	5,011,241,799	308,177,703	1,711,535,784	2,991,528,312
1983	4,791,094,299	314,402,077	1,558,433,981	2,918,258,242
1984	4,965,815,972	322,865,711	1,631,964,462	3,010,985,800
1985	5,095,478,253	334,973,980	1,710,830,508	3,049,673,765
1986	4,901,480,749	325,860,783	1,614,430,035	2,961,189,932
1987	4,994,137,832	330,339,305	1,667,694,787	2,996,103,740
1988	5,062,140,164	317,866,411	1,707,712,619	3,036,561,133
1989	5,238,723,923	310,707,537	1,801,431,073	3,126,585,313
1990	5,471,459,677	329,053,058	1,903,915,098	3,238,491,520
1991	5,672,148,969	332,220,381	1,967,831,268	3,372,097,320
1992	5,835,188,509	328,921,053	2,028,783,965	3,477,483,492
1993	7,923,818,964	295,607,200	3,017,474,118	4,610,737,646
1994	8,298,406,052	305,806,105	3,153,260,646	4,839,339,301
1995	7,820,526,776	303,125,763	2,894,598,878	4,622,802,135
1996	8,279,964,535	318,215,850	3,165,539,027	4,796,209,658
1997	8,856,489,445	319,109,304	3,462,149,914	5,075,230,227
1998	9,272,907,552	324,161,662	3,655,576,645	5,293,169,245
1999	9,520,217,214	335,934,617	3,715,255,492	5,469,027,105
2000	10,024,453,353	341,616,655	3,890,133,648	5,792,703,050
2001	9,963,755,799	350,545,353	3,832,379,910	5,780,830,536
2002	9,976,899,802	349,156,433	3,832,918,139	5,794,825,230
2003	10,118,838,078	359,229,607	3,884,165,100	5,875,443,371
2004	10,553,711,966	372,648,910	4,043,150,956	6,137,912,100
2005	10,873,485,606	354,835,973	4,142,410,141	6,376,239,492
2006	11,417,292,739	379,391,334	4,322,842,578	6,715,058,827
2007	11,776,451,943	387,882,656	4,385,686,153	7,002,883,134
2008	11,941,199,469	392,983,983	4,365,207,089	7,183,008,397
2009	11,379,940,352	383,159,105	4,094,016,912	6,902,764,335
2010	11,961,178,829	386,055,527	4,280,609,069	7,294,514,233
2011	12,445,419,722	377,192,792	4,427,597,814	7,640,629,116
2012	12,945,229,713	405,253,349	4,554,217,328	7,985,759,036
2013	13,121,158,166	409,100,223	4,531,250,893	8,180,807,050
2014	13,405,627,630	426,180,092	4,651,548,981	8,327,898,557

Fuente: elaboración propia con datos del SCN, INEGI (INEGI,2014e).

Nota: en las actividades primarias se considera el total de producto agropecuario; para las actividades secundarias asumiendo que son las actividades industriales respecto a minería, manufacturas, construcción, electricidad, gas y agua; y respecto a las terciarias servicios, servicios financieros y transporte por mencionar algunos.

Tabla 5 México: Estructura porcentual PIB nacional y por sectores				
Años	Nacional	Primario	Secundario	Terciario
1960	100	12.4	31.6	56.1
1961	100	12.0	31.4	56.6
1962	100	11.9	31.4	56.7
1963	100	11.5	32.0	56.4
1964	100	11.2	33.2	55.6
1965	100	10.7	32.9	56.3
1966	100	10.3	33.6	56.1
1967	100	9.9	34.0	56.1
1968	100	9.2	33.4	57.4
1969	100	9.0	34.7	56.3
1970	100	8.8	34.8	56.5
1971	100	8.9	33.9	57.1
1972	100	8.3	34.2	57.5
1973	100	8.0	34.8	57.2
1974	100	7.7	34.9	57.4
1975	100	7.5	34.5	58.1
1976	100	7.2	34.6	58.2
1977	100	7.5	34.1	58.4
1978	100	7.3	34.5	58.2
1979	100	6.5	34.9	58.6
1980	100	6.4	34.6	59.0
1981	100	6.2	34.7	59.1
1982	100	6.1	34.2	59.7
1983	100	6.6	32.5	60.9
1984	100	6.5	32.9	60.6
1985	100	6.6	33.6	59.9
1986	100	6.6	32.9	60.4
1987	100	6.6	33.4	60.0
1988	100	6.3	33.7	60.0
1989	100	5.9	34.4	59.7
1990	100	6.0	34.8	59.2
1991	100	5.9	34.7	59.5
1992	100	5.6	34.8	59.6
1993	100	3.7	38.1	58.2
1994	100	3.7	38.0	58.3
1995	100	3.9	37.0	59.1
1996	100	3.8	38.2	57.9
1997	100	3.6	39.1	57.3
1998	100	3.5	39.4	57.1
1999	100	3.5	39.0	57.4
2000	100	3.4	38.8	57.8
2001	100	3.5	38.5	58.0
2002	100	3.5	38.4	58.1
2003	100	3.6	38.4	58.1
2004	100	3.5	38.3	58.2
2005	100	3.3	38.1	58.6
2006	100	3.3	37.9	58.8
2007	100	3.3	37.2	59.5
2008	100	3.3	36.6	60.2
2009	100	3.4	36.0	60.7
2010	100	3.2	35.8	61.0
2011	100	3.0	35.6	61.4
2012	100	3.1	35.2	61.7
2013	100	3.1	34.5	62.3
2014	100	3.2	34.7	62.1

Fuente: elaboración propia con datos del SCN, INEGI (INEGI,2014e)

Nota: en las actividades primarias se considera el total de producto agropecuario; para las actividades secundarias asumiendo que son las actividades industriales respecto a minería, manufacturas, construcción, electricidad, gas y agua; y respecto a las terciarias servicios, servicios financieros y transporte por mencionar algunos.

Tabla 6 México: Tasas de crecimiento del producto por sectores				
Años	Nacional	Primario	Secundario	Terciario
1960	4.4	1.6	3.7	5.4
1961	4.5	3.4	4.5	4.7
1962	7.7	4.5	10.0	7.1
1963	11.2	7.6	15.2	9.7
1964	6.3	2.3	5.5	7.5
1965	6.3	2.3	8.4	5.8
1966	6.0	1.3	7.2	6.2
1967	9.6	1.9	7.7	12.1
1968	3.6	1.1	7.6	1.6
1969	6.6	4.2	6.7	6.9
1970	3.7	5.8	1.2	4.8
1971	8.4	0.7	9.2	9.2
1972	8.0	4.0	9.9	7.4
1973	5.9	2.5	6.2	6.1
1974	5.8	2.0	4.6	7.1
1975	4.5	1.0	4.8	4.8
1976	3.3	7.7	1.7	3.6
1977	9.0	6.1	10.5	8.6
1978	10.0	-2.2	11.1	10.9
1979	9.3	7.2	8.5	10.0
1980	8.8	6.1	9.0	9.0
1981	-0.6	-2.0	-2.1	0.4
1960-1982	6.5	3.1	6.9	6.8
1982	-4.4	2.0	-8.9	-2.4
1983	3.6	2.7	4.7	3.2
1984	2.6	3.8	4.8	1.3
1985	-3.8	-2.7	-5.6	-2.9
1986	1.9	1.4	3.3	1.2
1987	1.4	-3.8	2.4	1.4
1988	3.5	-2.3	5.5	3.0
1989	4.4	5.9	5.7	3.6
1990	3.7	1.0	3.4	4.1
1991	2.9	-1.0	3.1	3.1
1992	35.8	-10.1	48.7	32.6
1993	4.7	3.5	4.5	5.0
1994	-5.8	-0.9	-8.2	-4.5
1995	5.9	5.0	9.4	3.8
1996	7.0	0.3	9.4	5.8
1997	4.7	1.6	5.6	4.3
1998	2.7	3.6	1.6	3.3
1999	5.3	1.7	4.7	5.9
2000	-0.6	2.6	-1.5	-0.2
2001	0.1	-0.4	0.0	0.2
2002	1.4	2.9	1.3	1.4
2003	4.3	3.7	4.1	4.5
2004	3.0	-4.8	2.5	3.9
2005	5.0	6.9	4.4	5.3
2006	3.1	2.2	1.5	4.3
2007	1.4	1.3	-0.5	2.6
2008	-4.7	-2.5	-6.2	-3.9
2009	5.1	0.8	4.6	5.7
2010	4.0	-2.3	3.4	4.7
2011	4.0	7.4	2.9	4.5
2012	1.4	0.9	-0.5	2.4
2013	2.2	4.2	2.7	1.8
2014	2.4	0.4	0.9	3.3
1982-2014	3.3	1.1	3.4	3.4

Fuente: elaboración propia con datos del SCN, INEGI (INEGI,2014e)

Nota: en las actividades primarias se considera el total de producto agropecuario; para las actividades secundarias asumiendo que son las actividades industriales respecto a minería, manufacturas, construcción, electricidad, gas y agua; y respecto a las terciarias servicios, servicios financieros y transporte por mencionar algunos.

Tabla 7 México: PIB total y actividades del sector secundario

Miles de pesos a precios constantes					
Años	Nacional	Minería	Manufacturas	Construcción	Electricidad, Gas y Agua
1960	1,252,293	41,823	254,815	65,516	5,450
1961	1,306,383	42,752	267,550	65,080	5,873
1962	1,364,631	44,848	277,830	69,302	6,415
1963	1,467,653	46,542	304,169	79,493	7,845
1964	1,629,151	48,534	353,860	92,888	9,205
1965	1,729,324	48,373	382,270	91,432	9,913
1966	1,834,746	50,235	410,620	104,681	11,189
1967	1,942,169	53,021	434,790	118,221	12,477
1968	2,125,185	55,365	469,262	126,956	14,764
1969	2,197,837	58,865	502,302	138,895	16,705
1970	2,340,751	61,602	539,125	145,592	18,547
1971	2,428,821	61,100	554,663	138,987	19,509
1972	2,628,684	64,045	602,412	156,792	22,077
1973	2,835,328	68,073	657,041	179,478	24,701
1974	2,999,120	77,040	690,245	191,826	27,655
1975	3,171,404	80,605	718,927	203,025	29,173
1976	3,311,499	85,700	750,755	212,501	32,526
1977	3,423,780	91,558	772,528	201,302	34,928
1978	3,730,446	103,735	847,907	226,285	37,722
1979	4,092,231	118,329	934,544	255,576	41,639
1980	4,470,077	144,044	988,900	287,164	44,275
1981	4,862,219	165,140	1,052,660	328,555	49,416
1982	4,831,689	179,478	1,023,811	305,354	54,191
1983	4,628,937	177,917	943,549	246,762	54,806
1984	4,796,050	181,769	990,856	260,003	57,548
1985	4,920,430	181,674	1,051,109	267,076	62,331
1986	4,735,721	174,198	995,848	239,521	64,598
1987	4,823,604	183,439	1,026,136	246,213	67,014
1988	4,883,679	184,120	1,058,959	245,215	71,049
1989	5,047,209	182,927	1,135,087	250,420	76,485
1990	5,271,539	188,028	1,203,924	267,834	78,713
1991	5,462,729	189,491	1,252,246	274,308	80,817
1992	5,615,955	192,898	1,280,655	295,720	83,246
1993	5,649,674	194,613	1,270,979	303,982	86,733
1994	8,298,406	894,508	1,442,957	685,325	130,471
1995	7,820,527	884,310	1,367,675	509,442	133,172
1996	8,279,965	964,807	1,495,132	566,263	139,337
1997	8,856,489	1,013,369	1,652,075	649,096	147,610
1998	9,272,908	1,039,744	1,769,095	691,561	155,176
1999	9,520,217	998,138	1,817,048	731,040	169,028
2000	10,024,453	1,022,932	1,922,051	774,359	170,791
2001	9,963,756	1,052,383	1,862,165	747,924	169,908
2002	9,976,900	1,052,252	1,849,633	763,711	167,322
2003	10,118,838	1,101,350	1,824,420	787,139	171,256
2004	10,553,712	1,118,537	1,889,526	842,252	192,836
2005	10,873,486	1,119,429	1,941,123	872,476	209,383
2006	11,417,293	1,111,413	2,028,482	948,296	234,651
2007	11,776,452	1,095,487	2,047,910	992,914	249,375
2008	11,941,199	1,054,691	2,027,255	1,030,710	252,552
2009	11,379,940	1,012,072	1,857,907	968,200	255,838
2010	11,961,179	1,020,993	2,016,704	975,507	267,405
2011	12,445,420	1,017,204	2,109,315	1,015,099	285,979
2012	12,945,230	1,026,049	2,196,097	1,039,974	292,096
2013	13,121,158	1,024,518	2,222,750	990,336	293,646
2014	13,405,628	1,009,054	2,314,583	1,010,226	317,686

Fuente: elaboración propia con datos del SCN, INEGI (INEGI,2014e)

Nota: se utilizaron dos series de 1960 a 1993 a precios constantes de 1980 y de 1993 a 2014 a precios de 2008

Tabla 8 México: Estructura porcentual PIB total y actividades del sector secundario

Años	Nacional	Minería	Manufacturas	Construcción	Electricidad, Gas y Agua
1960	100.0	3.3	20.3	5.2	0.4
1961	100.0	3.3	20.5	5.0	0.4
1962	100.0	3.3	20.4	5.1	0.5
1963	100.0	3.2	20.7	5.4	0.5
1964	100.0	3.0	21.7	5.7	0.6
1965	100.0	2.8	22.1	5.3	0.6
1966	100.0	2.7	22.4	5.7	0.6
1967	100.0	2.7	22.4	6.1	0.6
1968	100.0	2.6	22.1	6.0	0.7
1969	100.0	2.7	22.9	6.3	0.8
1970	100.0	2.6	23.0	6.2	0.8
1971	100.0	2.5	22.8	5.7	0.8
1972	100.0	2.4	22.9	6.0	0.8
1973	100.0	2.4	23.2	6.3	0.9
1974	100.0	2.6	23.0	6.4	0.9
1975	100.0	2.5	22.7	6.4	0.9
1976	100.0	2.6	22.7	6.4	1.0
1977	100.0	2.7	22.6	5.9	1.0
1978	100.0	2.8	22.7	6.1	1.0
1979	100.0	2.9	22.8	6.2	1.0
1980	100.0	3.2	22.1	6.4	1.0
1981	100.0	3.4	21.6	6.8	1.0
1982	100.0	3.7	21.2	6.3	1.1
1983	100.0	3.8	20.4	5.3	1.2
1984	100.0	3.8	20.7	5.4	1.2
1985	100.0	3.7	21.4	5.4	1.3
1986	100.0	3.7	21.0	5.1	1.4
1987	100.0	3.8	21.3	5.1	1.4
1988	100.0	3.8	21.7	5.0	1.5
1989	100.0	3.6	22.5	5.0	1.5
1990	100.0	3.6	22.8	5.1	1.5
1991	100.0	3.5	22.9	5.0	1.5
1992	100.0	3.4	22.8	5.3	1.5
1993	100.0	3.4	22.5	5.4	1.5
1994	100.0	10.8	17.4	8.3	1.6
1995	100.0	11.3	17.5	6.5	1.7
1996	100.0	11.7	18.1	6.8	1.7
1997	100.0	11.4	18.7	7.3	1.7
1998	100.0	11.2	19.1	7.5	1.7
1999	100.0	10.5	19.1	7.7	1.8
2000	100.0	10.2	19.2	7.7	1.7
2001	100.0	10.6	18.7	7.5	1.7
2002	100.0	10.5	18.5	7.7	1.7
2003	100.0	10.9	18.0	7.8	1.7
2004	100.0	10.6	17.9	8.0	1.8
2005	100.0	10.3	17.9	8.0	1.9
2006	100.0	9.7	17.8	8.3	2.1
2007	100.0	9.3	17.4	8.4	2.1
2008	100.0	8.8	17.0	8.6	2.1
2009	100.0	8.9	16.3	8.5	2.2
2010	100.0	8.5	16.9	8.2	2.2
2011	100.0	8.2	16.9	8.2	2.3
2012	100.0	7.9	17.0	8.0	2.3
2013	100.0	7.8	16.9	7.5	2.2
2014	100.0	7.5	17.3	7.5	2.4

Fuente: elaboración propia con datos del SCN, INEGI (INEGI,2014e).

Nota: se utilizaron dos series de 1960 a 1993 a precios constantes de 1980 y de 1993 a 2014 a precios de 2008

Tabla 9 México: Producto del sector secundario y de la rama electricidad, gas y agua con estructura porcentual a precios de 2008

Años	Secundario	Electricidad, Gas y Agua	Electricidad gas y agua respecto al sector
1960	402,581,080.4	4,170,020.9	1.0
1961	417,530,956.7	4,493,675.7	1.1
1962	436,301,807.2	4,908,382.4	1.1
1963	479,728,837.8	6,002,534.7	1.3
1964	552,488,334.0	7,043,127.1	1.3
1965	582,606,021.2	7,584,847.2	1.3
1966	631,599,693.2	8,561,167.7	1.4
1967	677,359,390.7	9,546,669.9	1.4
1968	729,749,119.2	11,296,548.4	1.5
1969	784,966,521.8	12,781,688.0	1.6
1970	837,642,084.0	14,191,078.5	1.7
1971	847,928,816.7	14,927,144.6	1.8
1972	925,757,756.7	16,892,027.8	1.8
1973	1,017,714,116.2	18,899,759.0	1.9
1974	1,080,655,603.3	21,159,986.8	2.0
1975	1,129,897,874.1	22,321,471.6	2.0
1976	1,184,383,717.3	24,886,990.9	2.1
1977	1,205,009,749.9	26,724,860.6	2.2
1978	1,331,316,546.7	28,862,665.8	2.2
1979	1,478,547,256.6	31,859,724.9	2.2
1980	1,603,717,289.0	33,876,637.8	2.1
1981	1,747,606,699.8	37,810,230.0	2.2
1982	1,711,535,783.7	41,463,780.4	2.4
1983	1,558,433,981.1	41,934,342.4	2.7
1984	1,631,964,462.0	44,032,360.3	2.7
1985	1,710,830,507.9	47,692,031.8	2.8
1986	1,614,430,034.6	49,426,607.5	3.1
1987	1,667,694,786.9	51,275,189.2	3.1
1988	1,707,712,619.3	54,362,535.0	3.2
1989	1,801,431,073.2	58,521,843.9	3.2
1990	1,903,915,098.1	60,226,579.1	3.2
1991	1,967,831,267.7	61,836,436.7	3.1
1992	2,028,783,964.6	63,694,965.3	3.1
1993	3,017,474,118.0	122,303,362.0	4.1
1994	3,153,260,646.0	130,470,746.0	4.1
1995	2,894,598,878.0	133,172,019.0	4.6
1996	3,165,539,027.0	139,337,191.0	4.4
1997	3,462,149,914.0	147,609,778.0	4.3
1998	3,655,576,645.0	155,176,450.0	4.2
1999	3,715,255,492.0	169,028,327.0	4.5
2000	3,890,133,648.0	170,791,156.0	4.4
2001	3,832,379,910.0	169,908,307.0	4.4
2002	3,832,918,139.0	167,322,413.0	4.4
2003	3,884,165,100.0	171,256,253.0	4.4
2004	4,043,150,956.0	192,836,142.0	4.8
2005	4,142,410,141.0	209,382,568.0	5.1
2006	4,322,842,578.0	234,650,805.0	5.4
2007	4,385,686,153.0	249,375,154.0	5.7
2008	4,365,207,089.0	252,551,749.0	5.8
2009	4,094,016,912.0	255,838,290.0	6.2
2010	4,280,609,069.0	267,404,947.0	6.2
2011	4,427,597,814.0	285,979,455.0	6.5
2012	4,554,217,328.0	292,096,175.0	6.4
2013	4,531,250,893.0	293,646,463.0	6.5
2014	4,651,548,981.0	317,685,750.0	6.8

Fuente: elaboración propia con datos del SCN, INEGI (INEGI, 2014e)

Nota: se utilizaron dos series de 1960 a 1993 a precios constantes de 1980 y de 1993 a 2014 a precios de 2008

Tabla 10 México: Personal ocupado total y por actividad económica.
(miles de personas)

Año	Personal total ocupado (I+II+III)	Personal por sectores			Personal ocupado en electricidad, agua y gas	Personal ocupado en
		I	II	III		
1960	12,014	6,500	2,319	3,196	41	22
1961	12,009	6,282	2,343	3,384	41	22
1962	12,022	6,071	2,368	3,584	41	32
1963	12,055	5,867	2,392	3,795	40	34
1964	12,107	5,671	2,417	4,019	40	32
1965	12,179	5,480	2,443	4,256	39	33
1966	12,272	5,297	2,468	4,507	39	35
1967	12,386	5,119	2,494	4,773	39	35
1968	12,522	4,947	2,520	5,055	38	29
1969	12,681	4,781	2,547	5,353	38	30
1970	12,863	4,466	2,728	5,669	38	ND
1971	13,321	4,624	2,758	5,939	40	ND
1972	13,703	4,550	2,925	6,228	42	ND
1973	14,441	4,759	3,152	6,529	44	ND
1974	14,648	4,503	3,299	6,846	46	ND
1975	15,298	4,655	3,387	7,256	49	ND
1976	15,550	4,472	3,491	7,587	52	ND
1977	16,239	4,897	3,467	7,875	55	ND
1978	16,844	4,892	3,716	8,237	55	ND
1979	17,676	4,737	4,065	8,875	58	29
1980	18,795	4,901	4,407	9,487	63	31
1981	20,043	5,189	4,752	10,101	66	ND
1982	19,863	5,035	4,606	10,221	66	ND
1983	20,995	5,874	4,426	10,695	91	ND
1984	21,482	5,941	4,605	10,936	94	ND
1985	21,955	6,096	4,763	11,096	99	ND
1986	21,640	5,946	4,653	11,041	101	ND
1987	21,864	6,036	4,702	11,126	104	ND
1988	22,050	6,188	4,719	11,143	107	ND
1989	22,331	6,047	5,003	11,281	109	ND
1990	22,536	5,732	5,314	11,490	113	ND
1991	23,121	5,959	5,379	11,783	112	ND
1992	23,218	5,866	5,455	11,897	111	ND
1993	23,251	5,921	5,396	11,934	107	ND
1994	28,166	6,444	6,439	15,282	147	ND
1995	27,347	6,318	5,862	15,168	149	ND
1996	28,270	6,433	6,444	15,393	152	ND
1997	29,347	6,243	7,168	15,935	155	ND
1998	30,635	6,475	7,654	16,506	161	ND
1999	31,364	6,522	7,916	16,926	174	ND
2000	32,009	6,418	8,235	17,357	176	ND
2001	31,827	6,486	7,824	17,518	182	ND
2002	31,552	6,409	7,602	17,540	188	ND
2003	34,244	6,110	9,267	18,867	218	118
2004	35,608	6,628	9,811	19,169	218	118
2005	35,847	6,352	9,982	19,514	221	119
2006	37,234	6,701	10,572	19,961	225	120
2007	37,917	6,697	10,711	20,509	227	121
2008	38,486	6,669	10,942	20,875	227	124
2009	37,097	6,523	9,976	20,598	216	111
2010	37,636	6,805	9,970	20,861	195	89
2011	38,172	6,524	10,356	21,292	206	96
2012	39,261	6,888	10,487	21,886	212	98
2013	38,997	6,935	9,917	22,145	209	97

Fuente: Elaboración propia con datos de cuentas nacionales, INEGI (INEGI,2014e)

Nota: del 60 al 70 se estiman según porcentajes publicados en La población en México: <http://www.cicred.org/Eng/Publications/pdf/c-c36.pdf>

Los puestos de la rama se estiman por extrapolación, sin embargo el dato de 1960 referente a la industria el cual considera construcción, industrias de transformación y generación y http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/historicas/EHM%206.pdf

Tabla 10.1 México: Porcentaje de la Poblacion total, Población ocupada y población ocupada por sectores					
Año	Población total	Población ocupada total	Población ocupada del Sector I	Población ocupada del Sector II	Población ocupada del Sector III
1960	100	34.4	54.1	19.3	26.6
1970	100	26.7	34.7	21.2	44.1
1980	100	28.1	26.1	23.4	50.5
1990	100	27.7	25.4	23.6	51.0
2000	100	32.8	20.1	25.7	54.2
2008	100	35.8	17.3	28.4	54.2
2013	100	32.9	17.8	25.4	56.8

Fuente: Elaboración propia con datos de cuentas nacionales INEGI (INEGI,2014e)
Nota: la población total representa conforme a la tabla 3 en el texto, el 100% el porcentaje de la poblacion total ocupada es respecto a la polbación total y el porcentaje respecto a cada uno de los sectores se calcula conforme a la población ocupada total

Tabla 11 Mexico: Productividad					
Pesos por trabajador					
(pesos base de 2008)					
Año	Nacional	Primario	Secundario	Terciario	Electricidad Gas y Agua
1960	106,070	24,216	173,601	223,510	101,708
1961	110,789	25,457	178,204	222,523	109,602
1962	115,645	27,238	184,249	220,039	119,717
1963	124,204	29,441	200,556	222,613	150,063
1964	137,507	32,773	228,584	230,516	176,078
1965	145,252	34,687	238,480	234,101	194,483
1966	153,168	36,704	255,916	233,780	219,517
1967	160,888	38,462	271,596	234,343	244,786
1968	174,430	40,546	289,583	248,047	297,278
1969	178,363	42,430	308,193	237,996	336,360
1970	187,386	47,313	307,054	240,149	373,449
1971	187,572	48,358	307,443	240,294	373,179
1972	197,733	49,483	316,498	250,262	402,191
1973	202,621	49,208	322,879	256,419	429,540
1974	211,463	53,310	327,571	259,539	460,000
1975	214,236	52,575	333,598	262,231	455,540
1976	220,244	55,287	339,268	262,709	478,596
1977	217,795	54,399	347,566	262,270	485,907
1978	228,970	57,752	358,266	272,299	524,776
1979	239,954	58,352	363,726	280,164	549,306
1980	246,559	60,446	363,902	288,195	537,724
1981	251,611	60,583	367,762	295,126	572,882
1982	252,290	61,207	371,588	292,685	628,239
1983	228,202	53,524	352,109	272,862	460,817
1984	231,162	54,345	354,390	275,328	468,429
1985	232,087	54,950	359,192	274,844	481,738
1986	226,501	54,803	346,965	268,199	489,372
1987	228,418	54,728	354,678	269,288	493,031
1988	229,576	51,368	361,880	272,508	508,061
1989	234,594	51,382	360,070	277,155	536,898
1990	242,788	57,406	358,283	281,853	532,979
1991	245,325	55,751	365,836	286,183	552,111
1992	251,322	56,072	371,913	292,299	573,829
1993	340,795	49,925	559,206	386,353	1,143,022
1994	277,658	47,040	449,542	302,500	905,932
1995	302,774	50,367	540,010	316,206	935,149
1996	313,282	49,605	537,267	329,710	971,117
1997	315,975	51,924	509,986	332,173	1,001,138
1998	310,763	51,882	485,401	331,336	1,049,865
1999	319,617	52,379	491,427	342,237	981,558
2000	311,280	54,619	465,377	333,055	965,388
2001	313,473	53,832	489,892	330,793	919,354
2002	320,704	56,051	510,940	334,974	910,938
2003	308,192	60,990	436,296	325,325	884,569
2004	305,366	53,536	422,221	332,633	960,470
2005	318,501	59,728	433,064	344,115	1,061,768
2006	316,282	57,884	414,840	350,828	1,108,334
2007	314,930	58,681	407,544	350,237	1,112,563
2008	295,690	57,454	374,156	330,671	1,127,041
2009	322,430	59,184	429,091	354,137	1,237,986
2010	330,679	55,429	444,092	366,264	1,466,561
2011	339,129	62,117	439,766	375,059	1,417,943
2012	334,203	59,393	432,083	373,792	1,385,125
2013	343,760	61,454	469,048	376,062	1,520,028

Fuente: Elaboración propia con datos de cuentas nacionales, INEGI (INEGI, 2014e).
La productividad se calcula conforme se menciona en el apartado cuyo título es Productividad

Tabla 11.1 Mexico: Tasa de crecimiento de la productividad					
Año	Nacional	Primario	Secundario	Terciario	Electricidad Gas y Agua
1960					
1961	4.4	5.1	2.7	-0.4	7.8
1962	4.4	7.0	3.4	-1.1	9.2
1963	7.4	8.1	8.9	1.2	25.3
1964	10.7	11.3	14.0	3.6	17.3
1965	5.6	5.8	4.3	1.6	10.5
1966	5.4	5.8	7.3	-0.1	12.9
1967	5.0	4.8	6.1	0.2	11.5
1968	8.4	5.4	6.6	5.8	21.4
1969	2.3	4.6	6.4	-4.1	13.1
1970	5.1	11.5	-0.4	0.9	11.0
1971	0.1	2.2	0.1	0.1	-0.1
1972	5.4	2.3	2.9	4.1	7.8
1973	2.5	-0.6	2.0	2.5	6.8
1974	4.4	8.3	1.5	1.2	7.1
1975	1.3	-1.4	1.8	1.0	-1.0
1976	2.8	5.2	1.7	0.2	5.1
1977	-1.1	-1.6	2.4	-0.2	1.5
1978	5.1	6.2	3.1	3.8	8.0
1979	4.8	1.0	1.5	2.9	4.7
1980	2.8	3.6	0.0	2.9	-2.1
1981	2.0	0.2	1.1	2.4	6.5
1982	0.3	1.0	1.0	-0.8	9.7
1983	-9.5	-12.6	-5.2	-6.8	-26.6
1984	1.3	1.5	0.6	0.9	1.7
1985	0.4	1.1	1.4	-0.2	2.8
1986	-2.4	-0.3	-3.4	-2.4	1.6
1987	0.8	-0.1	2.2	0.4	0.7
1988	0.5	-6.1	2.0	1.2	3.0
1989	2.2	0.0	-0.5	1.7	5.7
1990	3.5	11.7	-0.5	1.7	-0.7
1991	1.0	-2.9	2.1	1.5	3.6
1992	2.4	0.6	1.7	2.1	3.9
1993	35.6	-11.0	50.4	32.2	99.2
1994	-18.5	-5.8	-19.6	-21.7	-20.7
1995	9.0	7.1	20.1	4.5	3.2
1996	3.5	-1.5	-0.5	4.3	3.8
1997	0.9	4.7	-5.1	0.7	3.1
1998	-1.6	-0.1	-4.8	-0.3	4.9
1999	2.8	1.0	1.2	3.3	-6.5
2000	-2.6	4.3	-5.3	-2.7	-1.6
2001	0.7	-1.4	5.3	-0.7	-4.8
2002	2.3	4.1	4.3	1.3	-0.9
2003	-3.9	8.8	-14.6	-2.9	-2.9
2004	-0.9	-12.2	-3.2	2.2	8.6
2005	4.3	11.6	2.6	3.5	10.5
2006	-0.7	-3.1	-4.2	2.0	4.4
2007	-0.4	1.4	-1.8	-0.2	0.4
2008	-6.1	-2.1	-8.2	-5.6	1.3
2009	9.0	3.0	14.7	7.1	9.8
2010	2.6	-6.3	3.5	3.4	18.5
2011	2.6	12.1	-1.0	2.4	-3.3
2012	-1.5	-4.4	-1.7	-0.3	-2.3
2013	2.9	3.5	8.6	0.6	9.7

Fuente: Elaboración propia con datos de cuentas nacionales INEGI (INEGI,2014e).

La productividad se calcula conforme se menciona en el apartado cuyo titulo es Productividad

Tabla 11.2 Mexico: Comparativa de la productividad de los sectores económicos respecto a la productividad nacional				
Año	Primario	Secundario	Terciario	Electricidad Gas y Agua
1960	0.23	7.17	1.29	0.46
1961	0.23	7.00	1.25	0.49
1962	0.24	6.76	1.19	0.54
1963	0.24	6.81	1.11	0.67
1964	0.24	6.97	1.01	0.76
1965	0.24	6.88	0.98	0.83
1966	0.24	6.97	0.91	0.94
1967	0.24	7.06	0.86	1.04
1968	0.23	7.14	0.86	1.20
1969	0.24	7.26	0.77	1.41
1970	0.25	6.49	0.78	1.56
1971	0.26	6.36	0.78	1.55
1972	0.25	6.40	0.79	1.61
1973	0.24	6.56	0.79	1.68
1974	0.25	6.14	0.79	1.77
1975	0.25	6.35	0.79	1.74
1976	0.25	6.14	0.77	1.82
1977	0.25	6.39	0.75	1.85
1978	0.25	6.20	0.76	1.93
1979	0.24	6.23	0.77	1.96
1980	0.25	6.02	0.79	1.87
1981	0.24	6.07	0.80	1.94
1982	0.24	6.07	0.79	2.15
1960-1982	4.30	3.52	1.23	8.63
1983	0.23	6.58	0.77	1.69
1984	0.24	6.52	0.78	1.70
1985	0.24	6.54	0.77	1.75
1986	0.24	6.33	0.77	1.82
1987	0.24	6.48	0.76	1.83
1988	0.22	7.04	0.75	1.86
1989	0.22	7.01	0.77	1.94
1990	0.24	6.24	0.79	1.89
1991	0.23	6.56	0.78	1.93
1992	0.22	6.63	0.79	1.96
1993	0.15	11.20	0.69	2.96
1994	0.17	9.56	0.67	2.99
1995	0.17	10.72	0.59	2.96
1996	0.16	10.83	0.61	2.95
1997	0.16	9.82	0.65	3.01
1998	0.17	9.36	0.68	3.17
1999	0.16	9.38	0.70	2.87
2000	0.18	8.52	0.72	2.90
2001	0.17	9.10	0.68	2.78
2002	0.17	9.12	0.66	2.72
2003	0.20	7.15	0.75	2.72
2004	0.18	7.89	0.79	2.89
2005	0.19	7.25	0.79	3.09
2006	0.18	7.17	0.85	3.16
2007	0.19	6.95	0.86	3.18
2008	0.19	6.51	0.88	3.41
2009	0.18	7.25	0.83	3.50
2010	0.17	8.01	0.82	4.00
2011	0.18	7.08	0.85	3.78
2012	0.18	7.27	0.87	3.71
2013	0.18	7.63	0.80	4.04
1981-2013	0.0	0.8	0.8	2.9
Fuente: Elaboración propia con datos de cuentas nacionales, INEGI (INEGI, 2014e)				
La productividad se calcula conforme se menciona en el apartado cuyo título es Productividad				

Tabla 12 México: Generación bruta de energía eléctrica por tipo (Gw/h).

Año	Termoeléctrica	Hidroeléctrica	Carbón	Nuclear	Geotermia	Eólica	Total
2005	153,060	27,611	18,380	10,805	7,299	5	217,160
2006	157,735	30,305	17,931	10,866	6,685	45	223,568
2007	167,711	27,042	18,101	10,421	7,404	248	230,926
2008	160,301	38,892	17,789	9,804	7,056	255	234,096
2009	172,650	26,445	16,886	10,501	6,740	249	233,472
2010	175,619	36,738	16,485	5,879	6,618	166	241,506
2011	186,976	35,796	18,158	10,089	6,507	106	257,632
Promedio	167,722	31,833	17,676	9,766	6,901	153	234,051

1/ La generación neta de energía eléctrica se refiere a la que se entrega al Sistema Eléctrico Nacional. Cifras revisadas y actualizadas por el sector.

La unidad de medida corresponde al gigawatt que es una unidad de potencia en el Sistema Internacional equivalente a mil millones de vatios.

2/ La suma de los parciales puede no coincidir con los totales, debido al redondeo de las cifras.

3/ Incluye energía de tipo vapor, turbogas, ciclo combinado y combustión interna (diesel) y dual. Las cifras de generación termoeléctrica disminuyeron debido a que la Central Termoeléctrica Dual Presidente Plutarco Elías Calles (Petacalco) ha operado, principalmente, desde 2007 con carbón en lugar de combustóleo.

4/ La generación carboeléctrica aumenta debido a que la Central Termoeléctrica Dual Presidente Plutarco Elías Calles (Petacalco) se reclasificó como central carboeléctrica para reflejar adecuadamente sus condiciones de operación desde 2007.

5/ Se incorpora el proyecto piloto fotovoltaico de Tres Vírgenes con un megawatt de capacidad instalada.

Fuente: Comisión Federal de Electricidad (CFE,2014a).

Tabla 13 Generación neta de energía eléctrica por tipo (Gw/h).

Año	Termoeléctrica	Hidroeléctrica	Carbón	Geotermia	Nuclear	Eólica	Total
2005	146,206	26,527	17,008	6,956	10,318	5	207,019
2006	151,558	28,993	16,607	6,371	10,400	44	213,972
2007	148,546	25,818	29,086	7,058	9,947	244	220,699
2008	147,634	37,537	22,740	6,719	9,339	249	224,218
2009	154,137	25,401	26,930	6,413	10,112	245	223,237
2010	155,796	36,435	29,759	6,300	5,596	164	234,050
2011	166,953	35,477	31,153	6,192	9,663	357	249,795
Promedio	152,976	30,884	24,755	6,573	9,339	187	224,713

1/ La generación neta de energía eléctrica se refiere a la que se entrega al Sistema Eléctrico Nacional. Cifras revisadas y actualizadas por el sector.

La unidad de medida corresponde al gigawatt que es una unidad de potencia en el Sistema Internacional equivalente a mil millones de vatios.

2/ La suma de los parciales puede no coincidir con los totales, debido al redondeo de las cifras.

3/ Incluye energía de tipo vapor, turbogas, ciclo combinado y combustión interna (diesel) y dual. Las cifras de generación termoeléctrica disminuyeron debido a que la Central Termoeléctrica Dual Presidente Plutarco Elías Calles (Petacalco) ha operado, principalmente, desde 2007 con carbón en lugar de combustóleo

4/ La generación carboeléctrica aumenta debido a que la Central Termoeléctrica Dual Presidente Plutarco Elías Calles (Petacalco) se reclasificó como central carboeléctrica para reflejar adecuadamente sus condiciones de operación desde 2007.

p/ Cifras al mes de junio de 2014.

Fuente: Comisión Federal de Electricidad (2014a)

Tabla 14 Balance Nacional de Energía: Indicadores económicos y energéticos

Año	Consumo nacional de energía (petajoules)	Tasa de crecimiento anual Consumo nacional de energía	PIB nacional (miles de millones de pesos de 2008) ¹	Población nacional (millones de habitantes) ²	Intensidad energética (KJ/\$ producido)	Consumo per cápita de energía (GJ/hab.)	Consumo de electricidad (GWh)	Tasa de crecimiento anual Consumo nacional de Electricidad	Consumo de electricidad per cápita (kWh/hab.)	Producción (petajoules)	Oferta interna bruta (petajoules)	Relación producción entre oferta interna bruta
1960	N/D		N/D	35.6	N/D	N/D	N/D		N/D	N/D	N/D	N/D
1961	N/D		N/D	36.8	N/D	N/D	N/D		N/D	N/D	N/D	N/D
1962	N/D		N/D	38.1	N/D	N/D	N/D		N/D	N/D	N/D	N/D
1963	N/D		N/D	39.2	N/D	N/D	N/D		N/D	N/D	N/D	N/D
1964	N/D		N/D	40.7	N/D	N/D	N/D		N/D	N/D	N/D	N/D
1965	1,313.60		N/D	42.1	N/D	31.2	12,116.90		288	1,521.20	1,313.60	1.2
1966	1,412.70	7.5	N/D	43.5	N/D	32.5	13,388.90	10.5	307.8	1,591.90	1,412.70	1.1
1967	1,444.90	2.3	N/D	45	N/D	32.1	14,933.10	11.5	332	1,728.40	1,444.90	1.2
1968	1,548.10	7.1	N/D	46.5	N/D	33.3	16,675.00	11.7	358.5	1,799.30	1,548.10	1.2
1969	1,742.10	12.5	N/D	48.1	N/D	36.2	19,211.90	15.2	399.4	1,888.80	1,742.10	1.1
1970	1,750.30	0.5	N/D	49.6	N/D	35.3	21,361.70	11.2	430.2	2,011.70	1,750.30	1.1
1971	1,825.60	4.3	N/D	51.2	N/D	35.6	23,110.30	8.2	451	1,983.70	1,825.60	1.1
1972	2,037.60	11.6	N/D	52.9	N/D	38.5	25,875.60	12	489.3	2,060.90	2,037.60	1
1973	2,256.80	10.8	N/D	54.6	N/D	41.3	28,462.50	10	521.5	2,125.00	2,256.80	0.9
1974	2,384.10	5.6	N/D	56.3	N/D	42.3	31,624.40	11.1	561.4	2,485.90	2,384.10	1
1975	2,515.20	5.5	N/D	58.1	N/D	43.3	34,148.30	8	587.4	2,822.20	2,515.20	1.1
1976	2,672.70	6.3	N/D	60	N/D	44.5	37,441.10	9.6	624	3,006.60	2,672.70	1.1
1977	2,864.40	7.2	N/D	61.9	N/D	46.3	40,694.40	8.7	657.2	3,391.80	2,864.40	1.2
1978	3,232.50	12.9	N/D	63.9	N/D	50.6	44,600.00	9.6	697.9	4,108.80	3,232.50	1.3
1979	3,572.00	10.5	N/D	66	N/D	54.2	48,737.20	9.3	739	4,839.40	3,572.00	1.4
1980	4,030.40	12.8	N/D	67.6	N/D	59.6	51,755.80	6.2	765.4	6,218.40	4,030.40	1.5
1981	4,267.50	5.9	N/D	69	N/D	61.9	56,388.90	9	817.4	7,292.70	4,267.50	1.7
1982	4,625.20	8.4	N/D	70.4	N/D	65.7	60,671.90	7.6	862.1	8,523.40	4,625.20	1.8
1983	4,383.80	-5.2	N/D	71.8	N/D	61.1	61,183.30	0.8	852.2	8,260.00	4,383.80	1.9
1984	4,402.00	0.4	N/D	73.2	N/D	60.1	65,012.80	6.3	887.6	8,166.80	4,402.00	1.9
1985	4,494.20	2.1	N/D	74.7	N/D	60.1	69,009.20	6.1	923.6	7,967.80	4,494.20	1.8
1986	4,402.20	-2	N/D	76.2	N/D	57.8	72,215.80	4.6	947.4	7,457.60	4,402.20	1.7
1987	4,622.90	5	N/D	77.8	N/D	59.4	76,326.40	5.7	981.5	7,781.00	4,622.90	1.7
1988	4,680.40	1.2	N/D	79.3	N/D	59	80,643.10	5.7	1,016.50	7,710.20	4,680.40	1.6
1989	4,932.80	5.4	N/D	80.9	N/D	60.9	87,267.20	8.2	1,078.20	7,770.20	4,932.80	1.6
1990	4,899.60	-0.7	N/D	82.6	N/D	59.3	90,945.00	4.2	1,101.10	7,807.60	4,899.60	1.6
1991	5,107.40	4.2	N/D	84.3	N/D	60.6	93,875.00	3.2	1,113.70	8,084.10	5,107.40	1.6
1992	5,144.30	0.7	N/D	86	N/D	59.8	97,349.20	3.7	1,131.60	8,052.40	5,144.30	1.6
1993	5,247.50	2	N/D	87.8	N/D	59.8	101,049.20	3.8	1,150.90	8,032.00	5,247.50	1.5
1994	5,479.90	4.4	N/D	89.6	N/D	61.2	109,246.90	8.1	1,219.30	7,917.40	5,479.90	1.4
1995	5,353.90	-2.3	N/D	91.4	N/D	58.6	113,156.70	3.6	1,238.30	7,852.10	5,353.90	1.5
1996	5,588.20	4.4	N/D	92.8	N/D	60.2	121,282.20	7.2	1,306.60	8,574.30	5,588.20	1.5
1997	5,835.30	4.4	N/D	94.3	N/D	61.9	129,885.00	7.1	1,377.50	9,002.20	5,835.30	1.5
1998	6,248.70	7.1	N/D	95.8	N/D	65.2	136,871.70	5.4	1,429.00	9,353.80	6,248.70	1.5
1999	6,302.20	0.9	9,771.40	99.7	645	63.2	144,671.70	5.7	1,451.00	9,203.30	6,302.20	1.5
2000	6,566.60	4.2	10,289.00	100.9	638.2	65.1	155,348.70	7.4	1,539.70	9,355.00	6,566.60	1.4
2001	6,468.20	-1.5	10,226.70	102.1	632.5	63.3	157,201.90	1.2	1,539.30	9,377.00	6,468.20	1.4
2002	6,721.40	3.9	10,240.20	103.4	656.4	65	159,793.90	1.6	1,545.10	9,470.10	6,721.40	1.4
2003	7,038.80	4.7	10,385.90	104.7	677.7	67.2	176,814.90	10.7	1,688.50	10,289.60	7,038.80	1.5
2004	7,347.00	4.4	10,832.00	106	678.3	69.3	183,231.20	3.6	1,729.40	10,459.70	7,347.00	1.4
2005	7,957.10	8.3	11,160.50	107.2	713	74.3	190,549.60	4	1,778.30	10,624.30	7,957.10	1.3
2006	8,055.70	1.2	11,718.70	108.4	687.4							1.3
2007	8,091.90	0.4	12,087.60	109.8	669.4	73.7	202,469.50	2.8	1,844.20	10,218.50	8,091.90	1.3
2008	8,337.70	3	12,256.90	111.3	680.2	74.9	207,236.30	2.4	1,862.00	9,966.30	8,337.70	1.2
2009	8,320.00	-0.2	11,680.70	112.9	712.3	73.7	205,255.40	-1	1,818.80	9,529.80	8,320.00	1.1
2010	8,270.90	-0.6	12,277.70	114.3	673.7	72.4	212,774.20	3.7	1,862.30	9,318.20	8,270.90	1.1
2011	8,638.10	4.4	12,774.20	115.7	676.2	74.7	227,354.70	6.9	1,965.30	9,292.50	8,638.10	1.1
2012	8,814.70	2	13,287.50	117.1	663.4	75.3	233,306.50	2.6	1,993.20	9,059.30	8,814.70	1
2013	8,944.90	1.5	13,471.80	118.4	664	75.6	235,140.80	0.8	1,986.10	9,019.90	8,944.90	1

Notas: 1 INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. La suma de los parciales puede no coincidir con los totales, debido al redondeo de las cifras.

Las unidades de medidas correspondientes en el Sistema Internacional son las siguientes:

Joule es la cantidad de energía utilizada al aplicar una fuerza de un Newton en una distancia de un metro.

Watt es la medida utilizada para representar la Potencia Eléctrica y establece a qué velocidad puede transformarse la Energía Eléctrica.

Ambas medidas pueden multiplicarse por el factor que represente sea 10⁶ para un megawatt o en su caso por un factor de 10¹⁵ para un petajoule

² Con información de CONAPO.

Fuente: Sistema de Información Energética con información de SENER, SENER (2015)

Tabla 15 Capacidad instalada por tipo de planta (MW)									
Año	Hidroeléctrica	Termoeléctrica	Ciclo Combinado	Dual	Carbón	Nuclear	Geotermia	Eólica	Total
1960	1249	1044			12		3		2308
1961	1339	1080			12		3		2434
1962	1436	1161			12		3		2612
1963	1501	1724			12		3		3240
1964	1746	1899			12		3		3660
1965	2149	2001			12		3		4165
1966	2482	1993			37		3		4515
1967	2511	2091			37		3		4642
1968	2509	2247			37		3		4796
1969	3229	2389			37		3		5658
1970	3228	2803			37				6068
1971	3227	3234			37				6498
1972	3228	3648			37				6913
1973	3446	4168			37		75		7726
1974	3521	4608	130		37		75		8371
1975	4044	5064	610		37		75		9830
1976	4541	6197	610		37		75		11460
1977	4723	6537	720		37		75		12092
1978	5225	7962	720				75		13982
1979	5219	8209	720				150		14298
1980	5992	7943	540				150		14625
1981	6550	9143	1223		300		180		17396
1982	6550	10112	1223		300		205		18390
1983	6532	10454	1223		600		205		19014
1984	6532	10796	1227		600		205		19360
1985	6532	11500	1450		900		425		20807
1986	6532	11849	1450		900		535		21266
1987	7546	12199	1550		1200		650		23145
1988	7749	12331	1624		1200		650		23554
1989	7760	13161	1618		1200		700		24439
1990	7804	13227	1687		1200	675	700		25293
1991	7931	14445	1826		1200	675	720		26797
1992	7931	14714	1818		1200	675	730		27068
1993	8171	14500	1818	1400	1900	675	740		29204
1994	9121	14855	1898		1900	675	753	1.6	29203
1995	9329	15218	1890		2250	1309	753	1.6	30751
1996	10034	15591	1912		2600	1309	744	1.6	32192
1997	10034	15973	1942		2600	1309	750	1.6	32609
1998	9700	16363	2463		2600	1309	750	1.6	33187
1999	9618	16764	2464	2100	2600	1309	750	2.2	35607
2000	9619	16758	2914	2100	2600	1365	855	2	36213
2001	9619	16806	3733	2100	2600	1365	838	2	37063
2002	9615	17316	3848	2100	2600	1365	843	2	37689
2003	9615	17316	3848	2100	2600	1365	959	2	37805
2004	10530	16954	4776	2100	2600	1365	960	2	39287
2005	10536	15715	5005	2100	2600	1365	959	2	38282
2006	10566	15586	5203	2100	2600	1365	960	2	38382
2007	11343	15702	5417	2100	2600	1365	960	85	39572
2008	11343	15734	16913	2100	2600	1365	965	85	51105
2009	11383	15616	17572	2100	2600	1365	965	85	51686
2010	11503	15627	18022	2100	3278	1365	965	85	52945
2011	11499	14732	8029	2100	3278	1365	887	87	41977
2012	11544	14608	18029	2100	3278	1610	812	598	52579

1_/ No incluye cogeneración ni autoabastecimiento de energía eléctrica.

1_/ Incluye Ciclo de Vapor, Turbogas y Combustión Interna.

para años anteriores al 2000 Incluye vapor, Turbogas, Combustión Interna y combustóleo y gas

Del 2000 en adelante se obtuvieron de la subsecretaría de energía, Sener, estadísticas de energía. Utilizando su clasificación para fines de orden

Se excluyen productores externos de energía

de 1993 al 1999 se estimó mediante extrapolación lineal

Fuente: del 1960 a 1993 En Reséndiz(1994:525) y de 2000 en adelante Secretaría de Energía con datos de Comisión Federal de Electricidad y Luz y Fuerza del Centro / Área Central

Tabla 16 Capacidad instalada por tipo de planta (%)

Año	Hidroeléctrica	Termoeléctrica	Ciclo Combinado	Dual	Carbón	Nuclear	Geotermia	Eólica	Total
1960	54.1	45.2	0.0	0.0	0.5	0.0	0.1	0.0	100
1961	55.0	44.4	0.0	0.0	0.5	0.0	0.1	0.0	100
1962	55.0	44.4	0.0	0.0	0.5	0.0	0.1	0.0	100
1963	46.3	53.2	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1	0.0	100
1964	47.7	51.9	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0	100
1965	51.6	48.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0	100
1966	55.0	44.1	0.0	0.0	0.8	0.0	0.1	0.0	100
1967	54.1	45.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.1	0.0	100
1968	52.3	46.9	0.0	0.0	0.8	0.0	0.1	0.0	100
1969	57.1	42.2	0.0	0.0	0.7	0.0	0.1	0.0	100
1970	53.2	46.2	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	100
1971	49.7	49.8	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	100
1972	46.7	52.8	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	100
1973	44.6	53.9	0.0	0.0	0.5	0.0	1.0	0.0	100
1974	42.1	55.0	1.6	0.0	0.4	0.0	0.9	0.0	100
1975	41.1	51.5	6.2	0.0	0.4	0.0	0.8	0.0	100
1976	39.6	54.1	5.3	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0	100
1977	39.1	54.1	6.0	0.0	0.3	0.0	0.6	0.0	100
1978	37.4	56.9	5.1	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	100
1979	36.5	57.4	5.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	100
1980	41.0	54.3	3.7	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	100
1981	37.7	52.6	7.0	0.0	1.7	0.0	1.0	0.0	100
1982	35.6	55.0	6.7	0.0	1.6	0.0	1.1	0.0	100
1983	34.4	55.0	6.4	0.0	3.2	0.0	1.1	0.0	100
1984	33.7	55.8	6.3	0.0	3.1	0.0	1.1	0.0	100
1985	31.4	55.3	7.0	0.0	4.3	0.0	2.0	0.0	100
1986	30.7	55.7	6.8	0.0	4.2	0.0	2.5	0.0	100
1987	32.6	52.7	6.7	0.0	5.2	0.0	2.8	0.0	100
1988	32.9	52.4	6.9	0.0	5.1	0.0	2.8	0.0	100
1989	31.8	53.9	6.6	0.0	4.9	0.0	2.9	0.0	100
1990	30.9	52.3	6.7	0.0	4.7	2.7	2.8	0.0	100
1991	29.6	53.9	6.8	0.0	4.5	2.5	2.7	0.0	100
1992	29.3	54.4	6.7	0.0	4.4	2.5	2.7	0.0	100
1993	28.0	49.7	6.2	4.8	6.5	2.3	2.5	0.0	100
1994	31.2	50.9	6.5	0.0	6.5	2.3	2.6	0.0	100
1995	30.3	49.5	6.1	0.0	7.3	4.3	2.4	0.0	100
1996	31.2	48.4	5.9	0.0	8.1	4.1	2.3	0.0	100
1997	30.8	49.0	6.0	0.0	8.0	4.0	2.3	0.0	100
1998	29.2	49.3	7.4	0.0	7.8	3.9	2.3	0.0	100
1999	27.0	47.1	6.9	5.9	7.3	3.7	2.1	0.0	100
2000	26.6	46.3	8.0	5.8	7.2	3.8	2.4	0.0	100
2001	26.0	45.3	10.1	5.7	7.0	3.7	2.3	0.0	100
2002	25.5	45.9	10.2	5.6	6.9	3.6	2.2	0.0	100
2003	25.4	45.8	10.2	5.6	6.9	3.6	2.5	0.0	100
2004	26.8	43.2	12.2	5.3	6.6	3.5	2.4	0.0	100
2005	27.5	41.1	13.1	5.5	6.8	3.6	2.5	0.0	100
2006	27.5	40.6	13.6	5.5	6.8	3.6	2.5	0.0	100
2007	28.7	39.7	13.7	5.3	6.6	3.4	2.4	0.2	100
2008	22.2	30.8	33.1	4.1	5.1	2.7	1.9	0.2	100
2009	22.0	30.2	34.0	4.1	5.0	2.6	1.9	0.2	100
2010	21.7	29.5	34.0	4.0	6.2	2.6	1.8	0.2	100
2011	27.4	35.1	19.1	5.0	7.8	3.3	2.1	0.2	100
2012	22.0	27.8	34.3	4.0	6.2	3.1	1.5	1.1	100
Promedio	36.3	48.0	7.6	1.4	3.6	1.4	1.5	0.0	100

1/ No incluye cogeneración ni autoabastecimiento de energía eléctrica.

1/ Incluye Ciclo de Vapor, Turbogas y Combustión Interna.

para años anteriores al 2000 Incluye vapor, Turbogas, Combustión Interna y combustóleo y gas

Del 2000 en adelante se obtuvieron de la subsecretaría de energía, Sener, estadísticas de energía. Utilizando su clasificación para fines de orden

Se excluyen productores externos de energía

de 1993 al 1999 se estimó mediante extrapolación lineal

Fuente: del 1960 a 1993 En Reséndiz (1994:525) y de 2000 en adelante Secretaría de Energía con datos de Comisión Federal de Electricidad y Luz y Fuerza del Centro / Área Central

Tabla 17 Generación Bruta por tipo de planta (MW)

Año	Hidroeléctrica	Termoelectrical	Ciclo Combinado	Dual	Carbón	Nuclear	Geotermia	Eólica	Total
1960	4,455	4,058					76		8,589
1961	4,474	4,898					76		9,448
1962	5,332	4,959					76		10,367
1963	5,624	5,758					61		11,443
1964	6,742	6,632					26		13,400
1965	8,638	6,065					14		14,717
1966	9,954	6,193					15		16,162
1967	10,855	7,027					53		17,935
1968	12,408	7,484					127		20,019
1969	13,303	9,595					167		23,065
1970	14,805	11,038					187		26,030
1971	14,269	14,075					139		28,483
1972	15,246	16,094					193		31,533
1973	16,081	17,823					179		34,083
1974	16,602	20,562	198				183		37,545
1975	15,016	23,547	1,646				152		40,361
1976	17,087	24,854	1,932				180		44,053
1977	19,035	27,084	2,045				189		48,353
1978	16,066	33,825	2,488				0		52,379
1979	17,839	36,895	2,317				0		57,051
1980	16,740	40,946	3,267		0		0		60,953
1981	24,446	38,980	3,456		33		915		67,830
1982	22,729	42,650	5,272		1,278		964		72,893
1983	20,583	46,190	4,281		2,424		1,296		74,774
1984	23,448	47,381	4,122		3,132		1,353		79,436
1985	26,087	49,218	4,554		3,852		1,424		85,135
1986	19,876	53,909	5,866		6,337		1,641		87,629
1987	18,200	58,963	7,440		7,289		3,394		95,286
1988	20,778	61,385	7,046		8,035		4,418		101,662
1989	24,200	65,817	7,150		7,890	372	4,661		110,090
1990	23,338	67,666	7,487		7,774	2,937	4,675		113,877
1991	21,737	71,173	7,748		8,077	4,242	5,124		118,101
1992	26,095	70,347	7,214		8,318	3,919	5,435		121,328
1993	26,235	68,893	7,981	2,148	10,500	4,931	5,804	4	126,497
1994	20,048	72,188	9,099	7,770	13,037	4,239	5,877	6	132,263
1995	27,528	75,640	10,399	6,053	14,479	8,443	5,598	5	148,145
1996	31,442	79,257	10,661	2,775	17,735	7,878	5,669	4	155,420
1997	26,430	83,047	11,233	7,001	17,575	10,456	5,729	5	161,478
1998	24,616	87,018	13,184	12,692	17,956	9,265	5,466	6	170,202
1999	32,714	91,179	15,526	11,234	18,251	10,002	5,657	6	184,568
2000	33,075	95,539	16,417	13,569	18,696	8,221	5,901	8	191,426
2001	28,435	96,317	20,788	14,109	18,567	8,726	5,567	7	192,516
2002	24,862	86,250	22,217	13,879	16,152	9,747	5,398	7	178,511
2003	19,753	81,432	22,437	13,859	16,681	10,502	6,282	5	170,951
2004	25,076	69,715	25,629	7,915	17,883	9,194	6,577	6	161,996
2005	27,611	67,215	26,011	14,275	18,380	10,805	7,299	5	171,601
2006	30,305	54,312	30,120	13,875	17,931	10,866	6,685	45	164,140
2007	27,042	53,287	30,067	13,375	18,101	10,421	7,404	248	159,945
2008	38,892	47,362	31,824	6,883	17,789	9,804	7,056	255	159,864
2009	26,445	48,322	35,533	12,299	16,886	10,501	6,740	249	156,975
2010	36,738	45,208	36,376	15,578	16,485	5,879	6,618	166	163,048
2011	35,796	53,126	34,449	15,396	18,158	10,089	6,507	106	173,626
2012	31,317	61,334	37,382	16,234	17,724	8,770	5,817	188	178,765

1_/ No incluye cogeneración ni autoabastecimiento de energía eléctrica.

1_/ Incluye Ciclo de Vapor, Turbogas y Combustión Interna.

para años anteriores al 2000 Incluye vapor, Turbogas, Combustión Interna y combustóleo y gas

Del 2000 en adelante se obtuvieron de la subsecretaría de energía, Sener, estadísticas de energía. Utilizando su clasificación para fines de orden

Se excluyen productores externos de energía

del 93 al 99 se estimó mediante extrapolación lineal

Fuente: del 1960 a 1993 En Reséndiz y de 2000 en adelante Secretaría de Energía con datos de Comisión Federal de Electricidad y Luz y Fuerza del Centro / Área Central

Tabla 18 Estimación Tasa de Ganancia de la CFE				
Año	Resultado de operación	Activos fijos	Ganancia	Variación de Capital Fijo
1999	8,382,502	430,859,952	1.9	
2000	-1,116,458	437,957,751	-0.3	1.6
2001	-599,040	481,677,677	-0.1	10.0
2002	5,004,565	506,452,102	1.0	5.1
2003	-7,240,794	539,556,029	-1.3	6.5
2004	-4,642,606	550,180,455	-0.8	2.0
2005	-9,737,000	584,804,897	-1.7	6.3
2006	2,840,347	609,298,381	0.5	4.2
2007	1,711,913	619,638,210	0.3	1.7
2008	-17,646,325	616,495,265	-2.9	-0.5
2009	-39,818,261	619,432,074	-6.4	0.5
2010	-37,125,134	636,580,288	-5.8	2.8
2011	-27,069,781	740,343,632	-3.7	16.3
2012	-10,495,743	763,940,977	-1.4	3.2
2013	-18,728,072	909,467,306	-2.1	19.0
El valor de resultado de operación se considera la ganancia, que consiste a en los ingresos - los costos de explotación (de generacion) de energia eléctrica				
El valor de 2005 estaba en millones y se transformo a miles				
El valor de 1999 corresponde a los estados de resultados del 2000				
Resultado de operación o utilidad de operación son conceptos similares, la perdida de operación				
Los activos incluyen la depreciación acumulada				
Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Federal de Electricidad (2014a)				

Tabla 19 Estimación Tasa de Ganancia de la CFE				
Año	Utilidad consolidada al periodo	Activos fijos	Año	Tasa de Ganancia (%)
1999	9,973,864	430,859,952	1999	2.3
2000	5,790,118	437,957,751	2000	1.3
2001	6,150,103	481,677,677	2001	1.3
2002	-5,515,674	506,452,102	2002	-1.1
2003	-6,024,140	539,556,029	2003	-1.1
2004	-8,313,666	550,180,455	2004	-1.5
2005	4,835	584,804,897	2005	0.0
2006	2,080,381	609,298,381	2006	0.3
2007	-7,457,695	619,638,210	2007	-1.2
2008	-19,510,354	616,495,265	2008	-3.2
2009	1,185,369	619,432,074	2009	0.2
2010	809,067	636,580,288	2010	0.1
2011	-17,168,468	740,343,632	2011	-2.3
2012	-23,695,746	763,940,977	2012	-3.1
2013	74,307,223	909,467,306	2013	8.2
la utilidad consolidada al periodo el descuento del capital fijo consumido y de todo el circulante además de los descuentos por financiación e impuestos, considerar dicho valor como la que se va relacionar sobre el capital propio				
El valor de 1999 corresponde a los estados de resultados del 2000				
Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Federal de Electricidad (2014a)				

Tabla 20 Estimación de la tasa de ganancia del proceso de generación hidroeléctrica de la CFE				
Miles de pesos				
Año	Utilidad Bruta	Capital fijo	Tasa de Ganancia	Variación de capital fijo
1999	11,324,000	116,462,160	9.7	
2000	12,154,467	123,351,880	9.9	5.9
2001	13,045,838	130,963,899	10.0	6.2
2002	14,002,579	138,211,819	10.1	5.5
2003	15,029,485	140,029,673	10.7	1.3
2004	17,314,750	138,218,043	12.5	-1.3
2005	23,288,480	153,488,708	15.2	11.0
2006	25,822,270	151,126,277	17.1	-1.5
2007	27,767,980	164,890,412	16.8	9.1
2008	41,976,470	164,600,555	25.5	-0.2
2009	34,512,100	164,507,859	21.0	-0.1
2010	39,218,440	163,709,737	24.0	-0.5
2011	59,766,760	164,790,960	36.3	0.7
2012	73,312,225	165,552,916	44.3	0.5
Debido a que los datos reportados al cierre de cada año en maquinaria y equipos en operación en hidroeléctricas variaban respecto de un año a otro (reconsideraban maquinas, revaluaciones) se considero el dato del estado financiero mas reciente para el año anterior. y se consideran los equipos en arrendamiento				
Los datos para el 2000 a 2003 se estimaron a partir del dato de 1999 que fue de 5662 de enero a julio, duplicando su cifra bajo el supuesto que en los meses restantes se produce la misma cantidad				
el dato de 2012 es hasta junio 36656112.71 miles de pesos, por acceso de dato se duplico la cantida bajo el supuesto de que se produce lo mismo en la segunda mitad				
La variación de capitales se calcula como tasa de crecimiento				
Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Federal de Electricidad (2014a)				

Tabla 21 Estimación de la tasa de ganancia del proceso de generación hidroeléctrica de la CFE				
Miles de pesos				
Año	Después de aprovechamiento	Capital fijo	Tasa de Ganancia	Variación de capital fijo (\$)
1999	163,000	116,462,160	0.1	
2000	283,009	123,351,880	0.2	5.9
2001	491,375	130,963,899	0.4	6.2
2002	853,150	138,211,819	0.6	5.5
2003	1,481,283	140,029,673	1.1	1.3
2004	4,465,430	138,218,043	3.2	-1.3
2005	10,178,724	153,488,708	6.6	11.0
2006	11,614,220	151,126,277	7.7	-1.5
2007	13,424,570	164,890,412	8.1	9.1
2008	23,922,480	164,600,555	14.5	-0.2
2009	18,689,910	164,507,859	11.4	-0.1
2010	23,575,000	163,709,737	14.4	-0.5
2011	41,742,550	164,790,960	25.3	0.7
2012	58,056,000	165,552,916	35.1	0.5
Debido a que los datos reportados al cierre de cada año en maquinaria y equipos en operación en hidroelectricas variaban respecto de un año a otro (reconsideraban maquinas, revaluaciones) se consideró el dato del estado financiero mas reciente para el año anterior. y se consideran los equipos en arrendamiento				
Los datos para el 2000 a 2003 se estimaron a partir del dato de 1999 que fue de 163 millones de enero a julio, duplicando su cifra bajo el supuesto que en los meses restantes se produce la misma cantidad				
el dato de 2012 es hasta junio 29028.66 millones, por acceso de dato se duplico la cantida bajo el supuesto de que se produce lo mismo en la segunda mitad				
La variación de capitales se calcula como tasa de crecimiento				
Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Federal de Electricidad (2014a)				