



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
MAESTRÍA EN OPTIMACIÓN FINANCIERA

FACTORES MACROECONÓMICOS QUE
AFECTAN LA PRODUCCIÓN DE LA INDUSTRIA
DE LA CONSTRUCCION EN MÉXICO

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MAESTRO EN INGENIERÍA

(Optimación Financiera)

P R E S E N T A:

Ricardo Torres Mendoza



DIRECTOR DE TESIS: M. en I. RUBEN TELLEZ SANCHEZ

Ciudad Universitaria

JULIO 2004



Universidad Nacional
Autónoma de México



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

A Dios

Por haberme puesto en la mejor familia del mundo.

A mi Familia

Gracias papá y mamá por haberme dado la vida, por todo el cariño, comprensión y enseñanzas que me han ayudado a vivirla y por entenderme y ayudarme en mis momentos de problemas. A mis hermanos les quiero agradecer por ser una parte importante de mi vida y quiero decirles que los quiero mucho.

A Susy Casy (Ojos Bonitos)

Por ser mi principal motivo de superación y de ser.

Te archirequetconramegamastercuadruplegogolymedioymasallaAMO.

A mis Maestros

Les agradezco a todos mis maestros, todo su tiempo, dedicación y conocimientos transmitidos, en especial a los sinodales que me ayudaron a mejorar este trabajo.

A mis amigos

Les agradezco a todas las personas que me han brindado su amistad y su apoyo, ya que este logro es en parte también de ustedes, especialmente de mis dos mejores amigos Adriana y Gustavo.

Al M. en I. Rubén Téllez Sánchez

Por ser la primera persona en apoyarme al entrar a la Maestría, y ser uno de los mejores profesores que he tenido.

Al Dr. Sergio Fuentes Maya

Por brindarme la oportunidad de crecer intelectualmente y como persona, y por ser hasta ahora el mejor jefe que he tenido.

A la M. en I. Silvina Hernández García

Gracias por seguirme brindando su apoyo y su amistad.

A Fundación ICA

Por permitirme formar parte del proyecto “*El estado de la industria de la construcción en México*”.

A mis abuelos

Gracias por enseñarme que el éxito en la vida depende sólo del esfuerzo y el trabajo. A Goyito por enseñarme a amar profundamente la vida hasta el último respiro.

Y a todas las personas que de una u otra forma, están en mi vida y que me han apoyado (Familia Jáuregui Téllez, Kena, y mamá de Susy).

ÍNDICE

Introducción.....	1
• Antecedentes.....	1
• Problemática.....	2
• Objetivos.....	3
• Hipótesis.....	3
• Metodología.....	3
• Presentación.....	3

Capítulo 1-Entorno de la industria de la construcción en México 5

1.1. Introducción.....	6
1.2. Definición e indicadores de crecimiento y desarrollo económico.....	7
1.2.1. Diferencia entre crecimiento y desarrollo económico.....	7
1.2.2. Indicadores del grado de desarrollo económico.....	7
1.2.3. Indicadores del crecimiento económico.....	7
1.3. Crecimiento y desarrollo económico mundial período 2001-2003.....	8
1.3.1. Indicadores de crecimiento económico mundial período 2001-2003.....	8
1.3.2. Indicadores de desarrollo económico mundial período 1990-2000.....	15
1.3.3. México en el contexto internacional según el Índice de Desarrollo Humano.....	21
1.4. Crecimiento y desarrollo económico nacional 2001-2003.....	24
1.4.1. Indicadores de crecimiento económico nacional 2001- 2003.....	24
1.4.2. Indicadores de desarrollo económico 2002.....	30
1.5. Entorno tecnológico nacional.....	33
1.6. Conclusiones.....	36

Capítulo 2 – Situación actual de la industria de la construcción en México 37

2.1. Introducción.....	38
2.2. Antecedentes históricos de 1970 a la actualidad.....	38
2.3. Infraestructura actual en México.....	41
2.3.1. Posición actual de México a nivel mundial en infraestructura.....	41
2.3.2. Infraestructura actual de México.....	41
2.4. La Encuesta Nacional de Empresas Constructoras.....	48
2.4.1. Clasificación de las empresas constructoras en México.....	49
2.4.2. Información recolectada por la ENEC.....	50
2.5. Comportamiento de la producción en la industria de la construcción en México.....	53
2.5.1. Por tipo de obra.....	53
2.5.2. Por Sector Institucional.....	63
2.6. Condición de actividad y capacidad de planta de la industria de la construcción en México.....	66
2.7. Compra y consumo de materiales en la industria de la construcción.....	72
2.8. Los recursos humanos de la industria de la construcción.....	74
2.9. Conclusiones.....	79

Capítulo 3 - Metodología para la elaboración de modelos econométricos en <i>E-Views</i> 4.1	81
3.1. Introducción.....	82
3.2. Definición de Econometría y de Modelos econométricos.....	82
3.2.1. Definición de Econometría.....	82
3.2.2. Definición de modelos econométricos.....	82
3.3. Construcción de modelos econométricos empleando <i>E-Views</i>	83
3.3.1. Antecedentes para la elaboración de modelos econométricos.....	83
3.3.2. Pasos para realizar un modelo econométrico en <i>E-Views</i>	83
3.4. Conclusiones.....	93
Capítulo 4 – Factores macroeconómicos que afectan la producción en la industria de la construcción en México y su identificación mediante modelos econométricos	94
4.1. Introducción.....	95
4.2. Variables explicativas potenciales de la producción de la industria de la construcción por tipo de obra.....	95
4.2.1. Variables explicativas potenciales para el tipo de obra Edificación.....	98
4.2.2. Variables explicativas potenciales para el tipo de obra Transporte.....	102
4.2.3. Variables explicativas potenciales para el tipo de obra Petróleo y Petroquímica.....	104
4.2.4. Variables explicativas potenciales para el tipo de obra Electricidad y Comunicaciones.....	106
4.2.5. Variables explicativas potenciales para el tipo de obra Agua, Riego y Saneamiento.....	107
4.3 Modelos econométricos analizados para el valor de la producción de los distintos tipos de obra de las empresas constructoras afiliadas y no afiliadas a la CMIC (período 2000-2003).....	109
4.3.1. Modelos econométricos analizados para determinar las variables explicativas para el tipo de obra Edificación.....	110
4.3.2. Modelos econométricos analizados para determinar las variables explicativas para el tipo de obra Transporte.....	119
4.3.3. Modelos econométricos analizados para determinar las variables explicativas para el tipo de obra Petróleo y Petroquímica.....	122
4.3.4. Modelos econométricos analizados para determinar las variables explicativas para el tipo de obra Electricidad y Comunicaciones.....	124
4.3.5. Modelos econométricos analizados para determinar las variables explicativas para el tipo de obra Agua, Riego y Saneamiento.....	125
4.4. Modelos econométricos seleccionados para el valor de la producción de los distintos tipos de obra de las empresas constructoras afiliadas y no afiliadas a la CMIC (período 2000-2003).....	127
4.4.1. Modelo econométrico seleccionado para el tipo de obra Edificación.....	127
4.4.2. Modelo econométrico seleccionado para el tipo de obra Transporte.....	128
4.4.3. Modelo econométrico seleccionado para el tipo de obra Petróleo y Petroquímica.....	130
4.4.4. Modelo econométrico seleccionado para el tipo de obra Electricidad y Comunicaciones.....	131

4.4.5. Modelo econométrico seleccionado para el tipo de obra Agua, Riego y Saneamiento.....	132
4.5. Conclusiones.....	134

Capítulo 5 – Pronósticos para todos los tipos de obra de la industria de la construcción en México 2004-2008	136
---	------------

5.1. Introducción.....	137
5.2. Modelos de pronósticos para las variables explicativas del valor de la producción para cada uno de los tipos de obra de las empresas constructoras afiliadas y no afiliadas a la CMIC (2000-2003).....	137
5.2.1. Modelos de pronósticos para las variables explicativas del tipo de obra Edificación.....	137
5.2.2. Modelos de pronósticos para las variables explicativas del tipo de obra Transporte.....	138
5.2.3. Modelos de pronósticos para las variables explicativas del tipo de obra Petróleo y Petroquímica.....	139
5.2.4. Modelos de pronósticos para las variables explicativas del tipo de obra Electricidad y Comunicaciones.....	139
5.2.5. Modelos de pronósticos para las variables explicativas del tipo de obra Agua, Riego y Saneamiento.....	140
5.3. Pronósticos para cada uno de los tipos de obra de las empresas constructoras afiliadas y no afiliadas a la CMIC.....	140
5.3.1. Pronósticos mensuales para el valor de la producción del tipo de obra Edificación, período 2004-2008.....	142
5.3.2. Pronósticos mensuales para el valor de la producción del tipo de obra Transporte, período 2004-2008.....	144
5.3.3. Pronósticos mensuales para el valor de la producción del tipo de obra Petróleo y Petroquímica período 2004-2008.....	146
5.3.4. Pronósticos mensuales para el valor de la producción del tipo de obra Electricidad y Comunicaciones período 2004-2008.....	148
5.3.5. Pronósticos mensuales para el valor de la producción del tipo de obra Agua, Riego y Saneamiento período 2004-2008.....	150
5.4. Conclusiones.....	152

Conclusiones y Recomendaciones	154
---------------------------------------	------------

Referencias Bibliográficas	164
-----------------------------------	------------

Anexos	166
---------------	------------

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

En el período de 1995 al 2004, la economía mexicana registró un crecimiento promedio cercano a 2.7 por ciento anual. No obstante, este crecimiento no se reflejó en una evolución equivalente en el ámbito del desarrollo social y humano, donde subsisten rezagos considerables en los renglones de alimentación, educación, salud, vivienda e infraestructura.

De estos hechos se observa que un mayor crecimiento no conduce a un mayor desarrollo, esto es por que crecimiento es un concepto unidimensional que se reduce a la generación de riqueza, mientras que el desarrollo debe concebirse como un proceso integral que debe abarcar todos los aspectos de la vida social (alimentación, educación, salud, vivienda e infraestructura y nivel de ingreso) que tiene como fin el mejorar el nivel de vida de un pueblo.

El sector de la industria de la construcción en México durante el primer trimestre del año 2003, concluyó su actividad con una variación de 4.4%, continuando su recuperación después de la caída de dieciséis meses consecutivos con variaciones negativas durante el 2001 y principios del 2002.

Sin embargo esta variación positiva si bien es un síntoma de recuperación no ha sido suficiente para cubrir los rezagos que se tienen en infraestructura, vivienda y el sector industrial.

En cuanto a la parte de infraestructura este segmento de la industria de la construcción está formado por: Energía (Petróleos Mexicanos, Comisión Federal de Electricidad y Luz y Fuerza del Centro) todo lo relacionado con la exploración y extracción de hidrocarburos, su transformación en energía eléctrica y productos derivados (gasolina, diesel, etc.) así como la distribución del suministro de energía eléctrica; Comunicaciones y Transportes (Teléfonos de México, Secretaria de Comunicaciones y Transportes) todo lo relacionado con las telecomunicaciones (antenas, repetidoras, líneas de distribución, etc.) y con el transporte (carreteras, aeropuertos, transporte ferroviario e infraestructura marítima).

La parte de vivienda en el sector de la industria de la construcción, es importante ya que para la mayoría de las familias mexicanas, la vivienda representa el principal patrimonio. Una vivienda digna permite a las personas mejorar su nivel de vida, pues provee seguridad, genera riqueza y facilita el cumplimiento de las tareas productivas. Los principales problemas de la vivienda en México se asocian con dos procesos: el primero el del rezago habitacional reflejado en la precariedad de las condiciones físicas de unidades existentes, incluyendo el de su construcción en asentamientos irregulares y el de hacinamiento, y el segundo las necesidades anuales futuras de vivienda.

En cuanto al sector industrial de la industria de la construcción, éste se refiere a la cantidad de construcciones destinadas a realizar una actividad industrial en México, este sector es con mucho el más rezagado ya que la mayoría de las industrias comienzan sus operaciones en sitios que antes fueron destinados para otros usos como la vivienda, u oficinas, lo que trae consigo un problema para el sector industrial del país y social con la comunidad en la que se asientan este tipo de industrias. La construcción de parques industriales sitios dedicados exclusivamente a industrias, puede ser generadores de beneficios para la industria de la construcción.

Problemática

Después de la crisis de 1995, el volumen anual de obras construidas se ha mantenido prácticamente en las mismas magnitudes, a pesar de que la población ha continuado en ascenso y que se demandan cada vez una mayor cantidad de viviendas, servicios de salud, educación, agua potable, drenaje y electricidad; la construcción de estas obras y de la infraestructura que apoya el desempeño de las actividades industriales, comerciales y de servicios que contribuyen a mejorar la calidad de vida de la población de escasos recursos se ha visto limitada, este estancamiento es causado por una serie de factores a diferentes niveles (internacional, nacional y sectorial).

Hay que tener en consideración que aunque el año de 1995 fue un año en el que se produjo una desviación importante, no fue sino a partir del año 2000 en que se presenta un mayor estancamiento en el valor de la producción total de la industria de la construcción (considerando a las empresas constructoras afiliadas y no afiliadas a la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción-CMIC). Siendo las principales causas de este estancamiento el comienzo de una recesión económica mundial y el cambio de gobierno, aunado a esto el atentado del 11 de Septiembre acentuó aún más las condiciones inestables de la economía mundial, lo que afectó el desempeño de la economía mexicana y por consiguiente el desempeño del sector de la Construcción en México.

Esto nos indica que debido a que el país está inmerso en un mundo globalizado, éste se ha visto afectado por la recesión mundial que dio inició en el año 2000 y que se acentuó en el año 2001 con los atentados terroristas en Nueva York, ocasionando cambios en la economía mexicana, esto a su vez afectó el valor de la producción de la industria de la Construcción ya que ciertos factores de la economía afectan a dicha industria. De ahí la necesidad de identificar dichos factores macroeconómicos mediante el empleo de modelos econométricos, los cuales nos permiten determinar de manera cuantitativa que variables de la economía explican el comportamiento de la producción de la industria de la Construcción.

Objetivos

-  Realizar un análisis del entorno del sector de la construcción en México, que muestre el entorno de la industria de la construcción nacional como resultado de las necesidades mundiales y nacionales.
-  Analizar la situación actual del Sector de la Construcción en México, a partir de un repaso de lo que ha sido la industria de la construcción, a partir del año 1970 hasta la actualidad, un análisis de la infraestructura del país y un análisis de las estadísticas recolectadas por la Encuesta Nacional de Empresas Constructoras (ENEC).
-  Presentar una metodología para la elaboración de modelos econométricos mediante el uso del paquete *E-Views* 4.1.
-  Establecer e identificar, los factores macroeconómicos que interactúan y afectan con el valor de la producción en la industria de la construcción en México, delimitando los elementos prioritarios y determinando en forma cuantitativa (modelos econométricos) cuales de éstos activan o frenan la producción de cada uno de los tipos de obra (Edificación, Transporte, Petróleo y Petroquímica, Electricidad y Comunicaciones, y Agua, Riego y Saneamiento) de la industria de la construcción.

- ✚ Elaborar y analizar pronósticos mensuales para el período 2004-2008, para cada uno de los tipos de obra de la industria de la construcción mediante los modelos econométricos seleccionados.

Metodología

- ✚ Investigación del Sector de la industria de la Construcción, historia y situación actual.
- ✚ Investigación teórica de distintos conceptos básicos para la comprensión de esta tesis, entre los que se encuentran crecimiento y desarrollo económico, econometría y pronósticos.
- ✚ Planteamiento, análisis y selección de las variables causales que influyen en la producción en la industria de la construcción en México, por tipo de obra, mediante el empleo de modelos econométricos.
- ✚ Realización de pronósticos para la producción en la industria de la construcción en México, por cada tipo de obra para el período 2004-2008.
- ✚ Presentación de resultados, conclusiones y recomendaciones.

Hipótesis

Existen ciertos factores macroeconómicos que se relacionan con el valor la producción de la industria de la construcción, de tal manera que el conocer cuales son y la manera en que estos se comportan, nos permitiría plantear estrategias que nos ayuden a enfrentar la problemática por la que atraviesa este sector en México.

Presentación

Capítulo 1

Este capítulo brinda una descripción del entorno Nacional e Internacional que rodea a la industria de la construcción en México, para el período 2001-2003, período en el que el valor de la producción de las empresas constructoras afiliadas a la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC) comienza a disminuir, mientras que si se considera el valor de la producción de las empresas constructoras que no están afiliadas en este período el valor de la producción en conjunto empresas afiliadas y no afiliadas a la CMIC para este período se mantiene constante. La descripción del entorno se basa en los conceptos de crecimiento y desarrollo económico.

Capítulo 2

Este capítulo muestra el desarrollo histórico de la industria de la construcción desde la década de los setenta hasta la época actual, además hace una descripción de las condiciones actuales de la infraestructura en México y su posición a nivel mundial, de igual forma se realiza un análisis del sector de la construcción mediante el análisis de los datos de la Encuesta Nacional de Empresas Constructoras, considerando para el análisis datos de las empresas constructoras afiliadas a la CMIC período 1995-2002 (para este último año sólo se cuentan con datos hasta el mes de Noviembre), así como también los datos de las empresas constructoras afiliadas y no afiliadas a la CMIC para el período 2000-2004 (los datos para el año 2004 corresponden a los meses de Enero y Febrero).

Capítulo 3

Este capítulo presenta una breve definición de lo que es la econometría y los modelos econométricos. Así como una metodología para la elaboración de modelos econométricos mediante el empleo del paquete *E-Views 4.1*. Mismos que serán empleados para determinar de manera cuantitativa (estadística) las variables explicativas (factores macroeconómicos) de cada uno de los tipos de obra.

Capítulo 4

En este capítulo se determinan los factores macroeconómicos que afectan la producción para cada uno de los tipos de obra que forman a la industria de la construcción (Edificación, Transporte, Petróleo y Petroquímica, Electricidad y Comunicaciones, y Agua, Riesgo y Saneamiento) mediante el empleo de modelos econométricos, para esto primero se plantean de manera cualitativa las posibles variables causales, posteriormente se muestran los modelos analizados con el programa *E-Views* y finalmente se muestran los modelos seleccionados para explicar cada uno de los tipos de obra y se hace un análisis de éstos.

Capítulo 5

En este capítulo se realizan pronósticos a cinco años para cada uno de los tipos de obra para el período 2004-2008, para esto se muestran los modelos empleados para pronosticar cada una de las variables causales explicativas de los modelos econométricos seleccionados para explicar el comportamiento de cada uno de los tipos de obra, para finalmente mostrar los pronósticos para cada uno de los tipos de obra y hacer un análisis de estos pronósticos a partir de las variables causales explicativas.

Finalmente se muestran las conclusiones y las recomendaciones del trabajo realizado.

RESUMEN

En los últimos años los entornos internacional y nacional han influido en el valor de la producción de la industria de la Construcción en México, este sector ha sufrido una disminución y estancamiento en el valor de su producción, es por eso que esta tesis identifica mediante el empleo de modelos econométricos que factores de la economía (macroeconómicos) afectan el valor de la producción de la industria de la Construcción, y a partir de estos modelos realiza pronósticos del valor de la producción de la industria de la Construcción para el período 2004-2008, esto permitirá a las personas involucradas en dicho sector el tomar las decisiones adecuadas que conduzcan a un mejoramiento de la industria de la Construcción en México.



CAPÍTULO 1

ENTORNO DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN EN MÉXICO

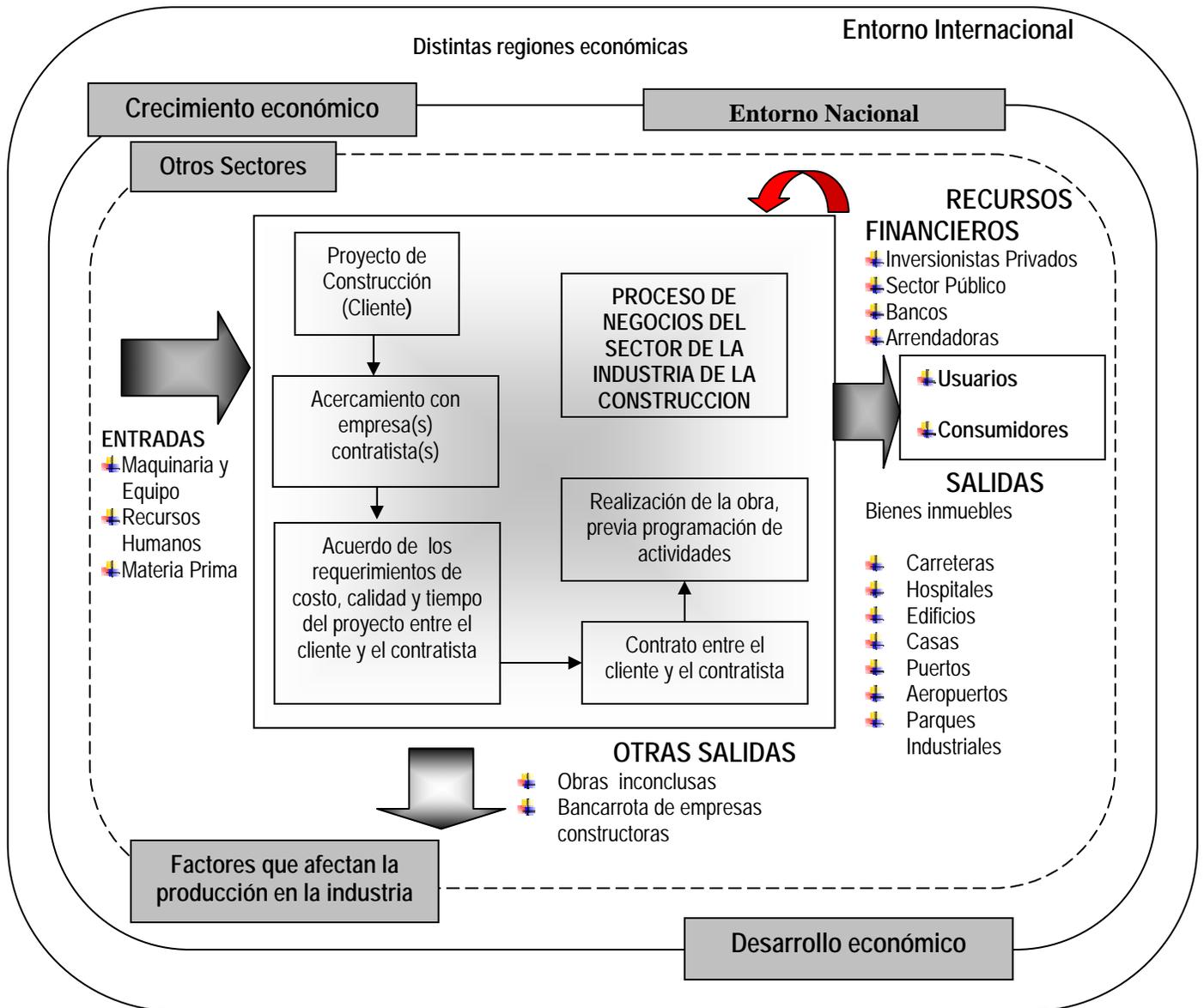
*“EN UN PAÍS BIEN GOBERNADO DEBE INSPIRAR VERGÜENZA LA POBREZA.
EN UN PAÍS MAL GOBERNADO DEBE INSPIRAR VERGÜENZA LA RIQUEZA.”*
CONFUCIO



1.1. Introducción

Para realizar un análisis de la situación actual del sector de la construcción en México primero es necesario efectuar un análisis del entorno mundial y nacional, este capítulo tiene como objetivo ejecutar este análisis mediante los conceptos de crecimiento económico, desarrollo económico, y entorno tecnológico, estos conceptos son necesarios para conocer bien la situación actual de México y el mundo y poder analizar si los contextos nacional e internacional influyen en la situación actual del sector de la construcción mexicana. Una representación global del sector de la industria de la Construcción en México y su entorno (Nacional e Internacional) se muestra en la Figura 1.1.

Figura 1.1- Sistema Básico del Sector de la Industria de la Construcción en México



Fuente: Elaboración propia



1.2. Definición e indicadores de crecimiento y desarrollo económico

1.2.1. Diferencia entre crecimiento y desarrollo económico

El crecimiento económico es un concepto que se reduce a la generación de riqueza, mientras que el desarrollo económico es un concepto multidimensional que se refiere concretamente a la mejora en la calidad de vida de la población. De acuerdo al consenso internacional, el desarrollo comúnmente se evalúa a través de indicadores de pobreza, condiciones de salud, niveles de educación, distribución de la riqueza, desarrollo institucional y, en general, a través de la capacidad de la economía para satisfacer las necesidades de toda la población y reducir la pobreza.

1.2.2. Indicadores del grado de desarrollo económico

El grado de desarrollo humano se mide usualmente por el Producto Nacional Bruto (PNB) *per cápita* (por habitante), como hace el Banco Mundial, o por el índice de desarrollo humano (IDH), creado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Como indicador del grado de desarrollo, el PNB *per cápita* tiene diversos inconvenientes:

- ✚ No distingue entre el uso final de un producto dado.
- ✚ No tiene en cuenta los obstáculos naturales.
- ✚ No considera de manera adecuada las cuestiones ambientales, y particularmente el uso de los recursos naturales.
- ✚ Es simplemente una media, que no tiene por tanto en cuenta la distribución de la renta y la riqueza.
- ✚ Las cuentas nacionales, las estadísticas demográficas, así como la cobertura y la fiabilidad de los datos son muy diferentes según los países.

El índice de desarrollo humano es una combinación de los siguientes indicadores:

- ✚ De salud: La esperanza de vida al nacer (EVN)
- ✚ De educación: una ponderación de la tasa de alfabetización de adultos (dos tercios) y de la tasa combinada de matriculación primaria, secundaria y terciaria (un tercio)
- ✚ De renta: el PIB per capita ajustado y en paridad de poder adquisitivo.

Este índice es una mejor medida para el grado de desarrollo económico que prevalece en los países y es el que se empleará para analizar la situación actual mundial en cuanto al grado de desarrollo de los países.

1.2.3. Indicadores del crecimiento económico

Algunos de los indicadores del crecimiento económico de las naciones son las tasas de crecimiento de una magnitud (PNB per capita, PIB, población, etc.) que son tasas de crecimiento anual medio en términos reales, expresadas en porcentaje. Para excluir los efectos de la inflación se utilizan variables a precios constantes. El Banco Mundial recoge estadísticas de crecimiento anual medio de variables como el PNB per capita, los precios (tasa anual media de inflación), PIB por producción agrícola, industrial, manufacturera y de servicios, producción de alimentos per cápita, producción y consumo de energía, ingresos por empleado, consumo, inversión, exportaciones, importaciones, población total, población activa y población urbana entre otros.



1.3. Crecimiento y desarrollo económico mundial período 2001-2003

La situación económica, política y social internacional actual del mundo es resultado de una recesión económica que se comenzó a presentar a inicios del año 2001, sumándose a esta recesión en ese mismo año se presentaron los ataques terroristas en las torres gemelas de Nueva York lo que afianzo la desaceleración de la economía mundial. Es por eso, que mientras que en octubre de 2000 el Banco Mundial anticipaba un crecimiento global para 2001 de 3.4 por ciento, los últimos datos disponibles señalan una expansión de sólo 2.4 por ciento (Ver Cuadro 1.1). Más importante aún es el hecho de que la etapa recesiva actual se ha extendido, a diferencia de ocasiones anteriores, a los principales bloques económicos.

1.3.1. Indicadores de crecimiento económico período 2001-2003

La disminución en el ritmo de expansión de la actividad económica de Estados Unidos que comenzó en la segunda mitad del 2000 se acentuó durante el año 2001. Los indicadores disponibles previos a los ataques terroristas muestran que la economía estadounidense se encaminaba hacia una contracción en su nivel de producción durante el tercer trimestre de 2001, expectativa que se confirmó con el reporte de las cifras preliminares del crecimiento del PIB que arrojaron una caída de 0.4 por ciento. De esta forma, se interrumpió la secuencia de 33 trimestres consecutivos con crecimiento económico, la más larga en el periodo de la posguerra.

Durante los primeros nueve meses del año 2001 el sector productivo norteamericano redujo fuertemente su actividad, satisfaciendo en gran parte la demanda a través de inventarios acumulados. Asimismo, el sector industrial disminuyó significativamente sus adquisiciones de maquinaria y equipo, especialmente aquéllas relacionadas con bienes de alta tecnología. Los dos componentes de la demanda agregada más afectados durante el proceso de desaceleración económica en Estados Unidos fueron la inversión privada y las exportaciones, manteniéndose el consumo privado como el único soporte de la economía. Sin duda, los sectores económicos más afectados fueron los relacionados con la alta tecnología.

A pesar de que el gasto en consumo había evitado que la economía norteamericana cayera en una recesión en la primera mitad del año, algunos indicadores que reflejaban las condiciones económicas antes del 11 de Septiembre apuntaban hacia un deterioro importante de esta variable. Entre ellos destaca la debilidad del mercado laboral, el incremento en el gasto total destinado al servicio de la deuda privada como porcentaje del ingreso disponible, la resistencia a la baja observada en las tasas de interés de largo plazo y la tendencia negativa en los índices de confianza del consumidor.

Por otra parte, la demanda estadounidense por importaciones disminuyó de manera importante en el 2001, especialmente la relacionada con bienes de capital. Las importaciones de bienes de consumo, aunque también habían registrado una marcada desaceleración, mostraron caídas más moderadas. Este patrón de comportamiento de las importaciones afectó de distinta forma a las diferentes regiones del mundo. Mientras que la fuerte reducción en la demanda por bienes tecnológicos afectó significativamente a las economías asiáticas, las caídas moderadas en las importaciones de bienes de consumo afectaron de manera más limitada a las economías europeas.



Por su parte, la disminución en el volumen de ventas de vehículos se vio reflejada en un menor dinamismo de las importaciones provenientes de México, toda vez que el sector automotriz desempeña un papel fundamental en las exportaciones mexicanas hacia Estados Unidos. Ante esta situación, la Reserva Federal de los Estados Unidos reaccionó relajando la política monetaria, al tiempo que el Congreso norteamericano aprobó un recorte impositivo temporal distribuido en un periodo de 10 años. Esta combinación de políticas se ha traducido en una resistencia a la baja en la tasa de interés de largo plazo, variable determinante de las decisiones de inversión y de consumo.

En sintonía con los Estados Unidos, la economía europea inició desde la segunda mitad de 2000 un proceso de desaceleración resultado, principalmente, de un deterioro en el gasto de inversión, que se contrajo gradualmente hasta registrar un estancamiento en el segundo trimestre de 2001. El gasto en consumo, por su parte, registró una notable moderación en su ritmo de expansión desde finales del 2000, mientras que el crecimiento en las exportaciones se debilitó como resultado de la desaceleración económica en Estados Unidos y en Asia.

Simultáneamente, la demanda interna se vio afectada por los incrementos en precios de productos energéticos y en alimentos. El problema de la fiebre aftosa y los altos precios del petróleo registrados en los primeros meses de 2001 se reflejaron en presiones inflacionarias que incidieron negativamente sobre el gasto de consumo.

En contraste con Estados Unidos, la Comunidad Económica Europea tuvo en los primeros ocho meses del año poca libertad para instrumentar políticas económicas expansivas. El repunte en la inflación limitó las posibilidades de efectuar recortes importantes en las tasas de interés. Adicionalmente, los criterios fiscales impuestos por los acuerdos internos del bloque europeo han restringido la capacidad de estimular la economía a través de un mayor gasto público. A pesar de ello, el Banco Central Europeo redujo en el año 2001 las tasas de interés de referencia en 100 puntos base, incluyendo el recorte de 50 puntos instrumentado poco después de los atentados de septiembre.

La economía de Japón, la tercera más grande del mundo, entró a principios del año 2001 en su cuarta recesión en la última década, alcanzando niveles no observados en el desempleo desde la Segunda Guerra Mundial. La desaceleración en la actividad de los sectores tecnológicos a nivel internacional incidió negativamente sobre la débil economía japonesa, afectando sensiblemente el desempeño de las exportaciones. A pesar de que la economía todavía registró un ligero ritmo de expansión a comienzos de 2001, el entorno externo desfavorable, la nula efectividad de la política monetaria y los escasos márgenes de acción de la política fiscal dada la elevada carga de la deuda pública neta, la cual representa más del 100 por ciento del PIB, se reflejaron en una contracción del producto en el segundo trimestre del año.

Después de un año como el 2001 caracterizado por una caída de la producción mundial, al estimarse el crecimiento anual en 2.4 por ciento, el año 2002, según las estimaciones disponibles, concluyó con un crecimiento de la producción mundial ligeramente superior (3.0 por ciento) a la del año anterior (ver Cuadro 2.1). Este crecimiento global se vio reflejado de forma dispar entre las distintas regiones. Así, según estimaciones del Fondo Monetario Internacional (FMI), las economías de los países económicamente avanzados experimentaron un modesto crecimiento del 1,8 por ciento, mientras que los países en desarrollo y los países en transición crecieron un 4,6 por ciento y un 4,1 por ciento, respectivamente.



En particular, las tres grandes áreas económicas tuvieron una evolución dispar de su actividad económica. Así, mientras que la economía de Estados Unidos ha tenido un crecimiento del 2.4 por ciento (muy superior al 0.3 por ciento del año 2001), la Unión Europea creció en un ligero 0.9 por ciento (inferior al 1,5 por ciento del año anterior) y la economía de Japón continuo en situación de debilidad con un crecimiento del 0,3 por ciento, ligeramente inferior al 0,4 del año 2001. En lo que se refiere a los países en vías de desarrollo, la producción sufrió un importante deterioro en América Latina, influida por la situación de Brasil y Argentina. (Ver Cuadro 1.1).

Las presiones inflacionistas en el contexto mundial permanecieron relativamente atenuadas y los crecimientos salariales fueron generalmente moderados. Para el conjunto de las economías avanzadas, la última proyección del FMI sobre inflación, en términos de índice de precios de consumo, era de un 1.5 por ciento. De acuerdo con la información disponible para el año 2002, la variación media anual de precios en Estados Unidos fue de 1,6 por ciento y en la Unión Europea 2,1 por ciento (2.2 por ciento en la zona euro). Para la economía japonesa, sumida en un prolongado proceso deflacionista, la inflación fue de -0.9 por ciento. Como reflejo del ligero repunte de la actividad global, los precios de las materias primas se han encaminado al alza. Los precios del petróleo experimentaron un fuerte crecimiento desde enero (19.5 dólares/barril para el crudo del Mar del Norte) hasta alcanzar a primeros de abril los 25.7 dólares/ barril y producirse después de agosto un fuerte incremento, hasta los 28.4 dólares/ barril en septiembre, influido por el deterioro de la situación en Oriente Próximo. Tras un descenso observado en noviembre, la posible situación bélica en Irak y las tensiones sociopolíticas en Venezuela llevaron los precios a finales del año 2002 a cerca de los 29 dólares/barril. El oro fue el gran beneficiado de las crecientes incertidumbres, con un aumento de precios especialmente visible desde el verano, hasta alcanzar en diciembre los 332.6 dólares/onza.

En cuanto a la evolución del comercio mundial en 2002, las cifras muestran un crecimiento de las exportaciones e importaciones de bienes y servicios en volumen del 2,9 por ciento, lo que significa una clara mejoría respecto al 0.1 por ciento del año anterior, que supuso el peor registro del comercio mundial en más de una década.

Finalmente, en lo que se refiere a los mercados financieros, los tipos a corto plazo, en términos de tipos de interés interbancarios a tres meses, tuvieron una evolución a la baja en las principales áreas económicas. Así, las medias anuales bajaron, de 2001 a 2002, de 3.66 a 1.71 en Estados Unidos y de 4.26 a 3.32 en la zona euro, mientras en Japón (sin margen de maniobra) el descenso fue de 0.08 a 0.01. En cuanto a los tipos a largo plazo, medidos en términos de rendimiento de los Bonos del Gobierno a largo plazo, se produjo un descenso en las principales áreas de 2001 a 2002 al pasar en Estados Unidos de 5.06 a 4.65, de 5.03 a 4.92 en la zona euro y de 1.34 a 1.27 en Japón. (Ver Cuadro 1.2).

**Cuadro 1.1- Resumen de la Perspectiva Económica Mundial 2001-2002 (1era. Parte)**
Porcentaje de Variación Anual

	2001	2002
Producción Mundial	2.4	3.0
Economías Avanzadas	1.0	1.8
Estados Unidos	0.3	2.4
Zona Euro	1.5	0.9
Alemania	0.8	0.2
Francia	2.1	1.2
Italia	1.8	0.4
Japón	0.4	0.2
Gran Bretaña	2.1	1.9
Canadá	1.9	3.3
Otras economías avanzadas	1.6	2.7
Economías de Asia recientemente industrializadas	0.8	4.8
Países en Desarrollo	4.1	4.6
África	3.7	3.1
Sub-Sahara	3.5	3.0
Asia en desarrollo	5.8	6.4
China	7.5	8.0
India	4.2	4.7
ASEAN-4 ¹	2.9	4.3
Medio Este y Turquía ²	2.0	4.8
Hemisferio Oeste	0.7	-0.1
Brasil	1.4	1.5
Países en Transición	5.1	4.2
Europa Central y del Este	3.1	3.0
Comunidad de Estados Independientes y Mongolia	6.4	4.9
Rusia	5.0	4.3
Excluyendo a Rusia	9.2	5.9
Crecimiento mundial basado en las tasas de cambio de los mercados	1.3	1.9
Volumen del comercio mundial (bienes y servicios)	0.1	3.2
Importaciones		
Economías avanzadas	-1.0	2.2
Países en desarrollo	1.6	6.0
Países en transición	11.9	6.3
Exportaciones		
Economías avanzadas	-0.8	2.2
Países en desarrollo	2.7	6.5
Países en transición	6.0	6.3
Precios de Productos (dólares americanos)		
Petróleo ³	-14.0	2.8
No combustible (promedio basado en los precios de productos de exportación mundiales ponderados)	-4.0	0.6



Cuadro 1.1-Resumen de la Perspectiva Económica Mundial 2001-2002
Porcentaje de Variación Anual (concluye)

	2001	2002
Precios de consumo		
Economías avanzadas	2.2	1.5
Países en desarrollo	5.8	5.3
Países en transición	16.2	11.1

Notas: Las tasas de cambio efectivo en vigor en términos reales se suponen constantes a los niveles que prevalecían del 1 de Julio al 28 de Julio del año 2003

1. Incluye Indonesia, Malasia, Filipinas, y Tailandia.

2. Incluye Malta.

3. Promedio simple de los precios disponibles del petróleo crudo de los Intermediarios de Brent, Dubai y West Texas.

Fuente: FMI, *World Economic Outlook* (Septiembre de 2003)

Cuadro 1.2-Tipos de Interés (Media del Período).1999-2002

	1999	2000	2001	2002
A corto plazo¹				
Reino Unido	5.42	6.08	4.93	3.96
Estados Unidos	5.31	6.44	3.66	1.71
Japón	0.16	0.19	0.08	0.01
Zona del Euro	2.96	4.39	4.26	3.32
A largo plazo²				
Reino Unido	5.06	5.34	4.97	4.93
Estados Unidos	5.71	6.12	5.06	4.65
Japón	1.76	1.76	1.34	1.27
Zona del Euro	4.70	5.45	5.03	4.92

Notas:

1. Tipos a tres meses

2. Rendimientos de los bonos del Gobierno a largo plazo

Fuente: Banco Central Europeo

A finales de 2003 se afianzaron las perspectivas de recuperación económica mundial, en contraste con la situación de incertidumbre de la primera mitad de año en vísperas del conflicto contra Irak. Los indicadores económicos de Estados Unidos y algunas economías asiáticas, junto con ciertas tensiones en los precios de las materias primas y la reactivación del comercio mundial confirman la importante mejora del panorama económico internacional en la segunda mitad del año 2003 y hacen prever su prolongación a lo largo del año 2004.

La economía de Estados Unidos junto con las de algunos países asiáticos, como China o India, han hecho posible este relanzamiento de la actividad económica mundial. Estados Unidos registró en el tercer trimestre un crecimiento superior al que se esperaba, 3,6%, más de un punto por encima del segundo trimestre, 2,4%. En los últimos meses de 2003 la economía norteamericana mantuvo la expansión mostrada en el tercer trimestre, caracterizada por el dinamismo del consumo privado, la recuperación de la inversión y la solidez de la construcción y los servicios. Sin embargo, esta recuperación no se ha visto reflejada en la creación de empleo y el volumen de déficit público y exterior sigue siendo preocupante.



Por otra parte, el excesivo déficit público estadounidense ha perjudicado de forma importante al dólar, que, a finales de diciembre mostró mínimos históricos respecto de las divisas de los países con los que Estados Unidos mantiene su mayor volumen de comercio. El hecho de que buena parte de estos países tengan sus monedas vinculadas con el dólar hace que la depreciación del mismo recaiga en monedas como el euro y el yen. Así, el euro ha experimentado una fuerte apreciación que no beneficia en absoluto a la situación de la economía de la Zona Euro.

La situación económica de la Zona Euro muestra dificultades para seguir la rápida recuperación de la economía norteamericana, aunque parece que lo peor ya ha pasado. En el tercer trimestre el crecimiento económico se situó en el 0.3%, frente al mínimo del 0.1% del segundo trimestre, siendo el sector exterior el que aceleró el crecimiento. Los últimos indicadores reflejan el mantenimiento de la recuperación si bien a un ritmo bastante lento. Alemania, ha experimentado un avance en el tercer trimestre aunque ha continuado mostrando un descenso interanual del PIB, -0.2% (-0.3% en el segundo trimestre).

Tanto el consumo privado como la inversión observaron resultados negativos, sin embargo, el sector exterior se recuperó ante el incremento de las exportaciones y el descenso de las importaciones. La economía francesa registró también un descenso del PIB en el tercer trimestre, -0.3%, una décima menos que en el trimestre anterior (-0.4%). La demanda interna se desaceleró y el avance se debió al comportamiento más positivo del sector exterior. La economía italiana, mostró un mayor crecimiento en el tercer trimestre, 0.5%, que en el anterior, 0.3%. El consumo se aceleró mientras la inversión registró un resultado negativo, por lo que la demanda interna creció un 1.6%, inferior al 21% del segundo trimestre. El sector exterior mejoró respecto del trimestre anterior.

En cuanto a los tipos de interés, ni el Banco Central Europeo ni la Reserva Federal de los Estados Unidos han variado sus tipos de interés de referencia desde el mes de junio de 2003, en el que ambos realizaron su última rebaja del precio del dinero (situándose en el 2% y 1%, respectivamente). Sin embargo, el Banco de Inglaterra subió el tipo de interés de referencia en noviembre del pasado año, del 3.5% al 3.75%, siendo el primer Banco Central en elevar el precio del dinero desde el año 2000. Los indicadores del crecimiento económico mundial para el año 2003 se muestran en el Cuadro 1.3, cabe destacar que en este mismo Cuadro se aprecian las perspectivas económicas de los indicadores económicos para los años 2004 y 2005.

Cuadro 1.3 Perspectiva Económicas Mundiales 2003-2005 (1era. Parte)
Porcentaje de Variación anual

	2003	2004	2005
Producto Interno Bruto			
Estados Unidos	2.9	4.2	3.8
Japón	2.7	1.8	1.8
Zona Euro	0.5	1.8	2.5
Unión Europea	0.7	1.9	2.5
España	2.3	2.9	3.1
Total OCDE	2.0	3.0	3.1

**Cuadro 1.3 Perspectiva Económicas Mundiales 2003-2005
Porcentaje de Variación anual (concluye)**

Demanda Interna	2003	2004	2005
Estados Unidos	3.1	4.3	3.8
Japón	2.3	1.1	1.1
Zona Euro	1.2	1.8	2.4
Unión Europea	-	-	-
España	3.3	3.7	3.7
Total OCDE	-	-	-
% Inflación ^a			
Estados Unidos	1.6	1.2	1.2
Japón	-2.5	-1.3	-0.8
Zona Euro	1.9	1.7	1.6
Unión Europea	2.1	1.8	1.7
España	3.7	3.3	3.1
Total OCDE	-	-	-
% Desempleo ^b			
Estados Unidos	6.1	5.9	5.2
Japón	5.3	5.2	5.0
Zona Euro	8.8	9.0	8.7
Unión Europea	8.0	8.1	7.9
España	11.4	11.0	10.6
Total OCDE	7.1	7.0	6.7
Saldo Balanza Cuenta Corriente ^c			
Estados Unidos	-5.0	-5.0	-5.1
Japón	2.9	3.6	4.3
Zona Euro	0.4	0.7	0.9
Unión Europea	0.1	0.1	0.3
España	-3.6	-4.0	-4.3
Total OCDE	-1.4	-1.3	-1.3
%Tipos de interés corto plazo ^d			
Estados Unidos	1.2	1.5	2.7
Japón	0.0	0.0	0.0
Zona Euro	2.3	2.0	2.2
Comercio Mundial ^e	4.0	7.8	9.1

Notas:

- Deflactor del Producto Interno Bruto, variación anual.
- Porcentaje de la población activa.
- Porcentaje del PIB
- Estados Unidos: eurodólar a 3 meses; Japón: certificados de depósitos a 3 meses; Zona euro: tipo interbancario a 3 meses
- Tasa de variación anual de la media aritmética del volumen de importaciones y exportaciones mundiales.

Fuente: OCDE. Perspectivas Económicas No. 74, Diciembre 2003.



1.3.2. Indicadores de desarrollo económico mundial período 2001-2003

Actualmente existen severas diferencias entre las regiones con economías emergentes, mientras algunas se están esforzando y alcanzando nuevos niveles de vida, hay otras que se están rezagando. El mismo patrón está ocurriendo dentro de las regiones: algunos países están teniendo éxito en regiones con una tendencia decepcionante, mientras que existen otros que están fallando en regiones en la que se tienen progresos considerables.

Para efectos del análisis aquí presentado se considerará al mundo dividido en las siguientes regiones emergentes:

- ✚ Asia del Sur
- ✚ África Subsahariana
- ✚ Latinoamérica y el Caribe
- ✚ Este de Asia y el Pacífico
- ✚ Europa Central y del Este y la Comunidad de Estados Independientes
- ✚ Países árabes

En el Cuadro 1.4 se presenta el crecimiento económico y la reducción de la pobreza en la década de los 90's para las regiones emergentes, el orden en que se enlistan las regiones es de mayor a menor aprovechamiento (mayor crecimiento del ingreso per capita y mayor reducción de la pobreza en %). De esta forma durante la década de los noventa las regiones asiáticas son las que tuvieron un mayor grado de desarrollo económico en promedio.

Cuadro 1.4- Crecimiento Económico y Reducción de la Pobreza en la Década de los Noventa

Región	Crecimiento en los 90's (Crecimiento del ingreso per capita- anual %)	Reducción de la pobreza en los 90's (%)
Este de Asia y Pacífico	6.4	14.9
Asia del Sur	3.3	8.4
Latinoamérica y el Caribe	1.6	-0.1
Medio Este y Norte de África	1.0	-0.1
África Subsahariana	-0.4	-1.6
Europa Central y del Este y la Comunidad de Estados Independientes	-1.9	-13.5 ^a

a. Cambios medidos usando US\$ 2 diarios como línea de pobreza, lo cual es considerado una línea de pobreza más apropiada para esta región.

Fuente: Banco Mundial 2002

Asia del Sur es una de las regiones más pobres en el mundo, es una zona densamente poblada, y en la que alrededor de una tercera parte de su población no tiene acceso a condiciones sanitarias adecuadas y vive en la pobreza, una cuarta parte sufre de hambre, una quinta parte de su población infantil no va a la escuela primaria y uno de cada 10 niños de esa misma población muere antes de los cinco años. Sin embargo a lo largo de la década de los noventa, se hicieron progresos significativos y es una de las regiones que ha tenido un desarrollo económico más homogéneo entre países, con la única excepción de Afganistán.



La África Subsahariana, al igual que Asia del sur muestra una gran pobreza. Pero a diferencia del sur de Asia, esta región del mundo se ha quedado atrás, la mitad de su población vive en la pobreza extrema, una tercera parte sufre hambre, y uno de cada seis niños muere antes de los cinco años, La tasa de matriculación en la primaria es de solo el 57% y solo uno de cada tres niños termina esta etapa escolar. A pesar del estancamiento en esta región, algunos países han conseguido avances sorprendentes durante la última década. Cabo Verde, Mauricio, Mozambique y Uganda han conseguido un incremento en el ingreso per capita superior al 3 %, mientras que Ghana y Mozambique han conseguido reducir grandemente el hambre.

Latinoamérica y el Caribe, tienen indicadores del desarrollo humano muy próximos a los niveles de los países ricos, pero a pesar del crecimiento en algunas áreas (educación, mortalidad infantil), en la década de los noventa se mostró un lento crecimiento económico y se desatendió el incremento de la pobreza. Como resultado el este de Asia esta acercándose rápidamente a los indicadores de desarrollo de Latinoamérica. A pesar de que los países de Latinoamérica y el caribe tuvieron un lento crecimiento en el ingreso per capita en los noventa, en cinco países el crecimiento del ingreso per capita fue mayor a 3% anual, con Chile y Guyana teniendo un crecimiento del ingreso per cápita de alrededor del 5%. En cuanto al hambre también existe una gran variación, ya que aunque la proporción de gente hambrienta casi se triplico en Cuba pasando del 5% al 13%, en Perú sufrió una gran reducción al pasar del 40% al 11%. La tasa de mortalidad infantil cayo en Bolivia del 12% al 8%, de igual modo se redujo en Ecuador del 6% al 3%, mientras que en Jamaica, Barbados y San Vicente no hubo mejoría.

Mientras que en Latinoamérica el crecimiento económico se ha estancado, en el este de Asia y el Pacífico, las economías han crecido alrededor del 6% anual en la década de los noventa, al mismo tiempo la pobreza ha caído alrededor de 15 puntos porcentuales a pesar de la crisis financiera que sufrió esta región entre 1997 y 1998 (ver Cuadro 2.4). La reducción del hambre fue la más grande de todas las regiones, cayendo del 17% al 11%, sin embargo la matricula de educación básica es todavía más baja que la de Latinoamérica y el caribe y los países árabes aunque se esta incrementando, la tasa de mortalidad infantil cayo significativamente. China ha sido el pivote del éxito de la región con 1200 millones de personas posee el 70% de la población. Sin embargo muchos países de la región, no tuvieron un desarrollo similar en la década de los noventa, el crecimiento del ingreso per cápita fue bajo en Filipinas y negativo en Brunei, Darussalam, Mongolia, las Islas Solomon y Vanuatu. Y en Camboya la tasa de mortalidad infantil se incrementó en 2 %.

En la región de Europa Central, Europa del Este y la Comunidad de Estados Independientes, la gente termino la década de los noventa con menor salud y un menor ingreso en promedio que los países de Latinoamérica y el caribe. Estas tendencias negativas inician en la década de los ochenta, pero los datos de la década de los noventa brindan una mejor idea del tamaño de la caída, la pobreza se triplica a alrededor de 100 millones de pobres, 25 % de la población de la región. La experiencia de la transición de economías socialistas a economías de mercado ha sucedido en dos regiones por un lado Europa Central y del Este y la Comunidad de Estados Independientes por otro. Algunos países de Europa Centra y del Este han hecho mejoras notables a finales de la década de los noventa la Republica Checa, Hungría, Polonia, Eslovenia y Eslovaquia están a punto de conseguir su admisión a la Unión Europea.



El reto es replicar ese éxito para los países de la Comunidad de Estados Independientes, estos siete países (Armenia, Azerbaiyán, Georgia, Kyrgyzstan, Moldova, Tajikistán y Uzbekistán) cerraron la década de los noventa con un ingreso cercano al de los países menos desarrollados.

En los países árabes sus altos ingresos (derivados de la venta del petróleo) ha mejorado muchos aspectos del desarrollo humano desde la década de los setenta, sin embargo esta región todavía tiene grandes vacíos entre los ingresos y otros aspectos del desarrollo humano. La igualdad de género es un problema, los derechos de la mujer son limitados, aunado a esto la política y los derechos humanos son un gran reto ya que de los 17 países de la región sólo cuatro cuentan con un sistema electoral con multipartidos. Sin embargo, no obstante el estancamiento económico países como Líbano, Sudán y Túnez tuvieron crecimientos mayores al 3% en la década de los noventa. Kuwait redujo su población hambrienta de 22% a 4% y Egipto consiguió la mayor reducción de las tasas de mortalidad infantil al lograr disminuir dicha tasa del 10% al 4%. Sin embargo otros países sufrieron rezagos Irak triplicó su tasa de mortalidad infantil misma que llegó al 13% y en Yemen la proporción de niños por debajo de su peso paso del 30% en 1992 al 46% en 1997.

En el Cuadro 1.5 se observa la evolución del número de gente que vive con un dólar o menos al día desde inicios hasta finales de la década de los noventa, en porcentaje y millones de gente, al analizar los datos porcentuales se observa que en la región del Este de Asia y Pacífico el porcentaje de gente que viven con un dólar o menos se reduce a la mitad, mientras que en la región de Europa Central y del Este y la Comunidad de Estados Independientes el porcentaje prácticamente se triplica. Pero resulta aún más visible que en las cifras totales en cuanto al número de gentes que viven con un dólar o menos incluyendo a China se reduce de 1427 millones a 1242 millones, mientras que excluyendo a este país dicha cantidad pasa de 1374 a 1338 millones de personas, es decir, sin incluir a China la reducción es menor, esto nos muestra la importancia que China tiene actualmente dentro del desarrollo económico mundial.

Cuadro 1.5- Cambios en la Proporción y el Número de Gente Viviendo con un Dólar al Día

Región	Porcentaje		Número (millones)	
	1990	1999	1990	1999
África Subsahariana	47.4	49.0	241	315
Este de Asia y Pacífico	30.5	15.6	486	279
Excluyendo China	24.2	10.6	110	57
Asia del Sur	45.0	36.6	506	488
Latinoamérica y el Caribe	11.0	11.1	48	57
Europa Central y del Este y la Comunidad de Estados Independientes ^a	6.8	20.3	31	97
Medio Este y Norte de África	2.1	2.2	5	6
Total ^b	29.6	23.2	1427	1242
Excluyendo China	28.5	25.0	1374	1338

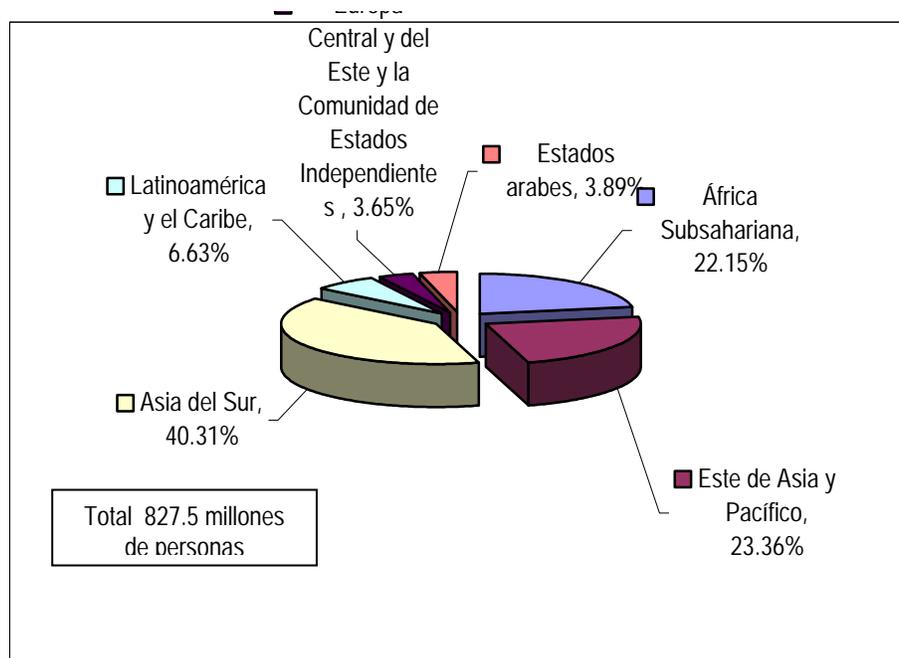
a. Cambios medidos usando US\$ 2 diarios como línea de pobreza, lo cual es considerado una línea de pobreza más apropiada para esta región.

b. Datos basados en la línea de pobreza de 1US\$ para todas las naciones

Fuente: Banco Mundial 2002



Figura 1.2-Distribución Regional del Número de Gente con Mala Nutrición 1998-2000 (porcentaje)



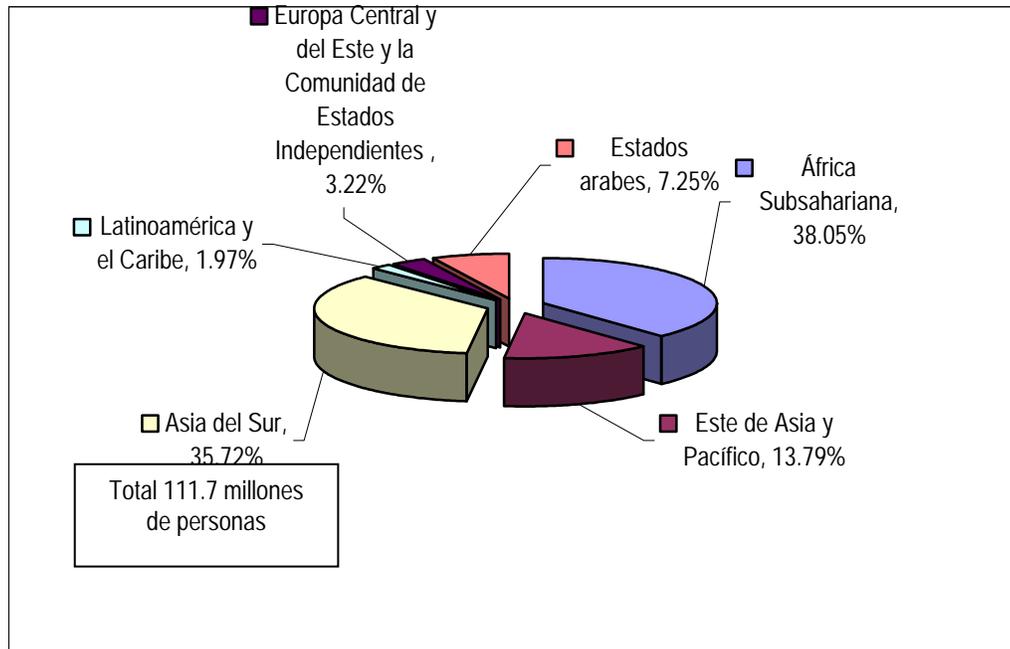
Fuente: Reporte de desarrollo humano 2003, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

En la Figura 1.2 se observa la distribución de la gente con mala nutrición en el mundo, para el período 1998-2000, en donde a pesar de los avances en el ingreso per cápita en el continente asiático, debido a sus tasas de crecimiento de la población, siguen teniendo la mayor parte de los habitantes en el mundo con mal nutrición, alrededor del 63.7 % de la población mundial con mal nutrición viven en el continente asiático. En cuanto a Latinoamérica y el Caribe alrededor de 54.9 millones de personas con mal nutrición viven en esta zona que a pesar de ser mucho menor que en el caso de Asia, representan un porcentaje mayor con respecto al tamaño de su población.

En cuanto a la distribución regional del número de niños que están en edad de ingresar a escuela primaria que no están inscritos, la región asiática a pesar de que ha tenido avances significativos, se ha visto rebasada por su tasa de explosión demográfica, ya que prácticamente 5 de cada 10 niños en esta situación viven en el continente asiático, sólo en la República Popular de China ha existido un avance al respecto. (Ver Figura 1.3). Otra de las zonas con un gran rezago en materia educativa es la región africana, en esta habitan 4 de cada 10 niños que están en edad de comenzar sus estudios y que aún no lo han hecho, en cambio en la región de Latinoamérica y el Caribe se ha presentado un avance significativo en este aspecto, principalmente en países como Colombia, Brasil, Barbados, Costa Rica y Panamá. En los países árabes ha habido una gran avance en cuanto al nivel de matriculación a nivel primaria a lo largo de toda la década de los 90's, pero destacan países como Sudán y Túnez.



Figura 1.3-Distribución Regional del Número de Niños en Edad de Educación Primaria no Inscritos-2000 (Porcentaje)



Fuente: Reporte de desarrollo humano 2003, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

En cuanto a la cantidad de niños que mueren antes de los cinco años de edad (ver Figura 1.4), las regiones de Asia y África han tenido avances significativos, pero a pesar de estos avances la densidad de su población las sigue colocando como las dos regiones con más fallecimientos en niños menores de cinco años, en general se ha tenido un avance significativo en todas las regiones con respecto a este tema, siendo solo unos cuantos países los que han experimentado un retroceso en cuanto a la mortalidad infantil, entre los que han sufrido un mayor retroceso en este aspecto están: Irak, Camboya, Kenia, Zimbabwe y Botswana.

El acceso a fuentes de agua potable, es primordial para el desarrollo económico de un país, en el Este de Asia y el Pacífico 440.3 millones de personas no tienen acceso a fuentes de agua potable, es decir de cada 10 habitantes en el mundo que no tiene acceso a agua potable 4 habitan en la Zona del Este asiático, en África se concentran el 25 % de las gentes sin la posibilidad de gozar de agua de calidad, al mismo tiempo en el sur de Asia alrededor de 215.2 millones de persona no pueden contar con el vital líquido. En los países árabes se tiene el 5.6 % de la gente que no puede acceder a fuentes de agua potable, de tal modo que el manejo de los recursos hidráulicos es una ventaja importante para las regiones de Latinoamérica y el Caribe, así como para Europa Central y del este y la Comunidad de Estados Independientes.(Figura 1.5)



Figura 1.4-Distribución Regional del Número de Niños que Mueren antes de los 5 años-2000 (porcentaje)

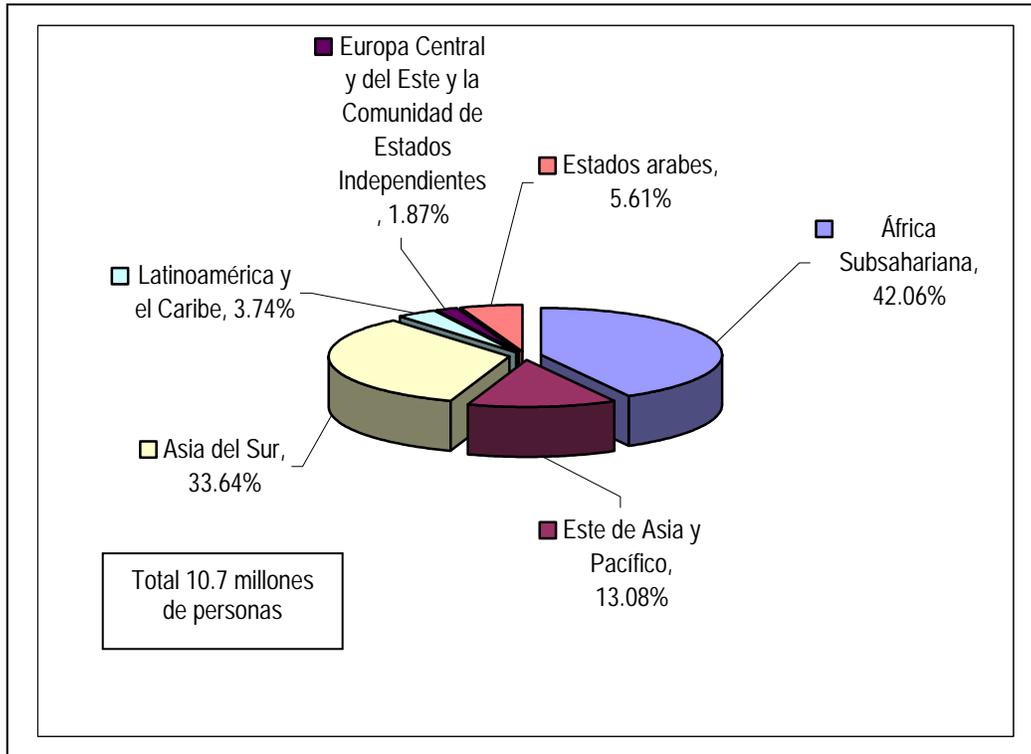
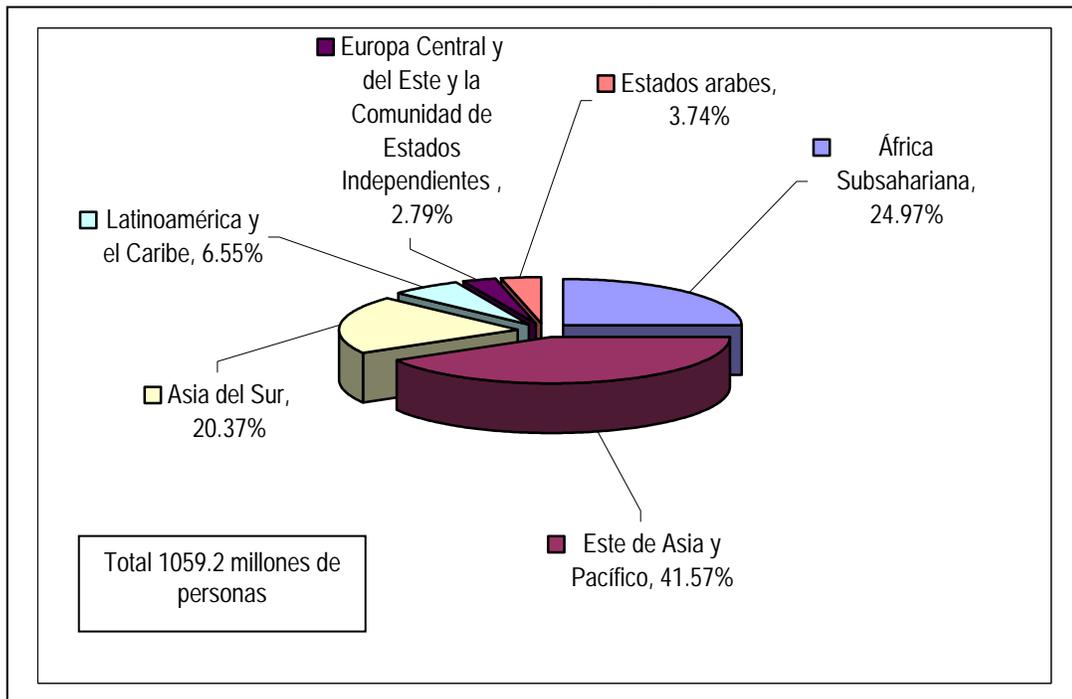


Figura 1.5-Distribución Regional del Número de Personas sin Acceso a Fuentes de Agua Potable-2000 (porcentaje)

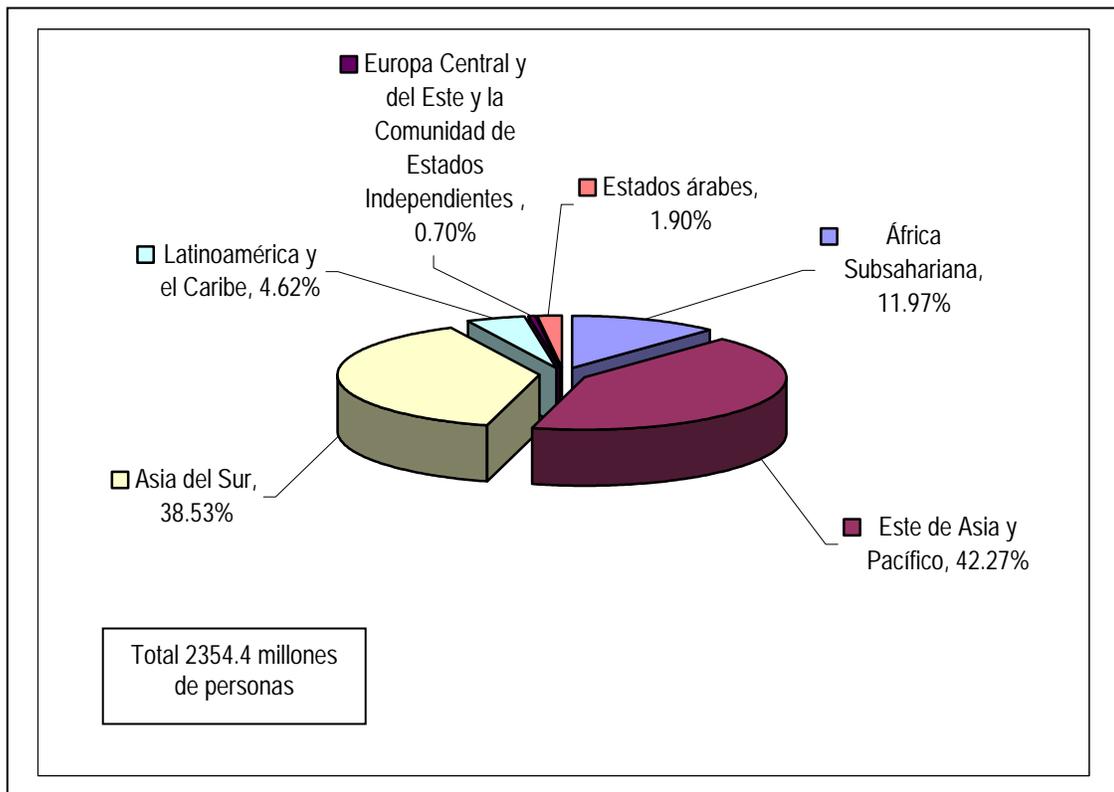


Fuente: Reporte de desarrollo humano 2003, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo



El último de los indicadores de desarrollo económico es la cantidad de personas que no tienen acceso a un adecuado nivel de higiene, para este indicador resulta impresionante ver que el 80.8 % de la población mundial que no tiene acceso a un adecuado nivel de higiene habita en el continente asiático, esto es consecuencia de que la mayoría de las personas de esta zona habitan en zonas rurales, aunque esto está cambiando poco a poco, gracias a la evolución de su economía que está pasando del sector primario al secundario y terciario aceleradamente, el caso más representativo de lo anterior es el de la República Popular de China. (Figura 1.6)

Figura 1.6-Distribución Regional del Número de Personas sin Acceso a un Adecuado Nivel de Higiene-2000 (porcentaje)



Fuente: Reporte de desarrollo humano 2003, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

1.3.3. México en el contexto internacional según el Índice de Desarrollo Humano

En 1990, México fue clasificado como un país con un alto desarrollo humano. Sin embargo, al variar el procedimiento de medición del IDH, a partir de 1999 se incluye dentro de los países de desarrollo medio, aun cuando con un IDH de 0.796 reportado para 2002 el país se encuentra muy cercano a pertenecer al grupo de naciones con alto desarrollo humano. En la actualidad, para alcanzar dicha clasificación se debe tener un IDH igual o mayor a 0.8. Los países con nivel de desarrollo humano medio tienen un IDH entre 0.5 y 0.799; y son considerados países con nivel bajo de desarrollo humano los que presentan un IDH menor a 0.5.



Además de esta reclasificación, la posición de México respecto a otras naciones ha variado en el tiempo. Según el Informe sobre Desarrollo Humano 1990, el país ocupaba en ese año la posición 40 en relación a 130 considerados. En la clasificación de 2002, México ocupó el lugar 54 de 173 países.

Más ilustrativo que el lugar que ha ocupado México en el ordenamiento internacional resulta la comparación de su IDH con el de otros países del mundo mediante un método de medición homogéneo, como el actualmente utilizado (Cuadro 1.6). Según el Informe sobre Desarrollo Humano 2002, México tiene un Índice de Desarrollo Humano comparable al de países como Cuba, Antigua y Barbuda, o Letonia (ex República de la Unión Soviética). Por otra parte, de los países considerados con un nivel de desarrollo humano medio, México presenta el IDH más alto (0.796), mientras que Indonesia tiene un IDH de 0.684, valor muy cercano al promedio de los países considerados en el grupo de nivel de desarrollo humano medio.

Cuadro 1.6- Índice de Desarrollo Humano (IDH) de México y Países Seleccionados

Año del informe	1999		2000		2001		2002	
País	Posición	IDH	Posición	IDH	Posición	IDH	Posición	IDH
Noruega	2	0.927	2	0.934	1	0.939	1	0.942
Suecia	6	0.923	6	0.926	4	0.936	2	0.941
Canadá	1	0.932	1	0.935	3	0.936	3	0.940
Estados Unidos	3	0.927	3	0.929	6	0.934	6	0.939
Irlanda	20	0.900	18	0.907	18	0.916	18	0.925
España	21	0.894	21	0.899	21	0.908	21	0.913
Hong Kong-China (RAE)	24	0.880	26	0.872	24	0.880	23	0.888
Grecia	27	0.867	25	0.875	23	0.881	24	0.885
Singapur	22	0.888	24	0.881	26	0.876	25	0.885
República de Corea	30	0.852	31	0.854	27	0.875	27	0.882
Portugal	28	0.858	28	0.864	28	0.874	28	0.880
República Checa	36	0.833	34	0.843	33	0.844	33	0.849
Hungría	47	0.795	43	0.817	36	0.829	35	0.835
Polonia	44	0.802	44	0.814	38	0.828	37	0.833
México	50	0.786	55	0.784	51	0.790	54	0.796
Cuba	58	0.765	56	0.783	-	-	55	0.795
Bulgaria	63	0.758	60	0.772	57	0.772	62	0.779
Turquía	86	0.728	85	0.732	82	0.735	85	0.742
Indonesia	105	0.681	109	0.670	102	0.677	110	0.684
India	132	0.545	128	0.563	115	0.571	124	0.577
Camerún	134	0.536	134	0.528	125	0.506	135	0.512
Burundi	170	0.324	170	0.321	160	0.309	171	0.313
Níger	173	0.298	173	0.293	161	0.274	172	0.277
Sierra Leona	174	0.254	174	0.252	162	0.258	173	0.275

Fuente: PNUD 1999, 2000, 2001 y 2002.

Nota: Las posiciones que se presentan se refieren a los ordenamientos relativos del país en la clasificación mundial del año correspondiente, cabe señalar que cada IDH presentado se calcula con datos de dos años anteriores, así el IDH 2002 se ha calculado con datos de 2000, el de 2001 con datos de 1999, etc.



En lo que respecta a los países que, como México, son miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), sólo Turquía tiene un Índice de Desarrollo Humano menor al mexicano; este país, con el mismo valor de IDH que Jamaica, se encuentra 30 lugares por debajo de México en la clasificación mundial. Países como Grecia, República de Corea, Portugal, República Checa, Hungría o Polonia presentan índices de Desarrollo Humano menos elevados que los de la mayoría de los países de la OCDE; sin embargo, se encuentran aún dentro de los considerados con alto desarrollo humano, superando así a México. Polonia, aunque tiene similar PIB per cápita que México, lo supera en nivel de IDH. También resulta interesante comparar a México con Hungría: en 1999, esta nación europea se situaba sólo tres lugares por arriba de México, dentro de los países con desarrollo humano medio, con índices de esperanza de vida y PIB inferiores a los mexicanos. En 2002, Hungría sólo mantuvo ligeramente abajo su índice de esperanza de vida mostrando un importante aumento en el IDH, que llega a 0.835 y sitúa a este país dentro del grupo de alto desarrollo, distanciándose de México 19 lugares, o 18 si se descarta a Letonia, nuevo país que se introdujo entre las posiciones mencionadas.

En el Cuadro 1.6 también se muestran los valores del IDH para Burundi, Níger y Sierra Leona, que tienen los niveles más bajos de desarrollo humano en la clasificación mundial de 2002. El IDH de estos países presenta valores distantes a los de México, alejados incluso del promedio de 0.471 para los países de África Subsahariana. Si bien la consideración de estos países como referencia para el caso mexicano puede parecer de escasa relevancia, cobrará mayor sentido cuando se comparen las cifras regionales y estatales de México con las de naciones del continente africano.

Según el Informe sobre Desarrollo Humano 2002, dentro de América Latina y el Caribe el IDH de México se encuentra en niveles comparables a los de Cuba y Panamá, mientras que Colombia y Venezuela se clasifican algunas posiciones abajo con un valor de IDH similar al de países como Tailandia y Arabia Saudita (Cuadro 1.7). Por otra parte, Argentina, Barbados, Chile, Uruguay y Costa Rica superan a México al encontrarse en el grupo de países con alto desarrollo humano. El resto de los países de América Latina y el Caribe, con excepción de Haití, que forma parte de los países con nivel de desarrollo humano bajo, se encuentran en el grupo de nivel de desarrollo humano medio que encabeza México.

Cabe destacar algunos casos dentro del ámbito latinoamericano. Argentina, que ocupa el lugar 34 en el ordenamiento mundial, es el país con el IDH más elevado de América Latina (0.844), comparable con el de países como Hungría y República Checa. Uruguay presenta el mismo valor que México en el índice de PIB (0.75), tiene un IDH de 0.831 y se encuentra 14 posiciones por encima en el ordenamiento mundial.

En contraste, Venezuela, que en 1999 superaba ligeramente el IDH mexicano, en 2002 se encontró cinco lugares debajo de México en el ordenamiento latinoamericano y 15 lugares en el ordenamiento mundial. Brasil, otra nación frecuentemente comparada con México, presenta un IDH de 0.757 distanciándose 19 lugares abajo de la posición mexicana en el ordenamiento mundial. Los menores valores del IDH en la región los presentan Honduras, Nicaragua y Guatemala, países de particular relevancia para comparar la situación de algunas zonas geográficas de México.



Cuadro 1.7- Índice de Desarrollo Humano (IDH) de México y Países de América Latina

Año del informe	1999		2000		2001		2002	
País	Posición	IDH	Posición	IDH	Posición	IDH	Posición	IDH
Argentina	39	0.827	35	0.837	34	0.842	34	0.844
Chile	34	0.844	38	0.826	39	0.825	38	0.831
Uruguay	40	0.826	39	0.825	37	0.828	40	0.831
Bahamas	31	0.851	33	0.844	42	0.820	41	0.826
Costa Rica	45	0.801	48	0.797	41	0.821	43	0.820
Trinidad y Tobago	46	0.797	50	0.793	49	0.798	50	0.805
México	50	0.786	55	0.784	51	0.790	54	0.796
Cuba	58	0.765	56	0.783	-	-	55	0.795
Panamá	49	0.791	59	0.776	52	0.784	57	0.787
Belice	83	0.732	58	0.777	54	0.776	58	0.784
Colombia	57	0.768	68	0.726	62	0.765	68	0.772
Venezuela	48	0.792	65	0.770	61	0.765	69	0.770
Brasil	79	0.739	74	0.737	69	0.750	73	0.757
Perú	80	0.739	80	0.737	73	0.743	82	0.747
Jamaica	82	0.734	83	0.735	78	0.738	90	0.740
Paraguay	84	0.730	81	0.736	80	0.738	90	0.740
Ecuador	72	0.747	91	0.722	84	0.726	93	0.732
República Dominicana	88	0.726	87	0.729	86	0.722	94	0.727
El Salvador	107	0.674	104	0.696	95	0.701	104	0.706
Bolivia	112	0.652	114	0.643	104	0.648	114	0.653
Honduras	114	0.641	113	0.653	107	0.634	116	0.638
Nicaragua	121	0.616	116	0.631	106	0.635	118	0.635
Guatemala	117	0.624	120	0.619	108	0.626	120	0.631

Fuente: PNUD 1999, 2000, 2001 y 2002.

Nota: Las posiciones que se presentan se refieren a los ordenamientos relativos del país en la clasificación mundial del año correspondiente, cabe señalar que cada IDH presentado se calcula con datos de dos años anteriores, así el IDH 2002 se ha calculado con datos de 2000, el de 2001 con datos de 1999, etc.

1.4. Crecimiento y desarrollo económico nacional 2001-2003

1.4.1. Indicadores de crecimiento económico nacional 2001- 2003

Durante el segundo semestre de 2003 se observó un repunte de las actividades productivas en las principales economías del mundo. Esta recuperación, sobre todo en el último trimestre del año, se reflejó en la industria manufacturera. Lo anterior tuvo como consecuencia una importante revisión al alza de las expectativas de crecimiento de dichas economías para 2004.



1.4.1.1. Producción y empleo

La situación de la producción y el empleo en México muestran que durante el tercer trimestre de 2003, el consumo privado y la inversión pública se consolidaron como los componentes de la demanda agregada que impulsaron de manera más importante el crecimiento económico. En particular, la expansión anual del consumo privado estuvo favorecida por la recuperación de los salarios reales y por el crecimiento del financiamiento bancario y no bancario. El gasto privado experimentó una expansión considerable, principalmente en la adquisición de bienes no durables (6.8 por ciento), ya que las erogaciones en bienes durables y servicios crecieron de manera más moderada (1.8 y 1.6 por ciento anual, respectivamente).

Asimismo, el consumo público aumentó 2.5 por ciento en comparación al nivel registrado en el mismo periodo de 2002. De esta forma, durante el tercer trimestre de 2003 el consumo total se incrementó a una tasa anual de 3.7 por ciento y constituyó el rubro de la demanda agregada con mayor incidencia en el crecimiento de la economía (Cuadro 1.8).

Cuadro 1.8- Oferta y Demanda Agregadas 2001-2003^p
(Variación porcentual real anual)

	Anual		Ene-Sep		2002				2003		
	2001	2002	2002	2003	I	II	III	IV	I	II	III
Oferta	-0.6	1.1	0.7	0.1	-2.8	2.4	2.6	2.1	1.9	-0.3	-0.1
PIB	-0.3	0.9	0.5	0.9	-2.2	2.0	1.8	1.9	2.3	0.2	0.4
Importaciones	-1.5	1.6	1.3	-2.0	-4.5	3.5	4.8	2.5	0.8	-5.2	-1.4
Demanda	-0.6	1.1	0.7	0.1	-2.8	2.4	2.6	2.1	1.9	-1.3	-0.1
Consumo	2.2	0.9	0.9	2.7	-1.5	2.5	1.7	0.8	3.3	1.1	3.7
Privado	2.7	1.2	1.2	2.7	-1.6	3.1	2.0	1.2	3.6	0.9	3.8
Público	-1.2	-1.3	-1.3	2.1	-1.1	-1.7	-0.8	-1.3	1.1	2.8	2.5
Formación de capital	-5.8	-1.3	-1.7	-0.8	-6.9	2.8	-0.8	0.0	0.6	-3.6	0.7
Privada	-4.4	-2.8	-2.1	-4.3	-5.9	1.3	-1.5	-5.2	-1.7	-7.4	-3.7
Pública	-13.0	7.3	0.9	22.2	-13.2	13.8	3.6	18.6	16.7	22.1	26.8
Exportaciones	-3.6	1.4	0.8	-0.2	-6.7	3.1	6.0	3.4	3.9	-3.5	-0.5

p-Cifras preliminares.
Fuente: INEGI.

En contraste, durante el periodo julio-septiembre la inversión privada en capital fijo sufrió una contracción a tasa anual de 3.7 por ciento. No obstante, dicha caída fue más que compensada por el importante ascenso que registró la inversión pública durante ese lapso: 26.8 por ciento en términos anuales. Así, de manera agregada, la formación bruta de capital fijo experimentó un incremento real de 0.7 por ciento anual en dicho trimestre.

Durante julio-septiembre como destino de la inversión destacaron los gastos realizados en la construcción y en la adquisición de maquinaria y equipo de origen importado, rubros que registraron crecimientos a tasas anuales de 3.1 y 1.9 por ciento, en términos reales, respectivamente. Sin embargo, la inversión en maquinaria y equipo nacional siguió rezagada y disminuyó 6.9 por ciento con respecto al nivel real alcanzado durante el tercer trimestre de 2002.



El valor real de las exportaciones de bienes y servicios presentó una contracción de 0.5 por ciento a tasa anual. Sin embargo, en cifras ajustadas por estacionalidad, en el tercer trimestre de 2003 las exportaciones de bienes y servicios se incrementaron 2.21 por ciento con respecto a las registradas en el trimestre inmediato anterior. Esta recuperación fue consecuencia directa de la expansión que se registró en la producción manufacturera estadounidense, la cual experimentó incrementos mensuales de 0.7 y 1.0 por ciento durante julio y septiembre, respectivamente.

Esto propició que las exportaciones de manufacturas en México también aumentaran de forma importante. En particular, éstas crecieron, en cifras ajustadas por estacionalidad, a tasas mensuales de 1.5 y 1.0 por ciento en agosto y septiembre, respectivamente.

De esta forma, en el periodo julio-septiembre la demanda agregada sufrió una reducción marginal de 0.1 por ciento a tasa anual. Por su parte, los rubros de la oferta agregada mostraron un comportamiento heterogéneo, influidos por la diferente dinámica observada en los componentes de la demanda. Durante el tercer trimestre de 2003 las importaciones de bienes y servicios sufrieron una contracción a tasa anual de 1.4 por ciento, esta caída se explica por la debilidad que prevaleció en las actividades productivas destinadas al mercado externo, de hecho, las importaciones intermedias realizadas por las empresas maquiladoras disminuyeron 1.1 por ciento a tasa anual mientras que el resto de las importaciones de mercancías crecieron. Sin embargo, durante dicho trimestre la producción nacional tuvo un crecimiento moderado, el valor real del PIB registró un incremento anual de 0.4 por ciento. La composición sectorial del PIB se muestra en el Cuadro 1.9.

Cuadro 1.9- Producto Interno Bruto 2001-2003^p
(Variación porcentual real anual)

	Anual		Ene-Sep		2002				2003		
	2001	2002	2002	2003	I	II	III	IV	I	II	III
Total	-0.3	0.9	0.5	0.9	-2.2	2.0	1.8	1.9	2.3	0.2	0.4
Agropecuario	3.3	-0.4	1.3	2.3	2.9	0.0	1.0	-4.5	-0.2	4.9	1.9
Industrial	-3.5	0.0	-0.3	-1.1	-4.3	2.7	0.6	0.9	1.8	-3.0	-2.0
Minería	0.8	-0.3	-1.1	2.8	-2.7	-0.3	-0.4	2.2	1.3	3.7	3.3
Manufacturas	-3.7	-0.6	-1.0	-2.5	-5.4	2.3	0.1	0.5	0.9	-4.5	-3.6
Construcción	-5.3	1.7	1.7	3.4	-1.5	5.1	1.6	1.6	5.9	1.3	3.1
Electricidad	1.3	3.8	3.9	1.3	2.2	4.8	4.6	3.7	3.0	0.8	0.3
Servicios	1.0	1.6	1.2	1.9	-1.3	2.2	2.6	3.1	2.8	1.3	1.5
Comercio	-1.9	-0.4	-1.7	0.5	-7.2	0.3	1.8	3.3	1.6	-0.3	0.4
Transportes	3.8	2.2	1.5	2.6	-1.8	2.9	3.3	4.4	4.3	1.0	2.7
Financieros	4.6	4.4	4.6	4.1	4.7	4.9	4.2	3.7	4.1	3.9	4.2
Comunales	-0.3	1.3	1.2	0.9	0.6	1.6	1.5	1.6	2.1	0.9	-0.4

p-Cifras preliminares.
Fuente: INEGI.

Las actividades productivas del sector servicios continuaron siendo las más dinámicas de la economía nacional, éstas crecieron a una tasa anual de 1.5 por ciento durante el periodo julio-septiembre, este comportamiento estuvo sustentado fundamentalmente por el vigoroso incremento de los servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler (4.2 por ciento anual), así como por el crecimiento del transporte, almacenaje y comunicaciones (2.7 por ciento anual).



En contraste, debido a la fragilidad de las ventas al mayoreo (-0.6 por ciento anual), el comercio tuvo un incremento más moderado, sólo de 0.4 por ciento a tasa anual. Por su parte, los servicios comunales, sociales y personales descendieron (0.4 por ciento anual) por primera vez desde el cuarto trimestre de 2001. De igual forma, entre Julio y Septiembre de 2003 el sector agropecuario creció a una tasa anual de 1.9 por ciento, como resultado del desempeño favorable en la producción de cebada, caña de azúcar, trigo, naranja, algodón hueso y jitomate, entre otros; así como por el incremento en la captura de mariscos y pescados.

En contraste, el valor real de la producción del sector industrial sufrió una contracción a tasa anual de 2.0 por ciento durante el tercer trimestre de 2003. Esta reducción estuvo propiciada enteramente por la caída de 3.6 por ciento anual que se registró en la actividad manufacturera, ya que el resto del sector experimentó incrementos reales. En particular, la minería, la construcción, y la generación de electricidad, gas y agua mantuvieron una trayectoria positiva, con ritmos de crecimiento de 3.3, 3.1 y 0.3 por ciento anual, respectivamente.

Al interior de las ramas industriales se observó un comportamiento diferenciado. Por una parte, durante el bimestre octubre-noviembre la minería, la construcción, y la generación de electricidad, gas y agua, registraron tasas de crecimiento anuales del orden de 6.4, 3.5 y 1.1 por ciento, respectivamente. En contraste, las manufacturas descendieron a una tasa anual de 2.0 por ciento. Sin embargo, debe señalarse que, en cifras ajustadas por estacionalidad, la actividad manufacturera creció a tasas mensuales de 1.5 y 0.9 por ciento en octubre y noviembre.

En el bimestre octubre-noviembre de 2003 las ventas al menudeo reflejaron una aceleración en su ritmo de crecimiento (5.0 por ciento anual), siguiendo con la tendencia observada desde enero de ese año. Mientras tanto, las ventas al mayoreo mostraron avances importantes en su evolución, al crecer durante el bimestre 3.6 por ciento en términos anuales. Asimismo, el repunte que se ha observado en la economía nacional durante los últimos meses incidió favorablemente en los datos de empleo. De hecho, durante el cuarto trimestre del año 2003, el número total de trabajadores asegurados al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), permanentes y eventuales urbanos, aumentó marginalmente en cifras ajustadas por estacionalidad. La reducción del empleo que por factores de carácter estacional se observa en el último trimestre de cada año, en esta ocasión fue menor al registrado en años anteriores. En particular, durante el cuarto trimestre del año sólo se perdieron 49 mil 137 plazas de trabajo con respecto al nivel del cierre del trimestre inmediato anterior, cifra sustancialmente menor a los 79 mil 4 empleos que se perdieron en el mismo periodo de 2002. No obstante la mejoría en las cifras de empleo, la debilidad que prevaleció en la contratación de trabajadores durante los primeros nueve meses del año tuvo como consecuencia que en diciembre de 2003 la afiliación total de trabajadores al IMSS descendiera en 34 mil 790 personas con respecto al cierre de 2002.

Este descenso anual en los afiliados al instituto estuvo asociado al decremento de 97 mil 189 ocupaciones de carácter permanente, ya que el avance en la contratación de trabajadores, principalmente del sector de la construcción, ocasionó que el número de personas ocupadas de manera eventual mostrara un crecimiento anual de 62 mil 399 personas al cierre de 2003.



Asimismo, durante diciembre la Tasa de Desempleo Abierto (TDA) mostró una mejoría con respecto a la observada en noviembre previo, ya que disminuyó de 3.80 a 2.96 por ciento de la Población Económicamente Activa (PEA). Vale la pena comentar que, incluso en cifras ajustadas por estacionalidad, la TDA disminuyó de 3.97 a 3.38 en los meses referidos. Sin embargo, la debilidad de la economía que prevaleció durante los primeros nueve meses del año se reflejó en un aumento de la TDA promedio. A lo largo de 2003, la TDA se ubicó en 3.25 por ciento de la PEA, cifra superior en 0.55 puntos porcentuales al promedio que registró en el año 2002.

1.4.1.2. Precios y salarios

En el transcurso de 2003 la inflación anual se ubicó en 3.98 por ciento, cifra inferior en 1.72 puntos porcentuales a la observada en 2002. Con ello, el incremento anual del Índice Nacional de Precios al Consumidor se mantuvo dentro del intervalo de variabilidad establecido por el Banco de México, siendo ésta la menor tasa desde 1970.

La evolución exhibida por el INPC estuvo favorecida por el descenso en los precios de las frutas y verduras, así como por la moderación en el incremento de los precios de los bienes y servicios administrados y concertados por el sector público. Al respecto, es importante señalar que los bienes con precios administrados y concertados exhibieron un incremento anual de 3.91 por ciento al cierre de diciembre de 2003, cifra inferior en 7.05 puntos porcentuales con respecto a la registrada el año 2002.

Por su parte, aun cuando la inflación subyacente mantuvo una tendencia decreciente, en diciembre de 2003 este índice se incrementó en términos anuales 3.66 por ciento, sólo 0.11 puntos porcentuales menos que la tasa registrada en el mismo mes de 2002. Dicho resultado estuvo determinado por la resistencia a la baja en su componente de mercancías, ya que éste se incrementó a una tasa anual de 2.62 por ciento, cifra superior en 0.67 puntos porcentuales a la alcanzada el año 2002.

En contraste, al cierre de 2003 el subíndice subyacente de servicios experimentó una tendencia descendente, situación que reflejó principalmente la disminución anual de 1.91 puntos porcentuales en el costo del uso de la vivienda, ya que la inflación anual del resto de los servicios disminuyó menos (0.71 puntos porcentuales). Así, al cierre de diciembre de 2003 el subíndice subyacente de servicios creció a una tasa anual de 4.84 por ciento, cifra inferior en 1.39 puntos porcentuales a la observada en 2002.

Finalmente, en 2003 el Índice Nacional de Precios Productor (INPP) registró un incremento de 6.61 por ciento, 2.62 puntos porcentuales menos que el prevaleciente el año 2002. En la misma tendencia, al excluir el efecto del precio del petróleo crudo de exportación y los servicios, el crecimiento acumulado de este indicador al cierre de diciembre ascendió a 6.24 por ciento, variación que resulta menor en 0.05 puntos porcentuales a la alcanzada en igual periodo de 2002.

La trayectoria descendente que se observó en la inflación, permitió que en la mayoría de los sectores productivos se registraran incrementos salariales reales. En el periodo enero-noviembre de 2003 la remuneración real por hora hombre en la industria manufacturera registró un crecimiento de 1.8 por ciento.



En la misma tendencia, las percepciones del personal ocupado en los establecimientos comerciales tanto al mayoreo como al menudeo presentaron una evolución favorable al crecer en términos reales 3.7 y 2.9 por ciento anual, en cada caso. No obstante, las remuneraciones del personal ocupado en las maquiladoras disminuyeron 0.6 por ciento anual.

Por su parte, durante 2003 los salarios contractuales de las empresas de jurisdicción federal registraron un incremento nominal promedio de 4.7 por ciento, 0.15 puntos porcentuales por arriba de la inflación promedio anual observada durante el año. Finalmente, de enero a noviembre de 2003 la productividad en la industria manufacturera mostró un crecimiento real de 2.9 por ciento anual. Mientras tanto, en dicho lapso los costos unitarios de la mano de obra en las manufacturas presentaron un decremento de 1.1 por ciento anual en los mismos términos.

1.4.1.3. Sector Financiero

El desempeño de los mercados financieros durante el cuarto trimestre de 2003 reflejó la fortaleza con la cual se percibe a México en dichos mercados y la mejoría en el entorno externo que enfrenta el país. Las condiciones financieras internas continuaron siendo favorables y apoyando la reactivación de la actividad económica. Las tasas de interés internas de largo plazo mostraron estabilidad, a pesar de que aquellas de corto plazo registraron ligeras presiones ascendentes. La Bolsa Mexicana de Valores continuó con su tendencia alcista, apoyada adicionalmente por la estabilidad de las tasas de interés externas y la disminución del riesgo soberano de México, el cual alcanzó niveles mínimos históricos. El comportamiento de los mercados financieros nacionales estuvo determinado tanto por factores de carácter externo como de carácter interno, entre los que destacan los siguientes:

- ✚ La expectativa de mayor crecimiento global.
- ✚ El ajuste ordenado del dólar en los mercados internacionales.
- ✚ La disminución del riesgo soberano de algunos de los principales países latinoamericanos.

El repunte que experimentaron las tasas de corto plazo durante el último trimestre del 2003 fue moderado y consistente con la estacionalidad histórica que éstas muestran a finales del año. A pesar de lo anterior, las tasas de mediano y largo plazo se mantuvieron estables e incluso retrocedieron con respecto a lo observado en el trimestre anterior.

1.4.1.4. Balanza Comercial

Por lo que se refiere al comercio exterior de México, es preciso reconocer que el sector exportador ha respondido favorablemente ante la recuperación de las actividades manufactureras de los Estados Unidos. Durante el cuarto trimestre de 2003 las exportaciones de bienes ascendieron a 43 mil 887.6 millones de dólares, es decir, crecieron 6.3 por ciento respecto al mismo periodo del año anterior. Éstas estuvieron favorecidas, por una parte, por la expansión anual de 24.0 por ciento en las exportaciones petroleras, incremento que resultó de una elevación de 10.2 por ciento anual en la plataforma de exportación, así como de un aumento de 10.6 por ciento anual en el precio del energético. De esta manera, las exportaciones petroleras totalizaron 4 mil 837.5 millones de dólares en el cuarto trimestre de 2003. (Cuadro 1.8).



Por otra parte, las ventas al exterior de productos no petroleros aumentaron 4.5 por ciento anual, después de mostrar disminuciones en los dos trimestres anteriores. Esta evolución estuvo impulsada principalmente por el incremento de 4.0 por ciento de las exportaciones manufactureras, la mayor tasa desde el tercer trimestre de 2002. En particular, las ventas de la industria maquiladora mostraron un crecimiento de 4.1 por ciento anual, mientras que el resto de las exportaciones manufactureras presentó una variación positiva de 4.0 por ciento.

Al mismo tiempo, en el periodo octubre-diciembre de 2003 las exportaciones extractivas y agropecuarias observaron crecimientos anuales de 50.8 y 15.1 por ciento anual, respectivamente.

El repunte gradual de las actividades productivas en México se vio reflejado en una mayor demanda por bienes extranjeros. Durante el cuarto trimestre de 2003 las importaciones de mercancías totalizaron 46 mil 492.0 millones de dólares, lo que significa un incremento de 4.1 por ciento anual. Las compras al exterior de bienes de consumo aumentaron 0.9 por ciento. Mientras tanto, al mantenerse rezagados los gastos en inversión privada, las importaciones de bienes de capital disminuyeron 1.3 por ciento anual. Por su parte, después de mostrar reducciones en los tres trimestres precedentes, la aceleración en el ritmo de actividad de la industria maquiladora se tradujo en un crecimiento de 5.5 por ciento en las importaciones de ella. Adicionalmente, en el periodo octubre-diciembre de 2003 las importaciones de bienes intermedios sin maquila aumentaron 5.9 por ciento, acumulando seis trimestres con variaciones anuales positivas. De esta manera, el total de importaciones de bienes intermedios se incrementó 5.7 por ciento, lo que en conjunto con el desempeño reciente de las exportaciones de manufacturas representa un signo de recuperación del sector industrial.

Así, durante el último trimestre del 2003 se registró un déficit comercial de 2 mil 604.4 millones de dólares, lo que representa una reducción anual de 22.8 por ciento. Este nivel es el menor para un cuarto trimestre desde 1999. A su vez, el déficit comercial que excluye a las exportaciones petroleras se incrementó 2.3 por ciento anual, situándose en 7 mil 441.9 millones de dólares. Finalmente, el déficit comercial acumulado durante 2003 se situó en 5 mil 622.2 millones de dólares. Dicho saldo es el menor desde 1999 y representa un descenso anual de 29.0 por ciento.

1.4.2. Indicadores de desarrollo económico 2002

El Cuadro 1.10 muestra los contrastes existentes en el desarrollo humano regional de México:

- La zona con el Índice de Desarrollo Humano más alto es la del Noreste, formada por los estados de Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León y Tamaulipas. Esta región presenta también el índice de PIB más elevado del país.
- Sigue en nivel de desarrollo humano la región geográfica del Centro, que integran los estados de Hidalgo, México, Morelos, Puebla, Tlaxcala y el Distrito Federal.
- La región del Noroeste, formada por Baja California, Baja California Sur, Sinaloa y Sonora, ocupa el tercer lugar. Esta región presenta índices de escolaridad superiores a la zona Centro, a pesar de tener un menor indicador de PIB per cápita.



- La región del Occidente, integrada por Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas ocupa el cuarto lugar en nivel de desarrollo humano en el Informe sobre Desarrollo Humano de México 2002.
- Por último, la región Sur, que presenta el Índice de Desarrollo Humano más bajo del país, concentra a los estados de Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán. Los índices de esperanza de vida, escolaridad y PIB per cápita de esta región son claramente inferiores a los de todas las demás regiones.

Cuadro 1.10 – Índice de Desarrollo Humano para las Regiones de México

Posición Según IDH	Región ^a	Índice de esperanza de vida ^b	Índice de educación	Índice de PIB ^b	IDH
1	Noreste	0.8501	0.8510	0.8004	0.8339
2	Centro	0.8499	0.8373	0.7838	0.8237
3	Noroeste	0.8491	0.8510	0.7649	0.8217
4	Occidente	0.8392	0.8089	0.7092	0.7858
5	Sur	0.8098	0.7677	0.6642	0.7472

a. La regionalización corresponde a la definida por el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006.

b. Promedios ponderados por la población de cada entidad.

Fuente: Informe sobre desarrollo humano México 2002

Nota: Calculado a partir de datos del año 2000.

De manera más disgregada se pueden apreciar como están compuestos los índices por entidad federativa en el Cuadro 1.11. En este Cuadro se puede apreciar que si se toma en cuenta que el IDH de México es de 0.8014, se observa que mientras el Distrito Federal tiene un nivel de desarrollo 11.20 % superior al índice nacional, el estado de Chiapas alcanza un IDH 12.26% inferior a dicho índice. Y que el Distrito Federal está 10.1% por encima de Chiapas en el indicador de esperanza de vida, esta diferencia aumenta a 23.5% en el índice de educación y a 52% en el indicador del PIB per cápita. Lo anterior muestra que el campo para la existencia de desigualdades en el desarrollo humano es más amplio en los ingresos por persona que en la longevidad o la educación.

Por otra parte, la información presentada identifica 14 entidades con un nivel de desarrollo superior al valor del índice nacional. En ellas se encuentra el 34.39% de la población del país. En contraste, 18 estados presentan un IDH menor al índice nacional, al concentrar 65.61% de la población. En cuanto al indicador de longevidad, 16 entidades registran un valor por arriba del nacional, concentrando a un 55.80% de la población; 15 abajo del mismo, con 42.76% de la población; y una, Querétaro, igual al valor nacional, con 1.44% de la población del país. En lo que se refiere al indicador de educación, 19 entidades superan el agregado nacional, con un 61.42% de la población total, mientras que el 38.58% restante se encuentra en 13 entidades con un indicador menor al del país. Finalmente, sólo 12 entidades poseen un índice del PIB per cápita superior al valor nacional, concentrando al 30.12% de la población total, y 20 registran un valor menor a dicho índice, en donde se encuentra el 69.88% de la población restante. Como se puede apreciar, los indicadores de longevidad y de educación muestran una población considerable con logros superiores al del país en su conjunto, mientras que el indicador del PIB per cápita tiene asociado un grupo reducido de población con valores superiores al nacional.



Cuadro 1.11- IDH y componentes por entidad federativa

Posición Según IDH	Entidad	IDH	Índice de esperanza de vida	Índice de educación	Índice de PIB Per Cápita
1	Distrito Federal	0.8913	0.8700	0.8975	0.9063
2	Nuevo León	0.8534	0.8633	0.8515	0.8454
3	Baja California	0.8401	0.8550	0.8604	0.8050
4	Chihuahua	0.8355	0.8467	0.8478	0.8120
5	Coahuila	0.8329	0.8533	0.8568	0.7885
6	Baja California Sur	0.8323	0.8550	0.8567	0.7851
7	Aguascalientes	0.8310	0.8567	0.8529	0.7835
8	Sonora	0.8287	0.8517	0.8597	0.7748
9	Quintana Roo	0.8286	0.8450	0.8192	0.8217
10	Campeche	0.8212	0.8283	0.8016	0.8338
11	Tamaulipas	0.8190	0.8417	0.8518	0.7634
12	Colima	0.8144	0.8567	0.8402	0.7465
13	Jalisco	0.8107	0.8550	0.8312	0.7458
14	Querétaro	0.8100	0.8383	0.8129	0.7788
15	Morelos	0.7961	0.8483	0.8187	0.7212
16	Durango	0.7957	0.8300	0.8445	0.7126
17	Estado de México	0.7954	0.8550	0.8287	0.7024
18	Sinaloa	0.7897	0.8400	0.8338	0.6954
19	Yucatán	0.7791	0.8217	0.8012	0.7144
20	Tabasco	0.7762	0.8333	0.8266	0.6687
21	San Luis Potosí	0.7732	0.8200	0.8046	0.6950
22	Nayarit	0.7711	0.8367	0.8258	0.6507
23	Tlaxcala	0.7699	0.8400	0.8255	0.6441
24	Guanajuato	0.7670	0.8350	0.7878	0.6781
25	Puebla	0.7666	0.8183	0.7830	0.6986
26	Zacatecas	0.7598	0.8233	0.8157	0.6403
27	Hidalgo	0.7553	0.8200	0.7914	0.6546
28	Michoacán	0.7516	0.8300	0.7772	0.6477
29	Veracruz	0.7479	0.8167	0.7760	0.6509
30	Guerrero	0.7312	0.8050	0.7427	0.6459
31	Oaxaca	0.7135	0.7917	0.7456	0.6032
32	Chiapas	0.7032	0.7900	0.7240	0.5957
	Nacional	0.8014	0.8383	0.8181	0.7479*

Fuente: Informe sobre desarrollo humano México 2002.*Nota: Calculado a partir de datos del año 2000. El IDH presentado difiere en 0.00545 puntos del IDH calculado para el mismo año en el *Informe sobre Desarrollo Humano del Programa de las Naciones Unidas para el año 2002*. Lo anterior se debe a diferencias en las fuentes.

Por otra parte, si se excluye al Distrito Federal, los cinco estados con mayor IDH corresponden a la región Norte, mientras que los cuatro menos desarrollados se encuentran en el sur. Si bien todas las entidades de la región Norte tienen un nivel de desarrollo superior al del resto del país, en la región Sur los estados de Quintana Roo y Campeche sobresalen por tener valores del IDH superiores al promedio nacional, a diferencia del resto de los estados de su zona.



Otro aspecto de interés es la distribución geográfica de los índices específicos para la longevidad, el nivel educativo y el ingreso de la población. En los indicadores desagregados nuevamente es el Distrito Federal el que ocupa el primer lugar en cada uno de ellos y los estados del norte tienen los mayores indicadores en lo que a esperanza de vida y educación se refiere, si bien algunos estados del sur aparecen en los primeros lugares del IDH para el PIB per cápita

En lo que al índice de esperanza de vida se refiere, destaca el caso de estados como Colima, México, Jalisco, Morelos, Tlaxcala y Sinaloa, los cuales tienen niveles superiores al valor del índice nacional, mientras que su índice de PIB per cápita es menor al del país. Por otra parte, el estado de Querétaro tiene un índice de esperanza de vida igual al nacional; sin embargo, su indicador de PIB per cápita es superior al del país. Esto confirma que no existe una relación directa entre el nivel de ingresos y los demás indicadores de capacidades básicas.

Los estados de Durango, Colima, Sinaloa, Jalisco, México, Tabasco, Nayarit, Tlaxcala y Morelos tienen desempeños educativos –medidos por el índice respectivo– superiores al nacional con un indicador del PIB per cápita inferior al del país. En contraste, Querétaro y Campeche alcanzan un índice educativo inferior al nacional, con niveles de PIB per cápita superiores al del país. Esto confirma nuevamente que algunas capacidades básicas no están asociadas de una forma directa con los niveles de ingreso.

De la información anterior cabe destacar que los estados de Colima, México, Jalisco, Morelos, Tlaxcala y Sinaloa consistentemente alcanzan logros sobresalientes de desarrollo humano para el nivel de PIB per cápita con que cuentan, mientras que, claramente, Querétaro no alcanza a traducir su nivel de ingreso en una elevada calidad de vida para su población.

1.5. Entorno tecnológico nacional

Mientras que en México existe una oferta de 376 científicos e ingenieros por cada 100,000 habitantes, considerando el grupo de edad entre 25 y 34 años, en los países desarrollados la disponibilidad es del doble y más, al igual que también registran un apoyo continuo y contundente hacia las actividades de ciencia y tecnología ya que el gasto en este rubro rebasa el 1% del PIB, llegando incluso al 2% o más, como es el caso de Inglaterra y Estados Unidos, en tanto que en México, en 1999, el gasto en este rubro fue de solamente 0.43%.(Cuadro 1.12)

En México se tiene una diferencia entre importaciones y exportaciones de bienes de alta tecnología¹ positiva para el año 2002, sin embargo el promedio de los últimos 12 años es deficitario por un monto de -867.18 millones de dólares, lo que nos indica que de manera general en los últimos años México ha importado más tecnología que la que se ha exportado (Cuadro 1.13).

¹ Los bienes con alta tecnología (BAT) son productos generados por el sector manufacturero, son el resultado de un intenso proceso de investigación y desarrollo tecnológico (IDT) y se caracterizan por presentar una evolución frecuente; requieren de fuertes inversiones de capital con alto riesgo; tienen una evidente importancia estratégica y; generan elevados niveles de cooperación y competencia internacional. El conjunto de bienes con alta tecnología incluye bienes de consumo final, bienes intermedios y la maquinaria y equipo empleados por una industria (tecnología directa).



Cuadro 1.12- Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental como Proporción del PIB, por País, 1993-2001 (Porcentaje)

País	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Alemania	2.35	2.26	2.26	2.26	2.29	2.31	2.44	2.49	2.53
Canadá	1.63	1.77	1.74	1.69	1.71	1.79	1.79	1.82	1.94
Corea	2.22	2.44	2.5	2.6	2.69	2.55	2.47	2.65	ND
Chile	0.65	0.66	0.65	0.66	0.65	0.62	0.63	ND	ND
Estados Unidos de América	2.52	2.42	2.51	2.55	2.58	2.6	2.65	2.72	2.82
España	0.91	0.81	0.81	0.83	0.82	0.89	0.88	0.94	0.97
Francia	2.4	2.34	2.31	2.3	2.22	2.17	2.18	2.18	2.2
Italia	1.13	1.05	1	1.01	1.05	1.07	1.04	1.07	ND
Japón	2.88	2.76	2.89	2.77	2.83	2.94	2.94	2.98	ND
México	0.22	0.29	0.31	0.31	0.34	0.38	0.43	0.37	0.4
Reino Unido	2.12	2.07	1.98	1.88	1.81	1.8	1.88	1.85	ND

ND-No disponible

Fuente: CONACYT. Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología, 2003. México, D.F., 2003.

En el Cuadro 1.14 se observa el crecimiento de los recursos humanos que están dedicados a la Ciencia y la Tecnología en México, esto es importante ya que el desarrollo se alcanza y se sostiene cuando un mayor número de individuos participa activamente en las diversas actividades con más altos y mejores niveles de educación, de ahí la importancia en que se incremente, con calidad y rigor, el número de personas con formación de posgrado y se logre la ampliación y consolidación de múltiples equipos de investigación que realicen sus actividades dentro un contexto de interacción con otras comunidades científicas en el mundo y con los diversos ámbitos de la sociedad y la economía.

Cuadro 1.13- Diferencia entre Importaciones y Exportaciones de Bienes de Alta Tecnología 1991-2002 (Millones de dólares EUA)

Año	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Exportaciones	5,531.00	7,912.00	13,583.00	17,691.00	21,402.00	26,384.00	34,132.00	33,965.00	32,073.00
Importaciones	8,346.30	7,608.00	14,161.70	18,141.40	22,131.10	26,195.80	36,103.50	36,882.90	28,609.90
Diferencia	-2,815.30	304.00	-578.70	-450.40	-729.10	188.20	-1,971.50	-2,917.90	3,463.10

Fuente: elaboración propia con datos extraídos del INEGI

A pesar del incremento en recursos humanos dedicados ala ciencia y la tecnología, cabe resaltar el hecho de que esto no se ha visto reflejado en un aumento de las patentes mexicanas solicitadas y concedidas durante la última década, resulta realmente increíble pensar que en el año 2002 de 13 062 patentes solicitadas solo 526 eran solicitadas por mexicanos, esto es alrededor del 96% de las patentes tramitadas en el país en el año 2002 pertenecen a personas de otra nacionalidad, principalmente de Estados Unidos con 6676 patentes solicitadas, esto es reflejo de que la industria en general no esta financiada por capital mexicano, lo que afecta directamente a las expectativas de México por convertirse en un país desarrollado.



Cuadro 1.14- Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología, 1993, 1995-2002²

	Acervo de recursos humanos en ciencia y tecnología (ARHCyT) ³		Población que completó exitosamente el tercer nivel de educación (niveles ISCED 5 o superior) ³		Población que está ocupada en actividades de ciencia y tecnología		Población que completó exitosamente el tercer nivel de educación (ISCED 5 o superior) y está ocupada en actividades de ciencia y tecnología	
	Miles de personas	Proporción con respecto a la población de 18 años o más	Miles de personas	Proporción con respecto a la población de 18 años o más	Miles de personas	Proporción con respecto a la población económicamente activa ocupada	Miles de personas	Proporción con respecto a la población económicamente activa ocupada
1993 ⁴	4 454.9	9.13	3 310.5	6.79	2 484.1	7.42	1 339.8	4
1995 ⁵	5 639.6	10.82	3 968.7	9.1	3 572.7	10.34	1 901.8	5.5
1996	6 330.8	11.89	4 743.0	9.4	3 919.5	11.13	2 331.7	6.62
1997	6 746.0	12.3	5 005.5	9.13	4 141.8	11.09	2 401.4	6.43
1998	7 005.9	12.42	5 290.5	9.38	4 299.5	11.13	2 584.1	6.69
1999	6 882.2	11.92	5 290.6	9.17	4 079.1	10.44	2 487.4	6.37
2000	6 557.6	11.41	4 631.9	8.06	4 283.8	12.19	2 358.0	6.71
2001	7 799.5	13.11	6 065.3	10.2	4 634.2	11.88	2 900.1	7.44
2002	8 228.5	13.33	6 540.2	10.59	4 768.8	11.83	3 080.6	7.64

Fuente: Para 1993: CONACYT. Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología, 2002. México, D.F., 2002.

Para 1995-2002: CONACYT. Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología, 2003. México, D.F., 2003.

El sistema científico en México muestra una desvinculación abismal con el sector productivo de bienes y servicios, lo cual se debe, sobre todo, a la inexistencia de industria en la mayoría de las áreas científicas cultivadas en México y al poco interés de los sectores industrial y financiero existentes, en apoyar proyectos de investigación científica o tecnológica, en sus propias instalaciones o fuera de ellas.

² Para clasificar los recursos humanos en términos de escolaridad, el manual de Canberra propone las siguientes clasificaciones: a) Población Núcleo, incluye las disciplinas a nivel licenciatura o superior de los diferentes campos de la ciencia; b) Población Extendida, se conforma por la Población Núcleo más las disciplinas del área de humanidades y de otras áreas de conocimiento y el nivel educativo de técnico profesional en los diferentes campos de la ciencia; y c) Población Completa, además de la Población Extendida incluye las disciplinas del nivel técnico profesional en todos los campos del conocimiento, la Población Completa conforma el acervo de recursos humanos por educación. Este Cuadro hace referencia a la Población Completa.

³ No existen datos disponibles para 1994.

⁴ En el manual de Canberra se define al ARHCyT como el subconjunto de la población que ha cubierto satisfactoriamente la educación de tercer nivel de acuerdo con la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (ISCED por sus siglas en inglés), en un campo de la ciencia y la tecnología; y/o esta empleada en una ocupación de ciencia y tecnología que generalmente requiere estudios de tercer nivel. El tercer nivel de acuerdo con la ISCED comprende los niveles educativos posteriores al bachillerato, estudios conducentes a grados universitarios o superiores (ISCED 5A: licenciaturas; ISCED 6: especialidades, maestrías y doctorados) y estudios de tercer nivel que crean habilidades específicas (ISCED 5B: carreras de técnico superior universitario).

⁵ Cifras revisadas.



1.6. Conclusiones

La conclusión de este capítulo es que el entorno Internacional y Nacional afectan a la Industria de la Construcción en México. La economía mundial se divide en grandes regiones económicas, como lo son: la región de Norteamérica (Estados Unidos de Norteamérica y Canadá), la Unión Europea, Asia del Sur, África Subsahariana, Latinoamérica y el Caribe, Este de Asia y el Pacífico, Europa Central y del Este y la Comunidad de Estados Independientes, los Países árabes y Oceanía, todas estas regiones tienen un cierto grado de crecimiento económico, y un cierto grado de desarrollo económico, sin embargo es el grado de crecimiento económico el que refleja de una manera más directa la influencia que ciertos países de estas regiones económicas poseen sobre la economía mundial. El comportamiento económico y lo que sucede en países como Estados Unidos, Gran Bretaña, la Unión Europea, Alemania y Japón afecta el crecimiento económico del resto de los países en el mundo, esto incluye al crecimiento económico de México.

El hecho de que la economía mundial se comporte de manera negativa o positiva, afecta al país ya que México cuenta actualmente con una gran cantidad de tratados comerciales con distintas regiones económicas, entre los más importantes se encuentra el Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN) y el celebrado con la Unión Europea, de tal modo que cualquier efecto negativo o positivo en las economías de los países con los que México tiene un trato comercial repercute en el comportamiento de la economía nacional. Por ejemplo el TLCAN es muy importante para México ya que los Estados Unidos de Norteamérica es el principal socio comercial del país, es por eso que al entrar Estados Unidos en una desaceleración económica durante el año 2001, México tuvo un retroceso en su Producto Interno Bruto (PIB) de 0.3 % para el año 2001 con respecto al PIB del año 2000.

Por otra parte, al verse afectado el país por la influencia del entorno mundial, también se afectan las distintas regiones que componen al país, estas zonas según el reporte de desarrollo humano son: Noreste, Centro, Noroeste, Occidente y Sur, la influencia que tiene el entorno mundial sobre México se puede observar mediante el análisis de ciertos indicadores de desempeño, los cuales reflejan lo que sucede en el entorno social (desarrollo económico), el entorno económico (crecimiento económico), el entorno tecnológico y el entorno político, este último no se trata en la tesis ya que se considera que su medición es subjetiva. Los entornos social, económico, tecnológico y político en conjunto conforman lo que es la situación actual del país, esta situación actual del país afecta a su vez a la situación actual de la industria de la construcción, ya que existen muchos factores en la economía nacional que influyen en el valor de la producción del sector de la Construcción en México.

Este capítulo nos permite demostrar que actualmente el comportamiento de la economía mundial influye sobre la economía nacional y que ciertos factores de la economía nacional influyen a su vez en la situación de la Industria de la Construcción en México, esto es importante ya que de esta forma estamos analizando al sector de la Construcción en México con la conciencia de que actualmente estamos viviendo en un mundo en el que cualquier evento en el mundo puede afectar el comportamiento de la economía mundial, lo que a su vez afecta el comportamiento de la economía nacional, y que a su vez existen ciertos factores en la economía nacional que afectan el comportamiento de la Industria de la Construcción en México.



CAPITULO 2

SITUACIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN EN MÉXICO

*“LA MAYORÍA DE LA GENTE SE AVERGÜENZA DE LA ROPA RAÍDA Y DE LOS
MUEBLES DESTARTALADOS, PERO MÁS DEBERÍA RUBORIZARSE DE LAS
IDEAS NOCIVAS Y DE LAS FILOSOFÍAS GASTADAS”.*

ALBERT EINSTEIN



2.1. Introducción

La situación actual de la industria de la construcción es resultado de una evolución histórica, esta evolución histórica ha dado como resultado un cierto nivel de infraestructura que ubica al país en un cierto nivel de competitividad a nivel mundial, en lo referente a infraestructura. Para analizar la situación actual de la industria de la construcción se cuenta con el nivel actual de infraestructura y con los datos recolectados por la Encuesta Nacional de Empresas Constructoras (ENEC), la cual cuenta con distintos tipos de información.

Este capítulo tiene como objetivo analizar la situación actual del sector de la construcción en México, a partir de un repaso de lo que ha sido la industria de la construcción, a partir del año 1970 hasta la actualidad, un análisis de la infraestructura del país y un análisis de las estadísticas recolectadas por la Encuesta Nacional de Empresas Constructoras (ENEC). Esto nos ayudará a detectar de manera cualitativa las variables explicativas potenciales del comportamiento del valor de la producción de la industria de la construcción.

2.2. Antecedentes históricos de 1970 a la actualidad

Unos de los aspectos que caracterizaron a la etapa de 1970-1982 fueron las crisis económicas y la explosión demográfica: en 1975 la población había llegado a los 60 millones de habitantes y a principios de 1980 sumaba diez millones más. Los centros urbanos crecieron rápidamente, en particular en la zona metropolitana de la Ciudad de México, que se convirtió en la urbe más poblada del planeta. Ante ello el gobierno enfrentaba múltiples demandas de urbanización, sanidad, vivienda, empleo, servicios médicos, alimentación, educación, etc. El desarrollo de la industria de la construcción en este período fue difícil. Fundamentalmente por la continuada crisis que ocasionó, a nivel nacional y mundial, un receso en la actividad económica con acusados efectos en el desempleo y la incontrolada inflación.

En la industria de la construcción tales recesos se marcaron en los años setenta de la siguiente manera: la actividad constructora crecía a una tasa anual de 4.8% en 1970, pero en 1971 decreció a -2.6%. los datos reportan que la tasa de crecimiento siguió siendo negativa: -1.9 % en 1975, y dos años después -2%. Claramente se observa que hubo dos cimas muy pronunciadas que ocurrieron una en 1971 y otra de 1976 a 1977. Fue hasta 1978 cuando se manifestó una recuperación, con un crecimiento de 13.3%. En la siguiente década el crecimiento de la rama continuó con la misma tendencia, pues durante los primeros meses de 1981 se reportó un crecimiento del 16.5%, lo que situó a la actividad enseguida de la rama más dinámica del sector industrial, que era la petrolera. En términos generales puede afirmarse que en dicho período la ingeniería civil tuvo un desarrollo desigual, ya que cierto tipo de obras tuvieron mayor atención que otras. Así las privilegiadas fueron las construcciones de la Comisión Federal de Electricidad y PEMEX; mientras que, por ejemplo en el terreno de las carreteras realmente fue poca la inversión de recursos.

Entre las presas dedicadas a la irrigación, construidas en los años 1970-1982, destacan la Braulio Vadillo o Las Piedras, en Jalisco, sobre el río San Miguel, construida entre 1971 y 1973, y la presa Cajón de Peña, sobre el río Tomatlán, que se realizó entre 1974 y 1976. Otra presa notable es la denominada Paso de Piedras, que se hizo sobre el río Chicayán, en Veracruz, y que benefició a los habitantes de los municipios de Pánuco y Tampico Alto. En el norte del país, entre otras, se construyeron las presas Lázaro Cárdenas o El Palmito, en Durango, y Plutarco Elías Calles y El Novillo, en Sonora.



En cuanto a los complejos hidroeléctricos, entre los años de 1969 y 1976 se llevó a cabo el proyecto colosal de La Angostura. En Septiembre de 1974, después de una etapa de investigaciones geológicas, geofísicas, fotogeológicas, sísmicas, meteorológicas, hidrológicas, hidrotérmicas, hidráulicas y mecánicas, en las que participaron numerosos especialistas de las diversas materias, se logró justificar la viabilidad y conveniencia de la central hidroeléctrica Manuel Moreno Torres, en Chicoasén; esta obra ha beneficiado zonas del oriente, centro y occidente del país. Este complejo hidroeléctrico del río Grijalva se complementó años más tarde con la central hidroeléctrica de Las Peñitas, cuya operación se inició en 1987. Otros ejemplos de hidroeléctricas construidas entre 1970 y 1982 son la Central Raúl Marsal, Comedero, que aprovecha las aguas del río San Lorenzo en Cósala, Sinaloa. En Guerrero está la Central Carlos Ramírez Ulloa, El Caracol con capacidad para producir 600 megavatios. Las termoeléctricas son asimismo importantes productoras de electricidad. Tal es el caso de la central de Altamira, en Tamaulipas que con sus cuatro unidades genera 770 millones de vatios, y que se construyó entre los años de 1973 y 1978. Otro ejemplo lo constituye la termoeléctrica Francisco Pérez Ríos, de Tula, Hidalgo, que cuenta con cinco unidades y la capacidad para generar mil 500 millones de vatios. La primera planta del país cuya producción de energía eléctrica se logró mediante la utilización de uranio como combustible, es la núcleo eléctrica Laguna Verde, localizada en el estado de Veracruz, cuya segunda etapa se llevó a cabo a lo largo de 1983, una vez puesta en operación, la planta de Laguna Verde produce un millón 350 mil kilovatios.

La participación de la industria de la construcción de plantas industriales tuvo un papel importante en el lapso de 1970 a 1982, tanto a nivel de las industrias estatales como en el de los particulares. La gama de obras realizadas a lo largo y ancho del territorio nacional, van desde plantas de cemento, de la industria automotriz, mineras, pasteurizadoras, huleras, ensambladoras, ingenios azucareros, etc. Particularmente destacan las obras destinadas a PEMEX, para la industria del petróleo, así como la siderúrgica Lázaro Cárdenas. Entre 1970 y 1976 la infraestructura en instalaciones petroleras creció en un 46.9%. Las obras que PEMEX planeó se agruparon en tres categorías: ampliación de las plantas que ya existían; construcción de nuevas plantas en los centros de refinación, y conclusión en su totalidad de la refinería de Tula y de las plantas de Ciudad PEMEX, Poza Rica y San Martín Texmelucan. En este período se realizó el gasoducto de mayor extensión del país, que va de Cactus en Chiapas, hasta Reynosa, en Tamaulipas, cuya obra se inició en 1977. Otras obras importantes del sexenio de José López Portillo fueron las plantas fraccionadoras de gasolinas naturales de Cactus y La Cangrejera, con esta última se incrementa la producción de petroquímicos básicos en el país de 8.9 millones de toneladas a 12.4 millones.

También se construyó la Siderúrgica Lázaro Cárdenas- Las Truchas (Sicartsa), la obra civil de la planta siderúrgica fue realizada por 20 empresas mexicanas. La construcción de Sicartsa generó otras obras, como plantas de energía y de agua, caminos, una vía férrea, aeropuerto y puerto y desde luego una ciudad para la creciente población de los inmigrantes.

En cuanto al sistema carretero en el lapso de 1970-1982 el mapa de carreteras casi no se modificó, sin embargo entre las obras que se hicieron destaca la conclusión de algunas vías troncales; tal fue el caso de las carreteras transpeninsular de Baja California (inaugurada el 1º de Diciembre de 1973) y de la Costera del Pacífico de la que se terminaron algunos tramos. Otra tarea fue la de abrir ramales que sirvieran a la intercomunicación entre diversos ejes de la red. Y, también se construyeron cortes o desviaciones que abreviaron las distancias.



Las carreteras construidas entre 1970 y 1982 integran una larga lista de puentes en su recorrido. En el caso específico de la Transpeninsular está el puente Mulegé, en el tramo Loreto-Santa Rosalía; en la carretera Costera del Pacífico, se construyeron, entre otros, el puente Purificación así como también el de San Nicolás. Otro de los puentes construidos en esta época es el puente El Verde que está en la carretera que va de Pinotepa Nacional a puerto escondido y da servicio sobre el río Verde. Por mencionar algunos más están el puente Rodolfo Robles, que une a México con Guatemala, el puente La Unidad que es el puente de caminos más largo del país; y une la isla del Carmen, Campeche, con tierra firme, el puente Coatzacoalcos II que cruza el río del mismo nombre y por último el Puente Tampico que atraviesa el río Panuco.

En lo que respecta al sistema aeroportuario previendo las exigencias calculadas para los próximos años, en el período 1970-1982 se siguieron programas de mejoras y construcción. Por lo que se refiere al Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, se trabajó en el mejoramiento de pistas de rodaje, plataformas de espera e instalaciones visuales y de iluminación. Asimismo, se puso en operación la nueva torre control de 45 m de altura. Todas estas adaptaciones respondían a que las aerolíneas nacionales, habían alcanzado en la década de los años setenta un notable incremento en sus operaciones y un aumento en el número de sus aparatos. En el interior de la República se concluyeron las obras que se venían realizando en los aeropuertos de la Paz, Monterrey, Puerto Vallarta, Uruapan y la ciudad de Oaxaca. Asimismo, se continuaron trabajos de modernización, ampliación de pistas y plataformas en varios aeropuertos de los ya existentes y se construyeron los nuevos de Manzanillo, Cancún, Minatitlán, Morelia, Loreto, la ciudad de Campeche y el puerto de Lázaro Cárdenas. Con dichas obras se creó una infraestructura que era necesaria y que ha favorecido el desarrollo del país. En el período de 1970 a 1982 se continuaron construyendo obras portuarias. En el sexenio de 1970 a 1976 se construyeron 29 puertos pesqueros, con el fin de atender las necesidades de carácter social que ese gremio presentaba. Entre éstos cabe mencionar los de Cabo San Lucas, Baja California Sur; Puerto Peñasco, Sonora; San Blas, Nayarit; Puerto Madero, Chiapas y Yukalpetén, en Yucatán. Para satisfacer las necesidades del mercado de exportación de Petróleo que comenzó a partir del año 1974 se construyeron puertos como el de Pajaritos, el dique de Ciudad Madero, y la terminal marítima de Dos Bocas, en Tabasco. Para complementar el complejo siderúrgico de Las Truchas, se emprendió la construcción de mayor y mejor de los puertos mexicanos de altura: el puerto Lázaro Cárdenas. Algunas de las obras más destacadas que se realizaron entre 1970-1982 en la Ciudad de México, para dar solución a algunas de las necesidades más complejas de su población son: el sistema de transporte colectivo metro, el sistema de drenaje profundo, y mediante el Plan de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, se concretaron las dos vías radiales: San Joaquín y Parque Vía, y el Circuito Interior y para 1978 se hizo un programa que consistió en conformar 34 ejes viales, para lo cual fueron ampliadas calles y avenidas a fin de lograr el trazo de cinco y siete carriles.

En los tres últimos lustros los grandes problemas nacionales se han ido resolviendo con gran lentitud y la proporción de los retos por afrontar crece con celeridad. La capacidad constructora del Estado ha disminuido conforme se ha incrementado su deuda externa e interna. El Estado ha tomado el papel de promotor de las inversiones de capital privado que lo sustituirían en ciertas inversiones cuando menos de manera parcial. De esta manera en este contexto fueron aprobadas las iniciativas de ley referidas al funcionamiento de los puertos, la de caminos, puentes y auto transporte federal y la de navegación, que tuvieron como propósito que las empresas privadas pudiesen invertir en esas áreas, lo cuál hecho posible que se realicen obras que sin el financiamiento total o en conjunto con el Estado no se hubieran podido hacer.



2.3. Infraestructura actual en México

2.3.1. Posición actual de México a nivel mundial en infraestructura

La infraestructura desde el punto de vista económico, ayuda a disminuir o energizar el efecto que puede surgir de las ventajas comparativas y competitivas de las políticas gubernamentales, así como la mano de obra, la tecnología, la materia prima y la posición geográfica donde se encuentre el país.

En el Cuadro 2.1 se muestra la posición de México a nivel mundial relativa a infraestructura para el periodo 2002-2003, en este cuadro se observa que México ocupa el lugar número 58 en cuanto a infraestructura general, ocupando el lugar 53 en carreteras pavimentadas, el lugar número 61 en vías férreas, el lugar 46 en transporte aéreo, el lugar 59 en sistemas portuarios y el lugar número 59 en el número de líneas telefónicas. En este cuadro también se observa que tres países latinoamericanos poseen una mejor infraestructura que la de México, lo que les concede una ventaja competitiva respecto a lo que el país puede ofrecer, en cuanto a infraestructura.

Cuadro 2.1- Competitividad en Infraestructura 2003

País	Infraestructura General	Carreteras Pavimentadas	Vías Férreas	Transporte aéreo	Puertos	Líneas Telefónicas
Argentina	46	55	49	53	45	43
Brasil	45	74	53	34	50	36
Canadá	8	n.d.	12	10	8	10
Chile	40	66	63	22	37	14
Colombia	65	68	71	51	69	50
Corea	21	30	13	19	22	24
Estados Unidos	5	37	22	2	6	8
España	25	12	23	29	29	35
Francia	10	1	3	15	15	16
Hong Kong	14	1	8	3	2	4
Italia	35	1	36	39	41	42
Malasia	20	28	17	14	16	39
México	58	53	61	46	59	59
Reino Unido	18	1	30	6	19	18
Singapur	4	1	9	1	1	6
Tailandia	29	13	39	32	35	28
Taiwán	23	n.d.	14	23	20	21
Venezuela	68	52	80	59	72	53

Fuente: The Global Competitiveness Report 2002-2003, World Economic Forum (80 países)

n.d. No disponible

2.3.2. Infraestructura actual de México

En México sólo aproximadamente el 33 % de las carreteras son pavimentadas, en el año 2002 hubo una disminución en la longitud de las carreteras de Terracería y al mismo tiempo en el total de la red de carreteras siendo esta última reducción de alrededor de 3,289 kilómetros (Cuadro 2.2). En la Figura 2.1 se observan los corredores troncales de la red de carreteras en México.

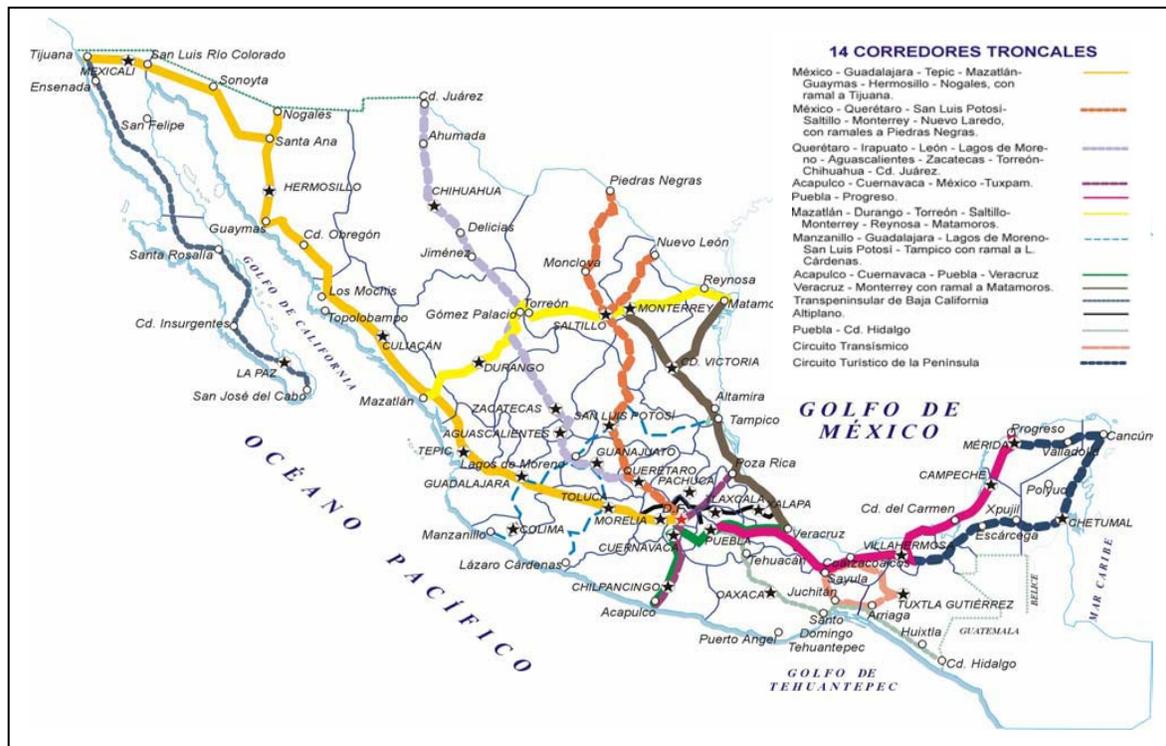


Cuadro 2.2 – Longitud y Características de la Red de Carreteras (Kilómetros)

Año	Brechas mejoradas	Terracería	Revestidas	Pavimentadas		Total	Total
				Dos carriles	Cuatro o más carriles		
1992	33 120	3 058	120 245	79 826	7 607	87 433	243 856
1993	33120	3 026	120 666	80 416	7 955	88 371	245 183
1994	50 536	9 751	150 437	85 605	8 263	93 868	304 592
1995	50 602	9 786	150 100	87 467	8 449	95 916	306 404
1996	50 432	9 778	151 664	89 805	8 912	98 717	310 591
1997	51 231	11 787	148 336	92 955	9 295	102 250	313 604
1998	52 416	11 812	151 541	94 589	9 434	104 023	319 792
1999	52 992	22 547	145 907	98 031	10 055	108 086	329 532
2000	60 557	19 588	145 279	98 241	10 247	108 488	333 912
2001	64 736	17 337	147 474	100 562	10 348	110 910	340 457
2002	68 764	6 693	148 586	102 985	10 140	113 125	337 168

Fuente: Reporte anual 2002 Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)

Figura 2.1- Representación de los Corredores Troncales de la Red de Carreteras en México



Fuente: Reporte anual 2002 Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)

En lo que respecta a vías férreas, en el país en los últimos 10 años prácticamente no se han adicionado nuevas rutas, manteniéndose la misma longitud en kilómetros. Es importante señalar que sólo el 6% del tendido de vías actual pertenece a la iniciativa privada (Cuadro 2.3) En la Figura 2.2 se muestra la infraestructura actual en cuanto a vías férreas en el país.

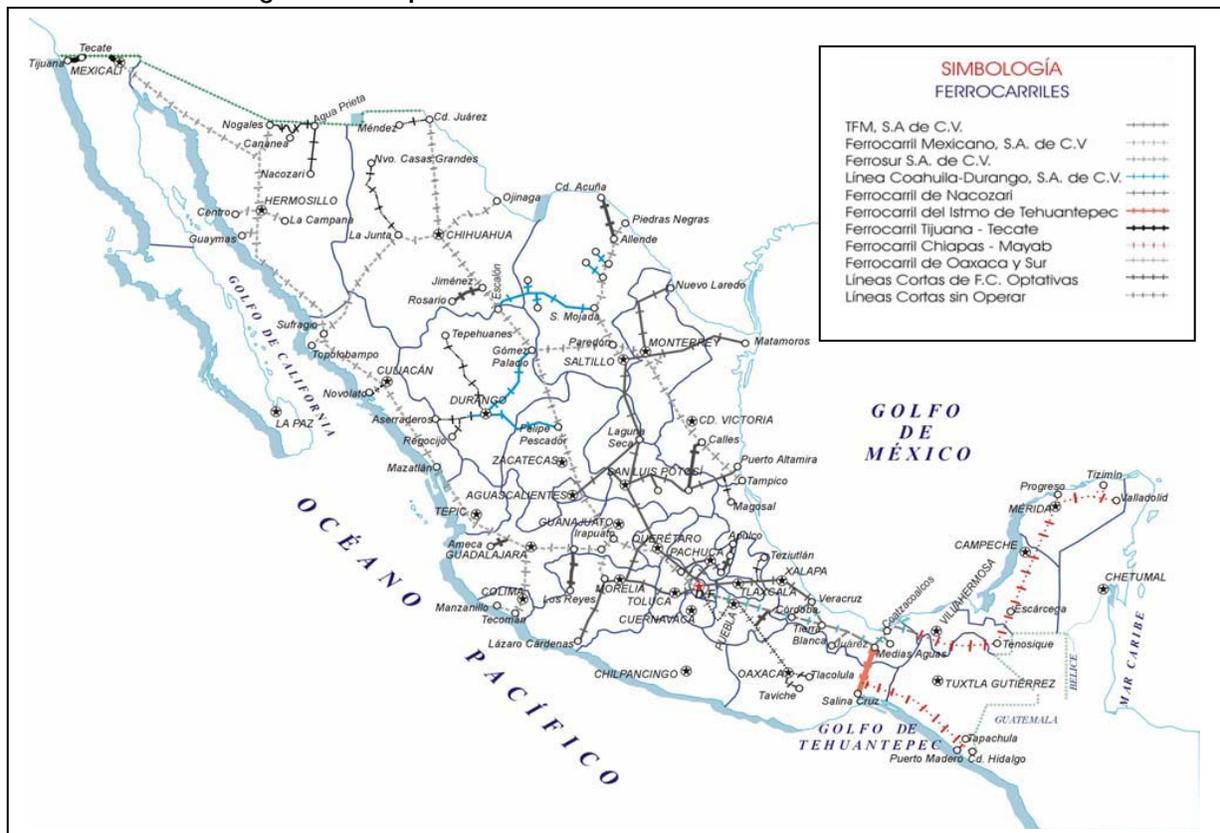


Cuadro 2.3 – Longitud de Vías Ferroviarias Existentes en el País (Kilómetros)

Año	Principales	Secundarias	Particulares	Total	Vía ancha	Vía angosta
1992	20,445	4,460	1,540	26,445	26,274	171
1993	20,445	4,460	1,540	26,445	26,274	171
1994	20,477	4,460	1,540	26,477	26,310	167
1995	20,687	4,380	1,545	26,612	26,445	167
1996	20,687	4,380	1,555	26,622	26,455	167
1997	20,687	4,380	1,555	26,622	26,455	167
1998	20,687	4,380	1,555	26,622	26,455	167
1999	20,687	4,380	1,555	26,622	26,455	167
2000	20,687	4,413	1,555	26,655	26,510	145
2001	20,687	4,413	1,555	26,655	26,510	145
2002	20,687	4,413	1,555	26,655	26,510	145

Fuente: Ferrocarriles Nacionales de México (1988-1996), Ferrocarriles Nacionales de México y Transportación Ferroviaria Mexicana (1997), concesionarios ferroviarios y Ferrocarriles Nacionales de México (1998), Concesionarios ferroviarios (1999) y Concesionarios y asignatarios ferroviarios (2000-2002).

Figura 2.2- Representación del Sistema Ferroviario en México



Fuente: Reporte anual 2002 Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT)



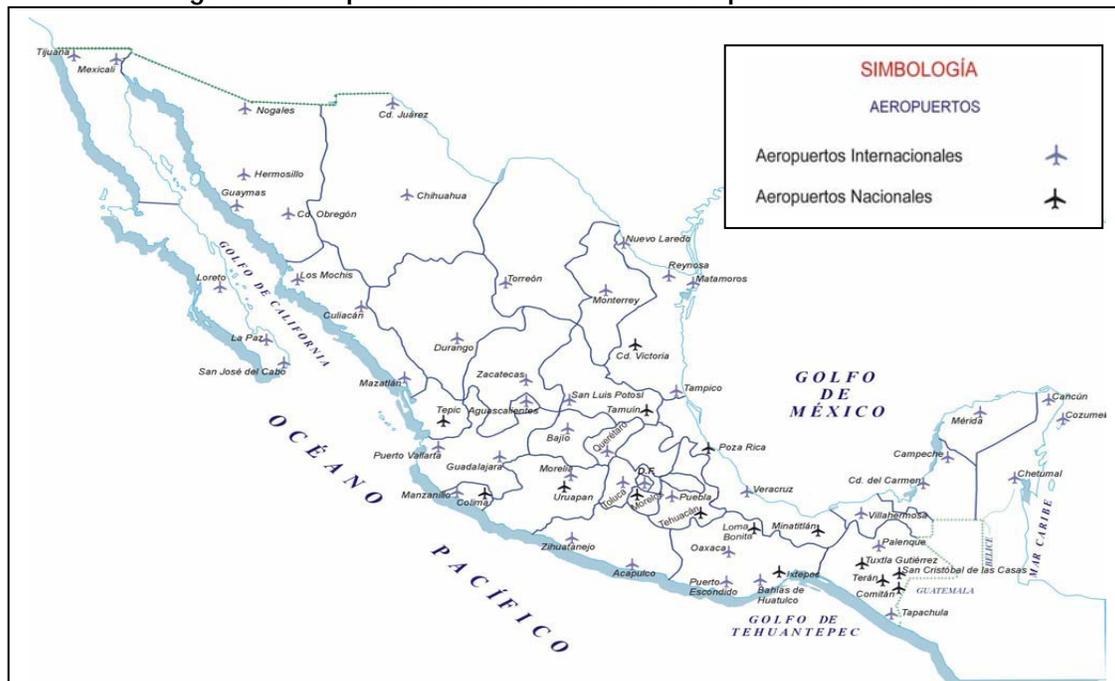
Actualmente México cuenta con 62 aeropuertos, de los cuales 15 son nacionales y 42 son internacionales, de esos 62 sólo 4 han sido adicionados en los últimos diez años y 5 han pasado de ser aeropuertos nacionales a aeropuertos internacionales, esto es importante ya que debido a los tratados internacionales que México ha firmado durante los últimos 10 años, la demanda de transporte de pasajeros ha ido en aumento, pues ha pasado de 2,521,000 pasajeros transportados en el año 1992 a 4,066,000 pasajeros transportados en el año 2002, sin embargo el cambio más drástico se ha presentado en el número de toneladas transportadas donde paso de 5,012 toneladas en 1992 a 99,623 toneladas en el año 2002, teniendo su punto máximo en el año 2000 con 123,032 toneladas transportadas, es por ello que de no realizarse inversiones en la infraestructura aeroportuaria, la demanda rebasará por mucho la capacidad de brindar servicio. (Cuadro 2.4 y Figura 2.3)

Cuadro 2.4 – Infraestructura Aeroportuaria en México

Año	Aeropuertos			Pistas (miles de m ²)	Plataformas (miles de m ²)	Rodajes (miles de m ²)
	Nacionales	Internacionales	Total			
1992	20	38	58	7,920	2,884	2,236
1993	16	42	58	7,960	2,895	2,304
1994	16	42	58	7,933	2,983	2,245
1995	14	44	58	7,932	2,986	2,245
1996	13	45	58	7,977	3,013	2,257
1997	13	45	58	8,064	2,967	2,101
1998	12	47	59	7,945	3,177	2,335
1999	14	47	61	7,956	3,190	2,386
2000	15	48	63	8,043	3,149	2,259
2001	15	48	63	8,294	3,081	2,456
2002	15	47	62	8,132	3,045	2,436

Fuente: Grupo Aeroportuario del Centro Norte, Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, Grupo Aeroportuario del Pacífico, Grupo Aeroportuario del Sureste y Aeropuertos y Servicios Auxiliares.

Figura 2.3 - Representación del Sistema Aeroportuario en México



Fuente: Reporte anual 2002 Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT)



Actualmente el sistema portuario mexicano en ambos litorales, no cuenta con las características necesarias para aprovechar, todos los socios comerciales con los que cuenta México a pesar de que el desarrollo de la infraestructura portuaria es vital para la estrategia competitiva del país, actualmente sólo se cuenta con 186,323 metros en obras de atraque, de los cuales alrededor del 58 % pertenecen a particulares. Es importante mencionar que sólo se cuentan 371,648 m² de bodegas en los puertos mexicanos. Por lo que es necesario incrementar no solo el área de almacenaje en los puertos, sino el nivel de equipamiento en estos, como lo pueden ser sistemas de refrigeración y grúas automatizadas. (Cuadro 2.5 y Figura 2.4)

Cuadro 2.5 – Infraestructura Portuaria en México (por litoral)

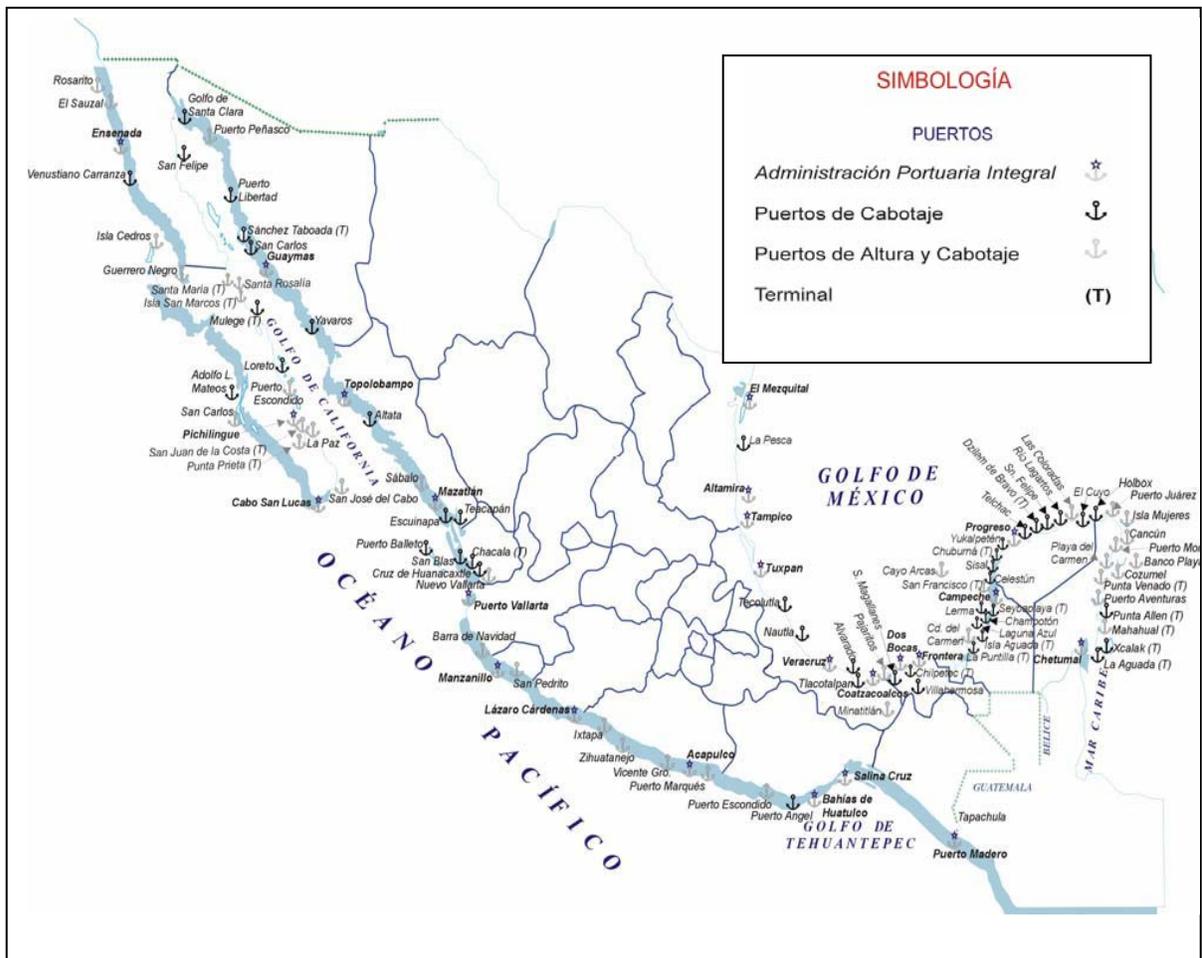
Obras	Pacífico	%	Golfo	%
Obras de protección (metros)	73,007	100.0	66,748	100.0
Rompeolas	16,507	22.6	9,235	13.8
Escolleras	12,156	16.7	21,542	32.1
Espigones	7,319	10.0	7,048	10.6
Protecciones marginales	37,025	50.7	29,013	43.5
Obras de atraque (metros) ¹	104,571	100.00	81,752	100.00
Particular	66,832	63.9	41,563	50.8
Federal	37,739	36.1	40,189	49.2
Áreas de almacenamiento (m ²)	3,121,626	100.00	2,525,497	100.00
Patios	2,950,175	94.5	2,282,264	90.4
Cobertizos	20,658	0.7	22,378	0.9
Bodegas	150,793	4.8	220,855	8.7

Considera los muelles: PEMEX, armada, reparación y construcción de embarcaciones y otros como pasaje de trasbordo, abastecedores, escuelas náuticas, abastecimiento de combustible a embarcaciones y capitanías de puerto

Fuente: Coordinación General de Puertos y Marina Mercante.



Figura 2.4- Representación del Sistema Portuario en México



Fuente: Reporte anual 2002 Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT)

La infraestructura hidráulica del país, está constituida por aproximadamente:

- 🚧 4 000 presas de almacenamiento
- 🚧 6.3 millones de hectáreas con riego
- 🚧 2.6 millones de hectáreas con temporal tecnificado
- 🚧 439 plantas potabilizadoras en operación
- 🚧 1 077 plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en operación
- 🚧 1 448 plantas de tratamiento de aguas residuales industriales en operación
- 🚧 120 plantas desaladoras en operación
- 🚧 3 000 Km. de acueductos

En el Cuadro 2.6 se muestran las principales presas de México, así como algunas de sus principales características, y en la Figura 2.5 se pueden observar algunas de las presas mencionadas y su ubicación en la geografía de México.



Cuadro 2.6 - Principales Presas de México 2003

Nombre Oficial	Nombre Común	Capacidad al NAME ^a (hm ³)	Altura de la Cortina (m)	Año de Terminación	Entidades Federativas	Usos ^b	Quien Opera ^c
Dr. Belisario Domínguez	La Angostura	19 736	143.00	1974	Chiapas	G	CFE
Netzahualcóyotl	Malpaso	14 056	138.00	1964	Chiapas	G	CNA
Infiernillo	Infiernillo	12 164	148.50	1963	Guerrero -Michoacán	G, C	CFE
Presidente Miguel Alemán	Temascal	9 106	75.75	1955	Oaxaca	G, C	CNA
Solidaridad	Aguamilpa	6 950	185.50	1993	Nayarit	G, I	CFE
General Vicente Guerrero Consumador de la Independencia Nacional	Las Adjuntas	5 498	60.00	1971	Tamaulipas	I, A	CNA
Internacional La Amistad	La Amistad	7 069	77.00	1969	Coahuila - Texas	G, I, A, C	CILA
Internacional Falcón	Falcón	5 038	50.00	1953	Tamaulipas - Texas	A, C, G	CILA
Adolfo López Mateos	El Humaya	3 983	105.50	1964	Sinaloa	G, I	D.R. # 010
Álvaro Obregón	El Oviachic	4 200	90.00	1952	Sonora	G, I	CNA
Plutarco Elías Calles	El Novillo	3 693	138.50	1964	Sonora	G, I	CFE
Miguel Hidalgo y Costilla	El Mahone	3 917	81.00	1956	Sinaloa	G, I	D.R. # 075
Luis Donaldo Colosio	Huites	4 568	164.75	1995	Sinaloa	G, I	CNA
La Boquilla	Lago Toronto	3 350	80.00	1916	Chihuahua	I	CNA D.R.
Lázaro Cardenas	El Palmito	4 438	104.70	1946	Durango	I, C	D.R. # 17
José López Portillo	El Comedero	3 398	134.00	1983	Sinaloa	G, I	D.R. # 010
Gustavo Díaz Ordaz	Bacurato	2 900	116.00	1981	Sinaloa	G, I	D.R. # 063
Carlos Ramírez Ulloa	El Caracol	1 581	126.00	1986	Guerrero	G	CFE
Manuel Moreno Torres	Chicoasén	1 443	261.00	1980	Chiapas	G	CFE
Ing. Fernando Hiriart	Zimapán	1 426	297.00	1996	Hidalgo - Querétaro	G	CFE
Venustiano Carranza	Don Martín	1 385	35.00	1930	Coahuila	I, A, C	D.R. # 04
Miguel de la Madrid	Cerro de Oro	4 400	70.00	1988	Oaxaca	G, I	CNA
Cuchillo-Solidaridad	El Cuchillo	1 884	44.00	1994	Nuevo León	A, I	CNA
Ángel Albino Corzo	Peñitas	1 485	58.00	1986	Chiapas	G	CFE
Adolfo Ruiz Cortines	Mocúzari	1 825	62.00	1955	Sonora	G, I	CNA

Fuente: Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos. SGT. CNA.

Notas:

- a. NAME: Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias
 - b. G: Generación de energía eléctrica
I: Irrigación
A: Uso público
C: Control de avenidas
 - c. CFE: Comisión Federal de Electricidad
CNA: Comisión Nacional del Agua
CILA: Comisión Internacional de Límites y Aguas
D.R.: Distritos de Riego
- nd: dato no disponible

Figura 2.5- Representación de las Principales Presas en México



Fuente: Comisión Nacional del Agua

2.4. La Encuesta Nacional de Empresas Constructoras (ENEC)

Para analizar el comportamiento de la producción de la industria de la Construcción en México se empleará la Encuesta Nacional de Empresas Constructoras (ENEC), que anteriormente se llamaba Encuesta Nacional de la Industria de la Construcción (ENIC), que a partir del mes de abril del año 2003, presenta la información mensual tanto de las empresas afiliadas a la Cámara Mexicana de la Construcción (CMIC), como de aquellas empresas que no se encuentran afiliadas a la misma, iniciando esta nueva cobertura a partir del año 2000 hasta la fecha, utilizando los datos que provienen de los directorios del Censo Económico 1999 y de la Cámara Nacional de la Industria de Desarrollo y Promoción de Vivienda (CANADEVI), antes Promotores de Vivienda, A.C. (PROVIVAC), con la finalidad de proporcionar una base de información oportuna y de calidad, correspondiente a la actividad económica realizada por las empresas constructoras de este país.



Cabe aclarar que aunque la ENEC cubre ahora tanto a las empresas afiliadas a la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción como a las no afiliadas, se tiene información mensual desde el año de 1984 ya que la ENEC inicia su levantamiento en 1983, con una muestra de 770 empresas constructoras afiliadas a la CMIC, generando resultados con representatividad nacional.

Durante 1989 se amplía el proyecto para obtener indicadores a nivel nacional y para las siguientes entidades: Aguascalientes, Coahuila, Distrito Federal, Jalisco y Nuevo León, con una muestra de 1,369 Empresas. En 1994, nuevamente se amplía la muestra con la finalidad de obtener indicadores para todas y cada una de las treinta y dos entidades federativas, con una muestra de 3,339 empresas. En el año 2000 se realizó un cambio importante al incorporar al proyecto a las empresas no afiliadas a la CMIC, que por intereses de las mismas no se inscribían y que prácticamente igualaban en número de unidades a las empresas pertenecientes a dicha Cámara; por lo cual el Directorio quedó conformado con dos dominios de estudio (afiliado y no afiliado); como resultado de esta ampliación el tamaño de la muestra total de ese año aumentó a 5,350 empresas.

A partir del año 2003 y debido a un cambio en el Diseño Estadístico del proyecto, la muestra observa una reducción al considerar un solo dominio de estudio de empresas constructoras, (afiliadas y no afiliadas) quedando definida una muestra de 3,748 unidades. Para determinar la muestra a levantar, se emplea un esquema de muestreo probabilístico y estratificado, donde se incluyen con certeza las empresas denominadas gigantes, grandes, medianas y pequeñas, en tanto que se hace una selección probabilística de las empresas de tamaño micro.

2.4.1. Clasificación de las empresas constructoras en México

Los tamaños de las empresas constructoras en México están determinados con base en los ingresos reportados por las mismas, esta clasificación se muestra en el Cuadro 2.7.

Cuadro 2.7- Clasificación de las Empresas Constructoras en México (Miles de Pesos)

Empresas	Límite	
	Inferior	Superior
Gigantes	70,767.0	En adelante
Grandes	39,493.0	70,766.9
Medianas	20,015.0	39,492.9
Pequeñas	12,913.0	20,014.9
Micro	1.0	12,912.9

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática

Es importante resaltar que la estratificación utilizada para empresas de otros sectores, como son la Industria, el Comercio y los Servicios y que es con base al número de personas ocupadas, no se ajusta al sector de la Construcción, debido principalmente al alto grado de subcontratación de personal, variaciones significativas en el número debido a la contratación eventual y que depende en gran medida del ciclo económico del país, así como de las etapas de las obras. Es por ello que para este sector se utiliza como variable de estratificación los ingresos reportados por las mismas.



2.4.2. Información recolectada por la ENEC

En cuanto a la información recolectada, la encuesta obtiene información para las siguientes variables:

- ✚ **Personal ocupado:** Comprende a los trabajadores, empleados y obreros (eventuales o de planta) que en el mes de referencia trabajaron bajo el control o dirección de la empresa en la entidad federativa o fuera de ésta, con una remuneración fija o determinada, cubriendo como mínimo una parte de la jornada laboral.

Es importante resaltar que para la ENEC, los empleados son aquellas personas cuyas funciones son de dirección, gerencia, administración, contabilidad, ventas, archivo, trabajos generales de oficina o especializados en planeación.

- ✚ **Remuneraciones por persona ocupada.** Comprende todos aquellos pagos efectuados al personal ocupado durante el mes de referencia, considerando también horas extras, trabajos extraordinarios, aguinaldos, bonificaciones, incentivos, pago de vacaciones y licencias temporales; antes de cualquier descuento correspondiente por impuestos, seguro social, cuotas sindicales y otros.

- ✚ **Compra de materiales.** Es el importe de los materiales comprados por la empresa, a costo de adquisición, durante el mes de referencia y que ingresaron directamente a las obras o a los almacenes, bodegas u otros.

- ✚ **Consumo de materiales.** Es el importe de los materiales consumidos por la empresa, a precio de adquisición, en obras que ejecutó de manera directa o para otros contratistas durante el mes de referencia.

- ✚ **Valor de la producción por tipo de obra.** Es el valor de todos los trabajos de construcción que la empresa realizó como contratista principal, para otros contratistas o por subcontratistas, valorados a precio de venta y con respecto al avance físico de la obra, en el mes de referencia.

Por tipo de obra, la ENEC incluye 6 grandes tipos de obra:

1. Edificación

- Vivienda unifamiliar
- Vivienda multifamiliar
- Escuelas
- Edificios para oficinas y similares
- Edificaciones comerciales y de servicios
- Edificaciones industriales en general
- Hospitales y clínicas
- Edificaciones para recreación y esparcimiento
- Obras auxiliares



2. Agua, Riego y Saneamiento

- Presas de todo tipo
- Obras de riego
- Perforación de pozos
- Túneles
- Sistemas de agua potable y conducción
- Tanques de almacenamiento
- Tratamiento de agua y saneamiento
- Drenaje urbano
- Obras auxiliares

3. Electricidad y Comunicaciones

- Instalaciones telefónicas y telegráficas
- Plantas hidroeléctricas
- Plantas termoeléctricas
- Líneas de transmisión y distribución de energía
- Subestaciones
- Obras auxiliares

4. Transporte

- Autopistas, carreteras y caminos
- Vías férreas
- Metro y tren ligero
- Obras de urbanización y vialidad
- Rompeolas y escolleras
- Muelles
- Astilleros
- Obras fluviales
- Aeropistas
- Obras auxiliares

5. Petróleo y Petroquímica

- Perforación de pozos
- Plantas de extracción
- Plantas de refinación y petroquímica
- Sistemas de conducción por tubería
- Obras auxiliares

6. Otras construcciones

- Instalaciones mineras
- Instalaciones de señalamiento y protección
- Movimientos de tierra
- Excavaciones subterráneas
- Montaje e instalación de estructuras metálicas y de concreto



- Cimentaciones especiales
- Instalaciones hidráulico-sanitarias y de gas
- Instalaciones electromecánicas
- Instalaciones de aire acondicionado
- Otras obras no especificadas

✚ **Valor de la producción por sector institucional contratante.** Asimismo, la información se clasifica de acuerdo al destino de las obras:

- Sector Público: Gobierno Federal; Departamento del Distrito Federal ; Gobierno de los Estados y Municipios , así como organismos descentralizados.
- Sector Privado: Obras particulares y concesionadas, cuando éstas están relacionadas con la construcción de obras de infraestructura.

✚ **Condición de actividad.** Se refiere a la situación de las empresas de la industria de la construcción de acuerdo ha si están activas, inactivas o si han desaparecido en el período al que se hace referencia en las estadísticas.

✚ **Capacidad de planta.** Es la medida que nos permite conocer el grado de intensidad en que es utilizada la maquinaria, equipo e instalaciones, así como el personal en el proceso de producción, es decir la realización de los trabajos encomendados a la empresa.

Con respecto a la cobertura geográfica, la ENEC presenta resultados a nivel nacional y para cada una de las 32 entidades federativas. Es importante señalar que los indicadores generados por la ENEC pueden diferir con respecto a otras fuentes, tales como el Sistema de Cuentas Nacionales de México y el Instituto Mexicano del Seguro Social, entre otros, debido a la diferencia en la cobertura sectorial y a la metodología empleada; es por ello que la ENEC refleja únicamente la actividad económica de las empresas constructoras y no la situación que prevalece en la totalidad del sector construcción. Es pertinente resaltar que en este sector intervienen otros componentes como es la construcción que se efectúa en los hogares (autoconstrucción, trabajos por cuenta propia de maestros y albañiles, así como de profesionistas no registrados), la realización de obras de construcción por parte de empresas o instituciones pertenecientes a otros sectores para uso propio, así como las obras realizadas por empresas constructoras extranjeras y micro negocios, los cuales no son captados en este proyecto.

Por la forma en que la Encuesta Nacional de las Empresas Constructoras, se ha vendido aplicando y debido a la reciente inclusión de las empresas que no están afiliadas a la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción el análisis para cada una de las partes de la industria de la construcción para esta tesis se realizará en dos partes, la primera parte corresponde al análisis de los datos proporcionados por las empresas afiliadas a la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, y abarcará el período de 1995 al año 2002¹, y la segunda parte corresponde al análisis de los datos de la empresas afiliadas y no afiliadas a la Cámara Mexicana de la industria de la Construcción(CMIC), esto a partir del año 2000 y hasta los dos primeros meses del año 2004.Dicho análisis se desarrolla en los siguientes apartados.

¹ Debido a que sólo se cuentan con datos hasta el mes de Noviembre del año 2002, es necesario tomar en cuenta esto en consideración dentro del análisis.

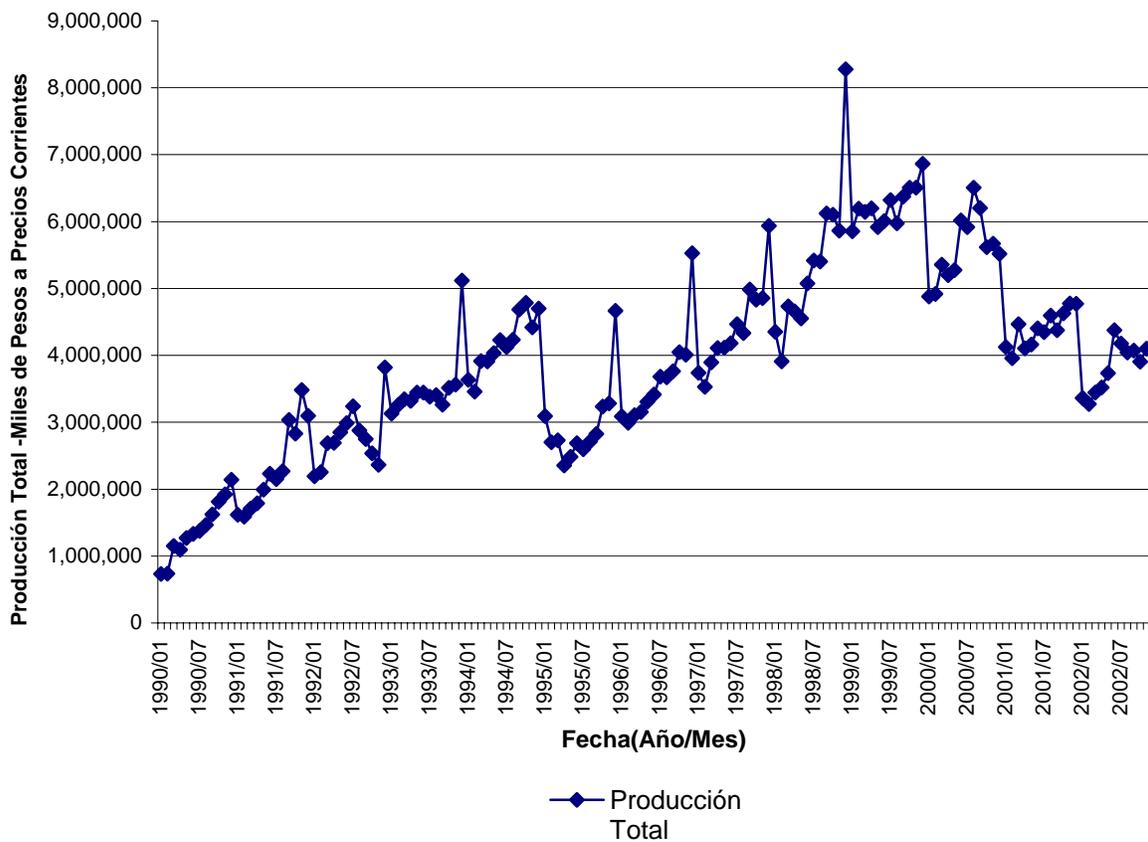


2.5. Comportamiento de la producción en la industria de la construcción en México

2.5.1 Por tipo de obra

La producción total de las empresas afiliadas a la CMIC, sufrió una grave caída en el año de 1995 con respecto a la tendencia de crecimiento que venía presentando, todo esto debido a la crisis económica que enfrentó el país en ese año, para el período 1995-1999 aunque la producción total mantuvo una tendencia de crecimiento positiva no fue hasta el año de 1997 que se volvió a alcanzar el mismo nivel de producción que se tenía antes de la crisis económica de 1995. Si bien es cierto que entre 1995 y 1999, el valor de la producción total de las empresas afiliadas a la CMIC tuvo una tendencia a crecer, para el período 2000-2002 estas empresas entraron en un período de recesión que se reflejó en una disminución en su volumen de producción total (Figura 2.6).

Figura 2.6- Valor de la Producción Total de las Empresas Constructoras Afiliadas a la CMIC, Período 1990-2002 (Cifras en miles de pesos a precios corrientes)



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENEC-INEGI

Los tipos de obra que más aportan a la producción de las empresas constructoras afiliadas a la CMIC, para el período 1995-2002, son en orden descendente (Figura 2.7):

- Edificación
- Transporte
- Petróleo y Petroquímica

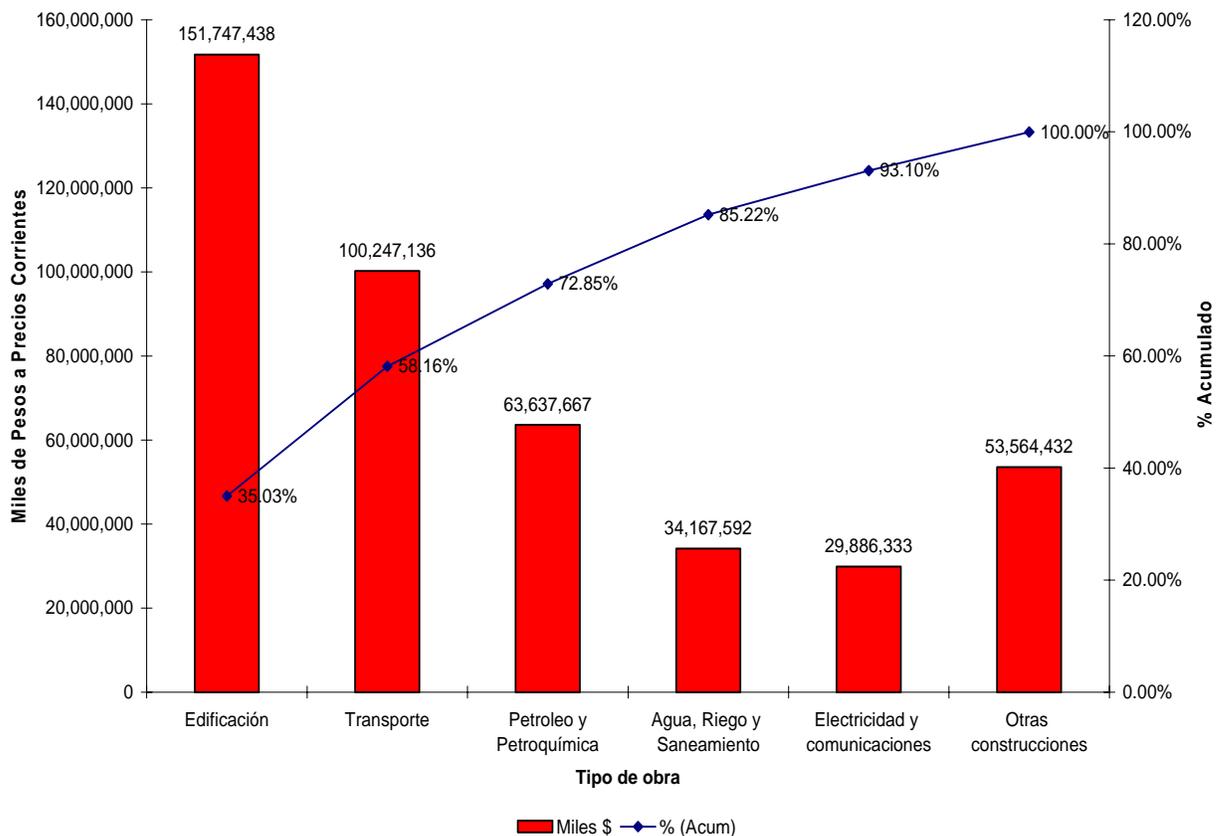


El Transporte y la Edificación son los que registraron un descenso más drástico en cuanto al valor de su producción para el año de 1995 respecto al tenido en el año de 1994, siendo este de 60.11 y 47.79 por ciento respectivamente.

Para el año 2000 en que se empieza a tener un retroceso en el valor de la producción total, este se debe a un retroceso en el valor de la producción en las obras de Petróleo y Petroquímica, Electricidad y Comunicaciones y las conglomeradas en el ramo otras construcciones, de aproximadamente el 50% respecto del año 1999. Para este mismo año las obras realizadas para Edificación, Agua, Riego y Saneamiento y Transporte tienen un moderado incremento en el valor de su producción, que no fue suficiente para evitar la caída del valor total de la producción en el año 2000 por alrededor de 7,789 millones de pesos con respecto del año 1999 (Cuadro 2.8).

En el año 2001 en todos los tipos de obra hubo un retroceso en cuanto al valor de su producción siendo los más significativos en Edificación; Agua, Riego y Saneamiento; y Transporte, los cuales retrocedieron 4038, 2176 y 5586 millones de pesos a precios corrientes respectivamente; lo que representa 15.98%, 33.57% y 28.33% menos que el valor de la producción para esos tipo de obra en el año 2000(Cuadro 2.8).

Figura 2.7- Diagrama de Pareto para el Valor de la Producción por Tipo de Obra de las Empresas Constructoras Afiliadas a la CMIC 1995-2002⁷
(Miles de pesos a precios corrientes y porcentaje de participación acumulado)



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENEC-INEGI



La tendencia negativa en el valor de la producción siguió para casi todos los tipo de obra en el año 2002², sólo dos tipos de obra fueron las que presentaron un incremento para el año 2002, las obras que se realizan para la industria del Petróleo y Petroquímica; y las obras relacionadas con la industria Eléctrica y las Comunicaciones, ambos tipos de obra están muy vinculadas con el gasto público federal, ya que son solo empresas paraestatales las vinculadas con las actividades a las que se refieren estos dos tipo de obra. El valor de la producción de las obras para la industria petrolera y petroquímica tuvo un incremento de 509.21 millones de pesos a precios corrientes lo que representa un aumento del 10.93% con respecto al mismo rubro del año anterior; mientras que para la industria eléctrica y comunicaciones el aumento fue de aproximadamente 1,428 millones de pesos a precios corrientes 55.49 % más que el año anterior (Cuadro 2.8).

Cuadro 2.8- Valor de la Producción Anual por Tipo de Obra de las Empresas Constructoras Afiliadas a la CMIC 1995-2002
(Miles de pesos a precios corrientes y porcentaje de participación)

Año		Edificación	Agua, Riego y Saneamiento	Transporte	Petróleo y Petroquímica	Electricidad y comunicaciones	Otras construcciones	Total
1995	Miles \$	12,213,019	2,900,610	8,247,357	4,756,671	3,133,821	4,122,768	35,374,246
	%	34.53%	8.20%	23.31%	13.45%	8.86%	11.65%	100.00%
1996	Miles \$	13,903,576	3,273,157	8,799,813	8,016,177	4,303,240	5,463,515	43,759,478
	%	31.77%	7.48%	20.11%	18.32%	9.83%	12.49%	100.00%
1997	Miles \$	17,406,110	4,603,430	10,665,237	9,482,416	4,436,190	6,380,347	52,973,730
	%	32.86%	8.69%	20.13%	17.90%	8.37%	12.04%	100.00%
1998	Miles \$	21,653,395	4,567,924	11,670,161	13,202,502	3,408,569	9,963,752	64,466,303
	%	33.59%	7.09%	18.10%	20.48%	5.29%	15.46%	100.00%
1999	Miles \$	25,150,435	5,179,073	15,767,451	12,041,087	5,215,822	11,513,663	74,867,531
	%	33.59%	6.92%	21.06%	16.08%	6.97%	15.38%	100.00%
2000	Miles \$	25,271,145	6,483,630	19,717,256	6,308,814	2,812,332	6,485,273	67,078,450
	%	37.67%	9.67%	29.39%	9.41%	4.19%	9.67%	100.00%
2001	Miles \$	21,232,217	4,307,232	14,130,427	4,660,395	2,573,990	5,813,706	52,717,967
	%	40.28%	8.17%	26.80%	8.84%	4.88%	11.03%	100.00%
2002	Miles \$	14,917,541	2,852,536	11,249,434	5,169,605	4,002,369	3,821,408	42,012,893
	%	35.51%	6.79%	26.78%	12.30%	9.53%	9.10%	100.00%

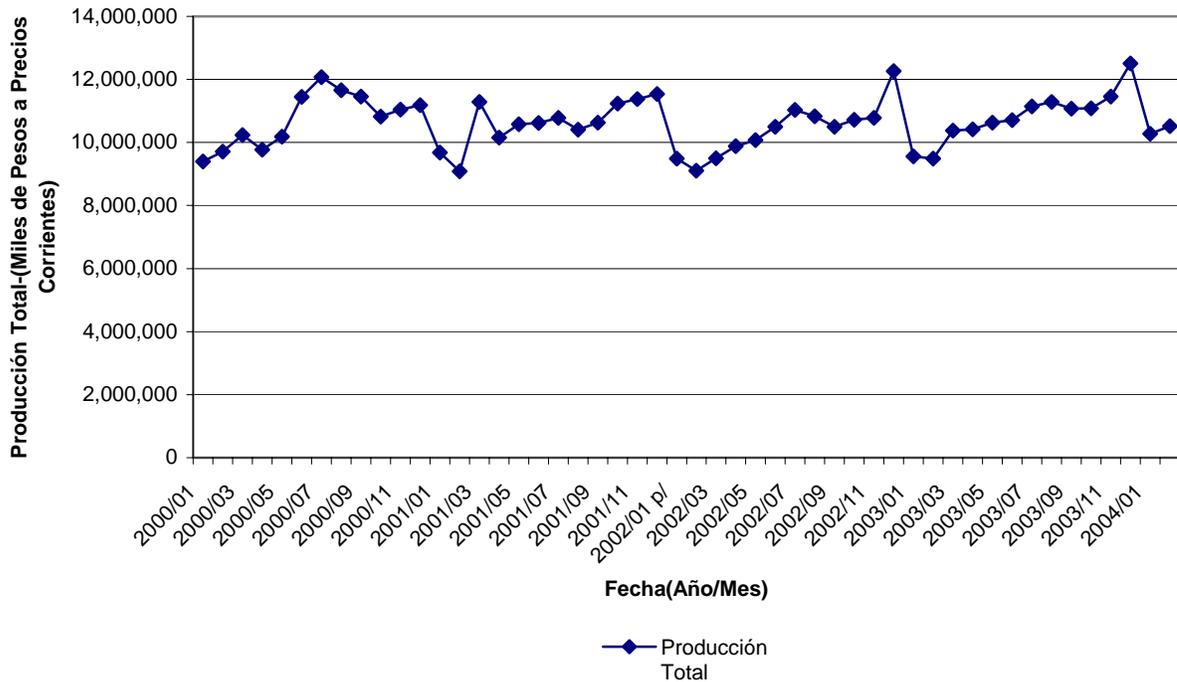
Fuente: Elaboración Propia con datos de le ENEC-INEGI

Por lo que respecta al valor de la producción tanto de las empresas afiliadas y no afiliadas a la CMIC su comportamiento a partir del año 2000 y hasta los primeros meses del año 2004 parece ser constante, es decir, no presenta tendencias, ni de crecimiento ni de decrecimiento (Figura 2.8).

² Cifras hasta Noviembre del 2002



Figura 2.8- Valor de la Producción Total de las Empresas Constructoras Afiliadas y no Afiliadas a la CMIC (Cifras en miles de pesos a precios corrientes)



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENEC-INEGI

Los tipos de obra que más aportan a la producción de las empresas constructoras afiliadas y no afiliadas a la CMIC, para el periodo 2000-2004, son en orden descendente (ver Figura 2.9):

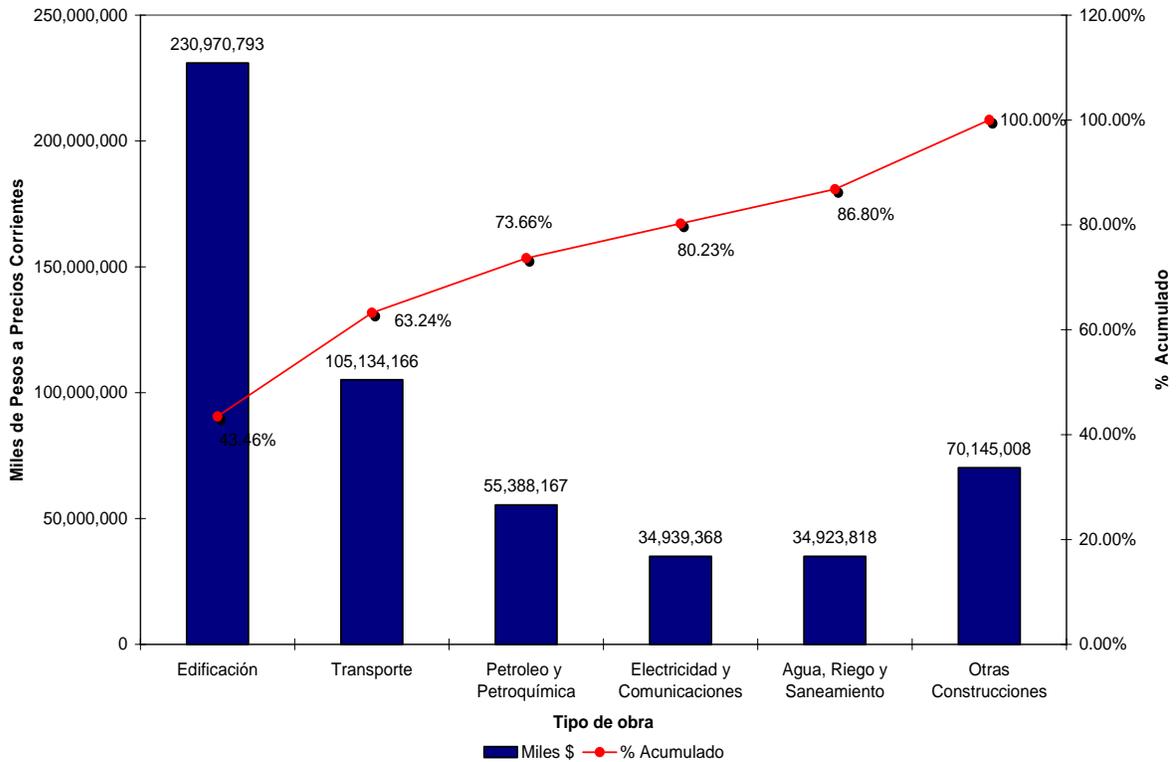
- ✚ Edificación
- ✚ Transporte
- ✚ Petróleo y Petroquímica

En la Figura 2.9, se observan las aportaciones para cada uno de los tipos de obra de las empresas constructoras afiliadas y no afiliadas a la CMIC, en donde las obras de Edificación, Transporte, y Petróleo y Petroquímica son las que muestran un mayor porcentaje de participación en el valor total de la producción de estas empresas.

Con lo que respecta a la producción total de las empresas constructoras que están afiliadas y no afiliadas a la CMIC, está presente una disminución entre el año 2000 y 2001 de aproximadamente 1,611 millones de pesos a precios corrientes, cifra que fue superior entre los años 2001 y 2002 ya que entre esos años el valor de la producción total para las empresas constructoras tanto afiliadas como no afiliadas a la CMIC disminuyó 2,700 millones de pesos a precios corrientes, esta disminución ha provocado que exista un rezago en algunos de los tipos de obra para cada uno de los años en que disminuyó el valor de la producción total (Cuadro 2.9).



Figura 2.9- Diagrama de Pareto para el Valor de la Producción por Tipo de Obra de las Empresas Constructoras Afiliadas y no Afiliadas a la CMIC 2000-2004³ (Miles de pesos a precios corrientes y porcentaje de participación acumulado)



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENEC-INEGI

Para el año 2001 los tipos de obra que sufrieron un mayor retroceso en el valor de su producción fueron primero Transporte cuya producción retrocedió en 2,931 millones de pesos a precios corrientes lo que representa una cantidad 10.92% menor que el valor de su producción en el año 2000, en segundo lugar Agua, Riego y Saneamiento, que sufrió una disminución de 1,548 millones de pesos a precios corrientes, es decir un 15.61% menos que la producción del año 2000 y finalmente Petróleo y Petroquímica retrocedió el valor de su producción en 342 millones de pesos a precios corrientes que representa una cifra 2.89 % menor que el valor de su producción para el año 2000(Cuadro 2.9).

En el año 2002 el tipo de obra nombrado otras construcciones, donde se conjuntan varios tipos de obra que individualmente no tienen un gran peso con respecto al valor total de la producción, sufrió un retroceso de 2,779 millones de pesos a precios corrientes lo que representa una cantidad 15.21% menor que el valor de la producción de este tipo de obra para el año 2001, las obras de Edificación a su vez retrocedieron su valor en 3,641 millones de pesos a precios corrientes, que es 6.32% menor que el valor de su producción en el 2001, finalmente Agua Riego y Saneamiento así como Transporte sufrieron una disminución en el valor de su producción por 1,115 y 400 millones de pesos a precios corrientes para el año 2002, esto es 13.33% y 1.68% menos que el valor de sus producciones en el año 2001 respectivamente(Cuadro 2.9).

³ Los datos empleados para el año 2004, son de los meses, Enero y Febrero



Finalmente en el año 2003 después de que en los años 2001 y 2002 el valor de la producción total de las empresas constructoras afiliadas y no afiliadas disminuyo, hubo un crecimiento del valor total de la producción por 5,063 millones de pesos a precios corrientes, sin embargo este aumento fue impulsado mayoritariamente por una aumento en las obras del sector Transporte que fue de alrededor de 3,644 millones de pesos a precios corrientes así como las obras de Petróleo y Petroquímica las cuales aumentaron su valor por 1,703 millones de pesos a precios corrientes. Pero también hubo dos tipo de obra en los que el valor de su producción disminuyo, estos son Edificación, y Electricidad y Comunicaciones que disminuyeron en 1,914 y 1,953 millones de pesos a precios corrientes, lo que representa una disminución del 1.92% y el 11.43% respectivamente, con respecto al valor de su producción en el año 2002. (Cuadro 2.9).

Cuadro 2.9- Valor de la Producción Anual por Tipo de Obra de las Empresas Constructoras Afiliadas y no Afiliadas a la CMIC 1995-2002⁴
(Miles de pesos a precios corrientes y porcentaje de participación)

Año		Edificación	Agua, Riego y Saneamiento	Transporte	Petróleo y Petroquímica	Electricidad y Comunicaciones	Otras Construcciones	Producción Total
2000	Cantidad	56,614,108	9,915,413	26,845,714	11,827,859	6,380,259	17,387,545	128,970,898
	%	43.9%	7.7%	20.8%	9.2%	4.9%	13.5%	100.0%
2001	Cantidad	57,574,636	8,367,131	23,914,147	11,485,598	7,743,797	18,274,477	127,359,786
	%	45.2%	6.6%	18.8%	9.0%	6.1%	14.3%	100.0%
2002	Cantidad	53,933,636	7,251,422	23,513,217	14,190,837	10,275,025	15,494,713	124,658,850
	%	43.3%	5.8%	18.9%	11.4%	8.2%	12.4%	100.0%
2003	Cantidad	52,919,606	7,763,128	27,157,857	15,894,239	9,221,286	16,765,811	129,721,927
	%	40.8%	6.0%	20.9%	12.3%	7.1%	12.9%	100.0%
2004	Cantidad	9,928,807	1,626,724	3,703,231	1,989,634	1,319,001	2,222,462	20,789,859
	%	47.8%	7.8%	17.8%	9.6%	6.3%	10.7%	100.0%

Fuente: Elaboración Propia con datos de le ENEC-INEGI

Del análisis del valor de la producción por tipo de obra se concluye que los tipos de obra que más aportan al valor de la producción de las empresas constructoras afiliadas y no afiliadas a la CMIC, en los últimos 9 años son (1995-2003) son:

-  Edificación
-  Transporte
-  Petróleo y Petroquímica

De estos tipos de obra destacan a su vez dos subsectores, por el aporte que brindan a cada uno de los tipos de obra a los que pertenecen, el primero es el subsector Vivienda, que pertenece al tipo de obra Edificación y el segundo es el subsector Autopistas, Carreteras y Caminos que pertenece al tipo de obra Transporte. A continuación se tratará de manera más amplia el estado actual de estos dos subsectores.

⁴ Cifras hasta noviembre del 2002



En el subsector Vivienda, la política de Vivienda que se ha fomentado en los últimos años, busca crear las condiciones para incrementar de manera progresiva, el ritmo de financiamiento y la producción de vivienda.

En lo referente al financiamiento, se busca desarrollar un mayor financiamiento a la demanda de vivienda, a través de dos acciones, que son:

- ✚ Fomentar un mercado hipotecario primario, y posteriormente secundario, para atender familias cuyos ingresos les avale como sujeto de crédito;
- ✚ Definir mecanismos para proveer una vivienda a las familias cuyos ingresos no les permiten acceder a una hipoteca y que requieren de apoyos gubernamentales.

Mediante los diferentes esquemas financieros existentes se busca transformar la demanda potencial de vivienda, en una demanda real.

De tal forma el programa de financiamientos del Instituto Nacional de Fondo de Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT) programó otorgar en el año 2003, 300 mil créditos con una inversión de más de 55 mil millones de pesos mediante el programa de apoyo INFONAVIT, el programa crediticio tradicional y el programa de apoyo a la vivienda económica. Para el año 2003 la Sociedad Hipotecaria Federal, planeó financiar la adquisición de 73,500 viviendas, con una inversión de más de 18 mil millones de pesos. Con ello, las familias de menores ingresos podrán incrementar su accesibilidad a las viviendas. El FOVISSTE programó para ese mismo año otorgar 98 mil créditos con una inversión de 24 mil 500 millones de pesos. Finalmente a través del Fideicomiso Fondo Nacional de Habitaciones Populares y el Programa de Ahorro, Subsidio y Crédito para la Vivienda Progresiva “Tu Casa” (antes VivAh), se otorgarán 33 mil 634 apoyos a igual número de familias de bajos recursos, con una inversión de mil 550 millones de pesos, en atención a la población con ingresos de hasta 3 salarios mínimos. (Cuadro 2.10).

Cuadro 2.10- Programa Nacional de Vivienda 2003

Organismo	Adquisición de Vivienda (No. Créditos otorgados)	Inversión (Millones de pesos)
INFONAVIT	300,000	55,135
SHF/FOVI	73,500	18,140
FOVISSTE	98,000	24,500
FONHAPO	33,634	1,550
OTROS	24,866	7,307
TOTAL	530,000	106,632

Fuente: Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda

Para enfrentar de manera más directa y efectiva la necesidad de vivienda en el año 2003 se dieron las siguientes acciones:

- ✚ El INFONAVIT transformó su esquema tradicional de convocatoria de créditos, a fin de que los trabajadores cuenten con una ventanilla a la cual puedan acudir cualquier día del año para la obtención de un crédito hipotecario.



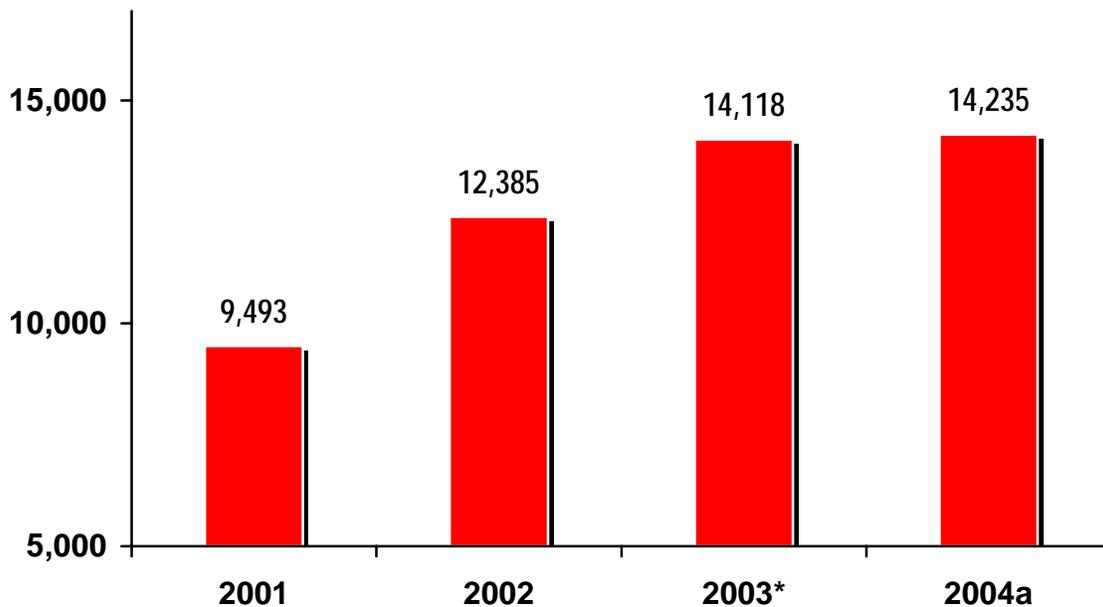
- ✚ La SHF sustituyó al esquema de subastas del Fondo de la Vivienda (FOVI), por una asignación directa conforme los intermediarios vayan solicitando los créditos, hasta agotar el presupuesto autorizado.
- ✚ El Fondo de Vivienda del Instituto del Seguro Social para los trabajadores del Estado (FOVISSTE), continuó con su esquema de asignación de créditos, a través de convocatorias en todas las entidades federativas.
- ✚ A partir del mes de febrero, el FONHAPO contó con reglas de operación del Programa de Ahorro, Subsidio y Crédito para la Vivienda Progresiva "Tu Casa", con lo que se busca aprovechar mejor los tiempos de asignación y construcción y dar certeza a los promotores y a los beneficiarios.

En el subsector Autopistas, Carreteras y Caminos, se tienen los siguientes objetivos:

- ✚ Concluir la modernización integral de los 14 corredores carreteros de acuerdo a la demanda de los usuarios.
- ✚ Preservar, con acciones de conservación, la red federal de carreteras para propiciar una operación económica, eficiente y segura de los vehículos.
- ✚ Extender la cobertura de los caminos rurales, para asegurar la integración económica y social de las comunidades rurales.

Para esto es una realidad que durante los últimos años el presupuesto destinado a las carreteras ha venido incrementándose año con año, pasando de 9,493 millones de pesos en el año 2001 a 14,235 millones de pesos para el año 2004. (Figura 2.10)

**Figura 2.10- Inversión presupuestaria en carreteras – Período 2001-2004
(Millones de pesos del 2003)**



Fuente: Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción

* Incluye 2 mil millones de pesos transferidos al Fondo Carretero.

a. Aprobado.



Durante el año 2004 se invertirán 14,235 millones de pesos (mdp) en infraestructura carretera, de los cuales la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT) aportará el 97.94%, que corresponde a unos 13,942 mdp, y el resto de la aportación que es de 293 mdp la realizará Caminos y Puentes Federales (CAPUFE). De la aportación que realizará la SCT, el 42.57 % estará destinado a Construcción y Modernización, el 35.11 % se destinará a Conversación, el 13.85% a trabajos en caminos rurales y el resto al Programa de Empleo Temporal (PET).

La inversión total en infraestructura carretera permitirá generar 1,606 obras, de las cuales 86 corresponden a Construcción y Modernización de la red federal, 1,311 obras corresponden a conservación y rehabilitación de tramos y puentes federales libres, 131 a caminos rurales (todas estas obras realizadas por la SCT) y finalmente 78 obras serán realizadas por CAPUFE. Con esto se generarán 480,598 empleos directos e indirectos. (Cuadro 2.11)

Cuadro 2.11- Infraestructura Carretera 2004
(Millones de pesos)

Concepto	No. de Obras	Inversión (millones de pesos)	Empleos (directos e indirectos)
Construcción y Modernización	86	5,935	91,461
Conservación	1,311	4,895	160,857
Caminos Rurales	131	1,931	53,215
Programa de Empleo Temporal (PET)	*	1,180	171,000
			(empleos temporales)
CAPUFE	78	293	4,065
Total	1,606	14,235	480,598

* No aplica, maneja jornales y empleos.

Los principales proyectos de Construcción y Modernización de los corredores carreteros, se muestran en el Cuadro 2.12.

Cuadro 2.12 – Principales Proyectos de Modernización y Actualización de los Corredores Carreteros 2004

Proyecto	Entidad Federativa	Inversión (mdp)
Tramo entronque Tequisistlán - Tehuantepec II (Oaxaca - Istmo)	Oaxaca	338
Continuación de Arriaga - La Ventosa y Lib. Arriaga	Oaxaca	185
Continuación de la construcción del Periférico de Mérida	Yucatán	145
Inicio de la ampliación de Zaragoza - Acuña	Coahuila	95
Ampliación de Santa Catarina - Ent. Colonias Pachuca	Hidalgo	89
Construcción del Entronque Alameda (carr. Ags - Zac.)	Aguascalientes	40
Conclusión de puente sobre la Presa Abelardo L. Rodríguez	Baja California	40
Construcción del Entronque Granate	San Luis Potosí	40
Jorobas - Tula	Hidalgo	35
Continuación de Tr. Abasolo - Pénjamo (Irapuato - Guadalajara)	Guanajuato	27
Construcción del Distribuidor Vial La Angostura	Chiapas	25
Construcción del Distribuidor Vial de Celaya	Guanajuato	20

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2004



La inversión en Conservación y Mantenimiento se distribuirá en 1,311 obras, lo cuál dará oportunidad de trabajo a más de 800 empresas nacionales, pequeñas y medianas, especializadas en vías carreteras. Los recursos presupuestales destinados a la Conservación y Mantenimiento permitirán la conservación rutinaria de 41,560 Km., así como reconstruir y dar conservación periódica a 7,000 Km., reforzarán el programa de carreteras limpias y de mejoramiento de imagen en tramos suburbanos y finalmente con estas inversiones, el porcentaje de usuarios que circulan por la red federal en buenas y aceptables condiciones se incrementará del 65.8% en el 2000, al 85.3% en el 2004.

En lo referente a la inversión en Caminos Rurales estará orientada a la integración de las zonas indígenas y de más alta marginación, se invertirá 2.3 veces el promedio de los últimos nueve años para la integración de las zonas rurales a la actual Red Carretera Nacional. Del presupuesto para caminos rurales, el 73% se aplicará a la construcción y mejoramiento de la red rural en zonas de población mayoritariamente indígena y zonas de alta marginación, entre estas destaca la terminación del camino Tlapa - Marquelia y el inicio de modernización del camino Tlapa - Metlatonoc en la Sierra de Guerrero, además de beneficiar a la región Sur - Sureste con inversiones por más de mil millones de pesos.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes está impulsando esquemas financieros innovadores de participación en proyectos que detonarán inversiones por más de 42,000 millones de pesos adicionales a los recursos presupuestales. (Cuadro 2.13)

Cuadro 2.13 – Proyectos financiados por el Fondo Carretero (FONCAR) y los Proyectos para Prestación de Servicios (PPS)

Concepto	No. de Obras	Inversión (millones de pesos)	Empleos (directos e indirectos)
Fondo Carretero (FONCAR)*	17	35,315**	69,432
Proyectos para la Prestación de Servicios (PPS)*	10	7,445	21,151
Total	27	42,760	90,583

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2004

Nota:* Recursos comprometidos en obras que iniciarán en 2004 ó 2005, con una duración que puede ser mayor a 1 año.

** Considera recursos propios, inversión privada y créditos.

Estos esquemas financieros se crearon con el fin de resolver los problemas de financiamiento y dar un nuevo impulso a la modernización de la infraestructura carretera a partir de esfuerzos de inversión privada, de gobiernos estatales y del Gobierno Federal.

El Fondo Carretero (FONCAR) es un esquema financiero para autopistas concesionadas que tiene un efecto multiplicador en la inversión federal que fue creado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. A la fecha se han adjudicado 2 concesiones, las cuales ya iniciaron la obra:

-  Libramiento de Matehuala.
-  Amozoc-Perote.



Y una está en proceso de licitación:

- ▣ Libramiento de Mexicali.

Para este 2004 se licitarán 17 proyectos, los cuales consideran la construcción de 1,120 Km., y una inversión total de 35,315 millones de pesos. (Cuadro 2.14)

Cuadro 2.14- Proyectos Carreteros Concesionables 2004

Proyecto	Tipo de obra (Carriles)	Longitud (Km.)	Costo Estimado (\$mdp)
1. Libramiento del Norte de la Ciudad de México	4	220	4,695
2. Nuevo Necaxa - Tihuatlan	2	72	4,550
3. La Venta Colegio Militar	4	22	4,000
4. Atizapán - Atlacomulco	2	80	3,500
5. Laguna Verde - Gutiérrez Zamora	2	127	2,500
6. Santa Clara - Indios Verdes	4	12	2,500
7. Libramiento de Jalapa y Perote - Acajete	2	56	2,500
8. Entronque San Blas – Escuinapa	2	151	2,300
9. Monterrey - Saltillo	4	40	2,230
10. Morelia - Salamanca	2	81	1,500
11. Libramiento Norponiente de Saltillo	2	48	1,000
12. Libramiento de Cuernavaca	4	28	1,000
13. Xoxtla - Tlaxcala y Libramiento de Tlaxcala	2	27	900
14. Libramiento de Mexicali	2	41	600
15. Libramiento Sur de Guadalajara	4	25	600
16. Santa Ana - Altar	4	73	500
17. Libramiento de la Piedad	2	17	440
Total		1,120	35,315

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2004

2.5.2. Por Sector Institucional

El valor de la producción de las empresas constructoras afiliadas a la CMIC destinado al sector público se incremento para los años 1996, 1997,1998, 1999 y 2000. Para el año 1996 el incremento en el valor de la producción de las obras destinadas al sector público realizado por las empresas constructoras afiliadas a la CMIC fue un 31.03 % mayor que para el año 1995 y ascendió a 6,497.6 millones de pesos a precios corrientes: para 1997 el incremento fue de 7,817.7 millones de pesos a precios corrientes, lo que representa un aumento de 28.49% con respecto del valor de la producción del sector público para el año 1996; para el año de 1998 el incremento fue menor que el que se tuvo con respecto al del año 1997 ya que sólo se adicionaron 5,024.1 millones de pesos a precios corrientes que representa solo el 14.25% del valor de la producción para el sector público en 1997, para el año de 1999 el aumento fue aún menor que el de 1998 ya que sólo se incrementaron 2,514.2 millones de pesos a precios corrientes que representan un 6.25% del valor de la producción para el sector público con respecto al año anterior; finalmente para el año 2000 el incremento llevo a su punto mínimo al ser de tan sólo 921.3 millones de pesos a precios corrientes que representa sólo 2.15% del valor de la producción para el año 1999 (Cuadro 2.15).



Para los años 2001 y 2002 el valor de la producción de las empresas constructoras afiliadas a la CMIC destinado al sector público sufrió una reducción siendo el valor de la producción destinado al sector público realizado por las empresas constructoras afiliadas a la CMIC para el año 2002 46.45% menor con respecto al valor de la producción destinado al sector público del año 2000, es decir se redujo en 20,305 millones de pesos a precios corrientes (Cuadro 2.15).

En el mismo período el valor de la producción de las empresas constructoras afiliadas a la CMIC destinado al sector privado disminuyó por un cantidad de 4,837.9 millones de pesos a precios corrientes, es decir, el valor de la producción destinado a obras en el sector privado para el año 2002 fue 20.7% menor que en el año 2000 (Cuadro 2.15).

En resumen, el valor de la producción de las empresas constructoras afiliadas a la CMIC destinado al sector público para el período 1995-2002, fue de 266,297.3 millones de pesos a precios corrientes, lo que representa el 61.48% del total de la producción de las empresas constructoras afiliadas a la CMIC y sólo el 38.52% del total de la producción se destino al sector privado, es decir, 166,820.8 millones de pesos a precios corrientes (Figura 2.11).

Cuadro 2.15 - Valor de la Producción Anual de las Empresas Constructoras Afiliadas a la CMIC según Destino de las Obras 1995-2002⁵
(Millones de pesos a precios corrientes y porcentaje de participación)

Sector	Público		Privado		Total
	Millones de Pesos	%	Millones de Pesos	%	
1995	20,942.50	59.28%	14,387.90	40.72%	35,330.99
1996	27,440.10	62.71%	16,319.10	37.29%	43,759.83
1997	35,257.80	66.56%	17,716.00	33.44%	52,974.47
1998	40,281.90	62.48%	24,184.60	37.51%	64,467.12
1999	42,796.10	57.16%	32,071.20	42.84%	74,867.87
2000	43,717.40	65.17%	23,361.50	34.83%	67,079.55
2001	32,449.10	61.57%	20,256.90	38.43%	52,706.62
2002	23,412.40	55.83%	18,523.60	44.17%	41,936.56

Fuente: Elaboración Propia con datos de le ENEC-INEGI

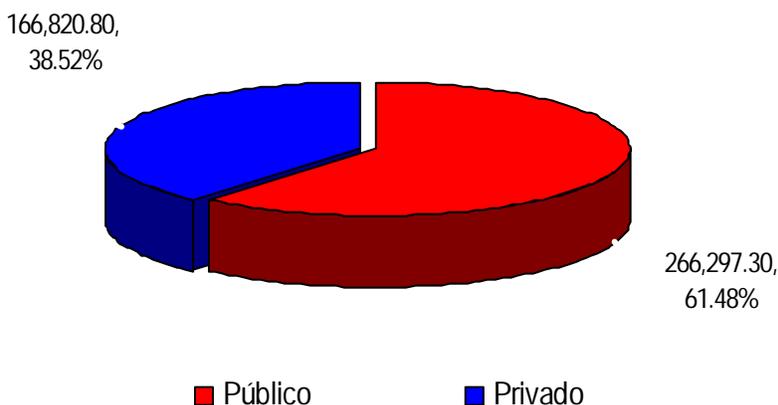
En lo que respecta al valor de la producción de las empresas constructoras afiliadas y no afiliadas a la CMIC destinado al sector público, este disminuyo durante dos años consecutivos en el año 2001 y el año 2002, para el año 2001 se redujo en 7,774.06 millones de pesos a precios corrientes lo que representó una disminución de 10.47% con respecto al año 2000, y para el año 2002 se redujo en 6,078.39 millones de pesos a precios corrientes un 9.15 % menos que en el año 2001, finalmente para el año 2003 la producción de las empresas constructoras afiliadas y no afiliadas a la CMIC destinado al sector público tuvo una recuperación de 3,817.49 apenas un 6.32 % con respecto al valor de la producción del año 2002 (Cuadro 2.16).

⁵ Cifras hasta Noviembre del 2002



Durante el período 2000-2003 el valor de la producción de las empresas constructoras afiliadas y no afiliadas a la CMIC destinado al sector privado se incremento para cada uno de los años siendo 11.26% mayor en el año 2001 que en el año 2000 lo que representó un incremento de 6,162.94 millones de pesos a precios corrientes; para el año 2002 el incremento fue menor ya que sólo se incrementaron 3,377.4 millones de pesos a precios corrientes y para el año 2003 el incremento fue de tan sólo 1,245.53 millones de pesos a precios corrientes. Por lo que el incremento total del valor de la producción de las empresas constructoras afiliadas y no afiliadas a la CMIC destinado al sector privado entre el año 2000 y el año 2003 fue de 20.9 % con respecto al valor de dicha producción en el año 2000 (Cuadro 2.16).

Figura 2.11- Valor de la Producción de las Empresas Constructoras Afiliadas a la CMIC según Destino de las Obras - Período 1995-2002⁶
(Miles de pesos a precios corrientes y porcentaje de participación acumulado)



Fuente: Elaboración Propia con datos de le ENEC-INEGI

Cuadro 2.16 - Valor de la producción Anual de las Empresas Constructoras Afiliadas y no Afiliadas a la CMIC según Destino de las Obras 2000-2004⁷
(Miles de pesos a precios corrientes y porcentaje de participación)

Valor de la Producción (Miles de Pesos a Precios Corrientes)					
Año	Construcción Pública		Construcción Privada		Total
	Cantidad	%	Cantidad	%	
2000	74,219,358	57.55%	54,751,535	42.45%	128,970,894
2001	66,445,301	52.17%	60,914,479	47.83%	127,359,781
2002	60,366,907	48.43%	64,291,939	51.57%	124,658,846
2003	64,184,456	49.48%	65,537,470	50.52%	129,721,926
2004	8,953,194	43.07%	11,836,666	56.93%	20,789,860

Fuente: Elaboración Propia con datos de le ENEC-INEGI

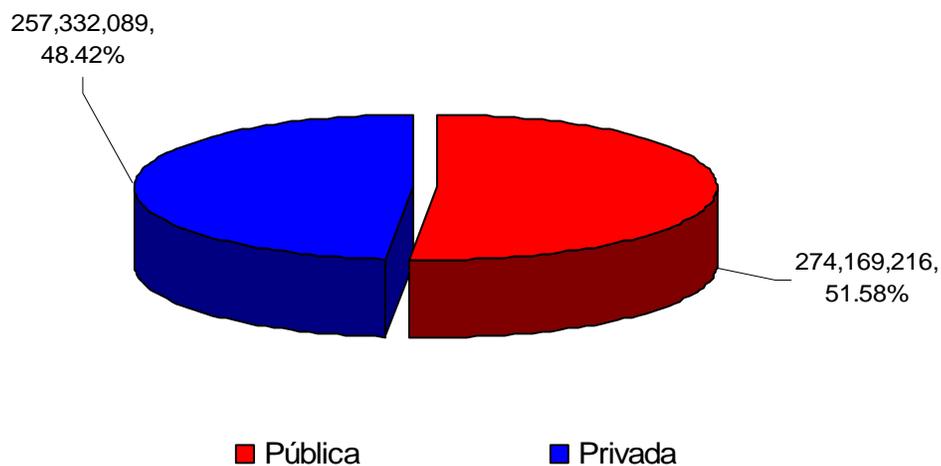
⁶ Cifras hasta Noviembre del 2002

⁷ Los datos empleados para el año 2004, son de los meses, Enero y Febrero



Analizando el valor de la producción de las empresas constructoras afiliadas y no afiliadas a la CMIC destinado a ambos sectores (público y privado), se observa que para el período 2000-2004⁸ el 51.58% de la producción total para este período es contratado por el sector público, es decir aproximadamente 274,169.2 millones de pesos a precios corrientes, mientras que para el sector privado el valor de las obras fue 257,332.09 millones de pesos a precios corrientes, que representa el 48.42% del valor total de la producción para el período 2000-2004⁸ (Figura 2.12).

Figura 2.12- Valor de la Producción de las Empresas Constructoras Afiliadas y no Afiliadas a la CMIC según Destino de las Obras - Período 2000-2004⁸
(Miles de pesos a precios corrientes y porcentaje de participación acumulado)



Fuente: Elaboración Propia con datos de le ENEC-INEGI

2.6. Condición de actividad y capacidad de planta de la industria de la construcción en México

El porcentaje de empresas constructoras activas afiliadas a la CMIC entre los años 1995-2000 paso de un 59.85% a un 79.28%, es decir hubo un incremento de 19.43 % con respecto al porcentaje de empresas activas anual; sin embargo para el año 2001 y el año 2002, este porcentaje se redujo a 71.03% y 67.65% respectivamente(Cuadro 2.17).

En lo que respecta al porcentaje de empresas inactivas afiliadas a la CMIC este disminuyo de 35.65 % en el año 1995 a 29.7% en el año 1996, para luego incrementarse en el año 1997 a 31.08% y posteriormente disminuir tres años consecutivo, primero a 26.93% en 1998, luego a 26.08% en 1999 y finalmente a 20.24% para el año 2000, después del cuál y debido a la baja en el valor de la producción comenzó a aumentar siendo de 28.69% para el año 2001 y 31.93% para el año 2002⁹ (Cuadro 2.17).

⁸ Los datos empleados para el año 2004, son de los meses, Enero y Febrero

⁹ Datos hasta Noviembre del 2002



El porcentaje de empresas desaparecidas para el período 1999-2002, tendió a disminuir para cada año siendo excepciones los años 1999 y 2002; para el año 1999 se incremento a 1.43%, siendo este porcentaje mayor con respecto al 0.75% del año 1998 y para el año 2002 se incrementó a 0.43% que es mayor que el 0.28% del año 2001(Cuadro 2.17).

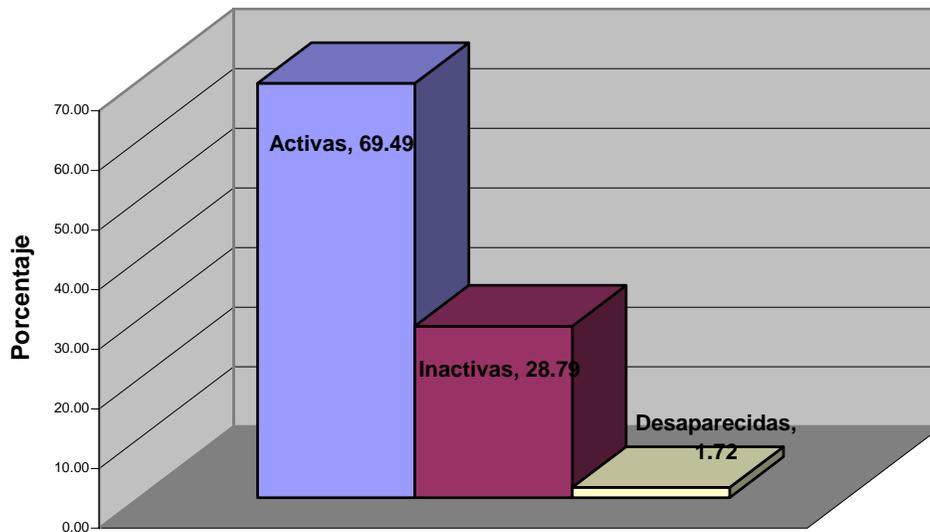
Cuadro 2.17- Condición de Actividad Anual de las Empresas Constructoras Afiliadas a la CMIC - Período 1995-2002 (Participación Porcentual)

Año	Activas	Inactivas	Desaparecidas
1995	59.85	35.65	4.50
1996	66.68	29.70	3.63
1997	66.65	31.08	2.28
1998	72.33	26.93	0.75
1999	72.50	26.08	1.43
2000	79.28	20.24	0.48
2001	71.03	28.69	0.28
2002	67.65	31.93	0.43

Fuente: Elaboración Propia con datos de le ENEC-INEGI

En promedio para el período 1995-2002, el porcentaje de empresas constructoras activas afiliadas a la CMIC fue de 69.49%, mientras que el de empresas inactivas fue de 28.79 % y desaparecieron en ese periodo 1.72% de las empresas afiliadas a la CMIC (Figura 2.13).

Figura 2.13 - Condición de Actividad Promedio de las Empresas Constructoras Afiliadas a la CMIC período 1995-2002 (Participación Porcentual)



Fuente: Elaboración Propia con datos de le ENEC-INEGI



Con respecto a las empresas constructoras activas afiliadas y no afiliadas a la CMIC para el período 2000-2004, estas han reducido su porcentaje de 76.33% en el año 2000 a 59.7 % en el año 2004¹⁰, al mismo tiempo que las empresas inactivas han incrementado su porcentaje de 22.97% en el año 2000 a 39.85% en el año 2004, mientras que el porcentaje de empresas desaparecidas han oscilado de un mínimo de 0.45% en el año 2004 a un máximo de 1.9% en el año de 2002 (Cuadro 2.18).

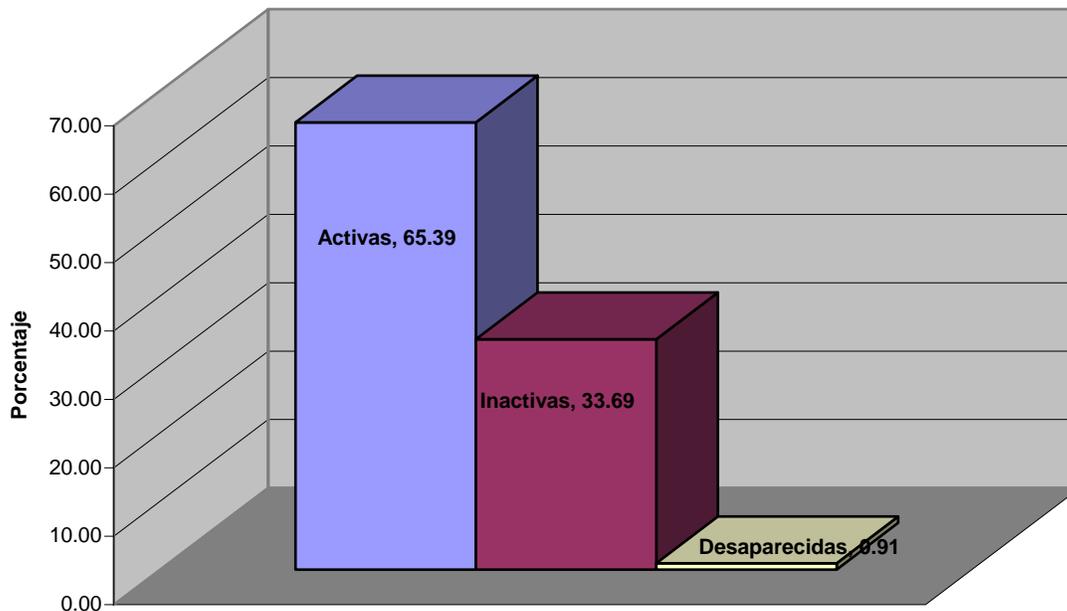
Cuadro 2.18- Condición de Actividad Anual de las Empresas Constructoras Afiliadas y no Afiliadas a la CMIC- Período 2000-2004¹⁰ (Participación Porcentual)

Año	Activas	Inactivas	Desaparecidas
2000	76.33	22.97	0.70
2001	67.47	31.78	0.75
2002	60.63	37.47	1.90
2003	62.84	36.39	0.77
2004	59.70	39.85	0.45

Fuente: Elaboración Propia con datos de le ENEC-INEGI

Entonces para el período 2000-2004, el porcentaje promedio de empresas constructoras activas afiliadas y no afiliadas a la CMIC fue de 65.39%, mientras que el porcentaje de empresas inactivas y desaparecidas para ese período fue de 33.69% y 0.91% respectivamente (Figura 2.14).

Figura 2.14 - Condición de Actividad Promedio de las Empresas Constructoras Afiliadas y no Afiliadas a la CMIC - Período 2000-2004¹⁰ (Participación Porcentual)



Fuente: Elaboración Propia con datos de le ENEC-INEGI

¹⁰ Datos para los meses de Enero y Febrero del año 2004



Para analizar la capacidad de planta se hará en función de la clasificación de las empresas constructoras en México es decir se analizará la capacidad utilizada para las empresas gigantes, grandes, medianas, pequeñas y micro, para los períodos 1995-2002 en el caso de las empresas afiliadas a la CMIC. Para las empresas afiliadas y no afiliadas el período de estudio será del año 2000 al año 2004, para este último año sólo se cuentan con los datos de los meses de Enero y Febrero, el análisis para ambos períodos se desarrolla en los siguientes párrafos.

Las empresas constructoras afiliadas a la CMIC consideradas dentro de la categoría de gigante presentaron un período en el cual la capacidad utilizada se incremento año tras año desde 1997 hasta 1999, pasando de un 62.85% en 1997 a un 84.95% en el año 2000 esto es reflejo del incremento en el valor de la producción de las empresas constructoras afiliadas a la CMIC en ese mismo período, sin embargo para los años 2001 y 2002 el porcentaje de capacidad de planta utilizada se redujo a 82.95% en el año 2001 y a 81.3% en el año 2002(Cuadro 2.19).

Para las empresas constructoras grandes afiliadas a la CMIC, el comportamiento es similar para el periodo 1997-2000, en el que la capacidad utilizada se incrementa desde 57.10% hasta 79.43%, sin embargo para el año 2001 hay una reducción al ser la capacidad utilizada de tan solo 74.58%, situación que para el año 2002 mejora llegando a superar incluso la capacidad utilizada del año 2000, ya que para el año 2002 la capacidad utilizada de las empresas constructoras grandes es de 80.33%. Por otro lado para las empresas constructoras medianas afiliadas a la CMIC, la situación es prácticamente la misma que para las empresas grandes, es decir, para el periodo de 1997-2000, la capacidad utilizada de las empresas constructoras medianas afiliadas a la CMIC tuvo un crecimiento al pasar de 59.35% a 77.68%, mientras que para el año 2001 la capacidad utilizada de las empresas constructoras medianas afiliadas a la CMIC se decremento a 73.6% y para el año 2002 volvió a incrementarse hasta llegar a 75.05%(Cuadro 2.19).

Finalmente el comportamiento de las capacidades utilizadas de las empresas constructoras pequeñas y micro afiliadas a la CMIC para el período 1997-2000 tuvo un comportamiento positivo ya que la capacidad utilizada para las empresas pequeñas paso de una de 45.03% en el año de 1997 a una capacidad utilizada de 76.35% en el año 2000, mientras que las empresas micros la capacidad utilizada paso de 45.53% en el año de 1997 a 69.98% en el año 2000 (Cuadro 2.19).

Cuadro 2.19 - Capacidad de Planta Utilizada por Tamaño de Empresa, para las Empresas Constructoras Afiliadas a la CMIC - Período 1995-2002¹¹ (Porcentaje)

Años	Gigante	Grande	Mediana	Pequeña	Micro	Promedio
1995	56.73	48.95	47.13	44.08	39.13	47.20
1996	73.53	61.78	65.48	61.85	61.13	64.75
1997	62.85	57.10	59.35	45.03	45.53	53.97
1998	75.03	75.03	74.00	71.98	65.58	72.32
1999	79.05	75.55	76.03	72.08	67.18	73.98
2000	84.95	79.43	77.68	76.35	69.98	77.68
2001	82.95	74.58	73.60	73.70	64.23	73.81
2002	81.30	80.33	75.05	71.58	66.38	74.93

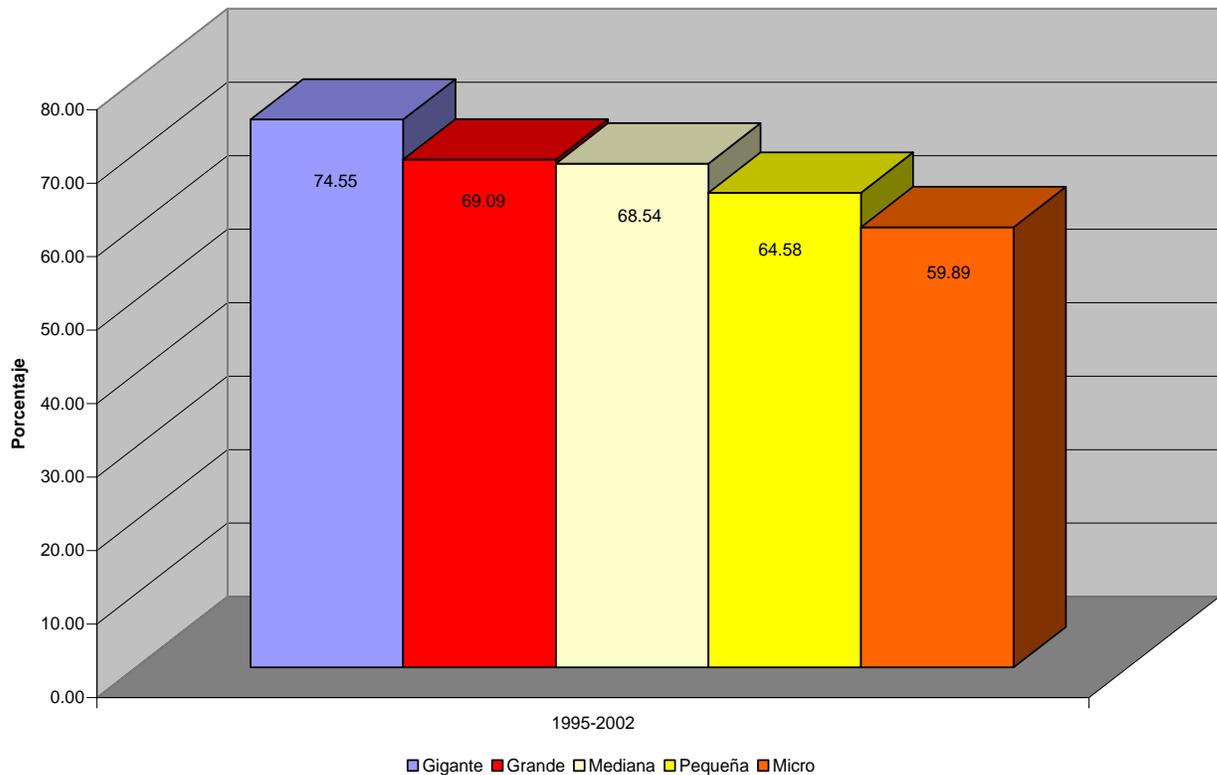
Fuente: Elaboración Propia con datos de le ENEC-INEGI

¹¹ Datos hasta Noviembre del 2002



En resumen la capacidad utilizada promedio de las empresas constructoras afiliadas a la CMIC para el período 1995-2002, fue mayor para las empresas de mayor tamaño, esto es interesante ya que significa que durante ese período las empresas constructoras de mayor tamaño fueron las que más trabajo realizaron, esto se debe a ventajas competitivas como lo son los ahorros en consumo de materiales por descuentos por volumen, mayor facilidad en la obtención de créditos y algunas ventajas menos cuantificables pero importantes como lo son el prestigio e imagen (Figura 2.15).

Figura 2.15 - Capacidad Utilizada Promedio por Tamaño de Empresa para las Empresas Constructoras Afiliadas a la CMIC - Período 1995-2002¹² (Porcentaje)



Fuente: Elaboración Propia con datos de le ENEC-INEGI

Para las empresas constructoras afiliadas y no afiliadas a la CMIC en general hubo una pequeña caída en su capacidad utilizada para el año 2001, siendo el más importante el que se presentó en las microempresas constructoras que redujeron su capacidad utilizada de 69.73% en el año 2000 a 64.78% en el año 2001, mientras que para el año 2002 hubo un repunte y aumento en la capacidad utilizada en donde las microempresas fueron las más beneficiadas al pasar su capacidad utilizada de 64.78% en el 2001 a 68.05% en el año 2002. Para el año 2003 todos los tipos de empresas constructoras incrementaron su capacidad utilizada, sin embargo las empresas pequeñas tuvieron una pequeña reducción al pasar de 74.42% en el 2002 a 74.31% en el 2003. En el año 2004¹³ ha habido un retroceso en la capacidad utilizada de manera general, pero las mayores reducciones se han dado en las empresas Micro y Medianas (Cuadro 2.20).

¹² Datos hasta Noviembre del 2002

¹³ Datos para los meses de Enero y Febrero del año 2004



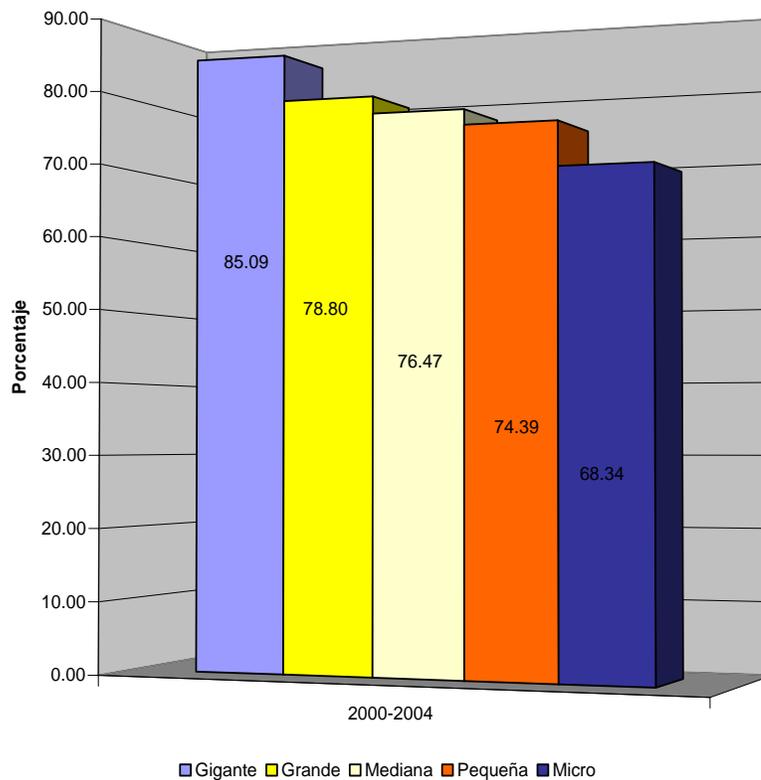
Cuadro 2.20 - Capacidad de Planta Utilizada por Tamaño de Empresa, para las Empresas Constructoras Afiliadas y no Afiliadas a la CMIC - Período 2000-2004¹⁴ (Porcentaje)

Año	Gigante	Grande	Mediana	Pequeña	Micro	Promedio
2000	84.98	80.27	78.35	76.62	69.73	77.99
2001	83.48	76.13	75.07	74.16	64.78	74.72
2002	84.59	79.23	76.88	74.42	68.05	76.63
2003	86.22	80.65	77.88	74.31	71.36	78.08
2004	86.15	77.75	74.20	72.45	67.80	75.67

Fuente: Elaboración Propia con datos de le ENEC-INEGI

La capacidad utilizada promedio para las empresas constructoras afiliadas y no afiliadas a la CMIC para el período 2000-2004, fue mayor para las empresas de mayor tamaño, esto concuerda con lo observado para las empresas constructoras afiliadas a la CMIC en el período 1995-2002, lo que demuestra que sigue siendo mayor la contratación de empresas de mayor tamaño (Figura 2.16). Aunque se muestra el mismo patrón de comportamiento también se observa que la capacidad utilizada para el período 2000-2004 es mayor para todos los tipos de empresa que la del período 1995-2002¹⁵.

Figura 2.16 - Capacidad Utilizada Promedio por Tamaño de Empresa para las Empresas Constructoras Afiliadas y no Afiliadas a la CMIC - Período 2000-2004¹⁴ (Porcentaje)



Fuente: Elaboración Propia con datos de le ENEC-INEGI

¹⁴ Datos para los meses de Enero y Febrero del año 2004

¹⁵ Datos hasta Noviembre del 2002



2.7. Compra y consumo de materiales en la industria de la construcción

El valor de las compras y consumo de materiales de las empresas constructoras afiliadas a la CMIC para el período 1995-2002, se divide en dos etapas una de crecimiento para el período 1995-1999 y una de decrecimiento para el período 2000-2002.

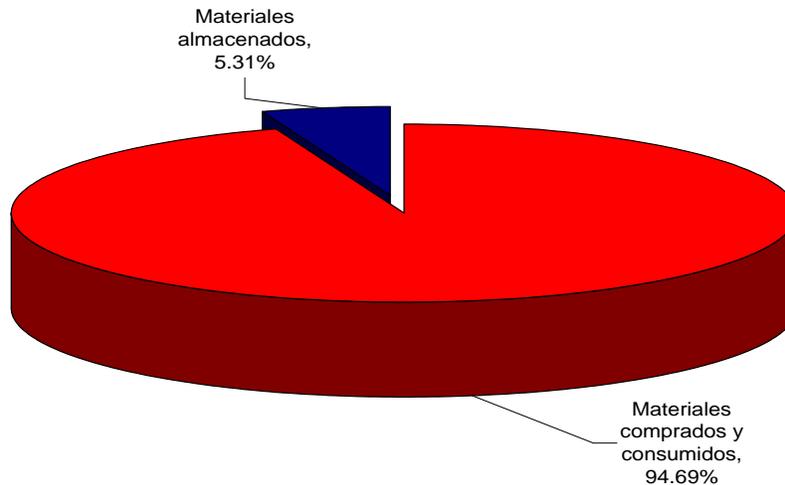
Para la etapa de crecimiento el valor de las compras paso de 14,279.27 millones de pesos a precios corrientes en el año de 1995 a 34,856.74 millones de pesos a precios corrientes es decir el valor de las compras aumento aproximadamente en 144% para el año 1999 con respecto al año 1995. Sin embargo para la etapa de decrecimiento el valor de las compras de las empresas constructoras afiliadas a la CMIC disminuyo en 40.48% para el año 2002¹⁶ con respecto al valor de las compras del año 1999, es decir disminuyó en alrededor de 14,113.11 millones de pesos a precios corrientes. (Cuadro 2.21)

Cuadro 2.21 - Valor de las Compras y Consumo de Materiales de las Empresas Constructoras Afiliadas a la CMIC - Período 1995-2002 ¹⁶ (Miles de pesos a precios corrientes)

Año	Compras	Consumo
1995	14,279,271	13,766,313
1996	20,583,713	18,469,715
1997	23,840,832	22,677,854
1998	28,759,764	27,331,103
1999	34,856,745	32,232,790
2000	32,054,187	30,876,853
2001	26,261,103	25,479,866
2002	20,743,633	19,789,528

Fuente: Elaboración Propia con datos de le ENEC-INEGI

Figura 2.17- Materiales Comprados y Consumidos vs. Materiales Almacenados por las Empresas Constructoras Afiliadas a la CMIC 1995-2002¹⁶ (Porcentaje)



Fuente: Elaboración Propia con datos de le ENEC-INEGI

¹⁶ Considerando sólo hasta el mes de Noviembre del año 2002



Un dato importante es que el consumo representó en promedio alrededor del 94.69% del valor de las compras para el período 1995-2002, es decir, que para este período 94.69 % de las compras realizadas en el año eran consumidas ese mismo año. (Figura 2.17)

El valor de las compras y consumo de materiales de las empresas constructoras afiliadas y no afiliadas a la CMIC para el período 2000-2004¹⁷ no tuvo un comportamiento homogéneo ya que aunque para el año 2001 ambas disminuyeron, las compras en 1,322.07 millones de pesos a precios corrientes y el consumo en 562.66 millones de pesos a precios corrientes, para el año 2002 las compras aumentaron en 619.91 millones de pesos a precios corrientes mientras que el consumo disminuyó en 191.53 millones de pesos a precios corrientes y finalmente para el año 2003 se invirtió esta situación ya que las compras disminuyeron en 73.45 millones de pesos a precios corrientes y el consumo aumento en 50.4 millones de pesos a precios corrientes (Cuadro 2.22).

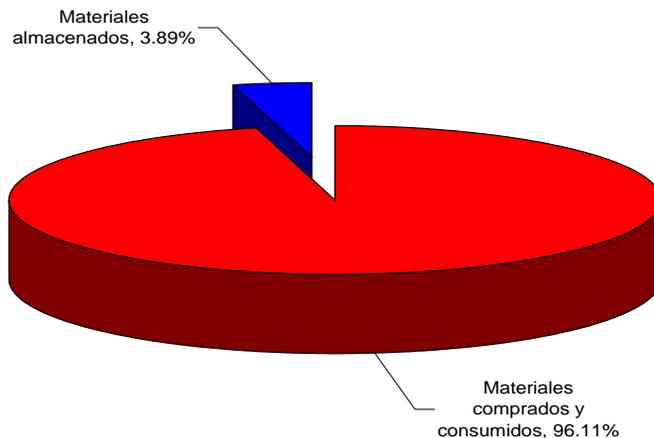
Cuadro 2.22 - Valor de las Compras y Consumo de Materiales de las Empresas Constructoras Afiliadas y no Afiliadas a la CMIC - Período 2000-2004¹⁷ (Miles de pesos a precios corrientes)

Año	Compras	Consumo
2000	63,399,134	60,728,286
2001	62,077,066	60,165,626
2002	62,696,980	59,974,093
2003	62,623,529	60,024,496
2004	9,810,796	9,452,003

Fuente: Elaboración Propia con datos de le ENEC-INEGI

Para este mismo período el consumo representó en promedio alrededor del 96.11% del valor de las compras, es decir, que para este período 96.11% de las compras realizadas en el año eran consumidas en ese mismo año (Figura 2.18)

Figura 2.18- Materiales Comprados y Consumidos vs. Materiales Almacenados por las Empresas Constructoras Afiliadas y no Afiliadas a la CMIC 2000-2004¹⁷ (Porcentaje)



Fuente: Elaboración Propia con datos de le ENEC-INEGI

¹⁷ Datos para los meses de Enero y Febrero del año 2004



2.8. Los recursos humanos de la industria de la construcción

Para realizar el análisis de los recursos humanos que trabajan y forman parte de la industria de la construcción, primero se analizaran los datos recopilados por la ENEC procedentes de las empresas constructoras afiliadas a la CMIC para esto existen datos disponibles para la cantidad de obreros, empleados y personal total ocupado en la industria de la construcción, así como para el personal de planta y el eventual para cada uno de estos rubros, cabe hacer notara que a partir del año 2000 sólo se cuentan con las cifras totales para los empleados, obreros y el personal ocupado total.

El número total de empleados que prestaron sus servicios en las empresas constructoras afiliadas a la CMIC paso de 799,599 en el año de 1995 a un máximo de 846,133 en el año de 1997, teniendo una tendencia de crecimiento entre esos años y disminuyendo drásticamente en el período 1997-2002, ya que para este último año solo prestaron sus servicios 373,091 empleados en las industrias afiliadas a la CMIC. Esto es resultado de la fuerte contracción en la producción de la industria de la construcción para los años, 1999, 2000, 2001 y 2002, que se tradujo en un adelgazamiento de las empresas constructoras, siendo el personal administrativo (empleados de acuerdo la ENEC) uno de los afectados ya que se tuvo que despedir a mucha gente. (Cuadro 2.23)

A pesar de que la participación porcentual de los empleados de planta se incremento de 88.65% en 1995 a 92.58% en 1999, la disminución en cuanto a las cifras totales ocasionó que en cantidad estos disminuyeran pasando de 708,832 en 1995 a 688,339 en el año 1999.

Así la participación porcentual promedio de los empleados con un contrato definitivo o de planta para el período de 1995 a 1999 fue de alrededor del 90%, y la de los empleados contratados de manera eventual, fue de alrededor del 10% para el período mencionado (Figura 2.19), esto es reflejo de la necesidad de las empresas constructoras de planear mejor sus actividades, para lo que requieren una mayor cantidad de personal, que se sienta respaldado e identificado con la empresa.

Cuadro 2.23 -Cantidad Total de Empleados en las Empresas Constructoras Afiliadas a la CMIC por Tipo de Contrato- Período 1995-2002¹⁸

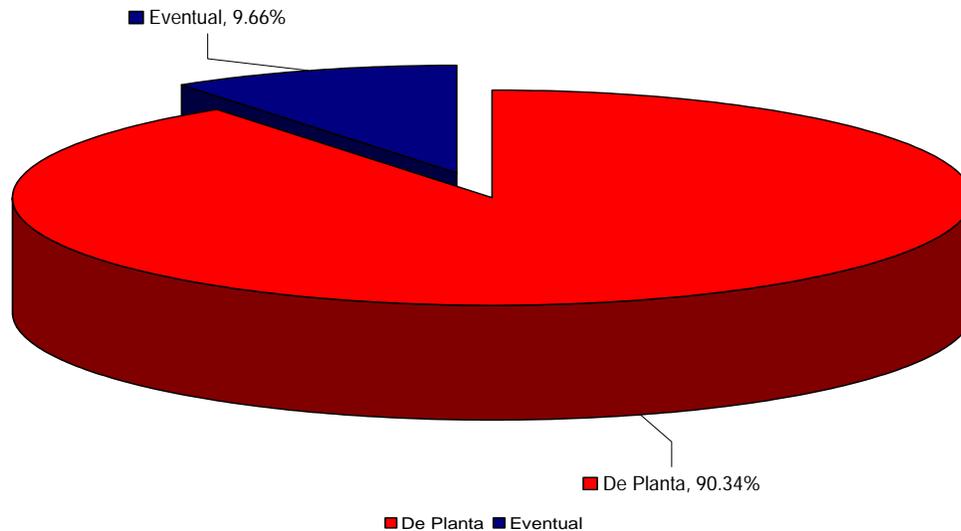
Año	Empleados				Total
	De Planta		Eventual		
	Cantidad	%	Cantidad	%	
1995	708,832	88.65%	90,767	11.35%	799,599
1996	711,286	89.17%	86,350	10.83%	797,636
1997	769,986	91.00%	76,147	9.00%	846,133
1998	759,457	90.30%	81,545	9.70%	841,002
1999	688,339	92.58%	55,193	7.42%	743,532
2000	ND	ND	ND	ND	664,911
2001	ND	ND	ND	ND	556,096
2002	ND	ND	ND	ND	373,091

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENEC-INEGI

¹⁸ Cifras hasta Noviembre del año 2002



Figura 2.19- Participación Porcentual Promedio de los Empleados por Tipo de Contrato de las Empresas Constructoras Afiliadas a la CMIC - Período 1995-2002¹⁹



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENEC-INEGI

La cantidad total de obreros que prestaron su servicio en las empresas constructoras afiliadas a la CMIC al igual que el de empleados tuvo una etapa de crecimiento entre 1995 y 1998 donde se incrementó de 2, 575,426 en 1995 a 2, 815,205 en 1998, para posteriormente disminuir a 1, 185,183 en el año 2002, esto es debido a la contracción de la producción de las empresas constructoras para el período 1999-2002. En cuanto a la participación porcentual de los obreros contratados como de planta esta se incrementó de 23.71% en el año 1995 a 24.82% en el año 1999, es decir tuvo un aumento de solo 1.11%, este pequeño aumento es resultado de que es más sencillo el contratar y despedir a personal no calificado, lo que no hace necesario su contratación permanente (Cuadro 2.24).

Cuadro 2.24 -Cantidad Total de Obreros en las Empresas Afiliadas a la CMIC por Tipo de Contrato- Período 1995-2002¹⁹

Año	Obreros				Total
	De Planta		Eventual		
	Cantidad	%	Cantidad	%	
1995	610,695	23.71%	1,964,731	76.29%	2,575,426
1996	589,623	21.86%	2,107,311	78.14%	2,696,934
1997	602,361	22.00%	2,135,479	78.00%	2,737,840
1998	687,729	24.43%	2,127,476	75.57%	2,815,205
1999	683,866	24.82%	2,071,943	75.18%	2,755,809
2000	ND	ND	ND	ND	2,369,782
2001	ND	ND	ND	ND	1,747,862
2002	ND	ND	ND	ND	1,185,183

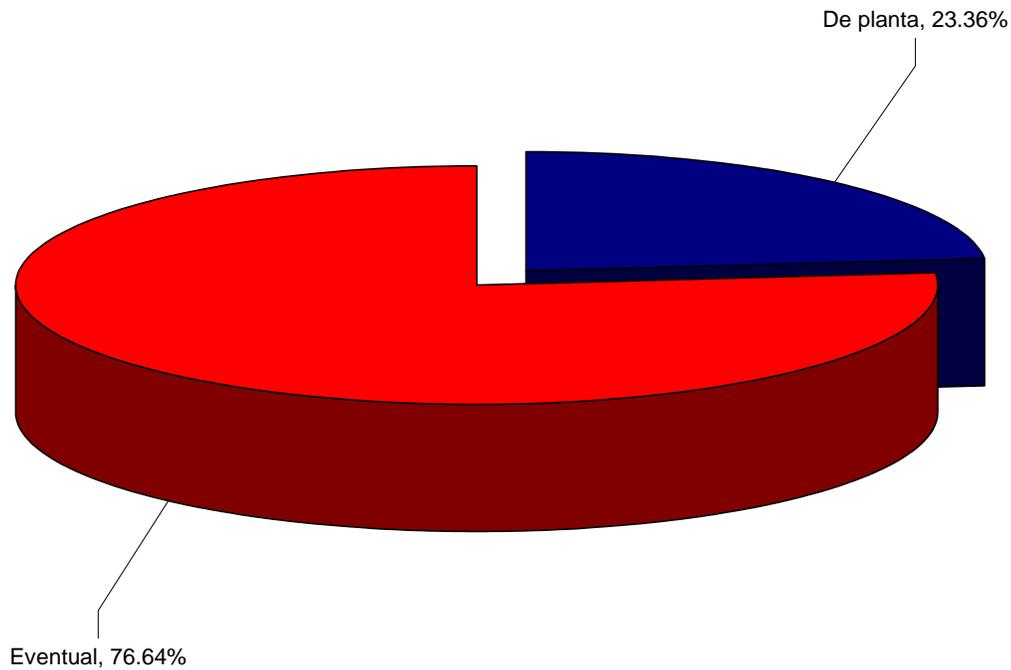
Fuente: Elaboración propia con datos de la ENEC-INEGI

¹⁹ Cifras hasta Noviembre del año 2002



En la Figura 2.20 se puede observar que la participación porcentual promedio de los obreros contratados de manera permanente o de planta es de aproximadamente 23%, y que la mayor parte del personal obrero es eventual, aproximadamente el 77%, esto se debe a que la producción en la industria de la construcción está ligada a proyectos, por lo que la mayor parte de los obreros son contratados, para participar en proyectos para la empresa (contratación eventual).

Figura 2.20 - Participación Porcentual Promedio de los Obreros por Tipo de Contrato de las Empresas Constructoras Afiliadas a la CMIC - Período 1995-2002²⁰



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENEC-INEGI

En general el número total de personas ocupadas por las empresas constructoras afiliadas a la CMIC durante el período 1995-1998 tuvo un período de crecimiento, esto coincide con una parte del período de crecimiento del valor de la producción total. Después a partir del año 1999 y hasta el año 2002 existió una reducción en el número total de personas ocupadas por las empresas constructoras afiliadas a la CMIC, ya que mientras para el año 1999 el número total de personas ocupadas en las empresas constructoras afiliadas a la CMIC fue de 3,499,341 personas, reduciéndose a un poco menos de la mitad para el año 2002, en donde el número total de personas ocupadas fue de 1,558,274 personas (Cuadro 2.25).

Finalmente, la participación porcentual promedio de las personas ocupadas de manera permanente o de planta por las empresas constructoras afiliadas a la CMIC para el período 1995-2002²¹ fue de aproximadamente 39%, y el personal ocupado eventual, representa el mayor porcentaje del personal ocupado para este período al haber sido de aproximadamente el 61%. (Figura 2.21)

²⁰ Cifras hasta Noviembre del año 2002

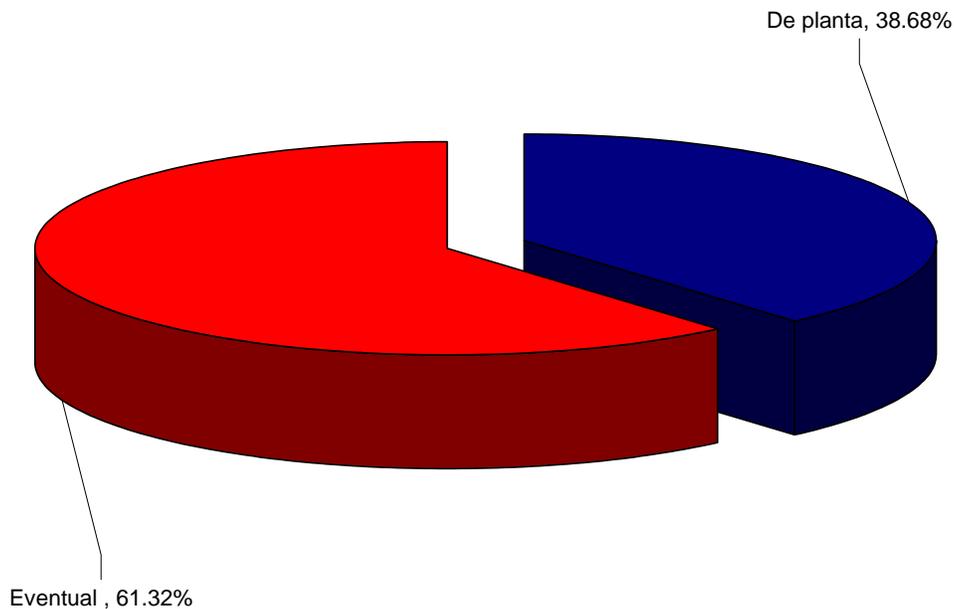


Cuadro 2.25 -Cantidad Total de Personas Ocupadas en las Empresas Afiliadas a la CMIC por Tipo de Contrato- Período 1995-2002²¹

Año	Total= Empleados+ Obreros				Total
	De Planta		Eventual		
	Cantidad	%	Cantidad	%	
1995	1,319,527	39.10%	2,055,498	60.90%	3,375,025
1996	1,300,909	37.23%	2,193,661	62.77%	3,494,570
1997	1,372,347	38.29%	2,211,626	61.71%	3,583,973
1998	1,447,186	39.58%	2,209,021	60.42%	3,656,207
1999	1,372,205	39.21%	2,127,136	60.79%	3,499,341
2000	ND	ND	ND	ND	3,034,693
2001	ND	ND	ND	ND	2,303,958
2002	ND	ND	ND	ND	1,558,274

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENEC-INEGI

Figura 2.21 - Participación Porcentual Promedio de las Personas Ocupadas por Tipo de Contrato de las Empresas Constructoras Afiliadas a la CMIC - Período 1995-2002²¹



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENEC-INEGI

Para el análisis del personal ocupado de las empresas constructoras afiliadas y no afiliadas a la CMIC, no se cuenta con información del tipo de contrato para cada uno de los tipos de personal. Por eso el análisis se realizará sólo por tipo de personal, que en este caso son empleados y obreros.

²¹ Cifras hasta Noviembre del año 2002



De manera general la cantidad de personal ocupado por las empresas constructoras afiliadas y no afiliadas a la CMIC, se ha reducido en los últimos años, siendo la reducción más drástica la cantidad de obreros que se dejó de utilizar que fue de 1,136,269 personas entre los años 2000 y 2003, mientras que para ese mismo período la cantidad de empleados que perdieron su empleo fue de 308,229 personas. (Cuadro 2.26)

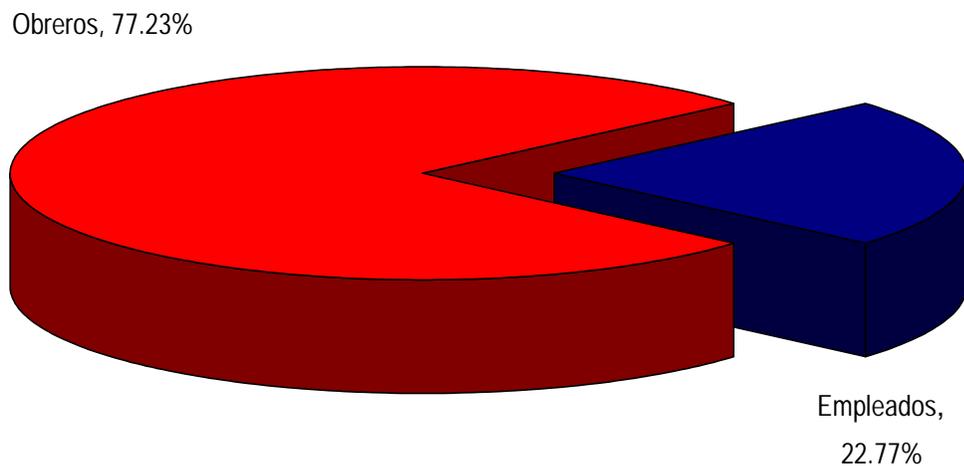
Cuadro 2.26 -Cantidad Total de Personas Ocupadas en las Empresas Afiliadas y no Afiliadas a la CMIC por Tipo de Personal - Período 2000-2004²²

Año	Personal ocupado				Total
	Obreros		Empleados		
	Cantidad	%	Cantidad	%	
2000	4,532,827	77.93%	1,283,937	22.07%	5,816,765
2001	4,080,180	76.50%	1,253,560	23.50%	5,333,736
2002	3,547,578	76.34%	1,099,650	23.66%	4,647,230
2003	3,396,558	77.68%	975,708	22.32%	4,372,266
2004	588,528	77.70%	168,866	22.30%	757,394

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENEC-INEGI

El porcentaje promedio de obreros ocupados por las empresas constructoras afiliadas y no afiliadas a la CMIC para el período 2000-2004, fue de aproximadamente 77% y el porcentaje de empleados para ese mismo período fue de 23% (Figura 2.22)

Figura 2.22 - Participación Porcentual Promedio de las Personas Ocupadas por Tipo de Personal de las Empresas Constructoras Afiliadas y no Afiliadas a la CMIC- Período 2000-2004



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENEC-INEGI

²² Datos para los meses de Enero y Febrero del año 2004



2.9. Conclusiones

El comportamiento del valor de la producción de la industria de la Construcción, esta ligado a una serie de factores macroeconómicos, los cuales lo afectan de manera positiva o negativa, por ejemplo en las últimas décadas la economía nacional ha enfrentado una serie de crisis, las cuales a su vez se han reflejado a su vez en el valor de la producción de la industria de la Construcción.

Al afectar a la Industria de la Construcción estos factores también afectan el nivel de competitividad del país, ya que la Industria de la Construcción es la encargada de desarrollar la infraestructura sobre la que se apoya el crecimiento de la economía nacional, esta infraestructura se refiere a construcciones industriales, construcciones comerciales, carreteras, aeropuertos, puertos, sistemas de generación de energía eléctrica, sistemas hidráulicos y sistemas de exploración y explotación de hidrocarburos, al afectar el nivel de competitividad del país estos factores afectan a su vez la posibilidad del mismo de generar un crecimiento económico perdurable y sólido, que se traduzca a su vez en desarrollo económico.

La industria de la Construcción en México, según la información recolectada por la Encuesta Nacional de Empresas Constructoras (ENEC) tiene cinco tamaños de empresas según el nivel de ingresos que estas presentan, así existen empresas constructoras: micro, pequeñas, medianas, grandes y gigantes. Estas empresas constructoras durante el período 1995-2004 han tenido variaciones en el valor de su producción total, es importante mencionar que el valor de la producción total esta dividida a su vez en tipos de obra, los cuales son: Edificación, Transporte, Petróleo y Petroquímica, Electricidad y Comunicaciones, y Agua, Riego y Saneamiento, de todos estos tipos de obra los que representan más del 70% del valor de la producción total para el período 1995-2004 son: Edificación, Transporte, Petróleo y Petroquímica, la variación de la producción total de la industria de la Construcción esta en función del comportamiento de cada uno de los tipos de obra, principalmente del comportamiento de los tipos de obra Edificación, Transporte, Petróleo y Petroquímica. Todos los tipos de obra a su vez se ven afectados por factores macroeconómicos, algunos de los cuales son comunes a varios tipos de obra y algunos otros que sólo afectan de manera más específica a alguno de los tipos de obra.

El valor de la producción total de la industria de la Construcción en México según la Encuesta Nacional de Empresas Constructoras (ENEC) sufrió una gran caída del año de 1994 al año de 1995, sin embargo para el período 1995-1999 tuvo una tendencia de crecimiento positiva, esta tendencia positiva se convirtió en una tendencia negativa para los años 2000, 2001 y 2002, finalmente en el año 2003 hubo una recuperación en el valor de la producción total de la industria de la Construcción en México²³. Este comportamiento está ligado a algunos otros datos que la ENEC recolecta, así la condición de actividad de las empresas constructoras afiliadas a la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC) para el período 1995-2002 indica que 69.49% de las empresas constructoras estuvieron activas, 28.79% estuvieron inactivas y que 1.72% de las empresas constructoras desaparecieron; para las empresas constructoras afiliadas y no afiliadas a la CMIC en el período 2000-2004, se nos dice que el 65.39% de las empresas estuvieron activas, 33.69 % estuvieron inactivas y 0.91 % desaparecieron, debido a la disminución en el valor de la producción total en los últimos años la condición de actividad de muchas empresas constructoras paso de activa a inactiva.

²³ No hay que olvidar que para el período Enero 1995- Noviembre 2002 se cuenta con datos de empresas constructoras afiliadas a la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC), y para el período Enero 2000- Febrero 2004 se cuenta con datos tanto de empresas afiliadas como de empresas no afiliadas a la CMIC.



Durante el período 1995-2004 la capacidad utilizada de las empresas constructoras de México fue mayor entre más grande era su tamaño, es decir las empresas gigantes tuvieron una mayor utilización de su capacidad que las empresas grandes, y las empresas grandes tuvieron una mayor utilización de su capacidad que las empresas medianas, y así sucesivamente, este comportamiento nos indica que la mayoría de la obras realizadas en este período fueron hechas por empresas de mayor tamaño.

El consumo de los materiales comprados de las empresas constructoras mexicanas durante el período 1995-2004 fue mayor del 95%, es decir el 95 % de los materiales comprados fueron consumidos, y alrededor del 5% del resto de los materiales comprados fueron almacenados o no consumidos, lo que nos indica una alta eficiencia en el uso de los recursos por parte de las empresas constructoras.

En lo que respecta al personal contratado por las empresas constructoras para el período 1995-2004 se confirma algo que es muy característico de las empresas constructoras, el 77% del personal total ocupado en una empresa constructora son obreros y el 23% restante son empleados. Además de que alrededor del 61% del personal empleado es contratado de manera eventual, es decir, solo se contrata para cumplir con algún proyecto u obra.

Otro de los datos recolectados por la Encuesta Nacional de Empresas Constructoras que sirven para poder inferir de manera cualitativa uno de los factores macroeconómicos que afecta todos los tipos de obra, es el porcentaje del valor de la producción total destinado al sector público, el cual para el período 1995-2002 fue de 61.48% (considerando sólo a las empresas afiliadas a la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción), este mismo porcentaje para el período 2000-2004 (considerando tanto a las empresas afiliadas como a las no afiliadas a la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción) fue de 51.58%, esto nos indica que uno de los factores macroeconómicos de gran relevancia que podría explicar el comportamiento del valor de la producción para todos los tipos de obra es el Gasto Público.

Del análisis histórico y de la Encuesta Nacional de Empresas Constructoras, algunos de los factores macroeconómicos que podrían explicar el comportamiento del valor de la producción de todos los tipos de obra son: Población, Gasto Público, Producto Interno Bruto, Actividad Industrial, Inversión Fija Bruta y las Tasas de Interés Real.



CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE MODELOS ECONÓMICOS EN *E-VIEWS* 4.1

*“LOS CONCEPTOS Y PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA CIENCIA SON
INVENCIONES LIBRES DEL ESPÍRITU HUMANO”.*
ALBERT EINSTEIN



3.1. Introducción

Los modelos econométricos, nos permiten vincular cierto número de variables económicas para poder explicar el comportamiento de alguna variable en estudio, para esta tesis, las variables en estudio son los distintos tipos de obra que componen el valor de la producción de la industria de la Construcción, es decir, los tipos de obra: Edificación, Transporte, Petróleo y Petroquímica, Electricidad y Comunicaciones, y Agua, Riego y Saneamiento.

Este capítulo tiene como objetivo presentar una metodología para la elaboración de modelos econométricos mediante el uso del paquete *E-Views* 4.1, esta metodología es la que se usará para la elaboración de los modelos econométricos de cada uno de los tipos de obra en el capítulo 4.

3.1. Definición de Econometría y de Modelos econométricos

3.2.1. Definición de Econometría

Literalmente, econometría significa "medición económica", pero el campo de acción de esta ciencia es mucho más amplio.

Existen muchas definiciones de Econometría, por ejemplo para *Gerhard Tintner*, la Econometría, es el resultado de cierta posición sobre el papel de la economía, consiste en la aplicación de la estadística matemática a datos económicos, para dar apoyo empírico a los modelos construidos por la economía matemática, y para obtener resultados numéricos, mientras que para *P.A. Samuelson*, *T. C. Koopmans*, y *J. R. N. Stone*, la Econometría puede ser definida como el análisis cuantitativo de fenómenos económicos reales basados en los desarrollos simultáneos de la observación y la teoría, relacionados mediante métodos apropiados de la inferencia, finalmente otra definición es la brindada por *Arthur S. Goldberger*, la cual dice que la Econometría puede definirse como la ciencia social en la cual las herramientas de la teoría económica, las matemáticas y la inferencia estadística se aplican al análisis de los fenómenos económicos.

De tal forma que no existe una definición única de Econometría, sin embargo para el desarrollo de esta tesis se manejará la siguiente definición, la cuál esta compuesta de las tres definiciones anteriormente mencionadas:

"Econometría es el análisis cuantitativo de fenómenos económicos reales basándose en herramientas como la teoría económica, las matemáticas y la inferencia estadística, con la finalidad de obtener resultados numéricos".

3.2.2. Definición de modelos econométricos

Son sistemas de ecuaciones lineales de regresión múltiple, cada una con diversas variables interdependientes; hay quienes utilizan el término econometría como un término general para cubrir ecuaciones de regresión múltiple y sistemas de ecuaciones de regresión múltiple.



Los pasos para realizar un modelo econométrico son los siguientes:

1. Determinar que variables incluir en cada ecuación (especificación).
2. Determinar la forma funcional (es decir lineal, exponencial, logarítmica, etc.) de cada una de las ecuaciones.
3. Estimar de manera simultánea los parámetros de las ecuaciones.
4. Probar la significación estadística de los resultados.
5. Verificar la validez de los supuestos implicados.

3.3. Construcción de modelos econométricos empleando *E-Views*

3.3.1. Antecedentes para la elaboración de modelos econométricos

E-Views (Econometric Views) es un programa que contiene un conjunto de herramientas para el estudio de series temporales. Para emplear este programa para la elaboración de modelos econométricos es importante seguir dos pasos previos antes de comenzar con el programa, estos pasos son:

1. **Definición de la variable dependiente, de la periodicidad y el intervalo de tiempo en la que se encuentra esta variable**, es decir, definir que variable es la que deseo explicar mediante el uso de una o más variables explicativas, con los datos de la variable dependiente observar y determinar la periodicidad de la misma (diaria, semanal, mensual, trimestral, semestral, anual, etc.) y finalmente ver para que cantidad de períodos se tiene información, todo esto con el fin de homogeneizar información acerca del número de períodos para los que se necesita información de las variables explicativas.
2. **Definición de las variables explicativas potenciales**, mediante un análisis del entorno, así como de una búsqueda de información, hay que seleccionar variables de las que se tengan datos históricos disponibles para el mismo período que la variable dependiente.

Estos dos pasos son vitales para la elaboración de un buen modelo econométrico, ya que si se comienza a realizar el modelo sin un conocimiento de las variables explicativas y de su periodicidad, lo más probable es que no se consiga realizar un buen modelo que explique a la variable dependiente a través de las variables explicativas.

3.3.2. Pasos para realizar un modelo econométrico en *E-Views*

Paso 1- Ingreso al programa E-Views. Abrir el paquete *E-Views*, mediante un icono de acceso directo del programa, o bien ingresando a Programas y dando clic en el icono de *E-Views* (ver Figura 3.1)

Paso 2- Creación de un archivo de trabajo nuevo. En la pantalla de trabajo que es la que se muestra en la Figura 3.2, dar clic en el menú principal en *File*, posteriormente seleccionar *New* → *Workfile*.



Paso 3- Periodicidad y rango de de los datos. Seleccionar la periodicidad de los datos que se van a manejar así como para que rango de tiempo, por ejemplo se pueden manejar datos anuales y el rango de los datos puede estar entre 1995 y el año 2003. Para esta tesis se manejarán los datos que incluyen el valor de la producción tanto de las empresas afiliadas, como las no afiliadas a la CMIC, con una periodicidad mensual y un rango de datos que va desde el mes de enero del año 2000 hasta el mes de Diciembre del año 2003 (ver Figura 3.3).

Figura 3.1- Ingreso al Programa E-Views

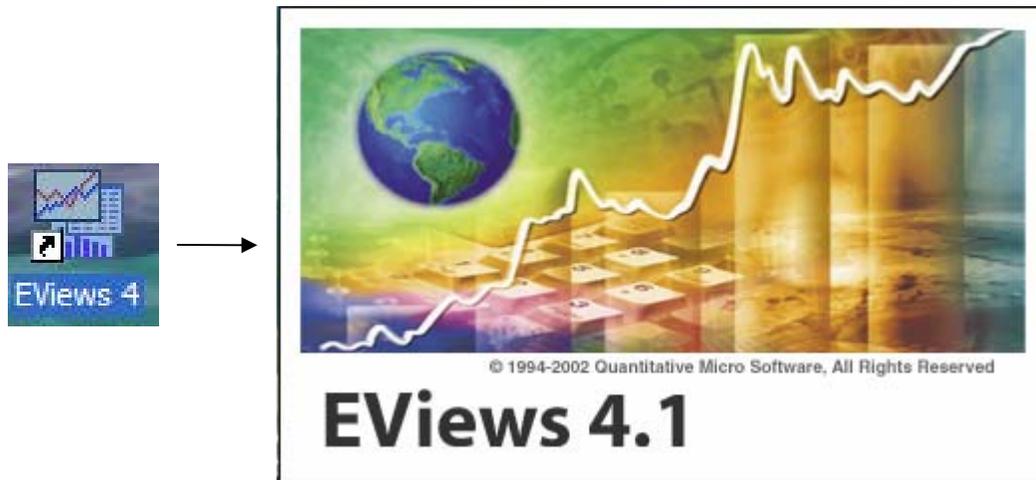


Figura 3.2- Creación de un Archivo de Trabajo Nuevo



Paso 4- Creación de variables (series). Se debe proceder a crear las series de datos de las variables (tanto de la variable dependiente como de las variables explicativas potenciales), esto se hace dentro de la ventana *Workfile*, la cual aparece inmediatamente después del ingreso de la periodicidad y el rango de los datos, se debe dar clic en el botón derecho del ratón y seleccionar *New Object* (figura 3.4a), aparecerá una ventana como la de figura 3.4b, en la cual debe seleccionarse *series* y poner un nombre, en la figura 3.4b se muestra como se puede ingresar la variable edificación.



Figura 3.3- Ingreso de la Periodicidad y el Rango de los Datos para cualquier Modelo Económico

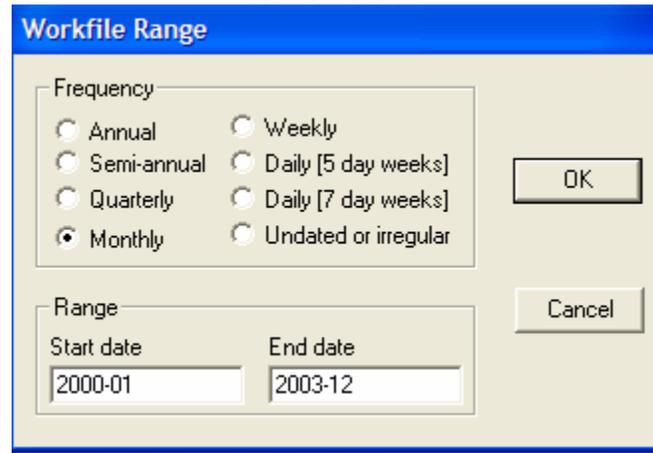


Figura 3.4- Creación de Variables (series) de cualquier Modelo Económico

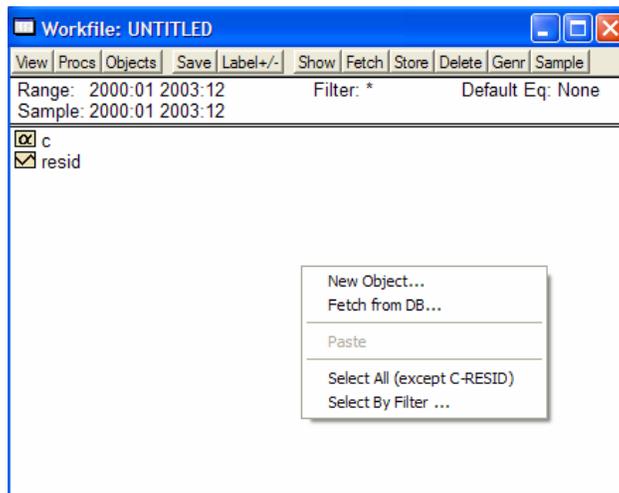


Figura 3.4 a

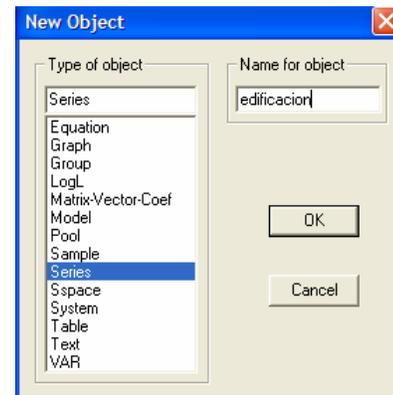


Figura 3.4 b

Paso 5- Introducción de los datos de las variables. Una vez creado las variables (series) es necesario ingresar lo datos de las mismas, esto se hace dando doble clic en el nombre de la serie recientemente creada, inmediatamente después aparecerá una pantalla como la mostrada en la Figura 3.5, una vez en esta pantalla se pueden ingresar de tres formas distintas los datos, estas formas son: la primera es introducir directamente los datos en el programa, la segunda nos permite utilizar las opciones de copiar y pegar que incorpora *Windows* para copiar de una hoja de cálculo tradicional la información y pegarla en *E-Views* y finalmente la última es importar los archivos correspondientes. Para comenzar el ingreso de los datos se debe pulsar el botón *Edit +/-* de la barra de herramientas así aparecerá un espacio en blanco en el que aparece el cursor y en el que podemos escribir los datos ya sea de manera directa o copiándolos de la hoja de *Excel*, el procedimiento para importar archivos, no se empleo en esta tesis, sin embargo puede consultarse en el manual de usuario del programa.



Figura 3.5- Introducción de los Datos de las Variables de los Modelos Económicos

Series: EDIFICACION	
Last updated: 06/18/04 - 08:48	
2000:01	
2000:02	NA
2000:03	NA
2000:04	NA
2000:05	NA
2000:06	NA
2000:07	NA
2000:08	NA
2000:09	NA
2000:10	NA
2000:11	NA
2000:12	NA
2001:01	NA
2001:02	NA
2001:03	

Paso 6- Creación del modelo econométrico. Una vez introducidas todas las variables (series) necesarias para la creación del modelo, se deben crear los modelos propuestos esto se puede hacer mediante la ventana de comandos, la cual se muestra en la Figura 3.6, en la cual se debe comenzar por escribir el comando LS (*Least Squares*) que significa que se empleará el método de mínimos cuadrados para realizar la estimación del modelo, inmediatamente después del comando se ingresa el nombre de la variable dependiente (como aparece en la pantalla *Workfile*) después de la variable dependiente se ingresan los nombres de las variables independientes o regresores, finalmente se ingresa la letra C, que representa el valor de la constante del modelo econométrico. Se pueden ingresar los datos tanto en mayúsculas como en minúsculas, el programa reconoce ambos tipos de letras de manera indistinta, asimismo se pueden emplear funciones distintas a las lineales, como lo son las funciones logaritmo o variables retrasadas n períodos. Para encontrar el resultado del modelo basta con solo dar *Enter* en el teclado de la computadora, aparecerá una pantalla que es la pantalla de la ecuación.

Figura 3.6- Creación de Modelos Económicos

Workfile: EDIF - (c:\docume-1\ricard-1\escrit-1\tesi...)

Range: 2000:01 2003:12 Filter: * Default Eq: eqm33
Sample: 2000:01 2003:12

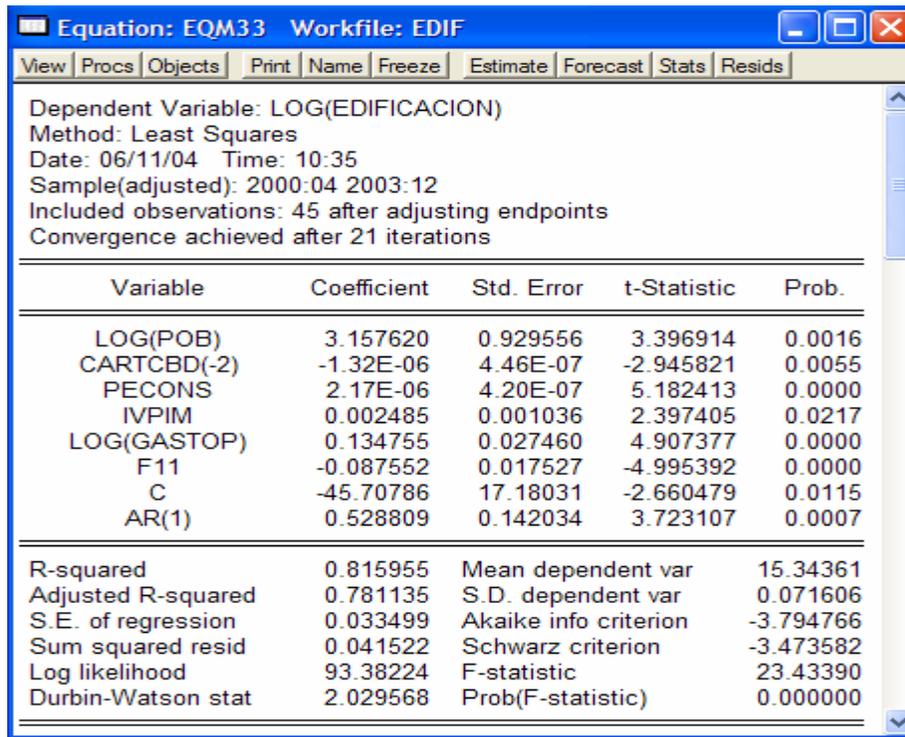
<input checked="" type="checkbox"/> actind	<input type="checkbox"/> eqm04	<input type="checkbox"/> eqm20
<input checked="" type="checkbox"/> agmonm1	<input type="checkbox"/> eqm05	<input type="checkbox"/> eqm21
<input checked="" type="checkbox"/> asimss	<input type="checkbox"/> eqm06	<input type="checkbox"/> eqm22
<input checked="" type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> eqm07	<input type="checkbox"/> eqm23
<input checked="" type="checkbox"/> cafo	<input type="checkbox"/> eqm08	<input type="checkbox"/> eqm24
<input checked="" type="checkbox"/> cartcbd	<input type="checkbox"/> eqm09	<input type="checkbox"/> eqm25
<input checked="" type="checkbox"/> cbmbm	<input type="checkbox"/> eqm10	<input type="checkbox"/> eqm26
<input checked="" type="checkbox"/> crbm	<input type="checkbox"/> eqm11	<input type="checkbox"/> eqm27
<input checked="" type="checkbox"/> credviv	<input type="checkbox"/> eqm12	<input type="checkbox"/> eqm28
<input checked="" type="checkbox"/> ctrb	<input type="checkbox"/> eqm13	<input type="checkbox"/> eqm29
<input checked="" type="checkbox"/> eacime	<input type="checkbox"/> eqm14	<input type="checkbox"/> eqm30
<input checked="" type="checkbox"/> edificacion	<input type="checkbox"/> eqm15	<input type="checkbox"/> eqm31
<input type="checkbox"/> eq01	<input type="checkbox"/> eqm16	<input type="checkbox"/> eqm32
<input type="checkbox"/> eqm01	<input type="checkbox"/> eqm17	<input checked="" type="checkbox"/> eqm33
<input type="checkbox"/> eqm02	<input type="checkbox"/> eqm18	<input checked="" type="checkbox"/> exptot
<input type="checkbox"/> eqm03	<input type="checkbox"/> eqm19	<input checked="" type="checkbox"/> f1

Path = c:\documents and settings\ricardo torres\mis documentos DB = none WF = edif



Paso 7- Evaluación estadística del modelo. Para realizar la evaluación estadística del modelo E-Views genera un reporte de estadísticos de la estimación del modelo como el mostrado en la Figura 3.7.

Figura 3.7- Estadísticos de la Estimación del Modelo (Pantalla de la Ecuación de un Modelo Econométrico)



Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(POB)	3.157620	0.929556	3.396914	0.0016
CARTCBD(-2)	-1.32E-06	4.46E-07	-2.945821	0.0055
PECONS	2.17E-06	4.20E-07	5.182413	0.0000
IVPIM	0.002485	0.001036	2.397405	0.0217
LOG(GASTOP)	0.134755	0.027460	4.907377	0.0000
F11	-0.087552	0.017527	-4.995392	0.0000
C	-45.70786	17.18031	-2.660479	0.0115
AR(1)	0.528809	0.142034	3.723107	0.0007

R-squared	0.815955	Mean dependent var	15.34361
Adjusted R-squared	0.781135	S.D. dependent var	0.071606
S.E. of regression	0.033499	Akaike info criterion	-3.794766
Sum squared resid	0.041522	Schwarz criterion	-3.473582
Log likelihood	93.38224	F-statistic	23.43390
Durbin-Watson stat	2.029568	Prob(F-statistic)	0.000000

En la Figura 3.7 se observa en primer lugar el nombre de la variable dependiente, seguido del método de estimación empleado, la fecha y hora de la realización del modelo, el período muestral y el número de de observaciones que abarca el mismo..

En segundo lugar, se encuentra en la primera columna el nombre de la variables, posteriormente en la segunda columna están los coeficientes asociados a cada una de las variables explicativas junto con su error estándar o desviación típica estimada, el llamado estadístico t de significación individual y la probabilidad del mismo.

Después en tercer lugar, en la zona inferior, hay un bloque de estadísticos que nos permiten evaluar el modelo.

A continuación se da una breve explicación para cada uno de los rubros del reporte, así como algunas de las expresiones matemáticas empleadas para su obtención.

La columna con el nombre de **Coefficient** recoge el valor de los estimadores de los parámetros asociados a cada una de las variables explicativas, los cuales se obtienen a partir de la siguiente expresión.

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'Y$$



Si se cumplen las hipótesis clásicas, señaladas anteriormente, éstos estimadores son lineales, insesgados, óptimos (ELIO), y consistentes.

Además, dado que $\varepsilon \rightarrow N(0, \sigma_\varepsilon^2 I)$, entonces $Y = X\beta + \varepsilon \rightarrow N(X\beta, \sigma_\varepsilon^2 I)$ y por lo tanto $\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'Y \rightarrow N(X\beta, \sigma_\varepsilon^2 (X'X)^{-1})$.

Cada uno de estos coeficientes recoge el cambio que experimenta la variable endógena (dependiente) ante un cambio unitario de la variable explicativa correspondiente, suponiendo que el resto de las variables permanece constante.

La columna de los errores estándar (*Std Error*) recoge la desviación típica estimada de los estimadores y mide, siempre que los estimadores sean insesgados, la precisión con la que son estimados los parámetros. O dicho de otro modo, nos indican el grado de confianza que podemos depositar en nuestras estimaciones.

La matriz de varianzas y covarianzas estimada de los estimadores es $S_{\hat{\beta}\hat{\beta}} = S^2 (X'X)^{-1}$, donde

$$S^2 = \frac{e'e}{T - (K + 1)} = \frac{\sum_{t=1}^T e_t^2}{T - K - 1}$$

es un estimador insesgado y consistente, bajo las hipótesis clásicas,

de la varianza de las perturbaciones (σ_ε^2) . De esta forma, los errores estándar se obtienen como la raíz cuadrada de los elementos de la diagonal principal de dicha matriz.

El estadístico t (*t-statistic*), que se calcula como el cociente entre el estimador y su error estándar $\frac{\hat{\beta}_i}{\hat{\sigma}_{\hat{\beta}_i}}$ permite contrastar la hipótesis de que el coeficiente es igual a cero ($H_0: \beta_i = 0$ frente a $H_1: \beta_i \neq 0$)

y que, por lo tanto, la variable en cuestión no es individualmente significativa para explicar el comportamiento de la variable endógena (dependiente). Para seleccionar si una variable explicativa es explicativa (significativa) individualmente de la variable endógena (dependiente), entre más grande sea el valor absoluto del estadístico t, mayor será la capacidad de explicación individual de esa variable explicativa sobre la variable endógena.

La columna *probability* proporciona dos veces el área que el valor absoluto del estadístico t deja a su derecha e indica la probabilidad de cometer el error de rechazar la hipótesis nula siendo cierta (error de tipo I). Estos valores están calculados a partir de la distribución t de Student con T-K-1 grados de libertad, siendo K+1 el número de coeficientes de regresión incluyendo el término constante. Para esta tesis para considerar que la variable explicativa es explicativa de la variable endógena (dependiente) la probabilidad de cometer un error tipo I debía ser inferior a 0.05, sino la variable era considerada una variable redundante, es decir, que individualmente no nos aportaba un grado de explicación adecuado del comportamiento de la variable endógena.

A continuación se hará una descripción de los estadísticos que aparecen al final del reporte:



- ✚ **R-squared (R^2)**, es el coeficiente de determinación, que es una medida estadística que sirve para valorar el éxito de la regresión para predecir los valores de la variable endógena dentro del período muestral y se define como la parte de la varianza de la variable dependiente explicada por las variables independientes:

$$R^2 = 1 - \frac{SCE}{SCT} = \frac{SCR}{SCT}$$

Donde $SCE = \sum_{t=1}^T e_t^2$, $SCR = \sum_{t=1}^T (\hat{y}_t - \bar{y})^2$ y $SCT = \sum_{t=1}^T (y_t - \bar{y})^2$

En esta tesis para seleccionar un modelo se emplea un coeficiente de determinación superior al 80% o superior a 0.8, lo que significa que las variables en conjunto explican al menos el 80% de la variabilidad de la variable endógena (dependiente).

- ✚ **Adjusted R-squared (\bar{R}^2)** se obtiene a partir del R^2 , ponderándolo por los grados de libertad:

$$\bar{R}^2 = 1 - \frac{\frac{SCE}{SCT}}{\frac{T-K-1}{T-1}} = 1 - \left(R^2 \frac{T-1}{T-K-1} \right)$$

Este coeficiente permite comparar la capacidad explicativa de modelos referidos a una misma muestra de la misma variable endógena con distinto número de variables explicativas.

- ✚ **El error estándar de la regresión-S (*S.E. of regression*)**, es otra medida que sirve para analizar la capacidad explicativa del modelo, pues esta recogiendo la función objetivo ponderada por sus grados de libertad. Bajo las hipótesis clásicas, el cuadrado de este coeficiente es una estimación insesgada y consistente de la varianza de las perturbaciones:

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{e'e}{T-(K+1)}} = \sqrt{\hat{\sigma}_\varepsilon^2}$$

- ✚ **La suma de los errores al cuadrado (*Sum squared resid*)** es el valor de la función objetivo en el mínimo, cuando estimamos por mínimo cuadrado ordinarios, es decir, cuando obtenemos los estimadores de modo que las diferencias entre el valor observado de Y y el estimado sean lo más pequeños posibles.

- ✚ **El logaritmo de la función de verosimilitud (*Log likelihood*)**, es el valor de la función objetivo en el máximo cuando estimamos por máxima verosimilitud, es decir, cuando obtenemos los estimadores de los parámetros que maximizan la probabilidad de la muestra, o lo que es lo mismo, los más verosímiles dada la muestra disponible.



Bajo las hipótesis clásicas el estimador por máxima verosimilitud de los coeficientes de regresión coincide con el estimador de mínimos cuadrados ordinarios:

$$\hat{\beta}_{MV} = \hat{\beta}_{MCO} = (X'X)^{-1} X'Y$$

Esto no ocurre para la varianza de las perturbaciones, siendo el estimador

$$\sigma_{\varepsilon, MV}^2 = \frac{e'e}{T} = \frac{\sum_{t=1}^T e_{t, MV=MCO}^2}{T}$$

Dado que con ambos métodos de estimación coinciden los coeficientes de regresión, a las propiedades anteriormente señaladas para los estimadores mínimos cuadrados, se añaden las del estimador máximo verosímil. Por lo que respecta al estimador de la varianza de las perturbaciones, aunque es sesgado, es asintóticamente insesgado y consistente.

- ✚ El estadístico **Durbin-Watson (*Durbin-Watson stat*)** sirve para contrastar la hipótesis de incorrelación entre las perturbaciones aleatorias frente a la presencia de autocorrelación según un esquema AR (1), esto quiere decir, que una de las variables explicativas de la variable endógena (dependiente) es la misma variable endógena retardada un período. Su expresión es la que aparece a continuación,

$$DW = \frac{\sum_{t=2}^T (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^T e_t^2}$$

El estadístico Durbin Watson toma valores entre 0 y 4, de forma tal que si no hay correlación serial, su valor estará dado alrededor del valor 2, mientras que valores cercanos a 0 indicarán la presencia de autocorrelación positiva y valores cercanos a 4 mostrarán autocorrelación negativa.

Otra forma de determinar si existe autocorrelación entre las perturbaciones aleatorias es mediante dos tipos de gráficos: el gráfico de los residuos frente al tiempo, en donde si los residuos presentan un comportamiento de residuos del mismo signo (positivos o negativos) seguidos de otro grupo de residuos de signo contrario, esto significa que el esquema de autocorrelación de las perturbaciones es un AR(1) positivo; el otro gráfico es el correlograma de la función de autocorrelación simple y parcial, el cual mediante una gráfica nos indica para cada período si puede haber autocorrelación.

Para el primer gráfico es necesario seguir la siguiente ruta dentro de la pantalla de la ecuación (esta pantalla es la que arroja el programa después *View* → *Actual, Fitted, Residual* → *Actual, Fitted, Residual Graph*). (Ver Figura 3.8) Para el segundo gráfico también dentro de la pantalla de la ecuación se debe seguir la siguiente ruta *View* → *Residual Tests* → *Correlogram-Q-Statistics* después aparece una ventana en la que hay que ingresar el número de retardos para el cual se van a calcular las correlaciones (Ver Figura 3.9)



Figura 3.8- Obtención del Gráfico de Residuos, de los Valores Observados y Estimados de la Variable Endógena (Dependiente) para un Modelo Económico

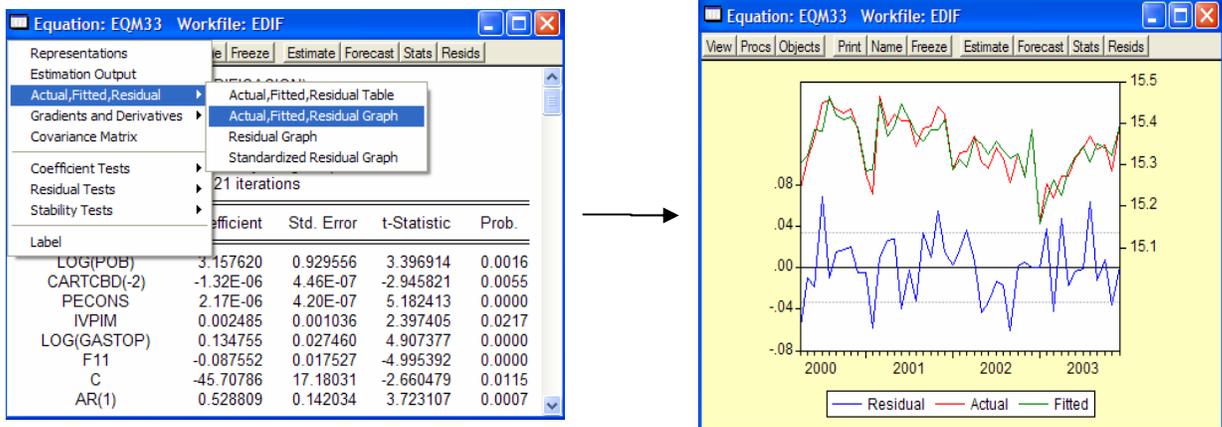
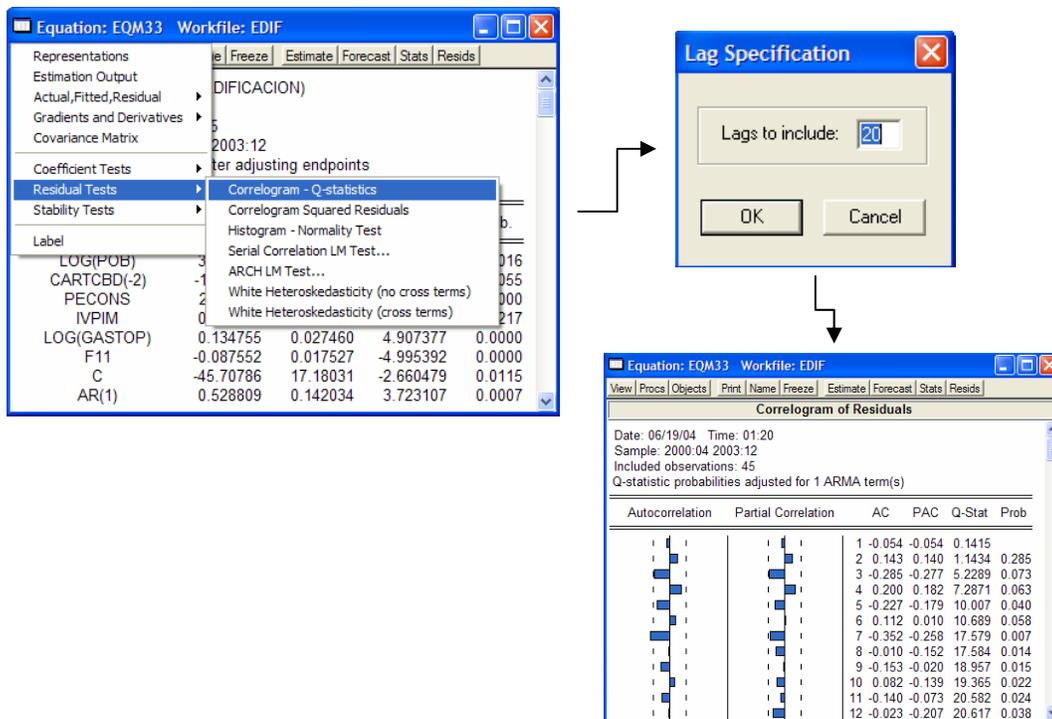


Figura 3.9- Obtención del Correlograma para un Modelo Económico



Para los correlogramas el hecho de que las columnas horizontales se encuentren fuera de las bandas indica la presencia de autocorrelación, es importante la columna que indica la probabilidad de ese retardo para hacer uso de un modelo autoregresivo de acuerdo al número de período para el que aparezca la presencia de autocorrelación, un ejemplo es AR (1) que es un esquema de autocorrelación para la perturbación con parámetro positivo y retardo de un período. Esto significa que una de las variables explicativas es la variable dependiente del período anterior, esto se puede generalizar para n períodos.



- ✚ Las características básicas de las variable dependiente vienen recogidas mediante su media (*Mean dependent var*) y su casi desviación típica muestral (*S.D. dependent var*).
- ✚ El criterio de información de (Akaike *Akaike info criterion*) y el criterio de Schwarz (*Schwarz criterion*), son dos estadísticos que sirven para analizar la capacidad explicativa de un modelo y permiten realizar comparaciones a este respecto entre modelos anidados. La definición de cada uno de ellos es:

$$AIC = -\frac{2l}{T} + \frac{2(k+1)}{T}, SC = -\frac{2l}{T} + \frac{(K+1)\log(T)}{T}$$

Donde l es el logaritmo de la verosimilitud calculado en los valores obtenidos para los estimadores y cuya expresión viene dada por

$$l = -\frac{T}{2} \left(1 + \log(2\pi) + \log\left(\frac{e'e}{T}\right) \right)$$

- ✚ El estadístico F (F-statistic), es el estadístico que se construye para contrastar si los parámetros asociados a las variables explicativas del modelo (exceptuando el término independiente) son conjuntamente iguales a cero. Dicho de otro modo, este estadístico permite contrastar la capacidad explicativa conjunta de las variables introducidas en el modelo.

$$F = \frac{SCR/K}{SCE/(T-K-1)} = \frac{R^2/K}{(1-R^2)/(T-K-1)} \mapsto F_{T-K-1}^K$$

Dado que el estadístico puede expresarse en términos del R^2 , el contraste puede considerarse como un modo de determinar si el coeficiente de determinación del modelo es suficientemente elevado estadísticamente como para considerar que la capacidad explicativa del modelo es adecuada.

- ✚ **Prob(F-statistic)**. Al igual que con el estadístico t, este valor mide la probabilidad de cometer el error tipo I, es decir, rechazar la hipótesis nula siendo cierta. Para calcularla se parte de una distribución F de Snedecor con K grados de libertad en el numerador y T-K-1 en el denominador.

Paso 8- Salvar el archivo del modelo econométrico. Para salvar el archivo con las series de las variables explicativas (independientes) y la variable endógena (variable dependiente), así como con los modelos econométricos es necesario en la ventana de *Workfile* hay que dar clic en *Save*, aparecerá una pantalla que es igual a cualquier otra pantalla empleada para salvar archivos, se debe seguir el procedimiento normal asignando una dirección donde se salvará el archivo, así como asignándole un nombre al mismo.



3.4. Conclusiones

El empleo de modelos econométricos para la determinación de variables explicativas de una cierta variable en estudio, tiene ciertas limitaciones, entre las más importantes se encuentran:

1. Es necesario que los datos de las variables explicativas potenciales tengan la misma periodicidad y el mismo rango que la variable de estudio para poder emplear esta herramienta. Esto en un país como México en el cual no se tiene una cultura de manejo de estadísticas dificulta la elaboración de modelos econométricos más complejos, en los que se incluyan un mayor número de variables que muy probablemente incidan en el comportamiento de la variable de estudio.
2. Su interpretación y uso, no esta al alcance de toda la población, es decir no todos pueden analizar los resultados que arroja un modelo econométrico, ya que se requieren conocimientos estadísticos para poder determinar si dicho modelo esta realmente reflejando el comportamiento real de la variable en estudio.
3. Puede haber omisiones de ciertas variables que influyan de una u otra forma el comportamiento de la variable en estudio y que esta influencia no sea detectable mediante métodos cuantitativos, como lo son los modelos econométricos.

Sin embargo así como estos modelos tienen ciertas limitaciones, también tienen ciertas ventajas:

1. Son más rápidos que algunas otras técnicas empleadas para determinar los factores que afectan a una cierta variable en estudio, entre estas técnicas se encuentran las técnicas participativas para la planeación.
2. Tienen un sustento teórico muy importante, el cual sirve como soporte de los resultados obtenidos, los cuales generalmente sirven para realizar una toma de decisiones y un planteamiento de estrategias.
3. El manejo de cifras, suele ser muy importante al momento de una toma de decisiones, esto facilita la toma de decisiones y permite una respuesta más rápida para resolver los problemas u aprovechar las oportunidades que se presenten.



CAPÍTULO 4

FACTORES

MACROECONÓMICOS QUE

AFECTAN LA

PRODUCCIÓN EN LA

INDUSTRIA DE LA

CONSTRUCCIÓN EN

MÉXICO Y SU

IDENTIFICACIÓN

MEDIANTE MODELOS

ECONOMÉTRICOS *“LO QUE DENOMINAMOS AZAR NO ES NI PUEDE SER MÁS QUE LA CAUSA IGNORADA DE UN EFECTO CONOCIDO”.* **VOLTAIRE** 94



4.1. Introducción

Los factores que afectan la producción en la industria de la construcción pueden ser de dos tipos: los factores internos, que son aquellos relacionados con el funcionamiento de las empresas constructoras y los factores externos (macroeconómicos) que son aquellos que inciden en todas las empresas constructoras y de manera general en el sector de la industria de la Construcción.

Este capítulo tiene como objetivo establecer e identificar, los factores macroeconómicos que interactúan y afectan con el valor de la producción en la industria de la construcción en México, delimitando los elementos prioritarios y determinando en forma cuantitativa (modelos econométricos) cuales de éstos activan o frenan la producción de cada uno de los tipos de obra (Edificación, Transporte, Petróleo y Petroquímica, Electricidad y Comunicaciones, y Agua, Riego y Saneamiento) de la industria de la construcción.

4.2. Variables explicativas potenciales de la producción de la industria de la construcción por tipo de obra

Para poder realizar cada uno de los modelos se debe iniciar teniendo una cantidad suficiente de variables explicativas para cada uno de los tipos de obra, se comenzará a mencionar las variables explicativas para el tipo de obra que más aporte a la producción de las empresas constructoras afiliadas y no afiliadas a la CMIC para el período 2000-2004, es decir, se darán las variables para cada tipo de obra en el siguiente orden:

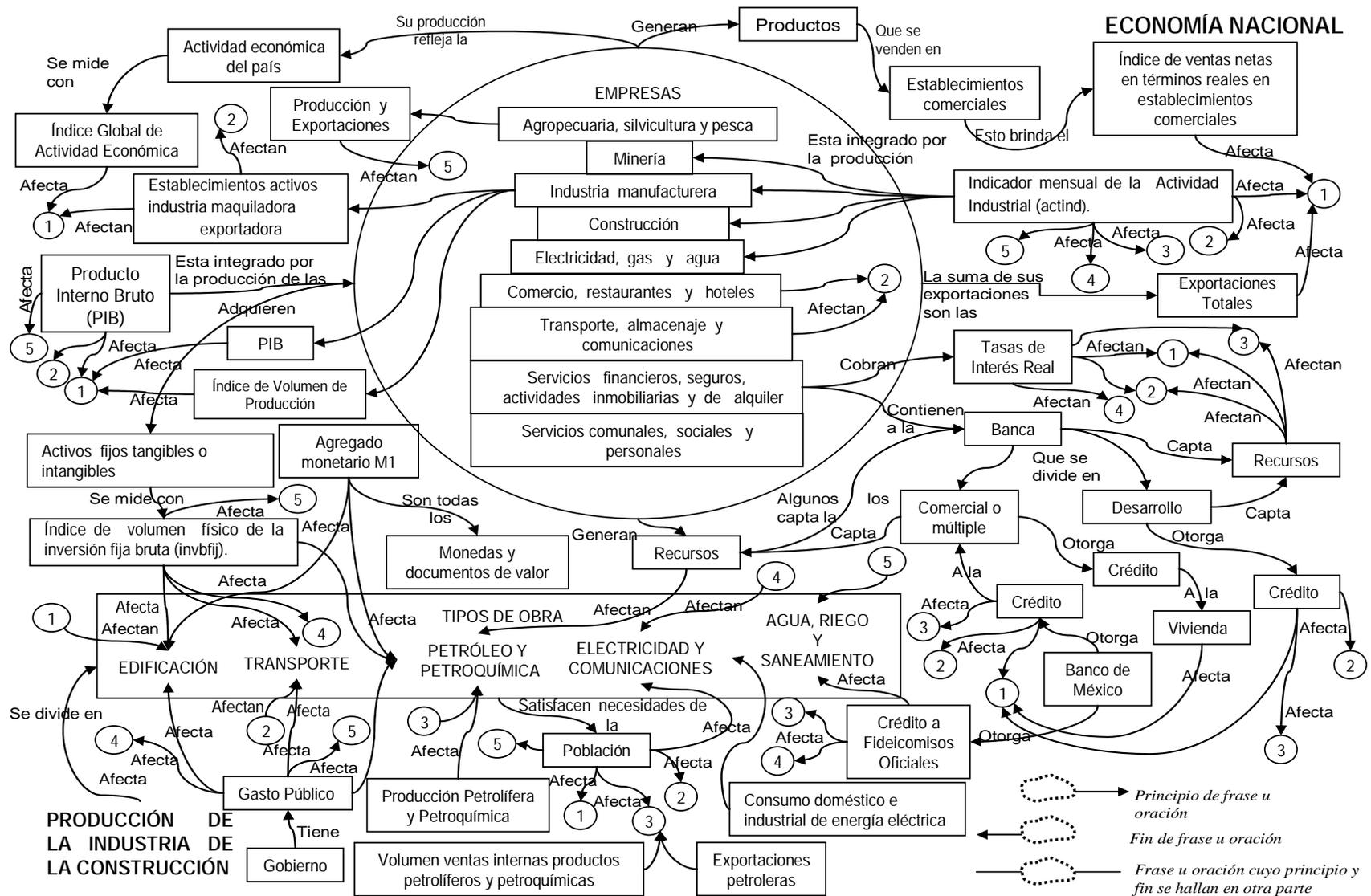
1. Edificación
2. Transporte
3. Petróleo y Petroquímica
4. Electricidad y Comunicaciones
5. Agua, Riego y Saneamiento

La selección de estas variables está basada en el análisis hecho en el Capítulo 2 - Situación Actual de la Industria de la Construcción, en los reportes de la situación en la industria de la construcción publicada por la CMIC a partir del año 1996 y en la tesis "Factores de la Macroeconomía que influyen en el dinamismo de la construcción" de Gonzalo Bringas Isunza; sin embargo la mayoría de las variables es resultado de un análisis propio ya que en las referencias mencionadas se consideran los factores que afectan el valor de la producción total, por lo que parte de la aportación de esta tesis es el considerar los factores que afectan el valor de la producción por cada uno de los tipos de obra en los que la Encuesta Nacional de Empresas Constructoras divide a la producción total de la industria de la Construcción en México.

En la Figura 4.1, se muestra un mapa conceptual que muestra las distintas relaciones entre las distintas variables explicativas potenciales, estas relaciones fueron muy importantes para seleccionar las variables explicativas potenciales para cada uno de los tipos de obra, sin embargo otro factor muy importante para la selección de las variables causales explicativas potenciales es el saber si existen o no datos históricos con la periodicidad seleccionada para el modelo econométrico.



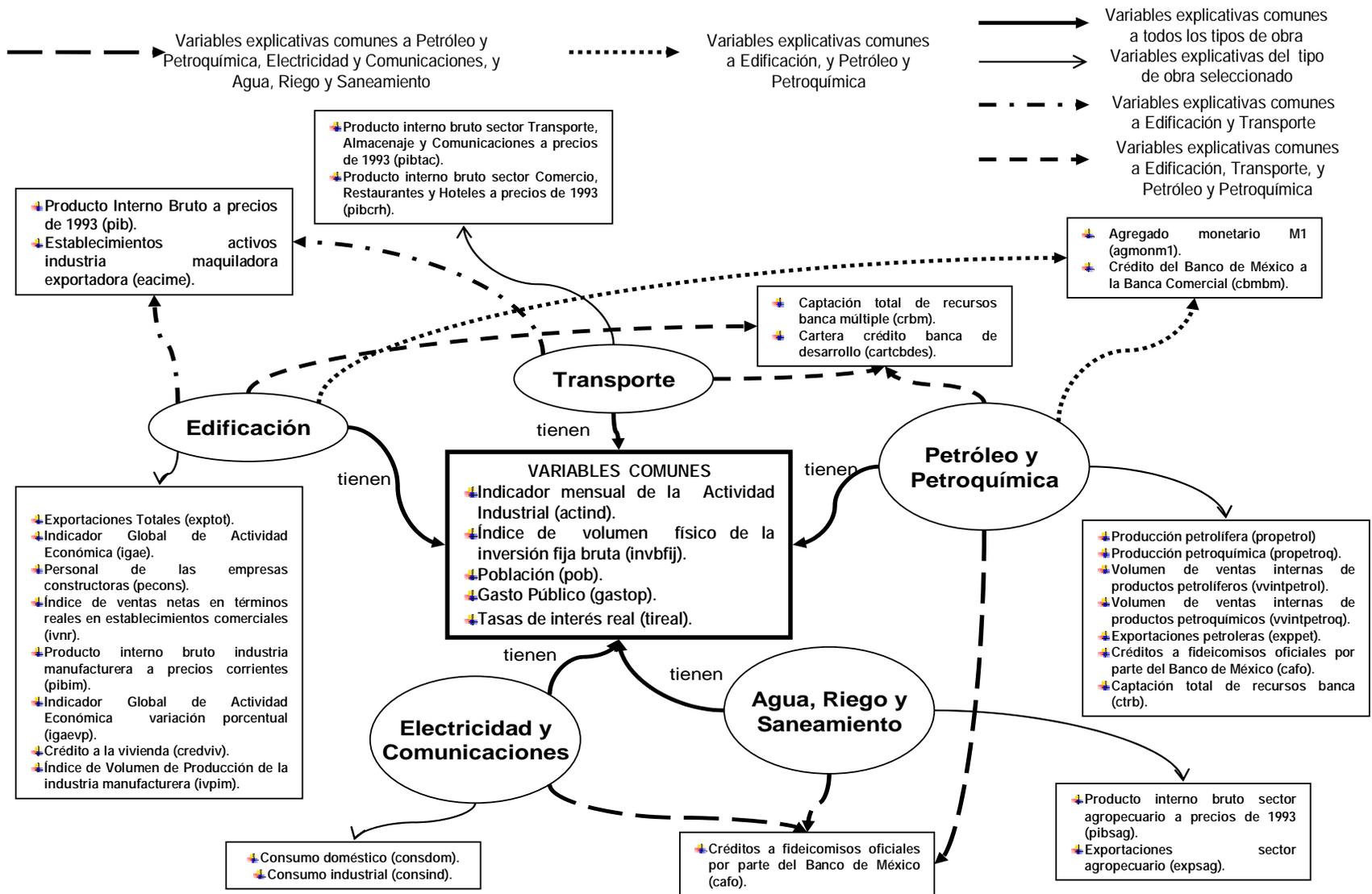
Figura 4.1- Mapa Conceptual de las Variables Potenciales Explicativas para Todos los Tipos de Obra



Fuente: Elaboración Propia.



Figura 4.2- Variables Potenciales Explicativas Comunes para Todos los Tipos de Obra



Fuente: Elaboración Propia



Algo que es muy importante es que algunas de las variables explicativas potenciales son comunes para dos o más tipos de obra, en la Figura 4.2 se muestran las variables explicativas potenciales para los distintos tipos de obra, esto es importante ya que hay ciertas variables explicativas potenciales que podrían explicar el comportamiento de todos los tipos de obra, por ejemplo; la Población y el Gasto Público.

La forma en que se leen estos mapas conceptuales es tomando un cuadro de diálogo y ver si este es un cuadro de diálogo inicial, intermedio, o final, esto se puede detectar observando si este cuadro de diálogo no tiene flechas de entrada este es un cuadro de diálogo inicial, si este cuadro de diálogo tiene tanto flechas de salida como de entrada este es un cuadro de diálogo intermedio y si el cuadro de diálogo sólo tiene flechas de entrada este es un cuadro de diálogo final. Una lógica de pensamiento siempre empieza en un cuadro de dialogo inicial y siguiendo las flechas se desarrollan las distintas lógica de pensamiento, por ejemplo de la Figura 4.1, un cuadro de diálogo inicial es el Producto Interno Bruto, que esta integrado por la producción de las empresas de Minería; Industria manufacturera; Construcción; Electricidad, gas y agua; Comercio, restaurantes y hoteles; Transporte, almacenaje y comunicaciones; Servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler; y Servicios comunales, sociales y personales y así se sigue leyendo el modelo conceptual hasta llegar a un cuadro de diálogo final.

4.2.1. Variables explicativas potenciales para el tipo de obra Edificación

Como el ramo de la Edificación esta constituido por las construcciones destinadas a vivienda unifamiliar y multifamiliar, escuelas, oficinas, centros comerciales y de servicios, edificaciones industriales, hospitales y clínicas y finalmente edificaciones destinadas a la recreación y al esparcimiento, se consideraron las siguientes posibles variables explicativas:

✚ **Indicador mensual de la Actividad Industrial (actind).** Proporciona información estadística que permita un conocimiento amplio, oportuno y sistemático sobre el comportamiento de la actividad industrial en el país; esta integrado por las siguientes 4 grandes divisiones: Minería, Industria Manufacturera, Construcción, y Electricidad, Gas y Agua. El método de cálculo del índice de volumen físico de la producción de las actividades industriales según el origen económico de las mismas, consiste en elaborar índices mensuales de volumen físico de la producción para cada uno de los subgrupos preseleccionados por su representatividad, para los cuales se conjuntó una amplia información de cantidades producidas, valores de producción y precios básicos. Los índices mensuales fueron elaborados con base fija en el año 1993, es decir $1993=100$, con estos indicadores se extrapolan los respectivos valores de producción registrados en el año 1993.

Se considera variable explicativa, ya que alrededor del 71% del valor de este índice se refiere a la industria manufacturera, y esto influye en las edificaciones industriales, así como en la capacidad de los empleados para poder construir su vivienda. (Ver Anexo 1)

✚ **Índice de volumen físico de la inversión fija bruta (invbfij).** La Inversión Fija Bruta mide el valor total de las adquisiciones de activos fijos tangibles o intangibles, obtenidos como resultado de procesos de producción, que son efectuados por el productor durante el periodo contable, el que los puede utilizar repetidamente en otros procesos de producción, durante más de un año. Dentro de ellos se consideran: edificios, instalaciones y estructuras no residenciales; maquinaria y equipo; equipo de transporte; software y programas de informática, comprados o producidos por cuenta propia y que se usarán por más de un año; originales literarios y otros activos fijos tangibles e intangibles.



Se incluyen además de las adiciones, las mejoras que se hacen a los bienes que están destinados a prolongar su vida útil o su capacidad de producción. La maquinaria y equipo de origen nacional se refiere solamente a las adquisiciones de bienes nuevos, ya que la compra de los usados no significa ninguna adición a los activos existentes en el país, sino sólo un cambio de propietario. La maquinaria y equipo de origen importado incluye tanto a los bienes nuevos como los de segunda mano. El método de cálculo del índice de volumen físico de la inversión fija bruta según sus componentes, consiste en elaborar índices mensuales de volumen físico de las ventas destinadas a los bienes de capital, para cada uno de los subgrupos preseleccionados por su representatividad, para los cuales se recopiló información sobre ventas realizadas por los productores, el valor de las ventas y los precios, los índices mensuales son elaborados con base fija en el año de 1993 (1993=100). (Ver Anexo 2)

Su empleo como variable explicativa es muy importante ya que se refiere al valor de las adquisiciones de activos fijos, dentro de los cuales son muy importantes todas las construcciones, como edificios, instalaciones y estructuras no residenciales.

- ✚ **Población (pob).** Esta serie mensual es el resultado de un modelo obtenido a partir de la información brindada por el consejo nacional de población (CONAPO), el cual tiene información disponible para los años en los que se realizaron los censos poblacionales. (Ver Anexo 3).

Esta variable es explicativa ya que entre más personas hay mayores necesidades de vivienda, productos y servicios, como escuelas, hospitales, bancos, tiendas departamentales, tiendas de autoservicio, etc.

- ✚ **Producto Interno Bruto a precios de 1993 (pib).** Para el cálculo del PIB trimestral a precios constantes se utiliza el esquema conceptual y metodológico de la Contabilidad Nacional. Este parte de la elaboración de índices mensuales y trimestrales de volumen físico de la producción con base fija en el año de 1993, para cada uno de los subgrupos que cuentan con información oportuna. De esta forma, con los índices obtenidos se extrapolan los respectivos valores agregados en cada trimestre.

Para el proceso de agregación de los subgrupos a las ramas de actividad, se utiliza como ponderador el PIB que alcanzaron en 1993. Mediante este procedimiento se obtienen índices representativos de las ramas de actividad, infiriéndose por analogía la evolución probable de los subgrupos que, por no contar con información de corte trimestral y por su mínima importancia relativa no son directamente medidos. Así, la cobertura alcanzada para el PIB trimestral es de alrededor del 94 por ciento. Los datos corresponden al total de la economía, así como para cada una de las 9 grandes divisiones que la componen: Agropecuaria, silvicultura y pesca; Minería; Industria manufacturera; Construcción; Electricidad, gas y agua; Comercio, restaurantes y hoteles; Transporte, almacenaje y comunicaciones; Servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler; y Servicios comunales, sociales y personales. Adicionalmente, se incluye la información correspondiente a cada una de las 9 divisiones que integran a la Industria Manufacturera: Productos alimenticios, bebidas y tabaco; Textiles, prendas de vestir e industria del cuero; Industria de la madera y productos de madera; Papel, productos de papel, imprentas y editoriales; Sustancias químicas derivados del petróleo, productos de caucho y plásticos; Productos de minerales no metálicos, exceptuando derivados del petróleo y carbón; Industrias metálicas básicas; Productos metálicos, maquinaria y equipo; y Otras industrias manufactureras.



Finalmente para poder emplear los datos de manera mensual se realizó una transformación elemental al multiplicar la cifra por los días de cada mes y dividirlos entre los números de días para ese trimestre. Se emplea como variable explicativa ya que este es el principal indicador de la situación económica del país. (Ver Anexo 4).

- ✚ **Gasto Público (gastop).** El gasto público son erogaciones efectuadas por el gobierno federal, organismos y empresas paraestatales incluyendo a PEMEX. Una gran parte del valor de la producción total de las empresas constructoras afiliadas y no afiliadas esta destinada al sector público por lo que es muy importante considerarlo como variable explicativa del tipo de obra edificación. (Ver Anexo 5)
- ✚ **Exportaciones Totales (exptot).** La información se refiere al valor total de las exportaciones, expresado en millones de dólares, de las exportaciones clasificadas en petroleras y no petroleras. Las petroleras incluyen el valor de exportación de petróleo crudo y sus derivados. El valor de las exportaciones no petroleras está integrado por las agropecuarias, extractivas y manufactureras. Es una variable que refleja una parte importante del volumen de producción total de la industria en México, lo que se vincula con las construcciones industriales, de ahí su inclusión como variable explicativa para el tipo de obra edificación. (Ver Anexo 6)
- ✚ **Indicador Global de Actividad Económica (igae).** Es un indicador de la actividad económica del país, su periodicidad es mensual, para su cálculo se utiliza el esquema conceptual y metodológico del Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM), mismo que sigue el cálculo trimestral del Producto Interno Bruto (PIB), así como la clasificación por actividades económicas y las fuentes de información que cuentan con una gran oportunidad mensual. La elaboración de este indicador emplea datos estadísticos provenientes de los sectores Agropecuario, Industrial (Minería, Industria Manufacturera, Construcción y Generación de Electricidad, Gas y Agua), Comercio y Hoteles, y Servicios (Transporte, Almacenaje y Comunicaciones; Servicios Financieros, Seguros, Actividades Inmobiliarias y de Alquiler; así como algunos Servicios Comunales, Sociales y personales).

Si bien se cuenta con información de la actividad económica del país mediante el uso del PIB, el IGAE podría resultar ser también importante al considerar el aumento de edificaciones como lo son hospitales, escuelas, industrias, casas, etc. (Ver Anexo 7).

- ✚ **Tasas de interés real (treal).** Las tasas de interés reales mensuales que se presentan, son tasas que se espera ocurran si las condiciones imperantes durante el mes de referencia, en términos de inflación y tasas nominales, se mantienen a lo largo del año. Las tasas de interés real mensual proporcionan información cualitativamente distinta de la que ofrece la tasa de interés real anual, la primera es una tasa esperada que resulta de extrapolar a doce meses las condiciones particulares presentes en un mes dado o de referencia; mientras que las anuales, son tasas que efectivamente ocurrieron durante el año.

Debido a que la construcción o adquisición de viviendas se puede financiar mediante la adquisición de un crédito, las tasas de interés podrían ser explicativas de las construcciones del tipo de obra edificación. (Ver Anexo 8).

- ✚ **Establecimientos activos industria maquiladora exportadora (eacime).** Se considera como establecimiento maquilador a aquella unidad económica que realiza una parte del proceso de producción final de un artículo, por lo regular de ensamblado, misma que se encuentra en territorio nacional y mediante un contrato de maquila se compromete con una empresa matriz, ubicada en el extranjero, a realizar un proceso industrial o de servicio destinado a transformar, elaborar o reparar mercancías de procedencia extranjera, para lo cual importa temporalmente partes, piezas y componentes, mismos que una vez transformados son exportados.



Esta es una variable explicativa que se tomó en cuenta para poder medir la aportación de las edificaciones industriales, comerciales y oficinas al valor de la producción de la edificación. (Ver Anexo 9).

- ✚ **Captación total de recursos banca múltiple (crbm).** Total de recursos obtenidos por la banca múltiple, las cuales operan con instrumentos diversificados de captación que permiten al usuario tener mayor flexibilidad para invertir y adaptarse a las condiciones del mercado.

Generalmente la mayor parte de la captación de recursos de la banca múltiple proviene de los ciudadanos comunes y corrientes, cuando esta captación se incrementa los ciudadanos están sacrificando su consumo, y dentro de ese consumo esta la necesidad de vivienda, lo que afecta directamente al tipo de obra edificación. (Ver Anexo 10).

- ✚ **Personal de las empresas constructoras (pecons).** Comprende a los trabajadores, empleados y obreros (eventuales o de planta) que en el mes de referencia trabajaron bajo el control o dirección de la empresa en la entidad federativa o fuera de ésta, con una remuneración fija o determinada, cubriendo como mínimo una parte de la jornada laboral. Ya que el tipo de obra edificación tiene la mayor aportación al valor de la producción total de las empresas constructoras, entonces el personal de las empresas constructoras debe tener una gran relevancia para explicar el comportamiento el valor de la producción del tipo de obra edificación. (Ver Anexo 11).

- ✚ **Agregado monetario M1 (agmonm1).** El agregado monetario M1 considera la cantidad de billetes y monedas en poder del público, cuentas de cheques en bancos del país en moneda nacional y moneda extranjera y depósitos en cuenta corriente en moneda nacional en bancos del país.

Es importante considerar la cantidad de recursos que el país posee para poder explicar el comportamiento del tipo de obra edificación ya que se podría dar el caso de que una cantidad escasa de recursos monetarios inhiban a las construcciones en particular al tipo de obra edificación. (Ver Anexo 12)

- ✚ **Índice de ventas netas en términos reales en establecimientos comerciales (ivnr).** El índice de ventas netas en términos reales en establecimientos comerciales se denomina así debido a que son las mercancías vendidas propiedad del establecimiento, menos el importe de las devoluciones, descuentos y rebajas sobre ventas sin incluir el IVA, pero sí incluyendo cualquier otro impuesto que el establecimiento traslade al cliente. Se toma en cuenta como variable explicativa para considerar el aporte de las edificaciones comerciales en el tipo de obra edificación. (Ver Anexo 13).

- ✚ **Producto interno bruto industria manufacturera a precios corrientes (pibim).** Esta gran división comprende todas las actividades relativas a la transformación de bienes y a la prestación de servicios industriales complementarios. En consecuencia incluye todos los establecimientos que desarrollan procesos, cualquiera que sea su naturaleza, que implican modificaciones y/o transformación de las materias primas insumidas. Su amplia cobertura está configurada tanto por actividades simples, de carácter elemental, representadas por procesos tales como el beneficio de productos agrícolas o actividades artesanales, hasta las que aplican las tecnologías más complejas, como son las relacionadas, con la producción química, metalúrgica, de maquinaria y equipo, de vehículos, etc. Esta variable explicativa es mas específica que el Producto Interno Bruto (PIB) total, y se emplea para considerar la aportación de las edificaciones industriales al tipo de obra edificación.



La valuación a precios corrientes, significa que los resultados numéricos en que se expresan se encuentran calculados a los precios vigentes en cada año. Esta valuación confiere homogeneidad entre bienes y servicios, lo que permite su agregación en clasificaciones de distinta índole, así como relaciones de equivalencia con otros fenómenos. (Ver Anexo 14).

- ✚ **Indicador Global de Actividad Económica variación porcentual (igaevp).** Esta serie mensual nos muestra la variación porcentual del mes actual con respecto al mismo mes del año anterior, del indicador global de actividad económica, se considera que esto podría ser una mejor variable explicativa que el mismo indicador por si solo. (Ver Anexo 15).
- ✚ **Crédito del Banco de México a la Banca Comercial (cbmbm).** Financiamientos que el Banco de México concede a las instituciones de crédito, sea mediante el otorgamiento de créditos o a través de la adquisición de valores, sólo podrán tener por finalidad la regulación monetaria. Es una variable explicativa que puede reflejar la disponibilidad de recursos que la banca comercial tiene para otorgar créditos para vivienda. (Ver Anexo 16).
- ✚ **Crédito a la vivienda (credviv).** Se emplea como variable explicativa para reflejar el impacto del crédito para la edificación de viviendas en el tipo de obra edificación. (Ver Anexo 17).
- ✚ **Cartera crédito banca de desarrollo (cartcbdes).** Las operaciones de crédito activas están representadas en la cartera de crédito y constituyen el conjunto de cuentas en las que se registran los diversos tipos de préstamos y créditos, que la banca de desarrollo otorga. Al otorgar créditos a tasas preferenciales a proyectos de inversión viables, esta cartera de crédito de la banca de desarrollo sirve como variable explicativa para reflejar el efecto que tienen los créditos en la edificación de oficinas, industrias, comercios, edificios para servicios y cualquier tipo de obra de edificación. (Ver Anexo 18).
- ✚ **Índice de Volumen de Producción de la industria manufacturera (ivpim).** Este índice expresa los cambios en el volumen físico de la producción manufacturera, en las nueve divisiones de actividad económica que integran esta industria, y tiene como marco conceptual y metodológico al Sistema de Cuentas Nacionales de México, es una variable que puede reflejar la aportación de las edificaciones industriales al tipo de obra edificación. (Ver Anexo 19).

4.2.2. Variables explicativas potenciales para el tipo de obra Transporte

Si bien la mayoría de las posibles variables explicativas para los distintos tipos de obra son los mismos, existen ciertas variables explicativas más específicas que se emplearán en cada tipo de obra de manera más particular, de tal forma para el tipo de obra transporte, en el cual están englobadas las obras de: autopistas, carreteras y caminos, vías férreas, metro y tren ligero, obras de urbanización y vialidad, rompeolas y escolleras, muelles, astilleros, obras fluviales y aeropistas, se tienen las siguientes posibles variables explicativas:

- ✚ **Indicador mensual de la Actividad Industrial (actind).** Entre mayor sea la actividad industrial se requerirá una mayor infraestructura carretera, aeroportuaria, portuaria y en general de comunicaciones, de ahí que sea considerada como una variable explicativa del tipo de obra transporte. (Ver Anexo 1).



- ✚ **Índice de volumen físico de la inversión fija bruta (invbfij).** La inversión fija bruta refleja una mayor actividad de transporte de carga de ahí su inclusión como variable explicativa para el tipo de obra transporte. (Ver Anexo 2).
- ✚ **Población (pob).** Un crecimiento en la población requiere de una mayor infraestructura en comunicaciones y transportes, lo que se refleja necesariamente en el tipo de obra transporte. (Ver Anexo 3).
- ✚ **Gasto Público (gastop).** Las grandes obras carreteras requieren de una inversión muy grande, y en ocasiones son más bien un cuestión de carácter social que económico, de ahí la importancia del gasto público como variable explicativa del tipo de obra transporte. (Ver Anexo 5).
- ✚ **Tasas de interés real (tireal).** Los créditos son importantes cuando se trata de inversiones tan grandes como las necesarias para el sector transporte y comunicaciones, por lo que es importante el conocer las tasas de interés a las que se otorgan los créditos, ya que esto puede influir en la viabilidad económica de los proyectos de transporte. (Ver Anexo 8).
- ✚ **Producto Interno Bruto a precios de 1993 (pib).** El comportamiento económico del país podría ser una variable que afecte al tipo de obra transporte, ya que un comportamiento positivo indicaría que la infraestructura de transporte y comunicaciones es suficiente para un funcionamiento adecuado de la economía nacional y que ha evolucionado al mismo ritmo que la economía. (Ver Anexo 4).
- ✚ **Captación total de recursos banca múltiple o comercial (crbm).** Entre mayor sea la captación de recursos de la banca comercial, mayor serán los recursos disponibles para otorgar créditos para obras de transporte, por lo que se considera como una variable explicativa importante. (Ver Anexo 10).
- ✚ **Cartera crédito banca de desarrollo (cartcbdes).** Uno de los bancos de desarrollo esta especializado en las obras públicas por lo que la cartera de crédito resulta ser importante par explicar el comportamiento del tipo de obra transporte. (Ver Anexo 18).
- ✚ **Establecimientos activos industria maquiladora exportadora (eacime).** Los establecimientos activos de la industria maquiladora exportadora están directamente relacionados con la actividad de exportación del país, que requiere una infraestructura adecuada de transporte y comunicaciones para su funcionamiento, por lo que este dato podría ser un variable explicativa del tipo de obra transporte. (Ver Anexo 9).
- ✚ **Producto interno bruto sector Transporte, Almacenaje y Comunicaciones a precios de 1993 (pibtac).** Comprende aquellos establecimientos, públicos y privados, cuya actividad principal se vincula con el traslado de personas y el movimiento de mercancías, tanto en el interior como hacia y desde el exterior del país, ya sea a través del ferrocarril, por carretera, por medios aéreos y por vías fluviales o marítimas. Incluye además, aquellos que prestan servicios conexos a la actividad del transporte propiamente tal, como los de reexpedición, embalaje, agencias aduanales, agencias de turismo, almacenes generales de depósito, etc. También, quedan comprendidos dentro de los límites de la producción de esta gran división los establecimientos públicos y privados que proporcionan servicios de comunicación por medio del correo, telégrafo, teléfono, radio o por cualquier otro medio acústico o visual. Esta variable explicativa es específica para el tipo de obra transporte, y puede ser una variable explicativa muy buena para este tipo de obra. (Ver Anexo 20).



- ✚ **Producto interno bruto sector Comercio, Restaurantes y Hoteles a precios de 1993 (pibcrh).** Comprende todos aquellos establecimientos cuya actividad principal es la compra y venta sin transformación de productos nuevos y/o usados, tanto en el mercado interno como en el externo, efectuada por intermediarios y revendedores mayoristas así como por los que venden directamente al público en general para consumo doméstico o uso personal. Se incluyen además, dentro de esta gran división los establecimientos que venden alimentos y bebidas preparadas para consumo inmediato; asimismo agrupa a los establecimientos que brindan alojamiento temporal.

Esta variable esta muy relacionada con el turismo, el cual a su vez requiere una infraestructura de transportes y comunicaciones muy eficiente, por lo que se considera que podría ser una variable explicativa del tipo de obra Transporte. (Ver Anexo 21).

Como se puede observar de las anteriores variables explicativas solo dos son específicas para explicar el tipo de obra transporte, estas variables son: producto interno bruto del sector Transporte, Almacenaje y Comunicaciones (pibtac) y producto interno bruto del sector Comercio, Restaurantes y Hoteles (pibcrh). Estas dos variables son consideradas como dos de las variables explicativas que mejor podrían explicar el comportamiento del tipo de obra Transporte.

4.2.3. Variables explicativas potenciales para el tipo de obra Petróleo y Petroquímica

Las obras que se engloban en lo que es el tipo de obra Petróleo y Petroquímica según la encuesta nacional de empresas constructoras (ENEC) son: perforación de pozos, plantas de extracción, plantas de refinación y petroquímica, sistemas de conducción por tubería, entre otras obras; tomando en cuenta esto las posibles variables explicativas para el tipo de obra petróleo y petroquímica, son:

- ✚ **Indicador mensual de la Actividad Industrial (actind).** Entre mayor sea la actividad industrial se requerirá una mayor cantidad de hidrocarburos ya que actualmente es la principal fuente de energía. Por esta razón se considera como variable explicativa para la construcción de mayores pozos petroleros y tipos de obras relacionados con el petróleo y la petroquímica. (Ver Anexo 1).
- ✚ **Índice de volumen físico de la inversión fija bruta (invbfij).** La inversión fija bruta refleja una mayor actividad industrial, que implica una mayor necesidad de productos derivados del petróleo, de ahí su inclusión como variable explicativa para el tipo de obra petróleo y petroquímica. (Ver Anexo 2).
- ✚ **Población (pob).** Un crecimiento en la población requiere de una mayor cantidad de productos derivados del petróleo, como gas, gasolina, telas sintéticas, envases plásticos, etc. Por lo que es necesario considerar la población como una variable explicativa para el tipo de obra petróleo y petroquímica. (Ver Anexo 3).
- ✚ **Gasto Público (gastop).** La única empresa que tiene autoridad para perforar pozos petroleros, plantas de extracción. Gasoductos, etc., es una empresa paraestatal por lo que es importante incluir al gasto público como variable explicativa del valor de la producción para el tipo de obra petróleo y petroquímica. (Ver Anexo 5).



- ✚ **Tasas de interés real (tireal).** Los créditos son importantes cuando se trata de inversiones tan grandes como las necesarias para el sector petróleo y petroquímica; y como estos créditos están sujetos a una cierta tasa de interés, el nivel de la tasa de interés puede influir en la viabilidad económica de los proyectos de petróleo y petroquímica, influyendo de esta forma en el valor de la producción de obras para el sector petrolero. (Ver Anexo 8).
- ✚ **Producción petrolífera (propetrol).** Se refiere a la producción de productos que se obtienen de los procesamientos de petróleo crudo, condensados y líquidos del gas natural. El nivel de producción petrolífera podría ser una variable explicativa importante, del comportamiento de la producción del tipo de obra petróleo y petroquímica, ya que de este nivel podría depender la necesidad de mayores proyectos de exploración. (Ver Anexo 22).
- ✚ **Producción petroquímica (propetroq).** Al igual que la variable explicativa anterior, la producción petroquímica está ligada a la necesidad de nuevos proyectos para la industria petroquímica en México, por lo que debe considerarse como una variable explicativa del comportamiento de la producción del tipo de obra petróleo y petroquímica. (Ver Anexo 23).
- ✚ **Volumen de ventas internas de productos petrolíferos (vvintpetrol).** Son las ventas de productos petrolíferos que PEMEX factura a sus distribuidores en el territorio nacional o que efectúa directamente a clientes nacionales para uso final o intermedio. El valor de las ventas excluye impuestos (IEPS e IVA) y comisiones a distribuidores. El volumen de ventas internas de productos petrolíferos es un buen indicador para darse una idea acerca de si es necesario aumentar la infraestructura de los pozos petrolíferos, gasoductos, oleoductos, etc.; por eso el volumen de ventas internas de productos petrolíferos es considerada como variable explicativa del tipo de obra petróleo y petroquímica. (Ver Anexo 24).
- ✚ **Volumen de ventas internas de productos petroquímicos (vvintpetroq).** Son las ventas de productos petroquímicos que PEMEX factura a sus distribuidores en el territorio nacional o que efectúa directamente a clientes nacionales para uso final o intermedio. Al igual que el volumen de ventas internas de productos petrolíferos, este indicador puede darnos una idea acerca de las necesidades futuras de la cantidad de plantas petroquímicas necesarias para satisfacer la demanda de estos productos a nivel nacional, por lo que incide directamente en el nivel de producción del tipo de obra petróleo y petroquímica. (Ver Anexo 25).
- ✚ **Exportaciones petroleras (exppet).** Incluye cifras del volumen y valor de las exportaciones de petróleo crudo por tipo y por región, así como los derivados del mismo. Se entiende como exportaciones, el conjunto de bienes y servicios vendidos en el exterior, que tienen como contrapartida una entrada de divisas al país exportador. Conforman una parte importante del nivel de ventas que se tiene de los productos petroleros y de sus derivados, aunque de estos últimos en menor proporción por lo que resulta una variable explicativa que podría llegar a reflejar de manera importante el valor de la producción del tipo de obra petróleo y petroquímica. (Ver Anexo 26).
- ✚ **Créditos a fideicomisos oficiales por parte del Banco de México (cafo).** Debido a que las construcciones petroleras son financiadas por el gobierno federal, esta variable toma una gran relevancia ya que una forma de que los recursos lleguen o sirvan para la construcción de pozos petroleros, plantas petroquímicas, oleoductos, gasoductos, etc., es mediante los fideicomisos oficiales. (Ver Anexo 27).



- ✚ **Agregado monetario M1 (agmonm1).** Entre mayor sea la cantidad de dinero en circulación, mayor será la probabilidad de invertir en obras de infraestructura, que ayuden a mejorar el nivel de vida de las personas que habitan el país, es por eso que el agregado monetario M1 se toma en cuenta como una variable explicativa del comportamiento del tipo de obra petróleo y petroquímica. (Ver Anexo 12).
- ✚ **Crédito del Banco de México a la Banca Comercial (cbmbm).** Es una variable explicativa que puede reflejar la disponibilidad de recursos que la banca comercial tiene para otorgar créditos al sector público para la construcción de infraestructura petrolera. (Ver Anexo 16).
- ✚ **Captación total de recursos banca múltiple o comercial (crbm).** Entre mayor sea la captación de recursos de la banca comercial, mayor serán los recursos disponibles para otorgar créditos para obras de infraestructura petrolera, por lo que se considera como una variable explicativa importante. (Ver Anexo 10).
- ✚ **Captación total de recursos banca (ctrb).** Se entiende como el total de recursos obtenidos por la Banca de Múltiple y la Banca de Desarrollo, las cuales operan con instrumentos diversificados de captación que permiten al usuario tener mayor flexibilidad para invertir y adaptarse a las condiciones del mercado. Esta serie nos proporciona información de la cantidad de recursos que se pueden disponer para el financiamiento de obras petroleras, por lo que puede ser una variable explicativa del comportamiento del valor de la producción para las obras petroleras y petroquímicas. (Ver Anexo 28).
- ✚ **Cartera crédito banca de desarrollo (cartcbdes).** Al ser la banca de desarrollo un tipo de banca que busca impulsar la mejora de ciertas áreas estratégicas del país, su cartera de crédito puede ser una variable explicativa del valor de la producción para las obras petroleras. (Ver Anexo 18).

4.2.4. Variables explicativas potenciales para el tipo de obra Electricidad y Comunicaciones

Considerando que las obras que se realizan para el sector Electricidad y Comunicaciones de acuerdo a lo establecido en la encuesta nacional de empresas constructoras (ENEC) son: instalaciones telefónicas y telegráficas, plantas hidroeléctricas, plantas termoeléctricas, líneas de transmisión y distribución de energía y subestaciones, entre otras; y realizando un análisis del tipo de obras englobadas en este tipo de obra, se determinaron las siguientes posibles variables explicativas:

- ✚ **Indicador mensual de la Actividad Industrial (actind).** Entre mayor sea la actividad industrial se requerirá una mayor cantidad de electricidad, lo que implica el incremento en capacidad de generación y líneas de transmisión, consecuentemente esto trae un aumento en el número de obras para el sector electricidad. Por esta razón se considera como variable explicativa para la construcción de plantas hidroeléctricas, plantas termoeléctricas, líneas de transmisión y distribución de energía y subestaciones; así como también para el aumento de líneas telefónicas y telegráficas, ya que al incrementarse la actividad industrial del país también se incrementa la necesidad de más y mejores comunicaciones. (Ver Anexo 1)



- ✚ **Índice de volumen físico de la inversión fija bruta (invbfij).** La inversión fija bruta refleja una mayor actividad industrial, que implica una mayor necesidad de energía eléctrica y comunicaciones eficientes, por eso se emplea como variable explicativa para el tipo de obra electricidad y comunicaciones. (Ver Anexo 2).
- ✚ **Población (pob).** Un crecimiento en la población requiere de una mayor cantidad de energía eléctrica y telecomunicaciones por lo que se considera como un variable explicativa para el tipo de obra electricidad y comunicaciones. (Ver Anexo 3)
- ✚ **Gasto Público (gastop).** La única empresa que tiene autoridad para generar y distribuir energía eléctrica, es una empresa paraestatal por lo que es importante incluir al gasto público como variable explicativa del valor de la producción para el tipo de obra electricidad y comunicaciones. (Ver Anexo 5)
- ✚ **Tasas de interés real (tireal).** Los créditos son importantes cuando se trata de inversiones tan grandes como las necesarias para el sector electricidad y comunicaciones; y como estos créditos están sujetos a una cierta tasa de interés, el nivel de la tasa de interés puede influir en la viabilidad económica de los proyectos de electricidad y comunicaciones, influyendo en el valor de la producción de este tipo de obras.(Ver Anexo 8)
- ✚ **Consumo doméstico (consdm).** El consumo doméstico es el que esta relacionado directamente con la iluminación, aparatos eléctricos y todo consumo de energía eléctrica en las casas. Para analizar la necesidad de nuevas inversiones en infraestructura es necesario analizar primero el comportamiento de la demanda por lo que en este caso se debe analizar el comportamiento del consumo doméstico de energía eléctrica que a pesar de no ser el que representa la mayor parte del consumo si influye para saber cuando comenzar a construir nuevas plantas de generación de energía. (Ver Anexo 29)
- ✚ **Consumo industrial (consind).** El consumo industrial es aquel que esta relacionado con el sector industrial del país, tomando en cuenta que la mayor parte del consumo de energía eléctrica se da por el sector industrial, es por eso que el comportamiento de este influye directamente en las necesidades futuras de infraestructura del sector eléctrico, considerando esto se considera incluir el consumo industrial como una variable explicativa para el valor de la producción de obras en electricidad y comunicaciones. (Ver Anexo 30)
- ✚ **Créditos a fideicomisos oficiales por parte del Banco de México (cafo).** Debido a que las construcciones para el sector eléctrico son financiadas por el gobierno federal, esta variable toma una gran relevancia ya que una forma de que los recursos lleguen o sirvan para la construcción de plantas hidroeléctricas, plantas termoeléctricas, líneas de transmisión y distribución de energía, subestaciones, etc., es mediante los fideicomisos oficiales. (Ver Anexo 27).

4.2.5. Variables explicativas potenciales para el tipo de obra Agua, Riego y Saneamiento

Tomando en cuenta que las obras que se realizan para el tipo de obra Agua, Riego y Saneamiento son: presas de todo tipo, obras de riego, perforación de pozos, túneles, sistemas de agua potable y conducción, tanques de almacenamiento, tratamiento de agua y saneamiento, drenaje urbano, entre otras; se consideran las siguientes variables explicativas.



- ✚ **Indicador mensual de la Actividad Industrial (actind).** Entre mayor sea la actividad industrial se requerirá una mayor cantidad de obras de sistemas de agua potable y conducción, así como obras, para tratamiento de agua y saneamiento, y drenaje urbano.; es por esta razón que este indicador de la actividad industrial se considera como variable explicativa para la construcción de obras de agua riego y saneamiento. (Ver Anexo 1).
- ✚ **Índice de volumen físico de la inversión fija bruta (invbfij).** La inversión fija bruta refleja una mayor actividad industrial, que implica una mayor necesidad de obras para sistemas de agua potable y conducción, tanques de almacenamiento, y tratamiento de agua es por eso que se emplea como variable explicativa para el tipo de obra agua, riego y saneamiento. (Ver Anexo 2).
- ✚ **Población (pob).** Un crecimiento en la población requiere de una mayor cantidad de agua, alimentos y sistemas de higiene, los cuales están directamente relacionados con las obras de agua, riego y saneamiento razón por la que se considera a la población como un variable explicativa para el tipo de obra agua, riego y saneamiento. (Ver Anexo 3).
- ✚ **Gasto Público (gastop).** Algunas obras de riego y saneamiento, como la construcción de presas de todo tipo y el drenaje urbano son obras de gran magnitud, que generalmente son financiadas por el sector público, por lo que para incluir el efecto de es este tipo de obras en el valor de la producción de las obras de agua, riego y saneamiento, es importante considerar como variable explicativa al gasto público. (Ver Anexo 5).
- ✚ **Tasas de interés real (tireal).** Los créditos son importantes cuando se trata de inversiones tan grandes como las necesarias para el agua, riego y saneamiento; y como estos créditos están sujetos a una cierta tasa de interés, el nivel de la tasa de interés puede influir en la viabilidad económica de los proyectos de agua, riego y saneamiento, influyendo en el valor de la producción de este tipo de obras. (Ver Anexo 8).
- ✚ **Créditos a fideicomisos oficiales por parte del Banco de México (cafo).** Las construcciones más grandes para el sector agua, riego y saneamiento son financiadas por el gobierno federal, es por esta razón que esta variable toma una gran relevancia ya que una forma en que los recursos lleguen o sirvan para la construcción de presas de todo tipo y el drenaje urbano es mediante los fideicomisos oficiales. (Ver Anexo 27).
- ✚ **Producto interno bruto sector agropecuario a precios de 1993 (pibsag).** El producto interno bruto del sector agropecuario agrupa aquellos establecimientos vinculados en general a la explotación de recursos naturales renovables o que requieren de estos para su desarrollo, tal es el caso de las que se dedican a la producción agrícola; a la crianza de ganado y obtención de los subproductos correspondientes; a la explotación de recursos forestales; a la captura de especies animales, tanto terrestres como acuáticas, sean éstas marinas o de aguas interiores.

Adicionalmente, incluye los establecimientos que producen servicios inherentes al desarrollo normal del proceso productivo, como es el caso de los servicios agrícolas de: preparación de suelos, fertilizantes, fumigaciones, extensión y riego. Esta serie se toma en cuenta para medir la participación del valor de la producción de las obras de riego sobre el valor total de la producción de las obras de agua, riego y saneamiento. (Ver Anexo 31).



- ✚ **Exportaciones sector agropecuario (expsag).** Las exportaciones del sector agropecuario están conformadas por el valor de las exportaciones de los productos de agricultura y silvicultura; y ganadería, apicultura, caza y pesca y se toman en cuenta para medir la participación del valor de las obras de riego en el valor total de las obras de agua, riego y saneamiento. (Ver Anexo 32).

Las posibles variables explicativas mostradas anteriormente, se obtuvieron de manera cualitativa, algunas de estas variables se consideraron como variables explicativas para algunos o todos los tipos de obra, sin embargo, también existen variables específicas para ciertos rubros, en el siguiente punto se determinará el si las variables explicativas son o no explicativas; esto mediante el uso de estadísticos, los cuáles serán definidos en su momento.

4.3. Modelos econométricos analizados para el valor de la producción de los distintos tipos de obra de las empresas constructoras afiliadas y no afiliadas a la CMIC (periodo 2000-2003)

Para cada uno de los distintos tipos de obra, el primer modelo consiste en una regresión simple que incluye al tiempo como variable explicativa, así como el uso de variable ficticias, que son variables que toman valores de cero y uno, que nos permiten desestacionalizar las series, por ejemplo, para nuestro caso como los datos son mensuales de un año a otro regularmente se presenta aumentos similares de un mes de un año al mes del año siguiente.

Así, para los datos de cada uno de los tipos de obra (Edificación Transporte, Petróleo y Petroquímica, Electricidad y Comunicaciones, y Agua Riego y Saneamiento) en cada mes se considera una variación mensual similar año con año, generándose la siguiente matriz de variables ficticias:

Mes	Variables Ficticias										
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11
Enero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Febrero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Marzo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Abril	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Mayo	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Junio	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Julio	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Septiembre	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Octubre	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Noviembre	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diciembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Para todas las variables se uso el mismo rango de datos, el cual es el del mes de enero del año 2000, hasta el mes de Diciembre del año 2003.



4.3.1. Modelos econométricos analizados para determinar las variables explicativas para el tipo de obra edificación

- ✚ **Modelo 1.** Como ya se dijo el modelo 1 consistió en hacer un modelo de regresión lineal simple con la variable tiempo (tiempo = 1,2, 3,...48) y las variables ficticias, en este modelo se emplea como variable dependiente el valor de la producción del tipo de obra edificación, el coeficiente de determinación (R^2) fue muy bajo ya que con estas variables explicativas sólo se explica el 52.49% de la variación del valor de la producción del tipo de obra edificación (coeficiente de determinación) además de que de acuerdo al estadístico t las siguientes variables resultaron ser redundantes (es decir estadísticamente no explican la variación porcentual de la variable dependiente o endógena): F1, F2, F3, F4, F5 y F6.
- ✚ **Modelo 2.** Se empleo como variable dependiente el valor de la producción del tipo de obra edificación, este modelo consistió en eliminar las variables redundantes del modelo 1, y agregar la variable explicativa actividad industrial (actind), este modelo presenta un coeficiente de determinación inferior al modelo 1 ya que solo explica el 48.18% de la variación del tipo de obra edificación; además de que las variables F7, F9 y la actividad industrial se volvieron redundantes.
- ✚ **Modelo 3.** En este modelo se empleo como variable dependiente el valor de la producción del tipo de obra edificación, se eliminaron las variables redundantes del modelo anterior y se agrego la variable inversión fija bruta (invbfij), lo cual volvió a reducir el coeficiente de determinación a 0.466395, es decir este modelo explica sólo 46.64% de la variación del valor de la producción del tipo de obra edificación, además para este modelo la variable F8 se vuelve redundante.
- ✚ **Modelo 4.** La variable dependiente en este modelo fue el valor de la producción del tipo de obra edificación, se eliminaron las variables redundantes del modelo anterior y se agrego la variable explicativa población (pob), lo cual arrojó un modelo cuyo coeficiente de determinación es de 0.496684 y en el cual todas las variables son explicativas.
- ✚ **Modelo 5.** Para este modelo se empleo como variable dependiente el valor de la producción del tipo de obra edificación, se agrego la variable explicativa producto interno bruto a precios de 1993 (pib) y se obtuvo un coeficiente de determinación de 0.520481, sin embargo al hacer el análisis para saber que variables explicativas (independientes) resultan ser explicativas, el producto interno bruto resulto ser una variable redundante.
- ✚ **Modelo 6.** Se empleo como variable dependiente el valor de la producción del tipo de obra edificación, agregándose la variable explicativa gasto público (gastop) la cual es redundante al igual que la inversión fija bruta (invbfij), el coeficiente de determinación de este modelo es de 0.524294.
- ✚ **Modelo 7.** La variable dependiente considerada para este modelo fue el valor de la producción del tipo de obra edificación, se eliminó la variable explicativa gasto público (gastop) y se agregó la variable exportaciones totales (exptot), esto hizo retroceder el coeficiente de determinación a 0.497871, resultando redundante la variable exportaciones totales (exptot)
- ✚ **Modelo 8.** La variable dependiente de este modelo fue el valor de la producción del tipo de obra edificación, se eliminó la variable exportaciones totales (exptot) y se agregó la variable indicador global de actividad económica (igae), con estas variables el coeficiente de determinación es de 0.506545, pero la variable indicador global de actividad económica (igae) resultó ser redundante.



- ✚ **Modelo 9.** Se empleo como variable dependiente el valor de la producción del tipo de obra edificación, se elimino la variable indicador global de actividad económica (igae) y se agrego la variable tasas de interés real (tireal), con estas variables el coeficiente de determinación disminuyo a 0.499877, resultando redundantes las variables F10 y tasas de interés real (tireal).
- ✚ **Modelo 10.** Para este modelo se empleo como variable dependiente el valor de la producción del tipo de obra edificación, se eliminó la variable tasas de interés real (tireal) y se agregó la variable establecimientos activos de la industria manufacturera (eacime), resultando un coeficiente de determinación de 0.561843, siendo redundante la variable población (pob).
- ✚ **Modelo 11.** En este modelo se siguió empleando como variable dependiente el valor de la producción del tipo de obra edificación, se mantuvieron las mismas variables que el modelo anterior, se agrega la variable captación de recursos de la banca múltiple (crbm) y personal de las empresas constructoras (pecons), con este modelo el coeficiente de determinación se elevó hasta 0.618666 y todas las variables son explicativas.

Debido a que los coeficientes de determinación había sido muy bajos en los primeros 11 modelos, a partir del modelo 12 se cambiaron las variables dependientes (endógenas) por el logaritmo del valor de la producción del tipo de obra edificación, de tal forma que sólo para el modelo 22 se empleó nuevamente el valor de la producción del tipo de obra edificación como variable dependiente (endógena).

- ✚ **Modelo 12.** Se mantuvieron las mismas variables que en el modelo 11 y se agregaron las variables gasto público (gastop) y agregado monetario M1 (agmonm1), este modelo tiene un coeficiente de determinación de 0.593787, además de que las variables agregado monetario M1 (agmonm1) y gasto público (gastop), resultan ser redundantes.
- ✚ **Modelo 13.** Se eliminaron las variables gasto público (gastop) y agregado monetario M1 (agmonm1), resultando un coeficiente de determinación de 0.476717, muy inferior al requerido (para esta tesis al menos 0.8).
- ✚ **Modelo 14.** Se empleo como variable dependiente el logaritmo del valor de la producción del tipo de obra edificación, se agregaron las siguientes variables: exportaciones totales (exptot), indicador global de actividad económica (igae), tasas de interés real (tireal) e índice de ventas netas reales (ivnr), así se consiguió un coeficiente de determinación de 0.632019, sien embargo las variables explicativas exportaciones totales (exptot), el indicador global de actividad económica (igae) y las tasas de interés real (tireal), resultaron ser redundante.
- ✚ **Modelo 15.** Se eliminaron las variables redundantes del modelo anterior, de esta forma se consiguió un coeficiente de determinación de 0.619696, siendo todas las variables explicativas (independientes) explicativas.
- ✚ **Modelo 16.** Se agregan las variables establecimientos activos de la industria maquiladora exportadora (eacime) y producto interno bruto de la industria manufacturera a precios corrientes (pibim), a pesar de que el coeficiente de determinación se elevó a 0.645998, las dos variables explicativas que se ingresaron resultaron ser redundantes.



- ✚ **Modelo 17.** En este modelo se eliminó la variable establecimientos activos de la industria maquiladora exportadora (eacime), al hacer esto todas las variables resultan ser explicativas, teniendo el modelo un coeficiente de determinación de 0.648893.
- ✚ **Modelo 18.** Para este modelo se agregó la variable ficticia F11, lo que incrementó el coeficiente de determinación a 0.67755, sin embargo esta variable ficticia resulta ser redundante.
- ✚ **Modelo 19:** Se mantuvo la variable ficticia F11, además de que se agregó la variable indicador global de la actividad económica variación porcentual (igaevp), para este modelo el coeficiente de determinación se elevó a 0.720243, sin embargo las variables ficticias F10 y F11, y la variable producto interno bruto de la industria manufacturera a precios corrientes (pibim) resultaron ser redundantes.
- ✚ **Modelo 20.** Para este modelo se eliminaron las variables redundantes del modelo anterior, obteniéndose como resultado un coeficiente de determinación de 0.672355.
- ✚ **Modelo 21.** En este modelo se agregó la variable explicativa crédito del Banco de México a la Banca Comercial o Múltiple (cbmbm), disminuyendo el coeficiente de determinación a 0.621614, para este modelo todas las variables son explicativas.
- ✚ **Modelo 22.** En este modelo se considero como variable dependiente el valor de la producción del tipo de obra edificación, además de que agrego la variable ficticia F11 y se eliminó la variable explicativa crédito del Banco de México a la Banca Comercial o Múltiple (cbmbm), resultando un coeficiente de determinación de 0.698742, sin embargo la variable ficticia F11 resultó ser redundante.
- ✚ **Modelo 23.** En este modelo se emplearon las mismas variables explicativas del modelo anterior, sin embargo la variable dependiente fue el logaritmo del valor de la producción del tipo de obra edificación, resultando un coeficiente de determinación de 0.699563 y la variable ficticia F11 redundante.

A pesar de que el coeficiente de determinación a partir del modelo 12 y hasta el modelo 23 se había incrementado sustancialmente, no se había alcanzado el mínimo requerido que es 0.8, es por eso fue necesario considerar distintas variables explicativas, como el logaritmo de la población, el logaritmo de la captación de recursos de la banca múltiple, etc.; al mismo tiempo se mantuvo como variable dependiente (endógena) el logaritmo del valor de la producción del tipo de obra edificación. A partir del modelo 24 se realizaron este tipo de consideraciones.

- ✚ **Modelo 24.** Para este modelo se consideran las siguientes variables explicativas: variable ficticia F11, logaritmo de la población (LOG (pob)), captación de recursos de la banca múltiple (crbm), personal de las empresas constructoras (pecons), índice de ventas netas reales (ivnr) e indicador global de la actividad económica variación porcentual (igaevp), resultando un coeficiente de determinación de 0.701400, sin embargo la variable ficticia F11, resultó ser redundante.
- ✚ **Modelo 25.** En este modelo se mantuvieron las mismas variables que las del modelo 24, cambiando solamente la variable captación de recursos de la banca múltiple (crbm) , por el logaritmo de la captación de recursos de la banca múltiple (LOG(crbm)), de esta forma el coeficiente de determinación resultó ser de 0.703013, sin embargo la variable ficticia F11 resulto ser nuevamente redundante.



- ✚ **Modelo 26.** Para este modelo se consideraron las mismas variables que el modelo 25, únicamente se agregó la variable explicativa logaritmo del gasto público (LOG (gastop)), resultando un coeficiente de determinación de 0.729797, siendo todas las variables explicativas.
- ✚ **Modelo 27.** Se mantuvieron las mismas variables que en el modelo 26, además de que se agregaron la variable ficticia F10 y la variable crédito a la vivienda (credviv), este modelo resulto con un coeficiente de determinación de 0.757814, sin embargo las variables F10, logaritmo del gasto público (LOG(gastop)), logaritmo de la captación de recursos de la banca múltiple (LOG(crbm)), indicador global de la actividad económica variación porcentual (igaevp) y crédito a la vivienda (credviv) resultaron ser variables redundantes.
- ✚ **Modelo 28.** En este modelo se elimino la variable redundante indicador global de la actividad económica variación porcentual (igaevp), manteniendo todas las demás variables del modelo 27, de esta forma se logro que el modelo presentara un coeficiente de determinación de 0.752569, sin embargo las variables logaritmo del gasto público (LOG (gastop)), logaritmo de la captación de recursos de la banca múltiple (LOG (crbm)) e índice de ventas netas reales (ivnr) resultaron ser variables redundantes.
- ✚ **Modelo 29.** Para este modelo se quitaron las variables logaritmo del gasto público (LOG(gastop)) y logaritmo de la captación de recursos de la banca múltiple (LOG(crbm)), manteniéndose el resto de las variables empleadas en el modelo 28, con esto se obtuvo un coeficiente de determinación de 0.725506, sin embargo la variable ficticia F11 resultó ser redundante.
- ✚ **Modelo 30.** Las variables explicativas empleadas para este modelo son las variables ficticias F10, F11, logaritmo de la población (LOG(pob)), logaritmo del gasto público (LOG(gastop)), logaritmo de la captación de recursos de la banca múltiple (LOG (crbm)), personal de las empresas constructoras (pecons), índice de ventas netas reales (ivnr), indicador global de la actividad económica variación porcentual (igaevp) y logaritmo de crédito a la vivienda (LOG(credviv)), el coeficiente de determinación para este modelo fue de 0.761009, resultando ser redundantes las variables F10, logaritmo del gasto público (LOG(gastop)),), logaritmo de la captación de recursos de la banca múltiple (LOG (crbm)), indicador global de la actividad económica variación porcentual (igaevp) y logaritmo de crédito a la vivienda (LOG(credviv)).
- ✚ **Modelo 31.** Para este modelo se emplearon las misma variables que para el modelo 30, agregando además un esquema autoregresivo del tipo AR(1) , es decir que la variable endógena retardada un período (LOG(edificación)(-1)) se considera como variable explicativa, este modelo resulto con un coeficiente de determinación de 0.793945, sin embargo las variables logaritmo del gasto público (LOG(gastop)), logaritmo de la captación de recursos de la banca múltiple (LOG (crbm)), y el logaritmo de la edificación retardado un período (AR(1)) resultaron ser variables redundantes.
- ✚ **Modelo 32.** Para este modelo se agrega la variable cartera de crédito de la banca de desarrollo retardada dos períodos, es decir que la cartera de crédito de la banca de desarrollo de dos meses antes explica el valor de la variable endógena del mes actual, además se eliminaron las variables F10, logaritmo de la captación de recursos de la banca múltiple (LOG (crbm)) y logaritmo de crédito a la vivienda (LOG (credviv)); el coeficiente de determinación para este modelo resulto ser de 0.810178, por lo que ya se considera como un modelo aceptable para explicar el comportamiento de la variable endógena, además de que todas las variables resultan ser explicativas.



- ✚ **Modelo 33.** Para mejorar el modelo anterior, se agrego la variable índice de volumen de producción de la industria manufacturera (ivpim), lo que aumento el coeficiente de determinación a 0.815955 y mantuvo a todas las variables como explicativas.

Un análisis similar al hecho para el tipo de obra edificación, se hizo para cada tipo de obra, para los demás tipos de obra el análisis fue conjuntado en cuadros resumen para cada uno de los tipos de obra (Edificación, Transporte, Petróleo y Petroquímica, Electricidad y Comunicaciones, y Agua, Riego y Saneamiento), estos cuadros resumen contienen de manera más condensada la evolución de cada uno de los modelos hasta llegar al óptimo.

Los cuadros resumen, están constituidos de la siguiente forma:

- ✚ **Número de modelo.** Se tiene un encabezado cada dos columnas con el número de modelo que se trata, una de las columnas contiene el tipo de variable explicativa que se usa y otra de las columnas indica si dicha variable explicativa es explicativa, mediante el empleo del estadístico t, con una probabilidad de cometer un error del tipo I (rechazar la hipótesis nula siendo cierta) inferior a 5%.
- ✚ **Variable dependiente (endógena).** En esta fila se muestra la variable dependiente (endógena) empleada para cada modelo; un ejemplo de esto serían: edificación, log (transporte), agrisa (refiriéndose al tipo de obra agua, riego y saneamiento), etc.
- ✚ **Variables explicativas:** Por cada variable explicativa existe un renglón, de tal forma que en las columnas en las que aparecen un cierto número de modelo, la primer columna nos indica que tipo de transformación ha sufrido esa variable explicativa para ese modelo, siendo las más comunes:

N - Significa que la variable explicativa no ha sido afectada por ninguna operación.
LOG - Significa que a la variable explicativa se le ha aplicado la función logaritmo.
(-n) - Significa que la variable explicativa empleada para explicar ese modelo esta retrasada n periodos

Mientras que en la segunda columna se indica si la variable explicativa explica la variación porcentual de la variable dependiente o endógena (variable explicativa (E)) o si no lo hace (variable redundante (R)).

- ✚ **Coeficiente de determinación (R^2).** Para cada modelo se nos indica el coeficiente de determinación del mismo, para esta tesis un modelo se considera adecuado para explicar la variación porcentual de la variable dependiente o endógena, con un coeficiente de determinación superior a 0.8

En el Cuadro 4.1, se muestran los 33 modelos analizados para el tipo de obra Edificación.



Cuadro 4.1- Resumen de los Modelos Econométricos Analizados para el Tipo de Obra Edificación

Modelos	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4		Modelo 5		Modelo 6		Modelo 7		Modelo 8		Modelo 9	
Variable dependiente	edificación																	
	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E
Tiempo	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E
F1	N	R																
F2	N	R																
F3	N	R																
F4	N	R																
F5	N	R																
F6	N	R																
F7	N	E	N	R														
F8	N	E	N	E	N	R	N	E										
F9	N	E	N	R														
F10	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	R
F11	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E
actind			N	R														
invbfij					N	E	N	E	N	E	N	R	N	E	N	E	N	E
pob							N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E
pib									N	R								
gastop											N	R						
exptot													N	R				
igae															N	R		
tireal																	N	R
eacime																		
crbm																		
pecons																		
agmonm1																		
ivnr																		
pibim																		
igaevp																		
cbmbm																		
credviv																		
cartcbdes																		
ar(1)																		
ivpim																		
R ²	0.524929		0.481851		0.466395		0.496684		0.520481		0.524294		0.497871		0.506545		0.499877	



Cuadro 4.1- Resumen de los Modelos Econométricos Analizados para el Tipo de Obra Edificación (continuación)

Modelos	Modelo 10		Modelo 11		Modelo 12		Modelo 13		Modelo 14		Modelo 15		Modelo 16		Modelo 17		
Variable dependiente	edificación		edificación		log(edificación)												
Variables Explicativas	Tiempo	N	R														
	F1																
	F2																
	F3																
	F4																
	F5																
	F6																
	F7																
	F8																
	F9																
	F10	N	E												N	E	
	F11	N	E	N	E	N	E										
	actind																
	invbfij	N	E	N	E												
	pob	N	R	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E
	pib																
	gastop					N	R										
	exptot									N	R						
	igae									N	R						
	tireal									N	R						
	eacime	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	R		
	crbm			N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E
	pecons			N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E
	agmonm1					N	R										
	ivnr									N	E	N	E	N	E	N	E
	pibim													N	R	N	E
	igaevp																
	cbmbm																
credviv																	
cartcbdes																	
ar(1)																	
ivpim																	
R ²	0.561843		0.618666		0.593787		0.476717		0.632019		0.619696		0.645998		0.648893		



Cuadro 4.1- Resumen de los Modelos Econométricos Analizados para el Tipo de Obra Edificación (continuación)

Modelos	Modelo 18		Modelo 19		Modelo 20		Modelo 21		Modelo 22		Modelo 23		Modelo 24		
Variable dependiente	log(edificación)		log(edificación)		log(edificación)		log(edificación)		edificación		log(edificación)		log(edificación)		
Variables Explicativas	Tiempo														
	F1														
	F2														
	F3														
	F4														
	F5														
	F6														
	F7														
	F8														
	F9														
	F10	N	E	N	R										
	F11	N	R	N	R					N	R	N	R	N	R
	actind														
	invbfij														
	pob	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	LOG	E
	pib														
	gastop														
	exptot														
	igae														
	tireal														
	eacime														
	crbm	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E
	pecons	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E
	agmonm1														
ivnr	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	
pibim	N	E	N	R											
igaevp			N	E	N	E			N	E	N	E	N	E	
cbmbm							N	E							
credviv															
cartcbdes															
ar(1)															
ivpim															
R ²	0.67755		0.720243		0.672355		0.621614		0.698742		0.699563		0.701400		



Cuadro 4.1- Resumen de los Modelos Econométricos Analizados para el Tipo de Obra Edificación (continuación)

Modelos	Modelo 25		Modelo 26		Modelo 27		Modelo 28		Modelo 29		Modelo 30		Modelo 31		
Variable dependiente	log(edificación)														
Variables Explicativas	Tiempo														
	F1														
	F2														
	F3														
	F4														
	F5														
	F6														
	F7														
	F8														
	F9														
	F10					N	R	N	E	N	E	N	R	N	E
	F11	N	R	N	E	N	E	N	E	N	R	N	E	N	E
	actind														
	invbfij														
	pob	LOG	E	LOG	E										
	pib														
	gastop			LOG	E	LOG	R	LOG	R			LOG	R	LOG	R
	exptot														
	igae														
	tireal														
	eacime														
	crbm	LOG	E	LOG	E	LOG	R	LOG	R			LOG	R	LOG	R
	pecons	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E
	agmonm1														
	ivnr	N	E	N	E	N	E	N	R	N	E	N	E	N	E
	pibim														
igaevp	N	E	N	E	N	R					N	R			
cbmbm															
credviv					N	R	N	E	N	E	LOG	R	LOG	E	
cartcbdes															
ar(1)													SI	R	
ivpim															
R ²	0.703013		0.729797		0.757814		0.752569		0.725506		0.761009		0.793945		



Cuadro 4.1- Resumen de los Modelos Econométricos Analizados para el Tipo de Obra Edificación (Concluye)

Modelos		Modelo 32		Modelo 33*	
Variable dependiente		log(edificación)		log(edificación)	
Variables Explicativas	Tiempo				
	F1				
	F2				
	F3				
	F4				
	F5				
	F6				
	F7				
	F8				
	F9				
	F10				
	F11	N	E	N	E
	actind				
	invbfij				
	pob	LOG	E	LOG	E
	pib				
	gastop	LOG	E	LOG	E
	exptot				
	igae				
	tireal				
	eacime				
	crbm				
	pecons	N	E	N	E
	agmonm1				
	ivnr	N	E		
	pibim				
	igaevp				
	cbmbm				
credviv					
cartcbdes	(-2)	E	(-2)	E	
AR(1)	SI	E	SI	E	
ivpim			N	E	
R ²		0.810178		0.815955	

*Modelo seleccionado

De tal forma que el modelo seleccionado para el tipo de obra Edificación es el modelo 33, debido a que tiene un coeficiente de determinación de 0.815955, el cual es mayor a 0.8 y es mayor que el coeficiente de determinación de todos los demás modelos, este modelo se analizará con mayor detalle más adelante.

4.3.2. Modelos econométricos analizados para determinar las variables explicativas para el tipo de obra Transporte

En el Cuadro 4.2 se muestran los distintos modelos analizados para el tipo de obra Transporte, de acuerdo a su evolución hasta llegar al modelo óptimo.



Cuadro 4.2- Resumen de los Modelos Econométricos Analizados para el Tipo de Obra Transporte (1ª. Parte)

Modelos		Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4		Modelo 5		Modelo 6		Modelo 7		Modelo 8		Modelo 9			
Variable Dependiente		transporte		transporte		transporte		transporte		transporte		transporte		log(transporte)		log(transporte)		log(transporte)			
Variables Explicativas	Tiempo	N	R							N	E	N	E	N	E	N	E	N	E		
	F1	N	R																		
	F2	N	E	N	R																
	F3	N	R																		
	F4	N	R																		
	F5	N	R																		
	F6	N	R																		
	F7	N	R																		
	F8	N	R																		
	F9	N	R																		
	F10	N	E	N	E	N	E	N	R										N	E	
	F11	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E
	actind			N	R																
	invbfij					N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E
	pob							N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E
	gastop									N	R										
	tireal											N	R	N	E	N	E	N	R		
	pibtac															N	R				
	pibcrh																				
	pib																				
crbm																					
cartcbdes																					
eacime																					
AR(4)																					
R ²		0.463575		0.356478		0.419552		0.487698		0.649827		0.664749		0.669459		0.671407		0.71728			



Cuadro 4.2- Resumen de los Modelos Económétricos Analizados para el Tipo de obra Transporte (Concluye)

Modelos		Modelo 10		Modelo 11		Modelo 12		Modelo 13		Modelo 14		Modelo 15		Modelo 16		Modelo 17*	
Variable Dependiente		log(transporte)															
Variables Explicativas	Tiempo	N	E	N	E	N	E	N	R								
	F1																
	F2																
	F3																
	F4																
	F5																
	F6																
	F7																
	F8																
	F9																
	F10	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E
	F11	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E				
	actind																
	invbfij	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	LOG	E
	pob	N	E	N	E	N	E	N	R	LOG	E	LOG	E	LOG	E	LOG	E
	gastop																
	tireal																
	pibtac							N	E	N	E	N	E	N	E	LOG	E
	piocrh			N	R									LOG	E	LOG	E
	piob											LOG	R				
crbm					N	R	N	E	N	E	N	E	N	E	LOG	E	
cartcbdes													N	E	N	E	
eacime													N	E	N	E	
AR(4)															SI	E	
R ²	0.708816		0.713436		0.731862		0.766409		0.744491		0.765451		0.792558		0.859834		

*Modelo seleccionado

El modelo seleccionado para el tipo de obra transporte, es el modelo 18, ya que su coeficiente de determinación es el mayor de todos los modelos analizados, siendo de 0.859834 (>0.8), este modelo se analizará con mas detalle adelante.



4.3.3. Modelos econométricos analizados para determinar las variables explicativas para el tipo de obra Petróleo y Petroquímica

Los modelos econométricos analizados para el tipo de obra Petróleo y Petroquímica son mostrados en el Cuadro 4.3.

Cuadro 4.3- Resumen de los Modelos Econométricos Analizados para el Tipo de Obra Petróleo y Petroquímica (1ª. Parte)

Modelos		Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4		Modelo 5		Modelo 6		Modelo 7	
Variable independiente		petróleo		petróleo		petróleo		petróleo		petróleo		petróleo		petróleo	
Variables explicativas	Tiempo	N	E	N	E	N	E	N	R						
	F1	N	R												
	F2	N	R												
	F3	N	R												
	F4	N	R												
	F5	N	R												
	F6	N	R												
	F7	N	R												
	F8	N	E	N	E					N	E	N	E	N	E
	F9	N	E	N	R	N	E	N	R						
	F10	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E
	F11	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E
	actind			N	E	N	E	N	R						
	invbfij					N	R								
	pob							N	E	N	E	N	E	N	E
	gastop									N	E	N	E	N	E
	tireal											N	R		
	propetrol													N	R
	propetroq														
	vvintpetrol														
	vvintpetroq														
	exppet														
	cafo														
agmonm1															
cbmbm															
crbm															
ctrb															
cartcbdes															
R ²		0.578912		0.575624		0.554927		0.675402		0.70621		0.707894		0.712816	

Para este caso la variable petróleo, se refiere al valor de la producción del tipo de obra Petróleo y Petroquímica de las empresas constructoras, hay que recordar que los datos estadísticos empleados para todas las variables van de Enero del año 2000 a Diciembre del año 2003.



FACTORES MACROECONÓMICOS QUE AFECTAN LA PRODUCCIÓN EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN EN MÉXICO Y SU IDENTIFICACIÓN MEDIANTE MODELOS ECONOMÉTRICOS

Cuadro 4.3- Resumen de los Modelos Econométricos Analizados para el Tipo de Obra Petróleo y Petroquímica (Concluye)

Modelos	Modelo 8		Modelo 9		Modelo 10		Modelo 11		Modelo 12		Modelo 13		Modelo 14		Modelo 15		Modelo 16		Modelo 17*		Modelo 18		
Variable independiente	petróleo		petróleo		petróleo		petróleo		log(petróleo)		petróleo		petróleo		petróleo		log(petróleo)		log(petróleo)		log(petróleo)		
Variables explicativas	Tiempo																						
	F1																						
	F2																						
	F3																						
	F4																						
	F5																						
	F6																						
	F7																						
	F8	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E												
	F9																						
	F10	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E
	F11	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	R	N	E	N	E	N	E
	actind																						
	invbfij																						
	pob	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E
	gastop	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	R	N	E	N	R	N	E	N	E
	tireal																						
	propetrol																						
	propetroq	N	R																				
	vvintpetrol			N	R																		
	vvintpetroq					N	R																
	exppet							N	R	N	E												
	cafo											-12	E	-12	E	-12	E	-12	E	-12	E	-12	E
agmonm1													LOG	R									
cbmbm															N	E							
crbm																	N	E					
ctrb																			N	E			
cartcbdes																						-12	E
R^2	0.706246		0.706705		0.7191		0.730587		0.738158		0.785812		0.808786		0.807257		0.825115		0.824817		0.817812		

*Modelo seleccionado



El modelo seleccionado para el tipo de obra Petróleo y Petroquímica es el modelo 17, ya que este modelo presenta un coeficiente de determinación de 0.824817, siendo este el mayor coeficiente de todos los modelos analizados, además de ser superior a 0.8, que es el mínimo requerido para considerar que el modelo explica la variación porcentual de la variable dependiente o endógena. Más adelante se analizará este modelo con mayor detalle.

4.3.4. Modelos econométricos analizados para determinar las variables explicativas para el tipo de obra Electricidad y Comunicaciones

Los modelos que se analizaron para el tipo de obra Electricidad y Comunicaciones aparecen en el Cuadro 4.4.

Cuadro 4.4- Resumen de los Modelos Econométricos Analizados para el Tipo de Obra Electricidad y Comunicaciones (1ª. Parte)

Modelos		Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4		Modelo 5		Modelo 6	
Variable independiente		electricidad		electricidad		electricidad		electricidad		electricidad		electricidad	
Variables explicativas	Tiempo	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E
	F1	N	R										
	F2	N	R										
	F3	N	R										
	F4	N	R										
	F5	N	R										
	F6	N	R										
	F7	N	R										
	F8	N	R										
	F9	N	R										
	F10	N	R										
	F11	N	R										
	actind			N	E								
	invbfij					N	R						
	pob							N	E	N	E	N	E
	gastop									N	R	N	R
	tireal											N	R
	consdom												
	consind												
cafo													
R ²		0.465406		0.387962		0.384035		0.43619		0.473489		0.494031	

En este cuadro la variable dependiente electricidad, se refiere al valor de la producción del tipo de obra Electricidad y Comunicaciones, con datos de enero del año 2000 a diciembre del año 2003. Como se puede observar para los primeros modelos del tipo de obra Electricidad y Comunicaciones el coeficiente de determinación es muy bajo. En la siguiente hoja se muestran el resto de los modelos analizados para este tipo de obra.



Cuadro 4.4- Resumen de los Modelos Econométricos Analizados para el Tipo de Obra Electricidad y Comunicaciones (Concluye)

Modelos		Modelo 7		Modelo 8		Modelo 9		Modelo 10		Modelo 11*		
Variable independiente		electricidad		log(electricidad)		log(electricidad)		log(electricidad)		log(electricidad)		
Variables explicativas	Tiempo	N	E	N	E	N	E	N	E			
	F1											
	F2											
	F3											
	F4											
	F5											
	F6											
	F7											
	F8											
	F9											
	F10											
	F11											
	actind											
	invbfij								N	E	N	E
	pob	N	E	N	E	N	E	N	E			
	gastop	N	E	LOG	E	LOG	E	LOG	E	LOG	E	
	tireal											
	consdom	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	
consind	N	E	N	E	N	E	N	E	-30	E		
cafo					N	E	N	E	N	E		
R ²		0.575832		0.612425		0.702672		0.732391		0.915186		

*Modelo seleccionado

El modelo seleccionado para el tipo de obra Electricidad y Comunicaciones, es el modelo 11, ya que presenta el coeficiente de determinación más alto de todos los modelos, siendo este de 0.915186. Este coeficiente de determinación resultó ser el más alto de todos los modelos realizados para todos los tipos de obra. Más adelante se hablará con más detalle de este modelo.

4.3.5. Modelos econométricos analizados para determinar las variables explicativas para el tipo de obra Agua, Riego y Saneamiento

Los modelos econométricos analizados para el tipo de obra Agua, Riego y Saneamiento, son mostrados en el Cuadro 4.5, en este cuadro al igual que con los demás tipos de obra, se muestra en secuencia cada uno de los modelos realizados, de tal forma que el modelo seleccionado ya que cumple con el requisito de que el coeficiente de determinación sea superior a 0.8, y que además tiene el mayor coeficiente de determinación de todos los modelo, es el modelo 11. Este modelo tiene un coeficiente de determinación de 0.852572, más adelante se analizará a este modelo con más detalle.

Dentro del Cuadro 4.5, la variable dependiente agrisa se refiere al valor de la producción del tipo de obra Agua, Riego y Saneamiento para el período de enero del año 2000 a diciembre del año 2003.



Cuadro 4.5- Resumen de los Modelos Econométricos Analizados para el Tipo de Obra Agua, Riego y Saneamiento

Modelos	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4		Modelo 5		Modelo 6		Modelo 7		Modelo 8		Modelo 9		Modelo 10		Modelo 11			
Variable independiente	agrisa		agrisa		agrisa																			
Variables Explicativas	Tiempo	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	
	F1	N	R	N	E	N	R																	
	F2	N	R	N	E	N	R																	
	F3	N	E	N	E	N	R																	
	F4	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	
	F5	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	
	F6	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	
	F7	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	
	F8	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	
	F9	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	
	F10	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	
	F11	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	
	actind			N	R															N	E			
	invbfij					N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	
	pob									N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	
	pibsag											N	R											
	gastop													N	R									
expsag															N	R	N	E						
tireal																	N	R						
cafo																							N	E
R ²	0.717884		0.748251		0.78837		0.776119		0.822919		0.8259		0.830184		0.825847		0.831461		0.839433		0.852572			

*Modelo seleccionado



4.4. Modelos econométricos seleccionados para el valor de la producción de los distintos tipos de obra de las empresas constructoras afiliadas y no afiliadas a la CMIC (período 2000-2003)

4.4.1. Modelo econométrico seleccionado para el tipo de obra Edificación

El modelo econométrico seleccionado para explicar el comportamiento del valor de la producción del tipo de obra Edificación de acuerdo a los criterios de selección mencionados en la parte de evaluación estadística del modelo, es el modelo 33, el cual contiene las siguientes variables explicativas:

- ✚ Variable ficticia F11 (F11), que refleja un comportamiento estacional en el mes de Enero.
- ✚ Logaritmo de la Población (LOG (pob)).
- ✚ Logaritmo del Gasto Público (LOG (gastop)).
- ✚ Personal de las empresas constructoras (PECONS)
- ✚ Cartera crédito de la banca de desarrollo retardada dos períodos (cartcbdes (-2)).
- ✚ Esquema autoregresivo de un período (AR(1))
- ✚ Índice de Volumen de Producción de la industria manufacturera (ivpim)

Las representaciones del modelo, con los valores para cada uno de sus coeficientes están dadas en el Cuadro 4.6.

Cuadro 4.6 – Representaciones del Modelo Seleccionado para el Tipo de Obra Edificación

Comando para la estimación del modelo:

```
=====
LS LOG (EDIFICACION) LOG (POB) CARTCBDES (-2) PECONS IVPIM LOG (GASTOP) F11 AR(1) C
```

Ecuación para la estimación del modelo:

```
=====
LOG(EDIFICACION) = C(1)*LOG(POB) + C(2)*CARTCBDES(-2) + C(3)*PECONS + C(4)*IVPIM +
C(5)*LOG(GASTOP) + C(6)*F11 + C(7) + [AR(1)=C(8)]
```

Coefficientes sustituidos en el modelo:

```
=====
LOG (EDIFICACION) = 3.157620205*LOG (POB) - 1.315263805e-06*CARTCBDES(-2) + 2.174977185e-
06*PECONS + 0.002484595941*IVPIM + 0.1347547955*LOG(GASTOP) - 0.08755218201*F11 -
45.70785936 + [AR(1)=0.52880863]
```

Como se observa en los coeficientes sustituidos en el modelo seleccionado, el logaritmo de la población, el personal de las empresas constructoras, el índice de volumen de producción de la industria manufacturera y el logaritmo del gasto público, tienen un coeficiente positivo, lo que indica que un aumento (o disminución) en estas variables conduce a un aumento (disminución) en el valor de la producción del tipo de obra Edificación. En cambio la cartera de crédito de la banca de desarrollo retardada 2 períodos y la variable ficticia F11, tienen un coeficiente negativo, lo que indica que si se presenta un aumento(o disminución) en estas variables el valor de la producción del tipo de obra Edificación sufriría una disminución (o aumento).



Los estadísticos del modelo econométrico seleccionado para el tipo de obra Edificación se presentan en el Cuadro 4.7.

Cuadro 4.7- Estadísticos del Modelo Econométrico Seleccionado para el Tipo de Obra Edificación

Variable dependiente: LOG(EDIFICACION)

Método: Mínimos Cuadrados

Fecha: 06/20/04 Hora: 05:39

Muestra(ajustada): 2000:04 2003:12

Observaciones incluidas: 45 después de ajustar los puntos finales

Convergencia lograda después de 21 iteraciones

Variable	Coefficiente	Error estándar	Estadístico t	Probabilidad
LOG(POB)	3.157620	0.929556	3.396914	0.0016
CARTCBDES(-2)	-1.32E-06	4.46E-07	-2.945821	0.0055
PECONS	2.17E-06	4.20E-07	5.182413	0.0000
IVPIM	0.002485	0.001036	2.397405	0.0217
LOG(GASTOP)	0.134755	0.027460	4.907377	0.0000
F11	-0.087552	0.017527	-4.995392	0.0000
C	-45.70786	17.18031	-2.660479	0.0115
AR(1)	0.528809	0.142034	3.723107	0.0007
Coefficiente de determinación	0.815955	Media de la variable dependiente		15.34361
Coefficiente de determinación ajustado	0.781135	Casi desviación típica muestral		0.071606
Error estándar de la regresión	0.033499	Criterio de información de Akaike		-3.794766
Suma de errores al cuadrado	0.041522	Criterio de Schwarz		-3.473582
Logaritmo de la función verosimilitud	93.38224	Estadístico F		23.43390
Estadístico Durbin-Watson	2.029568	Probabilidad (Estadístico F)		0.000000

4.4.2. Modelo econométrico seleccionado para el tipo de obra Transporte

Las variables explicativas para el modelo econométrico seleccionado para el tipo de obra Transporte son:

- ✚ Variable ficticia F10 (F10), que refleja un comportamiento estacional en el mes de Febrero.
- ✚ Logaritmo de la inversión fija bruta (LOG (invfij)).
- ✚ Logaritmo de la población (LOG (pob)).
- ✚ Logaritmo del Producto Interno Bruto de transporte, almacenaje y comunicación (LOG (pibtac)).
- ✚ Logaritmo del Producto Interno Bruto del comercio, restaurantes y hoteles (LOG (pibcrh)).
- ✚ Logaritmo de la captación de recursos de la banca múltiple (LOG (crbm))
- ✚ Cartera de crédito de la banca de desarrollo (cartcbdes)
- ✚ Establecimientos activos de la industria maquiladora exportadora (eacime).
- ✚ Esquema autoregresivo de cuatro períodos (AR(4))

Las representaciones del modelo econométrico seleccionado para explicar el comportamiento para el tipo de obra Transporte están dadas en el Cuadro 4.8. Al analizar el Cuadro 4.8, las variables explicativas que presentan una variación directamente proporcional con respecto a la variación del valor de la producción del tipo de obra Transporte son: logaritmo de la inversión fija bruta (LOG (invfij)), logaritmo de la población (LOG (pob)), logaritmo de la captación de recursos de la banca múltiple (LOG (crbm)) y logaritmo del Producto Interno Bruto del comercio, restaurantes y hoteles (LOG (pibcrh)), esto implica que al incrementarse (disminuir) el valor de una de estas variables, el valor de la producción del tipo de obra Transporte también se incrementa (disminuye). Las demás variables varían de manera inversamente proporcional con respecto al valor de la producción del tipo de obra Transporte.



Cuadro 4.8 – Representaciones del Modelo Econométrico Seleccionado para el Tipo de Obra Transporte

Comando para la estimación del modelo:

```
=====
LS LOG(TRANSPORTE) F10 LOG(INVBFIJ) LOG(POB) LOG(PIBTAC) LOG(CRBM) LOG(PIBCRH)
CARTCBDES EACIME AR(4) C
```

Ecuación para la estimación del modelo:

```
=====
LOG(TRANSPORTE) = C(1)*F10 + C(2)*LOG(INVBFIJ) + C(3)*LOG(POB) + C(4)*LOG(PIBTAC) +
C(5)*LOG(CRBM) + C(6)*LOG(PIBCRH) + C(7)*CARTCBDES + C(8)*EACIME + C(9) + [AR(4)=C(10)]
```

Coefficientes sustituidos en el modelo:

```
=====
LOG(TRANSPORTE) = -0.2766242466*F10 + 1.483512626*LOG(INVBFIJ) + 4.278500228*LOG(POB) -
3.696637741*LOG(PIBTAC) + 1.83975838*LOG(CRBM) + 1.629753128*LOG(PIBCRH) - 1.776481221e-
06*CARTCBDES - 0.0001569678649*EACIME - 60.64843863 + [AR(4)=-0.4028717002]
```

Los estadísticos del modelo econométrico seleccionado para explicar el comportamiento del tipo de obra Transporte son presentados en el cuadro 4.9.

Cuadro 4.9- Estadísticos del Modelo Econométrico Seleccionado para el Tipo de Obra Transporte

Variable dependiente: LOG(TRANSPORTE)
Método: Mínimos Cuadrados
Fecha: 06/12/04 Hora: 21:43
Muestra (ajustada): 2000:05 2003:12
Observaciones incluidas: 44 después de ajustar los puntos finales
Convergencia lograda después de 15 iteraciones

Variable	Coefficiente	Error estándar	Estadístico t	Probabilidad
F10	-0.276624	0.062145	-4.451300	0.0001
LOG(INVBFIJ)	1.483513	0.290974	5.098432	0.0000
LOG(POB)	4.278500	1.241703	3.445670	0.0015
LOG(PIBTAC)	-3.696638	0.657138	-5.625356	0.0000
LOG(CRBM)	1.839758	0.291147	6.319012	0.0000
LOG(PIBCRH)	1.629753	0.546488	2.982229	0.0053
CARTCBDES	-1.78E-06	6.07E-07	-2.926185	0.0061
EACIME	-0.000157	7.21E-05	-2.177462	0.0365
C	-60.64844	17.50116	-3.465396	0.0015
AR(4)	-0.402872	0.155098	-2.597532	0.0138
Coefficiente de determinación	0.859834	Media de la variable dependiente		14.55662
Coefficiente de determinación ajustado	0.822731	Casi desviación típica muestral		0.140802
Error estándar de la regresión	0.059282	Criterio de información de Akaike		-2.616291
Suma de errores al cuadrado	0.119490	Criterio de Schwarz		-2.210793
Logaritmo de la función verosimilitud	67.55840	Estadístico F		23.17430
Estadístico Durbin-Watson	1.698593	Probabilidad (Estadístico F)		0.000000



4.4.3. Modelo econométrico seleccionado para el tipo de obra Petróleo y Petroquímica

El modelo econométrico seleccionado para explicar el comportamiento del valor de la producción para el tipo de obra Petróleo y Petroquímica, tiene las siguientes variables explicativas explicativas:

- ✚ Variable ficticia F10 (F10), que refleja un comportamiento estacional en el mes de Febrero.
- ✚ Variable ficticia F11 (F11), que refleja un comportamiento estacional en el mes de Enero.
- ✚ Población (pob).
- ✚ Gasto Público (gastop).
- ✚ Crédito a fideicomisos oficiales por parte del Banco de México retardado 12 períodos (cafo (-12)).
- ✚ Captación Total de Recursos de la Banca (ctrb)

En el cuadro 4.10, se muestran las representaciones del modelo seleccionado para explicar el tipo de obra Petróleo y Petroquímica.

Cuadro 4.10 – Representaciones del Modelo Econométrico Seleccionado para el Tipo de Obra Petróleo y Petroquímica

Comando para la estimación del modelo:

```
=====
LS LOG(PETROLEO) F10 F11 POB GASTOP CAFO(-12) CTRB C
```

Ecuación para la estimación del modelo:

```
=====
LOG(PETROLEO) = C(1)*F10 + C(2)*F11 + C(3)*POB + C(4)*GASTOP + C(5)*CAFO(-12) + C(6)*CTRIB + C(7)
```

Coefficientes sustituidos en el modelo:

```
=====
LOG(PETROLEO) = -0.1670000657*F10 - 0.1323233369*F11 + 1.033328106e-07*POB + 2.561814402e-06*GASTOP + 5.492933053e-05*CAFO(-12) - 8.272806675e-07*CTRIB + 0.3390848399
```

Al observar el Cuadro 4.10 se puede dar una cuenta que las variables que tienen una relación directamente proporcional con el valor de la producción del tipo de obra Petróleo y Petroquímica son la población, el gasto público y el crédito a fideicomisos oficiales, es decir, que cuando estas variables aumentan (disminuyen) el valor de la producción del tipo de obra Petróleo y Petroquímica también aumenta (disminuye). Sin embargo para el resto de las variables, un aumento (disminución) de las mismas conduce a una disminución (aumento) del valor de la producción del tipo de obra Petróleo y Petroquímica, es decir, que las variables F10, F11 y Captación Total de Recursos de la Banca (ctrb) son variables explicativas con una relación inversamente proporcional al valor de la producción del tipo de obra Petróleo y Petroquímica.

En el Cuadro 4.11, se observan los estadísticos que el programa de cómputo arroja para el modelo econométrico seleccionado para explicar el tipo de obra Petróleo y Petroquímica.



Cuadro 4.11- Estadísticos del Modelo Econométrico Seleccionado para el Tipo de Obra Petróleo y Petroquímica

Variable dependiente: LOG(PETROLEO)

Método: Mínimos Cuadrados

Fecha: 06/13/04 Hora: 00:59

Muestra (ajustada): 2001:01 2003:12

Observaciones incluidas: 36 después de ajustar los puntos finales

Variable	Coefficiente	Error estándar	Estadístico t	Probabilidad
F10	-0.167000	0.060862	-2.743909	0.0103
F11	-0.132323	0.059996	-2.205548	0.0355
POB	1.03E-07	1.51E-08	6.852388	0.0000
GASTOP	2.56E-06	6.59E-07	3.888067	0.0005
CAFO(-12)	5.49E-05	1.52E-05	3.618036	0.0011
CTRB	-8.27E-07	3.43E-07	-2.409350	0.0226
C	0.339085	2.171590	0.156146	0.8770
Coefficiente de determinación	0.824817	Media de la variable dependiente		13.93784
Coefficiente de determinación ajustado	0.788572	Casi desviación típica muestral		0.210756
Error estándar de la regresión	0.096908	Criterio de información de Akaike		-1.657437
Suma de errores al cuadrado	0.272345	Criterio de Schwarz		-1.349530
Logaritmo de la función verosimilitud	36.83386	Estadístico F		22.75685
Estadístico Durbin-Watson	2.177601	Probabilidad (Estadístico F)		0.000000

4.4.4. Modelo econométrico seleccionado para el tipo de obra Electricidad y Comunicaciones

Las variables explicativas que constituyen el modelo seleccionado para explicar el comportamiento del valor de la producción del tipo de obra Electricidad y Comunicaciones son:

- ✚ Logaritmo del Gasto Público (LOG (gastop)).
- ✚ Consumo doméstico de energía eléctrica (consdom).
- ✚ Consumo industrial de energía eléctrica retardado 30 períodos (consind (-30)).
- ✚ Crédito a fideicomisos oficiales por parte del Banco de México (cafo).
- ✚ Inversión fija bruta (invbfij).

En el Cuadro 4.12 se observan las representaciones de este modelo. Del análisis de dicho cuadro se puede observar que sólo el logaritmo del gasto público tiene coeficiente positivo, lo que indica que el logaritmo del gasto público es la única variable que tiene una relación directamente proporcional con el valor de la producción del tipo de obra Electricidad y Comunicaciones, es decir que si el logaritmo del gasto público aumenta (disminuye) el valor de la producción para este tipo de obra también aumenta (disminuye). A pesar de ser la única variable que presenta este tipo de relación, hay que mencionar que también es la variable cuyo coeficiente es más grande por lo que una variación en esta variable tiene un gran impacto en el valor final del valor de la producción del tipo de obra Electricidad y Comunicaciones.



Cuadro 4.12 – Representaciones del Modelo Econométrico Seleccionado para el Tipo de Obra Electricidad y Comunicaciones

Comando para la estimación del modelo:

=====

LS LOG(ELECTRICIDAD) LOG(GASTOP) CONSDOM CONSIND(-30) CAFO INVBFIJ C

Ecuación para la estimación del modelo:

=====

LOG(ELECTRICIDAD) = C(1)*LOG(GASTOP) + C(2)*CONSDOM + C(3)*CONSIND(-30) + C(4)*CAFO + C(5)*INVBFIJ + C(6)

Coefficientes sustituidos en el modelo:

=====

LOG(ELECTRICIDAD) = 0.932238546*LOG(GASTOP) - 0.0007199907965*CONSDOM - 0.0002450563637*CONSIND(-30) + 0.0001112419242*CAFO - 0.0209881533*INVBFIJ + 5.83764514

En el Cuadro 4.13, se observan los estadísticos para el modelo econométrico seleccionado para explicar el tipo de obra Electricidad y Comunicaciones.

Cuadro 4.13- Estadísticos del Modelo Econométrico Seleccionado para el Tipo de Obra Electricidad y Comunicaciones

Variable dependiente: LOG(ELECTRICIDAD)

Método: Mínimos Cuadrados

Fecha: 06/13/04 Hora: 10:13

Muestra (ajustada):: 2002:07 2003:12

Observaciones incluidas: 18 después de ajustar los puntos finales

Variable	Coefficiente	Error estándar	Estadístico t	Probabilidad
LOG(GASTOP)	0.932239	0.129831	7.180420	0.0000
CONSDOM	-0.000720	0.000145	-4.955539	0.0003
CONSIND(-30)	-0.000245	9.59E-05	-2.556220	0.0252
CAFO	0.000111	1.49E-05	7.478982	0.0000
INVBFIJ	-0.020988	0.005297	-3.962032	0.0019
C	5.837645	1.634497	3.571525	0.0038
Coefficiente de determinación	0.915186	Media de la variable dependiente		13.65611
Coefficiente de determinación ajustado	0.879848	Casi desviación típica muestral		0.185763
Error estándar de la regresión	0.064391	Criterio de información de Akaike		-2.386486
Suma de errores al cuadrado	0.049754	Criterio de Schwarz		-2.089696
Logaritmo de la función verosimilitud	27.47838	Estadístico F		25.89737
Estadístico Durbin-Watson	1.700867	Probabilidad (Estadístico F)		0.000005

4.4.5. Modelo econométrico seleccionado para el tipo de obra Agua, Riego y Saneamiento

Las variables explicativas que constituyen el modelo econométrico seleccionado para explicar el comportamiento del valor de la producción del tipo de obra Agua, Riego y Saneamiento son:

- ✚ Tiempo, variable que se refiere a una serie de números consecutivos comenzando en 1 y terminando en 48, siendo 1 el mes de enero del año 2000 y 48 el mes de diciembre del año 2003
- ✚ Variable Ficticia F4(F4), que refleja un comportamiento estacional en el mes de Agosto



- ✚ Variable Ficticia F5(F5), que refleja un comportamiento estacional en el mes de Julio
- ✚ Variable Ficticia F6(F6), que refleja un comportamiento estacional en el mes de Junio
- ✚ Variable Ficticia F7(F7), que refleja un comportamiento estacional en el mes de Mayo
- ✚ Variable Ficticia F8(F8), que refleja un comportamiento estacional en el mes de Abril
- ✚ Variable Ficticia F9(F9), que refleja un comportamiento estacional en el mes de Marzo
- ✚ Variable Ficticia F10(F10), que refleja un comportamiento estacional en el mes de Febrero
- ✚ Variable Ficticia F11(F11), que refleja un comportamiento estacional en el mes de Enero
- ✚ Inversión fija bruta (invbfij).
- ✚ Población (pob).
- ✚ Crédito a fideicomisos oficiales por parte del Banco de México (cafo).

Las representaciones del modelo econométrico seleccionado para explicar el comportamiento del valor de la producción del tipo de obra Agua, Riego y Saneamiento, aparecen en el Cuadro 4.14.

Cuadro 4.14 – Representaciones del Modelo Econométrico Seleccionado para el Tipo de Obra Agua, Riego y Saneamiento

Comando para la estimación del modelo:

```
=====
LS AGRISA TIEMPO F4 F5 F6 F7 F8 F9 F10 F11 INVBFIJ POB CAFO C
```

Ecuación para la estimación del modelo:

```
=====
```

$$AGRISA = C(1)*TIEMPO + C(2)*F4 + C(3)*F5 + C(4)*F6 + C(5)*F7 + C(6)*F8 + C(7)*F9 + C(8)*F10 + C(9)*F11 + C(10)*INVBFIJ + C(11)*POB + C(12)*CAFO + C(13)$$

Coefficientes sustituidos en el modelo:

```
=====
```

$$AGRISA = -204317.4157*TIEMPO - 111026.3559*F4 - 144866.3906*F5 - 153810.2863*F6 - 192785.0144*F7 - 226322.9618*F8 - 221848.8141*F9 - 183245.2903*F10 - 194855.8354*F11 + 4198.019377*INVBFIJ + 0.7208493984*POB - 25.13442495*CAFO - 80248454.88$$

En este cuadro se observa que solo la inversión fija bruta y la población, tienen una relación directamente proporcional con el valor de la producción para el tipo de obra Agua, Riego y Saneamiento. Lo que quiere decir que a cada aumento de estas variables explicativas corresponde un aumento en el valor de la producción para el tipo de obra Agua, Riego y Saneamiento, y viceversa.

El que la variable tiempo sea negativa nos indica que conforme van pasando los meses, el valor de la producción de este tipo de obra disminuye, el crédito a fideicomisos oficiales por parte del Banco de México presenta el mismo tipo de relación, es decir, entre más aumenten los créditos a fideicomisos oficiales el valor de la producción para el tipo de obra Agua, Riego y Saneamiento, disminuye, esto puede ser debido a que esos recursos están siendo destinados a otro tipo de obras como las de Petróleo y Petroquímica, y las de Electricidad y Comunicaciones.

En el Cuadro 4.15, se muestran los estadísticos para el modelo econométrico seleccionado para explicar el tipo de obra Agua, Riego y Saneamiento.



Cuadro 4.15- Estadísticos del Modelo Econométrico Seleccionado para el Tipo de Obra Agua, Riego y Saneamiento

Variable Dependiente: AGRISA
Método: Mínimos Cuadrado
Fecha: 06/13/04 Hora: 11:50
Muestra: 2000:01 2003:12
Observaciones incluidas: 48

Variable	Coficiente	Error estándar	Estadístico t	Probabilidad
TIEMPO	-204317.4	48171.11	-4.241493	0.0002
F4	-111026.4	30961.77	-3.585918	0.0010
F5	-144866.4	31859.83	-4.546992	0.0001
F6	-153810.3	31509.57	-4.881384	0.0000
F7	-192785.0	31493.60	-6.121402	0.0000
F8	-226323.0	33855.34	-6.685000	0.0000
F9	-221848.8	32885.52	-6.746094	0.0000
F10	-183245.3	35068.60	-5.225338	0.0000
F11	-194855.8	33140.78	-5.879639	0.0000
INVBFIJ	4198.019	1743.080	2.408392	0.0214
POB	0.720849	0.174491	4.131166	0.0002
CAFO	-25.13442	9.472990	-2.653273	0.0119
C	-80248455	19492061	-4.116982	0.0002
Coficiente de determinación	0.852572	Media de la variable dependiente		693689.5
Coficiente de determinación ajustado	0.802026	Casi desviación típica muestral		123454.5
Error estándar de la regresión	54930.23	Criterio de información de Akaike		24.89133
Suma de errores al cuadrado	1.06E+11	Criterio de Schwarz		25.39811
Logaritmo de la función verosimilitud	-584.3919	Estadístico F		16.86705
Estadístico Durbin-Watson	2.104538	Probabilidad (Estadístico F)		0.000000

4.5. Conclusiones

Las variables explicativas potenciales para cada uno de los tipos de obra fueron determinadas de manera cualitativa, alguna de estas variables al momento de hacer el análisis estadístico resultaron ser rechazadas ya que estadísticamente no explicaban el comportamiento del tipo de obra para el que se estaba examinando, es por esto que algunas variables que de un inicio parecían tener un impacto significativo en el comportamiento de cierto tipo de obra, terminaron siendo no consideradas dentro del modelo econométrico final de ese tipo de obra. Un ejemplo claro de esto es el Crédito a la Vivienda, el cual en un inicio fue considerado como una variable explicativa potencial para el tipo de obra Edificación, esta variable resulto ser no explicativa estadísticamente hablando para el comportamiento del tipo de obra Edificación.

Los modelos econométricos de los tipos de obra que más aportan al valor de la producción de la industria de la Construcción son los que implicaron un mayor esfuerzo para poder obtener un coeficiente de determinación adecuado (>0.8) que nos indicará que dicho modelo explica de manera adecuada el valor de la producción para el tipo de obra seleccionado.

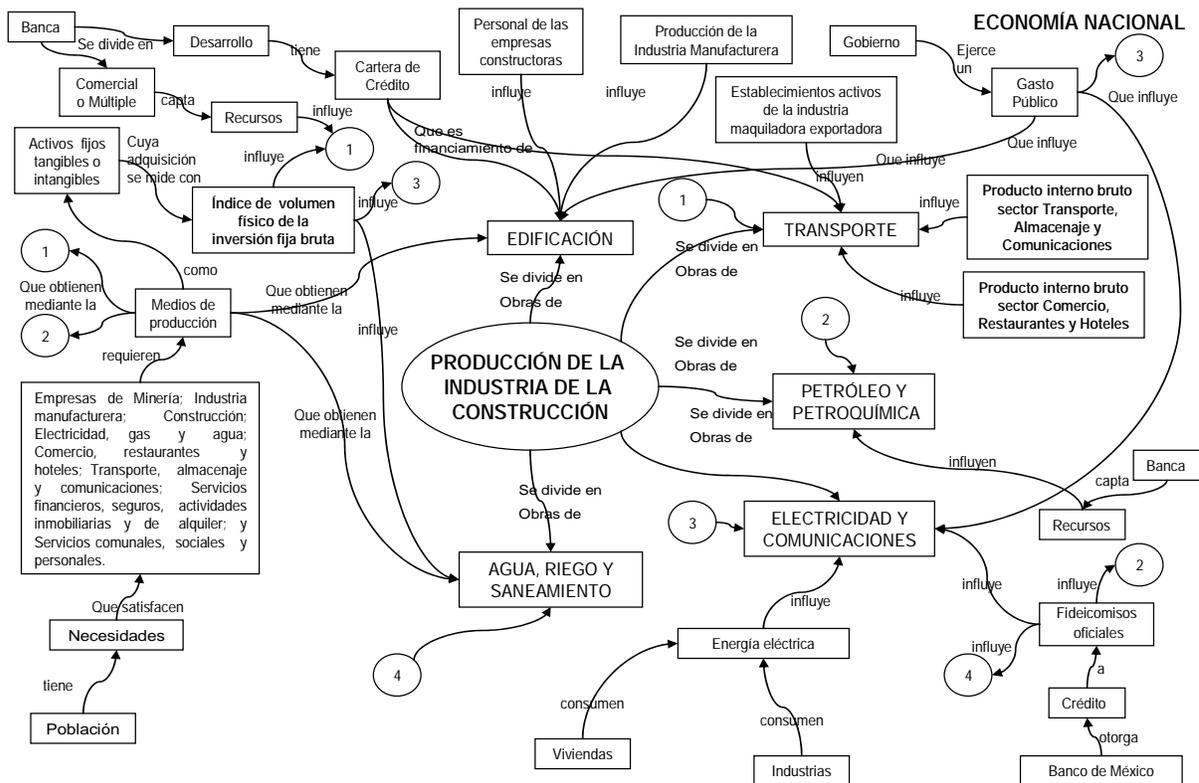
Es importante mencionar que existen variables explicativas comunes entre los distintos tipos de obra, el control de estas variables es muy importante para poder manejar el valor futuro de la producción de la industria de la Construcción.



En los modelos econométricos seleccionados para cada uno de los tipos de obra existen cuatro variables que explican tres o más tipos de obra, estas variables son: la variable Población (pob) que es una variable explicativa común para los tipos de obra Edificación, Transporte, Petróleo y Petroquímica y Agua, Riego y Saneamiento, la variable Gasto Público (gastop) que explica junto con otras variables el comportamiento de los tipos de obra Edificación, Petróleo y Petroquímica, y Electricidad y Comunicaciones, la variable Inversión fija bruta (invfij) que explica junto con otras variables el comportamiento de los tipos de obra Transporte, Electricidad y Comunicaciones, y Agua Riego y Saneamiento y finalmente la última variable explicativa común a tres o más tipos de obra es el Crédito a fideicomisos oficiales por parte del Banco de México (cafo) que explica junto con otras variables el comportamiento de los tipos de obra Petróleo y Petroquímica, Electricidad y Comunicaciones y Agua Riego y Saneamiento. Así como existen variables explicativas comunes a varios tipos de obra, existen variables exclusivas para cada uno de los tipos de obra, con excepción del tipo de obra Agua, riego y Saneamiento, la que no presenta ninguna variable exclusiva que explique su comportamiento.

Las relaciones entre la producción de los distintos tipos de obra (Edificación, Transporte, Petróleo y Petroquímica, Electricidad y Comunicaciones, y Agua, Riego y Saneamiento) y las variables explicativas de su comportamiento, se muestran en la Figura 4.3.

Figura 4.3- Mapa Conceptual de las Variables Explicativas para cada uno de los Tipos de Obra



De la Figura 4.3 se observa que los tipos de obra que más aportan al valor de la producción de la industria de la Construcción, son los que requieren una mayor cantidad de variables para poder explicar su comportamiento.



CAPÍTULO 5

PRONÓSTICOS PARA TODOS LOS TIPOS DE OBRA DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN EN MÉXICO 2004-2008

*“CUANDO CONSIDERES QUE AQUELLO QUE HAS REALIZADO ESTÁ BIEN
HECHO... MEJÓRALO.”*

EDISON



5.1. Introducción

“Pronóstico es un proceso de estimación de un acontecimiento futuro proyectando hacia el futuro datos del pasado. Los datos del pasado se combinan sistemáticamente en forma predeterminada para hacer una estimación del futuro”¹. Pronosticar es importante: se pronostica en forma constante en los negocios, la economía, el gobierno, las finanzas y en muchos otros campos esto se debe a que la elaboración de pronósticos es importante en un campo muy amplio de situaciones de planeación y toma de decisiones. (Para obtener mayor información acerca del marco teórico de los Pronósticos consultar el Anexo 33).

El objetivo de este capítulo es elaborar y analizar pronósticos mensuales para el período 2004-2008, para cada uno de los tipos de obra de la industria de la construcción mediante los modelos econométricos seleccionados, para poder analizar en que forma podrían comportarse estos tipos de obra (Edificación, Transporte, Petróleo y Petroquímica, Electricidad y Comunicaciones, y Agua, Riego y Saneamiento) y poder proveer información para realizar una mejor toma de decisiones, con el propósito de incrementar el valor de la producción de cada uno de los tipos de obra.

5.2. Modelos de pronósticos para las variables explicativas del valor de la producción para cada uno de los tipos de obra de las empresas constructoras afiliadas y no afiliadas a la CMIC (2000-2003)

Para poder realizar los pronósticos del valor de la producción para cada uno de los tipos de obra, primero fue necesario realizar un pronóstico de cada una de las variables explicativas de cada uno de los tipos de obra. Así se tuvo que realizar un modelo para cada una de estas variables explicativas, los modelos considerados se basaron sólo en la variable tiempo, las variables ficticias o en su defecto en esquemas autoregresivos de lo contrario, se hubieran tenido que encontrar los modelos para pronosticar las variables del modelo que explica la variables explicativas de los modelos econométricos seleccionados para cada uno de lo tipos de obra, cayendo en un ciclo que podría nunca haber terminado, o en su defecto haber sido muy largo.

5.2.1. Modelos de pronósticos para las variables explicativas del tipo de obra Edificación

En el Cuadro 5.1, se muestran los modelos de pronóstico de las variables explicativas que se requieren para realizar el pronóstico del tipo de obra Edificación, en el programa *E-Views*, como *E-Views* realiza automáticamente las transformaciones para cada variable sólo es necesario pronosticar la variable sin ninguna transformación como lo es aplicarle la función logaritmo (\log), o retardos, en este cuadro también se muestra el coeficiente de determinación de cada modelo.

Para las variables ficticia F11 no se realizó ningún modelo puesto que son variables creadas para eliminar la estacionalidad, y solo se repiten de acuerdo a la periodicidad, en este caso cada 12 periodos, lo mismo sucede con los esquemas autoregresivos (AR(n)) ya que estos son representados como una constante en el modelo econométrico seleccionado.

¹ EVERETT E. Adam, et.al; Administración de la producción y las operaciones; Editorial Prentice Hall, Cuarta edición 1991, México



**PRONÓSTICOS PARA TODOS LOS TIPOS DE OBRA
DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN EN MÉXICO 2004-2008**

Cuadro 5.1- Modelos de Pronósticos para las Variables Explicativas del Tipo de Obra Edificación

Variable	Modelo (representación)	Coefficiente de determinación
Población	$POB = 2E \cdot 15^*e^{0.0261 \cdot \text{Tiempo}(\text{años})}$	0.9925
Gasto Público	$GASTOP = 927.29 \cdot \text{TIEMPO}(1,2,3,\dots,48) - 82951.61 \cdot F1 - 81926.92 \cdot F2 - 78336.33 \cdot F3 - 86932.065 \cdot F4 - 58319.875 \cdot F5 - 71482.16 \cdot F6 - 89666.245 \cdot F7 - 90631.455 \cdot F8 - 83346.64 \cdot F9 - 88031.325 \cdot F10 - 70802.685 \cdot F11 + 168808.825$	0.883522
Personal empresas constructoras	$PECONS = -3379.62625 \cdot \text{TIEMPO}(1,2,3,\dots,48) + 504215.5831 + [AR(1)=0.5806964331]$	0.920176
Cartera crédito de la banca de desarrollo	$CARTCBDES = 3015.237517 \cdot \text{TIEMPO}(1,2,3,\dots,48) + 295964.7285 + [AR(1)=0.8945244887]$	0.944543
Índice de Volumen de Producción de la industria manufacturera	$IVPIM = -0.2170246212 \cdot \text{TIEMPO} + 8.53184706 \cdot F1 + 13.12458472 \cdot F2 + 5.834521143 \cdot F3 + 11.08341463 \cdot F4 + 8.594339622 \cdot F5 + 10.91476466 \cdot F6 + 13.05844845 \cdot F7 + 5.681404078 \cdot F8 + 8.665203376 \cdot F9 + 137.0076136 + [AR(3)=0.3725488571]$	0.805477

5.2.2. Modelos de pronósticos para las variables explicativas del tipo de obra Transporte

Los modelos de pronóstico seleccionados para las variables explicativas del modelo econométrico seleccionado para el tipo de obra Transporte, se encuentran en el Cuadro 5.2, en el que también se encuentra su coeficiente de determinación.

Cuadro 5.2- Modelos de Pronósticos para las Variables Explicativas del Tipo de Obra Transporte

Variable	Modelo (representación)	Coefficiente de determinación
Inversión fija bruta	$INVBFIJ = -0.2620767943 \cdot \text{TIEMPO}(1,2,3,\dots,48) - 13.65102911 \cdot F3 - 7.571378771 \cdot F8 - 9.324348906 \cdot F10 - 6.212047094 \cdot F11 + 146.4579141 + [AR(3)=0.4660353743]$	0.632280*
Población	$POB = 2E \cdot 15^*e^{0.0261 \cdot \text{Tiempo}(\text{años})}$	0.9925
Producto Interno Bruto de transporte, almacenaje y comunicación	$PIBTAC = 135228.158 \cdot \text{TIEMPO}(1,2,3,\dots,48) - 1839691.794 \cdot F1 - 2696903.145 \cdot F3 - 1338837.49 \cdot F6 - 5169605.843 \cdot F10 + 55385349.52 + [AR(1)=0.4636188176]$	0.894850
Producto Interno Bruto del comercio, restaurantes y hoteles	$PIBCRH = -3567946.104 \cdot F1 - 4503607.432 \cdot F3 - 3143168.728 \cdot F6 - 3463910.117 \cdot F8 - 5037175.537 \cdot F9 - 14179986.89 \cdot F10 - 4674358.526 \cdot F11 + 110491199.3 + [AR(1)=0.8023232333]$	0.908451
Captación de recursos de la banca múltiple	$CRBM = -35610.71689 \cdot F1 - 35951.64654 \cdot F2 + 1463837.323 + [AR(1)=0.9933306883]$	0.825838
Cartera crédito de la banca de desarrollo	$CARTCBDES = 3015.237517 \cdot \text{TIEMPO}(1,2,3,\dots,48) + 295964.7285 + [AR(1)=0.8945244887]$	0.944543
Establecimientos activos de la industria maquiladora exportadora	$EACIME = -33.11633828 \cdot \text{TIEMPO}(1,2,3,\dots,48) + 4329.798474 + [AR(1)=0.9252284245]$	0.988320

*Para esta variable causal explicativa, es el modelo con mayor coeficiente de determinación que se puede obtener sólo con el empleo de las variables tiempo, ficticias y esquemas autoregresivos.



5.2.3. Modelos de pronósticos para las variables explicativas del tipo de obra Petróleo y Petroquímica

Los modelos de pronóstico seleccionados para las variables explicativas del modelo econométrico seleccionado para el tipo de obra Petróleo y Petroquímica, son mostrados en el Cuadro 5.3, junto con su coeficiente de determinación.

Cuadro 5.3- Modelos de Pronósticos para las Variables Explicativas del Tipo de Obra Petróleo y Petroquímica

Variable	Modelo (representación)	Coefficiente de determinación
Población	$2E-15 \cdot e^{0.0261 \cdot \text{Tiempo(años)}}$	0.9925
Gasto Público	$GASTOP = 927.29 \cdot TIEMPO(1,2,3,\dots,48) - 82951.61 \cdot F1 - 81926.92 \cdot F2 - 78336.33 \cdot F3 - 86932.065 \cdot F4 - 58319.875 \cdot F5 - 71482.16 \cdot F6 - 89666.245 \cdot F7 - 90631.455 \cdot F8 - 83346.64 \cdot F9 - 88031.325 \cdot F10 - 70802.685 \cdot F11 + 168808.825$	0.883522
Crédito a fideicomisos oficiales por parte del Banco de México	$CAFO = -224.1693486 \cdot TIEMPO + 2043.123599 \cdot F1 + 1580.748174 \cdot F2 + 1143.593919 \cdot F3 + 650.7174754 \cdot F4 + 677.918452 \cdot F10 + 36426.34846 + [AR(1)=0.5449274938]$	0.972819
Captación Total de Recursos de la Banca	$CTR = -26417.18055 \cdot F1 - 34463.75493 \cdot F2 + 1068428.606 + [AR(1)=1.026327316]$	0.849228

5.2.4. Modelos de pronósticos para las variables explicativas del tipo de obra Electricidad y Comunicaciones

En el Cuadro 5.4, se muestran los modelos de pronóstico de las variables explicativas del tipo de obra Electricidad y Comunicaciones, junto con su coeficiente de determinación.

Cuadro 5.4- Modelos de Pronósticos para las Variables Explicativas del Tipo de Obra Electricidad y Comunicaciones

Variable	Modelo (representación)	Coefficiente de determinación
Gasto Público	$GASTOP = 927.29 \cdot TIEMPO(1,2,3,\dots,48) - 82951.61 \cdot F1 - 81926.92 \cdot F2 - 78336.33 \cdot F3 - 86932.065 \cdot F4 - 58319.875 \cdot F5 - 71482.16 \cdot F6 - 89666.245 \cdot F7 - 90631.455 \cdot F8 - 83346.64 \cdot F9 - 88031.325 \cdot F10 - 70802.685 \cdot F11 + 168808.825$	0.883522
Consumo doméstico de energía eléctrica	$CONSDOM = -8.34598217 \cdot TIEMPO(1,2,3,\dots,48) + 132.0946145 \cdot F2 + 162.8639295 \cdot F3 + 107.5969192 \cdot F4 - 187.5796842 \cdot F8 - 206.5252915 \cdot F9 + 2900.576621 + [AR(1)=0.8068895222]$	0.882699
Consumo industrial de energía eléctrica	$CONSIND = 6.516463799 \cdot TIEMPO + 335.2985424 \cdot F1 + 705.1835129 \cdot F2 + 701.7141615 \cdot F3 + 982.7048397 \cdot F4 + 835.7243823 \cdot F5 + 760.9845752 \cdot F6 + 794.9268038 \cdot F7 + 404.290887 \cdot F8 + 530.3125112 \cdot F9 + 6310.66029 + [AR(1)=0.5053688694]$	0.896422
Crédito a fideicomisos oficiales por parte del Banco de México	$CAFO = -224.1693486 \cdot TIEMPO(1,2,3,\dots,48) + 2043.123599 \cdot F1 + 1580.748174 \cdot F2 + 1143.593919 \cdot F3 + 650.7174754 \cdot F4 + 677.918452 \cdot F10 + 36426.34846 + [AR(1)=0.5449274938]$	0.972819
Inversión bruta fija	$INVBFIJ = -0.2620767943 \cdot TIEMPO(1,2,3,\dots,48) - 13.65102911 \cdot F3 - 7.571378771 \cdot F8 - 9.324348906 \cdot F10 - 6.212047094 \cdot F11 + 146.4579141 + [AR(3)=0.4660353743]$	0.632280*

*Para esta variable causal explicativa, es el modelo con mayor coeficiente de determinación que se puede obtener sólo con el empleo de las variables tiempo, ficticias y esquemas autoregresivos.



5.2.5. Modelos de pronósticos para las variables explicativas del tipo de obra Agua, Riego y Saneamiento

En el Cuadro 5.5, se muestran los modelos de pronóstico seleccionados de las variables explicativas del tipo de obra Agua Riego y Saneamiento, junto con su coeficiente de determinación.

Cuadro 5.5- Modelos de Pronósticos para las Variables Explicativas del Tipo de Obra Agua Riego y Saneamiento

Variable	Modelo (representación)	Coeficiente de determinación
Inversión bruta	fija $INVBFIJ = -0.2620767943 * TIEMPO(1,2,3,\dots,48) - 13.65102911 * F3 - 7.571378771 * F8 - 9.324348906 * F10 - 6.212047094 * F11 + 146.4579141 + [AR(3)=0.4660353743]$	0.632280*
Población	$2E-15 * e^{0.0261 * Tiempo(años)}$	0.9925
Crédito fideicomisos oficiales por parte del Banco de México	a $CAFO = -224.1693486 * TIEMPO(1,2,3,\dots,48) + 2043.123599 * F1 + 1580.748174 * F2 + 1143.593919 * F3 + 650.7174754 * F4 + 677.918452 * F10 + 36426.34846 + [AR(1)=0.5449274938]$	0.972819

5.3. Pronósticos para cada uno de los tipos de obra de las empresas constructoras afiliadas y no afiliadas a la CMIC

Para realizar un pronóstico, primero hay que determinar un horizonte de planeación, este puede ser determinado en función de muchos factores, sin embargo para la realización de esta tesis se consideraron los siguientes factores para la elección del horizonte de los pronósticos:

- ✚ **Datos históricos disponibles**, para la realización de los pronósticos de cada una de las variables explicativas y de cada uno de los tipos de obra sólo se disponen de datos históricos para cuatro años 2000,2001, 2002 y 2003.
- ✚ **Entorno económico, político y social**, a pesar de que sería deseable fijar un horizonte de planeación muy largo, esto es muy difícil, ya que vivimos en un mundo en el que el comportamiento de unas cuantas economías afecta el comportamiento del resto, y en el cual un acontecimiento como el del 11 de Septiembre puede traer graves crisis financieras y humanas (guerras), es por esto que no es muy viable y confiable realizar pronósticos a largo plazo basándose únicamente en un enfoque duro, sino mediante una combinación de enfoques duros(cuantitativos) y blandos (cualitativos).

Tomando en cuenta estos factores, se considera que un horizonte de planeación adecuado sería calcular los pronósticos para cada uno de los tipos de obra a cinco años, esto se debe a que no se cuenta con suficientes datos históricos para poder considerar patrones cíclicos y así poder hacer pronósticos con un horizonte de planeación superior a los diez años; además de que el entorno político, económico-social en México actualmente es muy inestable, y en medio de estos pronósticos se encuentran unas elecciones presidenciales. De esta forma los pronósticos se realizarán para los distintos tipos de obra a partir del año 2004 y hasta el año 2008, con una periodicidad mensual.



PRONÓSTICOS PARA TODOS LOS TIPOS DE OBRA DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN EN MÉXICO 2004-2008

Los pronósticos de las variables explicativas para cada uno de los tipos de obra, arrojaron tasas de variación anuales para cada una de estas variables, las cuales son mostradas en el Cuadro 4.6.

La forma de calcular estas tasas de variación es la siguiente:

1. Primero se obtiene una tasa de variación anual para cada mes, para el período con el que se cuentan datos, por ejemplo, supongamos que tenemos los pronósticos mensuales para una cierta variable para el año 2004 y el año 2005, para obtener la tasa de variación anual de ese variable para el mes de Enero, se restarían el valor de dicha variable en el mes de Enero del año 2005 y el valor de esa variable en el mes de Enero del 2004, entonces el resultado de esa resta, se dividiría entre el valor de dicha variable en el mes de Enero del año 2004; de esta forma se obtendría la variación de año con año para cada mes. Generalizando esto para cualquier mes, se obtiene la siguiente expresión.

$$\text{Tasa de variación anual por mes} = \frac{\text{Valor de la variable mes X año i} - \text{Valor de la variable mes X año i - 1}}{\text{Valor de la variable mes X año i - 1}} * 100$$

Donde: X- Enero, Febrero,....., Diciembre
Año i- 2004, 2005, 2006, 2007,2008

Para esta tesis de manera específica se debe de contar con cuatro tasas de variación anual para cada variable explicativa para cada mes, debido a que se tienen pronósticos para cinco años.

2. Se debe obtener el promedio de todas las tasas de variación anual para cada variable explicativa para cada mes, por ejemplo ya que tienes las tasas de variación anual para el mes de Enero de cierta variable explicativa, se debe de obtener el promedio de la tasa de variación para el mes de Enero, de tal forma que al final se debe de tener una tasa de variación anual promedio para cada mes.
3. Finalmente se debe hacer el promedio de las tasas de variación anual promedio para cada mes, este promedio nos representaría la tasa de variación anual promedio para todos los meses, y es la que se plasma en el cuadro 5.6.

**Cuadro 5.6- Tasas de Variación Anual para las Variables Explicativas
Período 2004-2008 (1ª. Parte)**

Variable Causal	Tasa de variación anual
Población	2.73678%
Gasto Público	7.02118%
Personal empresas constructoras	-16.18964%
Cartera crédito banca de desarrollo	7.06578%
Índice de Volumen de Producción de la industria manufacturera	-2.03196%
Inversión Fija Bruta	-2.53359%



**Cuadro 5.6- Tasas de Variación Anual para las Variables Explicativas
Período 2004-2008 (Concluye)**

Variable Causal	Tasa de variación anual
Producto Interno Bruto de transporte, almacenaje y comunicación	2.52877%
Producto Interno Bruto del comercio, restaurantes y hoteles	0.00001%
Captación de recursos de la banca múltiple	1.59734%
Establecimientos activos de la industria maquiladora exportadora	-21.80137%
Crédito a fideicomisos oficiales por parte del Banco de México	-13.30946%
Captación Total de Recursos de la Banca	18.31739%
Consumo doméstico de energía eléctrica	-4.37964%
Consumo industrial de energía eléctrica	1.07566%

Mediante el uso de estas tasas y de los modelos econométricos seleccionados para cada uno de los tipos de obra, se analizarán cada uno de los pronósticos obtenidos para el periodo 2004-2008 de todos los tipos de obra.

5.3.1. Pronósticos mensuales para el valor de la producción del tipo de obra Edificación, periodo 2004-2008

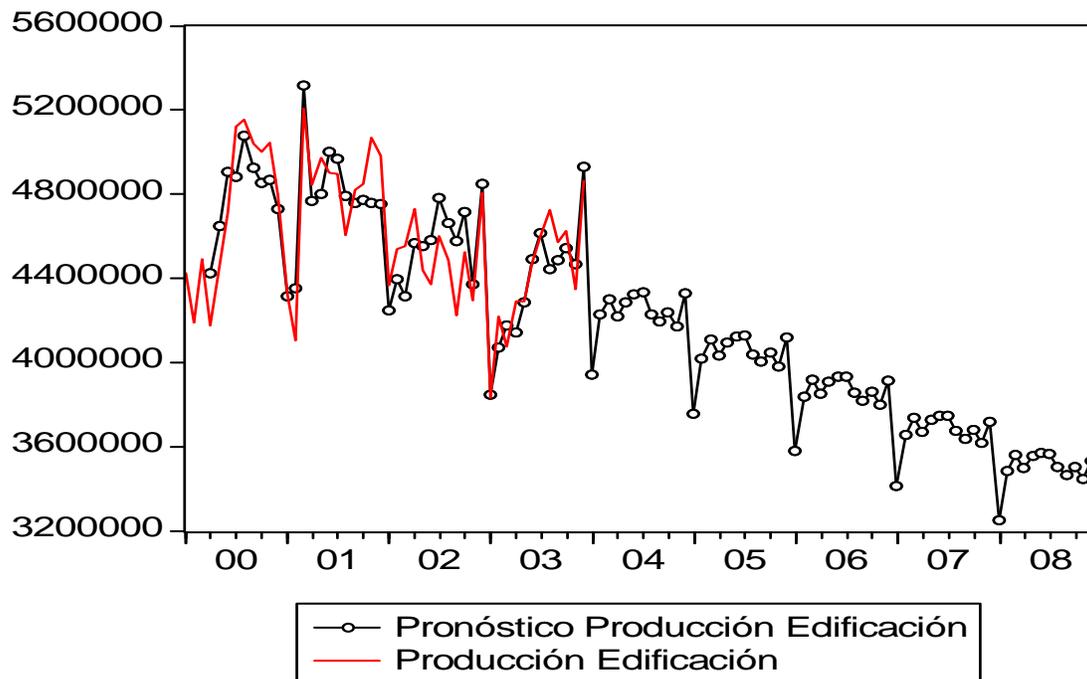
Los pronósticos mensuales para valor de la producción del tipo de obra edificación son mostrados en el Cuadro 5.7 y la Figura 5.1.

**Cuadro 5.7- Valores Pronosticados para el Valor de la Producción del Tipo de Obra
Edificación - Período 2004-2008**

	2001	2002	2003	2004
Enero	3,941,255.60	3,753,883.31	3,579,650.06	3,411,126.49
Febrero	4,230,418.07	4,017,222.98	3,834,792.08	3,657,616.16
Marzo	4,299,717.51	4,107,217.58	3,919,119.10	3,736,770.56
Abril	4,219,951.21	4,032,977.86	3,849,959.27	3,672,234.11
Mayo	4,286,414.07	4,095,696.96	3,909,261.46	3,728,349.89
Junio	4,323,770.10	4,125,477.60	3,932,908.36	3,746,962.38
Julio	4,331,657.53	4,129,470.61	3,933,840.16	3,745,454.47
Agosto	4,229,462.38	4,039,152.19	3,853,744.11	3,674,174.73
Septiembre	4,193,672.56	4,002,126.13	3,816,129.33	3,636,427.36
Octubre	4,239,467.45	4,046,493.47	3,859,027.70	3,677,810.49
Noviembre	4,171,209.07	3,981,299.66	3,796,859.19	3,618,575.68
Diciembre	4,328,999.25	4,116,393.50	3,912,668.26	3,717,909.46



Figura 5.1 - Valores Pronosticados y Valores Reales de la Producción del Tipo de Obra Edificación - Período 2000-2008



Como se observa en la Figura 5.1 el valor pronosticado de la producción del tipo de obra Edificación indica que el valor de la producción del tipo de obra Edificación va a disminuir durante los siguientes cinco años, a una tasa anual promedio de 4.68%, este comportamiento se debe al comportamiento de las variables explicativas y su coeficiente dentro del modelo econométrico, así mientras la población y el gasto público contribuyen a un aumento en el valor de la producción de la edificación debido a que tienen coeficientes positivos en el modelo y en sus valores pronosticados presentan tasas de variación anuales positivas, existen algunas otras variables que influyen para que el comportamiento de este tipo de obra tenga una tendencia negativa. Una de las variables que influye en el comportamiento del tipo de obra edificación es el Índice de Volumen de Producción de la industria manufacturera, el cual presenta un coeficiente positivo en el modelo, pero tiene una tasa de variación anual negativa, es decir va a disminuir en el período pronosticado por lo que contribuye a la tendencia negativa del valor de la producción del tipo de obra Edificación. La otra variable es la cartera de crédito de la Banca de Desarrollo retardada dos períodos que tiene un coeficiente negativo en la ecuación del modelo, y al mismo tiempo presenta una tasa de variación anual alta positiva en el período pronosticado, por lo que al aumentar provoca una disminución del valor de la producción del tipo de obra Edificación.

En términos reales influyen más los valores pronosticados de las distintas variables explicativas que conducen a una disminución del valor de la producción del tipo de obra Edificación (Personal de las Empresas Constructoras, la cartera de crédito de la Banca de Desarrollo retardada dos períodos y el Índice de Volumen de Producción de la industria manufacturera), que las variables que provocan un crecimiento de dicho valor (Población y Gasto Público) en el mismo período.



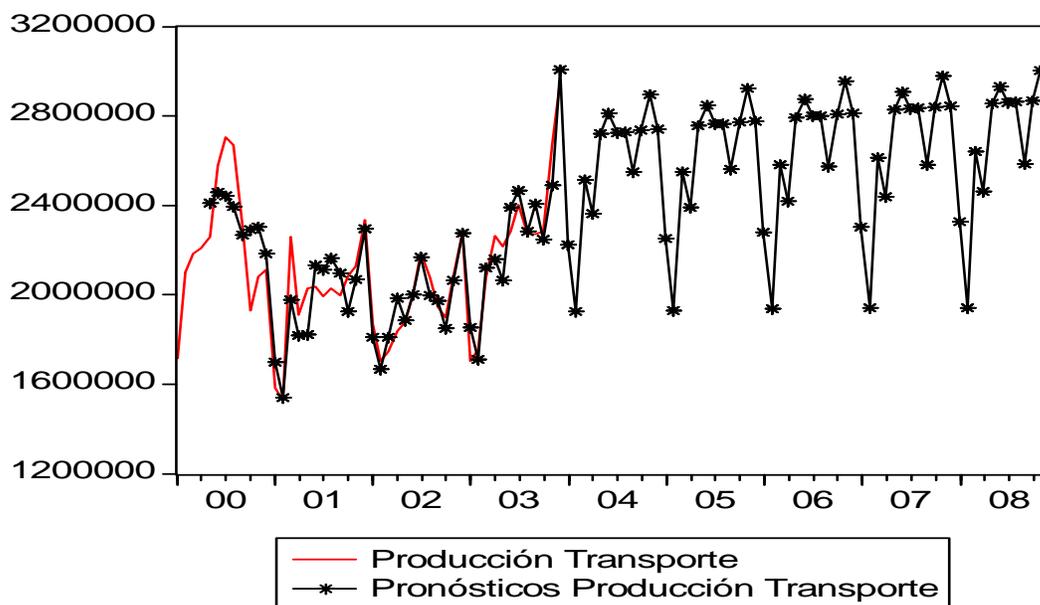
5.3.2. Pronósticos mensuales para el valor de la producción del tipo de obra Transporte, período 2004-2008

Los pronósticos mensuales para valor de la producción del tipo de obra Transporte son mostrados en el Cuadro 5.8 y la Figura 5.2.

Cuadro 5.8 - Valores Pronosticados para el Valor de la Producción del Tipo de Obra Transporte - Período 2004-2008

	2004	2005	2006	2007	2008
Enero	2,222,387.64	2,251,529.72	2,279,084.43	2,304,377.67	2,327,141.99
Febrero	1,924,166.15	1,930,888.35	1,936,671.28	1,940,948.06	1,943,507.27
Marzo	2,515,252.37	2,549,925.11	2,583,190.42	2,614,374.12	2,643,222.89
Abril	2,364,580.23	2,391,853.01	2,417,339.41	2,440,429.99	2,460,893.54
Mayo	2,720,280.97	2,757,514.05	2,793,068.23	2,826,306.78	2,857,005.49
Junio	2,814,142.62	2,846,720.40	2,877,631.71	2,906,276.28	2,932,448.45
Julio	2,726,555.54	2,763,581.01	2,798,778.37	2,831,602.16	2,861,870.44
Agosto	2,729,685.56	2,766,595.07	2,801,608.44	2,834,223.19	2,864,275.88
Septiembre	2,550,849.18	2,563,684.27	2,574,284.58	2,582,192.74	2,587,247.66
Octubre	2,735,931.95	2,772,581.99	2,807,218.05	2,839,411.56	2,869,032.76
Noviembre	2,895,125.60	2,925,635.57	2,954,182.59	2,980,356.22	3,004,038.93
Diciembre	2,742,145.63	2,778,511.71	2,812,759.14	2,844,528.26	2,873,717.61

Figura 5.2 - Valores Pronosticados y Valores Reales de la Producción del Tipo de Obra Transporte - Período 2000-2008



El comportamiento observado del valor pronosticado del valor de la producción del tipo de obra Transporte (Figura 5.2), nos indica que esta tiene una tasa de variación positiva, sin embargo para poder hacer un análisis adecuado del comportamiento del valor pronosticado del valor de la producción del tipo de obra Transporte, es necesario hacer un análisis de los coeficientes y de las tasas de variación para cada una de las variables explicativas explicativas.



Cuadro 5.9- Coeficientes y Tasas de Variación de las Variables Explicativas del Modelo Econométrico para el Valor de la Producción del Tipo de Obra Transporte

Variable causal explicativa	Coeficiente	Tasa de variación
Inversión fija bruta	1.483512626	-2.53359%
Población	4.278500228	2.73678%
Producto Interno Bruto de Transporte, Almacenaje y Comunicación	- 3.696637741	2.52877%
Producto Interno Bruto del Comercio, Restaurantes y Hoteles	1.629753128	0.00001%
Captación de recursos de la banca múltiple	1.83975838	1.59734%
Cartera crédito de la banca de desarrollo	- 1.7764812E-06	7.06578%
Establecimientos activos de la industria maquiladora exportadora	- 0.0001569678	-21.80137%

En el cuadro 5.9 se muestran los coeficientes y las tasas de variación para cada una de las variables explicativas del modelo econométrico que explica el valor de la producción del tipo de obra Transporte, analizando estas variables se observa lo siguiente:

- ✚ **Inversión Fija Bruta**, esta variable tiene un coeficiente positivo y una tasa de variación negativa, por lo que disminuye en el período pronosticado y al tener un coeficiente positivo contribuye de manera negativa en el valor de la producción del tipo de obra Transporte.
- ✚ **Población**, esta variable tiene un coeficiente y una tasa de variación positivas, por lo que se incrementa en el período pronosticado y al tener coeficiente positivo lo que contribuye de manera positiva en el valor de la producción del tipo de obra Transporte.
- ✚ **Producto Interno Bruto de Transporte, Almacenaje y Comunicación**, esta variable causal tiene un coeficiente negativo y una tasa de variación positiva, es decir que esta variable causal disminuye durante el período pronosticado y al tener un coeficiente negativo contribuye de manera negativa en el valor de la producción del tipo de obra Transporte.
- ✚ **Producto Interno Bruto del Comercio, Restaurantes y Hoteles**, esta variable tiene un coeficiente y una tasa de variación positiva, lo que significa que para el período pronosticado aumenta y como tiene un coeficiente positivo contribuye de manera positiva en el valor de la producción del tipo de obra Transporte.
- ✚ **Captación de recursos de la banca múltiple**, esta variable tiene un coeficiente y una tasa de variación positiva, lo que significa que para el período pronosticado aumenta y como tiene un coeficiente positivo contribuye de manera positiva en el valor de la producción del tipo de obra Transporte.
- ✚ **Cartera crédito de la banca de desarrollo**, esta variable tiene un coeficiente negativo y una tasa de variación positiva, lo que significa que para el período pronosticado aumenta y al tener un coeficiente negativo contribuye de manera negativa en el valor de la producción del tipo de obra Transporte.
- ✚ **Establecimientos activos de la industria maquiladora exportadora**, esta variable tiene coeficiente y tasa de variación negativos, es decir disminuye durante el período pronosticado y como su coeficiente es negativo contribuye de manera positiva en el valor de la producción del tipo de obra Transporte.



Al hacer el balance de contribuciones de cada variable causal explicativa resulta que el valor de la producción del tipo de Transporte, tiene una tasa de variación positiva igual a 1%, lo que corrobora el comportamiento que el valor de la producción del tipo de obra Transporte muestra en la Figura 4.2, en el que el valor de la producción del tipo de obra Transporte aumenta para el período pronosticado.

5.3.3. Pronósticos mensuales para el valor de la producción del tipo de obra Petróleo y Petroquímica período 2004-2008

Los pronósticos mensuales para el valor de la producción del tipo de obra Petróleo y Petroquímica son mostrados en el Cuadro 5.10 y la Figura 5.3.

Cuadro 5.10- Valores Pronosticados para el Valor de la Producción del Tipo de Obra Petróleo y Petroquímica - Período 2004-2008

	2004	2005	2006	2007	2008
Enero	974,329.16	1,071,031.98	1,080,468.55	1,008,690.50	844,195.02
Febrero	917,942.83	1,030,584.14	1,033,990.21	957,842.61	792,963.85
Marzo	1,118,864.95	1,190,749.79	1,187,970.18	1,091,735.95	893,753.42
Abril	1,118,861.80	1,171,420.98	1,161,922.06	1,059,066.52	857,091.40
Mayo	1,142,433.97	1,176,540.05	1,160,044.31	1,048,460.80	838,531.01
Junio	1,218,755.03	1,234,453.65	1,209,677.20	1,083,859.36	856,364.28
Julio	1,283,168.55	1,278,106.77	1,244,542.03	1,105,173.61	862,355.79
Agosto	1,213,496.40	1,231,716.84	1,191,570.72	1,048,448.53	807,646.40
Septiembre	1,261,975.38	1,293,856.39	1,243,306.33	1,083,671.38	823,822.60
Octubre	1,308,409.23	1,350,671.91	1,288,960.22	1,112,586.86	834,395.03
Noviembre	1,317,861.50	1,371,464.66	1,299,523.01	1,110,537.18	821,311.54
Diciembre	1,412,262.48	1,481,361.75	1,393,413.54	1,178,583.53	859,217.89

En la Figura 5.3 se muestra el comportamiento del valor pronosticado para el valor de la producción del tipo de obra Petróleo y Petroquímica, al observar dicho comportamiento se observa que el valor de la producción del tipo de obra Petróleo y Petroquímica debe de presentar un tasa de variación negativa. Para obtener dicha tasa de variación se procede de la misma forma que para obtener la tasa de variación del valor pronosticado para cada una de las variables explicativas, resultando que la tasa de variación para el valor de la producción del tipo de obra Petróleo y Petroquímica en el período pronosticado es de -7.6%.

Para hacer un análisis más detallado de cuales factores son los que influyen más para que el valor de esta producción se comporte de manera negativa durante el período pronosticado, se deben analizar los coeficientes y las tasas de variación para cada una de las variables explicativas del modelo econométrico que explica el valor de la producción del tipo de obra Petróleo y Petroquímica.



Cuadro 5.11- Coeficientes y Tasas de Variación de las Variables Explicativas del Modelo Econométrico para el Valor de la Producción del Tipo de Obra Petróleo y Petroquímica

Variable causal explicativa	Coeficiente	Tasa de variación
Población	1.033328106E-07	2.73678%
Gasto Público	2.561814402E-06	7.02118%
Crédito a fideicomisos oficiales por parte del Banco de México	5.492933053E-05	-13.30946%
Captación Total de Recursos de la Banca	- 8.272806675E-07	18.31739%

Haciendo un análisis acerca del comportamiento de los coeficientes y tasas de variación para cada una de las variables explicativas del valor de la producción del tipo de obra Petróleo y Petroquímica (Cuadro 5.11) se obtiene lo siguiente:

- ✚ **Población**, esta variable causal tiene un coeficiente y una tasa de variación anual positivos, es decir que durante el período pronosticado esta variable contribuye de manera positiva en el valor de la producción del tipo de obra Petróleo y Petroquímica.

- ✚ **Gasto Público**, al igual que la población esta variable causal tiene un coeficiente y una tasa de variación anual positivos, por lo que durante el período pronosticado esta variable contribuye de manera positiva en el valor de la producción del tipo de obra Petróleo y Petroquímica.

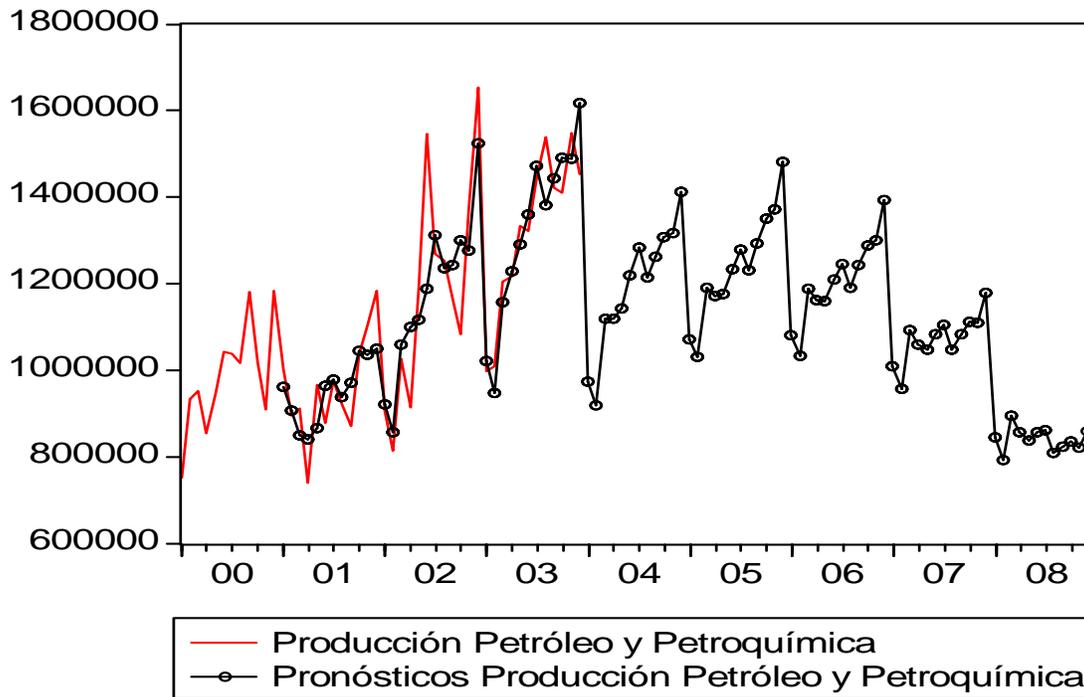
- ✚ **Crédito a fideicomisos oficiales por parte del Banco de México**, esta variable presenta una tasa de variación negativa, es decir, que durante el período pronosticado su valor disminuye, además su coeficiente es positivo por lo que contribuye de manera negativa con el valor de la producción del tipo de obra Petróleo y Petroquímica.

- ✚ **Captación Total de Recursos de la Banca**, al contrario de la variable Crédito a fideicomisos oficiales por parte del Banco de México, esta variable presenta una tasa de variación positiva sin embargo su coeficiente en el modelo econométrico es negativo por lo que contribuye de manera negativa con el valor de la producción del tipo de obra Petróleo y Petroquímica.

Al realizar el análisis en conjunto de todas las variables, es decir, al hacer el pronóstico del tipo de obra Petróleo y Petroquímica, resulta que el peso de las variables explicativas que influyen de manera negativa sobre el valor de la producción de este tipo de obra, es más grande que el de las variables que influyen de manera positiva, por lo que se tiene como resultado que el valor de la producción del tipo de obra Petróleo y Petroquímica presente una tasa de variación negativa para el período pronosticado.



Figura 5.3- Valores Pronosticados y Valores Reales para el Valor de la Producción del Tipo de Obra Petróleo y Petroquímica - Período 2000-2008



5.3.4. Pronósticos mensuales para el valor de la producción del tipo de obra Electricidad y Comunicaciones período 2004-2008

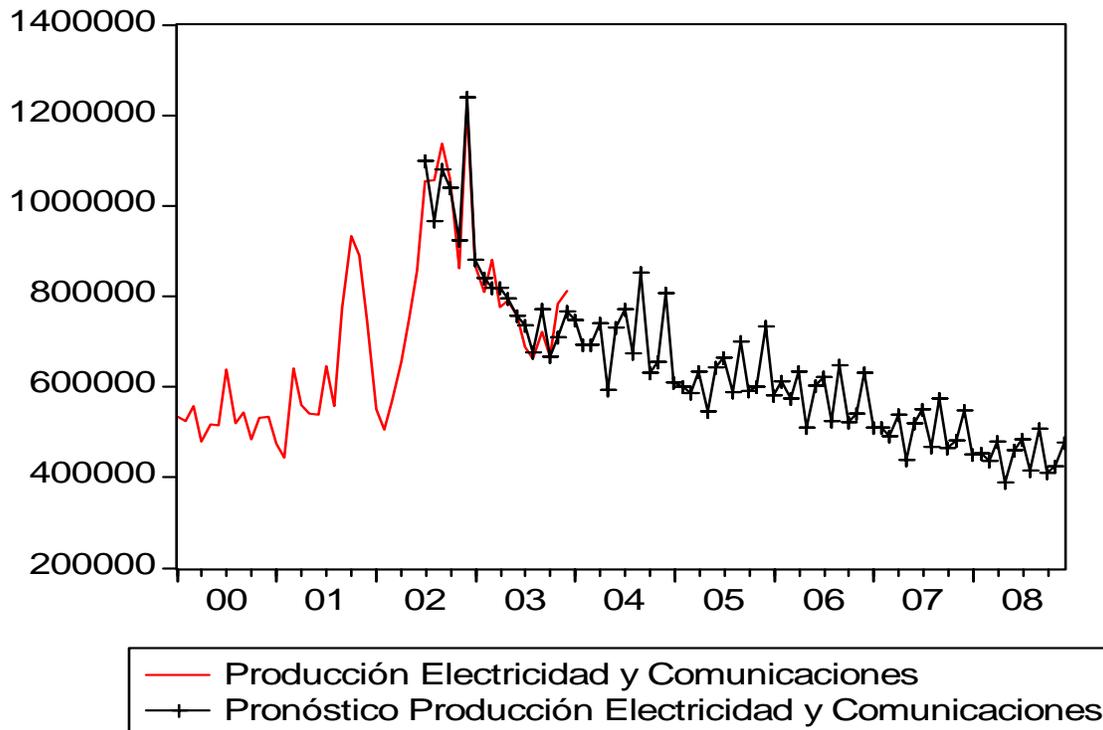
Los pronósticos mensuales para valor de la producción del tipo de obra Electricidad y Comunicaciones son mostrados en el Cuadro 5.12 y la Figura 5.4.

Cuadro 5.12- Valores Pronosticados para el Valor de la Producción del Tipo de Obra Electricidad y Comunicaciones - Período 2004-2008

	2004	2005	2006	2007	2008
Enero	748,802.38	610,040.20	581,564.11	509,723.04	450,549.43
Febrero	692,423.40	601,214.56	613,256.92	509,481.76	452,859.67
Marzo	693,776.40	586,949.19	574,126.18	491,196.98	435,715.65
Abril	741,652.86	634,065.24	633,516.24	539,080.48	479,304.01
Mayo	594,157.32	545,975.47	510,719.34	438,121.06	389,262.79
Junio	730,046.87	642,122.47	603,749.31	519,983.56	459,063.55
Julio	771,333.80	664,066.18	622,794.32	549,350.12	483,093.90
Agosto	673,918.44	588,417.86	524,197.38	466,745.33	413,873.53
Septiembre	853,345.71	699,354.09	647,845.77	574,783.15	508,075.04
Octubre	631,670.19	590,807.93	522,522.43	464,038.37	410,529.68
Noviembre	655,412.22	601,289.25	541,260.48	480,696.27	425,280.08
Diciembre	807,767.62	733,701.40	630,980.76	549,006.70	476,852.81



Figura 5.4- Valores Pronosticados y Valores Reales para el Valor de la Producción del Tipo de Obra Electricidad y Comunicaciones - Período 2000-2008



Al observar el comportamiento del valor de la producción pronosticado para el tipo de obra Electricidad y Comunicaciones en la Figura 5.4, se detecta que presenta una tasa de variación negativa, la cual es de -10.89%, esto es el resultado de las relaciones dadas entre las variables explicativas en el modelo econométrico, que están determinados por el signo de sus coeficientes, así como del comportamiento de cada una de las variables pronosticadas, el cual se puede medir obteniendo las tasas de variación para cada una de las variables explicativas en el período pronosticado, estos datos se muestran en el cuadro 5.13.

Cuadro 5.13 - Coeficientes y Tasas de Variación de las Variables Explicativas del Modelo Econométrico para el Valor de la Producción del Tipo de Obra Electricidad y Comunicaciones

Variable causal explicativa	Coeficiente	Tasa de variación
Gasto Público	0.932239	7.02118%
Consumo doméstico de energía eléctrica	-0.000720	-4.37964%
Consumo industrial de energía eléctrica	-0.000245	1.07566%
Crédito a fideicomisos oficiales por parte del Banco de México	0.000111	-13.30946%
Inversión fija bruta	-0.020988	-2.53359%



De los datos del Cuadro 5.13 se observa lo siguiente con respecto a cada una de las variables explicativas explicativas:

- ✚ **Gasto Público**, presenta un coeficiente positivo, además de que su valor se incrementa durante el período pronosticado (tasa de variación positiva), es por eso que contribuye de manera positiva al valor de la producción del tipo de obra Electricidad y Comunicaciones.
- ✚ **Consumo doméstico de energía eléctrica**, presenta una disminución de su valor para el período pronosticado, pero al tener un coeficiente negativo dentro del modelo econométrico empleado para pronosticar el valor de la producción del tipo de obra Electricidad y Comunicaciones esta variable contribuye de manera positiva al valor de la producción del tipo de obra Electricidad y Comunicaciones.
- ✚ **Consumo industrial de energía eléctrica**, presenta un incremento de su valor para el período pronosticado y al mismo tiempo tiene un coeficiente negativo en el modelo econométrico empleado para pronosticar el valor de la producción del tipo de obra Electricidad y Comunicaciones por lo que contribuye de manera negativa al valor de la producción de este tipo de obra.
- ✚ **Crédito a fideicomisos oficiales por parte del Banco de México**, disminuye su valor en el período pronosticado y tiene un coeficiente positivo en el modelo econométrico empleado para pronosticar el valor de la producción del tipo de obra Electricidad y Comunicaciones por lo que también contribuye de manera negativa al valor de la producción de este tipo de obra.
- ✚ **La inversión fija bruta**, disminuye su valor en el período pronosticado pero al tener un coeficiente negativo en el modelo econométrico empleado para pronosticar el valor de la producción del tipo de obra Electricidad y Comunicaciones esta variable contribuye de manera positiva al valor de la producción del tipo de obra Electricidad y Comunicaciones.

5.3.5. Pronósticos mensuales para el valor de la producción del tipo de obra Agua, Riego y Saneamiento período 2004-2008

Los pronósticos mensuales para valor de la producción del tipo de obra Agua, Riego y Saneamiento son mostrados en el Cuadro 5.14 y la Figura 5.5.

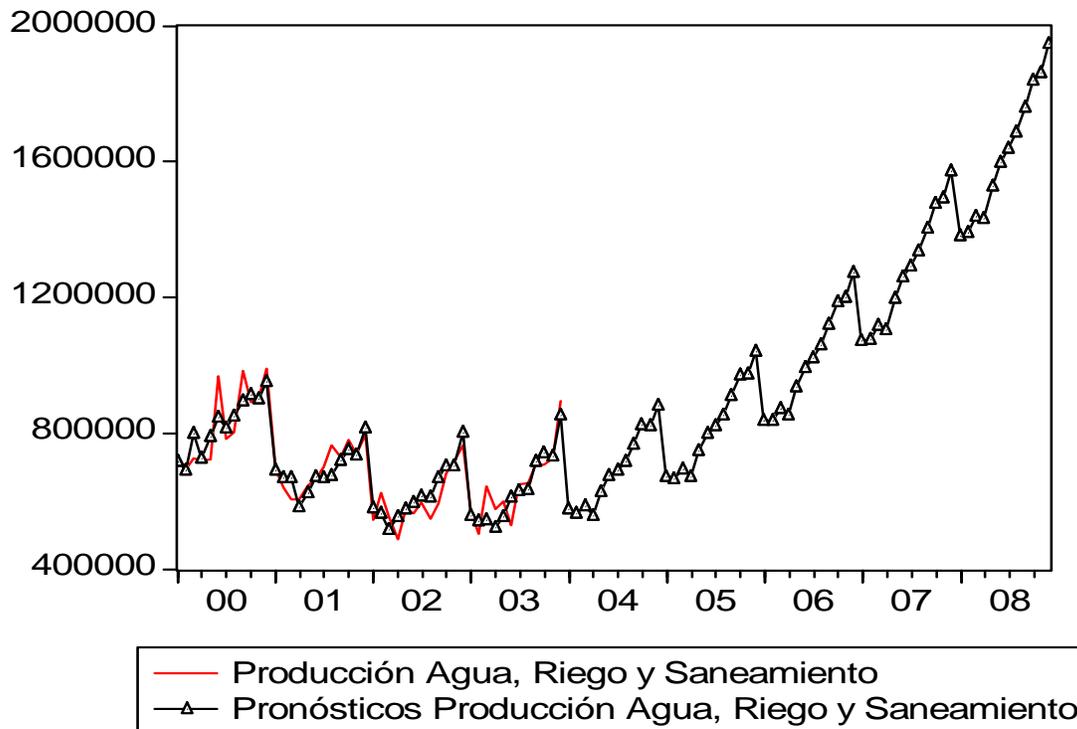
Cuadro 5.14- Valores Pronosticados para el Valor de la Producción del Tipo de Obra Agua, Riego y Saneamiento - Período 2004-2008

	2004	2005	2006	2007	2008
Enero	575,996.61	672,776.23	837,815.18	1,072,982.67	1,380,197.62
Febrero	563,005.70	665,402.89	836,213.67	1,077,311.59	1,390,618.44
Marzo	586,549.55	694,578.00	871,173.60	1,118,214.92	1,437,628.08
Abril	556,719.31	670,390.56	852,784.67	1,105,782.37	1,431,315.55
Mayo	628,934.26	748,262.73	936,467.61	1,195,435.38	1,527,101.54
Junio	675,267.59	800,264.81	994,294.15	1,259,244.97	1,597,059.26
Julio	692,036.47	822,715.42	1,022,582.19	1,293,529.77	1,637,505.15
Agosto	717,813.91	854,186.84	1,059,904.03	1,336,862.77	1,687,012.95
Septiembre	767,906.18	909,986.80	1,121,567.38	1,404,550.25	1,760,888.93
Octubre	823,456.48	971,257.76	1,188,715.42	1,477,735.41	1,840,277.71
Noviembre	821,537.01	975,071.20	1,198,418.93	1,493,490.45	1,862,249.36
Diciembre	883,063.26	1,042,343.34	1,271,594.82	1,572,730.85	1,947,720.78



El comportamiento de este tipo de obra presenta un crecimiento durante el período pronosticado (ver Figura 5.5), esto significa que presenta una tasa de variación positiva, que es de 24.06%, lo que es resultado de la interacción entre los coeficientes y las tasa de variación de las variables explicativas que se encuentran en el modelo econométrico empleado para pronosticar el valor de la producción de este tipo de obra (Cuadro 5.15)

Figura 5.5 - Valores Pronosticados y Valores Reales de la Producción del Tipo de Obra Agua, Riego y Saneamiento - Período 2000-2008



Cuadro 5.15 - Coeficientes y Tasas de Variación de las Variables Explicativas del Modelo Econométrico para el Valor de la Producción del Tipo de Obra Agua, Riego y Saneamiento

Variable causal explicativa	Coeficiente	Tasa de variación
Inversión fija bruta	4198.019377	-2.53359%
Crédito a fideicomisos oficiales por parte del Banco de México	- 25.13442495	-13.30946%
Población	0.7208493984	2.73678%

Para este tipo de obra la Población y el Crédito a fideicomisos oficiales por parte del Banco de México, contribuyen de manera positiva al tener coeficientes y tasas del mismo signo, sin embargo la variable inversión fija bruta tiene un coeficiente positivo y una tasa de variación negativa lo que hace que esta variable contribuya de manera negativa en el valor de la producción pronosticada para el tipo de obra Agua, Riego y Saneamiento durante el período pronosticado.



5.4. Conclusiones

El comportamiento de los pronósticos de cada uno de los tipos de obra (Edificación, Transporte, Petróleo y Petroquímica, Electricidad y Comunicaciones y Agua, Riego y Saneamiento) para el período 2004-2008 puede ser medido mediante la tasa de variación anual de los pronósticos. La tasa de variación anual de cada uno de los tipos de obra para los valores pronosticados es mostrada en el cuadro 5.16, en esta tabla se observan que los tipos de obra que disminuirán su valor para el período pronosticado son la Edificación que disminuirá el valor de su producción en 4.68% por año, Petróleo y Petroquímica que disminuirá el valor de su producción en 7.6% por año y Electricidad y Comunicaciones que disminuirá en 10.89% por año. Asimismo los tipos de obra que aumentarán el valor de su producción en estos años son Transporte que aumentará el valor de su producción en 1% por año, y Agua, Riego y Saneamiento que aumentará el valor de su producción en 24.06% por año.

Cuadro 5.16 – Tasa de Variación Anual de los Pronósticos de Todos los Tipos de Obra para el Período 2004-2008

Tipo de Obra	Tasa de Variación Anual (%)
Edificación	-4.68
Transporte	1
Petróleo y Petroquímica	-7.6%
Electricidad y Comunicaciones	-10.89%
Agua, Riego y Saneamiento	24.06%

Estos comportamientos están en función de dos cosas, el signo del coeficiente que tengan las variables explicativas en el modelo de cada uno de los tipos de obra y la tasa de variación de cada una de las variables explicativas, que a su vez explican el comportamiento de cada una de las variables explicativas.(Cuadro 5.17).

Cuadro 5.17- Coeficientes y Tasas de Variación de las Variables Explicativas para Todos los Tipos de Obra (1ª. Parte)

Tipos de Obra	Variable causal explicativa	Coeficiente	Tasa de variación
Edificación	Población	3.157620205	2.73678%
	Gasto Público	0.1347547955	7.02118%
	Personal de las empresas constructoras	2.1749771E-06	-16.18964%
	Cartera crédito de la banca de desarrollo	1.3152638E-06	7.06578%
	Índice de Volumen de Producción de la industria manufacturera	0.0024845959	-2.03196%
Transporte	Inversión fija bruta	1.483512626	-2.53359%
	Población	4.278500228	2.73678%
	Producto Interno Bruto de Transporte, Almacenaje y Comunicación	- 3.696637741	2.52877%
	Producto Interno Bruto del Comercio, Restaurantes y Hoteles	1.629753128	0.00001%
	Captación de recursos de la banca múltiple	1.83975838	1.59734%
	Cartera crédito de la banca de desarrollo	- 1.7764812E-06	7.06578%
	Establecimientos activos de la industria maquiladora exportadora	- 0.0001569678	-21.80137%



**PRONÓSTICOS PARA TODOS LOS TIPOS DE OBRA
DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN EN MÉXICO 2004-2008**

Cuadro 5.17- Coeficientes y Tasas de Variación de las Variables Explicativas para Todos los Tipos de Obra (Concluye)

Tipos de Obra	Variable causal explicativa	Coeficiente	Tasa de variación
Petróleo y Petroquímica	Población	1.033328106E-07	2.73678%
	Gasto Público	2.561814402E-06	7.02118%
	Crédito a fideicomisos oficiales por parte del Banco de México	5.492933053E-05	-13.30946%
	Captación Total de Recursos de la Banca	- 8.27280667E-07	18.31739%
Electricidad y Comunicaciones	Gasto Público	0.932239	7.02118%
	Consumo doméstico de energía eléctrica	-0.000720	-4.37964%
	Consumo industrial de energía eléctrica	-0.000245	1.07566%
	Crédito a fideicomisos oficiales por parte del Banco de México	0.000111	-13.30946%
	Inversión fija bruta	-0.020988	-2.53359%
Agua, Riego y Saneamiento	Inversión fija bruta	4198.019377	-2.53359%
	Crédito a fideicomisos oficiales por parte del Banco de México	- 25.13442495	-13.30946%
	Población	0.7208493984	2.73678%

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

*“CUANDO ALGUIEN QUE DE VERDAD NECESITA ALGO, LO ENCUENTRA,
NO ES LA CASUALIDAD QUIEN LO PROCURA, SINO ÉL MISMO.
SU PROPIO DESEO Y SU PROPIA NECESIDAD LE CONDUCEN A ELLO.”*
HERMANN HESSE

*“EL GUERRERO MÁS PODEROSO ES AQUEL
QUE LOGRA VENCERSE A SÍ MISMO.”*
NETZAHUALCÓYOTL

Las conclusiones obtenidas de la realización de esta tesis son:

Primera

La industria de la construcción en México, es y ha sido históricamente un indicador sobre el estado de la economía mexicana en general, sin embargo actualmente en un mundo en el que poco a poco se han ido eliminando fronteras, la industria de la construcción en México se ha visto afectada no sólo por hechos de ámbito nacional, sino por hechos que suceden en el ámbito internacional.

El proceso de globalización que se ha venido dando durante los últimos, ha dado como resultado que el comportamiento de ciertas economías afecte el comportamiento de la economía mundial, afectando también de manera directa a la economía mexicana.

Debido a la cantidad de tratados de libre comercio y de acuerdos comerciales que México tiene actualmente, la economía mexicana esta sujeta ahora más que antes al comportamiento de la economía mundial, es por eso que durante el período 2001-2002 en el que el crecimiento de la economía mundial disminuyó su ritmo de crecimiento, la economía mexicana tuvo un crecimiento más moderado, reflejándose de manera directa en una disminución del valor de la producción total de las empresas constructoras afiliadas y no afiliadas a la Cámara Mexicana de la industria de la construcción, en ese período.

Esta disminución en el crecimiento económico de México, es importante desde el punto de vista que el sector de la Construcción está relacionado con el crecimiento económico del país, ya que es en el sector de la industria de la Construcción en el que se refleja el avance o retroceso de una economía, un ejemplo de esto es que entre mayor sea el dinamismo del sector industrial del país, mayor será su necesidad de edificaciones industriales, las cuales se encuentran dentro del tipo de obra Edificación, al mismo tiempo al crecer la industria de un país generalmente también aumentan las transacciones comerciales en el mismo lo que implica un aumento en las edificaciones relacionadas con las actividades comerciales, como lo son centros comerciales, tiendas departamentales, carreteras, aeropuertos, puertos, sistemas ferroviarios, etc. Asimismo el aumento en las actividades industrial y comercial lleva a un aumento en las necesidades de infraestructura energética, es decir, en edificaciones destinadas al sector eléctrico, petrolero y petroquímico de un país.

Sin embargo es importante tener en cuenta que el crecimiento económico de México no implica que se presente un desarrollo económico en el mismo, ya que el desarrollo económico de un país se refiere al incremento en la calidad de vida de su población, es decir, el que se genere más dinero provocará un incremento directo en tipos de obra como lo son edificaciones industriales, carreteras, puertos, aeropuertos, infraestructura del sector eléctrico y petrolero, ya que este tipos de obra tienen una relación directa con el crecimiento económico. Pero depende de la distribución de ese mismo dinero el si este se invierte en la construcción de casas habitación, escuelas, hospitales, centros recreativos, museos, y todo aquello que este directamente relacionado con la mejora de la calidad de vida de los mexicanos.

Segunda

Existen muchos factores macroeconómicos que pueden afectar la producción de la industria de la construcción, sin embargo no son los mismos factores macroeconómicos los que afectan a las obras del tipo Edificación (edificaciones destinadas a vivienda unifamiliar y multifamiliar, escuelas, oficinas, centros comerciales y de servicios, edificaciones industriales, hospitales y clínicas y edificaciones destinadas a la recreación y al esparcimiento), que los factores que afectan a las obras del tipo Agua, riego y Saneamiento (presas de todo tipo, obras de riego, perforación de pozos, túneles, sistemas de agua potable y conducción, tanques de almacenamiento, tratamiento de agua y saneamiento, drenaje urbano, entre otras), por eso se hizo un análisis para determinar cuales son los factores que afectan a cada uno de los tipos de obra (Edificación, Transporte, Petróleo y Petroquímica, Electricidad y Comunicaciones, y Agua, Riego y Saneamiento), de este análisis se concluye que existen algunos factores macroeconómicos que influyen en dos o más tipos de obra, estos factores son:

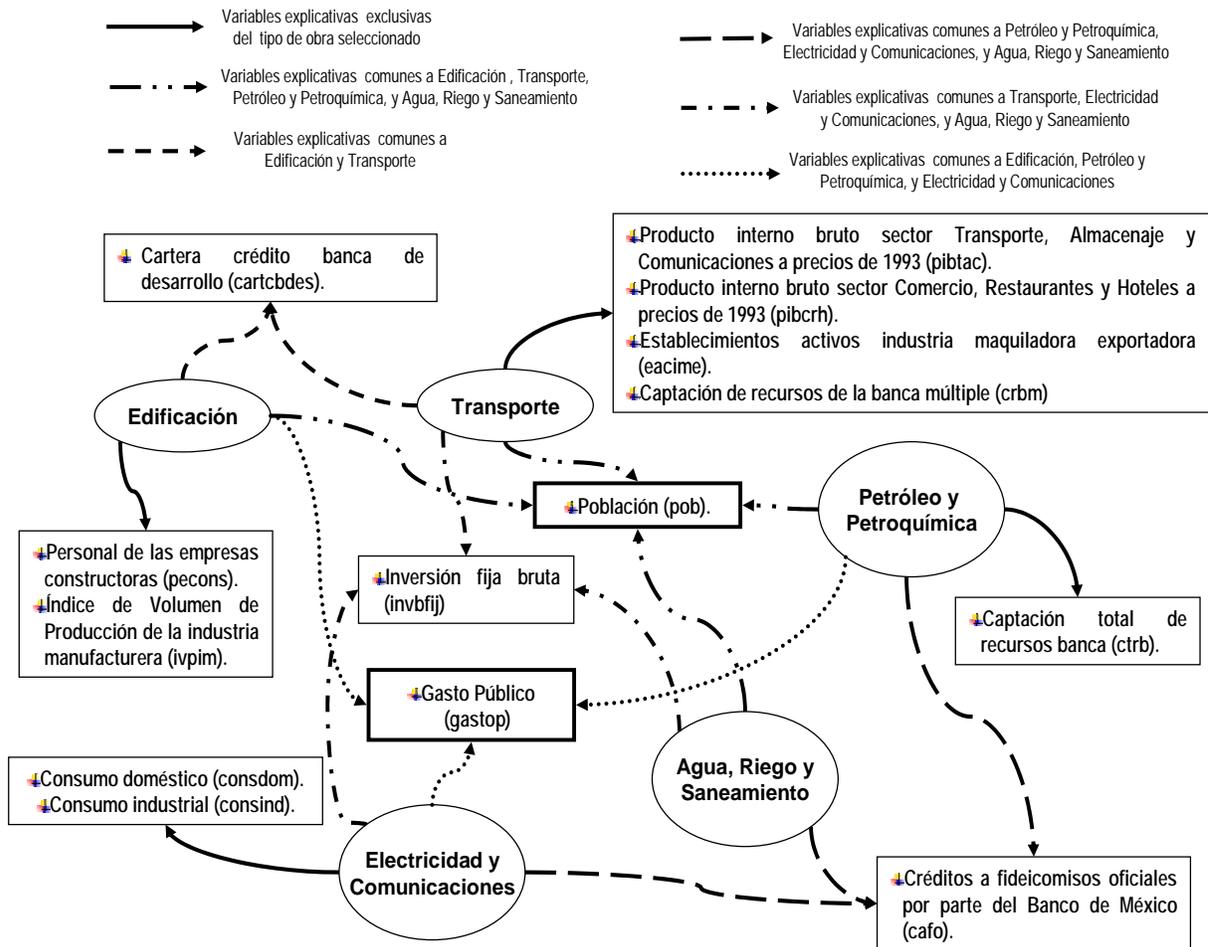
- ✚ **Población**, que influye en el valor de la producción de los tipos de obra Edificación, Transporte, Petróleo y Petroquímica, y Agua, Riego y Saneamiento.
- ✚ **Gasto Público**, que influye en el valor de la producción de los tipos de obra Edificación, Petróleo y Petroquímica, y Electricidad y Comunicaciones.
- ✚ **Crédito a fideicomisos oficiales por parte del Banco de México**, que influye en el valor de la producción de los tipos de obra, Petróleo y Petroquímica, Electricidad y Comunicaciones, y Agua, Riego y Saneamiento.
- ✚ **Inversión fija bruta**, que influye en los tipos de obra Transporte, Electricidad y Comunicaciones y Agua, Riego y Saneamiento.
- ✚ **Cartera de Crédito de la Banca de Desarrollo**, que influye en el valor de la producción de los tipos de obra, Edificación y Transporte.

También existen variables causales explicativas que sólo explican el comportamiento del valor de la producción de un solo tipo de obra, así para cada uno de los tipos de obra las variables que únicamente explican un solo tipo de obra son:

- ✚ Para el tipo de obra Edificación, el **Personal de las empresas constructoras y el Índice de Volumen de Producción de la industria manufacturera**.
- ✚ Para el tipo de obra Transporte, el **Producto Interno Bruto de Transporte, Almacenaje y Comunicación, el Producto Interno Bruto del Comercio, Restaurantes y Hoteles, la Captación de Recursos de la Banca Múltiple y los Establecimientos activos de la industria maquiladora exportadora**.
- ✚ Para el tipo de obra Petróleo y Petroquímica, la **Captación Total de Recursos de la Banca**.
- ✚ Para el tipo de obra Electricidad y Comunicaciones, el **Consumo doméstico de energía eléctrica y el Consumo industrial de energía eléctrica**.
- ✚ Para el tipo de obra Agua, Riego y Saneamiento no existen variables causales explicativas que sólo expliquen el comportamiento del valor de la producción para este tipo de obra.

Un resumen de esto se encuentra en la Figura C1.

Figura C1 - Variables Explicativas Comunes para Todos los Tipos de Obra



Tercera

Existen distintas relaciones entre las variables explicativas (Factores macroeconómicos) y los distintos tipos de obra que integran el valor de la producción de la industria de la Construcción. Así las relaciones del tipo de obra Edificación y de los factores macroeconómicos que explican su comportamiento se muestran en la Figura C2, las relaciones del tipo de obra Transporte y de los factores macroeconómicos que explican su comportamiento se muestran en la Figura C3, las relaciones del tipo de obra Petróleo y Petroquímica y de los factores macroeconómicos que explican su comportamiento se muestran en la Figura C4, las relaciones del tipo de obra Electricidad y Comunicaciones y de los factores macroeconómicos que explican su comportamiento se muestran en la Figura C5, y finalmente las relaciones del tipo de obra Agua, Riego y Saneamiento y de los factores macroeconómicos que explican su comportamiento se muestran en la Figura C6.

Figura C4 – Mapa Conceptual de las Relaciones del Tipo de obra Petróleo y Petroquímica y de los Factores Macroeconómicos que Explican su Comportamiento

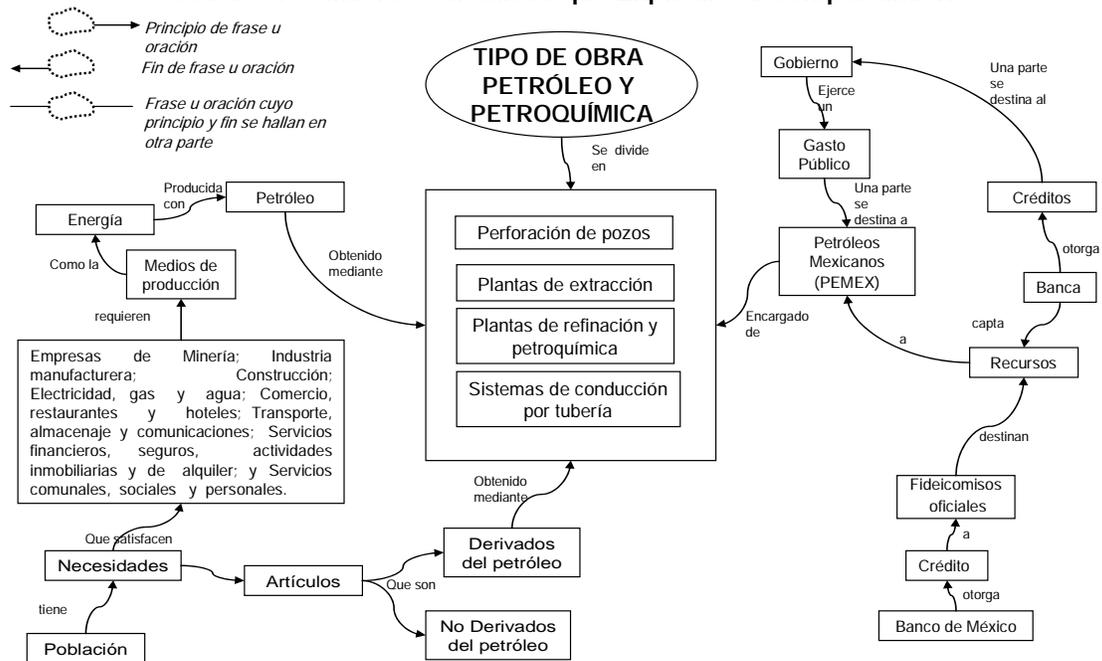


Figura C5 – Mapa Conceptual de las Relaciones del Tipo de obra Electricidad y Comunicaciones y de los Factores Macroeconómicos que Explican su Comportamiento

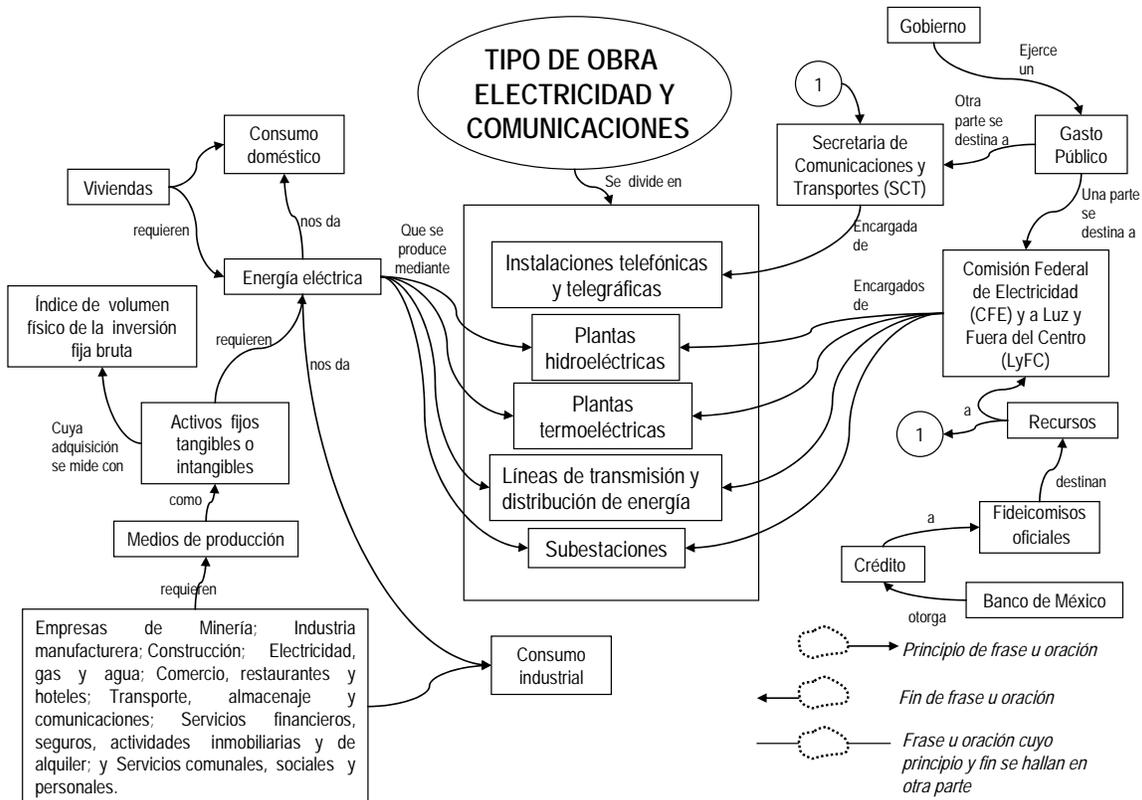
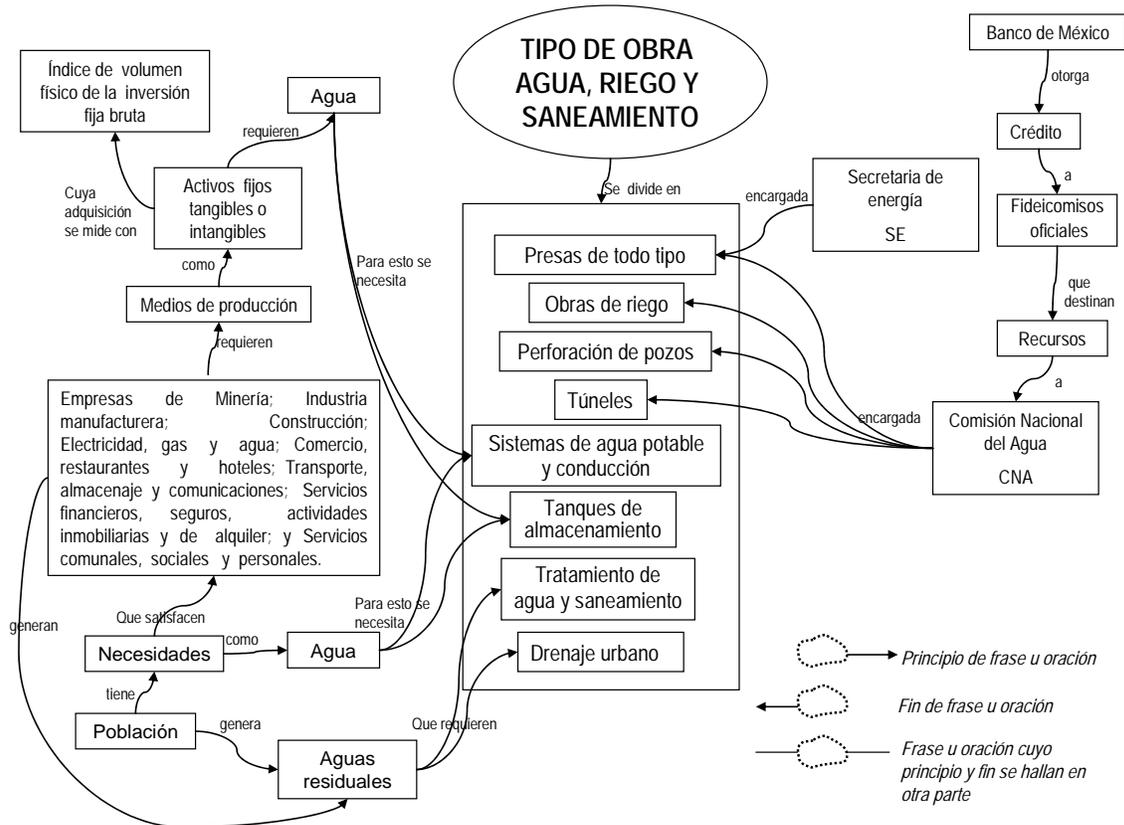


Figura C6 – Mapa Conceptual de las Relaciones del Tipo de obra Agua, Riego y Saneamiento y de los Factores Macroeconómicos que Explican su Comportamiento



Cuarta

Al realizar el pronóstico para cada uno de los tipos de obra, se observa que sólo dos de los tipos de obra tendrán un repunte durante los próximos cinco años, estos tipos de obra son: Transporte, y Agua Riego y Saneamiento. Esto coincide con las tendencias que actualmente se están observando ya que para el año 2004 el presupuesto de inversión en carreteras asciende a 14,235 millones de pesos y ha venido en aumento durante los últimos tres años.

Los tipos de obra Edificación, Petróleo y Petroquímica y Electricidad y Comunicaciones, disminuirán el valor de su producción, de ahí la importancia de una mayor inversión en estos rubros por parte del gobierno, mediante el Gasto Público, o mediante el financiamiento a través de la banca de desarrollo o Fideicomisos Oficiales.

La contribución de cada uno de los factores macroeconómicos, que permite explicar la razón de la disminución o aumento del valor de la producción de todos los tipos de obra para el período 2004-2008 se observa en: la Figura C7 para el tipo de obra Edificación, la Figura C8 para el tipo de obra Transporte, la Figura C9 para el tipo de obra Petróleo y Petroquímica, la Figura C10 para el tipo de obra Electricidad y Comunicaciones y en la Figura C11 para el tipo de obra Agua, Riego y Saneamiento.

Figura C7 – Contribución de los Factores Macroeconómicos Seleccionados al Valor de la Producción Pronosticado del Tipo de Obra Edificación en el Período 2004-2008

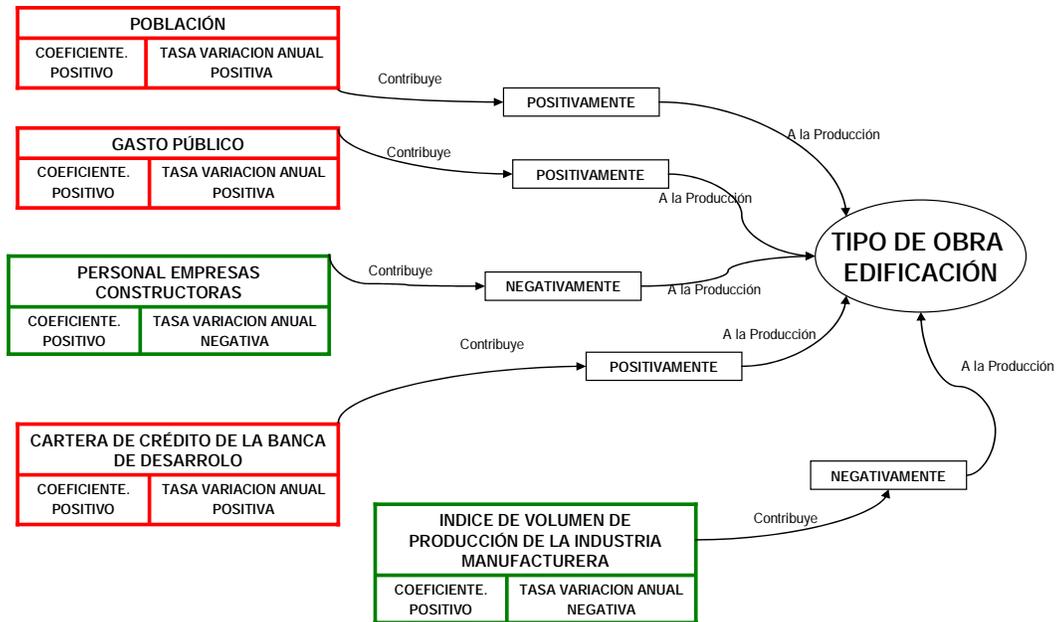


Figura C8 – Contribución de los Factores Macroeconómicos Seleccionados al Valor de la Producción Pronosticado del Tipo de Obra Transporte en el Período 2004-2008

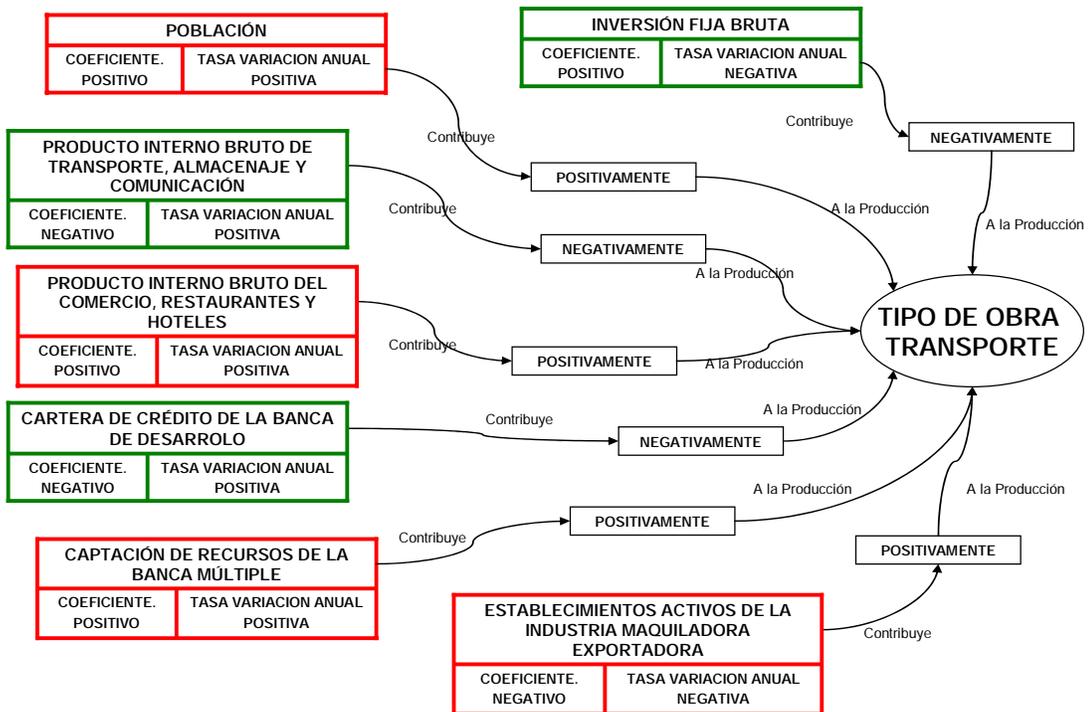


Figura C9 – Contribución de los Factores Macroeconómicos Seleccionados al Valor de la Producción Pronosticado del Tipo de Obra Petróleo y Petroquímica en el Período 2004-2008

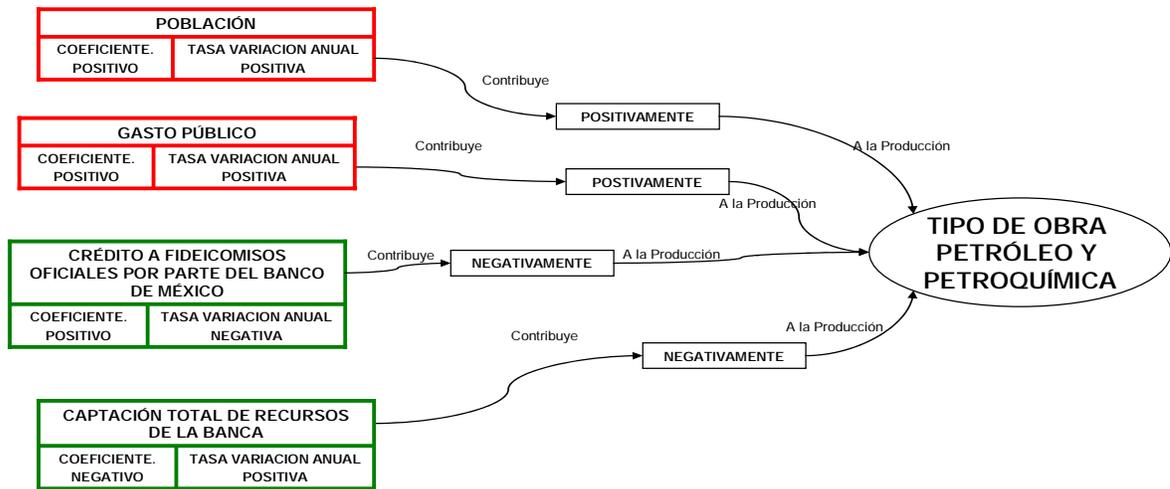


Figura C10 – Contribución de los Factores Macroeconómicos Seleccionados al Valor de la Producción Pronosticado del Tipo de Obra Electricidad y Comunicaciones en el Período 2004-2008

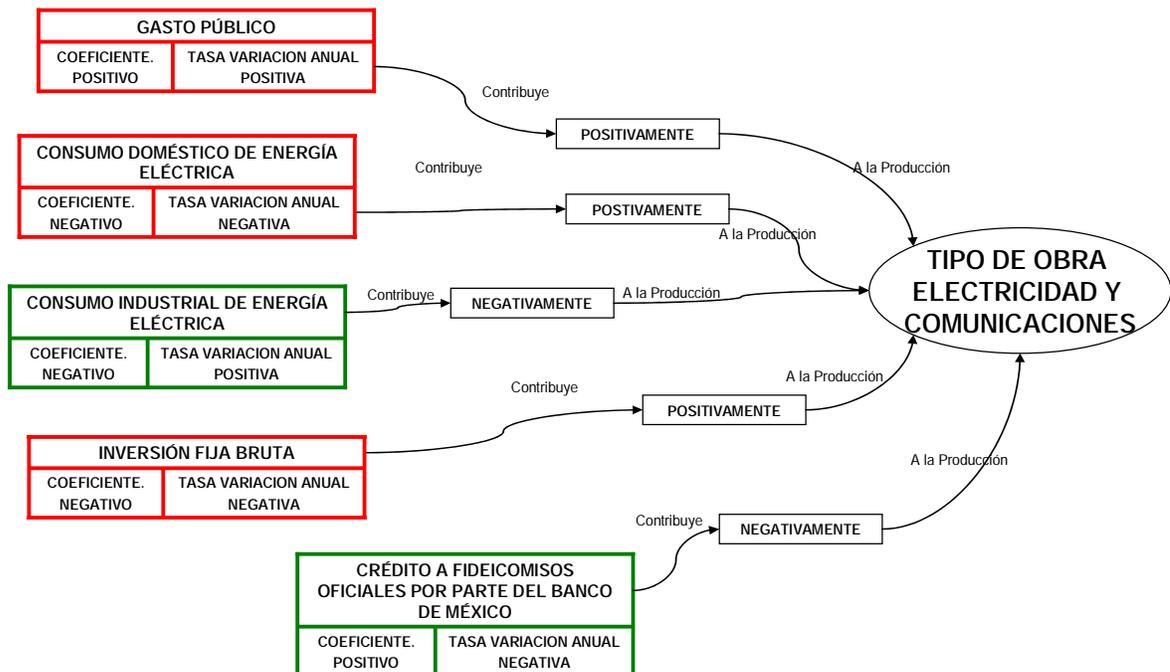
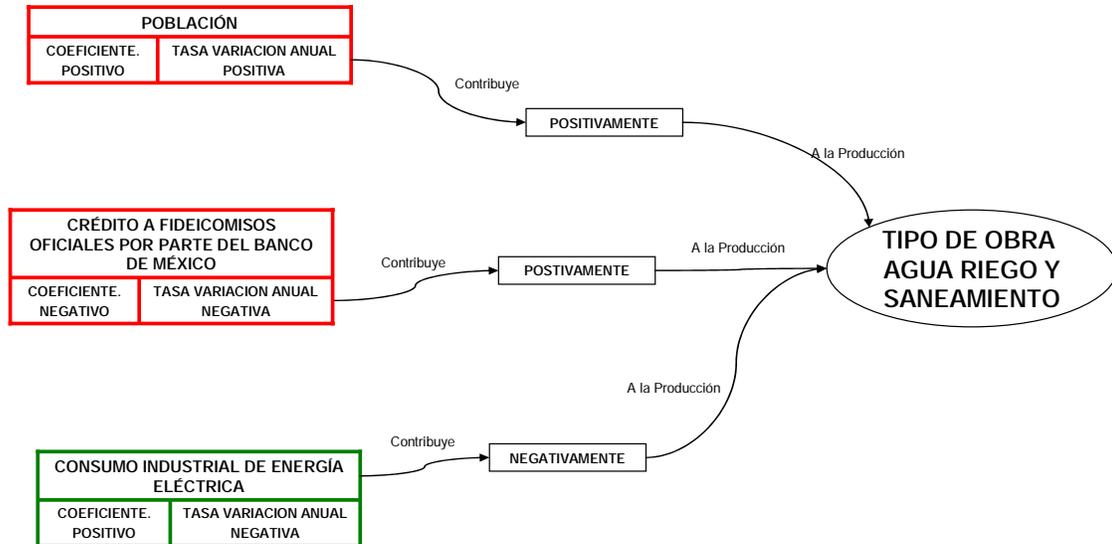


Figura C11 – Contribución de los Factores Macroeconómicos Seleccionados al Valor de la Producción Pronosticado del Tipo de Obra Agua, Riego y Saneamiento en el Período 2004-2008



El presente trabajo ha demostrado mediante un análisis de la economía mundial que en los periodos en que la economía mundial ha tenido recesiones la industria de la Construcción en México se ha visto afectada. Esto es debido a que la economía mexicana se ha visto afectada por dichas recesiones y existen algunos factores de la economía mexicana (macroeconómicos) que afectan el valor de la producción de todos los tipos de obra de la industria de la Construcción en México (Edificación, Transporte, Petróleo y Petroquímica, Electricidad y Comunicaciones, y Agua, Riego y Saneamiento), además queda demostrado mediante el empleo de modelos econométricos que algunos factores macroeconómicos pueden afectar a dos o más tipos de obra y que un adecuado control de dichos factores macroeconómicos puede ayudar a aumentar el valor de la producción de cada uno de los tipos de obra.

Además el presente trabajo emplea como metodología los modelos econométricos, que presentan la ventaja de un manejo cuantitativo de las variables o factores macroeconómicos. Sin embargo podría complementarse esta investigación con un estudio de planeación participativa, para poder recoger variables de las cuales no es posible tener datos históricos, o que incluso el método cuantitativo (modelos econométricos) haya descartado y deban incluirse. También podrían investigarse variables internas, es decir, variables que forman parte de cada una de las empresas constructoras y que pueden influir en la productividad de la misma, provocando una menor producción de las empresas constructoras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ma. Cristina Montoya Rivero... (et al); "La ingeniería civil mexicana: un encuentro con la historia"; Colegio de Ingenieros Civiles de México, 1996.
2. *Barre, Raymond*; "El Desarrollo económico"; Fondo de Cultura Económica; Décimo séptima reimpresión, México 1994.
3. Situación de la Industria de la Construcción, CMIC, 1996
4. Situación de la Industria de la Construcción, CMIC, 2002
5. Situación de la Industria de la Construcción, CMIC, 2003
6. Anima Puentes Santiago, "*Estructura Económica Mundial*"; Facultad de Economía – División de Estudios Profesionales, México 2003
7. Sánchez Guerrero, Gabriel; "Técnicas Participativas para la Planeación"; Primera edición; Fundación ICA, México 2003
8. Carrascal Arranz, Ursicino...(et al); "Análisis Econométrico con E-Views", Primera Edición, Editorial Alfaomega, México 2001
9. Sipper, Daniel...(et al); "Planeación y Control de la Producción"; Editorial Mc Graw Hill; México 2000.
10. Makridakis, Spyros ...(et al); " Métodos de Pronósticos"; Editorial Limusa; México 2000
11. Diebold, Francis X.; "*Elementos de Pronósticos*"; Editorial Thompson Learning; México 2001.
12. Notas de clase de la materia "Enfoque de Sistemas", impartida por el Dr. Javier Suárez Rocha, semestre 2004-1

Tesis de Maestría

1. Briseño Cabrera, Rafael; "Análisis económico-financiero del impacto de la crisis en la industria de la Construcción: el caso de ICA, Tribasa, GMD y Bufete Industrial"; México 1996; 96 p.
2. Rivera del Arco, Osvaldo; "Estrategias de competencia para la industria de la Construcción"; México 1995; 62 p.
3. Cruz Manzano, Juan Francisco; "Medición de la productividad en la industria de la Construcción"; México 2002; 102 p.

4. Bringas Isunza, Gonzalo; " Factores de la Macroeconomía que influyen en el dinamismo de la construcción"; México 1998, 102

Páginas de Internet

www.inegi.gob.mx
www.economia.gob.mx
www.banxico.gob.mx
www.imf.org
www.undp.org
www.cmic.org.mx
www.conapo.gob.mx

Anexo 1

Indicadores Económicos de Coyuntura- Indicadores de la Actividad Industrial Índice de Volumen Físico de la Actividad Industrial (Base 1993 = 100)

	2000	2001	2002	2003
Enero	128.2	130.7	126.1	126.8
Febrero	129.4	125	121.8	123.3
Marzo	140.6	137.2	126.8	131.6
Abril	130.4	126.6	137.1	129.8
Mayo	139.8	135.5	136.1	133
Junio	143.1	136.7	134.8	132.5
Julio	139.2	133.4	135.8	133.3
Agosto	142.9	136.5	136.3	132
Septiembre	138.2	130.6	129.9	129.4
Octubre	141.2	135.1	137	135.8
Noviembre	137	131.7	130.6	129.9
Diciembre	128.2	123.9	125.7	128.7

Fuente: Banco de Información Económica, INEGI

Anexo 2

Indicadores Económicos de Coyuntura- Indicador de la Inversión Fija Bruta Índice de Volumen Físico (Base 1993 = 100)

	2000	2001	2002	2003
Enero	136.3	137	131.6	129.9
Febrero	133.3	132.7	127.6	124.2
Marzo	143.4	145.4	128	135.1
Abril	131.7	129.7	139.9	131.8
Mayo	142.8	134.8	139.7	132.3
Junio	151.8	139.6	136.5	137
Julio	146.6	139.7	141	140.2
Agosto	151.1	136.1	133.6	133.1
Septiembre	139	123.5	122.5	126.9
Octubre	147.2	133.7	132.1	133.2
Noviembre	148.7	132.9	133.4	131.1
Diciembre	149	138.7	140.8	145.1

Fuente: Banco de Información Económica, INEGI

Anexo 3
Datos para la realización del modelo de población mensual

Año	Número de personas
1895	12700294
1900	13607259
1910	15160369
1921	14334780
1930	16552722
1940	19653552
1950	25791017
1960	34923129
1970	48225238
1980	66846833
1990	81249645
1995	91158290
2000	97483412

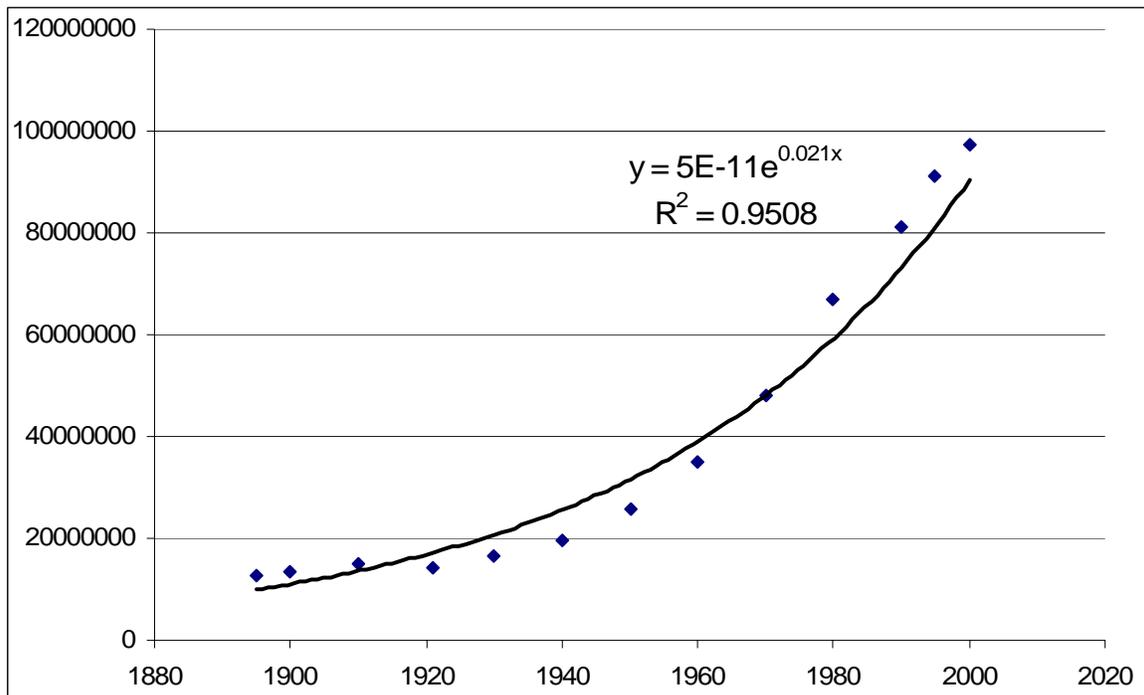
Fuente: Consejo Nacional de Población

Modelos con coeficiente de determinación (R²) y desviación media absoluta (DAM)

Modelo	Fórmula*	R²	DAM
Con todos los datos	$0.000000000005 * e^{0.021t}$	0.9508	5,521,899
Con datos a partir de 1930	$0.0000000000000004 * e^{0.027t}$	0.9938	4,636,587
Con datos a partir de 1921	$0.0000000000000002 * e^{0.0261t}$	0.9925	4,991,983

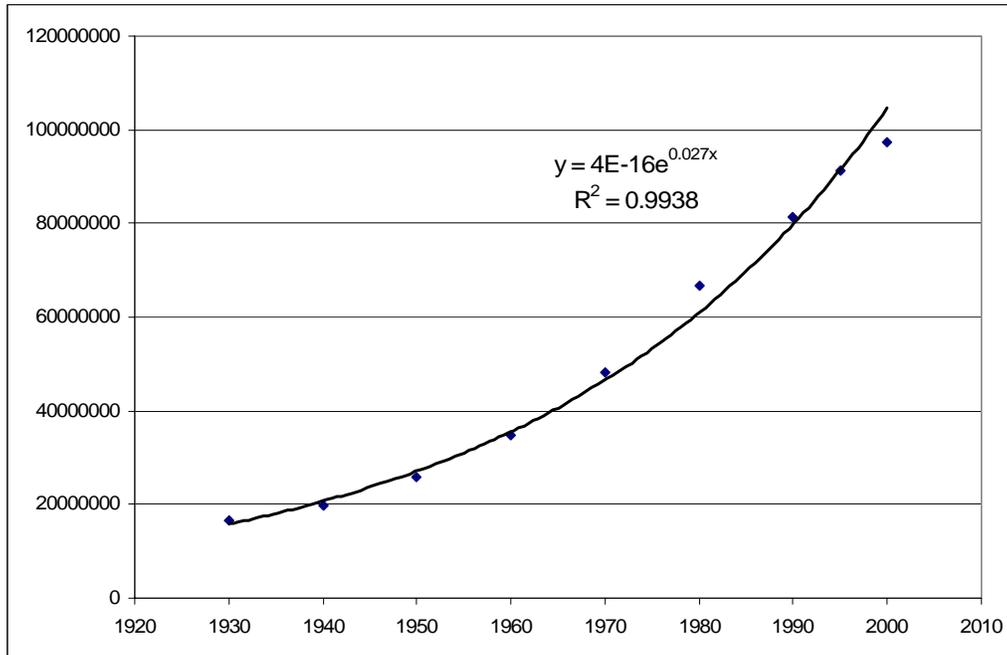
* Donde t es el número de año

Gráfica de población período 1895-2000, ecuación de regresión y coeficiente de determinación

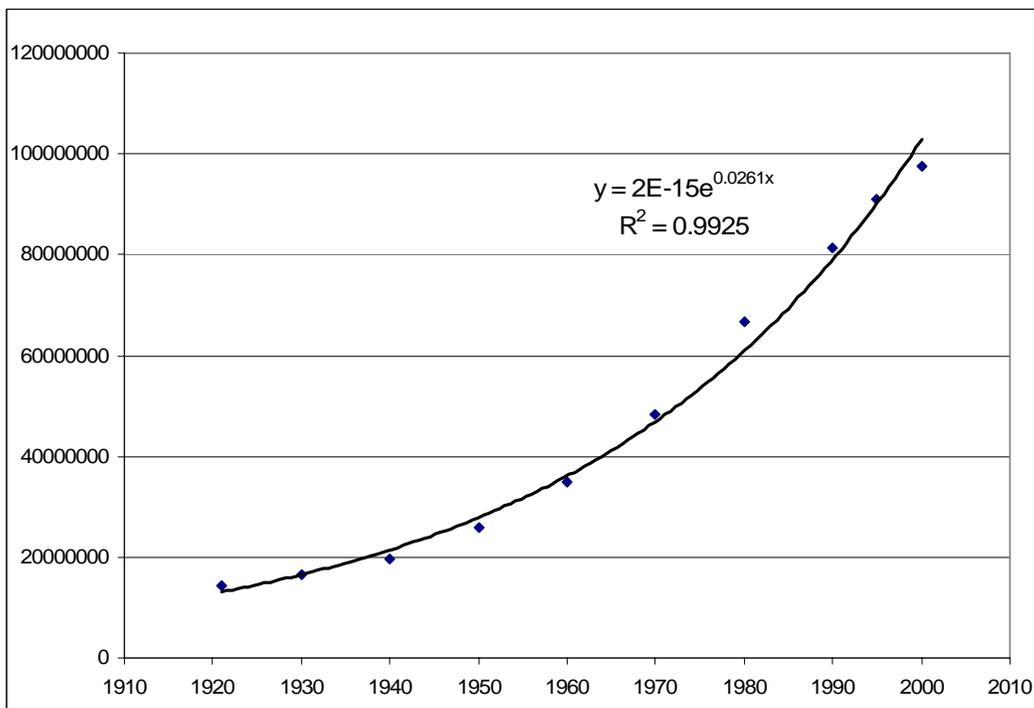


Fuente: elaboración propia

Gráfica de población período 1930-2000, ecuación de regresión y coeficiente de determinación



Gráfica de población período 1921-2000, ecuación de regresión y coeficiente de determinación



Anexo 4
Producto Interno Bruto Mensual-A Precios de 1993
Por Gran División de Actividad Económica-Valores Absolutos
(Miles de Pesos a Precios de 1993)

	2000	2001	2002	2003
Enero	534,514,804	551,104,007	532,034,262	551,568,927
Febrero	500,029,978	497,771,361	480,547,075	498,191,289
Marzo	534,514,804	551,104,007	532,034,262	551,568,927
Abril	532,281,794	533,341,496	543,321,068	543,937,496
Mayo	550,024,520	551,119,546	561,431,770	562,068,746
Junio	532,281,794	533,341,496	543,321,068	543,937,496
Julio	531,340,241	524,618,350	532,848,300	536,104,221
Agosto	531,340,241	524,618,350	532,848,300	536,104,221
Septiembre	514,200,233	507,695,178	515,659,645	518,810,537
Octubre	555,594,411	548,224,590	558,366,853	569,460,238
Noviembre	537,672,011	530,539,926	540,355,019	551,090,553
Diciembre	555,594,411	548,224,590	558,366,853	569,460,238

Fuente: Banco de Información Económica, INEGI

Anexo 5
Finanzas Públicas e Indicadores Monetarios Y Bursátiles- Finanzas Públicas
Gastos Del Sector Público- (Millones de pesos a precios corrientes)

	2000	2001	2002	2003
Enero	101,077.10	109,075.90	120,489.20	131,856.40
Febrero	87,877.50	93,773.20	96,473.40	119,169.10
Marzo	93,208.50	102,762.60	102,041.40	121,728.60
Abril	84,907.60	92,483.60	102,993.50	113,926.30
Mayo	85,781.50	94,400.60	99,483.30	122,215.60
Junio	95,494.10	123,910.20	123,954.60	134,967.60
Julio	113,726.80	122,094.60	143,028.60	155,834.80
Agosto	95,319.60	102,433.50	107,454.20	118,737.90
Septiembre	104,439.80	116,375.40	110,329.90	130,892.20
Octubre	98,823.80	108,358.50	117,187.10	127,014.70
Noviembre	120,670.20	96,737.90	106,673.50	126,912.90
Diciembre	166,830.70	149,263.80	229,842.40	240,573.20

Fuente: Banco de Información Económica, INEGI

Anexo 6
Indicadores Económicos de Coyuntura-Balanza Comercial
Resumen del Comercio Exterior- Valor Exportaciones totales -(Millones de Dólares)

	2000	2001	2002	2003
Enero	11,285.80	12,855.20	11,491.80	12,485.90
Febrero	13,238.70	12,556.90	11,910.70	12,865.20
Marzo	13,547.80	14,229.10	13,093.10	13,765.10
Abril	12,390.10	13,280.00	14,447.00	13,563.80
Mayo	14,707.00	14,065.50	13,920.70	13,301.20
Junio	14,012.70	13,430.20	13,183.50	13,608.60
Julio	13,555.70	12,916.10	14,017.30	13,738.20
Agosto	15,328.80	13,454.10	13,776.50	13,323.70
Septiembre	14,143.30	12,641.60	13,640.50	14,361.90
Octubre	15,971.60	14,440.40	14,660.60	15,126.90
Noviembre	14,664.40	12,449.10	13,242.20	13,878.80
Diciembre	13,609.00	12,124.70	13,378.60	14,841.00

Fuente: Banco de Información Económica, INEGI

Anexo 7
Indicadores Económicos de Coyuntura-Indicador Global de la Actividad Económica
Serie Original- Índice

	2000	2001	2002	2003
Enero	122.4	126.9	123.4	126.2
Febrero	123	122.9	121.2	123.6
Marzo	126.5	129.3	124.4	128.5
Abril	122.9	125.2	130	128.4
Mayo	130.5	130.4	132.1	132
Junio	132.1	131.1	131.1	133.4
Julio	127.8	127.2	130.7	132.1
Agosto	127.2	126.4	127.8	127
Septiembre	123.8	120.4	122.4	124.2
Octubre	131.2	129.4	132.5	133.2
Noviembre	133.5	132	133	135.8
Diciembre	129.6	127.4	131	136.1

Fuente: Banco de Información Económica, INEGI

Anexo 8
Indicadores de Competitividad-Tasas de Interés Reales
Mensual-México-(Tasa de Rendimiento Anual)

	2000	2001	2002	2003
Enero	1	10.4	-3.6	4.2
Febrero	6.1	17.7	9.2	6.1
Marzo	7.9	8.5	2.1	2
Abril	6.7	9.2	0	6.4
Mayo	10.2	10.2	5	9.6
Junio	9.2	8.1	2.4	4.7
Julio	9.3	13.6	4.6	3.4
Agosto	8.9	1.8	2.7	1.2
Septiembre	6.9	-1.2	1	-2.1
Octubre	8.2	4.3	3.2	1.2
Noviembre	6.8	4.2	-1.4	-4.8
Diciembre	3.7	5.8	2.9	1.3

Fuente: Banco de Información Económica, INEGI

Anexo 9
Industria Maquiladora de Exportación-Indicadores Mensuales
Por Entidad Federativa-Total Nacional-(Establecimientos en Activo)

	2000	2001	2002	2003
Enero	3465	3713	3174	2972
Febrero	3486	3717	3078	2973
Marzo	3521	3723	3005	2975
Abril	3550	3730	2975	2934
Mayo	3562	3734	2975	2896
Junio	3582	3735	2976	2868
Julio	3611	3720	2976	2780
Agosto	3628	3687	2976	2778
Septiembre	3653	3639	2976	2775
Octubre	3655	3494	2975	2780
Noviembre	3667	3383	2975	2791
Diciembre	3703	3279	2976	2802

Fuente: Banco de Información Económica, INEGI

Anexo 10
Finanzas Públicas e Indicadores Monetarios Y Bursátiles
Actividad Bancaria-Captación Total de Recursos de la Banca Múltiple y de Desarrollo
Banca Múltiple-(Millones de Pesos a Precios Corrientes)

	2000	2001	2002	2003
Enero	1,062,796	1,006,094	976,191	1,084,449
Febrero	1,077,496	1,023,366	977,835	1,113,518
Marzo	1,086,734	1,032,511	980,055	1,120,801
Abril	1,064,328	1,032,428	950,017	1,071,590
Mayo	1,056,416	1,037,308	962,503	1,074,430
Junio	1,056,490	1,040,064	975,540	1,089,795
Julio	1,053,319	1,030,491	963,214	1,081,967
Agosto	1,024,831	1,056,238	963,694	1,083,163
Septiembre	1,038,798	1,079,719	1,000,615	1,103,284
Octubre	1,023,302	1,005,480	981,442	1,094,550
Noviembre	999,439	1,004,746	992,510	1,135,568
Diciembre	1,012,070	1,037,600	1,053,920	1,197,203

Fuente: Banco de Información Económica, INEGI

Anexo 11
Principales Indicadores de Empresas Constructoras
Nueva Cobertura (Afiliadas y no Afiliadas)-Personal Ocupado Total-(Personas Ocupadas)

	2000	2001	2002	2003
Enero	486,955	454,592	411,002	350,383
Febrero	496,428	438,788	393,065	353,708
Marzo	489,339	494,212	371,123	359,746
Abril	486,154	462,860	379,179	360,998
Mayo	486,739	445,711	382,395	363,231
Junio	497,277	452,911	379,634	370,573
Julio	488,262	453,673	392,685	372,029
Agosto	513,160	435,674	397,205	375,182
Septiembre	490,414	427,185	389,401	371,896
Octubre	475,647	422,088	388,698	370,958
Noviembre	469,919	434,148	376,386	363,657
Diciembre	436,471	411,894	386,457	359,905

Fuente: Banco de Información Económica, INEGI

Anexo 12
Finanzas Públicas e Indicadores Monetarios Y Bursátiles-Actividad Bancaria
Agregados Monetarios-Nueva Metodología-M1-(Millones de Pesos a Precios Corrientes)

	2000	2001	2002	2003
Enero	450,679	524,212	633,301	718,705
Febrero	445,360	516,530	626,581	706,350
Marzo	454,187	509,026	641,783	713,346
Abril	456,989	511,272	628,952	701,939
Mayo	463,114	514,230	632,042	710,876
Junio	486,013	530,380	652,762	726,475
Julio	486,980	534,929	649,464	721,470
Agosto	476,267	545,903	646,678	719,158
Septiembre	482,515	578,046	653,122	722,268
Octubre	483,527	576,635	651,039	730,202
Noviembre	510,046	609,399	678,685	764,586
Diciembre	564,191	679,660	765,206	856,216

Fuente: Banco de Información Económica, INEGI

Anexo 13
Establecimientos Comerciales - Índice de Ventas Netas en Términos Reales
Por Clase de Actividad-Mayoreo- (Base 1994 = 100)

	2000	2001	2002	2003
Enero	90	92.9	83.5	82.6
Febrero	92.9	86.1	79.3	77.9
Marzo	100.6	94.4	81.5	84.6
Abril	89.1	86.6	86.8	82.3
Mayo	102.6	95.8	90.1	85.1
Junio	102.5	91.9	82.1	79.3
Julio	98	90	85.3	83.7
Agosto	100.9	94.1	84.7	83.1
Septiembre	99	85.8	79.9	81.5
Octubre	103.1	92.6	87.3	90.8
Noviembre	104.5	91.9	85.5	88.3
Diciembre	111.7	101.9	97	101.6

Fuente: Banco de Información Económica, INEGI

Anexo 15
Indicadores Económicos De Coyuntura-Indicador Global de la Actividad Económica
Serie Original-Variación Respecto al Mismo Mes del Año Anterior

	2000	2001	2002	2003
Enero	7.5	3.7	-2.8	2.2
Febrero	8.6	-0.1	-1.3	1.9
Marzo	5.8	2.2	-3.7	3.3
Abril	6.2	1.9	3.8	-1.2
Mayo	8.7	-0.1	1.3	-0.1
Junio	7.2	-0.8	0.1	1.7
Julio	5.9	-0.5	2.8	1.1
Agosto	8.3	-0.7	1.2	-0.7
Septiembre	7.3	-2.7	1.6	1.5
Octubre	6.3	-1.4	2.4	0.6
Noviembre	5	-1.1	0.8	2
Diciembre	2.5	-1.8	2.9	3.9

Fuente: Banco de Información Económica, INEGI

Anexo 16
Finanzas Públicas e Indicadores Monetarios Y Bursátiles
Actividad Bancaria-Operaciones Financieras del Banco de México-Recursos
Créditos-A Bancos- Banca Comercial-(Millones de Pesos a Precios Corrientes)

	2000	2001	2002	2003
Enero	85,283	75,001	67,817	36,294
Febrero	68,842	56,116	69,014	22,651
Marzo	31,838	44,333	70,018	33,956
Abril	52,198	59,938	86,336	44,080
Mayo	61,806	40,238	94,895	54,212
Junio	66,713	26,762	104,760	62,522
Julio	57,577	70,879	89,845	49,495
Agosto	54,685	85,962	100,118	66,168
Septiembre	57,587	55,550	79,835	74,133
Octubre	57,897	66,850	120,295	73,537
Noviembre	70,519	61,162	122,879	63,750
Diciembre	90,170	62,375	81,616	54,787

Fuente: Banco de Información Económica, INEGI

Anexo 17

Financiamiento al sector privado del país, bancario y otras fuentes principales Crédito a la vivienda- Millones de pesos

	2000	2001	2002	2003
Enero	93,635	81,194	75,999	79,769
Febrero	87,594	73,337	68,644	72,049
Marzo	93,635	81,194	75,999	79,769
Abril	89,163	74,073	73,955	75,918
Mayo	92,135	76,542	76,421	78,448
Junio	89,163	74,073	73,955	75,918
Julio	87,643	75,319	76,825	78,482
Agosto	87,643	75,319	76,825	78,482
Septiembre	84,816	72,889	74,346	75,950
Octubre	80,911	74,869	78,018	78,889
Noviembre	78,301	72,454	75,502	76,344
Diciembre	80,911	74,869	78,018	78,889

Fuente: Indicadores Económicos-Banxico

Anexo 18

Finanzas Públicas e Indicadores Monetarios Y Bursátiles-Actividad Bancaria Operaciones Financieras de la Banca de Desarrollo-Metodología 1997-2000 Recursos-Cartera de Crédito-Cartera Directa-(Millones de Pesos a Precios Corrientes)

	2000	2001	2002	2003
Enero	377,587	353,206	348,236	444,060
Febrero	368,943	354,066	347,484	446,931
Marzo	367,063	349,709	354,971	445,285
Abril	367,846	361,311	366,241	431,664
Mayo	372,477	361,868	375,512	432,951
Junio	379,688	354,357	379,130	440,854
Julio	370,876	351,523	375,935	441,139
Agosto	366,746	351,732	382,241	447,783
Septiembre	372,395	359,958	399,688	440,781
Octubre	355,100	353,136	408,161	427,122
Noviembre	357,557	361,249	409,176	436,462
Diciembre	371,783	348,305	428,744	436,241

Fuente: Banco de Información Económica, INEGI

Anexo 19

Índice de Volumen de la Producción Industrial de la Industria Manufacturera

	2000	2001	2002	2003
Enero	134.2110	137.3100	131.4500	130.9050
Febrero	137.4600	132.0700	128.0660	128.5950
Marzo	150.3220	146.4950	133.8220	137.2470
Abril	137.5940	133.6940	146.0020	135.4740
Mayo	149.1060	145.1470	144.6460	139.4770
Junio	151.1610	143.9060	140.6920	136.4240
Julio	146.2280	138.4620	140.9710	136.0860
Agosto	150.2190	142.4710	141.4420	134.2640
Septiembre	144.9850	135.8220	134.8930	132.8640
Octubre	150.0510	142.5340	144.5160	141.1990
Noviembre	145.1950	138.6630	136.5680	134.2070
Diciembre	133.5760	127.5090	129.2260	132.2870

Fuente: Indicadores Económicos-Banxico

Anexo 20

**Producto Interno Bruto Mensual a Precios de 1993-Por Gran División de Actividad Económica
Transporte, Almacenaje y Comunicaciones - Valores Absolutos
(Miles de Pesos a Precios de 1993)**

	2000	2001	2002	2003
Enero	54,594,593	59,541,747	57,775,657	60,782,411
Febrero	51,072,361	53,779,643	52,184,464	54,900,242
Marzo	54,594,593	59,541,747	57,775,657	60,782,411
Abril	54,093,073	56,979,525	58,686,024	59,495,839
Mayo	55,896,176	58,878,842	60,642,225	61,479,034
Junio	54,093,073	56,979,525	58,686,024	59,495,839
Julio	56,118,217	57,168,725	58,598,553	60,491,583
Agosto	56,118,217	57,168,725	58,598,553	60,491,583
Septiembre	54,307,952	55,324,573	56,708,277	58,540,242
Octubre	57,615,239	57,909,593	60,152,559	62,986,557
Noviembre	55,756,683	56,041,542	58,212,154	60,954,733
Diciembre	57,615,239	57,909,593	60,152,559	62,986,557

Fuente: Banco de Información Económica, INEGI

Anexo 21
Producto Interno Bruto Mensual a Precios de 1993-Por Gran División de Actividad Económica
Comercio, Restaurantes y Hoteles - Valores Absolutos
(Miles de Pesos a Precios de 1993)

	2000	2001	2002	2003
Enero	102,031,040	109,839,804	101,379,500	105,141,705
Febrero	95,448,392	99,210,146	91,568,581	94,966,701
Marzo	102,031,040	109,839,804	101,379,500	105,141,705
Abril	106,378,391	105,833,137	106,618,272	106,315,531
Mayo	109,924,337	109,360,908	110,172,214	109,859,382
Junio	106,378,391	105,833,137	106,618,272	106,315,531
Julio	111,210,167	106,399,828	108,784,475	109,517,864
Agosto	111,210,167	106,399,828	108,784,475	109,517,864
Septiembre	107,622,742	102,967,575	105,275,298	105,985,029
Octubre	112,920,683	106,632,404	110,702,015	113,460,452
Noviembre	109,278,081	103,192,649	107,130,982	109,800,437
Diciembre	112,920,683	106,632,404	110,702,015	113,460,452

Fuente: Banco de Información Económica, INEGI

Anexo 22
Sector Energético- Indicadores Mensuales
Subsector Petrolero-Producción de Hidrocarburos-Productos Petrolíferos
(Miles de Barriles por Día)

	2000	2001	2002	2003
Enero	1,581	1,507	1,525	1,562
Febrero	1,560	1,559	1,473	1,626
Marzo	1,579	1,486	1,504	1,563
Abril	1,558	1,533	1,528	1,593
Mayo	1,562	1,464	1,475	1,576
Junio	1,542	1,513	1,530	1,566
Julio	1,551	1,481	1,569	1,570
Agosto	1,524	1,438	1,511	1,568
Septiembre	1,453	1,428	1,450	1,570
Octubre	1,419	1,429	1,326	1,422
Noviembre	1,568	1,329	1,351	1,457
Diciembre	1,551	1,515	1,530	1,599

Fuente: Banco de Información Económica, INEGI

Anexo 23
Sector Energético- Indicadores Mensuales
Subsector Petrolero-Producción de Hidrocarburos-Productos Petroquímicos
(Miles de Toneladas)

	2000	2001	2002	2003
Enero	1,121	911	984	887
Febrero	1,028	753	809	791
Marzo	1,008	897	889	855
Abril	933	879	915	829
Mayo	988	864	856	878
Junio	993	829	710	773
Julio	1,010	866	747	865
Agosto	880	898	731	917
Septiembre	842	858	760	862
Octubre	897	849	827	857
Noviembre	880	814	820	833
Diciembre	922	959	833	951

Fuente: Banco de Información Económica, INEGI

Anexo 24
Sector Energético- Indicadores Mensuales
Subsector Petrolero-Ventas Internas-Volumen Productos Petrolíferos
(Miles de Barriles por Día)

	2000	2001	2002	2003
Enero	1,675	1,738	1,706	1,623
Febrero	1,697	1,740	1,677	1,686
Marzo	1,775	1,771	1,597	1,661
Abril	1,714	1,656	1,672	1,749
Mayo	1,792	1,740	1,664	1,714
Junio	1,747	1,756	1,628	1,673
Julio	1,654	1,724	1,703	1,781
Agosto	1,771	1,739	1,685	1,623
Septiembre	1,723	1,584	1,583	1,664
Octubre	1,742	1,761	1,658	1,643
Noviembre	1,722	1,659	1,598	1,611
Diciembre	1,737	1,684	1,748	1,791

Fuente: Banco de Información Económica, INEGI

Anexo 25
Subsector Petrolero-Ventas Internas-Volumen Productos Petroquímicos
(Miles de Toneladas)

	2000	2001	2002	2003
Enero	302.4	318.5	302.5	280.3
Febrero	300	273.1	267.8	258.4
Marzo	302.7	293.8	297.1	261.3
Abril	258.8	267.8	265.2	233.1
Mayo	292.1	297	271.1	249.2
Junio	291.9	274.4	266.5	244.4
Julio	293.9	285.2	288.6	273.8
Agosto	281.9	296.3	232.3	270.9
Septiembre	261.7	275.2	239	236.7
Octubre	284.7	276.2	269.8	270.7
Noviembre	287	304.8	247.2	266
Diciembre	295.5	271.9	266.4	299.6

Fuente: Banco de Información Económica, INEGI

Anexo 26
Sector Energético -Indicadores Mensuales
Subsector Petrolero-Exportaciones (Millones de Dólares)

	2000	2001	2002	2003
Enero	1,221.20	1,290.70	814.90	1,729.20
Febrero	1,278.90	1,118.70	792.70	1,650.10
Marzo	1,350.70	1,110.70	1,139.60	1,548.40
Abril	1,226.10	1,094.30	1,245.20	1,332.70
Mayo	1,423.70	1,190.30	1,292.70	1,427.80
Junio	1,453.50	1,128.50	1,208.10	1,505.30
Julio	1,402.20	1,118.70	1,310.60	1,630.60
Agosto	1,601.20	1,138.10	1,371.30	1,531.90
Septiembre	1,525.90	1,046.00	1,397.80	1,445.70
Octubre	1,400.70	955.00	1,303.40	1,589.60
Noviembre	1,375.20	788.20	1,150.10	1,580.00
Diciembre	1,123.20	819.70	1,449.10	1,682.40

Fuente: Banco de Información Económica, INEGI

Anexo 27
Finanzas Públicas e Indicadores Monetarios Y Bursátiles
Actividad Bancaria-Operaciones Financieras del Banco de México
Recursos-Créditos a Fideicomisos Oficiales- (Millones de Pesos a Precios Corrientes)

	2000	2001	2002	2003
Enero	40,396	33,033	30,527	27,558
Febrero	40,469	33,033	30,527	27,558
Marzo	35,538	33,033	30,527	27,558
Abril	35,538	33,033	30,527	27,558
Mayo	35,538	33,033	30,527	27,558
Junio	35,538	33,033	30,527	27,558
Julio	35,538	33,033	30,527	27,558
Agosto	35,538	33,033	30,527	27,558
Septiembre	35,538	33,033	30,527	27,558
Octubre	35,538	33,033	30,527	27,558
Noviembre	35,538	33,033	30,527	27,558
Diciembre	33,033	30,527	27,558	25,053

Fuente: Banco de Información Económica, INEGI

Anexo 28
Finanzas Públicas e Indicadores Monetarios Y Bursátiles - Actividad Bancaria
Captación Total de Recursos de la Banca Múltiple y de Desarrollo-Captación Total
(Millones de Pesos a Precios Corrientes)

	2000	2001	2002	2003
Enero	1,234,663	1,180,779	1,178,496	1,331,208
Febrero	1,249,022	1,200,457	1,183,699	1,374,839
Marzo	1,287,419	1,215,534	1,179,252	1,376,975
Abril	1,242,359	1,230,156	1,169,801	1,316,937
Mayo	1,228,549	1,230,961	1,176,148	1,317,331
Junio	1,218,166	1,226,172	1,209,268	1,327,995
Julio	1,220,668	1,235,986	1,183,767	1,332,575
Agosto	1,204,008	1,258,829	1,180,129	1,328,194
Septiembre	1,213,322	1,294,038	1,216,388	1,349,799
Octubre	1,194,102	1,213,123	1,216,778	1,333,186
Noviembre	1,177,504	1,222,144	1,241,483	1,370,296
Diciembre	1,169,249	1,235,305	1,274,636	1,460,527

Fuente: Banco de Información Económica, INEGI

Anexo 29
Sector Energético- Indicadores Mensuales
Subsector Eléctrico- Consumo de Energía Eléctrica Doméstico- GWh

	2000	2001	2002	2003
Enero	2,511	2,763	2,820	2,393
Febrero	2,508	2,715	2,818	2,433
Marzo	2,385	2,533	2,404	2,258
Abril	2,433	2,529	2,316	2,287
Mayo	2,618	2,630	2,477	2,474
Junio	2,766	2,789	2,605	2,664
Julio	2,823	2,868	2,633	2,746
Agosto	2,897	2,989	2,692	2,810
Septiembre	3,002	3,064	2,682	2,759
Octubre	2,933	2,986	2,622	2,748
Noviembre	2,751	2,835	2,464	2,620
Diciembre	2,680	2,796	2,376	2,513

Fuente: Banco de Información Económica, INEGI

Anexo 30
Sector Energético- Indicadores Mensuales
Subsector Eléctrico- Consumo de Energía Eléctrica Industrial-GWh

	2000	2001	2002	2003
Enero	6,261	6,614	6,581	6,788
Febrero	6,166	6,345	6,341	6,541
Marzo	6,790	6,865	6,815	7,254
Abril	6,523	6,839	7,036	6,941
Mayo	7,009	7,130	7,426	7,410
Junio	7,000	7,229	7,371	7,290
Julio	7,165	7,112	7,575	7,377
Agosto	7,345	7,492	7,730	7,286
Septiembre	7,106	7,094	7,425	7,141
Octubre	7,056	7,173	7,476	7,118
Noviembre	6,846	6,880	6,884	6,791
Diciembre	6,470	6,513	6,656	6,508

Fuente: Banco de Información Económica, INEGI

Anexo 31
Producto Interno Bruto Mensual-A Precios de 1993-
Por Gran División de Actividad Económica -(Miles de Pesos a Precios de 1993)

	2000	2001	2002	2003
Enero	27,594,955	26,380,078	26,991,784	27,625,945
Febrero	25,814,635	23,827,167	24,379,676	24,952,466
Marzo	27,594,955	26,380,078	26,991,784	27,625,945
Abril	26,323,966	27,631,421	27,831,446	29,418,474
Mayo	27,201,432	28,552,469	28,759,161	30,399,090
Junio	26,323,966	27,631,421	27,831,446	29,418,474
Julio	23,144,333	24,976,961	25,195,584	26,046,640
Agosto	23,144,333	24,976,961	25,195,584	26,046,640
Septiembre	22,397,742	24,171,252	24,382,823	25,206,426
Octubre	31,345,784	33,459,558	32,466,843	34,021,003
Noviembre	30,334,630	32,380,217	31,419,525	32,923,552
Diciembre	31,345,784	33,459,558	32,466,843	34,021,003

Fuente: Banco de Información Económica, INEGI

Anexo 32
Indicadores Económicos de Coyuntura - Balanza Comercial
Exportaciones Agropecuarias- Valor -(Millones de Dólares)

	2000	2001	2002	2003
Enero	425.4	464.6	375.1	499
Febrero	540.2	443.6	416.1	456.9
Marzo	550.5	514.1	450.2	552.6
Abril	470.8	446.9	407.4	459.4
Mayo	412.5	381.5	333.7	416.7
Junio	313.3	292	312.1	377.9
Julio	201.1	233.9	231	289.7
Agosto	205.5	178.9	161.3	197.7
Septiembre	176.7	146	155.7	234.3
Octubre	216	213.4	226.5	280
Noviembre	323.8	283.6	366.7	385.3
Diciembre	381.4	304.1	430.5	514.8

Fuente: Banco de Información Económica, INEGI

Anexo 33

Marco Teórico de Pronósticos

La función de los pronósticos en la planeación y la toma de decisiones

Un aspecto clave de la toma de decisiones consiste en ser capaz de predecir las circunstancias que rodean las situaciones de decisión individuales. Al analizar la variedad de requerimientos de las situaciones de planeación y toma de decisiones se muestra claramente el porqué ningún método de pronósticos o conjunto limitado de métodos en particular puede satisfacer las necesidades de todos los casos del proceso decisorio.

Generalmente los pronósticos se utilizan para predecir (describir) qué sucederá (por ejemplo, a las ventas, los flujos de efectivo o los niveles de empleo) dado un conjunto de circunstancias (supuestos). Por otra parte la planificación implica el uso de dichos pronósticos para ayudar a tomar una buena decisión sobre las alternativas más convenientes para la organización. Así una predicción busca describir que sucederá, en tanto que un plan se basa en la idea de que al emprender ciertas acciones ahora, el tomador de decisiones puede influir los hechos subsiguientes en una situación concreta y de este modo afectar los resultados finales del rumbo deseado. Por ejemplo, si un pronóstico muestra que la demanda disminuirá el próximo año, la administración podría preparar un plan de acción (como promover y publicitar el producto) que compensara o revirtiera la disminución pronosticada de la demanda. En términos generales, las predicciones y los pronósticos son insumos de la planeación

Caracterización de las situaciones de pronósticos

Existen seis características de las situaciones de planeación y toma de decisiones que representan una función importante cuando se trata de determinar los requerimientos a los que deben ajustarse y responder los pronósticos con el fin de ser efectivos, son:

-  **Horizonte temporal.** El período durante el cual la decisión tendrá un impacto y para el que se debe planear afecta claramente la selección del método de pronósticos apropiado. Los horizontes de tiempo generalmente se pueden dividir en plazo inmediato (menos de un mes), corto plazo (de uno a tres meses), mediano plazo (de tres meses a dos años) y largo plazo (dos años o más). Aún cuando la duración exacta de tiempo empleada para describir cada una de estas cuatro categorías puede variar según la empresa y situación, se necesitan ciertas guías para asegurar que los pronósticos serán los adecuados para el horizonte de planeación que se maneje.
-  **Nivel de detalle agregado.** En la mayor parte de las corporaciones las responsabilidades de la toma de decisiones generalmente están subdivididas para facilitar la manipulación de acuerdo con el nivel de detalle requerido. Al seleccionar una técnica para pronosticar una situación específica, se debe estar consciente del nivel de detalle que requerirán los pronósticos para poder ser útiles a la toma de decisiones. En general, a mayor grado de detalle (y frecuencia) que se requiera, mayor la necesidad de un procedimiento automatizado para pronosticar y viceversa.

- ✦ **Número de artículos.** Cuando únicamente se pronostica un solo producto, el procedimiento empleado para preparar dicho pronóstico puede ser más detallado y complejo que si se hubieran cientos o miles de predicciones. Por supuesto, el gerente de control de inventarios con 10,000 productos no usaría el mismo método para hacer frente a los requerimientos de pronósticos que el que utilizaría el personal de análisis económico de la corporación en su esfuerzo por predecir la economía general. La automatización en el primer caso debe ser mayor que en el segundo.
- ✦ **Control frente a planeación.** En los procesos de control, la administración por excepción constituye el procedimiento general. Lo que se necesita es alguna forma para determinar, tan pronto como sea posible, cuando un proceso se halla fuera de control (o sea, cuando el patrón básico ha sido desplazado). Por lo que respecta a la planeación, en donde generalmente se supone que los patrones existentes continuarán en el futuro, el énfasis mayor se pone en la identificación de tales tendencias y la extrapolación de las mismas al futuro.
- ✦ **Constancia.** El pronóstico de una situación que se mantiene constante a través del tiempo es muy diferente del pronóstico de aquella que se encuentra en un estado de flujo. En la situación estable se puede adoptar un método cuantitativo de predicción, revisándolo periódicamente para reconfirmar su conveniencia. Sin embargo, al cambiar las circunstancias lo que se necesita es un método que pueda adaptarse continuamente para reflejar los resultados más recientes y la información más novedosa.
- ✦ **Procedimientos de Planeación existentes.** Instituir cualquier método de pronósticos generalmente implica cambios en los procedimientos de planeación y toma de decisiones de la compañía. Existe una resistencia innata al cambio en cualquier organización, por lo que a menudo es importante, al aplicar con efectividad los métodos de pronósticos, empezar con los que están más estrechamente relacionados con los procedimientos existentes y emplear luego un enfoque evolucionario para mejorar, perfeccionar y vigorizar tales métodos. De esta forma los cambios pueden realizarse en forma gradual y no todos al mismo tiempo.

Características de los métodos de pronósticos

Seis grandes factores son importantes al describir los métodos de pronósticos. Éstos reflejan sus capacidades y adaptabilidad inherentes.

- ✦ **Horizonte de tiempo.** Dos aspectos del horizonte temporal tienen que ver con los métodos individuales de pronósticos. El primero se refiere al espacio de tiempo en el futuro para el cual se adaptan muy bien los diferentes métodos de pronósticos. En términos generales, los métodos cualitativos de pronósticos se usan más para pronosticar períodos más largos, mientras que los métodos cuantitativos se utilizan más para períodos intermedios y más cortos. El segundo aspecto importante del horizonte de tiempo se refiere al número de períodos para el cual se desea el pronóstico. Algunas técnicas son apropiadas para predecir solo uno o dos períodos por adelantado; otros se pueden emplear para varios períodos. Existen también enfoques para combinar horizontes de pronósticos de diferente duración.
- ✦ **Patrón de datos.** Atrás de la mayoría de los métodos de pronósticos se encuentra el supuesto sobre el tipo de patrón o patrones encontrados en los datos objetos del pronóstico: por ejemplo, cierta serie de datos puede contener un patrón estacional o bien uno tendencial; otros pueden consistir simplemente de un promedio (media) con fluctuaciones aleatorias alrededor de aquella; y otros más podrían ser cíclicos. Debido a que los diferentes métodos de pronósticos varían en su habilidad para pronosticar diferentes tipos de patrones, es importante hacer corresponder el patrón o los patrones en los datos con la técnica adecuada.

- ✚ **Costo.** Generalmente se consideran tres elementos directos de costos en la aplicación de un procedimiento de pronósticos: desarrollo, preparación de los datos y operación real. También existen costos de oportunidad en términos de otras técnicas que podrían haberse aplicado. Obviamente la variación de los costos afecta el atractivo de métodos diferentes para situaciones distintas.
- ✚ **Precisión.** Estrechamente relacionada con el nivel de detalle requerido en un pronóstico está la precisión necesitada. Para ciertos casos de toma de decisiones, más o menos 10% puede ser suficiente; para otras; para otras una variación tan pequeña como 5% puede significar el desastre.
- ✚ **Atracción intuitiva, sencillez y facilidad de aplicación.** Un principio general de la aplicación de los métodos científicos en la dirección de empresas es que sólo los métodos que son comprendidos son utilizados a través del tiempo por los que toman decisiones. Esto es especialmente válido en el área de los pronósticos que no comprenden o en los cuales no tengan confianza. Así además de responder a los requerimientos de la situación, la técnica de pronósticos debe ajustarse al administrador que empleará el pronóstico.
- ✚ **Disponibilidad de programas de computadora.** Rara vez es posible aplicar un método cuantitativo de pronósticos a menos que se disponga de programas de computadora adecuados. Dichos programas deben ser fáciles de usar, estar bien documentados y libres de errores de programación, de suerte que se puedan aplicar e interpretar los resultados.

Factores generales que afectan la exactitud de los pronósticos

- ✚ **Número de elementos.** Entre mayor sea el número de elementos implicado, mayor será la exactitud de los pronósticos. Debido a la ley estadística de los grandes números, la magnitud de los errores de la predicción y, por lo tanto, la precisión, disminuye conforme el número de elementos que se pronostica aumenta y viceversa.
- ✚ **Homogeneidad de los datos.** Entre más homogéneos sean los datos, más exactos serán los pronósticos, y viceversa. Por lo cual, los datos que se refieran a una sola región se pueden pronosticar estacionalmente más exactamente que los datos que cubren muchas regiones con patrones climáticos variables.
- ✚ **Elasticidad de la demanda.** A mayor inelasticidad de la demanda, mayor exactitud de los pronósticos. Así, la demanda de bienes de primera necesidad se puede pronosticar con un grado de precisión más alto que la demanda de bienes de lujo, y la demanda de bienes no duraderos con un grado mayor de exactitud que la de los duraderos. La influencia de los ciclos económicos se halla relacionada con la elasticidad de la demanda. Dichos ciclos tienen el mínimo impacto en la demanda inelástica y el máximo impacto en la demanda elástica.
- ✚ **Competencia.** Entre mayor sea la competencia, mayor es la dificultad de pronosticar, ya que la competencia puede utilizar los pronósticos para cambiar el curso de los sucesos futuros e invalidar así las predicciones.

Metodología para la elaboración de pronósticos

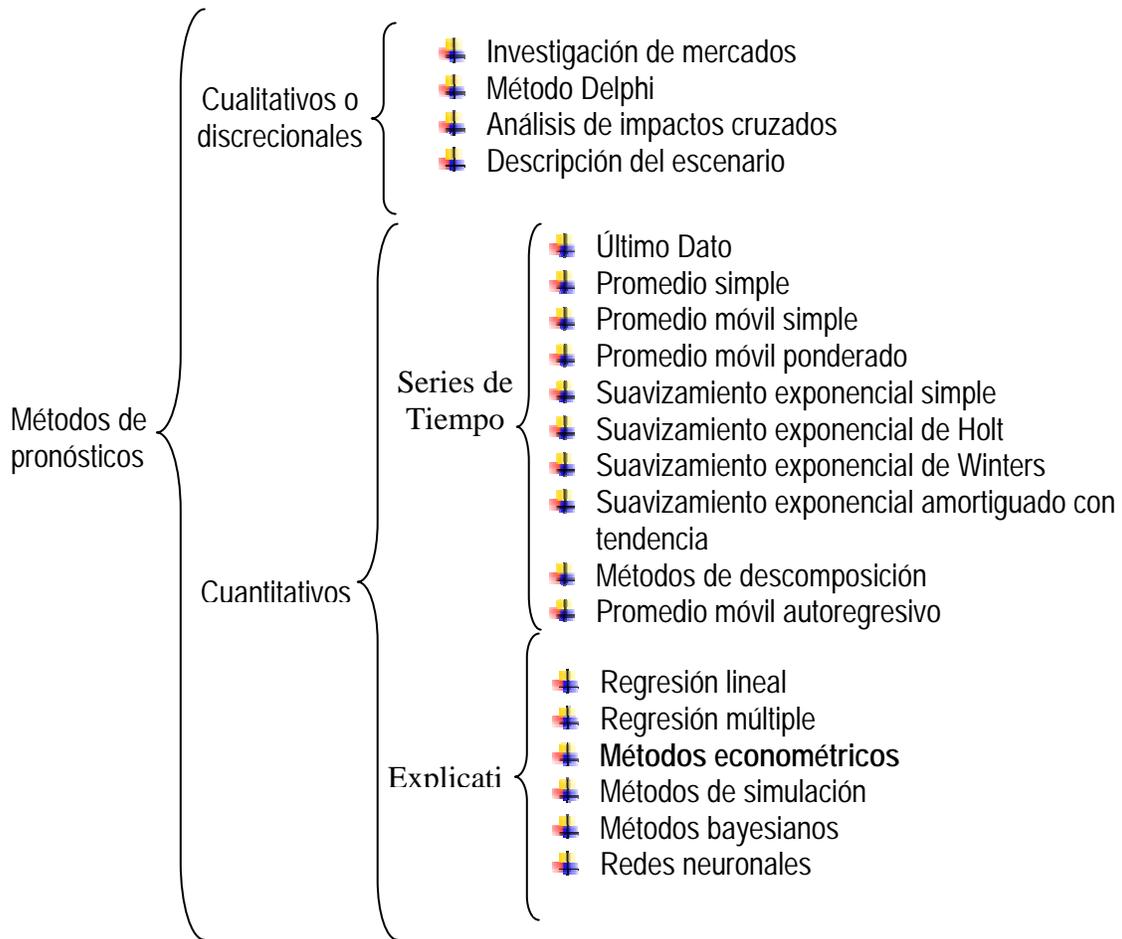
Paso 1. Identificación del problema. El primer paso es identificar la decisión que se quiere tomar, y con está los objetivos del pronóstico. Si la decisión no se afecta por el pronóstico, el pronóstico es innecesario. La importancia de la decisión sugerirá el esfuerzo que debe dedicarse a producir un pronóstico, la decisión determina qué pronosticar, el nivel de detalle necesario y con qué frecuencia se hará el pronóstico.

- Paso 2. Comprensión del problema.** La clave para entender los problemas de pronósticos es comprender el proceso, sin embargo, nunca se puede comprender por completo el proceso, por lo que sólo se puede esperar conocerlo cada vez mejor y hacer las suposiciones necesarias para crear los pronósticos.
- Paso 3. Caracterización del problema.** Las principales características de un problema de pronósticos son el marco de tiempo, el nivel de detalle, la exactitud necesaria y el número de aspectos a pronosticar.
- Paso 4. Análisis de los datos.** Si se dispone de datos, se grafican para observar si existe un patrón. Si no existen datos, se deben recolectar o se puede usar un enfoque de pronósticos que no los requiera.
- Paso 5. Desarrollo de un modelo.** Una vez identificados los patrones en los datos, éstos determinan la forma del modelo.
- Paso 6. Solución del modelo.** Una vez obtenido el modelo y que se conocen los coeficientes, simplemente se podrían introducir los números correctos y obtener el pronóstico. Cómo los parámetros reales de la ecuación del modelo no se conocen, deben estimarse. El método que se usa determina como se estiman; por lo general, se estiman de manera que se minimice la diferencia entre el pronóstico y el valor real para un conjunto de datos históricos. Una vez estimados los parámetros, la aplicación del modelo a los números adecuados proporciona un pronóstico.
- Paso 7. Interpretación e implementación de la solución.** Después de la obtención de los pronósticos, es importante su interpretación por parte del pronosticador y las personas involucradas en la toma de decisiones, para poder llegar a la implementación de una solución a una problemática o el aprovechamiento de una oportunidad.
- Paso 8. Presentación de los pronósticos.** Los pronósticos tienen que presentarse al usuario de tal manera que incluyan explicaciones acerca de la forma que se obtuvieron, dónde se encontraron los datos y los supuestos implícitos que se derivan de ellos. Para los usuarios es crucial conocer la integridad de esta información antes de utilizarla con confianza.
- Paso 9. Control de los pronósticos.** Conforme se obtienen los nuevos datos, se actualiza el pronóstico. Además se compara el pronóstico anterior con lo que realmente ocurrió para obtener retroalimentación sobre la calidad del procedimiento de pronósticos. Si la calidad es aceptable se dice que el procedimiento está bajo control. Si el procedimiento está fuera de control, es necesario regresar a la etapa de diseño; se requiere volver a estimar los parámetros del modelo actual, o bien, cambiar el modelo. Si el sistema de pronósticos está bajo control, se hace un pronóstico para un período futuro.

Tipos de métodos de pronósticos

Un método de pronósticos está conformado por los procedimientos que usa la técnica utilizada para el desarrollo del pronóstico. Existen dos grandes categorías de métodos de pronósticos, clasificadas a partir de los tipos de datos que emplean para la realización del pronóstico, estas categorías son: métodos cualitativos o discrecionales que emplean datos de tipo no cuantificables y que califican, como pueden ser bueno, malo, creciente, decreciente, etc. Mientras que los métodos cuantitativos emplean datos cuantificables, o numéricos para la obtención del pronóstico, en la Figura 3.1 se muestra una clasificación más detallada de los tipos de métodos de pronósticos.

Clasificación de los Métodos de Pronósticos



Fuente: Elaboración propia

Una breve descripción de los tipos de métodos de pronósticos observados en la figura 3.1, se da a continuación:

Los **métodos cualitativos o discrecionales** son los que se utilizan más comúnmente en las empresas y organizaciones gubernamentales. Los pronósticos de este tipo se hacen muy a menudo con juicios individuales o por acuerdos o decisiones de comité.

Los **métodos de series de tiempo (cuantitativos)** son aquellos que buscan identificar patrones históricos (empleando el tiempo como referencia) para en seguida pronosticar, utilizando una extrapolación basada en el tiempo de estos patrones.

Los **métodos explicativos (cuantitativos)** en cambio tratan de identificar las relaciones que conducen a resultados observados (causados) en el pasado y luego pronosticar mediante la aplicación de tales relaciones al futuro

Modelos econométricos

Son sistemas de ecuaciones lineales de regresión múltiple, cada una con diversas variables interdependientes; hay quienes utilizan el término econometría como un término general para cubrir ecuaciones de regresión múltiple y sistemas de ecuaciones de regresión múltiple.

Los pasos para realizar un modelo econométrico son los siguientes:

1. Determinar que variables incluir en cada ecuación (especificación).
2. Determinar la forma funcional (es decir lineal, exponencial, logarítmica, etc.) de cada una de las ecuaciones.
3. Estimar de manera simultánea los parámetros de las ecuaciones.
4. Probar la significación estadística de los resultados.
5. Verificar la validez de los supuestos implicados.

Métodos de simulación

Imitan el comportamiento de un sistema. Estos modelos se basan en una gran variedad de relaciones y por lo general consideran elementos estocásticos del problema. Lo mismo que las ecuaciones en los sistemas simultáneos, las interrelaciones en un modelo de simulación son altamente dependientes del sistema bajo estudio. Casi siempre, estos enfoques requieren mucho detalle y, por ende, son costosos. Estos métodos se pueden usar cuando es posible determinar las "causas" y se puede construir un modelo adecuado.

Escenarios

La descripción del escenario se usa para hacer un retrato de cómo evolucionará el presente con el tiempo, en lugar de obtener un número; con frecuencia se usa junto con el método Delphi. La descripción del escenario comienza tratando de identificar un conjunto de eventos futuros posibles. Se escribe un conjunto de escenarios, cada uno basado en un evento futuro posible. Cada escenario se examina con cuidado para determinar su probabilidad de ocurrencia, y se desarrollan planes de contingencia para los más probables. La descripción de escenarios es más adecuada para el largo plazo, para las macro situaciones tipificadas por la incertidumbre, para la falta de datos y para los factores no cuantificables.

Para esta tesis se emplearán los escenarios exploratorios que consisten en describir las tendencias y condiciones lógicas de un futuro posible a partir de la situación actual, estos no pretenden conocer y considerar que los resultados a los que se llegue ocurrirán, lo que buscan es estudiar las variables relevantes existentes de un fenómeno y sus relaciones dinámicas, considerando lo que pasaría en el futuro si se continúan con las tendencias actuales, de acuerdo a la continuidad en el tiempo de las variables relevantes analizadas, esto es, de la extrapolación de tendencias.

El escenario se integra redactando de manera global y coherente cómo el sistema o fenómeno en estudio transitaría de un estado actual a un estado posible. Si bien el futuro no está determinado, la construcción de un escenario exploratorio es un ejercicio valioso que ayuda a comprender y a planear mejores opciones.

En términos generales la elaboración de escenarios se realiza en tres grandes etapas: la explicación de la imagen actual e histórica del sistema, el desarrollo de una especie de lógica que permita establecer la relación entre el presente y el futuro y por último, la descripción de la imagen futura, que vendrá siendo propiamente la elaboración de los escenarios que conduzcan al establecimiento de previsiones.

Las etapas para construir un escenario son:

1. Definición y ubicación del sistema
2. Definición del problema, supuestos, objetivos y valores.
3. Variables
4. Actores y eventos
5. Elementos portadores del futuro
6. Invariantes, tendencias importantes y tendencias pesadas
7. La evolución del sistema y opciones que se plantean
8. Las consecuencias y previsiones

Tipos de patrones en las series de tiempo

El patrón global de un conjunto de datos, puede dividirse, o descomponerse, en subpatrones que identifiquen separadamente cada componente de la serie de tiempo. Frecuentemente, dicha descomposición puede facilitar el proceso de predicción y ayudar al pronosticador a entender el comportamiento de la serie.

Los métodos de descomposición identifican tres componentes distintos del patrón básico subyacente que caracterizan a las series económicas y empresariales. Estos son los factores tendencial, cíclico y estacional (Figura 3.1). El factor tendencial, que representa el comportamiento de largo plazo de los datos, puede aumentar, disminuir o permanecer sin cambio. El factor cíclico representa las altas y bajas causadas por las condiciones económicas o específicas de la industria. El factor estacional se refiere a fluctuaciones periódicas de longitud constante y profundidad proporcional que son provocadas por circunstancias tales como la temperatura, la lluvia, el mes del año, el espaciado de los feriados y las políticas corporativas. La diferencia entre estacionalidad y ciclicidad consiste en que la estacionalidad se repite a sí misma a intervalos fijos como un año, un mes o una semana, en tanto que los factores cíclicos tienen una duración mayor que varía de un ciclo a otro.

La descomposición supone que los datos están conformados así:

$$\text{Datos} = \text{patrón} + \text{error}$$

Y que el patrón se compone de tendencia, ciclo y estacionalidad,

$$\text{Patrón} = \text{tendencia, ciclo y estacionalidad}$$

La representación matemática general del enfoque de la descomposición es

$$X_t = f(S_t, T_t, C_t, R_t)$$

En donde

X_t = el valor de la serie de tiempo (datos reales) en el período t

S_t = componente estacional (o índice) en el período t

T_t = componente tendencial en el período t

C_t = componente cíclico en el período t

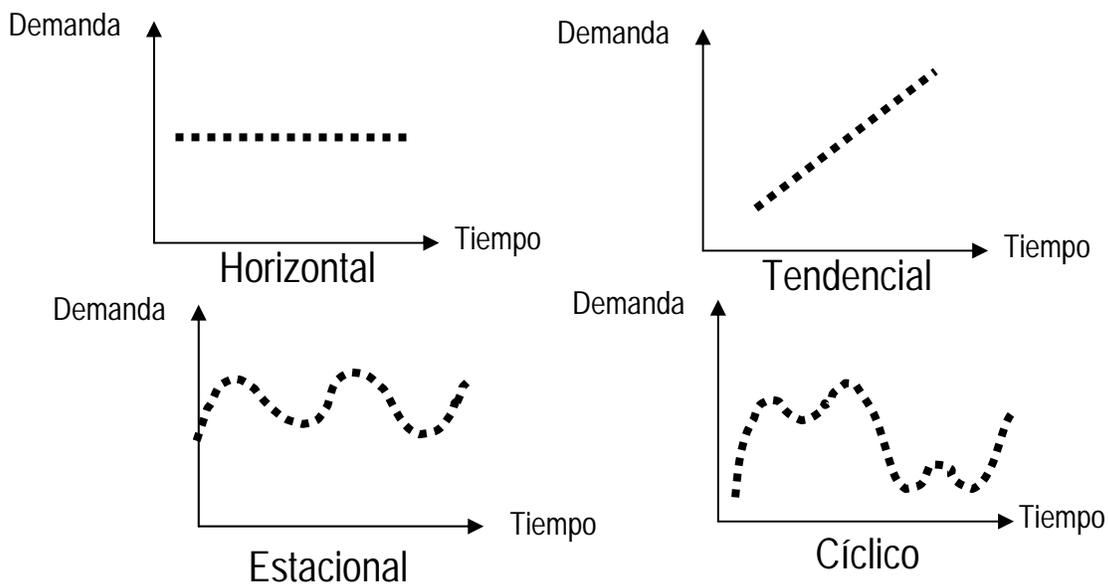
R_t = componente aleatorio (o error) en el período t

La relación específica usada para relacionar estos cuatro subpatrones puede adoptar una gran variedad de formas. Las más directas son la aditiva (simplemente sumando los cuatro elementos) y la multiplicativa (multiplicando los cuatro elementos). La forma multiplicativa es la que más comúnmente se usa.

La representación matemática específica es

$$X_t = S_t \times T_t \times C_t \times R_t$$

Tipos de Patrones en los Datos de Series de Tiempo



Fuente: Elaboración propia

4.1.5. Medición de la exactitud de los métodos cuantitativos de predicción

Uno de los criterios para la selección de un pronóstico es la exactitud del mismo, en este caso la palabra exactitud se refiere a como el modelo de pronóstico es capaz de reproducir los datos reales. En este caso los datos reales están determinados por la siguiente ecuación:

Lo real = un patrón + aleatoriedad

Esto significa que cuando un patrón de los datos ha sido identificado, algunas desviaciones pueden existir entre los valores pronosticados y los valores actualmente observados. Una meta común de la aplicación de las técnicas de pronósticos es minimizar estas desviaciones o errores de los pronósticos. Estos errores (e_i) son definidos como la diferencia entre el valor actual (X_i) y el valor pronosticado (F_i), es decir:

$$e_i = X_i - F_i$$

Algunas de las medidas de exactitud para la selección de un método de pronósticos son:

✚ **Error promedio (EM):** consiste en la obtención del promedio de todos los errores, tiene la desventaja de que los errores positivos pueden ser cancelados por los errores negativos, la ecuación para esta medida de exactitud es:

$$ME = \frac{\sum_{i=1}^n e_i}{n}$$

En donde: e_i - es el error para el i ésimo dato
 n - es el número de datos

✚ **Desviación Absoluta Media (DAM):** consiste en la obtención del promedio de todos los valores absolutos de los errores, evita el problema de cancelación entre los errores negativos y positivos, su ecuación esta dada por:

$$DAM = \frac{\sum_{i=1}^n |e_i|}{n}$$

En donde: $|e_i|$ - es el valor absoluto del error para el i ésimo dato
 n - es el número de datos

✚ **Error Cuadrático Medio (ECM):** consiste en la obtención del promedio de todos los valores cuadráticos de los errores, su ecuación es:

$$ECM = \frac{\sum_{i=1}^n e_i^2}{n}$$

En donde: e_i^2 - es el error cuadrático para el i ésimo dato
 n - es el número de datos

- ✚ **Desviación Estándar de los Errores (DSE):** consiste en obtener la raíz cuadrada, de la razón entre la suma de todos los errores cuadráticos y el número de datos menos uno, es decir:

$$DSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n e_i^2}{n}}$$

- ✚ **Porcentaje Absoluto Medio del Error (PAME):** Consiste en obtener el porcentaje absoluto del error para cada período de tiempo, es decir se debe obtener el valor absoluto del error para cada período de tiempo, dividirlo por el correspondiente valor actual, y multiplicar esto por cien por ciento, y finalmente dividir todo entre el número de observaciones. La ecuación para el PAME es:

$$PAME = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{|e_i|}{X_i} * 100}{n}$$