



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**PROGRAMA DE POSGRADO EN ECONOMÍA
FACULTAD DE ECONOMÍA**

**“Eficiencia de la Regulación en la
Telefonía Fija en México”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN ECONOMÍA
CAMPO DE CONOCIMIENTO:
ECONOMÍA APLICADA

PRESENTA:

RAMOS RODRÍGUEZ JAIME ALBERTO

A s e s o r :

Dr. Fidel Aroche Reyes.



Ciudad Universitaria México, D. F.

Noviembre

2009



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Gracias

a la Universidad Nacional Autónoma de

México, por ser mi Alma Mater, y porque hoy

más que nunca me siento parte de ella y llevo con un

enorme orgullo sus colores azul y oro,

al Posgrado en Economía, incluidos sus profesores y

administrativos, por abrirme sus puertas y darme la

oportunidad de superarme,

al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por

confiar en mí y brindarme la ayuda económica

necesaria a lo largo de estos dos años, al igual que a

la Coordinación de Estudios de Posgrado,

al Dr. Fidel Arcoche, por el apoyo y el tiempo

brindado a este trabajo, desde su comienzo hasta su

conclusión,

a los 5 miembros del jurado, por sus oportunos

comentarios, que fueron de gran utilidad para

mejora y fortalecimiento de la investigación,

a mi familia, que siempre han estado a mi lado y han

sido el apoyo más grande de todos, los amo,

a Ayarith, por ser la compañera

incendicional de los últimos siete años, sin ti

hoy no sería lo que soy,

a la familia Matamoros Jiménez por todo el apoyo

que me han brindado a mí y a mi familia, se les quiere

mucho y tienen un lugar muy importante entre

nosotros,

a mis amigos, no los puedo nombrar a todos,

pero cada uno de ustedes sabe lo importante

que es para mí, gracias por muchos momentos

felices.

Mil gracias a todos. . .

*a las cinco personas más importantes de mi vida,
Jaime, Leticia, Tecuizpo, Paulina y Ayrarith.*

"En cuanto a aquellos economistas que no saben matemática, que ni siquiera saben qué significa la matemática y que a pesar de ello han tomado la posición de que la matemática no puede servir para elucidar principios económicos, dejadlos ir repitiendo que "la libertad humana jamás permitirá ser volcada a ecuaciones" o que "la matemática ignora las fricciones que lo son todo en la ciencia social" y otras frases de igual fuerza y ampulosidad. Ellos nunca podrán evitar que la teoría de la determinación de los precios bajo competencia libre se convierta en una teoría matemática. Por lo tanto, ellos siempre deberán encarar la alternativa o bien de mantenerse alejados de esta disciplina y en consecuencia elaborar una teoría de economía aplicada sin recurrir a una teoría de economía pura, o bien atacar los problemas de economía pura sin el equipamiento necesario, y con ello producir no sólo una muy mala economía pura sino también una muy mala matemática"

(Wallas, 1900).

Índice

<i>Introducción.....</i>	<i>1</i>
<i>Capítulo 1. Enfoque teórico.....</i>	<i>3</i>
<i>1.1 Justificación de la existencia de la regulación en los mercados.....</i>	<i>3</i>
<i>1.2 Teoría de la regulación económica.....</i>	<i>10</i>
<i>1.3 Conclusiones del capítulo.....</i>	<i>14</i>
<i>Capítulo 2. Antecedentes históricos y análisis de la telefonía fija en México.....</i>	<i>15</i>
<i>2.1 Evolución histórica de la regulación de la telefonía fija en México.....</i>	<i>15</i>
<i>2.2 Evolución de la tarifas en la telefonía fija en México.....</i>	<i>18</i>
<i>2.3 La telefonía fija en México, una perspectiva actual.....</i>	<i>20</i>
<i>2.4 Conclusiones del capítulo.....</i>	<i>22</i>
<i>Capítulo 3. Modelo econométrico.....</i>	<i>24</i>
<i>Conclusiones.....</i>	<i>40</i>
<i>Bibliografía.....</i>	<i>44</i>
<i>Anexo.</i>	<i>48</i>

Introducción.

El Sector Telecomunicaciones (ITEL), representa un importante sector para la economía mexicana, entre 1990 y 2007, el sector creció casi cinco veces más rápido que la economía total: en 1990, el sector contribuyó con 1.1% del PIB; en 2007, contribuyó con 6% del PIB. (Cofetel, 2008)

Dentro del ITEL se encuentra el segmento de la telefonía fija, donde opera la empresa Telmex, que desde su privatización a finales de los años 80 ha gozado de un poder de mercado bajo un esquema de regulación laxo, prueba de ello es que no fue sino hasta 6 años después de su venta que apareció la Comisión Federal de Telecomunicaciones (Cofetel), órgano encargado de velar por la sana competencia dentro del sector. En los últimos años si bien es cierto que Telmex no es la única empresa que brinda el servicio dentro del país, también es verdad que sigue siendo dueña de la red nacional de telefonía fija, y eso le sigue otorgando un poder de mercado semejante al monopolio, cuenta con más del 97% de los usuarios de este servicio. (Mariscal y Rivera, 2007)

La importancia del sector y la influencia que tiene la empresa Telmex para la economía del país y cierto sector de la política mexicana, ha llevado a la Cofetel, órgano encargado de la regulación de la telefonía fija, a relajar las políticas que afectan a la empresa, llevando a la regulación a un punto de ineficiencia tal, que las tarifas actuales que se aplican a los consumidores de telefonía fija son de las más caras en todo el mundo. Y el resultado de lo anterior es que la economía vive situaciones de pérdida irrecuperable de eficiencia, dado el bajo nivel de teledensidad en el país, entendiéndose por teledensidad el número de líneas telefónicas fijas por cada 100 habitantes dentro del país.

Por ello, el objetivo de esta investigación es demostrar la siguiente hipótesis: el actual modelo de regulación para la telefonía fija en México es ineficiente, debido principalmente al mal diseño regulatorio y las restricciones gubernamentales a las que está sujeta la autoridad reguladora y la autoridad en política de competencia, ya que la empresa incumbente (Telmex) tiene un peso muy importante para la economía del país.

Para alcanzar el objetivo planteado, la presente investigación fue estructurada en cuatro capítulos básicamente. El primero de ellos se describe el enfoque teórico de la investigación, se plantea porque debe existir una regulación en un mercado específico, cuando se habla de una economía de libre mercado, donde suponemos que las fuerzas de éste, son capaces de alcanzar equilibrios deseables. Sin embargo dada la naturaleza de este mercado, un monopolio natural, los equilibrios alcanzados no son óptimos en el sentido de Pareto y se debe intervenir de manera exógena para llevar a la economía a puntos más eficientes. Una manera de regular los monopolios naturales es mediante la fijación de precios máximos, que obligarán a la empresa a tener una mayor producción y de esta manera automáticamente se estaría cerrando la brecha de pérdida de eficiencia económica provocada por el monopolio. Si el agente regulador no logra cerrar esta brecha, al menos

parcialmente, podemos decir que no está cumpliendo su papel de manera óptima y por lo tanto la regulación aplicada resulta ineficiente.

En el segundo capítulo, titulado “Antecedentes históricos y análisis de la telefonía fija en México”, tiene como objetivo hacer un breve relato de cómo se formó y fue evolucionando la telefonía fija en nuestro país, una vez hecha esta descripción se analiza al mercado de manera numérica principalmente, se indica cómo está distribuido (Telmex posee la mayor parte del mercado, sin embargo existen otras empresas que tratan de consolidarse), el dinamismo con el que ha crecido, la cantidad de usuarios que utilizan el servicio, la evolución de la tarifas, y una comparación a nivel mundial. Adicionalmente se establece una opinión de cómo ha sido el proceso regulatorio del sector, de acuerdo a diferentes puntos de vista de otros autores que han desarrollado el tema en el pasado.

El tercer capítulo, contiene la principal aportación de esta tesis, se desarrolla un modelo econométrico que se utilizó para identificar cuáles son los determinantes de la teledensidad en diferentes países del mundo y la magnitud de su impacto sobre la misma variable. Tradicionalmente se ha establecido que la teledensidad depende únicamente del PIB per cápita de cada país, sin embargo desde mi punto de vista son otras variables las que definen a este indicador, he aquí el aporte más sobresaliente de esta investigación, se propone un modelo donde la teledensidad depende de siete variables independientes.

Los resultados de este modelo permitirán mostrar cual es el impacto y en que magnitud de cada una de las siete variables en la teledensidad de cada país, de la misma manera evidenciará las fortalezas y debilidades que posee cada país de la muestra, para entender porque se tiene una teledensidad determinada. Principalmente nos ocupa el caso de México e interesa identificar si dicha teledensidad es alta, media o baja y por qué razón es así.

Finalmente el capítulo cuarto es la parte de conclusiones de la investigación, básicamente se discuten los resultados arrojados por el modelo, y se establece que la teledensidad en un país está determinada por dos grupos diferentes de variables, el primero formado por las variables PIBP, GINI, IDH y CEL, que son variables que miden las condiciones que tiene el país, para identificar si es posible contar con una teledensidad alta, se espera que un país con ingresos altos, alto desarrollo, buena distribución del ingreso y precios altos en la telefonía móvil, tenga altos niveles de teledensidad, el otro grupo de variables son las variables que se refieren a los costos de la telefonía fija (SUS, MEN y P) y se espera, tal como lo dicta la teoría económica, que un país con bajas tarifas de telefonía fija, tenga una teledensidad elevada. Los resultados para México se comparan con el resto del mundo y se concluye que México tiene una teledensidad demasiado baja, aun cuando en las variables del primer grupo tiene ventaja sobre la mayoría de los países, sin embargo esta ventaja en las condiciones del país se ve opacada por las altas tarifas que cobra la empresa que ofrece el servicio, México se encuentra entre los primeros 12 países con servicios más caros.

Capítulo 1

Enfoque Teórico.

Actualmente en México, como en casi todo el mundo, el modelo económico predominante es el neoliberalismo, donde se espera que el libre mercado sea la herramienta más útil para fijar precios y cantidades eficientes y alcanzar así el equilibrio walrasiano. En el caso específico de la telefonía fija mexicana, existen varias empresas encargadas de brindar dicho servicio (por lo menos 5 además de Telmex reconocidas por Cofetel), lo cual nos haría pensar en un primer momento que el mercado por si solo debiera alcanzar equilibrios óptimos. Sin embargo observamos que existe un regulador encargado de fijar tarifas dentro del mercado. La pregunta inmediata que surge es ¿por qué existe un regulador en una economía de libre mercado?, el objetivo de este capítulo es mostrar una justificación a esta contradicción enfatizando en las fallas de mercado, una vez justificada la existencia del regulador toca demostrar teóricamente de qué manera se puede asumir que un regulador es eficiente o no y finalmente indicar que clases de regulación existen según la teoría de la regulación.

1.1 Justificación de la Existencia de Regulación en los Mercados.

El Mercado Competitivo.

El equilibrio walrasiano* de una economía donde prevalece un régimen de competencia, se caracteriza por diversas condiciones que conducen a resultados óptimos en cuestión de bienestar. Particularmente, si se habla de una economía de competencia pura que satisface los supuestos básicos, los dos teoremas fundamentales de la economía del bienestar (teoremas de optimalidad), garantizan que no existe mejor resultado que el equilibrio walrasiano bajo el criterio de eficiencia de Pareto†. Según este criterio de evaluación, se dice que una asignación factible es Pareto óptima si no existe ninguna otra asignación factible en la que todos los agentes estén mejor. (Jeannot, 2006)

Un mercado competitivo alcanza el equilibrio cuando el precio al que se oferta es igual al precio de la demanda. Una forma de analizar este mercado y demostrar que el equilibrio walrasiano es el *optimo* es desde el punto de vista del bienestar, para ello se ha adoptado el enfoque del *consumidor representativo* (c_i) que a continuación se detalla. (Varian, 1992)

* Léon Walras fue el primero en analizar y describir el equilibrio general de la competencia perfecta, para explicar cómo los precios se pueden determinar por las interacciones entre los mercados, para diversas mercancías. Su teoría se basó en supuestos restringidos -incluyendo la competencia perfecta- y no explicó cómo los precios se pueden determinar dada la existencia mercancías del capital. No obstante su trabajo proporcionó los fundamentos para un trabajo más importante que amplió la teoría general del equilibrio, el de Kenneth Arrow y Gerard Debreu. Él también desarrolló la teoría marginal del valor con William Stanley Jevons y Carl Menger y ayudó a lanzar la escuela neoclásica en la economía.

† Vilfredo Pareto realizó importantes contribuciones al estudio de la economía y de la sociología, especialmente en el campo de la distribución de la riqueza y el análisis de las elecciones individuales. Fue el creador del concepto **eficiencia de Pareto**, y contribuyó, con ideas como la de la curva de indiferencia, al desarrollo de la microeconomía.

Primero se genera una curva de demanda, $x(p)$, que indica qué cantidad demandará c_i del bien x a un precio p . El segundo paso es maximizar la utilidad del único consumidor representativo, suponiendo que tiene una función de utilidad cuasilineal con la forma $u(x) + y$, que indica que la utilidad de c_i está en función de lo que consume de x más la cantidad consumida de cualquier otro bien. Se utiliza este tipo de función ya que se supone que el bien x , es el bien que se produce dentro del mercado estudiado mientras que el bien y toma de manera aproximada todos los demás bienes, una manera más didáctica de entender esto es suponiendo que el bien y , es dinero, con el cual se pueden adquirir los demás bienes de la economía.

Con este tipo de función de utilidad cuasilineal se puede generar una curva inversa de demanda de la forma $p = u'(x)$. Por lo tanto la función directa de demanda, $x(p)$, es la inversa de esta función, por lo que debe satisfacer la condición de primer orden $u'(x(p)) = p$. Lo anterior significa que el precio del bien x debe ser igual a la utilidad marginal que genera el consumo del bien x , cuando esto sucede se está maximizando la utilidad de c_i . Es importante notar que, en el caso específico de la función de utilidad cuasilineal, la función de demanda es independiente de la renta.

Al igual que en el caso del consumidor, se puede suponer que existe una empresa representativa, con una función de costos $c(x)$, que indica que para generar x unidades de producción se necesitan $c(x)$ unidades del bien y . Se debe suponer también que, $c(0) = 0$ y que $c''(*) > 0$, de esta manera las condiciones de primer orden determinan únicamente la oferta que maximiza el beneficio de la empresa representativa. (Varian, 1992)

La función de oferta que maximiza el beneficio de la empresa representativa es $p = c'(x)$. Por lo que se puede afirmar que el nivel de producción de equilibrio del bien x es la solución de la ecuación $u'(x) = c'(x)$. **Este es el nivel de producción, en el que la disposición marginal a pagar el bien x , es exactamente igual a su costo marginal de producción.** (Nicholson, 2005)

El análisis anterior demuestra que no hay un nivel de equilibrio mejor del que se alcanza en el mercado competitivo o de competencia pura, ya que como lo indica el párrafo anterior, el consumidor está pagando por el bien consumido su costo de producción y además se está ofreciendo al mercado la máxima cantidad de producto posible al fijar el precio más bajo. Por lo tanto se puede afirmar que el equilibrio walrasiano de un mercado competitivo es *eficiente en el sentido de Pareto*.

Demanda agregada.

Uno de los problemas de utilizar el análisis del consumidor representativo es que existe controversia en afirmar si con dicho análisis se puede llegar a una función de demanda agregada y de esta manera encontrar funciones de bienestar social.

Se debe tener en cuenta que no es cierto que las preferencias de un consumidor representativo tengan contenido normativo aunque la demanda agregada se puede generar a partir de dicho consumidor representativo. Puede ocurrir incluso que exista un consumidor representativo

pero que no haya función social de bienestar (social welfare function) que permita encontrar un consumidor representativo normativo. (Mas-Colell, 1995)

Sin embargo, a veces es útil concebir la demanda agregada como la demanda de un consumidor representativo que tiene una renta que es la suma de las rentas de todos los individuos. Las condiciones en que puede utilizarse este supuesto son bastantes restrictivas, y su análisis detallado está fuera del alcance de este trabajo. (Varian, 1999)

Si se tienen H consumidores, todos ellos con funciones de utilidad cuasilineales $u^h(x^h) + y^h$, $h = 1, \dots, H$, se obtiene la demanda agregada (para niveles de renta suficientemente altos) a partir de la solución del problema del consumidor representativo. De hecho la función de utilidad indirecta del consumidor h es $x^h(p) + y^h$. Ésta tiene la forma de Gorman[‡] $a^h(p) + b(p)y^h$ con $b(p) = 1$. Por lo tanto la demanda agregada puede derivarse a partir de la función de utilidad indirecta agregada. En este sentido, con funciones de utilidad cuasilineales, el supuesto del consumidor representativo no es restrictivo. (Vives, 2001)

De lo anterior se demuestra que al maximizar la función de utilidad del consumidor representativo, se está maximizando al mismo tiempo la función de bienestar social de la economía, y por ende dicha función de bienestar dependerá del consumo del bien x , $W = W[U_j(X_i^j)]$.

Análisis de Bienestar.

Entonces, el problema de maximización del bienestar consiste simplemente en maximizar la utilidad total: la utilidad de consumir el bien x mas la utilidad de consumir el bien y . Dado que x unidades del bien x significa renunciar a $c(x)$ unidades del bien y , por lo que la función social objetivo es $u(x) + \omega - c(x)$. La dotación inicial es una constante, por lo que se puede suponer que la función social objetivo es $u(x) - c(x)$.

Sea $EC(x) = u(x) - px$ el **excedente del consumidor** correspondiente a un determinado nivel de producción: mide la diferencia entre los beneficios totales derivados del consumo del bien x y el gasto realizado en dicho bien y sea $EP(x) = px - c(x)$ el **excedente del productor** que obtiene la empresa representativa. Por lo tanto, la maximización del **excedente total** exige que

$$\max_x EC(x) + EP(x) = [u(x) - px] + [px - c(x)]$$

o sea,

$$\max_x u(x) - c(x)$$

Por lo que, también se puede decir que el nivel de producción de equilibrio competitivo maximiza el excedente total. (Mas-Colell, 1995)

Con el enfoque anterior se aísla la industria objeto de estudio del resto de la economía, se obtienen demandas decrecientes y el excedente del consumidor es una medida adecuada de la variación del nivel de bienestar. La idea de Marshall (1920) es que el enfoque de equilibrio parcial se

[‡] Gorman (1959), demostró que la demanda de mercado refleja el comportamiento de un solo consumidor "típico".

justifica cuando la industria objeto de estudio representa sólo una pequeña parte del presupuesto de cada consumidor. En este caso, los efectos renta en esa industria deben ser pequeños y variaciones en la industria no debería provocar cambios significativos en otros mercados. Esto justifica, el supuesto de una función de utilidad lineal en el numerario, de forma que el bien compuesto (en el sentido de Hicks) que representa el resto de los bienes de la economía absorbe todos los efectos de la renta. (Vives, 2001)

La pérdida del Óptimo de Pareto.

De lo anterior surge una pregunta inmediata ¿Qué ocurre cuando alguno de los supuestos no se cumplen: competencia, información perfecta, rivalidad o exclusión? La pregunta anterior puede resumir lo que se considera como una falla del mercado. Y la respuesta es que dicha falla, lleva al mercado a un punto de ineficiencia o dicho de otro modo los equilibrios que alcanza el mercado, dejan de ser eficientes en el sentido de Pareto. (Kahn, 1991)

El *primer teorema fundamental de la economía del bienestar* establece que en un sistema de mercado bajo libre competencia, los equilibrios competitivos que se logran en la asignación de recursos, bienes y servicios, son Pareto óptimos o eficientes en un sentido económico. Es decir, dado un esquema económico, en el que las empresas compiten de tal manera que ninguna puede fijar unilateralmente el precio del producto en cuestión, es el mejor que se puede alcanzar (*first best*) y es óptimo para el bienestar de la sociedad en su conjunto. (Parente, 2000)

El *segundo teorema fundamental de la economía del bienestar*, expresa que en un sistema de economía de mercado, si el planificador central emprende una redistribución apropiada de los recursos, puede lograrse un equilibrio competitivo que representa el óptimo social mediante un mecanismo descentralizado de reasignación. Este resultado implica que en el caso en que la distribución de bienestar en el equilibrio competitivo resultante de la distribución de recursos existente no fuera juzgada como adecuada, no es necesario abandonar las ventajas asignativas de la competencia perfecta para alcanzar la equidad. Todo lo que se necesita es redistribuir, mediante los impuestos y transferencias de suma fija adecuados, las dotaciones iniciales, dejando al mecanismo de mercado la tarea de utilizar los recursos existentes de la forma más eficiente posible. Haciendo esto se logrará, de forma eficiente, la distribución de bienestar deseada. (Sánchez, 1990)

El planificador central sólo podría intervenir cuando pudiera lograr asignaciones Pareto-superiores. Pero, como hemos visto, si se cumplen ciertas condiciones, el teorema reseñado anteriormente conlleva que no existen asignaciones Pareto-superiores al equilibrio resultante del libre mercado. De esta manera, si el mercado funciona correctamente, el planificador central no debe intervenir en la asignación de recursos de la economía. (Sánchez, 1990)

Existe una base para la intervención del planificador central tan sólo cuando, por incumplirse algunas de las condiciones del teorema, el libre mercado deviene incapaz de producir asignaciones eficientes. En esencia, por tanto, el planificador central no constituye una alternativa al mercado, sino

un mero complemento del mismo. Sólo podrá intervenir allí donde el mercado "falle" como mecanismo de asignación eficiente, y, en estos casos, deberá actuar como lo hubiera hecho el mercado de haber operado correctamente. (Sánchez, 1990)

Las fallas de mercado, casi siempre son consecuencia de alguna externalidad, la cual aparece cuando la acción de un agente afecta a otro de manera indirecta, dicho de otra manera, un agente trata de mejorar su bienestar pero sus acciones terminan por perjudicar a un tercero, restándole bienestar. (Apella, 2007)

Fallas de Mercado.

En economía, fallo de mercado es el término usado para describir la situación que se produce cuando el equilibrio que alcanza el mercado no es Pareto eficiente, bien porque el mercado suministre más bienestar de lo que sería eficiente o también se puede producir el fallo porque el equilibrio del mercado proporcione menos bienestar de lo que sería eficiente. Son básicamente cuatro las causas que derivan un fallo de mercado: estructura imperfecta del mercado, existencia de bienes públicos, externalidades e información asimétrica. (Rossi, 2007)

El tipo de falla de mercado que concierne a esta investigación es la de *estructura imperfecta del mercado*, debido a que en el mercado de telefonía fija en México existe prácticamente un monopolio natural ejercido por la empresa Telmex (controla más del 97% del mercado). Este tipo de falla de mercado aparece cuando una empresa tiene más poder de mercado que el resto de las empresas que están operando en un momento determinado. Como consecuencia de este fallo, los consumidores van a acceder a una cantidad de producto menor a un precio mayor, debido a que la empresa con poder de mercado comienza a tener influencia sobre el precio y las cantidades ofrecidas al mercado, de esto resulta una competencia imperfecta y una asignación ineficiente de bienestar. En un mercado imperfectamente competitivo, la producción es más baja, la producción es insuficiente, y el precio es más alto de lo que sería en una situación de competencia perfecta. Un claro ejemplo de lo anterior es el monopolio. (Véliz, 2005)

Bienestar y Producción en el Monopolio.

Se estableció que en determinadas condiciones el nivel de producción del mercado competitivo es eficiente en el sentido de Pareto. Dado que en el monopolio la curva de ingreso marginal siempre está por debajo de la curva inversa de demanda, es claro que en este tipo de mercado, la empresa debe producir una cantidad menor a la eficiente en el sentido de Pareto. (Pindyck, 1995)

Nuevamente se toma al consumidor representativo que posee una función de utilidad cuasilineal, $u(x) + y$. Nuevamente la función inversa de demanda correspondiente a una función de utilidad de este tipo viene dada por $p(x) = u'(x)$. Se considera también que $c(x)$ es la cantidad del bien y necesaria para producir x unidades del bien x . En ese caso, el objetivo social es elegir la cantidad de x que maximice la utilidad

$$W(x) = \max_x u(x) - c(x).$$

Lo anterior implica que el nivel de producción socialmente óptimo, x_o , viene dado por

$$u'(x_o) = p(x_o) = c'(x_o)$$

Por otra parte, el nivel de producción monopolístico satisface la condición

$$p(x_m) + p'(x_m)x_m = c'(x_m).$$

Por lo cual, la derivada de la función de bienestar evaluada en el nivel de producción monopolístico viene dada por

$$W'(x_m) = u'(x_m) - c'(x_m) = -p'(x_m) = -u''(x_m)x_m > 0$$

De la concavidad de $u(x)$ se desprende que el aumento del nivel de producción eleva la utilidad.

El mismo razonamiento se puede hacer desde el punto de vista de los excedentes. La función social objetivo también puede expresarse como el excedente del consumidor más los beneficios del productor

$$W(x) = EC(x) + EP(x) = [u(x) - p(x)x] + [p(x)x - c(x)]$$

La derivada de los beneficios con respecto de x es cero en el nivel de producción monopolístico, ya que el monopolista elige el nivel de producción que maximiza los beneficios. La derivada del excedente del consumidor en x_m viene dada por

$$u'(x_m) - p(x_m) - p'(x_m)x_m = -p'(x_m)x_m,$$

cuyo valor es positivo.

En resumen en un mercado no competitivo, el precio es más alto y el volumen de producción menor que en el caso de la competencia pura, por lo cual se define como un mercado ineficiente lo cual genera pérdida irrecuperable de eficiencia.

Regulación del Mercado.

De acuerdo a lo anterior las fallas de mercado conducen a la economía a alcanzar equilibrios que no son óptimos en el sentido de Pareto, por lo tanto surgen dos preguntas más, ¿Existe la posibilidad de regresar a la economía al punto de eficiencia? Y en caso afirmativo ¿de qué manera se logra lo anterior?

El primer teorema fundamental de la teoría del bienestar se pone en duda por los fallos del mercado, pero aún cuando se supone que se cumplen las condiciones necesarias y suficientes para que se logre alcanzar un punto óptimo en el que no hay mejora de bienestar para alguien sin que disminuya el bienestar de otro, existe una cuestión que queda por resolver. Alcanzar un estado óptimo en el sentido de Pareto no equivale a lograr que la economía se encuentre en un estado deseado moralmente hablando. La utilidad del criterio de Pareto consiste en que cuando una economía se encuentra por debajo de la frontera de posibilidades, hay justificación para realizar ciertos cambios que permitan mejoras, es decir, existe una manera alternativa de distribuir los recursos para que al menos alguien gane y nadie pierda. Si se cumple el primer teorema de bienestar, queda pendiente el

costo marginal. Y es evidente que con el precio p_1 y la cantidad y_1 disminuye la pérdida irrecuperable de eficiencia provocada por el poder de mercado.

1.2 Teoría de Regulación Económica.

Dentro de la literatura económica se pueden encontrar diversas definiciones del término regulación. En términos generales se puede definir a la regulación económica como comúnmente se identifica y es una forma de intervención del Estado dentro de la economía. La regulación económica puede ser entendida también como el empleo o la utilización de instrumentos legales para la implementación de objetivos de política social y económica. La característica de estos instrumentos es que los individuos y las organizaciones están obligados a cumplir con los comportamientos que los mismos exigen, de lo contrario el Gobierno impondrá las respectivas sanciones. Las organizaciones o corporaciones están obligadas, por ejemplo, a fijar ciertos precios, a ofrecer ciertos bienes, a permanecer fuera de ciertos mercados, a aplicar técnicas particulares en los procesos de producción o a pagar el salario mínimo legal. Respecto a las sanciones, pueden incluir encarcelamiento, ordenes para hacer acuerdos específicos, prohibición para realizar ciertas acciones o cierre del negocio. (Lizarazo, 2004)

Otra definición de regulación es: "El empleo de instrumentos legales para la implementación de objetivos de políticas socioeconómicas". Cuando se habla de instrumentos legales se hace referencia a la bilateralidad de las normas jurídicas, en el sentido de ser obligatorio cumplimiento so pena de recibir sanciones. Sin embargo, es necesario aclarar que no todas las normas de intervención en los mercados implican la creación de derechos y obligaciones, como es el caso de la intervención de las tasas de interés o del mercado cambiario. (Hertog, 1999)

De acuerdo con Mitnick (1980) la regulación económica "incluye todas aquellas actividades que tienen un impacto sobre aspectos importantes de las operaciones de las empresas privadas, tales como el ingreso y salida del mercado, las estructuras de tarifas, precios y ganancias y el ambiente competitivo." Para George Joseph Stigler, Premio Nobel de economía en 1982, cuando se habla de regulación "se hace referencia a un amplio abanico de políticas tales como los subsidios, las cuotas, las importaciones, las modalidades de empresas públicas o privadas, e incluso, la creación de nuevos derechos de propiedad y de mercados específicos para intercambiarlos." Stigler fue pionero de la "economía de la información" y de la "economía de la regulación". Asoció las variaciones de precios entre mercados a la existencia de información pertinente, señalando cómo los mercados que son poco transparentes tienen su consecuencia en altos precios y en grandes beneficios para los agentes que disponen de información. En cuanto a la regulación pública, pasó a incorporarla al interior del sistema económico, señalando cómo los grupos de presión intentan canalizarla en provecho propio, lo que le llevó a defender la no intervención pública.

La regulación, de acuerdo con Roger G. Noll (2000) profesor de la Universidad de Stanford, "hace referencia a una forma de alterar el comportamiento de una industria mediante la

promulgación de reglas forzosas que gobiernan algún aspecto de la producción, los atributos cualitativos, la entrada y/o el precio a los que un bien es adquirido y vendido por otros; todos estos instrumentos pueden usarse para alterar los resultados en el conjunto de mercados señalados."

La regulación encuentra su origen y finalidad en las fallas de mercado. Su propósito principal es actuar allí donde existe competencia imperfecta, bien sea por que no existe suficiente oferta o demanda, o porque no hay suficiente información (información asimétrica). En este sentido, los entes regulatorios independientes surgen como una condición para que la actividad reguladora tenga buenos resultados y estos se transfieran a los consumidores. De esta forma es común ver luego de procesos de privatización el establecimiento de este tipo de agencias, sin embargo, la experiencia ha sido muy diversa dependiendo del sector y país. (Lizarazo, 2004)

Regularmente se debe tener en cuenta la diferencia entre regulación económica y social. La primera de ellas se puede dividir en dos tipos: la estructural, que es empleada para regular estructuras de mercado; y la regulación de la conducta o mejor conocida como la regulación de comportamientos dentro del mercado. Cuando en la economía se presentan situaciones de monopolio natural o estructuras de mercado con poca competencia, se ejerce la regulación estructural. Por otro lado, la regulación social se ocupa de las cuestiones de medio ambiente, laborales, etc. (Bianchi, 2001)

Dentro de la teoría de regulación económica son identificables dos teorías: las teorías positivas que tienen que ver con la explicación económica de la regulación y sus consecuencias; y las teorías normativas que se enfocan en investigar qué clase de regulación resulta más eficiente. (Neffa, 2006)

Las teorías positivas pueden a su vez dividirse de acuerdo con dos tipos de intereses: el público y el privado. Las teorías de la regulación normativa se caracterizan por hacer un análisis costo-beneficio de los diferentes instrumentos de regulación. Los costos pueden ser: formulación e implementación de la regulación, mantenimiento de la misma y los de cumplimiento con las reglas de la industria. Los beneficios son mejorar la eficiencia en la asignación de los recursos escasos. De acuerdo con Hertog en su artículo "General Theories of Regulation" (1999) existen tres tipos de teoría de la regulación, las teorías del interés público, la teoría de Chicago y las teorías de elección pública.

La teoría del interés público.

De acuerdo con esta teoría que hace su aparición a comienzos de los años setenta, la regulación persigue objetivos que constituyen intereses públicos, es decir, que benefician a toda la colectividad y no a un grupo, a un sector, o a determinados individuos. Los legisladores o los reguladores actúan como agentes del interés público. El propósito y el objetivo de la regulación es alcanzar determinados resultados de interés público en aquellas circunstancias en que se han producido fallos o insuficiencias del mercado que hacen imprescindible la actuación pública. (Hertog, 1999)

De acuerdo con este punto de vista, el proceso político funciona bien, busca implacablemente la pérdida irrecuperable e introduce regulaciones para eliminarla. Por ejemplo, donde existen prácticas de monopolio, el proceso político introduce regulaciones de precios para asegurar que la producción aumente y los precios disminuyan a niveles competitivos. (Parkin, 2006)

El interés público se enfrenta a dos problemas básicamente, que se dan por fallas en el regulador, la primera de ellas son los problemas de información de los reguladores que consiste en que el regulador arranca con una carencia absoluta de información respecto de los datos técnicos, económicos y sociales respecto de las actividades que pretende regular. En determinados casos las potestades administrativas permiten obtener informaciones relevantes mediante la colaboración entre el sector público y el sector privado. Sin embargo la información disponible para los reguladores jamás podrá ser suficiente para anticipar en su conjunto la variedad de circunstancias y necesidades que serían necesarias para atender las necesidades de la sociedad y de los mercados. (Hayek, 1990)

La segunda falla se conoce como la captura del regulador y se refiere a la posibilidad de que los reguladores sean capturados precisamente por los grupos de interés a los que deben regular. Desde una perspectiva más amplia y quizás más actual el riesgo no es sólo de captura por los intereses regulados, sino de manipulación por los intereses políticos respecto de los cuales se espera que los reguladores sean independientes y establezcan medidas que persigan objetivos técnicos y no sucumban a consideraciones o intereses políticos partidistas coyunturales. (Bernstein, 1995)

El tema del interés público también ha sido analizado por Posner, en su teoría económica de la regulación (1974), así como por Noll (1989), en el marco de la teoría de gobierno de Chicago.

La teoría Chicago de la regulación.

De acuerdo con la teoría económica de la regulación, como también fue llamada la teoría de Chicago, la regulación es adquirida por la industria y es diseñada y operada para su beneficio. Los beneficios para una sucursal o dependencia de la industria son obvios; pues el gobierno puede subvencionar subsidios o poner barreras de entrada a los competidores cuando el nivel de precios aumenta. (Kalmanovitz, 2002)

Los grupos de presión o los industriales juegan un papel fundamental en esta teoría, dado que, afectan el proceso de toma de decisiones en el gobierno. Las sucursales de una industria explotan a los políticos para sus propios fines y éstos obtienen el apoyo necesario para su actividad. En otras palabras, la regulación no está dirigida a la corrección de las fallas del mercado, sino que se dirige a elevar las transferencias de rentas en favor de las industrias a cambio de ayuda o soporte político. (Lizarazo, 2004)

La teoría de Chicago fue extendida por Posner, quien observa que la regulación en muchos casos es ventajosa para ciertos grupos de consumidores. Es decir, se presenta un fenómeno de subsidios cruzados que no fue considerado inicialmente por la teoría de Stigler. Parece, entonces, que

la regulación no solo favorece a los industriales. Algunos consumidores (los que reciben subsidios) son beneficiados.

Teoría de la elección pública.

Como una crítica a la escuela de la regulación basada en el interés público surgió también la escuela de Virginia de la elección pública. Es el resultado del análisis de determinados economistas que han trasladado la forma de actuar de los sujetos en los mercados a la forma en que éstos realizan sus elecciones y la formación de las decisiones colectivas en los procesos políticos. La teoría de la elección pública desarrolla una explicación positiva sobre cómo las preferencias individuales se reflejan en las elecciones y en otros procedimientos públicos que adoptan las instituciones para formar la voluntad y la elección colectiva; así como para evaluar, normativamente, las consecuencias para el interés público y el bienestar colectivo. La teoría de la elección pública supone que las conductas en el proceso político no difieren esencialmente de las conductas que se desarrollan en el mercado, y que los individuos actúan en ambos escenarios de manera racional para maximizar su propia utilidad. Esto significa, de una parte, que los ciudadanos y los grupos de interés usan su poder de voto para obtener los mayores beneficios del proceso público de toma de decisiones; y, de otra parte, que tanto los políticos como los partidos políticos actúan como ofertantes que dispensan bienes y servicios a cambio de los votos que les permiten acceder o mantenerse en el poder. De esta manera, la relación de intercambio que es la esencia de los mercados también se concibe que desarrolle un papel crucial en el sistema político. (Hertog, 1999)

Una de las líneas de la teoría de la elección pública que reviste un especial interés en el análisis de la regulación es la teoría conocida como la “búsqueda de rentas regulatorias”. Para esta teoría, la renta se refiere a la diferencia entre el ingreso derivado de vender un bien y el coste de su producción. La competencia entre los productores suele reducir la renta; mientras que en ausencia de competencia la renta puede ser retenida por el monopolista. En la medida en que los modelos de regulación protejan a un determinado sector de la competencia, este sector conseguirá una “renta regulatoria” y obtendrá una transferencia de ingresos desde los consumidores, debido no a su mayor competitividad en el mercado sino al privilegio dispensado por el regulador. Esta transferencia de riqueza puede ser condenada desde el punto de vista de la distribución de recursos, especialmente si la regulación se refiere a actividades de grupos de productores y no a las preferencias de votos electorales. Pero desde una perspectiva más estrictamente económica, la búsqueda de rentas regulatorias plantea una importante objeción: la regulación normalmente establecerá restricciones a la competencia que impedirán la debida innovación, así como la deseable eficiencia en la asignación de los recursos que se derivaría de la competencia posible en ese mercado; y, de otra parte, los recursos que el buscador de rentas dedica a obtener la renta regulatoria no producen ninguna riqueza para la sociedad. (Tullock, 1995)

La teoría de la búsqueda de rentas regulatorias explica con facilidad el origen de algunos procesos de corrupción y, por eso, no es de extrañar que la liberalización de sectores, para que se desarrolle la competencia, sea entendida como uno de los medios más eficaces para luchar contra la corrupción pública y contra el fraude privado cuya consecuencia son pérdidas importantes de riqueza para la comunidad.

1.3 Conclusiones del capítulo.

Quedo demostrado que el equilibrio del mercado competitivo es un equilibrio eficiente en el sentido de Pareto, ya que no se puede alcanzar otro donde se beneficie a algún agente de la economía sin perjudicar a otro. Es claro que el nivel de producción es el máximo y el nivel de precios el mínimo. Este es el nivel de producción en el que la disposición marginal a pagar el bien x es exactamente igual a su costo marginal de producción. Si la economía funcionara de esta manera no habría necesidad de regularla, sin embargo hay mercados como el de la telefonía fija en México que no son capaces por si solos de alcanzar equilibrios óptimos.

La pérdida del óptimo de Pareto, es a causa de alguna falla de mercado y es por ello que el planificador central de la economía debe intervenir para corregir dicha falla. El hecho de que el mercado competitivo falle, significa que se está ofreciendo al consumidor una menor cantidad de producto a un precio más elevado del óptimo paretiano. Por lo cual es función del planificador, en este caso en la imagen del regulador, intervenir para que los precios del bien disminuyan y el nivel de producción se incremente, provocando así un mayor bienestar social.

Se entiende entonces que, la eficiencia del regulador se verá reflejada, si los niveles de precios son los idóneos para provocar que la cantidad ofrecida del bien sea la mayor posible de acuerdo con las características de la economía.

Al inicio de esta investigación se planteo la hipótesis de que la regulación en la telefonía fija en México es ineficiente, por lo tanto tocará demostrar en los capítulos posteriores si el nivel de precios y producción son los óptimos de acuerdo al criterio de Pareto.

Finalmente de acuerdo a la hipótesis planteada se establece que el modelo regulatorio que se aplica en la telefonía fija en México es en base a la teoría del interés público, donde el objetivo primordial es alcanzar determinados resultados de interés público en aquellas circunstancias en que se han producido fallos o insuficiencias del mercado que hacen imprescindible la actuación pública. Sin embargo el regulador está siendo capturado por los grupos de interés a los que deben regular.

Capítulo 2

Antecedentes históricos y análisis de la telefonía fija en México.

Con más de cien años de existencia, la telefonía fija en México, no experimentaba cambios tan marcados como los de los últimos 30, a partir de su privatización a principios de los años 90. Desde entonces la telefonía fija de este país se ha sometido a continuos cambios, sobre todo debido al boom tecnológico dentro de las telecomunicaciones en las últimas décadas. Pero los cambios no sólo se han dado a nivel tecnológico, el gobierno mexicano en la figura de la Comisión Federal de Telecomunicaciones ha tenido que evolucionar en cuestión de regulaciones para controlar al sector.

El estudio y análisis de la telefonía fija se articula actualmente en tres vertientes que interactúan entre sí: la economía, la tecnología y la regulación. Cada apartado del capítulo trata de referir a cada uno de los aspectos anteriores, aunque se centra más en el aspecto económico y el de regulación. A continuación a manera de antecedentes se presentan en forma sucinta la evolución de la regulación de la telefonía fija en México.

2.1 Evolución histórica de la regulación de la telefonía fija en México.

La historia de la telefonía se remonta al año 1876, cuando Graham Bell inventó el teléfono en la ciudad de Boston, Estados Unidos; dos años más tarde, el 13 de marzo de 1878, en México se estableció la primera comunicación vía telefónica desde la Ciudad de México hasta la población de Tlalpan. (Gomez Monto, 1995)

En 1908 con un total de 300 clientes comienza sus operaciones en el país Teléfonos Ericsson filial en México de la compañía L. M. Ericsson, con sede en Estocolmo Suecia. En 1925 International Telegraph and Telephone Co. (ITT) inicia operaciones en el país, estableciendo otra red telefónica. En 1942 ambas empresas, ITT y Ericsson, se interconectan. (Medina, 1995)

Cinco años más tarde, un grupo de mexicanos bajo la razón social Compañía Telefónica y Telegráfica Mexicana, S.A. la compra, conservándose una parte de capital sueco. A partir de entonces pasó a llamarse Compañía Telefónica Mexicana. Fue en 1958 cuando al fin las redes se unen para dar lugar a Teléfonos de México, que atendían a 150 mil clientes y así permaneció como empresa de participación gubernamental mayoritaria, hasta su privatización en 1990. En 1972, en pleno período neopopulista, el gobierno adquiere la mayoría de las acciones de la que desde entonces se conocería como Telmex. La fuerza de esta empresa puede advertirse en los siguientes datos: en 1977 manejaba el 98 por ciento de los servicios telefónicos y controlaba el 90 por ciento de sus acciones. (Gómez Mont, 1995)

Antes de dicha privatización la empresa sustentaba el monopolio estatal de las telecomunicaciones y el servicio era deficiente, debido, principalmente, a la dificultad técnica que

representaba instalar líneas nuevas. El servicio se expandía muy lentamente causado en alguna medida a las restricciones presupuestales que le imponía el gobierno. El gobierno federal utilizaba los recursos generados por la empresa para financiar el gasto público, lo que la dejaba sin recursos para invertir y crecer conforme a la demanda. (Mariscal, 2005)

Ante los cambios tecnológicos que se avecinaban y las demandas de inversión que representaban, pero sobre todo, por tratarse de un gobierno de corte neoliberal que impulsó las privatizaciones, se privatiza el sector de las telecomunicaciones en México. Durante su primer año de su gobierno (1989), el presidente Carlos Salinas de Gortari, siguiendo la tendencia mundial de liberalización de las telecomunicaciones, para propiciar su desarrollo y la competencia en la prestación de los servicios, anunció la privatización de Teléfonos de México, argumentando que para su crecimiento y modernización la empresa requería de recursos tan cuantiosos que no podían ser proporcionados por el Gobierno Federal. (Crovi, 2007)

De esta forma, la privatización de Telmex, la empresa pública más grande y rentable, fue una acción clave de dicha estrategia gubernamental. Así, el 13 de diciembre de 1990 Teléfonos de México fue privatizada como una empresa verticalmente integrada, los nuevos dueños fueron Grupo Carso y dos operadores telefónicos extranjeros, Southwestern Bell y France Cable et Radio (una subsidiaria de France Telecom). El consorcio superó las ofertas de otros tres grupos, Acciones y Valores (una empresa de inversiones mexicana), GTE Corp. y Telefónica de España. El precio de compra por el 51 por ciento de las acciones con derecho a voto fue de 1.700 millones de dólares. La venta tuvo que apearse a la Ley de Inversión Extranjera, que establecía un máximo de 49 por ciento de participación extranjera. Con el fin de cumplir con este requisito se crearon acciones de control que significaron el 10,4 por ciento del total y fueron adquiridas por el Grupo Carso. (Mariscal y Rivera, 2007)

A partir de la privatización, la evolución historia de Telmex y su regulación en México se pueden dividir en cuatro etapas, de acuerdo a cuatro sucesos que le dieron un giro trascendental al sector y por lo tanto a su forma de regularlo. Los criterios para establecer las etapas tienen como base el análisis de Mariscal y Rivera (2007), donde si bien no se establecen las etapas como tal, si se divide el análisis de esta manera. Los sucesos son:

1. El título de concesión de Telmex, este hecho marca la privatización de la telefonía en México y es a partir de este momento que la empresa comienza a operar de manera privada y lejos del control estatal.
2. Promulgación de la Ley Federal de Telecomunicaciones, este suceso es trascendental para las telecomunicaciones en México, ya que esta ley tiene el objetivo principal de regular al sector incluida la telefonía fija, que hasta antes de esto no era regulado.
3. Telmex es declarada empresa dominante, por lo que la manera de regular a la telefonía fija debió cambiar, pues si bien es cierto que existían más empresas en el mercado, su participación era marginal.

4. La última etapa de la telefonía fija en México se puede considerar de 8 o 9 años a la actualidad, que es cuando las empresas competidoras de Telmex comienzan a tener mayor participación en el mercado y a ejercer una presión considerable sobre el regulador.

Las cuatro etapas se describen brevemente a continuación.

- Etapa 1. El título de concesión de Telmex.

Una vez consumada la privatización quedaba pendiente la forma de regular dicha empresa que en ese momento era un monopolio natural. El único documento que reguló a la industria de las telecomunicaciones en México de 1990 a 1995 fue el título de concesión de Telmex, donde se señala que Telmex está obligado a prestar el servicio público de conducción de señales de voz, sonidos, datos, textos e imágenes a nivel local y de larga distancia nacional e internacional. El título de concesión permite a Telmex prestar el servicio de telefonía móvil en todo el país con la condición de que deberá existir al menos otro operador. Respecto a otros servicios, el título indica que Telmex no debería realizar actividades que impidan una competencia equitativa con otras empresas que presten el mismo servicio. El título autorizaba a la empresa alquilar su red y distribuir señales de televisión. Finalmente dentro del mismo se estableció que la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT) no otorgaría otras concesiones de larga distancia durante los siguientes seis años. (Mariscal y Rivera, 2007)

El título de concesión disponía que Telmex no podía aplicar prácticas monopólicas que impidieran una competencia equitativa con otras empresas y le prohibía la realización de actos, convenios, acuerdos o combinaciones que les otorgara alguna ventaja dentro del mercado. Del mismo modo, se prohibía a la empresa otorgar subsidios en forma cruzada a través de sus empresas subsidiarias o filiales. Por último el título establecía que la empresa debía tener el compromiso de modernización, expansión y mantenimiento de la red.

- Etapa 2. Ley Federal de Telecomunicaciones

Durante cinco años la única forma de regular a Telmex fue el nombrado Título de Concesión; no fue hasta el 7 de junio de 1995 que el Presidente Ernesto Zedillo promulgó la Ley Federal de Telecomunicaciones, en la cual se plantearon objetivos tales como promover un desarrollo eficiente de las telecomunicaciones del país y fomentar una sana competencia entre las diferentes empresas que prestaran los diferentes servicios de telecomunicaciones, a fin de que se ofrecieran a mejor precio y calidad. En cuanto a las concesiones, la ley estableció que se requeriría de una para operar las redes de telecomunicaciones públicas y que serían asignadas mediante licitaciones. (Mariscal y Rivera, 2007)

Según se señala en la Ley Federal de Telecomunicaciones de 1995, un objetivo es fomentar una sana competencia entre los diferentes proveedores de servicios, sin embargo dicha ley carecía de la asignación de una función específica de regulación a alguna institución nueva o existente, ni hablaba de una participación directa de la Comisión Federal de Competencia (CFC). Es como en 1996

el Presidente de la República promulgó un decreto para crear la Comisión Federal de Telecomunicaciones (Cofetel) como un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT), con autonomía técnica y operativa. Dentro de las atribuciones de la Comisión están: emitir disposiciones administrativas en materia de telecomunicaciones; expedir los informes técnicos fundamentales, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones administrativas en materia de telecomunicaciones; y, opinar sobre los anteproyectos de adecuación, modificación y actualización de las disposiciones reglamentarias. (Montero, 1998)

Dado que Cofetel tiene su origen en un decreto presidencial y no en una ley, su acción administrativa como regulador presenta una gran debilidad; de este modo a lo largo de los últimos años han existido innumerables discusiones respecto de sus atribuciones. Los temas más importantes son la generación de normas, los planes técnicos y la licitación del espectro radioeléctrico, la función de la Cofetel se limita a emitir una opinión y enviarla a la SCT, quien finalmente toma las decisiones. La falta de una real autonomía y la limitación de sus poderes ha llevado a un proceso regulatorio lento e ineficaz pues la entidad no dispone de procedimientos flexibles ni tiene la autoridad suficiente para tomar acciones decisivas y oportunas. (Montero, 1998)

- Etapa 3. Telmex Empresa dominante.

Para el año 2000 la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) critica fuertemente al régimen de competencia en México y la Comisión Federal de Competencia declara a Telmex empresa dominante. En su momento Telmex impidió la consolidación de una fuerte competencia en larga distancia a través de tarifas de interconexión extremadamente elevadas, cuando comenzó la competencia. Por supuesto, la responsabilidad no está en Telmex, empresa que como cualquier otra, participa en el mercado para maximizar el valor financiero neto de sus accionistas. La responsabilidad es de las autoridades que fijaron esas tarifas y han consentido las barreras a la entrada erigidas por la empresa. Además de las barreras impuestas por la propia autoridad. (Piedras, 2006)

- Etapa 4. Actualidad de la Telefonía fija en México

En los últimos años, el sector telecomunicaciones ha experimentado un rápido desarrollo tecnológico y una marcada tendencia a la globalización de las telecomunicaciones que se han traducido en una creciente necesidad de inversión. Estas tendencias han promovido que las fuerzas del mercado asuman un papel más activo en la asignación de los recursos, han incentivado la sustitución gradual de las diversas formas de participación gubernamental y el surgimiento de nuevas empresas, las cuales requieren de un entorno regulatorio que permita la acción del mercado y de la sana competencia entre todos los participantes. (García, 2007)

2.2 Evolución de las tarifas en la telefonía fija en México.

Antes de la privatización de Telmex, el servicio de telefonía en México no era caro relativamente, sin embargo era muy deficiente ya que los solicitantes del servicio debían esperar meses para lograr la

conexión. Continuando con el mismo criterio se puede analizar la cuestión tarifaria en la telefonía fija en México en cada una de las cuatro etapas.

- Etapa 1.

En materia tarifaria, el Título de Concesión determina una modalidad de “control tarifario autorizado” esto es, que la SCT autorizaría las tarifas con objeto de que exista el incentivo necesario para expandir cada servicio y establecer bases justas para una competencia equitativa. La estructura tarifaria buscaba inducir a Telmex a lograr un continuo mejoramiento en su productividad y le permitiría aumentar su rentabilidad, lo que a su vez debía traducirse gradualmente en menores tarifas para el usuario. (Mariscal y Rivera, 2007)

- Etapa 2.

En materia de tarifas, la LFT dispone que los concesionarios puedan fijar libremente las tarifas de los servicios de telecomunicaciones, debiendo ser éstas no discriminatorias. Estas tarifas deberán registrarse ante la SCT previamente a su puesta en vigor. La LFT prohíbe la aplicación de subsidios cruzados a los servicios que proporcione una empresa, ya sea ella misma o a través de sus empresas subsidiarias o filiales. Sólo en caso de que una empresa tenga poder sustancial en el mercado relevante de acuerdo a la LFC, la SCT podrá establecer obligaciones específicas relacionadas con tarifas, calidad de servicio e información (Artículo 63). La regulación tarifaria que se aplique buscará que las tarifas de cada servicio, capacidad o función, incluyendo las de interconexión, permitan recuperar, al menos, el costo incremental promedio de largo plazo. En términos generales es posible afirmar que la naturaleza de la LFT es pro-competencia. (Rivera, 2004)

- Etapa 3.

Al iniciarse la competencia en larga distancia, la tarifa de interconexión para los nuevos prestadores de ese servicio, fue de 6 centavos de dólar de Estados Unidos, cuando en países en que había competencia, la tarifa era menor de un centavo. El *rebalanceo de tarifas*^{*} entre la larga distancia y el servicio local, tampoco ayudó a la competencia. En México, como en otros países, una tarifa elevada para la larga distancia servía para subsidiar cruzadamente a la telefonía local. Pero el rebalanceo en México fue algo más que eso, pues los precios inicialmente, después de la privatización, subieron significativamente. Es decir, el rebalanceo se vio acompañado de un aumento de los precios del servicio local, que a nivel global compensó la reducción de las tarifas de larga distancia. (García, 2007)

- Etapa 4.

Según la OCDE (2005), los precios de la telefonía fija en México son los más altos de la organización excepto en Turquía y algunos países tras de la antigua Cortina de Hierro, en el caso de la telefonía residencial. En términos de dólares corrientes, la telefonía residencial es 12.7 por ciento más cara que en el promedio de la OCDE. Esta diferencia aumenta a 48.2 por ciento cuando las comparaciones se

* Mecanismo de adecuación al costo de la tarifa al público por concepto de servicios de instalación, de derecho mensual por conexión de una línea telefónica a la red fija, de tráfico local, de tráfico de larga distancia nacional y de tráfico de larga distancia internacional, según lo dispuesto en el reglamento.

realizan en términos de dólares con el mismo poder adquisitivo entre países (PPP \$US). Por su parte, la telefonía comercial es casi el doble (93.2 por ciento mayor) de cara en México que en el promedio de la OCDE, cuando se consideran sus tarifas en términos de PPP, y 50 por ciento mayores en dólares corrientes. En este caso los precios en México son, sin excepción, los más elevados de la OCDE, tanto si se consideran precios en dólares corrientes, como si se incluyen las correcciones por PPP. En la gráfica 2.1 se puede observar el índice de precios de servicio telefónico para México de enero de 2001 a enero de 2007, según datos de Cofetel.



Fuente: Cofetel (2008)

2.3 La telefonía fija en México, una perspectiva actual.

En la primer parte del capítulo se describió la evolución de las telecomunicaciones en México, tomando en cuenta que la situación del mercado fue variando de acuerdo con el momento histórico, en esta segunda parte se dará una perspectiva general de lo que es actualmente el mercado de telefonía fija en México. Primero haciendo una descripción de los principales indicadores del sector y finalmente una descripción del régimen de competencia del mismo.

Indicadores de la Telefonía Fija en México.

Desde la privatización de Telmex, el servicio de telefonía local ha estado formalmente abierto a la competencia. Sin embargo, la falta de un esquema regulatorio claro y las condiciones tecnológicas no habían propiciado la entrada a este mercado. En los últimos años, el avance tecnológico ha facilitado el rompimiento del monopolio natural de la telefonía básica, al desarrollarse nuevas tecnologías inalámbricas que permiten proveer este servicio con menores costos e inversiones y, por tanto, a precios razonables y accesibles al consumidor.

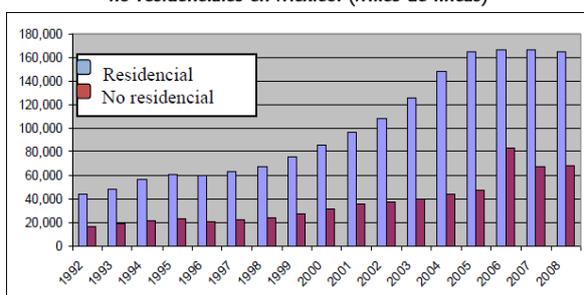
Con el propósito de incentivar una penetración del servicio telefónico y el surgimiento de nuevas inversiones y de la competencia en el mercado de telefonía local, las autoridades han establecido algunas condiciones regulatorias para la introducción de las nuevas tecnologías de telefonía inalámbrica, mediante la publicación de las Reglas para el Servicio Local antes descritas. Asimismo, se puso a disposición de las empresas el espectro radioeléctrico que es uno de los insumos indispensables para prestar el servicio con tecnologías inalámbricas. El 8 de mayo de 1998 concluyó la licitación para el otorgamiento de cuatro concesiones sobre frecuencias del espectro para la provisión del servicio de telefonía inalámbrica fija en nueve regiones diferentes. (Escobar, 2005)

Actualmente, el avance tecnológico, la caída del precio de algunos insumos como la fibra óptica y el desarrollo de tecnologías inalámbricas han permitido el surgimiento de nuevas redes. Igualmente, el

hecho de que la penetración telefónica en México sea aún reducida crea incentivos para la entrada de nuevas empresas a este mercado.

Hasta 2006 el crecimiento en el número de líneas telefónicas fijas en México había tenido un crecimiento positivo y de aproximadamente 6% en promedio cada trimestre, para el primero de 2007 el número de líneas se incrementa mínimamente (0.6%) y para el siguiente periodo tienen un crecimiento negativo que llega a ser hasta del 1%, durante tres trimestres más las líneas siguen decreciendo y hasta 2008-2 el número comienza a crecer nuevamente pero de manera muy marginal, para septiembre de 2008 el número de líneas fijas en México es de 20 millones 370 mil 227 líneas. Dicho efecto se puede deber que en últimos años la población ha comenzado a sustituir la telefonía fija por móvil debido a su reducción en las tarifas y el repunte ya que en 2008 Cofetel aplicó una

Grafica 2.2. Total de líneas residenciales y no residenciales en México. (Miles de líneas)

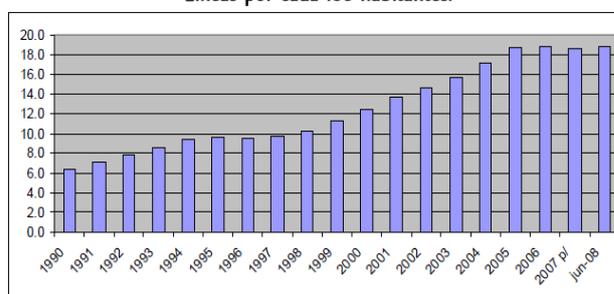


Fuente: Cofetel.

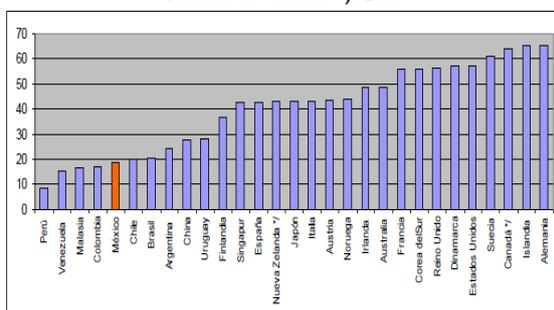
Con este total de líneas México alcanza una teledensidad de 18.33 líneas por cada 100 habitantes, siendo el Distrito Federal la entidad con mayor teledensidad (43.5) y Chiapas la de menor (5.7), en el grafico 2.3 se observa como ha ido evolucionando dicha teledensidad. Se estima que más del 50por ciento de las familias mexicanas cuentan con una línea telefónica fija. (Conapo, 2006)

nueva resolución en cuanto a la portabilidad numérica. Las líneas se dividen en residenciales (15,093,362) y no residenciales (5,276,865). En la Grafica 2.2 se observa la evolución en el número de líneas telefónicas desde 1992 y su desagregación en líneas residenciales y no residenciales. (Cofetel, 2007)

Grafica 2.3. Densidad de líneas telefónicas fijas en servicio. Líneas por cada 100 habitantes.



Grafica 2.4 Comparativo Internacional de Densidad de Telefonía Fija 2006



Fuente: Cofetel.

Respecto a otros países México aún está por debajo de la media internacional en cuanto a teledensidad, ocupa el cuarto lugar en América latina, por debajo de Chile, Brasil y Argentina y apenas está por encima de Colombia y Venezuela. Lo anterior se observa claramente en la siguiente grafica (Grafica 2.4), donde se observa que en países como Alemania la teledensidad supera las 60 líneas por cada 100 habitantes.

Régimen de competencia en las telecomunicaciones en México.

Dado que la industria proviene de la monopolización de una empresa vertical y horizontalmente integrada y además garantizándole a dicha empresa un periodo de exclusividad para operar monopólicamente, esto tuvo como consecuencia que cuando se abre el mercado a la competencia, existía dentro del mercado un solo operador de enorme tamaño y con poder sustancial para complicar de manera significativa la regulación del sector. Además de lo anterior el sector ha estado limitado por dos razones principales:

- a) La judicialización de la competencia. Para que una regulación sea eficiente se debe tener un contexto jurídico eficaz, situación que no ocurre en México, al menos en el sector de las telecomunicaciones, en los últimos años se ha desarrollado dicho contexto en contiendas judiciales que paralizan el ejercicio regulatorio, el ejemplo más claro son todos los amparos contra las decisiones de Cofetel, principalmente en donde se señala a Telmex como empresa dominante o monopólica. Casi todos los mencionados procesos legales son lentos e impiden llegar rápidamente a una resolución regulatoria. (Torre, 2000)
- b) Barreras de entrada. Éstas se pueden observar en la asignación de espectros y licencias, en México la asignación de espectros ha fungido como una barrera artificial y al mismo tiempo como obstáculo para el desarrollo del mercado. Otro aspecto que limita el uso eficiente del espectro son las condiciones que se incorporan en las concesiones que resultan en distintos beneficios y obligaciones para empresas que prestan el mismo servicio. (García, 2005)

La Comisión Federal de Competencia emitió un total de veinte resoluciones, en las que determinó que Telmex había cometido diversas prácticas monopólicas en contra de sus competidores, la mayoría de ellas en el servicio de larga distancia (en especial en lo referente a la interconexión de sus competidores a la red local). De esas resoluciones, Telmex logró que diversos tribunales judiciales, incluyendo a la Suprema Corte de Justicia, declararían nulas todas excepto cuatro, de las cuales sólo una ha quedado firme, En esta última resolución se impuso una multa de 4.5 millones de pesos (el equivalente a 393.7 mil dólares de los Estados Unidos al tipo de cambio del 15 de junio de 2006), es decir, un monto ridículo para el presupuesto y los recursos de la empresa, y seguramente en comparación con los beneficios que la empresa obtiene de su posición y comportamiento monopólico. Las resoluciones de la Comisión fueron anuladas porque a criterio de la Corte, las prácticas monopólicas sancionadas no estaban claramente estipuladas en la Ley, no porque esas prácticas no hubieran existido. (Mariscal y Rivera, 2007)

2.4 Conclusiones del capítulo.

La evolución de la telefonía fija en México no difiere demasiado de lo ocurrido a lo largo de diferentes países del mundo. Existía una empresa de telefonía fija estatal, que llegado el momento tuvo que ser privatizada, y dada la naturaleza del mercado, casi en todos los casos monopolio natural,

fue necesario imponer un regulador para velar por el buen desempeño de la empresa, durante un periodo considerable el mercado estuvo cerrado a nuevas empresas, lo cual fue aprovechado notablemente por el monopolista para fortalecerse e incluso influir de forma notable en su regulador (el regulador es capturado). En el momento en que se abre el mercado, las nuevas empresas compiten con notorias desventajas para hacerle frente a la empresa incumbente, es por ello que el papel del regulador se vuelve aun mas importante. Actualmente la empresa Telmex ha sido blanco de demandas por prácticas monopólicas, de las cuales ha resultado absuelto en la mayoría.

El poder de Telmex en la telefonía fija en México se ve reflejado en las tarifas que fija la compañía en su servicio, afectando principalmente al consumidor y por ende al bienestar social de la economía, se puede decir que sigue actuando como un monopolio, dicha situación debería ser controlada por la Cofetel mediante la imposición de tarifas tope. De acuerdo con esta comisión y diferentes estudios publicados por ella misma, las tarifas en México son de las baratas a nivel mundial.

“Lo anterior ha permitido que el nivel de las tarifas de servicios de telecomunicaciones en México se compare favorablemente con otros países, con lo cual México ya no se ubica como el país con las tarifas más caras de la muestra de la OCDE.” (Cofetel, 2008)[†]

La cita anterior refleja la opinión del propio regulador, el siguiente capítulo de esta investigación se enfocará a verificar si lo anterior es cierto bajo otro punto de vista y tomando en cuenta otros criterios.

[†] http://www.cft.gob.mx/wb/Cofetel_2008/Cofe_evaluacion_de_las_tarifas_telefonicas_en_mexico

Capítulo 3

Modelo Económico.

De acuerdo a la teoría expuesta en el capítulo primero y desde el punto de vista normativo y la teoría del interés público, los modelos regulatorios consideran la labor del regulador a partir de la maximización de una función de bienestar social. Los móviles en la creación y cambio regulatorios son la eficiencia de la industria, los efectos distributivos y la eficiencia productiva. La búsqueda del bienestar social, en la mayoría de los modelos se realiza vía fijación de precios y la inclusión de fallos de mercado queda patente, por cuanto los análisis siempre son planteados en industrias donde las economías de escala o de alcance dirigen la eficiencia de las mismas. (Fuentes, 2007)

En estos modelos, la función de bienestar público o de utilidad social, cuando no se considera la eficiencia, sino los problemas distributivos, se plantea, de forma analítica, como sigue¹:

$$W = W[U_j(X_i^j)]$$

donde W es el bienestar social, U_j es la función de utilidad del consumidor j y X son las unidades del bien i consumidas por el consumidor j por unidad de tiempo. A través de la maximización de este tipo de funciones de utilidad, los normativos llegan a determinar el instrumento de política económica óptimo, el cual se conseguiría, entre otros, a través de un impuesto múltiple tipo Ramsey², tal como planteó P. A. Diamond (1975). La mayoría de los autores, reconocen que la función de bienestar público está construida sobre la base de principios éticos, parten de un equilibrio general y asumen que el regulador valorará la distribución progresiva de la renta (Keeler, 1984).

La función de utilidad del consumidor j (U_j), es creciente y estrictamente cóncava y dado el teorema de insaciabilidad del consumidor, se entiende que mientras mayor sea la cantidad de servicio consumido mayor será el bienestar social.

Por lo tanto una economía es más eficiente cuando se consume una cantidad mayor de un determinado bien o servicio. Y esto se logra cuando el precio de dicho producto es más bajo. En el caso específico de la telefonía fija en México se encuentra prácticamente en una situación de monopolio, ya que Telmex es dueña de la red nacional y hasta 2008 poseía más del 97% de las líneas activas en todo el país. (Gomez Mont, 1995)

¹ La función de bienestar presentada fue propuesta por teóricos normativos como Samuelson (1979) o Willig y Bailey (1979).

² Impuesto que se relaciona con la corrección de fallos de mercado en el monopolio natural, en concreto, para las industrias caracterizadas por estructuras de costes subaditivas. La política óptima sería fijar precios de acuerdo con la inversa de la elasticidad de la demanda. La regla del 'dedo gordo' para el regulador implica la obtención del máximo del bienestar. Es decir, distorsionar los precios preferentemente respecto de su coste marginal para aquellos consumidores con baja elasticidad preferentemente respecto a los que poseen gráficas de altas elasticidades. Para un análisis más detallado de las consecuencias de este tipo de impuestos, véase F. P. Ramsey (1927) W. J. Baumol, E. E. Bailey y R. D. Willigs (1977); A. B. Atkinson y J. E. Stiglitz (1988:474-486).

Dada esta situación si se dejase operar a la empresa de manera libre los precios serían mayores y las cantidades demandadas inferiores a las de la competencia pura, pues de esta manera la empresa obtendría el máximo beneficio. Lo anterior repercutiría en una pérdida irre recuperable de bienestar económico. Es por ello que la función del agente regulador es controlar los precios que aplica la empresa a fin de evitar que abuse de su posición de monopolista y promover que la mayor parte de los consumidores tengan la posibilidad de acceder al servicio.

No obstante la hipótesis de esta investigación es que la regulación aplicada al mercado de telefonía fija en México, principalmente Telmex es ineficiente en el sentido que se ha dado en el capítulo primero y por lo tanto la economía experimenta resultados sub óptimos en cuestión de bienestar económico. De acuerdo a lo anterior en esta parte de la investigación se interpretará al bienestar económico de acuerdo a la teledensidad alcanzada por el país: en efecto, existe menos teledensidad de la que debería haber.

Por teledensidad se entiende el número de líneas fijas instaladas en el país por cada cien habitantes, por lo que mientras más grande sea este indicador será síntoma de que un mayor número de consumidores tiene acceso al servicio y por ende el bienestar económico en este mercado será mayor. En la actualidad la teledensidad en un país determinado no depende sólo del precio del servicio de telefonía fija, existen otros factores que afectan a dicho indicador, entre los que se encuentran: Producto Interno Bruto per cápita, distribución del ingreso, desarrollo del país, entre otros. En la mayoría de los países a lo largo del mundo, las telefonía fija es un monopolio por lo tanto este no es un factor para que haya más o menos teledensidad.

Modelo.

Se utilizó el método de mínimos cuadrados ordinarios para determinar cuáles son las variables que explican la teledensidad en un determinado país y en que magnitud la explican. Una vez que se obtuvieron los coeficientes para cada una de las variables, se estimó cuál tendría que ser la teledensidad de México de acuerdo a su características y de esta manera identificar si la teledensidad en este país es mayor o menor en comparación con otros países y en que magnitud.

Se espera que la teledensidad sea una función de las siguientes variables:

PIB per cápita. Esta variable es un indicador de riqueza de la población de un determinado país, ya que significa los ingresos por habitante, se espera que mientras más alto sea este indicador, la teledensidad en el país sea mayor debido a que más consumidores puedan acceder al servicio.

Índice de Igualdad de Ingreso. Está basada en el coeficiente de Gini, de acuerdo al informe de desarrollo humano realizado por la organización de las Naciones Unidas (ONU) en 2005. Este coeficiente representa el nivel de distribución de ingresos, donde el 0 es que los ingresos y el consumo están distribuidos equitativamente entre toda la población, mientras el 1 representaría una

situación hipotética en la cual sólo una persona posee toda la riqueza. Se espera que este indicador aunado al PIB per cápita indique la posibilidad de acceso de los consumidores al servicio. Se espera que un país donde el ingreso este mejor distribuido sea un país donde la teledensidad sea mayor.

Índice de Desarrollo Humano (IDH). Es una medición por país, elaborada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Se basa en un indicador social estadístico compuesto por tres parámetros: **Vida larga y saludable** (medida según la esperanza de vida al nacer), **Educación** (medida por la tasa de alfabetización de adultos y la tasa bruta combinada de matriculación en educación primaria, secundaria y superior, así como los años de duración de la educación obligatoria) y **Nivel de vida digno** (medido por el PIB per cápita en dólares, actualizado por el índice paridad de poder de compra). Este indicador es utilizado para identificar el desarrollo de cada país y clasificar a un país como desarrollado, subdesarrollado o en vías de desarrollo. Se espera que un país donde el desarrollo es mayor, la teledensidad también lo sea.

Cargos de la Telefonía Fija. En los diferentes países, los desembolsos que se deben hacer por el servicio de telefonía fija son 3 básicamente. Se debe pagar un cargo por instalación de la línea, posteriormente se debe pagar una renta mensual por el uso de la línea, generalmente con el pago de esta renta el consumidor tiene derecho a un determinado número de llamadas (comúnmente 100 llamadas), finalmente cuando se rebasa el límite de llamadas libres dentro de la renta, la empresa que brinda el servicio cobra un precio para las llamadas adicionales. Se espera que en cuanto más elevados sean estos cargos, menor sea la teledensidad en cada país.

Precio de las Llamadas por Celular. La telefonía móvil o celular es el servicio sustituto de la telefonía fija, lo cual significa que mientras más barato resulte este servicio, la teledensidad en el país tendera a disminuir. En este caso sólo se considera el precio de la llamada, ya que en este servicio se puede contratar sin cargos por inscripción ni mensualidades.

La hipótesis de esta investigación de manera general, es que la regulación de la telefonía fija es ineficiente y esto quedaría demostrado evidenciando que en México hay una teledensidad baja, por lo tanto pocos consumidores están accediendo al servicio y se deduce que el bienestar social es reducido. Lo anterior podría quedar justificado por elevados precios en el servicio, comparado con otros países, sin embargo una baja o alta teledensidad no sólo depende de los costos en los que incurre el consumidor, también influyen el desarrollo del país y su nivel de vida, pues si un país esta subdesarrollado y el ingreso per cápita de sus habitantes es bajo, difícilmente este país aspirará a tener teledensidad ya no digamos mayor, ni siquiera cercana a la media mundial. Por ello es importante identificar en qué situación se encuentra México respecto de este grupo de variables.

De tal modo se espera que la teledensidad sea explicada de la siguiente manera:

$$Teledensidad_i = f(PIB, Gini, IDH, Sus, Mens, P, Cel)$$

Como se menciono antes se empleó el método de mínimos cuadrados ordinarios con datos tipo sección cruzada, para la estimación de dicho modelo.

Los datos.

La base de datos que se utilizó para el modelo, proviene de la base anual 2008 de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y el Reporte 2007/08 de Desarrollo Humano de la ONU, completada con cifras publicadas por organismo encargado de las telecomunicaciones de cada país, por ejemplo la Cofetel en el caso de México. Las variables utilizadas para la estimación del modelo son del año 2006 para los diferentes países. La selección de países fue mediante un muestreo del tipo no probabilístico del tipo accidental, donde sólo se seleccionaron los países de los que se encontró la información de las diferentes bases de datos. Los países seleccionados para el modelo fueron 70 de diferentes zonas geográficas del mundo.

Las variables utilizadas para el modelo son:

TELE. Es la teledensidad de cada país, es el número de líneas fijas instaladas por cada 100 habitantes. La variable fue construida, dividiendo el total de líneas instaladas en el país entre el total de habitantes, los datos fueron obtenidos de la base de datos de la UIT. La variable está expresada en porcentaje.

PIBP. Es el PIB per cápita de cada país en el año 2006, esta variable se construyó dividiendo el Producto Interno Bruto de cada país entre el número de habitantes de cada país, ambos datos fueron tomados de la base de datos de la UIT. La variable esta expresada en dólares de Estados Unidos y se ajusto por medio del índice de paridad de poder adquisitivo.

IDH. Es el índice de desarrollo humano de cada país, se obtuvo directamente de la base de datos de la ONU. Esta expresado en un valor entre 0 y 1. Para calcular el IDH es necesario crear antes un índice para cada una de las variables consideradas (esperanza de vida, educación y PIB), para ello se escogen valores mínimos y máximos (valores límite) para cada uno de estos indicadores. Cada uno de los componentes se expresa con un valor entre 0 y 1, para lo cual se utiliza la siguiente fórmula general total.

$$\text{Índice del componente} = \frac{\text{valor real} - \text{valor mínimo}}{\text{valor máximo} - \text{valor mínimo}}$$

El IDH se calcula promediando sus tres componentes principales. Los valores límite de estos (máximo y mínimo) que se utilizan para el cálculo del IDH son de 85 y 25 años para la esperanza de vida al nacer, del 100% y 0% para los dos componentes de educación y de 40,000 y 100 \$US para el PBI PPA per cápita.

GINI. Es el índice de igualdad de ingreso para cada uno de los países, se obtuvo el dato de la base de la ONU, cabe señalar que este cálculo se hizo para cada país en diferentes años, por lo tanto el dato podría estar entre 2002 y 2006, sin embargo este dato varia muy poco de año a año por lo que se puede considerar para un mismo periodo. Los datos son una comparación entre el ingreso del quintil y decil mas rico con respecto al quintil y decil más pobre (20% y 10%, respectivamente)

CEL. Es el precio de una llamada promedio de 3 minutos por telefonía móvil en cada uno de los diferentes países. Los datos fueron obtenidos de la base de la UIT y están expresados en dólares de E. U. y se ajusto por medio del índice de paridad de poder adquisitivo.

SUS. Es la suscripción que se debe pagar para que se le instale al consumidor una línea telefónica fija en cada país. Esta expresado en dólares de E. U. y se obtuvo de la base de datos de la UIT y se ajustó por medio del índice de paridad de poder adquisitivo.

MEN. Es la mensualidad que debe pagar por el uso de cada una de las líneas telefónicas fijas. Esta expresado en dólares de Estados Unidos y se obtuvo de la base de datos de la UIT y se ajusto por medio del índice de paridad de poder adquisitivo.

P. Es el precio de una llamada telefónica fija en cada país, generalmente esta llamada no tiene tiempo límite, por lo que no está calculada como la de la telefonía móvil. Esta expresado en dólares de Estados Unidos y se ajusto por medio del índice de paridad de poder adquisitivo, se obtuvo de la base de datos de la UIT.

Metodología.

Como se ha venido mencionando el modelo fue estimado por el método de mínimos cuadrados ordinarios (mco), con la ayuda del programa de cómputo EViews 6. Los datos que se utilizaron para estimar el modelo se pueden observar en el cuadro 3.1 que a continuación se muestra.

Con lo anterior el modelo que se estimó tiene la forma:

$$tele_i = \alpha_0 + \alpha_1 pibp_i + \alpha_2 gini_i + \alpha_3 idh_i + \alpha_4 sus_i + \alpha_5 men_i + \alpha_6 p_i + \alpha_7 cel_i + \varepsilon_i$$

Se espera que el signo de α_2 , α_4 , α_5 y α_6 sea negativo, dado que en el caso de 3, 4 y 5 son los cargos que debe pagar el consumidor por tener una línea telefónica, por lo tanto a mayor cargo menor teledensidad y en el caso de 2, se espera que el signo sea negativo dado que el índice de Gini indica que mientras más pequeño sea éste mejor distribuido está el ingreso en el país i. El resto de las variables afectan positivamente a la teledensidad, mientras más elevado sea el valor, el país tendrá mayor teledensidad.

En el cuadro 3.1 se muestran los datos para cada uno de los setenta países que se tomaron como muestra y por lo tanto se utilizaron para estimar el modelo.

Cuadro 3.1. Base de datos del modelo.																	
PAÍS	TELE	PIBP	IDH	GINI	SUS	MEN	P	CEL	PAÍS	TELE	PIBP	IDH	GINI	SUS	MEN	P	CEL
Alemania	65.94	22,096	0.940	0.28	67.18	17.93	0.08	0.98	India	3.64	2,589	0.609	0.32	95.55	11.47	0.08	0.52
Argelia	8.52	5,297	0.748	0.35	87.96	4.40	0.13	0.47	Israel	43.88	19,398	0.930	0.35	64.8	10.97	0.06	0.58
Argentina	24.17	10,710	0.860	0.50	125.78	18.21	0.06	1.01	Italia	46.25	21,397	0.945	0.36	179.39	25.16	0.19	1.35
Australia	48.81	23,846	0.965	0.35	39.71	18.47	0.13	0.34	Jamaica	12.85	3,218	0.771	0.37	52.44	34.74	0.20	1.77
Austria	43.4	25,275	0.951	0.30	180.85	18.89	0.10	0.23	Japón	43.02	23,450	0.956	0.24	302.04	17.24	0.07	0.45
Bélgica	45.3	24,089	0.948	0.25	70.48	18.31	0.18	0.87	Jordania	10.52	4,148	0.769	0.36	155.72	21.48	0.10	0.95
Belice	12.48	5,332	0.771	0.58	89.98	31.49	0.20	1.54	Kenia	0.84	930	0.532	0.42	68.16	13.88	0.22	2.02
Bolivia	7.13	2,114	0.723	0.44	89.88	29.95	0.19	1.10	Lao	1.52	1,529	0.608	0.37	129.76	5.93	0.23	0.72
Bosnia	25.28	5,274	0.802	0.26	190.89	13.65	0.08	1.34	Lituania	23.19	10,871	0.869	0.31	163.11	16.64	0.24	0.86
Botsuana	7.50	9,290	0.664	0.63	89.40	14.94	0.22	0.29	Livia	28.64	10,235	0.863	0.63	139.03	15.54	0.16	1.60
Brasil	21.38	6,302	0.807	0.59	41.25	35.75	0.14	1.77	Malaysia	16.83	8,162	0.823	0.49	27.4	19.18	0.07	0.30
Bulgaria	31.28	6,774	0.834	0.31	108.78	20.98	0.12	1.52	México	18.33	10,501	0.814	0.49	155.57	23.70	0.19	0.96
Bután	3.75	3,929	0.613	0.47	45.06	11.26	0.09	0.68	Nepal	2.21	1,163	0.530	0.36	151.17	16.80	0.09	0.57
Cabo Verde	13.80	4,352	0.705	0.22	106.19	11.37	0.14	1.31	Nicaragua	4.43	2,756	0.699	0.43	356.24	25.23	0.14	3.72
Canadá	56.00	25,031	0.967	0.33	52.29	26.74	0.01	0.69	N. Zelanda	44.06	18,747	0.944	0.36	33.55	28.38	0.01	0.95
Chad	0.13	1,070	0.389	0.49	228.63	15.24	0.25	1.13	Pakistán	3.34	1,778	0.562	0.33	41.93	9.73	0.11	0.42
Chile	22.04	9,020	0.874	0.53	51.96	12.02	0.02	1.56	Panamá	14.85	5,704	0.832	0.56	0.02	0.01	0.01	0.01
China	27.79	5,068	0.762	0.44	88.93	14.27	0.10	0.78	Paraguay	5.25	3,482	0.752	0.57	82.40	2.64	0.02	0.16
Colombia	16.98	5,478	0.787	0.57	82.62	8.24	0.18	0.81	Perú	8.46	4,529	0.788	0.49	11.44	1.62	0.01	0.11
Costa Rica	30.22	7,635	0.847	0.46	34.29	3.71	0.02	0.15	Polonia	29.81	10,385	0.875	0.34	105.59	14.24	0.14	0.81
Croacia	40.10	9,782	0.862	0.29	118.39	15.39	0.16	0.85	Portugal	40.15	15,308	0.900	0.38	55.45	9.48	0.07	0.23
Ecuador	13.07	3,256	0.807	0.43	86.91	13.04	0.09	0.87	R. Unido	57.10	24,929	0.942	0.36	127.52	18.48	0.11	0.44
El Salvador	14.81	3,941	0.747	0.53	58.93	14.19	0.09	0.29	R. Checa	28.28	15,404	0.897	0.24	233.25	32.43	0.23	0.58
Eslovaquia	21.62	11,903	0.872	0.43	66.93	20.03	0.25	0.49	R. Dom.	9.94	6,163	0.768	0.47	71.25	25.36	0.18	1.21
España	45.81	20,377	0.949	0.34	66.03	14.80	0.12	0.73	Romania	20.28	6,795	0.825	0.30	19.05	12.54	0.12	1.08
E. U.	58.74	31,418	0.950	0.40	57.08	33.68	0.01	1.32	Senegal	2.37	1,344	0.502	0.41	99.14	11.76	0.25	1.14
Estonia	34.11	11,609	0.871	0.37	95.01	12.57	0.16	0.27	Siria	16.62	2,856	0.736	0.26	67.31	1.79	0.03	0.94
Etiopía	0.91	791	0.389	0.30	214.74	8.80	0.14	1.25	Suazilandia	4.27	3,618	0.542	0.40	87.77	10.18	0.13	1.71
France	56.20	22,790	0.955	0.32	57.51	16.56	0.15	1.02	Suecia	61.2	24,394	0.958	0.25	65.36	13.75	0.09	0.41
Grecia	55.39	17,536	0.947	0.35	33.92	14.34	0.09	1.14	Suiza	66.89	26,725	0.955	0.33	22.23	13.06	0.13	0.47
Guatemala	10.49	3,426	0.696	0.59	199.86	11.70	0.18	0.80	Túnez	12.42	6,278	0.762	0.39	43.85	5.85	0.07	0.88
Holanda	45.61	24,513	0.958	0.30	205.49	16.27	0.04	1.20	Turquía	25.39	6,305	0.798	0.40	5.36	19.37	0.12	1.85
Honduras	9.69	2,573	0.714	0.55	88.01	7.49	0.11	1.52	Ucrania	26.84	5,136	0.786	0.29	279.99	14.09	0.09	0.30
Hong-Kong	53.89	26,125	0.942	0.43	1.00	12.34	0.01	0.04	Uruguay	28.31	7,472	0.859	0.44	82.20	23.9	0.17	1.56
Hungría	33.37	13,415	0.877	0.26	252.85	27.73	0.20	0.70	Venezuela	15.49	4,974	0.826	0.49	29.00	9.37	0.05	0.41

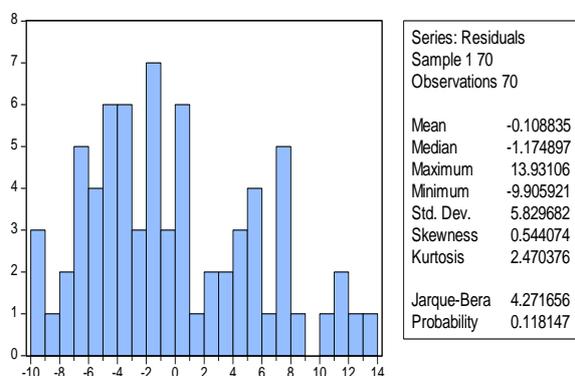
Cuadro 3.2. Regresión MCO				
Variable Dependiente: TELE				
Método: Mínimos Cuadrados Ordinarios				
Observaciones incluidas: 70				
Variable	Coefficiente	Error Estándar	t-Estadística	Prob.
C	-12.08374	7.593178	-1.591394	0.1166
PIBP	0.001468	0.000154	9.513835	0.0000
GINI	-22.31889	7.837759	-2.847611	0.0060
IDH	40.85273	9.125052	4.476985	0.0000
SUS	-0.018035	0.011062	-1.630464	0.1081
MEN	0.114672	0.118296	-0.969362	0.3361
P	0.589591	12.57026	-0.046904	0.9627
CEL	2.390246	1.474371	1.621197	0.1101
R-cuadrada	0.907541	Media V. D.		25.47400
R-cuadrada ajust.	0.897102	D. Estándar V. D.		18.79546
E. Están. de reg.	6.029160	Criterio de Akaike		6.538303
S. cuadrada resid.	2253.748	Criterio de Schwarz		6.795274
F-estadística	86.93800	Criterio de Hannan-Quinn		6.640375
Prob(F-estadística)	0.000000	Durbin-Watson		1.479658

Se introdujeron los datos al programa de cómputo EViews 6.0 y se obtuvo los resultados que se muestran en el cuadro 3.2. Se observa que los coeficientes de C, P y MEN son estadísticamente no significativos e incluso los signos de éstos no son los esperados. Y a pesar de que se tiene una R-cuadrada alta, es conveniente no incluir la constante y verificar si el modelo mejora en cuanto a significancia y especificación, así se estima un modelo de la forma:

$$tele_i = \alpha_1 pibp_i + \alpha_2 gini_i + \alpha_3 idh_i + \alpha_4 sus_i + \alpha_5 men_i + \alpha_6 p_i + \alpha_7 cel_i + \varepsilon_i$$

El resultado de la estimación se puede observar en el cuadro 3.3. Se observa que en general los coeficientes son significativos; las variables pasan la prueba de significancia, excepto la variable CEL que tiene una probabilidad del 0.1717, sin embargo el valor de su coeficiente es muy bajo por lo cual no altera al modelo de manera significativa. Se observa además que todas las variables tienen sentido económico ya que todas tienen el signo esperado de acuerdo a la teoría. La R² es de 0.90 lo cual indica que el modelo tiene un buen ajuste.

Cuadro 3.3 Regresión MCO				
Variable Dependiente: TELE				
Método: Mínimos Cuadrados Ordinarios				
Observaciones incluidas: 70				
Variable	Coefficiente	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PIBP	0.001552	0.000147	10.56005	0.0000
GINI	-27.97439	7.070226	-3.956647	0.0002
IDH	28.93403	5.275929	5.484158	0.0000
SUS	-0.023184	0.010706	-2.165619	0.0341
MEN	-0.076673	0.117262	-0.653859	0.0156
P	-7.334982	11.97714	-0.612415	0.0425
CEL	2.039899	1.475467	1.382544	0.1717
R-cuadrada	0.903764	Media V. D.		25.47400
R-cuadrada ajust.	0.894599	D. Estándar V. D.		18.79546
E. Están. de reg.	6.102052	Criterio de Akaike		6.549767
S. cuadrada resid.	2345.808	Criterio de Schwarz		6.774616
Durbin-Watson	1.459525	C. de Hannan-Quinn		6.639080



Para probar si los residuales siguen una distribución normal, se graficó el histograma de frecuencias y se calculó el estadístico de Jarque-Bera. Una distribución idealmente normal, se caracteriza por tener un coeficiente de asimetría de cero y un coeficiente de curtosis de tres. Como se puede observar, el estadístico de Jarque-Bera permite no rechazar la hipótesis nula de normalidad.

A continuación se emplea la prueba de Breusch-Godfrey para detectar autocorrelación serial de orden superior (2). Los resultados en el cuadro 3.4 indican que no se presenta este problema. La autocorrelación es cuando el término de error del modelo se encuentre correlacionado con sus valores rezagados. El problema en este caso puede ser que la estimación MCO deja de ser eficiente y la inferencia estadística también se verá afectada. Se observa que de acuerdo a esta prueba los residuos del modelo no están autocorrelacionados. La probabilidad es mayor a 0.05 por lo que no se rechaza la hipótesis nula.

F-estadística	2.294588	Prob. F(2,61)	0.1094
Obs*R ²	4.874776	Prob. Chi ² (2)	0.0874

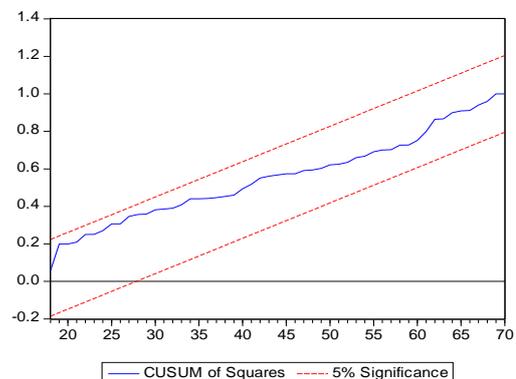
Se utilizó la prueba de ARCH (heterocedasticidad condicionada a los errores autorregresivos) para verificar el supuesto de que los errores tienen varianza constante. Los resultados en el cuadro 3.5 indican que no se presenta este problema. Los resultados mostrados indican que el estadístico N*R² tiene una probabilidad marginal de 0,5870 por lo cual no se rechaza H₀ y se concluye que al no

F-estadística	0.287714	Prob. F(2,67)	0.5935
Obs*R ²	0.295035	Prob. Chi ² (1)	0.5870

existir heterocedasticidad condicionada a los errores autorregresivos podemos asegurar que los residuales tienen varianza constante.

La validez de los resultados que se desprenden del análisis de un modelo econométrico, fundamentado por supuesto en la teoría económica, depende primordialmente del cumplimiento de los supuestos sobre el término de perturbación. En el contexto de modelos de regresión con mínimos cuadrados, aparece el problema de estabilidad de los parámetros del modelo, la cual es necesaria para realizar pronósticos e inferencias adecuadas. (Melo, 2001)

Las pruebas más comunes y sencillas para verificar si existe o no tal inestabilidad son las pruebas CUSUM que pueden ser vistas como pruebas para detectar inestabilidad en la varianza del error del modelo. En el grafico se muestra la prueba CUSUM cuadrática para el modelo. Se puede observar que la línea de CUSUM cuadrática no se sale de las bandas de confianza por lo que se puede afirmar que el modelo es estable.



Por lo tanto el modelo que se estimó es el siguiente:

$$TELE = 0.0015PIBP - 27.97GINI + 28.93IDH - 0.023SUS - 0.076*MEN - 7.33*P + 2.03*CEL$$

Uso del Modelo.

Una vez que se ha estimado el modelo y éste ha pasado las pruebas de coeficientes, residuales y estabilidad, se puede utilizar el modelo para estimar cual debería ser la teledensidad de México de acuerdo a sus características.

Las siete variables que explican a la teledensidad de un país son:

PIB per cápita del país (pibp). El signo de su coeficiente es positivo ya que a mayor ingreso en el país mayor teledensidad. El coeficiente fue de 0.0015, lo que significa que por cada dólar que sea mayor el PIB per cápita del país, la teledensidad crecería positivamente en un 0.0015 líneas por cada 100 habitantes.

Índice de igualdad de ingreso (gini). El signo de este coeficiente es negativo ya que mientras menor sea el índice de gini significa que el ingreso esta mejor distribuido, por lo tanto en un país con una buena distribución de ingreso la teledensidad es mayor y viceversa. El valor del coeficiente es -27.97, y se interpreta como que por cada decima que disminuya el índice de igualdad de ingreso (dado que el índice está entre 0 y 1) la teledensidad crecerá 2.79 líneas por cada 100 habitantes.

Índice de desarrollo humano (idh). El signo de este coeficiente es positivo ya que el idh es un indicador de desarrollo del país, por lo tanto la teledensidad en países desarrollados debe ser mayor que en los países no desarrollados o en vías de desarrollo. El valor del coeficiente es de 28.93, lo que se puede interpretar como que por cada decima que aumente el índice de desarrollo (dado que el índice está entre 0 y 1) la teledensidad crecerá 2.89 líneas por cada 100 habitantes en el país.

Suscripción (sus). El signo de este coeficiente es negativo, debido a que es gasto que debe realizar el consumidor para disfrutar del servicio, por lo que mientras mayor sea la suscripción menor será la teledensidad. El coeficiente es -0.023, lo que significa que por cada dólar que aumente la suscripción, la teledensidad disminuirá 0.023 líneas por cada 100 habitantes en el respectivo país.

Mensualidad (men). Esta variable representa un gasto para el consumidor, por lo que el signo del coeficiente es negativo, mientras más elevada sea la renta que se debe pagar por el servicio, menor será la teledensidad del país. El coeficiente es de -0.076, lo que significa que por cada dólar que aumente la mensualidad, la teledensidad disminuirá 0.076 líneas por cada 100 habitantes.

Precio de la telefonía fija (p). Tal como lo dicta la teoría económica el signo de este coeficiente es negativo ya que a mayor precio menor es la demanda del servicio. El coeficiente es de -7.33, lo que significa que por cada dólar que se incremente el precio del servicio, la teledensidad se reducirá 7.33 líneas por cada 100 habitantes.

Nivel de precios de la telefonía móvil (cel). Se obtuvo un signo positivo en este coeficiente ya que la telefonía móvil es un servicio sustituto para la telefonía fija. El coeficiente fue 2.03, lo que

significa que por cada dólar que se incrementa el precio de la telefonía móvil, la teledensidad crecerá 2.03 líneas por cada 100 habitantes.

Con el mismo programa se hizo la estimación para todos los países incluido México:

$$TELE = 0.0015PIBP - 27.97GINI + 28.93IDH - 0.023SUS - 0.076*MEN - 7.33*P + 2.03*CEL$$

Para la mayoría de los países la estimación es muy cercana a la que tienen en realidad, esto significa que la serie TELE es muy similar a la serie \widehat{TELE} , por lo cual se considera al modelo confiable para hacer el pronóstico de la teledensidad en algún país determinado, dadas sus diferentes características. Para el caso específico de México, se puede observar que si se multiplican el valor de las variables por su respectivo coeficiente se obtiene una Teledensidad estimada de 21.09%, la cual difiere 2.76% de la realidad.

Se realizó un análisis de estadística descriptiva de la variable TELE, con el que se puede comparar a México con el resto del mundo. Con ayuda del programa de computo Minitab, se obtienen el análisis estadístico.

Variable	N	Media	Desv Est.	Mínimo
TELE	70	25.47	18.80	0.13
	Q1	Mediana	Q3	Máximo
	9.88	21.83	43.12	66.89

Los resultados del análisis de estadística descriptiva se pueden observar en el cuadro 3.6. De acuerdo con el análisis se observa que la media mundial en teledensidad es de 25.47

líneas por cada cien habitantes. Mientras que la de México es de 18.33 líneas por cada cien habitantes, lo cual nos indica que este país está por debajo de la media mundial cerca de 7 puntos porcentuales, considerables si se observa que son prácticamente más de una cuarta parte del total.

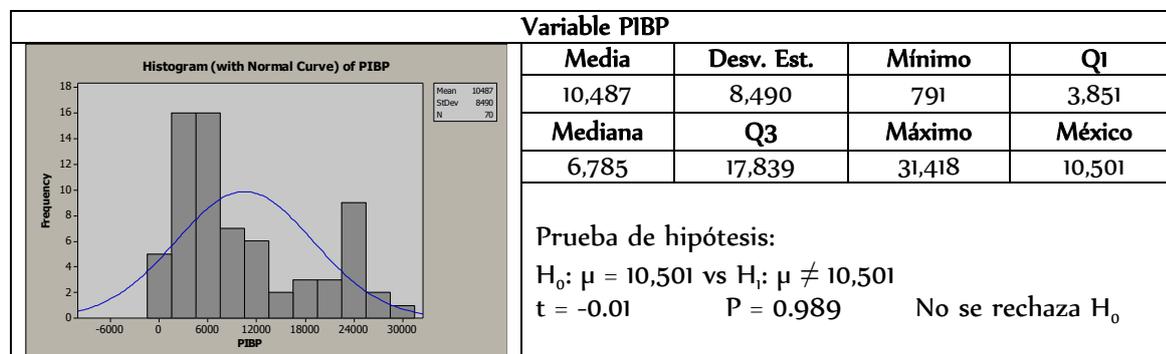
Una vez que se ha estimada la teledensidad para México y asumiendo que el modelo es confiable, ya pasa todas las pruebas econométricas antes señaladas, toca identificar que variables son las que están contribuyendo a esta baja teledensidad en el país o de qué manera cada variable beneficia o perjudica, para que México tenga una teledensidad por debajo de la media mundial. Para ello se hizo un análisis de estadística descriptiva independiente a cada una de las variables utilizadas en el modelo, para identificar cual o cuales variables son en las que tiene ventaja o desventaja México respecto del resto del mundo.

El método de análisis estadístico que se utilizó fue por medio de pruebas de hipótesis para identificar si la variable analizada está cerca o lejos, estadísticamente hablando, del promedio mundial de cada una de ellas. Dicho análisis fue realizado con el programa de cómputo Minitab 15.

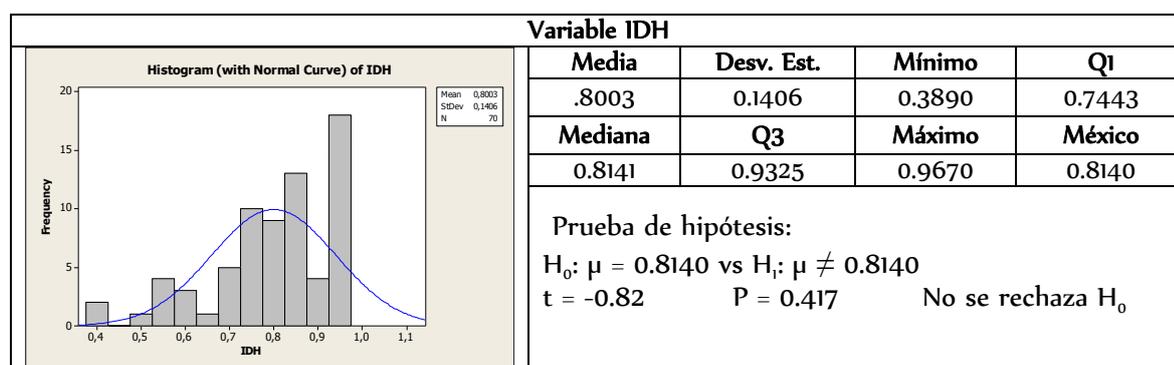
Se hizo un análisis de estadística descriptiva individual para cada variable, en el cual se obtuvo los valores mínimo y máximo, la media, mediana, 1ro y 3er cuartil, la desviación estándar y su respectivo histograma. Con estos resultados se ubicó a México en el contexto mundial y se realizo

una prueba de hipótesis para verificar si el dato para México se encuentra estadísticamente lejos o cerca de la media mundial.

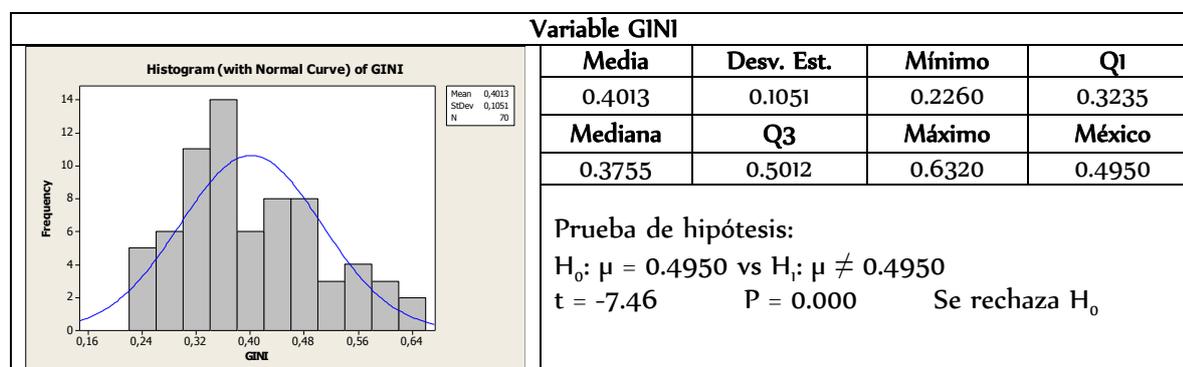
Los resultados se muestran a continuación:



De lo anterior se puede inferir que México no está estadísticamente por encima de la media mundial en cuanto a PIBP, por lo tanto este país tiene el PIB per cápita promedio.

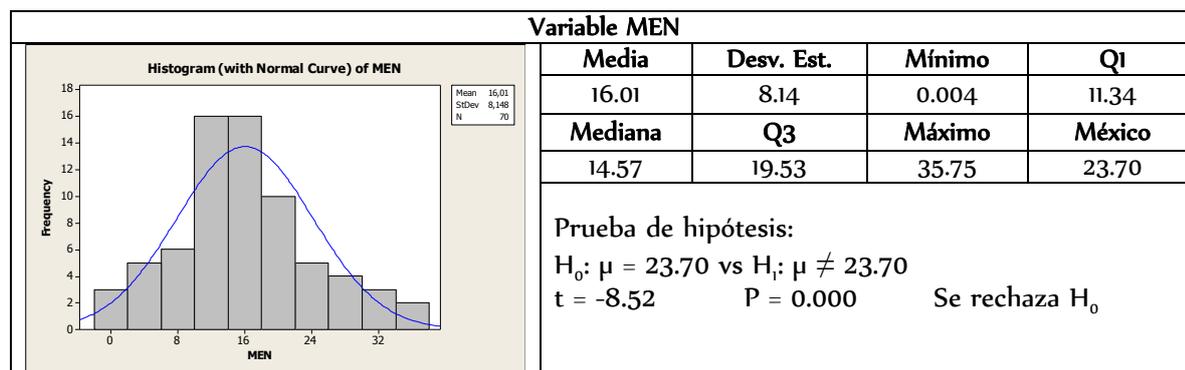


De lo anterior se puede inferir que México no está estadísticamente por encima de la media mundial en cuanto a IDH, por lo que este país se encuentra en el promedio de desarrollo de todos los países.

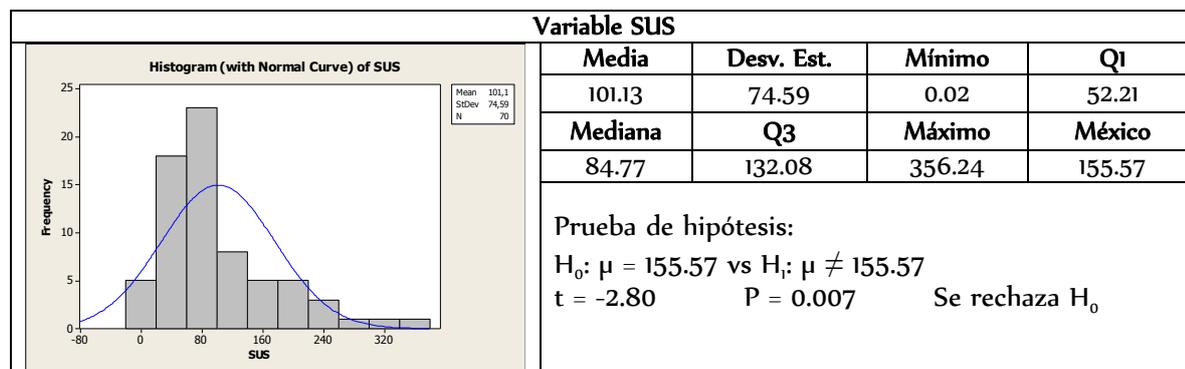


De lo anterior se puede inferir que México si está estadísticamente por encima de la media mundial en cuanto a GINI y se encuentra entre la mediana y el cuartil Q3, esto significa que al

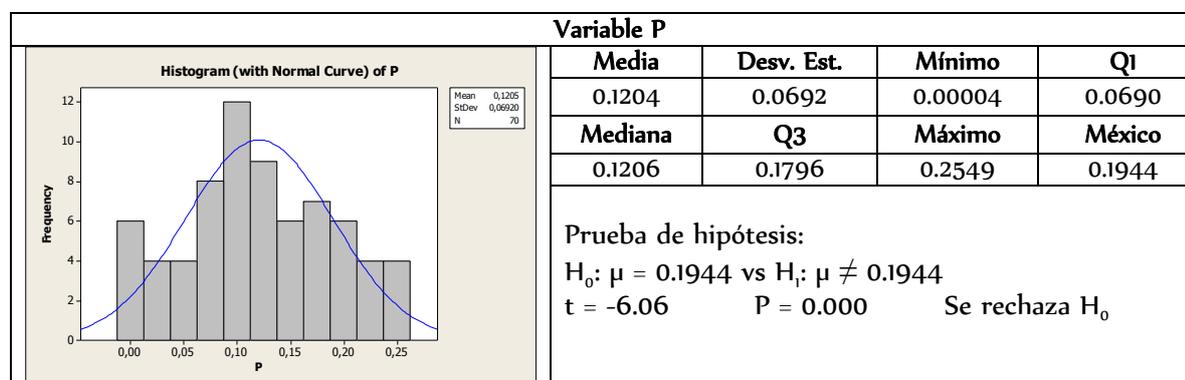
menos el 50% de los países tienen una mejor distribución del ingreso que la de México pero existen otro 25% de países que tienen una peor distribución del ingreso.



De lo anterior se puede entender que México si está estadísticamente por encima de la media mundial en cuanto a MEN y se encuentra entre el cuartil Q3 y el máximo, esto significa que al menos el 75% de los países se paga una mensualidad menor que la de se paga en México.



De lo anterior se puede entender que México si está estadísticamente por encima de la media mundial en cuanto a SUS y se encuentra entre el cuartil Q3 y el máximo, esto significa que al menos en el 75% de los países se paga una suscripción menor que la de se paga en México.



De lo anterior se puede entender que México si está estadísticamente por encima de la media mundial en cuanto a P y se encuentra entre el cuartil Q3 y el máximo, esto significa que al menos en el 75% de los países el precio por llamada es menor que el que se paga en México.

De acuerdo al análisis se observa que todas las variables excepto los precios en los que incurre el consumidor en servicio de telefonía fija, están en un nivel óptimo, al menos al nivel medio mundial, suficiente para que México tenga un nivel de teledensidad adecuado, sin embargo las variables mencionadas están muy por encima, por lo cual se puede inferir que la autoridad reguladora no está cumpliendo su función de manera eficiente, ya que como se observó México se encuentra por debajo de la teledensidad óptima y esto repercute como se explicó a lo largo de la investigación, en menor bienestar económico, debido a que entre menor sea el número de consumidores que tengan acceso al servicio menor será el bienestar.

El objetivo de la autoridad regulatoria en este caso la Comisión Federal de Telecomunicaciones para el caso mexicano, debería ser establecer una tarifa tal que mas población tenga acceso al servicio aprovechando que el país cuenta con ingresos, desarrollo y distribución de ingreso suficientes para alcanzar niveles de teledensidad más altos.

De acuerdo con el análisis de estadística descriptiva realizado en la sección anterior, se observa que la media mundial para las variables que explican a la teledensidad son:

$$\text{pibp} = 10,487; \text{idh} = 0.8003; \text{gini} = 0.4013; \text{men} = 16.01; \text{sus} = 101.13; \text{p} = 0.1201 \text{ y } \text{cel} = 0.9011$$

De lo anterior se puede concluir que, si un país tuviera las características anteriores, su teledensidad sería de 25.47 líneas por cada 100 habitantes.

Con los coeficientes estimados del modelo se hizo una estimación para México de acuerdo a sus características, los datos para México son:

$$\text{pibp} = 10,501; \text{idh} = 0.814; \text{gini} = 0.495; \text{men} = 23.70; \text{sus} = 155.57; \text{p} = 0.10 \text{ y } \text{cel} = 0.96$$

De acuerdo con estas características, México debería tener una teledensidad 21.09 líneas telefónicas fijas por cada 100 habitantes. La situación descrita por el modelo es muy cercana a la realidad, en la actualidad México tiene una teledensidad de 18.33 líneas por cada 100 habitantes, sin embargo en análisis de esta situación no concluye aquí, debido a que si analizamos variable por variable la posición de México a nivel mundial podemos identificar cual es la razón por la cual México tiene una teledensidad inferior a la de muchos otros países.

Para facilitar el análisis, se ha decidido dividir a los determinantes de la teledensidad en dos grupos, el primero tiene que ver con las características económicas del país y el segundo con el costo de tener y utilizar una línea telefónica fija. La razón principal de esta separación de variables es simplemente porque, en el segundo grupo mencionado es donde el agente regulador tiene influencia y por lo tanto sus decisiones se ven reflejadas en ellas. En cambio las variables del primer grupo están fuera del control del regulador.

Es importante señalar que para facilitar el análisis se le asigno a México una calificación del 1 al 4 para ubicarlo en el contexto mundial, la calificación se asigno de acuerdo al valor de la variable analizada. La calificación se realizó de manera muy sencilla, en las variables positivas (pibp, idh, cel) se calificó como 1 cuando México se encontraba dentro del primer cuartil, 2 cuando estaba en el segundo cuartil y así sucesivamente hasta llegar al 4, en las variables negativas (gini, sus, men, p) se dio la calificación de 1 cuando México aparecía en el cuarto cuartil, 2 cuando se encontraba en el tercer cuartil y así sucesivamente hasta llegar al 4 (ver cuadro 3.7).

Dentro del grupo de variables que no tienen que ver con el costo de tener una línea telefónica, encontramos el PIB per cápita del país que indica cual es el nivel de riqueza de un mexicano promedio, que para México es de \$10,501 dólares americanos, recordemos que este valor ya está ajustado por el índice de paridad de poder de compra, por lo cual puede ser comparado sin ningún problema con los niveles de riqueza de otras partes del mundo. Lo primero que podemos identificar es que México se encuentra prácticamente en la media mundial, si bien se encuentra 14 dólares por encima de esta, de acuerdo al análisis estadístico esta diferencia no es significativa. De acuerdo con este valor en cuanto a PIB per cápita a México se le asigna una calificación de 3, esto indica que en nuestro país la gente tiene una mayor posibilidad de adquirir cualquier bien o servicio, que al menos el 50% de los países dado que su nivel de ingresos es mayor. Dentro de la lista de países seleccionados, México ocupa el lugar 26 de los países con mayor riqueza individual y solo está por debajo de países desarrollados, principalmente europeos y países petroleros asiáticos, los únicos países latinos que están por encima de México es Argentina que ocupa el lugar 25.

La siguiente variable dentro de este grupo es IDH, que básicamente es el reflejo de nivel de desarrollo de cada país, y como se explico antes se espera que en un país más desarrollado haya mayor teledensidad. El índice para México es de 0.8140, se dice que cuanto más cercano a 1 este el valor más desarrolla se encuentra el país. Aquí la comparación con el resto del mundo no difiere mucho de la variable anterior, México ocupa el lugar 22 y la diferencia es que ahora hay más países latinos por encima del nuestro, tal es el caso de Argentina, Uruguay y Costa Rica que ocupan del lugar 19 al 21, respectivamente. Tomando en cuenta que Canadá es el país más desarrollado según este índice con 0.9670, se observa que México está más cerca de ser un país desarrollado que uno subdesarrollado, ya que lo podemos comparar con Mozambique que se encuentra por debajo del 0.40. La calificación de México de acuerdo con esta variable es de 3.

El índice de distribución del ingreso es quizás la variable donde mayor desventaja tiene México respecto de los demás países dentro de las variables que no son costos de la telefonía fija, en esta variable México se encuentra en el lugar 34 y esto es indicativo que dentro del país los ingresos se encuentran distribuidos de una manera no deseable para el bienestar de la economía en su conjunto, este hecho hace pensar que en una economía donde el ingreso está mal distribuido, el acceso a los bienes y servicios en este caso la telefonía fija es algo restrictivo. Sin embargo México se

encuentra a la mitad de la lista de países respecto esta variable por lo cual se puede decir que se encuentra dentro del promedio. De acuerdo esta variable la calificación de México es de 2.

Las tres variables descritas arriba forman el conjunto de determinantes que tienen que ver con las condiciones del país para determinar la teledensidad de México, en general podemos decir que hay razones suficientes al menos de acuerdo a lo observado para que México tenga una teledensidad por encima del promedio ya que en dos de tres variables, México se encuentra con ventajas respecto de la mayoría de los países.

Toca el turno de analizar la situación de México respecto de las variables que tiene que ver con el costo de tener y utilizar una línea telefónica fija. Las variables que tiene que ver con lo anterior son tres básicamente, Costo por instalación de la línea (SUS), Renta mensual que se debe pagar por uso de la línea (MEN) y precio que debe pagarse por un minuto adicional no incluido en la renta del servicio (P).

Para que a un consumidor se le instale una línea telefónica fija en México, éste debe pagar \$155.57 dólares, nuevamente recordemos que el valor está ajustado por el índice de paridad de poder de compra, por lo que México es el país 16 más caro para instalar una línea telefónica. Sin embargo este gasto de instalación se realiza solo cuando se va a instalar la línea por lo cual no es el gasto más importante que realizan los consumidores por este servicio. La calificación para México de acuerdo con esta variable es de 1.

El costo más significativo que debe hacerse por tener una línea telefónica es la renta que debe pagarse mensualmente a la compañía de teléfonos, esto debido a que dicha renta es fija e independiente del número de llamadas que se realicen, en el caso de México, como el de muchos otros países, la renta que se paga incluye un determinado número de llamadas libres, generalmente 100, que se pueden realizar sin ningún cargo extra. En países como México que se consideran de bajo consumo de este servicio, el número de llamadas generalmente no excede este máximo de llamadas. De acuerdo con esta variable México es el doceavo país más caro en cuanto a este costo de la telefonía fija, el costo que se debe pagar es de 23.70 dólares. La calificación para México de acuerdo con esta variable es de 1.

Finalmente se analiza la variable precio, que indica el costo que se debe pagar por realizar una llamada telefónica fuera de las que incluye la renta mensual, nuevamente el análisis no difiere mucho del anterior, México es el décimo tercer país con precios más alto para este servicio, una llamada de telefonía fija en México cuesta poco menos de 20 centavos de dólar. Probablemente esta variable no tenga tanto impacto sobre el consumo del servicio ya que como se mencionó antes, México es un país de bajo consumo, por lo que regularmente el consumidor no se excede de las llamadas incluidas en la renta. Pero esto no deja de lado el hecho de que el consumidor constantemente piensa en cambiar el servicio por algún servicio sustituto, en este caso el uso de

telefonía móvil o internet. Es importante decir que hay países como Canadá, Estados Unidos e incluso El Salvador para el caso de Latinoamérica que el costo de las llamadas adicionales es marginal, ya que raya en el centavo de dólar o menos. La calificación para México de cuero con las variables p y cel, es de 1 y 3 respectivamente.

A manera de resumen el cuadro 3.7 muestra las calificaciones para México de acuerdo con las 7 variables que explican a la teledensidad.

Cuadro 3.7 Calificaciones de México.						
PIBP	IDH	GINI	SUS	MEN	P	CEL
3	3	2	1	1	1	3

Es notorio que México tiene calificaciones altas en el grupo de variables que no son costos de consumir el servicio de telefonía fija, y calificaciones de 1 en todas las variables que afectan a dichos gastos.

Ahora es claro que México se encuentra muy por encima del resto del mundo en cuanto a costos se refiere y ahora no hay duda que estas son las razones por la cual la teledensidad en México es demasiado baja. México se encuentra por encima de la media mundial en las tres variables antes descritas, 53.84% en gastos de instalación, 61.39% en costo unitario por llamada y 48.02% en la renta mensual que se debe pagar por el uso del servicio.

Conclusiones.

Esta investigación estuvo dedicada a analizar la eficiencia de la regulación en la telefonía fija en México, con ayuda de un modelo econométrico y contrastando los resultados con la teoría económica se demostró que actualmente la regulación de la telefonía fija en México es ineficiente debido principalmente a los bajos niveles de teledensidad que registra México, causados principalmente por los elevados costos en los que tienen que incurrir un consumidor para poder hacer uso del servicio telefónico fijo.

En la primer parte de este trabajo se demostró que un mercado de competencia pura o competitivo, es el mercado más eficiente en el sentido de Pareto, esto significa que el equilibrio que se alcanza en este mercado es tal que no existe ninguna otro equilibrio donde se pueda mejorar el bienestar de algún agente sin perjudicar a otro. El mercado de telefonía fija mexicano es un mercado donde existen varias empresas que brindan el servicio, sin embargo existe una empresa incúmbete que controla más del 97% del mercado. Una situación como la antes descrita se identifica como un fallo del mercado, lo que provoca que el equilibrio que alcanza el mercado no sea el equilibrio de competencia pura y a su vez no sea Pareto eficiente, lo que lleva a niveles de bienestar poco deseables.

La falla que aparece en este mercado es del tipo estructura imperfecta de mercado, lo que significa que el mercado está en posibilidades de alcanzar un equilibrio semejante al del monopolio. Situación que es poco deseable para la economía, pues se presenta una pérdida irre recuperable de eficiencia máxima, y por ende niveles de bienestar social nada deseables. La existencia de tal falla es la que justifica que exista un regulador dentro de un mercado que aparenta ser competitivo. Teóricamente hablando sólo se justifica la intervención del planificador central cuando pudiera lograr asignaciones Pareto – superiores.

La ineficiencia del equilibrio alcanzado en este tipo de mercados, se ve reflejado en pérdidas irre recuperables de eficiencia, lo que significa que el precio del bien o servicio es alto y por lo tanto la cantidad ofrecida y demanda es demasiado baja. Por lo cual el regulador del mercado está llamado a ejercer un control sobre la variable precio a fin de lograr que el oferente produzca más y el consumidor acceda de manera más fácil (barata) al bien o servicio.

Por ultimo en esta primera sección se estableció que de acuerdo a la teoría económica la función de bienestar social, es función de la cantidad de servicio consumido ($W(x)$), en palabras más simples el bienestar social de la economía en este mercado específico dependerá de cuantos consumidores estén accediendo al servicio. Lo que lleva a determinar que el objetivo del regulador es lograr que el productor provea al mercado la oferta máxima posible.

Dentro de la segunda sección de esta investigación, se describió la evolución histórica de la telefonía fija en México, poniendo un énfasis principal en cómo ha sido la regulación en los diferentes momentos históricos en este mercado. El análisis está situado principalmente en los últimos 20 años, a partir de la privatización de la empresa estatal, Teléfonos de México. Durante los primeros años luego de dicha privatización, la empresa Telmex, gozo de un poder de mercado desmedido, fue una empresa monopolística, la cual estaba regulada únicamente por su título de concesión, durante este periodo la empresa se fortaleció de tal manera que se ubico como una de las empresas más importantes para el país, aunado al boom tecnológico de las telecomunicaciones a nivel mundial. El poder y la importancia de Telmex, se ven reflejados en el arrastre que tienen las acciones de esta empresa en la BMV.

Fue hasta 6 años mas tarde de la privatización que apareció la LFT, órgano encargado de regular a la incúmbete. El mercado de larga distancia fue abierto, sin embargo las nuevas empresas padecieron ante el poderío de Telmex. Misma situación prevaleció aun con la apertura de la telefonía local y síntoma de esto fue que la OCDE, en uno de sus estudios, declaró a Telmex empresa dominante, situación que obligó a la Cofetel a dar un giro a la regulación del sector. Actualmente las empresas que compiten con Telmex han logrado tener un moderado avance, sin embargo el poder de mercado de Telmex sigue siendo evidente, lo que hace notar que la labor de Cofetel como regulador del mercado es necesaria y trascendental, ya que los competidores de Telmex no ejercen la presión suficiente para lograr que las tarifas bajen y los equilibrios de mercado sean más óptimos.

Hoy en día el sector de las telecomunicaciones representa una importante porción del PIB mexicano y aunque la telefonía móvil ha ido ganando terreno con el paso de los años, la telefonía fija sigue representando importantes ingresos e inversión para el sector. Por ello la regulación de este mercado se vuelve primordial en la política nacional.

Por ultimo la tercer sección de este trabajo estuvo dedicada a demostrar que la regulación de la telefonía fija en México es ineficiente, hipótesis principal de la investigación, esto se logró mediante la estimación de un modelo econométrico que permitiera aseverar lo anterior.

Como se mencionó en párrafos atrás, el bienestar social depende de la cantidad consumida del servicio o de la cantidad de consumidores que tienen posibilidad de acceder al servicio, este factor se puede medir mediante la variable teledensidad, que no es otra cosa más que el número de líneas utilizadas en un país determinado por cada 100 habitantes.

Tradicionalmente se ha asociado a esta variable con el nivel de ingresos de cada país, se han elaborado diferentes estudios donde la teledensidad es función del PIB per cápita de cada país. Sin embargo existen otras variables que influyen para determinar la teledensidad en un país. La metodología que se propuso en este trabajo fue que la teledensidad depende de siete variables, divididas en dos grupos básicamente.

El primer grupo de variables corresponde al nivel de desarrollo de cada país, acompañado del nivel de ingresos y su distribución en cada país. Un segundo grupo de variables son todas las variables que representan los gastos en los que incurre un consumidor para ser un usuario de telefonía fija. Estos dos grupos tienen una influencia diferente sobre la variable teledensidad, el primer grupo tiene un efecto positivo, pues a mayor desarrollo, mayor nivel de ingresos y mejor distribución del mismo, mayor será la teledensidad del país. Mientras que el segundo grupo ejerce un efecto negativo, pues a mayores costos menor teledensidad.

Con la muestra de 70 países se estimó el modelo econométrico para determinar la magnitud del impacto de cada una de las siete variables sobre la teledensidad. El modelo fue estimado por mínimos cuadrados ordinarios y pasó todas las pruebas de residuales, significancia de los coeficientes, estabilidad y correcta especificación, por lo que se consideró confiable para el pronóstico y su uso como prueba empírica.

Para el caso específico de México se encontró que este país tiene condiciones de desarrollo y niveles de ingreso que se encuentran sobre la media mundial, por lo que se considera a México un país en condiciones de tener un nivel de teledensidad sobre la misma media mundial, que actualmente es de 25.47 líneas por cada 100 habitantes. Entonces de acuerdo con el primer grupo de variables México debería estar alrededor de esta cifra en cuanto a su teledensidad. Sin embargo la realidad muestra que dicha teledensidad es de 18.33 líneas por cada 100 habitantes, cifra que es más de siete puntos porcentuales inferior, lo que significa que México tiene 28% menos teledensidad que el promedio mundial.

Esta situación tiene como causa las elevadas tarifas de la telefonía fija mexicana, ya que en el segundo grupo de variables se observa que las tarifas de México son muy superiores a las tarifas de otras partes del mundo, en cuanto a suscripción México es el decimo sexto país más caro de la muestra tomada, destacando que es el tercer país más caro de Latinoamérica solo por debajo de Guatemala y Nicaragua, y es importante señalar que la operadora guatemalteca pertenece a Telmex y que Nicaragua es de los últimos países latinos en privatizar sus telecomunicaciones, apenas en 2001, lo que le hace tener un rezago en cuanto a regulación.

Con respecto a la mensualidad México se encuentra en el lugar 12, por encima de países como Nueva Zelanda, EE. UU y Canadá, sin embargo en estos países el número de llamadas incluidas en la renta es ilimitado. Por lo que en una comparación más precisa, México podría estar dentro del top 10 de países más caros en cuanto a esta variable.

Por último comparando a México con el resto del mundo, en cuanto a la variable precio, se observó que se encuentra en el decimo tercer lugar a nivel mundial y tercero a nivel Latinoamérica solo por debajo de Belice y Jamaica.

Estos elevados costos que debe pagar el consumidor para hacer uso del servicio de telefonía fija, son los que provocan que México tenga una teledensidad baja, y por lo tanto se esté desaprovechando las otras condiciones con las que cuenta el país (variables del primer grupo) para tener mayor teledensidad y permitir el acceso de mas consumidores al servicio.

Estos resultados difieren mucho de las cifras que reporta Cofetel, órgano encargado de la regulación de este mercado, donde se muestra a México como un país donde las tarifas a partir de 1997 han ido en constante decremento, hasta alcanzar tarifas que se encuentran por debajo del promedio mundial. Estos resultados parecen bastante engañosos, ya que se muestran cifras en dólares americanos que no están actualizadas por el índice de paridad en el poder de compra, la muestra de países es muy pequeña además de que no presentan una fuente. Finalmente los reportes muestran canastas de servicios donde México tiene ventaja.

El objetivo principal de Cofetel como regulador, es precisamente regular al mercado de tal manera que se alcancen niveles de bienestar social óptimos o muy cercanos a los de competencia. Las variables sobre las que puede influir son las tarifas, variables del segundo grupo de acuerdo con esta investigación, mismas que se puede observar están muy por encima del promedio mundial. Y es por ello que México tiene un nivel de teledensidad bajo y está desaprovechando las ventajas que tiene en otras variables, como el desarrollo por ejemplo.

Por lo tanto se concluye que la regulación de la telefonía en México es ineficiente, debido a que no se están alcanzando los niveles de bienestar social posibles, ya que las tarifas del servicio son muy elevadas, mismas que deberían ser controladas por el regulador. Por último se concluye que no se rechaza la hipótesis de esta investigación, planteada al inicio de la misma.

Bibliografía.

2008

Okumura, Pablo, *“Apuntes en torno a las fallas de mercado y el monopolio natural”*, Documento de trabajo Universidad de Lima.

2007

Apella, Ignacio, *“Fallas de Mercado y Alternativas de Intervención en el Sistema Argentino de Fondos de Pensiones”*, Centro de Estudios de Estado y Sociedad (CEDES).

Crovi, Delia, *“Grupo Carso y Telefonía en México, Urdimbre de poder económico, político y social”*, Revista de Economía Política de las Tecnologías de la Información y Comunicación. Vol IX, n. 3.

Fuentes, Fernando, *“Un Análisis Comparado de los Mecanismos de Regulación por Empresa Eficiente y Price Cap”*, Documento de trabajo, ILADES-Universidad.

García, Pascual, *“La evolución de las telecomunicaciones en México”*, Documento de trabajo, Tecnológico de Monterrey.

Mariscal y Rivera, *“Regulación y competencia en las telecomunicaciones mexicanas”*. Serie Estudios y Perspectivas, CEPAL.

Rossi, Lanina y Rossi Maximo, *“Fallas de Mercado”*, Notas docentes.

2006

Evans, L. y Guthrie, G.. *“Incentive Regulation of Prices when Costs are Sunk”*, Journal of Regulatory Economics 29

Jeannot, Fernando, *“Los intercambios procesados por el tanteo walrasiano”*, Análisis Económico, segundo cuatrimestre, año/vol. XXI, numero 047.

Neffa, Julio, *“Evolución conceptual de la Teoría de la Regulación”*, Teorías sociales y estudios del trabajo: nuevos enfoques, Anthropos Editorial, México, UAM.

Parkin, Michael, *“Microeconomía: versión latinoamericana”*, Pearson Educación, Séptima edición, México.

Telecom CIDE (2006), *“Contribuciones Sociales y Económicas de la Telefonía Móvil en México”*, estudio especial elaborado para Telefónica Movistar de México, México, D.F.

2005

García Moreno, C., *América Móvil, Presentación Día de la Competencia*, CFC, México.

Mariscal, “*Organización industrial y competencia en las telecomunicaciones en América Latina: estrategias empresariales*”, Serie Desarrollo Productivo, CEPAL.

Nicholson, Walter, “*Teoría microeconómica: principios básicos y aplicaciones*”, Cengage Learning Editores S. A., Novena edición, México.

2004

Cataño, José, “*La teoría neoclásica del equilibrio general. Apuntes críticos*”, Cuadernos de economía, v. xxiii, n. 40, Bogotá.

Lizarazo, Liliana, “*La regulación económica: tendencias y desafíos*”, Centro editorial Universidad del Rosario, Bogotá.

Rivera, Eugenio, “*Regulación y competencia de las telecomunicaciones en Centroamérica: un análisis comparativo*”, Serie Estudios y Perspectivas, CEPAL.

2002

Escobar, Rebeca, “*El cambio estructural de las telecomunicaciones y la inversión: el caso de México*”, Serie Reformas Económicas. CEPAL.

Kalmanovitz, Salomón, “*Las instituciones colombianas en el siglo XX*”, Alfaomega Cambio, Bogotá.

Rozas, Patricio, “*Competencia y conflictos regulatorias en la industria de las telecomunicaciones de América Latina*”, Serie Gestión Pública, CEPAL.

2001

Bianchi, Alberto, “*La regulación económica y social*”, Documento de trabajo, Buenos Aires Argentina.

Melo L. y Misas M., “*Modelos estructurales de inflación en Colombia: Estimación a través de mínimos cuadrados flexibles*”, Banco de la Republica, Sugerencia de estudios económicos. Colombia.

Vives, Xavier, “*Precios y oligopolio: ideas clásicas y herramientas modernas*”, Antoni Bosch, Barcelona España.

2000

Torre, L., “*Las Disputas en el Mercado de Larga Distancia en México: ¿Evidencia de Captura Regulatoria?*”, Centro de Análisis y Difusión Económica (CADE).

Parente, S.L. y E.C. Prescott, “*Barriers to Riches*”, Cambridge, Mass.: MIT Press.

Viscusi, W., Vernon, J. y J. Harrington, “*Economics of Regulation y Antitrust*”, MIT Press.

1999

Baldwin R. y Cave M., “*Understanding Regulation: Theory, Strategy and Practice*”. Oxford: Oxford University Press.

Hertog, Den, "*General theories of regulation*", Encyclopedia of Law and Economics No. 5000, en www.rug.ac.be

Lasheras, M.A., "*La Regulación Económica de los Servicios Públicos*", Ariel Economía.

Varian, Hal, "*Análisis Microeconómico*" Antoni Bosch, Séptima edición, Barcelona España.

1998

Armstrong, A., "*Network Interconnection in Telecommunications*", Economic Journal, May, Vol. 108

Hayek, F.A., "*La competencia como proceso de descubrimiento*". Estudios Públicos, Santiago, 50.

Montero, Juan, "*Una aproximación a la regulación del sector de las telecomunicaciones en México*". Revista de Derecho Privado. Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, Año 9 Num. 27.

González Federico (comp.), "*La regulación de las telecomunicaciones*", México: Miguel Ángel Porrúa.

1996

Posner, R., "*El análisis económico del derecho*", Fondo de Cultura Económica.

1995

Bernstein, Marver, "*Regulating business by independent commission*", Princeton University Press, xi

Gómez Mont, Carmen, "*Liberalización de las telecomunicaciones en México*" Desarrollo de las industrias audiovisuales en México y Canadá. Proyecto Monarca. UNAM. México.

Mas-Colell, Andreu, "*Microeconomic Theory*", Oxford Microeconomic Theory, UK.

Piedras, Ernesto. "*¿Tiene México el sector de Telecomunicaciones que necesita?*", Instituto del derecho de las telecomunicaciones.

Pindyck, Roberts, "*Microeconomía cuarta edición*", Pearson Education, Prentice Hall. Cuarta edición.

Tullock, G., "*The Calculus of consent*", The University of Michigan. Versión castellana en Espasa Calpe, Madrid.

1994

Laffont, J.J. y J. Tirole, "*A Theory of Incentives in Procurement y Regulation*", MIT Press.

1992

Varian, Hal, "*Microeconomía Intermedia: un enfoque actual*", Antoni Bosch, Quinta edición, Barcelona España.

1991

Kahn, Alfred. *"The Economics of Regulation"*. Principles and Institutions, The MIT Press, Cambridge.

1990

Sánchez, José, *"El papel del estado en las economías mixtas y los fundamentos del análisis normativo"*,
Revista laberinto, n.1, España.

1989

Noll, R.G., *"Economic Perspectives on the Politics of Regulation"*, Handbook of Industrial
Organization, Vol. II, Chapter 22, Elsevier Science Publishers.

1984

Keeler, T. E. (1984). *"Theories of regulation and deregulation movement"*. Public Choice, Vol. 44 (1).

Cofetel, Reporte Trimestral, varios años.

UIT, Indicadores de las telecomunicaciones de las Américas, 2005.

www.cofetel.gob.mx

www.mundo-contact.com

www.un.org/es/

A1. Enfoque del consumidor representativo. Utilidad cuasi-lineal

Para realizar análisis de bienestar y valorar desde el punto de vista social el comportamiento del monopolio seguiremos el *enfoque del consumidor representativo*. Se supone en este enfoque que la curva de demanda del mercado $x(p)$ se genera maximizando la utilidad (cuasi-lineal) de un único consumidor representativo.

Consideremos una economía en la que sólo hay dos bienes: x e y . Podemos pensar que el bien x es el bien producido en el mercado (monopolístico) que nos interesa. Mientras que el bien y recoge “todo lo demás”: cantidad de dinero que le queda al consumidor para adquirir otros bienes una vez que ha gastado la cantidad óptima en el bien x . Supondremos que el consumidor representativo tiene una *Función de Utilidad Cuasi-lineal*:

$$U(x,y)=u(x)+y \quad (u(0)=0; u(\cdot)>0; u(\cdot)<0)$$

A.2 Disposición máxima a pagar y disposición marginal a pagar

Disposición máxima a pagar, $R(x)$: lo máximo que estaría dispuesto a pagar el consumidor por x unidades del bien. Estará pagando lo máximo si justo queda indiferente entre consumir x unidades pagando $R(x)$ y no consumir el bien, dedicando su dotación de renta, m , al consumo del resto de los bienes. Es decir:

$$U(x,m-R(x)) = U(0,m)$$

Nótese que el consumidor debe quedar indiferente y, por tanto, se debe cumplir con igualdad la anterior condición. Si se diera el caso de que $U(x,m-\tilde{R}(x)) > U(0,m)$ entonces el consumidor estaría dispuesto a pagar una cantidad mayor que $\tilde{R}(x)$ y si $U(x,m-\tilde{R}(x)) < U(0,m)$ entonces $\tilde{R}(x)$ sería mayor que su disposición máxima a pagar.

Como la función de utilidad es cuasi-lineal:

$$\begin{aligned} U(x,m-R(x)) &= U(0,m) \\ u(x)+m-R(x) &= u(0)+m \\ R(x) &= u(x) \end{aligned}$$

Por tanto, cuando la función de utilidad es cuasi-lineal:

$$u(x) \rightarrow \text{Disposición máxima a pagar}$$

Disposición marginal a pagar: es el cambio en la disposición máxima a pagar ante una variación infinitesimal en la cantidad consumida.

$$u'(x) \rightarrow \text{Disposición marginal a pagar}$$

A.3 Función de demanda independiente de la renta

$$\begin{aligned} \max_{x,y} u(x) + y \\ \text{s.a. } y + px = m \end{aligned} \equiv \max_{x,y,\lambda} \overbrace{u(x) + y + \lambda [m - y - px]}^{L(x,y,\lambda)}$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial x} &= u'(x) - \lambda p = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial y} &= 1 - \lambda = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda} &= m - y - px = 0 \end{aligned} \right\} \rightarrow p = u'(x) \rightarrow \text{Función inversa de demanda}$$

La función directa de demanda $x(p)$ es la inversa de esta función y por tanto satisface la condición de primer orden:

$$p = u'(x(p)) \rightarrow \text{Función de demanda}$$

Propiedad de la función de utilidad cuasi-lineal: la función de demanda es independiente de la renta.

Derivando con respecto a p obtenemos:

$$1 = u''(x(p))x'(p)$$

$$x'(p) = \frac{1}{\underbrace{u''(x(p))}_{<0}} < 0 \rightarrow \text{pendiente negativa}$$

A.4 Función de bienestar social y nivel de producción maximizador del bienestar social

En esta subsección justificaremos la utilización de $W(x) = u(x) - C(x)$ como función de bienestar social. Vamos a plantear el problema de obtener la asignación que maximiza la utilidad del consumidor representativo, con una restricción de recursos: interpretamos el coste de producción del bien x como la cantidad del bien y a la que habría que renunciar para tener el bien x .

$$\begin{aligned} &\max_{x,y} u(x) + y \\ &\text{s.a } y = m - C(x) \end{aligned}$$

Luego el problema de maximizar el bienestar social consiste en:

$$\max_{x \geq 0} W(x) \equiv \max_{x \geq 0} u(x) - C(x)$$

$$W(0) = u(0) - C(0) > 0$$

$$W(x) = u(x) - C(x) = 0 \Leftrightarrow W(x_e) = 0 \quad (13) \text{ Condición de primer orden.}$$

$$W''(x) = u''(x) - C''(x) < 0 \text{ Función de bienestar social estrictamente cóncava (caso regular).}$$

Por tanto, en el nivel de producción que maximiza el bienestar social o nivel de producción eficiente se cumple $W(x_e) = 0 \Leftrightarrow u(x_e) = C(x_e)$. Como normalmente supondremos que el coste marginal es constante la condición de eficiencia queda:

$$u'(x_e) = c,$$

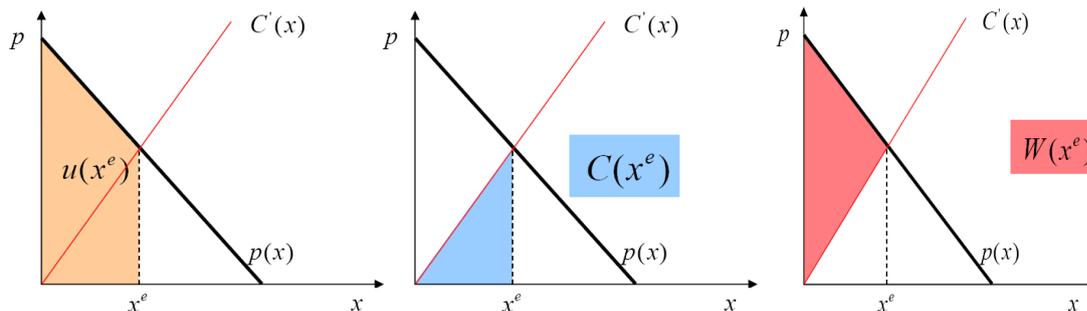
Es decir, en el nivel de producción eficiente la disposición marginal a pagar se iguala con el coste marginal.

A.5 Excedente total, excedente del consumidor y excedente del productor

La función $W(x) = u(x) - C(x)$ puede interpretarse también como el excedente total; es decir, la diferencia entre la disposición máxima a pagar y el coste de producción. Por definición se cumple:

$$u(x) - \underbrace{u(0)}_{=0} = \int_0^x u'(z) dz \qquad C(x) - \underbrace{C(0)}_{=F=0} = \int_0^x C'(z) dz$$

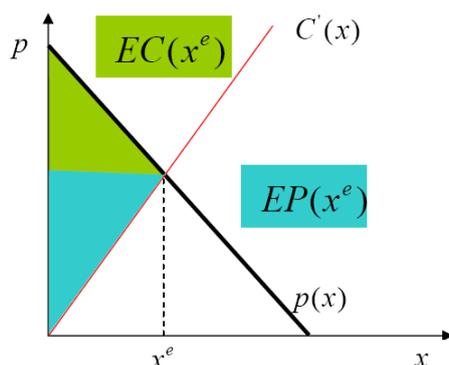
Por tanto, maximizar $u(x) - C(x)$ equivale a elegir aquel nivel de producción que maximice el área debajo de la inversa de demanda y encima del coste marginal.



Simplemente sumando y restando el gasto en el bien podemos reescribir el excedente total como:

$$W(x) = u(x) - C(x) = \underbrace{[u(x) - px]}_{EC(x)} + \underbrace{[px - cx]}_{EP(x)}$$

El excedente del consumidor, $EC(x)$, mide la diferencia entre la disposición máxima a pagar del consumidor y lo que realmente paga. El excedente del productor, $EP(x)$, mide los beneficios (si no hay costes fijos) de la empresa. Por tanto, el nivel de producción eficiente también maximiza la suma del excedente del consumidor y del excedente del productor.



A.6 Condiciones de eficiencia en presencia de varios consumidores o mercados

Consideramos el problema de obtener una asignación eficiente en el sentido de Pareto cuando en la economía hay dos consumidores que tienen funciones de utilidad cuasilineal, $u_i(x_i) + y_i$, y una dotación de renta de m_1, m_2 . Vamos a maximizar la utilidad de un agente (por ejemplo el consumidor 1) manteniendo constante la utilidad del otro (por ejemplo, el 2), dada una restricción de recursos (suponemos que el coste marginal es constante e igual a c).

$$\begin{aligned} & \max_{x_1, y_1, x_2, y_2} u_1(x_1) + y_1 \\ \text{s.a. } & u_2(x_2) + y_2 = \bar{u}_2 \\ & y_1 + y_2 = m_1 + m_2 - c \cdot (x_1 + x_2) \end{aligned}$$

Despejando y_2 de la segunda restricción y sustituyendo en la primera, despejando entonces y_1 y sustituyendo en la función objetivo, el problema queda:

$$\max_{x_1, x_2} u_1(x_1) + u_2(x_2) - c \cdot (x_1 + x_2) + m_1 + m_2 - \bar{u}_2$$

Desde las condiciones de primer orden obtenemos:

$$\left. \begin{aligned} u_1'(x_1^e) - c &= 0 \\ u_2'(x_2^e) - c &= 0 \end{aligned} \right\} \rightarrow u_1'(x_1^e) = u_2'(x_2^e) = c \rightarrow \text{Condición de eficiencia}$$

A.7 Comparación entre producción de monopolio y producción eficiente utilizando el problema de maximización de beneficios

$$\max_{x \geq 0} \Pi(x) \equiv \max_{x \geq 0} p(x)x - C(x)$$

$$\Pi'(0) = p(0) - C'(0) > 0 \Rightarrow p(0) > C'(0)$$

$$\Pi'(x) = p(x) + xp'(x) - C'(x) = 0 \Leftrightarrow \Pi'(x^m) = 0 \quad \text{Condición de primer orden.}$$

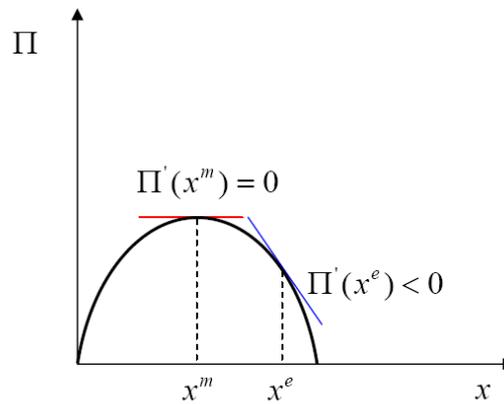
$\Pi''(x) = 2p'(x) + xp''(x) - C''(x) < 0$ Función de beneficios estrictamente cóncava (caso regular).

$$\Pi'(x^e) = \underbrace{p(x^e)}_{=u'(x^e)} + x^e \underbrace{p'(x^e)}_{<0} - C'(x^e) = \underbrace{[u'(x^e) - C'(x^e)]}_{=0} + x^e \underbrace{p'(x^e)}_{<0} < 0$$

Por definición de producción eficiente

$$\begin{cases} \Pi'(x^m) = 0 \\ \Pi'(x^e) < 0 \\ \Pi''(x) < 0 \end{cases} \rightarrow \Pi'(x^e) < \Pi'(x^m) \rightarrow x^e > x^m$$

$$\Pi''(x) < 0 \Leftrightarrow \frac{d\Pi'(x)}{dx} < 0 \rightarrow \uparrow x \downarrow \Pi'(x)$$



A.8 Comparación entre producción de monopolio y producción eficiente utilizando el problema de maximización del bienestar social

$$\max_{x \geq 0} W(x) \equiv \max_{x \geq 0} u(x) - C(x)$$

$$W'(0) = u'(0) - C'(0) > 0 \Rightarrow p(0) > C'(0)$$

$$W'(x) = u'(x) - C'(x) = 0 \Leftrightarrow W'(x^e) = 0 \text{ Condición de primer orden.}$$

$$W''(x) = u''(x) - C''(x) < 0 \text{ Función de bienestar estrictamente cóncava.}$$

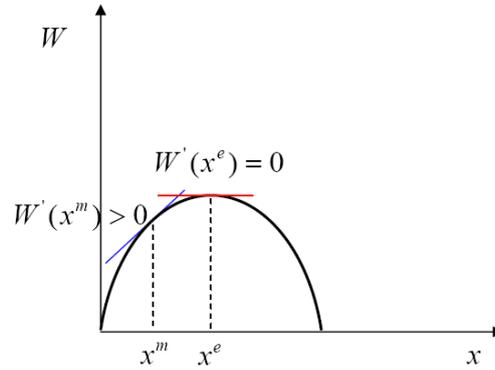
$$\begin{cases} W'(x^e) = 0 \\ W'(x^m)? \\ W''(x) < 0 \end{cases}$$

$$W'(x^m) = \underbrace{u'(x^m)}_{p(x^m)} - C'(x^m) = -x^m \underbrace{p'(x^m)}_{< 0} > 0$$

Por definición de producción de monopolio.

$$\begin{cases} W'(x^e) = 0 \\ W'(x^m) > 0 \\ W'(x) < 0 \end{cases} \rightarrow W'(x^e) < W'(x^m) \rightarrow x^e > x^m$$

$$W'(x) < 0 \Leftrightarrow \frac{dW'(x)}{dx} < 0 \rightarrow \uparrow x \downarrow W'(x)$$



A.9 Pérdida irrecuperable de eficiencia (PIE)

$$PIE = W(x^e) - W(x^m) = \int_0^{x^e} [u'(z) - C'(z)] dz - \int_0^{x^m} [u'(z) - C'(z)] dz = \int_{x^m}^{x^e} [u'(z) - C'(z)] dz$$

