

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

"ANALISIS MICROECONOMICO DE LA FABRICA DE TUBOS DE CEMENTO DE LA EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA DE LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA PERIODO: AÑO DE 1994."

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA

FACULTAD DE INGENIERIA

POR

GONZALO ORLANDO COBAR HERNANDEZ

AL CONFERIRLE EL TITULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, ABRIL DE 1996.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

08
T(3673)
C.4

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los conceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de tesis titulado:

"ANALISIS MICROECONOMICO DE LA FABRICA DE TUBOS DE CEMENTO DE LA EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA DE LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA PERIODO:AÑO DE 1994."

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 12 de Octubre de 1995.



Gonzalo Orlando Cobar Hernández.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA
MIEMBROS DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO: ING. JULIO ISMAEL GONZALEZ PODSZUECK
VOCAL 1: ING. MIGUEL ANGEL SANCHEZ GUERRA
VOCAL 2: ING. JACK DOUGLAS IBARRA SOLORZANO
VOCAL 3: ING. JUAN ADOLFO ECHEVERRIA MENDEZ
VOCAL 4: BR. FERNANDO WALDEMAR DE LEON CONTRERAS
VOCAL 5: BR. PEDRO IGNACIO ESCALANTE PASTOR
SECRETARIO: ING. FRANCISCO JAVIER GONZALEZ LOPEZ

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN
GENERAL PRIVADO

DECANO: ING. JULIO ISMAEL GONZALEZ PODSZUECK
EXAMINADOR: ING. LUIS RODOLFO CASELLAS CORONADO
EXAMINADOR: ING. CARLOS FERNANDO OLIVA ZULETA
EXAMINADOR: ING. FREDY ARTURO PELAEZ CORDON
SECRETARIO: ING. FRANCISCO JAVIER GONZALEZ LOPEZ

Guatemala, 22 de Noviembre de 1995.

Señor Director
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ciudad.


Ingeniero Jorge Peláez Castellanos :

Por medio de la presente me dirijo a usted y le comunico que he asesorado y revisado el trabajo de tesis titulado: "ANALISIS MICROECONOMICO DE LA FABRICA DE TUBOS DE CEMENTO DE LA EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA DE LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA PERIODO : AÑO DE 1994". Realizado por el estudiante Gonzalo Orlando Cobar Hernández.

Después de efectuada la revisión del contenido, me parece interesante y realizado con mucha dedicación.

Por lo expuesto anteriormente, recomiendo al señor director se sirva aprobar dicho trabajo para su posterior impresión.

Atentamente;


Fabio Fernando Hernández.
Ingeniero Industrial Col No 2346
Asesor.

c.c. Gonzalo Orlando Cobar H.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



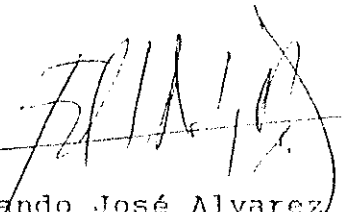
FACULTAD DE INGENIERIA

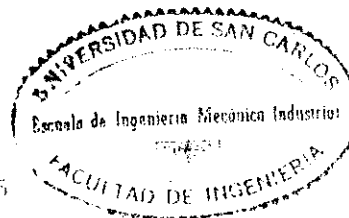
Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica
y Regional de Post-grado de Ingeniería
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Coordinador General de Tesis de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor y del Licenciado en Letras, con el Visto Bueno del Coordinador de Área, así como el contenido y la presentación del trabajo de tesis titulado **ANALISIS MICROECONOMICO DE LA FABRICA DE TUBOS DE CEMENTO DE LA EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA DE LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA PERIODO: AÑO DE 1994**, presentada por el estudiante universitario Gonzalo Orlando Cóbar Hernández, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

LIBRO Y ENSEÑANZA A TODOS


Ing. Fernando José Álvarez Paz
COORDINADOR GENERAL DE TESIS
INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL



Guatemala, noviembre de 1, 995

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

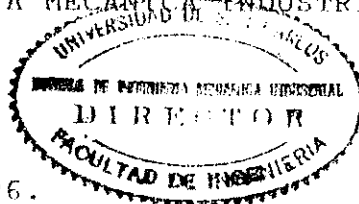
Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica
y Regional de Post-grado de Ingeniería
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor con el Visto Bueno del Coordinador de Area y del Coordinador General de Revisión de Tesis, al trabajo de tesis titulado **ANALISIS MICROECONOMICO DE LA FABRICA DE TUBOS DE CEMENTO DE LA EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA DE LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA PERIODO: AÑO 1,994** presentado por el estudiante universitario **Gonzálo Orlando Cóbar Hernández** aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAN A TODOS

Ing. Jorge Peláez Castellanos
DIRECTOR
INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL



Guatemala, abril de 1,996.

emds

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

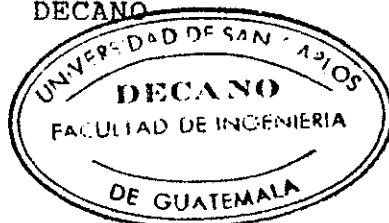
Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica
y Regional de Post-grado de Ingeniería
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de tesis titulado ANALISIS MICROECONOMICO DE LA FABRICA DE TUBOS DE CEMENTO DE LA EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA DE LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA PERIODO: AÑO 1,994 presentado por el estudiante universitario Gonzálo Orlando Cóbar Hernández procede a la autorización para la impresión de la misma.

IMPRIMASE:

Ing. Julio Ismael González Podszueck
DECANO



Guatemala, abril de 1,996.

emds

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

ACTO QUE DEDICO

- A DIOS : por haberme dado el divino don de entendimiento y permitirme alcanzar mis anhelos.
- A MIS PADRES : Guillermo Orlando Cobar Malfavón
María Estella Hernández de Cobar
- A MI ESPOSA : Ileana Maldonado Bran de Cobar
- A MI HIJO : Brian Alexander
- A MIS HERMANOS : Oliver Robinson
Majorie Larissa
- A MIS ABUELOS : Guillermo Cobar Carranza
María Luisa Garzaro

Que desde el seno de Dios reciban mi agradecimiento y una lágrima en su memoria.

Zoila Marina Malfavón Vda. de Cobar
José Gonzalo Hernández Alvarado

- A MIS TIOS
- A MIS PRIMOS
- A MI FAMILIA POLITICA
- A MIS AMIGOS

AGRADECIMIENTO

A los catedráticos del curso de Microeconomía :

Licda. Ileana Ralda de Illescas
Ing. Fredy Peláez
Ing. Roberto Prata

Por su experiencia aportada al presente trabajo de tesis.

Al Ing. Pablo Fernando Hernández por su tiempo y experiencia aportada por la asesoría.

Al Ing. Fernando Alvarez Paz por su valiosa colaboración y orientación.

Y por su apoyo incondicional :

Ingra. Ileana Maldonado Bran de Cobar
Ing. Julio A. Gonzalez Perez
Ing. Guido A. Ganddini Villamar
Ing. Jorge Orellana Zuñiga
Ing. Carlos Fco. Quezada Vega

GLOSARIO

Bien : todo aquello que brinda satisfacción al usuario.

Bienes públicos : bienes para los cuales no se aplica el principio de exclusividad. Una vez que se produce un bien público, el costo que un usuario adicional del bien le impone a la sociedad, efectivamente es igual a cero.

Cambio de la cantidad ofrecida : movimiento a lo largo de una curva determinada, que resulta de un cambio en su precio.

Cantidad demandada : cantidad de un bien que los compradores desean adquirir a diferentes precios, y que se refleja mediante los puntos que se encuentran a lo largo de una curva determinada de demanda.

Ceteris paribus : función algebraica que define adicionales constantes; la apreciación del efecto de una variable sobre otra, que mantiene todas las restantes variables constantes.

Costo de oportunidad : costo que se interpreta como una opción a otra que se ha renunciado.

Costo fijo (CF) : obligaciones contraídas por la empresa por unidad de tiempo para todos los insumos fijos, que no se modifica con la tasa de producción.

Costo privado : costo de producción soportado por el productor privado.

Costo social : es el costo total que paga la comunidad para que se le de un servicio, por medio de sus impuestos.

Costo total (CT) : suma de los costos fijos totales más los costos variables totales.

Costo variable : obligaciones contraídas por la empresa por unidad de tiempo para todos los insumos variables que utiliza, y está relacionado con la tasa de producción; es decir, varía a medida que se modifica la producción.

Curva : los economistas frecuentemente llaman así a cualquier línea recta o ondulada dentro de un gráfico con el objeto de facilitar la exposición.

Curva de demanda de mercado : curva que muestra las cantidades demandadas a diferentes niveles de precios para la totalidad del mercado.

Demanda : un programa de las cantidades que serían compradas a precios alternativos en un momento dado.

Economía de bienestar : estudio de las soluciones socialmente eficientes al problema en la asignación de recursos.

Escasez : un bien o un factor de producción es escaso si, precio cero, la cantidad demandada excede de la oferta disponible.

Ganancia : exceso del ingreso total (IT) sobre el costo total (CT).

Inflación : el valor del dinero ha decrecido como un resultado de dar más dinero por menos bienes.

Ingreso total (IT): el precio por unidad multiplicado por la cantidad vendida por unidad de tiempo.

Ley de la demanda : el precio y la cantidad demandada están inversamente relacionados con otros factores constantes.

Ley de la oferta : cantidades ofrecidas que están directamente relacionadas con el precio, y otros factores que permanecen inalterados.

Mercado : institución a través de la cual se efectúan la oferta y la demanda.

Microeconomía : es una rama de la economía que estudia el comportamiento económico de las unidades decisorias individuales, como los consumidores, los propietarios de los recursos y las sociedades comerciales en una economía de libre empresa.

Monopolista : único vendedor oferente de un bien definido, para el cual no existen sustitutos cercanos.

Oferta : esquema de cantidades que serían ofrecidas a precios alternativos, en un momento dado.

Precio : es la suma o monto pagada por una cantidad, y por la cualidad específica de cualquier bien o servicio .

Precio de equilibrio : el precio que elimina del mercado cualquier exceso de las cantidades ofrecidas o de las cantidades demandadas; es el precio que, una vez alcanzado, no tiende a ser modificado.

Producción : cualquier utilización de recursos que convierte un bien en un bien diferente.

Punto de equilibrio : nivel de producción en el cual el ingreso total (IT) de la empresa es igual a su costo total (CT), y la ganancia total de ésta es cero.

Recursos : son los insumos o factores utilizados en la producción de las cosas que deseamos.

Supuesto : regla que define las fronteras de una teoría.

Supuesto empírico : regla que define la manera de cómo el mundo funciona, que establece fronteras a las teorías, y las hace comprobables.

Tasa de interés : tasa de intercambio entre los bienes de hoy, por los bienes del futuro.

INDICE GENERAL

Introducción

Justificación

Objetivos

CAPITULO 1 : MARCO TEÓRICO

-.	Teoría económica	1
-.	Escasez	4
-.	El mercado	5
-.	Los recursos	6
-.	La demanda	8
-.	La oferta	12
-.	Elasticidad de la demanda y de la oferta	14
-.	Función de la producción	15
-.	Costos	17

CAPITULO 2 : ANTECEDENTES ECONÓMICOS A ANALIZAR

-.	Breve historia de la fábrica de tubos de cemento de EMPAGUA	18
-.	Historial de costos	19
-.	Valor presente	19
-.	Valor futuro	21
-.	Costos indexados	21

CAPITULO 3 : LA FÁBRICA Y SU COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO

-.	La demanda	26
-.	La oferta	35
-.	Ingresos	43
-.	Beneficios	46
-.	Equilibrio	48
-.	El mercado	52
-.	Insumos	56
-.	Costos de oportunidad	58
-.	Costos sociales	66
-.	Costos sociales vrs Costos privados	67

Conclusiones

Recomendaciones

Bibliografía

Introducción

El presente trabajo de tesis tiene como propósito investigar la fábrica de tubos de cemento de EMPAGUA. Se efectúa un análisis de tipo microeconómico, con recursos económicos limitados y con una demanda creciente, lo cual nos obliga a buscar el máximo aprovechamiento de los recursos disponibles. El propósito de aplicar la teoría microeconómica es para establecer hacia dónde deben orientarse los recursos limitados, obtener más rendimiento de dichos recursos, y analizar cuánta capacidad productiva posee la empresa.

El trabajo de tesis se desarrolló en tres capítulos. El capítulo primero: contiene el Marco teórico, y una introducción a la microeconomía, donde se describen conceptos fundamentales, con su respectiva interpretación. El capítulo dos: están los aspectos económicos que se van a analizar, una breve historia de la fábrica de tubos de cemento de EMPAGUA, y un análisis comparativo de valor presente y futuro, costos indexados. En el capítulo tres: la fábrica y su comportamiento productivo, donde se analiza la demanda, la oferta, ingresos, beneficios, equilibrio, el mercado, insumos, costos de oportunidad, costos sociales, costos sociales versus costos privados. El período de estudio es de el año de 1994. Se analizan conceptos, aplicaciones y se enfoca la importancia que ésta tiene en términos de beneficio para la población.

Al inicio del trabajo, se presenta un glosario de términos microeconómicos.

Justificación

Es importante analizar el caso de EMPAGUA, que tiene importancia de acuerdo con el compromiso que tiene con el vecindario de la ciudad de Guatemala, que consiste en prestarle un buen servicio, a un costo bajo, mediante el buen aprovechamiento de los recursos, ya que considerando lo anterior, se necesita hacer un análisis microeconómico, pues en la actualidad no se cuenta con el mismo, y que es de vital importancia; éste puede ser realizado por o a través y la Ingeniería Industrial, para la toma de decisiones en la fábrica de tubos de cemento de EMPAGUA, con la asignación adecuada de los recursos existentes.

Objetivos

Generales :

1. Contribuir en la formación de planes estratégicos de los recursos que se van a emplear en la unidad económica productiva analizada, considerando el beneficio social que prestará a nuestra población y para contribuir al mejoramiento del medio ambiente.
2. Fomentar la aplicación de la ingeniería industrial a la empresa, como ventaja competitiva en nuestro medio.

Específicos :

1. Contribuir en la solución de problemas propios de la Ingeniería Industrial, mediante el análisis y técnicas de la teoría microeconómica aplicada a la fábrica de tubos de cemento de Empagua.
2. Contribuir con la aplicación de la teoría microeconómica, al hacer recomendaciones para el mejor aprovechamiento de los recursos económicos de la fábrica de tubos de cemento de EMPAGUA.
3. Mostrar al estudiante de ingeniería industrial cómo utilizar la microeconomía en el análisis de problemas productivos.

Capítulo 1

MARCO TEÓRICO

Teoría económica

Los economistas y otros científicos utilizan dos clases de supuestos al construir sus teorías y explicaciones sobre el mundo que nos rodea. La primera clase de supuestos es simplemente una estipulación de las definiciones de los términos económicos y una presentación de las reglas del juego. El análisis es microeconómico, contrario al que se conoce como análisis macroeconómico. Este último incluye el estudio de fenómenos de la economía considerada como un todo, tales como la inflación y el desempleo. La teoría microeconómica, de otro lado, utiliza modelos que pretenden explicar y predecir el comportamiento de los consumidores y productores.

La teoría económica del comportamiento del consumidor, por ejemplo, supone que los individuos intentan maximizar su satisfacción o utilidad en las elecciones que realizan. Este supuesto no es, en sí mismo, aquel que pueda someterse a comprobación sobre la manera de cómo los consumidores realizan conscientemente sus elecciones. Es un cambio, una regla que se va seguir por el economista al construir explicaciones de las elecciones particulares que han hecho o que harán los consumidores. La única comprobación posible de los supuestos que delimitan las fronteras de un campo de estudio tiene lugar mediante un examen de los logros del programa de investigación basado en estos supuestos. Cuanto más amplio sea el rango de cosas que éste pueda explicar, y

cuanto más acertadas sean sus predicciones acerca de las mismas, más fructífero será el programa de investigación. Los juegos de supuestos definicionales y sus correspondientes programas de investigación nunca son verdaderos o falsos. Ellos simplemente pueden resultar más o menos útiles para encontrar las respuestas a problemas particulares.

La segunda clase de supuestos planteados por los economistas son los relacionados con supuestos empíricos, que distinguen la manera como funciona el mundo en la realidad, y de las múltiples formas de cómo éste pueda imaginariamente funcionar.

Se parte del supuesto de que las compras de un bien por parte de un consumidor individual no tienen efecto sobre la demanda de mercado y los precios relativos. Los supuestos empíricos más fundamentales rara vez pueden someterse a comprobación de una manera directa. Sin embargo, deben tener la propiedad de ser simples y no abusar de las cualificación excesiva, y deben incluir, asimismo, muchas proposiciones que frecuentemente se someten a prueba en relación con los sucesos del mundo de la vida real; algunos economistas agregarían que los supuestos empíricos básicos también deberían ser intuitivamente llamativos. Sin embargo, la intuición correcta, como el sentido común, es poco común. Las afirmaciones intuitivas no son más productivas, en lo que respecta al logro científico, que aquellas afirmaciones que no son tan obvias inmediatamente, tal y como la teoría de Einstein sobre la curvatura del espacio. Los supuestos empíricos que sustenta, uno de los

puntos fuertes de la teoría económica es la existencia de un reducido número de dichos supuestos. Mediante la comprensión de los mismos y el aprendizaje de cómo aplicarlos de una manera consistente, se estará en capacidad de leer y entender y, en última instancia, construir explicaciones bastante extensas y sofisticadas sobre las razones, por las cuales los hechos ocurren de manera en que lo hacen en la realidad, en las diversas instituciones y situaciones que nos rodean.

La ciencia económica versus economía: la economía es una ciencia y, como cualquier otra ciencia, posee su propio conjunto de herramientas para medir y analizar el mundo. El mundo particular medio y analizado por la ciencia económica es la "economía" o sea aquellas actividades e instituciones de la sociedad relacionadas con la satisfacción de las necesidades materiales (y espirituales). Así, la ciencia económica dispone de una serie de herramientas de análisis y medida. Una vez se conozca la manera de usar estas herramientas, se estará en capacidad de describir, explicar y realizar predicciones sobre la economía.

Cada sociedad debe realizar un mínimo de tres elecciones básicas, con relación a la economía.

1. La asignación de recursos.
2. El nivel de la producción.
3. El patrón de la actividad sobre el tiempo.

Escasez

Dentro del aspecto económico está la escasez. Comprende el estado en que, dadas las necesidades de la sociedad en determinado momento, los medios disponibles para satisfacerlas resultan insuficientes. Si nos es posible satisfacer todos los deseos, habrá que decidir cuáles van a satisfacerse y en qué medida.

Esto indica que si la economía trata de la escasez, también trata de la elección de alternativas. La población tiene un cierto tamaño y es poseedora de una particular combinación de habilidades; dispone de un nivel dado de tecnología y equipo. El problema de la escasez, tal como lo enfrenta la sociedad, es grande y complejo. De una cantidad determinada de recursos disponibles, será necesario decidir, de algún modo, en qué forma van a utilizarse, qué artículos han de producirse y en qué cantidad. También habrá que decir de qué manera va a distribuirse la producción resultante en los individuos que componen la sociedad. La provisión de recursos productivos para el futuro, es otra de las finalidades que competen al destino de la producción actual. Por otra parte, se presenta el problema de organizar las cosas de manera tal que, en cualquier momento, los escasos recursos de que se disponen no permanezcan ociosos, sino que se utilicen. Así, todos esos aspectos de distribución de recursos, distribución de ingreso, crecimiento económico y conservación del pleno empleo son problemas económicos, puesto que son producto de la escasez.

Si todas las necesidades pudieran ser satisfechas simultáneamente, no importaría en qué forma se usarán los recursos, de qué manera se distribuyera el ingreso, cómo se lograría el equilibrio entre la satisfacción de necesidades presentes y futuras, o en qué medida se utilizarían los recursos en particular.

La escasez no sólo existe a nivel social; también los agentes económicos individuales se enfrentan a este problema. Estos pueden ser los individuos, familias, empresas cooperativas o empresas gubernamentales; todos y cada uno tendrán que elegir la manera de usar los escasos recursos de que disponen.

El mercado

Un mercado no es necesariamente un lugar, sino, por el contrario, es una institución a través de la cual operan las fuerzas determinantes de los precios. En otras palabras, es dentro del mercado donde operan la oferta y la demanda.

De un lado del ámbito económico, los mercados geográficos son lugares físicos, en donde ocurre el intercambio de bienes y servicios y en los cuales tienen lugar resultados de la interacción de la oferta y la demanda, en los que se registra como consecuencia de ello, la definición de los términos de intercambio.

Los mecanismos de mercado hacen referencia a la cadena de información que tiene lugar dentro y a través de los mercados (o lugares geográficos). Por ejemplo, los mecanismos de mercado hacen posible que los individuos se mantengan en estrecho contacto, y comportan información relacionada con

los precios y la disponibilidad, por ejemplo, de tubos de acero, o de cemento, etc. El término mercado no se refiere sólo a los mercados de pescado, o puestos de vegetales, ni a los comercios minoristas en general; todo bien o servicio tiene un mercado en los suministros que se compran y venden; se da el caso de un producto puede pasar por varios mercados antes de alcanzar al usuario final. El objetivo de esta descripción no es hablar de los tipos de mercados o clasificación de éstos; únicamente es de describir el mercado en función de la demanda y oferta.

Los recursos

Definimos "recursos" como los insumos o factores utilizados en la producción de las cosas que deseamos. Los recursos se pueden clasificar de diversas maneras. Cada esquema de clasificación es, en alguna medida, arbitrario. Sin embargo, se pueden considerar como categorías de dicha clasificación los recursos naturales, los recursos humanos, y los recursos de capital.

Los recursos naturales son básicamente cuando pensamos en la tierra; pueden incluirse los depósitos minerales dentro de estos recursos. Sin embargo, existe también un recurso natural en la superficie de la tierra, encima y arriba de la misma, el clima, la topografía y la fertilidad, y sus derivados. Recursos humanos: el trabajo, para producir lo que deseamos, debe utilizar el recurso humano. Este recurso consiste en la contribución productiva de la mano de obra realizada por los individuos al trabajar.

Los recursos de capital: cuando se aplica la mano de obra a la tierra, es decir que la tierra y el trabajo se combinan con recursos de capital o manufacturados, para producir las cosas que deseamos. El capital consiste en máquinas, construcciones, herramientas, etc. Adicionalmente, está constituido por las mejoras en los recursos naturales, tales como la nivelación de la tierra sobre la cual se podrán construir más fábricas.

Otro recurso humano es el factor empresarial.

Existe, en efecto, una cuarta categoría de insumo que es utilizado en el proceso de producción. Es un recurso humano, constituido por el talento empresarial, también denominado factor empresarial. La manera de comprender este factor es definir lo que un empresario hace, o se espera que haga .

Un empresario puede definirse como una persona que hace las siguientes tareas :

1. Toma la iniciativa de combinar tierra, trabajo y capital, para producir un bien.
2. Toma las decisiones básicas que afectan el destino de un negocio.
3. Asume riesgos, y obtiene ganancias como recompensa.
4. Forma organizaciones de negocios e introduce nuevos productos y nuevas técnicas en el mercado.

Sin el factor empresarial, virtualmente ninguna organización de negocios de gran escala podría funcionar. Claramente, el factor empresarial, como recurso humano, es escaso, puesto que no todo el mundo está dispuesto a asumir riesgos o tiene

la habilidad de tomar decisiones apropiadas en los negocios.

La demanda

El modelo de demanda y oferta se constituye en la piedra angular del análisis microeconómico. La comprensión integral de estos dos conceptos, en la misma forma que la relación existente entre los mismos, es esencial para entender virtualmente todas las áreas y temas que conforman la ciencia económica.

La demanda y la oferta son dos de los determinantes del precio relativo de los bienes y servicios. Son éstas las que conjuntamente determinarán el precio de mercado .

La Ley de la Demanda puede enunciarse, en sus términos más sencillos, de la siguiente manera :

a. Cuando mayor sea el precio, menor será la cantidad demandada. En la medida en que el precio sea más alto, se demandará una menor cantidad de un bien o servicio, con otros factores constantes.

O visto de otra forma:

b. Cuanto menor sea el precio, mayor será la cantidad demandada. En la medida en que el precio sea más bajo, se demandará una menor cantidad de un bien o servicio con otros factores constantes.

La ley de la demanda nos dice, de esta forma, que la cantidad demandada de cualquier tipo de bien está inversamente relacionada con el precio del mismo, con todos los restantes factores constantes a cualquier posible nivel de precios.

La frase "con los demás factores constantes" forma parte de

la ley de la demanda , debido a que el precio no es la única variable que afecta la decisión de cuánto o qué cantidad de un producto desean comprar los individuos. Si se tiene que , mientras que el precio de un bien está cambiando y simultáneamente el ingreso de los individuos también está variando, no se podría saber con exactitud si el cambio de la cantidad comprada o vendida se debe al cambio en el precio o a la variación en el ingreso. Sin embargo, si el precio es el único factor que está cambiando, y si el ingreso o cualquier otro parámetro diferente al mismo permanecen constantes, se sabrá a ciencia cierta que el cambio en el precio ha sido la variable que definitivamente ha causado la variación de la cantidad demandada.

Cualesquiera otras variables diferentes al precio que pudiesen tener alguna influencia en la compra del bien permanecen inmodificadas, y no afectan, por lo tanto, la cantidad demandada en el momento en que se examine una determinada curva de demanda. Esto significa que para movimientos a lo largo de cada curva de demanda, la cantidad demandada cambia únicamente en respuesta a variaciones en el precio y no por cambios en ningún otro factor adicional. Cuanto más alto sea el precio, menor será la cantidad demandada; cuanto más bajo sea el precio, mayor será la cantidad demandada. Todo lo que tenemos que recordar en este momento es que cualquier cambio en el precio resulta en un movimiento a lo largo de una determinada curva de demanda; ningún otro cambio causará movimiento a lo largo de dicha

curva.

Existen dos ideas principales que deben tomarse en cuenta:

- a. "Un cambio del precio causará un movimiento a lo largo de una curva determinada de demanda". Esta situación se conoce como cambio de la cantidad demandada.
- b. "Cambios en variables diferentes al precio desplazarán la curva de demanda y se conocerán como cambio de la demanda".

Con estas ideas presentes, se examinarán algunos de los factores, diferentes al precio, que afectan la demanda.

Ingreso : incremento al nivel de ingreso típicamente conducirá a un incremento de la demanda. Se puede evitar cualquier tipo de confusión relacionada con el desplazamiento de las curvas relacionando siempre un incremento de la demanda con un desplazamiento hacia la derecha de la curva de la demanda. Una disminución de la demanda se refiere al desplazamiento hacia la izquierda de la curva demandada.

- c. Distinción entre cambios de la demanda y cambios de la cantidad demandada.

El término "demanda" siempre está relacionado con la posición de la totalidad de la tabla o curva de demanda.

La demanda se refiere, por lo tanto, al tabulado de las tasas de compras planeadas. La curva o tabla demandada depende de muchos determinantes diferentes al precio. Un cambio de la cantidad demandada ocurre, si y sólo si, se ha presentado un cambio en el precio; ningún otro factor adicional cambia en absoluto.

El supuesto de ceteris paribus y las funciones de demanda existen un número de personas deseosas y en capacidad monetaria para comprar un bien, llamémoslo x, podemos escribir la siguiente función matemática que expresa la demanda de mercado para este bien :

$$Q_x = f [P_x, P_y, M, T, E]$$

x = Un bien.

Q_x = La cantidad del bien x.

f = Una función de.

P_x = Precio de x.

y = Otro bien.

P_y = Precio de y .

M = Ingreso monetario de los consumidores.

T = Gusto monetario de los consumidores.

E = Expectativas con relación al futuro.

La anterior expresión no indica que la cantidad Q del bien x, que puede venderse, se relaciona con (es una función de) el precio P_x de x, el precio P_y de otro bien que tenga algún impacto en la demanda de x, el ingreso monetario de los consumidores M, los gustos de los consumidores T y las expectativas de los mismos en relación al futuro E.

Nótese dos aspectos : se asume que cada consumidor posee una función de la demanda por x, y se asume, además, que cualesquiera otras variables que se relacionen con la demanda de x pueden incluirse en esta ecuación . Para efectos de simplicidad , tendremos a concentrarnos solamente en las variables que tienen el mayor impacto en la demanda de x.

En nuestro análisis usual de demanda, como el presentado, el cual dice que Q_x cuando P_x cambia, ceteris paribus, permanecen, por lo tanto, constantes todas las restantes variables que están a la derecha de la ecuación .

La oferta

La ley de la oferta puede anunciarse sencillamente de la misma forma en que fue planteada la ley de la demanda.

*"Existe una relación directa o positiva entre la cantidad ofrecida de un bien y su precio; otros factores permanecen constantes".

Cuando hablemos de una relación directa o positiva, entre la cantidad ofrecida y el precio, simplemente se quiere decir que cuando el precio del bien aumenta, la cantidad ofrecida del mismo igualmente se incrementa (es más rentable producirlo); mientras que cuando el precio del bien cae, la cantidad ofrecida del mismo también disminuye (es menos rentable producirlo).

Una tabla de oferta es un conjunto de tasas de producción que los productores están dispuestos y puedan suministrar al mercado, que depende del precio existente para el producto.

La curva de oferta, de la misma forma en que se derivó la curva de demanda, puede representarse gráficamente a partir de una tabla, que se denomina entonces como curva de oferta de mercado.

Al hacer el análisis gráfico, se puede interpretar lo mencionado obteniendo una curva, que es creciente, y entonces se dice que es positiva y directa, y que existe entre el precio y la

cantidad ofrecida, unida a otros factores constantes .

De nuevo, se debe recordar que se esta haciendo referencia a la cantidad ofrecida por año.

Un desplazamiento de un cambio en el precio de un bien genera un movimiento a lo largo de la curva de oferta, tal y como se mencionó anteriormente. Un cambio de una variable diferente al precio y que afecte la cantidad que los oferentes quieren colocar en el mercado , afectará toda la curva o tabla de oferta, y causará un desplazamiento de la misma.

a. Determinantes de la oferta en detalles: los precios de los productos utilizados en la producción del bien si uno o más de los recursos utilizados en la producción del bien (también denominados factores o insumos) experimenta un descenso en su precio; la curva de oferta se desplazará hacia afuera y a la derecha, lo que implica que se ofrecerá una mayor cantidad a cada nivel de precios. Lo opuesto sucederá en el caso de que uno o más de los insumos suban de precio; en este caso, la curva de oferta se desplazaría hacia la izquierda.

b. Expectativas de precios : relativos futuros de un producto pueden afectar, de la misma manera como lo hicieron en el caso de los consumidores, cuando hay un deseo de los productores para ofrecer un bien en el mercado. Como ejemplo, considérese que los dueños de ciertas fuentes de gas natural dejan de explorarlas con anticipación, por el hecho de que el gobierno incrementará en un futuro próximo el precio, del gas natural hasta ahora controlado. Debe mencionarse aquí que se hace referencia a la totalidad de la cadena de productores e

intermediarios.

La interacción entre oferta y la demanda presenta la relación entre las cantidades ofrecidas y la cantidad demandada, se explica de la siguiente manera :

Abundancia = exceso en la cantidad ofrecida.

Escasez = exceso en la cantidad demandada.

Equilibrio = es el punto en donde no existe ni exceso de la cantidad demandada ni exceso de la cantidad ofrecida.

Elasticidad de la demanda y de la oferta

Cuanto mayor sea la elasticidad precio de la oferta de otros insumos, mayor será la elasticidad precio de la demanda del insumo bajo estudio. En otras palabras, si la empresa dentro de una industria puede desviarse fácilmente hacia un insumo sustituto y obtener más de él pagando un incremento muy pequeño del precio, entonces la reducción de la cantidad demandada del insumo en cuestión será relativamente grande para cualquier incremento dado de su precio . Supongamos que el aluminio y el plástico son sustitutos cercanos utilizados para la fabricación de parrillas para automóviles. Si la elasticidad de la oferta de aluminio es muy alta, es decir, que sí es posible comprar mayores cantidades sin afectar el precio unitario del aluminio; entonces en el momento en que el precio del plástico se incrementa, las empresas ensambladoras de automóviles pueden fácilmente desviar su consumo hacia el aluminio. Este cambio se llevará a cabo sin que se presente un incremento significativo del precio

unitario del insumo requerido para producir las parrillas, Debido a que, en este ejemplo, la elasticidad de la oferta del aluminio es muy alta. De esta manera, la elasticidad en el precio de la demanda del insumo "plástico" por parte de los ensambladores de automóviles será también alta.

Para, pagos del factor como porcentaje de costos totales en muchas circunstancias, es válida la siguiente afirmación : cuanto más pequeño sea el porcentaje de los costos totales representado por el costo del insumo variable bajo estudio, menor será la elasticidad precio de la demanda de ese insumo. Si por ejemplo, los pagos realizados al insumo en cuestión representan solamente el 1 por ciento del costo total de algún producto, entonces un incremento del 100 por ciento del precio de ese insumo provocará solamente un incremento del 1 por ciento en el costo total. La afirmación anterior por lo general es correcta, aunque no siempre se cumple.

Función de la producción

El papel básico que las empresas han desempeñado en la economía ha consistido en tomar los factores de servicio aportados por las familias y, utilizando la tecnología disponible, transformarlos en los artículos y servicios que las mismas consumen. La teoría de la empresa se ocupa de los motivos en que se basan las decisiones de producción y fijación de precios, y de los efectos que producen sobre el comportamiento de las empresas las diferentes formas en que se organizan como industrias.

Igual que en la teoría del comportamiento del consumidor, en

la teoría de la empresa, es necesario establecer el cuadro de referencia analítico.

Así como los precios y el ingreso restringen el comportamiento de las familias, también las posibilidades tecnológicas de la producción que restringen las operaciones de las empresas. El marco de referencia que sirve de base a la teoría de la empresa debe ocuparse en buena medida de las relaciones técnicas que intervienen en la transformación de ciertos suministros, tales como la mano de obra y los recursos de capital, en artículos y servicios. La idea de la producción es muy general. No sólo se producen artículos físicos, sino también servicios tales como el transporte, la educación etc.

Todo proceso que implique la transformación de alguna clase (o clases) de artículos y servicios en otra clase diferente, pueden ser considerado como un proceso de producción.

Se puede definir la producción en su más amplio sentido, como cualquier uso de recursos que permita transformar un bien en uno diferente. Los bienes pueden ser diferentes en términos de cuánto o dónde están localizados o en términos de lo que el consumidor puede hacer con ellos. La producción es un concepto de flujo; es una actividad que está medida en términos de una tasa de producción por unidad de tiempo, donde el producto está expresado en unidades de calidad.

De modo similar, el uso de los recursos en un proceso de producción está medido en términos de flujos.

Así, el capital está medido en horas de servicio de la

maquinaria y no en número de máquinas .

Costos

El concepto de costo tiene un significado especial en economía, al estudio del proceso de toma de decisiones por parte de un consumidor individual, o empresa. La noción de costo en economía significa un aspecto y solamente un **Costo de Oportunidad**: se definirá costo de oportunidad al valor de un recurso en su mejor uso alternativo. Nótese que en esta definición, el costo de oportunidad no depende de quién esté usando el recurso . El costo total de un ítem que incluya investigación y desarrollo, producción, modificación, transporte introducción al inventario, construcción, operación, soporte, mantenimiento, transferencia, renta de salvamento, o cualquier otro costo derivado de la propiedad. Una firma incurre en costos en el momento en que produce un determinado bien. Los costos de producción incluyen los salarios que se les pagan a los trabajadores, los costos financieros en forma de intereses, las rentas como pago por la tierra, y otros gastos provenientes del pago de materias primas.

Capítulo 2

ANTECEDENTES ECONÓMICOS A ANALIZAR

Breve historia de la fábrica de tubos de cemento de EMPAGUA

La fábrica de tubos de cemento de EMPAGUA está ubicada en la 13 calle y 13 avenida de la zona 11 en la ciudad de Guatemala, bajo cargo de la dirección de obras de EMPAGUA. En los últimos años, el uso de tubería de concreto se ha venido incrementando como consecuencia de la extensión de las redes de drenajes; para satisfacer la demanda de la ciudad capital que se encuentra en constante crecimiento, EMPAGUA satisface una parte de la demanda de la ciudad de Guatemala, con la producción de la fábrica de tubos de cemento, y se destina dicha producción para abastecer los proyectos municipales y los proyectos que determinados contratistas tienen con EMPAGUA .

La empresa municipal de agua de la ciudad de Guatemala EMPAGUA ejecuta operaciones industriales y comerciales dentro del programa de saneamiento ambiental, que forma parte del sector salud, así como la fabricación de artículos de cemento y tubería de cemento, que se requieren en las diferentes obras de alcantarillado y drenajes. Esto aparece como referencia en el presupuesto del año de 1994 de ingresos e egresos de operaciones industriales y/o comerciales en el programa de saneamiento ambiental con código 5.123 en el subprograma 06 alcantarillado y drenajes y con partida presupuestaria 94.5021.5.123.06.01 de la fábrica de tubos.

Historial de costos

La fábrica de tubos tiene un presupuesto anual de Q 1.267,017.00 de quetzales; durante los últimos 3 años este presupuesto asignado no ha presentado ninguna variación en lo asignado, pero sí presenta variaciones en lo ejecutado, y los precios de venta de los productos elaborados tampoco han variado; esto le permite ejecutar su función de forma limitada debido al aumento constante en el tiempo de los insumos, mano de obra, equipo, etc. Actualmente la fábrica tiene necesidad de incrementar su presupuesto que el presupuesto asignado no está acorde a la realidad de las operaciones efectuadas por la fábrica de tubos; constantemente se hace necesario hacer transferencias monetarias por la falta de recursos para el desarrollo de sus actividades ver tabla 2.1. Posteriormente en el capítulo 3, se hará un análisis microeconómico al respecto para el período de 1994. Se hace la observación de que en este presupuesto no hay renglones de compra de equipo, y los gastos de inversión se refieren a todos aquellos gastos necesarios para la elaboración de tubería.

Valor presente

El valor actual, en términos monetarios, es la cantidad que tendría que invertirse hoy para producir la tubería de cemento a una tasa de interés determinada durante cierto período, a fin de igualar la suma futura. Para efecto de este análisis microeconómico, se hace necesario utilizar estos conceptos porque posteriormente se analizará la incidencia

Tabla 2.1

Tubos de cemento Pulg de O por long en Mts.	Px Q	1991 CTu Q/Und.	1992 CTu Q/Und.	1993 CTu Q/Und.
Tubo de 8"x1.00 líquido	14.00	33.85	35.00	36.54
Tubo de 10"x1.00 líquido	19.00	36.79	38.04	39.72
Tubo de 12"x0.85 líquido	27.00	41.50	42.92	44.80
Tubo de 16"x1.00 líquido	47.00	53.28	55.10	57.52
Tubo de 18"x1.00 líquido	55.00	57.99	59.97	62.61
Tubo de 20"x0.85 líquido	60.00	60.94	63.01	65.78
Tubo de 24"x1.00 líquido	80.00	72.72	75.19	78.50
Tubo de 30"x1.00 líquido	160.00	119.83	123.91	129.36
Tubo de 36"x1.00 líquido	210.00	149.28	154.37	161.15
Tubo de 40"x1.00 líquido	257.00	176.96	182.99	191.03
Tubo de 42"x1.00 líquido	270.00	184.61	190.91	199.30
Artículos de cemento				
Caja de llaves de 3/4"	20.00	37.39	38.67	40.37
Tapadera de secundario	21.00	37.98	39.28	41.01
Cajas de contador	50.00	55.09	56.96	59.47
Tapadera de registro	95.00	81.62	84.40	88.11
Tapadera de tragante	98.00	83.39	86.23	90.02

Precio de venta Px=Pv

Costo total unitario= CTu

del precio del producto sobre la demanda .

Valor futuro

Es el valor de una suma presente respecto de una fecha futura, que se calcula aplicando el interés compuesto sobre un período específico.

Costos indexados

Un incremento o disminución en la cantidad de dinero o crédito sin el correspondiente incremento o disminución en la cantidad de bienes y servicios, causa cambios en el precio de esos bienes y servicios. Esto ocurre porque el valor del dinero en circulación cambia. Los términos inflación y deflación son utilizados para describir cambios de precios de venta en esas condiciones. Se presentará un mecanismo para llevar un análisis económico bajo las condiciones de variación del valor del dinero en circulación. Se presentará un método para estimar costos esperados de precios de tubería de cemento a partir de la información de costos pasados.

Un estudio por encima de la reciente historia del mundo revela que los valores corrientes de los productos virtualmente están en constante cambio. Para ingenieros envueltos en proyectos de planeación y diseño, éstos han hecho que la estimación de costos sea más fácil.

Un método para poder obtener costos estimados preliminares es observar los costos de productos similares y proyectarlos con valor presente a un valor adquisitivo futuro.

Se hace necesario acudir a esta mecánica, debido a que en algunas ocasiones se necesitará tubería de cemento de

diferentes diámetros para efectos presupuestarios y contemplar su precio para la toma de decisiones o planes estratégicos que servirán a EMPAGUA para el desarrollo de sus actividades futuras.

Cálculos de valor presente considerando la inflación: todo el mundo sabe que con Q 1.00 un quetzal actualmente no se puede comprar la misma cantidad de bienes o servicios que se pudo comprar en el año de 1992; esto se debe a la inflación, los insumos, y a la mano de obra, que ya no tiene el mismo precio.

Con el fin de hacer comparaciones entre cantidades de precios unitarios en dinero, que ocurren en diferentes períodos de tiempo, los diferentes valores de dinero deben primero ser convertidos a dinero que tenga el mismo poder de compra; al hablar de quetzales nos referimos al valor del precio unitario de un tubo de cemento o, dicho de otra manera, al precio unitario. Este ajuste se hace necesario debido que la fábrica de tubos vende tubos, y no se ajusta los precios periódicamente, lo cual hace que esos ingresos se quedan limitados para sus operaciones futuras, al no tener el mismo valor adquisitivo.

$$\text{El precio del período } t1 = \frac{\text{El precio del período } t2}{\text{Inflación entre } t1 \text{ y } t2}$$

si el precio del período $t1$, se llama de hoy, el precio del período $t2$ se llama de entonces, y f representa la tasa de inflación del período, y se convierte de la siguiente forma:

El precio del período $t_1 =$ Valor presente $t_1 = P$

El precio del período $t_2 =$ Valor de entonces $t_2 = F$

$i =$ tasa de interés $f =$ tasa de inflación

$i\alpha =$ tasa de interés inflada

$n =$ tiempo

$$P = F * \left[\frac{1}{(1+i\alpha)^n} \right]$$

$$F = P * (1+i\alpha)^n$$

$$i\alpha = i + f + i*f$$



* De valor presente a valor futuro.

Por conveniencia, se tomará el factor P como valor presente y F como valor futuro en nuestra escala de tiempo.

(nos apoyamos en uso de fórmulas de Ingeniería Económica).

Ejemplificando lo anterior, se dirá que momentáneamente como una ayuda al presente análisis, se desea mantener una constante en los precios; es necesario tomar en cuenta el ambiente del mercado, que normalmente se rige por la oferta y la demanda, tomando en cuenta la inflación y la variación en el interés bancario; por lo que se hace necesario ajustar

nuestros precios a valores futuros; en el presente caso, se tomarán los precios como referencia y se proyectarán para el siguiente año únicamente como referencia ilustrativa; posteriormente se analizará en el capítulo 3 los precios que rigen en la fábrica.

Se desea proyectar a un año el precio de el tubo de cemento 30"x1.00, si actualmente tiene un precio de Q 160.00 c/u; se tiene un interés anual del 6 %, una tasa de inflación anual de 12 % .



$$F = P*(1+ia)$$

$$ia = (i + f + i*f)*100$$

$$ia = (0.06 + 0.12 + 0.06*0.12) = 0.1872*100 = 18.72 \%$$

$$P = Q 160.00$$

$$F = P*(1+Ia)^n = 160.00*(1+0.1872)^1 = Q 189.95$$

El valor futuro a un año costaría el tubo de 30"x1.00 la cantidad de 189.95 c/u. La presente tabla marca los siguientes datos proyectados.

Tabla 2.2
Precios sugeridos

PRODUCTO	1994	1995
	Q	Q
Tubo 8"x1.00 líquido	14.00	16.62
Tubo 10"x1.00 líquido	19.00	22.56
Tubo 12"x1.00 líquido	27.00	32.05
Tubo 16"x1.00 líquido	47.00	55.80
Tubo 18"x1.00 líquido	55.00	65.30
Tubo 20"x0.85 líquido	60.00	71.23
Tubo 24"x0.85 líquido	80.00	94.98
Tubo 30"x1.00 líquido	160.00	189.95
Tubo 36"x1.00 líquido	210.00	249.31
Tubo 40"x1.00 líquido	257.00	305.11
Tubo 42"x1.00 líquido	270.00	320.54
Cajas de contador	50.00	59.36
Caja de llaves de	20.00	23.74
Tapadera de registro	98.00	116.35
Tapadera de secundario	21.00	24.93
Tapadera de tragante	95.00	112.78

Capítulo 3

LA FÁBRICA Y SU COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO

En este capítulo, se hará referencia a un estudio microeconómico del comportamiento productivo de la fábrica de tubos de EMPAGUA, y se representará el período de 1994.

La demanda

La cantidad de artículos que se desea comprar en un período determinado, es una función o depende del precio de dicho artículo; en este caso se mencionarán los tubos de cemento y de artículos de cemento, que son producidos por la fábrica. Se estableció la cantidad demandada del bien, donde los compradores desearon adquirir los productos que ofrece la fábrica. Además se incluye la demanda real, por períodos mensuales, que comprende de enero a diciembre.

En la presente tabla 3.1, se muestran dichos períodos.

Llamaremos Q_{xd} .

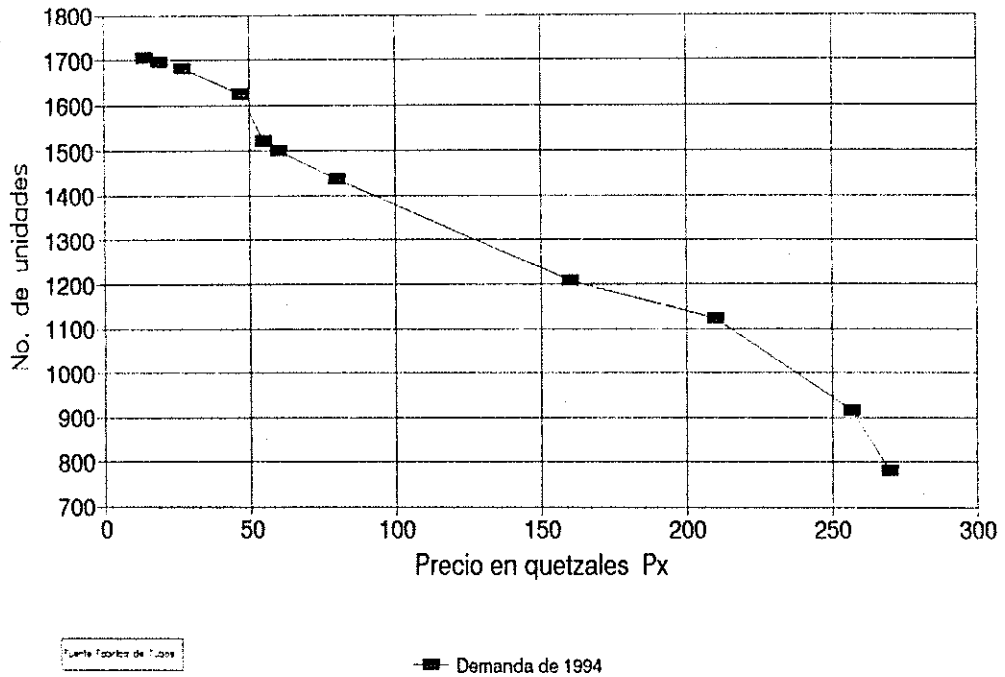
Q_{xd} = Cantidad del bien x Cantidad demandada ajustada

Esto simplemente es el cálculo de la pendiente de la demanda real; esto se hace necesario debido a que la relación inversa entre precio y cantidad de tubería o artículos de cemento, refleja la pendiente de la curva de la demanda .

TABLA 3.1
DEMANDA DE 1994

	Precio en Q	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total de Unidades
TUBOS DE CEMENTO														
Palo de la per Long en Mts.	14.00	106.00	150.00	175.00	100.00	135.00	190.00	75.00	190.00	151.00	157.00	138.00	137.00	1704.00
Tubo 8"x1.00 Liquido	19.00	114.00	185.00	130.00	65.00	40.00	97.00	182.00	309.00	190.00	120.00	159.00	104.00	1695.00
Tubo 10"x1.00 Liquido	27.00	97.00	142.00	252.00	63.00	168.00	221.00	55.00	65.00	138.00	152.00	164.00	165.00	1682.00
Tubo 12"x0.85 Liquido	47.00	122.00	190.00	75.00	185.00	180.00	185.00	62.00	75.00	156.00	210.00	140.00	85.00	1625.00
Tubo 15"x1.00 Liquido	55.00	106.00	100.00	175.00	140.00	125.00	140.00	215.00	95.00	70.00	140.00	76.00	140.00	1522.00
Tubo 20"x0.85 Liquido	60.00	98.00	145.00	35.00	100.00	180.00	160.00	140.00	90.00	125.00	165.00	180.00	90.00	1498.00
Tubo 24"x1.00 Liquido	80.00	152.00	135.00	190.00	58.00	71.00	14.00	125.00	75.00	287.00	112.00	91.00	126.00	1436.00
Tubo 30"x1.00 Liquido	160.00	175.00	84.00	154.00	178.00	48.00	102.00	93.00	9.00	55.00	75.00	123.00	111.00	1207.00
Tubo 36"x1.00 Liquido	210.00	96.00	105.00	54.00	95.00	92.00	75.00	47.00	70.00	39.00	182.00	139.00	127.00	1121.00
Tubo 40"x1.00 Liquido	257.00	128.00	60.00	168.00	54.00	25.00	23.00	80.00	25.00	52.00	70.00	90.00	139.00	914.00
Tubo 42"x1.00 Liquido	270.00	95.00	71.00	65.00	54.00	109.00	173.00	0.00	21.00	61.00	35.00	60.00	38.00	782.00
ARTICULOS DE CEMENTO														
Caja de Llaves de 3/4"	20.00	144.00	170.00	80.00	173.00	190.00	78.00	210.00	148.00	203.00	131.00	158.00	141.00	1831.00
Tapadera de Secundario	21.00	175.00	153.00	224.00	112.00	168.00	190.00	115.00	200.00	133.00	98.00	97.00	90.00	1745.00
Cajas de Contador	50.00	125.00	78.00	96.00	180.00	261.00	127.00	145.00	110.00	109.00	107.00	160.00	166.00	1664.00
Tapadera de Registro	95.00	80.00	92.00	132.00	118.00	99.00	112.00	144.00	139.00	55.00	120.00	90.00	72.00	1253.00
Tapadera de Tragante	98.00	100.00	168.00	70.00	64.00	92.00	180.00	115.00	95.00	56.00	24.00	68.00	122.00	1154.00

Gráfico No 3.1
Demanda de tubos de cemento



Observando el gráfico No 3.1, en la forma de la curva de la demanda de tubos de cemento, es necesario encontrar la pendiente de la curva, por lo que se procederá a utilizar un método de regresión lineal de mínimos cuadrados, dado el tipo de curva de demanda, y se procederá a la siguiente fase operatoria de cálculo de la pendiente, y servirá como apoyo la tabla 3.1, de tubos de cemento.

Cálculo :

P_x = Precio del bien x

Q_{xd} = Cantidad del bien x cantidad demandada ajustado

$Q_{xd} = a + b \cdot P_x$

$Y = a + bx$

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Efectuando la siguiente tabla 3.2

Tabla 3.2

n	X	Y	X*Y	X^2	Y^2
1	14	1704	23856	196	2903616
2	19	1695	32205	361	2873025
3	27	1682	45414	729	2829124
4	47	1625	76375	2209	2640625
5	55	1522	83710	3025	2316484
6	60	1498	89880	3600	2244004
7	80	1436	114880	6400	2062096
8	160	1207	193120	25600	1456849
9	210	1121	235410	44100	1256641
10	257	914	234898	66049	835396
11	270	782	211140	72900	611524
n = 11	1199	15186	1340888	225169	22029384

Sustituyendo en fórmulas de a y b

$$a = \frac{(\Sigma y)(\Sigma x^2) - (\Sigma x)(\Sigma xy)}{n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2} = \frac{3419416434 - 1607724712}{2476859 - 1437601} = 1743.255$$

$$b = \frac{n\Sigma xy - (\Sigma x)(\Sigma y)}{n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2} = \frac{14749768 - 18208014}{2476859 - 1437601} = -3.32761$$

Donde a = 1743.26 y b = -3.3276

Con estos datos tenemos la pendiente de la curva Qxd

$$Qxd = a - b \cdot Px$$

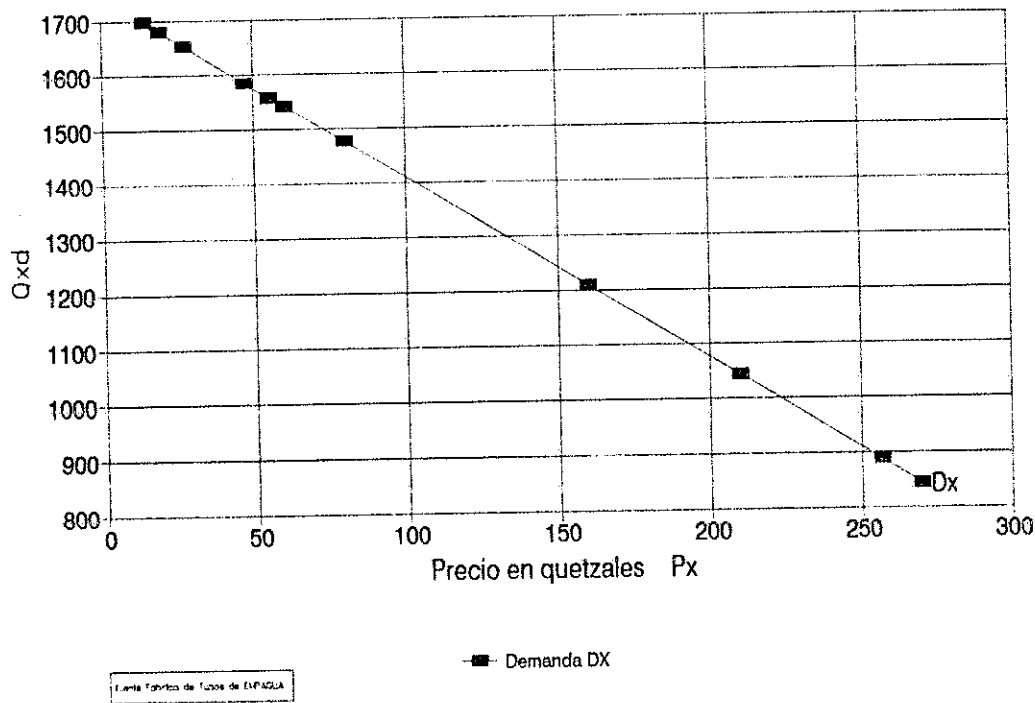
$$Qxd = 1743.26 - 3.32768(14) = 1696.66847 \cong 1697 \quad \text{Unidades}$$

Con los siguientes datos se elabora la tabla 3.3

Tabla
3.3

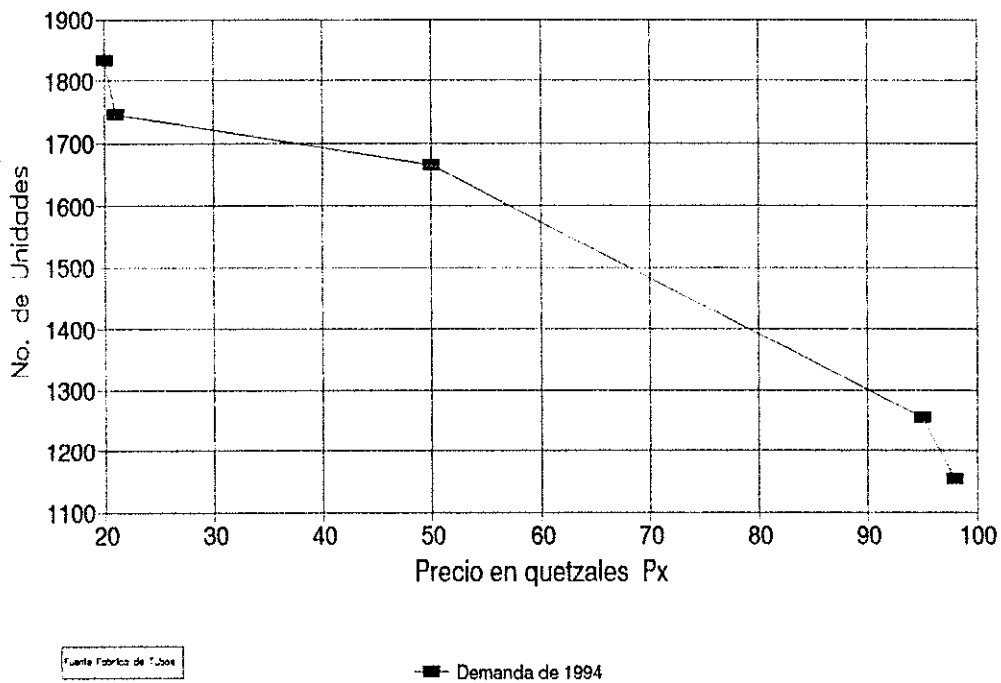
Px	Demanda real	Qxd
14	1704	1697
19	1695	1680
27	1682	1653
47	1625	1587
55	1522	1560
60	1498	1544
80	1436	1477
160	1207	1211
210	1121	1044
257	914	888
270	782	845

Gráfico No. 3.2
Demanda de tubos de cemento



En la tabla 3.3, la cantidad demanda Q_{dx} se observa cuando la relación inversa entre precio y cantidad refleja una pendiente negativa de la curva de la demanda D_x ; esta representación del gráfico 3.2 de la demanda de tubos de cemento representa una curva de demanda creciente entre P_x y Q_{dx} , y nos dice que cuanto más alto sea P_x , menor será la cantidad demandada de x (Q_{dx}) y cuando P_x es bajo, Q_{dx} es alto para tubería de 42"x1.00 tiene un precio P_x de Q270.00 y una cantidad demandada Q_{dx} de 845 unidades en contraste a tubería de 8"x1.00 tiene un precio P_x Q14.00 y una Q_{dx} de 1697 unidades.

Gráfico No 3.3
Demanda de artículos de cemento



Observando el gráfico No 3.3, la forma de la curva de la demanda de artículos de cemento, es necesario encontrar la pendiente de la curva, por lo que se procederá a utilizar un método de regresión lineal de mínimos cuadrados dado el tipo de curva de demanda, y se procederá a calcular la pendiente siguiendo el procedimiento anterior del cálculo de tubos de cemento, cuyo resultado quedará indicado en la tabla 3.4.

Tabla 3.4

n	X	Y	X*Y	X^2	Y^2
1	20	1831	36620	400	3352561
2	21	1745	36645	441	3045025
3	50	1664	83200	2500	2768896
4	95	1253	119035	9025	1570009
5	98	1154	113092	9604	1331716
n = 5	284	7647	388592	21970	12068207

Sustituyendo en fórmulas de a y b

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n\sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{168004590 - 110360128}{109850 - 80656} = 1974.531$$

$$b = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n\sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{1942960 - 2171748}{109850 - 80656} = -7.83682$$

Donde a = 17974.531 y b = -7.83682

Con estos datos, se tiene la pendiente de la curva Qxd

$$Qxd = a - b * Px$$

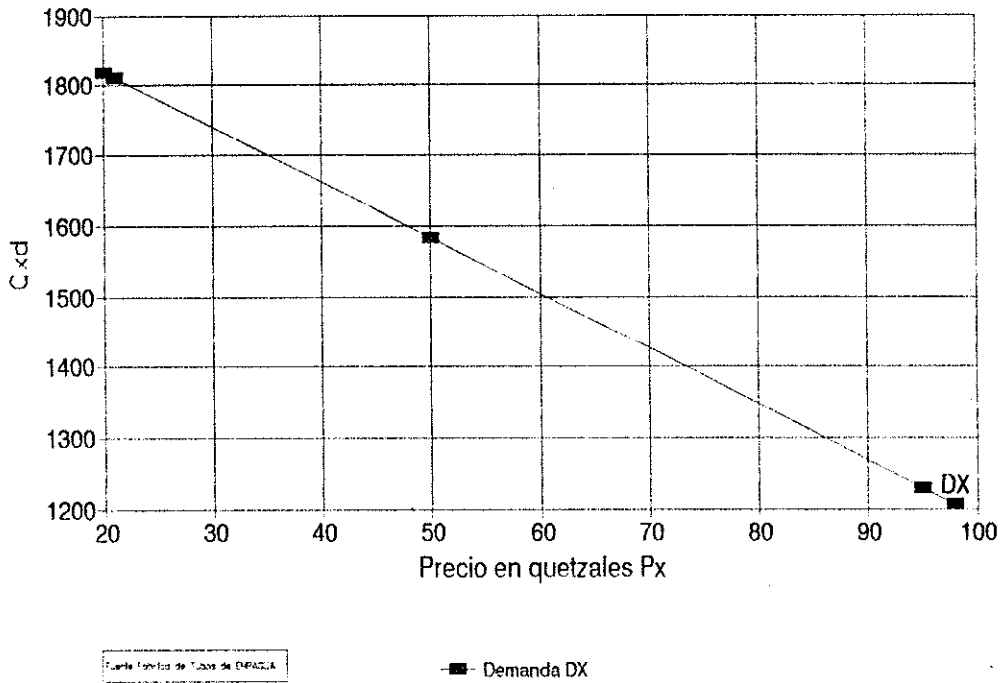
$$Qxd = 1974.531 - 7.83682(20) = 1817.79482 \cong 1818 \quad \text{Unidades}$$

Con los siguientes datos se elabora la tabla 3.5

Tabla
3.5

Px	Demanda real	Qxd
20	1831	1818
21	1745	1810
50	1664	1553
95	1253	1230
98	1154	1207

Gráfico No. 3.4
Demanda de artículos de cemento



En la tabla 3.5, cuya cantidad demanda es Q_{dx} , se observa cuando la relación inversa entre precio y cantidad refleja una pendiente negativa de la curva de la demanda D_x ; esta representación del gráfico 3.4 de la demanda artículos de cemento representa una curva de demanda creciente entre P_x y Q_{dx} que dice que cuanto más alto sea P_x , menor será la cantidad demandada de x (Q_{dx}) y cuando P_x es bajo, Q_{dx} es alto para tapadera de tragante, y tiene un precio P_x de Q 98.00 y una cantidad demandada Q_{dx} de 1207 unidades en contraste a la caja de llaves de 3/4 de pulgada, que tiene un P_x de Q 20.00 y una Q_{dx} de 1818 unidades .

La oferta

En el comportamiento productivo de la fábrica de tubos, se oferta una buena cantidad de tubos y de artículos de cemento, que se ajusta a la relación directa entre precio y cantidad , ya que la fábrica es capaz de suministrar la cantidad de producto necesario según sus posibilidades económicas.

En la tabla 3.6, se muestra la oferta ofrecida del periodo de 1994.

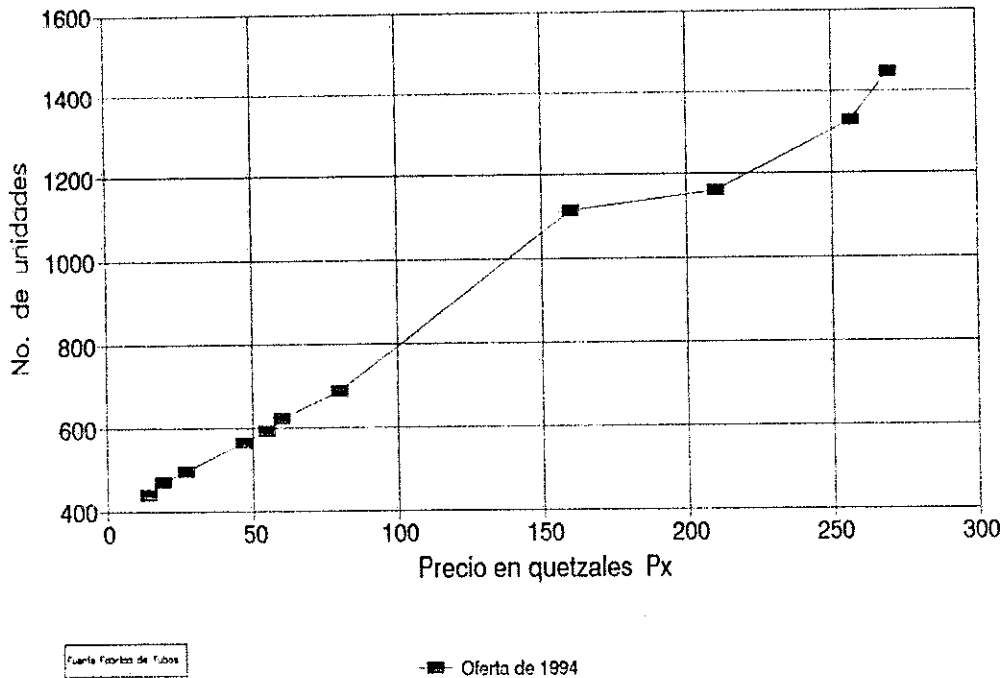
TABLA 3.6
OFERTA DE 1994

	Precio en Q	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total de Unidades
TUBOS DE CEMENTO														
Pulg de ø por Long en Mts.														
Tubo 8"x1.00 Líquido	14.00	31.00	35.00	52.00	26.00	61.00	45.00	54.00	31.00	10.00	39.00	21.00	35.00	440.00
Tubo 10"x1.00 Líquido	19.00	14.00	60.00	30.00	45.00	40.00	47.00	92.00	3.00	40.00	30.00	54.00	24.00	469.00
Tubo 12"x0.85 Líquido	27.00	43.00	41.00	27.00	40.00	66.00	56.00	55.00	35.00	29.00	32.00	34.00	40.00	498.00
Tubo 16"x1.00 Líquido	47.00	32.00	62.00	50.00	35.00	45.00	35.00	82.00	60.00	46.00	31.00	40.00	46.00	564.00
Tubo 18"x1.00 Líquido	55.00	44.00	60.00	69.00	56.00	41.00	65.00	53.00	55.00	45.00	40.00	26.00	37.00	593.00
Tubo 20"x0.85 Líquido	60.00	68.00	45.00	35.00	50.00	65.00	37.00	50.00	45.00	25.00	65.00	80.00	40.00	625.00
Tubo 24"x1.00 Líquido	80.00	127.00	35.00	90.00	58.00	71.00	14.00	75.00	40.00	52.00	62.00	39.00	26.00	689.00
Tubo 30"x1.00 Líquido	160.00	175.00	84.00	154.00	118.00	48.00	102.00	93.00	9.00	55.00	75.00	93.00	106.00	1112.00
Tubo 36"x1.00 Líquido	210.00	96.00	93.00	54.00	105.00	92.00	75.00	47.00	70.00	77.00	182.00	139.00	127.00	1159.00
Tubo 40"x1.00 Líquido	257.00	128.00	60.00	163.00	54.00	125.00	123.00	30.00	125.00	167.00	70.00	90.00	139.00	1323.00
Tubo 42"x1.00 Líquido	270.00	95.00	71.00	65.00	54.00	109.00	173.00	200.00	221.00	61.00	135.00	160.00	101.00	1445.00
ARTICULOS DE CEMENTO														
Caja de Llaves de 3/4"	20.00	144.00	132.00	80.00	79.00	70.00	58.00	110.00	48.00	108.00	31.00	58.00	41.00	953.00
Tapadera de Secundario	21.00	175.00	53.00	86.00	50.00	78.00	90.00	55.00	55.00	53.00	98.00	87.00	90.00	970.00
Cajas de Contador	50.00	75.00	58.00	96.00	80.00	111.00	107.00	145.00	50.00	109.00	107.00	60.00	76.00	1074.00
Tapadera de Registro	95.00	130.00	92.00	132.00	115.00	96.00	112.00	144.00	139.00	105.00	120.00	190.00	117.00	1498.00
Tapadera de Tragante	98.00	100.00	64.00	70.00	168.00	92.00	180.00	115.00	95.00	156.00	224.00	68.00	204.00	1586.00

Llamaremos Q_{xof} .

Q_{xof} = cantidad del bien x cantidad ofertada ajustada
Esto simplemente es el cálculo de la pendiente de la demanda real, que se hace necesario debido a que la relación directa entre precio y cantidad de tubería o artículos de cemento se refleja la pendiente de la curva ofertada .

Gráfico No 3.5
Oferta de artículos de cemento



Observando el gráfico No. 3.5 (forma de la curva de la oferta de tubos de cemento). Tomando como referencia los datos de la tabla 3.6, se necesita encontrar la pendiente de la curva. Por eso se procederá de igual forma que en la demanda, utilizando regresión lineal dado el tipo de curva de la oferta, y se procederá al cálculo de pendiente con apoyo en los datos de la tabla 3.6 .

Cálculo :

P_x = Precio del bien x

Q_{xof} = cantidad del bien x cantidad ofertada ajustada

$Q_{xof} = a + b \cdot P_x$

$Y = a + bx$

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Efectuando la siguiente tabla 3.7

Tabla 3.7

n	X	Y	X*Y	X^2	Y^2
1	14	440	6160	196	193600
2	19	469	8911	361	219961
3	27	498	13446	729	248004
4	47	564	26508	2209	318096
5	55	593	32615	3025	351649
6	60	625	37500	3600	390625
7	80	689	55120	6400	474721
8	160	1112	177920	25600	1236544
9	210	1159	243390	44100	1343281
10	257	1329	341553	66049	1766241
11	270	1445	390150	72900	2088025
n = 11	1199	8923	1333273	225169	8630747

Sustituyendo en fórmulas de a y b

$$a = \frac{(\Sigma y)(\Sigma x^2) - (\Sigma x)(\Sigma xy)}{n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2} = \frac{2009182987 - 1598594327}{2476859 - 1437601} = 395.0787$$

$$b = \frac{n\Sigma xy - (\Sigma x)(\Sigma y)}{n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2} = \frac{14666003 - 10698677}{2476859 - 1437601} = 3.81746$$

Donde a = 395.0787 y b = 3.81746

Con estos datos, se tiene la pendiente de la curva Qxof

$$Qxof = a + b \cdot Px$$

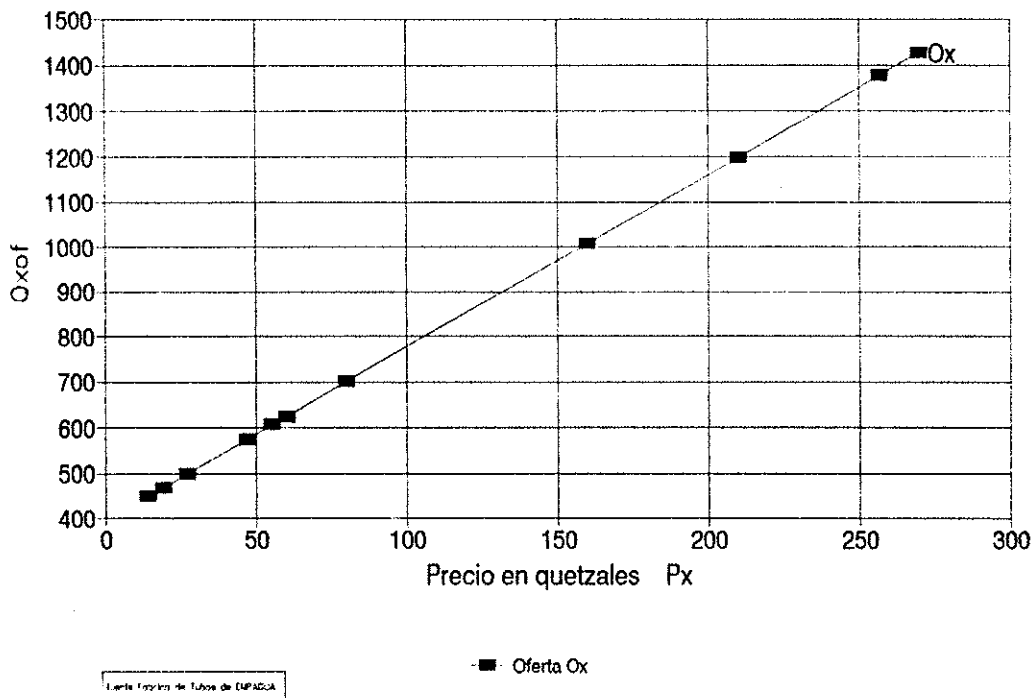
$$Qxof = 395.0787 + 3.81746(14) = 448.523104 \approx 449 \text{ Unidades}$$

Con los siguientes datos se elabora la tabla 3.8

Tabla
3.8

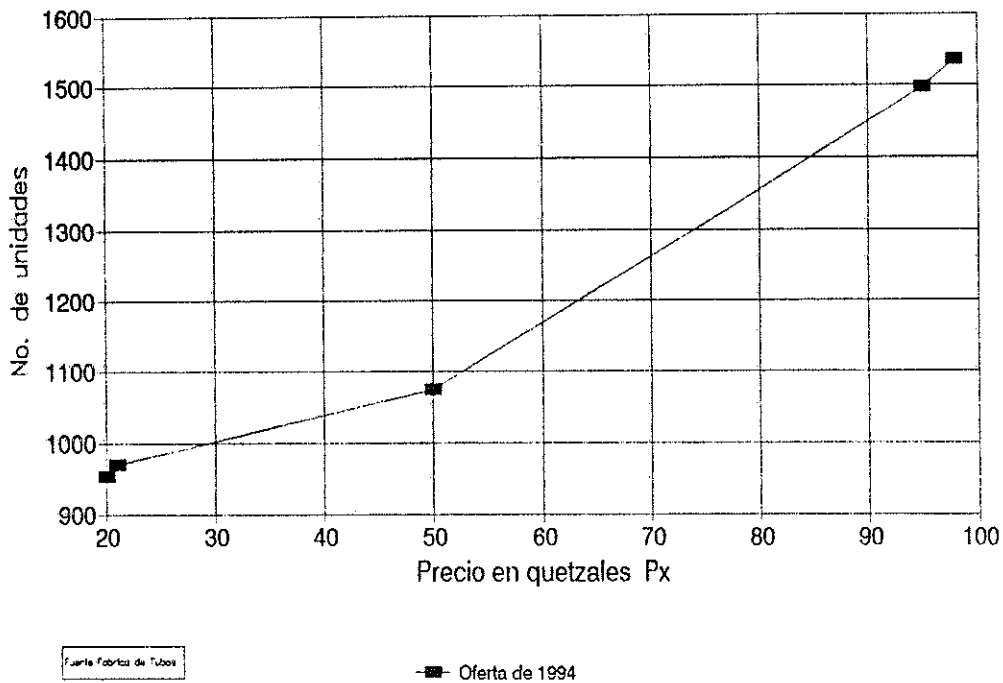
Px	Oferta real	Qxof
14	440	449
19	469	468
27	498	498
47	564	574
55	593	605
60	625	624
80	689	700
160	1112	1006
210	1159	1197
257	1329	1376
270	1445	1426

Gráfico No. 3.6
Oferta de tubos de cemento



En la tabla 3.8, cuya cantidad ofertada es Q_{xof} , se observa la relación directa o positiva entre Q_{xof} y su precio; en el gráfico 3.6 se muestra en el eje horizontal cómo ha sido el precio en quetzales de tubería de cemento; en el eje vertical, se mide la cantidad de tubos de cemento ofertada por EMPAGUA anualmente, y se observa que la cantidad ofertada tiene una pendiente positiva como reflejo de la ley de la oferta de mercado a mayores precios se ofrecerán mayores cantidades de tubería de cemento. Un movimiento a lo largo de esta curva de oferta tiene lugar cuando el precio cambia. Si el precio sube de Q 14.00 a Q 270.00, la cantidad de tubería de cemento expresadas en unidades se incrementa de 449 a 1426 unidades por el período de 1994 .

Gráfico No 3.7
Oferta de artículos de cemento



Observando el gráfico No. 3.7, la forma de la curva de la oferta de artículos de cemento, tomando como referencia los datos de la tabla 3.6, se necesita encontrar la pendiente de la curva indicando en la tabla 3.9 los resultados obtenidos .

La pendiente es $a = 783.9336$ y $b = 7.434267$

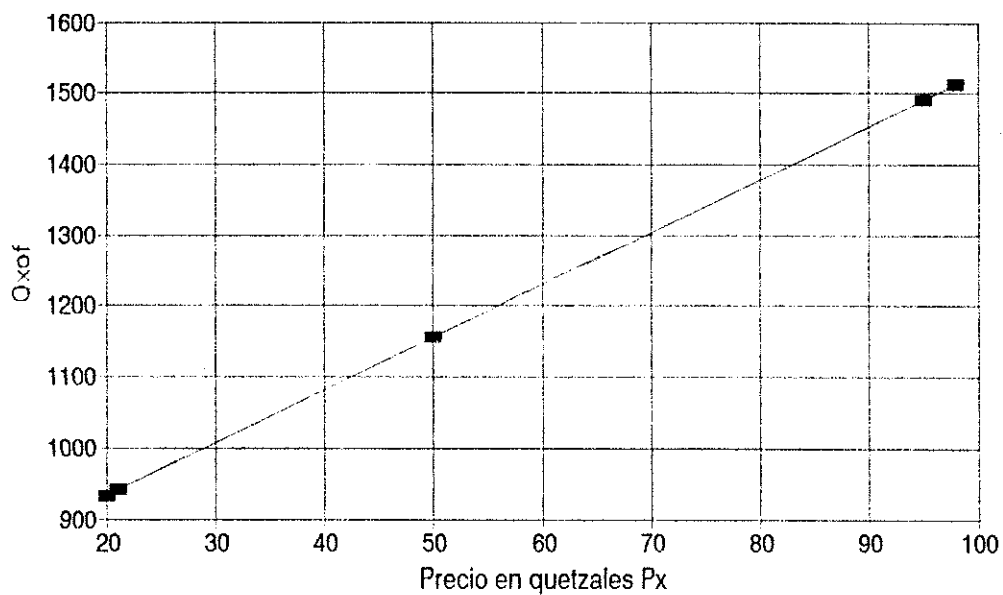
$Q_{xof} = a + b \cdot P_x = 783.9336 + 7.434267 \cdot (20) = 932.62 \cong 933$ Und.

ver tabla 3.9 .

Tabla
3.9

Px	Oferta real	Qxof
20	953	933
21	970	940
50	1074	1156
95	1498	1490
98	1536	1512

Gráfico No. 3.8
Oferta de artículos de cemento



Fuente: Tablas de Precios de INECLA

■ Oferta Ox

En la tabla 3.9, la cantidad ofertada Q_{xof} , y en el gráfico 3.8 se observa la relación directa o positiva entre Q_{xof} y su precio, donde en el eje horizontal, se observa cómo ha sido el precio en quetzales de los artículos de cemento; en el eje vertical se mide la cantidad de artículos de cemento ofertada por EMPAGUA anualmente, y se observa que la cantidad ofertada tiene una pendiente positiva; a mayores precios se ofrecerán mayores cantidades de artículos de cemento. Un movimiento a lo largo de esta curva de oferta O_x tiene lugar cuando el precio cambia. Si el precio sube de Q 20.00 a Q 98.00, la cantidad de artículos de cemento expresadas en unidades, se incrementa de 933 a 1512 unidades por el período de 1994, con lo que se espera tener mejores ingresos.

Ingresos

El ingreso normal es aquel que reciben las empresas por medio de la venta de bienes o servicios; de igual forma, la fábrica de tubos forma parte de este concepto, que se define como ingreso total (IT): al precio (P_x) unitario multiplicado por la cantidad demandada de artículo x (Q_{dx}).

En las tablas 3.10 y 3.11, se pueden observar los precios de los tubos de cemento y artículos de cemento respectivamente, acompañados de la cantidad demandada del artículo x (Q_{dx}) para ambas tablas, y se obtiene su ingreso total (IT) en quetzales en los respectivos puntos de A a K en la tabla 3.10 y A a E en la tabla 3.11, los cuales representan los puntos indicando el nivel de precios referidos a la tabla 3.1

Tabla 3.10

Punto	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Px	14	19	27	47	55	60	80	160	210	257	270
Qxd	1697	1680	1653	1587	1560	1544	1477	1211	1044	888	845
IT en Q	23758	31920	44631	74589	85800	92640	118160	193760	219240	228216	228150

Tabla 3.11

Punto	A	B	C	D	E
Px	20	21	50	95	98
Qxd	1818	1810	1583	1230	1207
IT en Q	36360	38010	79150	116850	118286

Gráfico No. 3.9
Curva de Ingreso Vrs Qxd

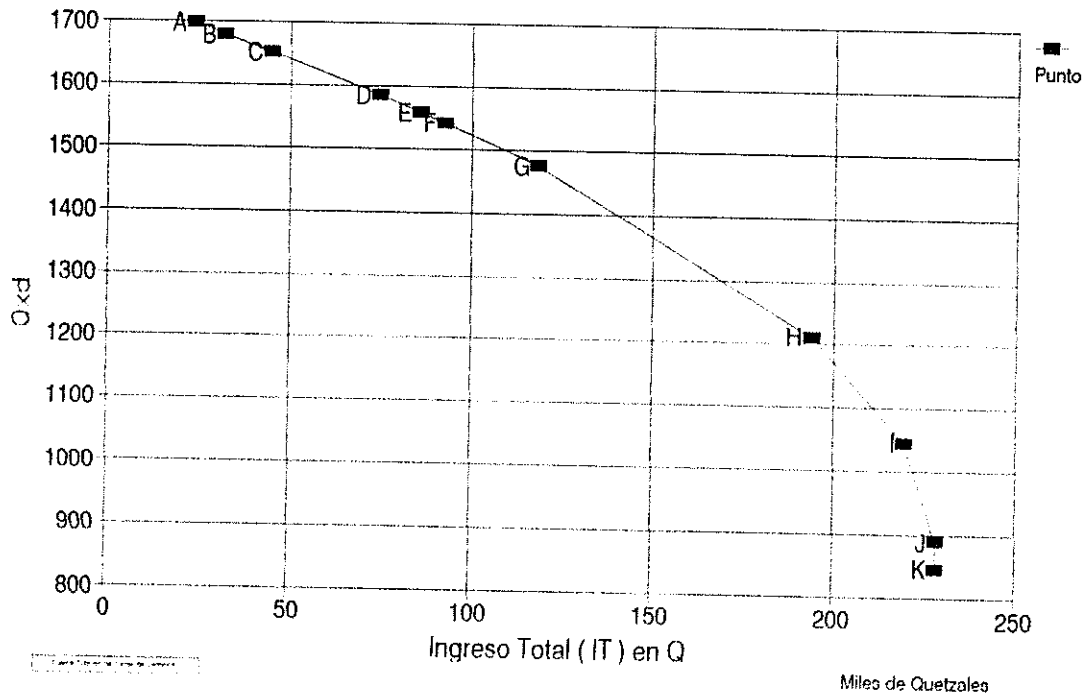
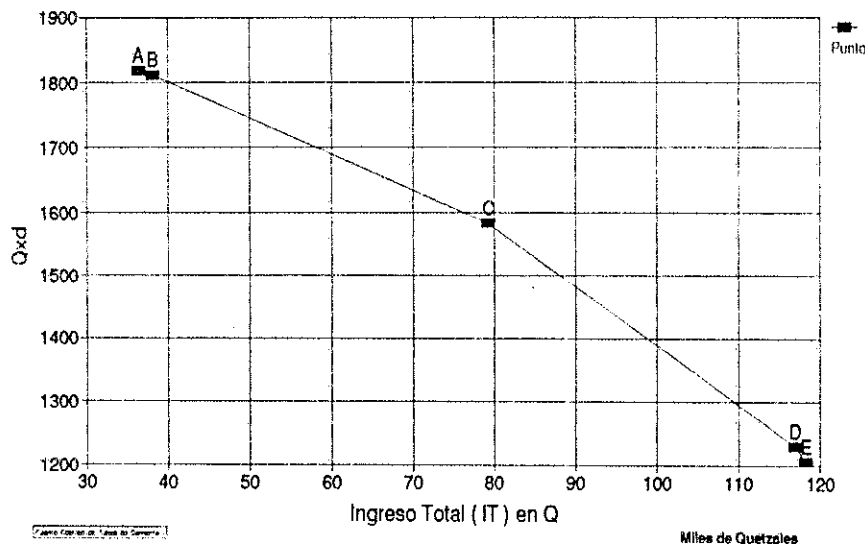


Gráfico No. 3.10
Curva de Ingreso Vrs Qxd



En el gráfico 3.9, o con auxilio de la tabla 3.10, se puede observar la curva de ingreso vrs la cantidad demandada de tubos de cemento (Qxd) en el punto A se tiene un precio P_x de Q 14.00 y una Qxd de 1697 unidades; se obtuvo un ingreso total (IT) de Q 23,758.00, siguiendo el trayecto de la curva en los diferentes puntos notamos en el punto K se tiene un P_x de Q 270.00 y una Qxd de 845 unidades, con un IT de Q 228,150.00, con lo que se advierte que a mayores ingresos, habrá menores volúmenes de producción del punto K .

En el gráfico No. 3.10 con referencia a tabla 3.11, se observa la curva ingreso vrs Qxd para artículos de cemento; en el punto A, se tiene un P_x de Q 20.00 y un Qxd 1818 unidades con un ingreso total (IT) de Q 36,360.00; siguiendo los puntos, al detenernos en el punto E, se tiene un P_x de Q 98.00 un Qxd de 1207 unidades y IT de Q 118,286; en igual forma que el gráfico No. 3.9, se nota que a mayores ingresos menores, habrá más volúmenes de producción de artículos de cemento.

Beneficios

Los empleados se benefician de los estímulos no monetarios ofrecidos por la fábrica. Esto es referido a la instalación de una clínica médica, que presta servicio gratuito a los empleados y a sus familias; muchos empleados prefieren este tipo de beneficios a los ingresos monetarios superiores, puesto que esto rara vez está sujeto a gravámenes o pagos extras por estos servicios que benefician a los empleados, y a sus familias, debido a que el servicio médico y medicinas es gratuito; el beneficio es no monetario, por ser un servicio médico. La nueva restricción presupuestal a la cual se enfrentan los trabajadores representan el monto real de servicios médicos adicionales ofrecido mensualmente como mayor beneficio no monetario. El beneficio que la población adquiere en obtener un buen producto, como resultado de un buen nivel de salud y entusiasmo de los trabajadores de la fábrica, cuyo producto y calidad perdura por años, y contribuye a evitar la contaminación por efectos fecales, desperdicios industriales, aguas pluviales etc. Si fuera la fábrica una empresa privada, se beneficia con este tipo de servicios debido a que está en capacidad de deducir del ingreso los costos de esos beneficios no monetarios, antes del pago de impuestos. Esta importante consideración tributaria se constituye en una razón de por qué algunas empresas escogen este tipo de beneficios no monetarios, que benefician a sus empleados y contribuyen al pago tributario.

Tabla 3.12

Precio Quetzales Px (1)	Cantidad ofertada Por año Qxof (2)	Cantidad demandada Por año Qxd (3)	Diferencias (2)-(3) (4)	Excesos Período de 1994 (5)
Tubos de cemento				
14.00	449	1697	-1248	Cantidad demandada en exceso
19.00	468	1680	-1212	Cantidad demandada en exceso
27.00	498	1653	-1155	Cantidad demandada en exceso
47.00	574	1587	-1013	Cantidad demandada en exceso
55.00	605	1560	-955	Cantidad demandada en exceso
60.00	624	1544	-920	Cantidad demandada en exceso
80.00	700	1477	-777	Cantidad demandada en exceso
160.00	1006	1211	-205	Cantidad demandada en exceso
* 189.00	1115	1115	0	Precio de equilibrio
210.00	1197	1044	153	Cantidad ofrecida en exceso
257.00	1376	888	488	Cantidad ofrecida en exceso
270.00	1426	845	581	Cantidad ofrecida en exceso
Artículos de cemento				
20.00	933	1818	-885	Cantidad demandada en exceso
21.00	940	1810	-870	Cantidad demandada en exceso
50.00	1156	1583	-427	Cantidad demandada en exceso
* 78.00	1364	1364	0	Precio de equilibrio
95.00	1490	1230	260	Cantidad ofrecida en exceso
98.00	1512	1207	305	Cantidad ofrecida en exceso

Equilibrio

La tabla 3.12 es una síntesis resultante de las tablas 3.3 y 3.5 referidas a la Q_{xd} (a la demanda de) tubos de cemento y artículos de cemento, mientras las tablas 3.8 y 3.9 es la Q_{xof} (a la oferta de) tubos de cemento y artículos de cemento; la columna (1) de la tabla 3.12 enumera los precios comunes, tanto para cantidades demandadas, como para las ofrecidas. La columna (2), derivada de las tablas 3.8 y 3.9, muestra la cantidad ofrecida por año de Q_{xof} . La columna (3), extractada de la tablas 3.3 y 3.5 referidas a la Q_{xd} representa las cantidades que se desean demandar anualmente. La columna (4), de otro lado, presenta las diferencias existentes entre la cantidad ofrecida y la cantidad demandada; finalmente, la columna (5) expresa en palabras la cantidad ofrecida y la cantidad demandada por año, esto es, el exceso de las cantidades ofrecidas o demandadas a diversos niveles de precios.

El precio de equilibrio es aquel en que la cantidad demandada es igual a la cantidad ofrecida; para averiguar este precio, se procede de la siguiente forma para tubos de cemento :

Refiérase a la tabla 3.2 .

$$Q_{xd} = a - b * P_x = 1743.26 - 3.3276 * P_x \quad (1) \text{ Ec.}$$

Refierase a la tabla 3.7

$$Q_{xof} = a + b * P_x = 395.0787 + 3.81746 * P_x \quad (2) \text{ Ec.}$$

Donde (1) Ec. = (2) Ec.

$$1743.26 - 3.3276 * P_x = 395.0787 + 3.81746 * P_x$$

$$P_x = (-1348.4813) / (-7.14506) = 188.7292 \approx 189.00 \text{ quetzales}$$

Sustituyendo Px en (1) Ec.

$$1743.26 - 3.3276*(188.7292) = 1115.2447 \cong 1115 \text{ Unidades}$$

Se obtiene en el punto O, Px a 189.00 quetzales, Qxd y Qxof de 1115 Unidades ver gráfico No 3.11.

A precios por encima de 189.00 quetzales por tubo de cemento, la cantidad ofrecida excede a la cantidad demandada, en tanto que los precios Px están por debajo de Q 189.00; la cantidad demandada es superior a la cantidad ofrecida. Este precio elimina cualquier exceso de demanda u oferta existente. No existen en este momento demandantes que, deseando y pudiendo pagar Q 189.00 por tubo de cemento, sean rechazados por la fábrica de tubos; no se presenta tampoco el caso de oferentes que, deseando proveer tubos de cemento a Q 189.00, no puedan colocar en el mercado lo que desean vender a este precio. En el gráfico 3.11, se muestra en el cuadro 1 los segmentos AOB, el exceso de las cantidades demandadas por debajo del precio de Q189.00, donde la cantidad demandada excede a la cantidad ofrecida, y como hay escasez, entonces existen fuerzas que harán que el precio se incremente, y hará que se mueva del el punto hacia la derecha y a lo largo de la curva de oferta hasta alcanzar el punto O. En el gráfico 3.11, se observa el cuadro 2 los segmentos Dx,O, Ox; se muestra un exceso en las cantidades ofrecidas por encima del precio Px de Q 189.00; se tiene el caso del precio de Q 270.00 con una Oxof 1426 Unidades, una demanda Oxd de tan sólo 845 Unidades; se dice que hay una abundancia; de nuevo, las fuerzas de mercado harán que el precio caiga haciendo que se

mueva hacia la izquierda y a lo largo de las curvas de Ox y Dx hasta alcanzar el Punto O . Para artículos de cemento, (Refiérase a la tabla 3.4) .

$$Q_{xd} = a - b \cdot P_x = 1974.531 - 7.83682 \cdot P_x \quad (3) \text{ Ec.}$$

Refiérase a la tabla 3.9.

$$Q_{xof} = a + b \cdot P_x = 783.9336 + 7.434267 \cdot P_x \quad (4) \text{ Ec.}$$

Donde $(3) = (4) \text{ Ec.}$

$$1974.531 - 7.83682 \cdot P_x = 783.9336 + 7.434267 \cdot P_x$$

$$P_x = (-1190.5974) / (-15.2711) = 77.9642 \approx 78.00 \text{ quetzales}$$

Sustituyendo P_x en (3)

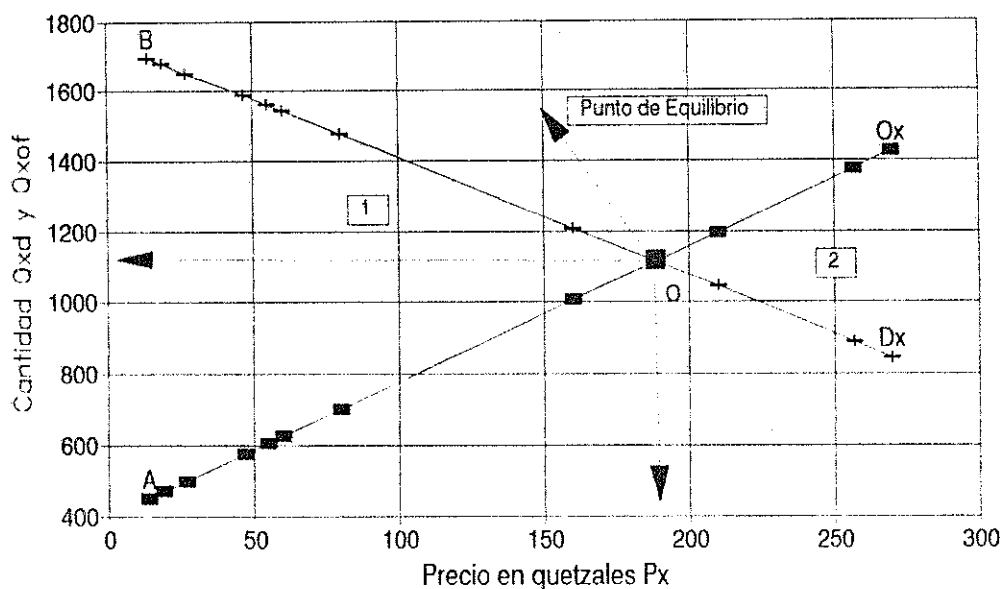
$$1974.531 - 7.83682 \cdot (77.9642) = 1363.5399 \approx 1364 \text{ Unidades}$$

Se obtiene en el punto O , P_x 78.00 quetzales , Q_{xd} y Q_{xof} de 1364 Unidades ver gráfico No 3.12 .

En precios por encima de Q 78.00 quetzales por artículos de cemento, la cantidad ofrecida excede a la cantidad demandada, en tanto que los precios, P_x por debajo de Q 78.00, la cantidad demandada es superior a la cantidad ofrecida. Este precio elimina cualquier exceso de demanda u oferta existente (ver tabla 3.12); No existen en este momento demandantes que, deseando y pudiendo pagar Q 78.00 por artículos de cemento, sean rechazados por la fábrica de tubos; no se presenta tampoco el caso de oferentes que, deseando proveer tubos de cemento a Q 78.00, no puedan colocar en el mercado lo que desean vender a este precio. En el gráfico 3.12, se muestra en el cuadro 1 los segmentos AOB , el exceso de las cantidades demandadas por debajo del precio de Q 78.00 donde la cantidad demandada excede a la cantidad ofrecida; hay escasez y

entonces habrá fuerzas que harán que el precio se incremente, lo que hará que nos movamos del punto hacia la derecha y a lo largo de la curva de oferta hasta alcanzar el punto O. En el gráfico 3.12, se observa el cuadro 2 los segmentos Dx, O, Ox; se muestra un exceso en las cantidades ofrecidas por encima del precio Px de Q 78.00; se tiene el caso de un precio de Q 98.00 y una Oxof 1512 Unidades y una demanda Oxd de 1207 Unidades, entonces se dice que hay abundancia; de nuevo las fuerzas de mercado harán que el precio caiga, y hará que nos movamos hacia la izquierda y a lo largo de las curvas de Ox y Dx hasta alcanzar el punto O.

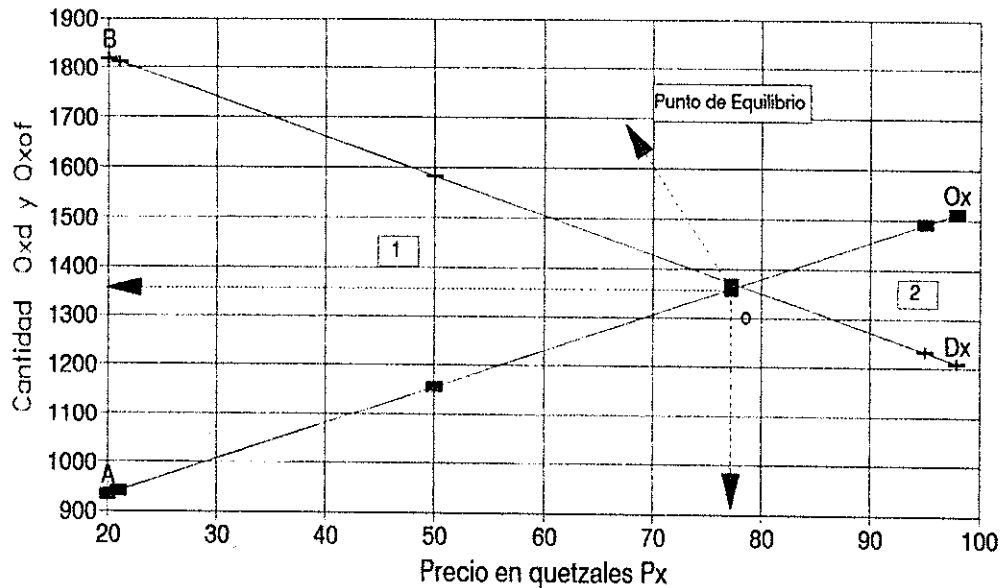
Gráfico No 3.11 Tubos de cemento
La oferta y la demanda



Fuente Fabrica de Tubos

■ Ox Oferta + Dx Demanda

Gráfico No 3.12 Artículos de cemento
La oferta y la demanda



Fuente Fábrica de Tubos

■ Ox Oferta + Dx Demanda

El Mercado

En los últimos años, el uso de la tubería de cemento se ha venido incrementando como consecuencia de la extensión de las redes de drenajes y alcantarillado; La fábrica de tubos de cemento de EMPAGUA satisface una parte de la demanda de la ciudad de Guatemala, exclusivamente con la producción de tubos de cemento, la cual destina dicha producción para abastecer los proyectos municipales y los proyectos que determinados contratistas tienen con EMPAGUA. Es importante hacer mención que existen tres importantes fábricas de tubos de cemento, y sus nombres y direcciones son las siguientes :

- 1.- Fábrica de Tubos de Cemento Los Canarios.
Calzada Roosevelt y 43 Zona 11.
- 2.- Fábrica de Tubos de Cemento Concretosa.
Km 18.5 Carretera a San Juan Sacatepéquez.
- 3.- Fábrica de Tubos de Cemento Prefabricados Cifra
18 Calle y 21 Av. Zona 10.

Éstas pertenecen a la iniciativa privada, las cuales cubren otra parte de la demanda de la ciudad de Guatemala , y del mercado nacional.

En el presente análisis, no fue posible establecer la referencia de mercado, de demanda y oferta, de las fábricas ya mencionadas, pues por ser empresas de la iniciativa privada, no se tuvo acceso a la información solicitada por razones empresariales, pero sí a sus precios, (ver tabla 3.13).

Estos precios son los que ofertan los fabricantes y se dan a conocer únicamente como referencia. También ofertan otros productos, pero por ser éste un análisis microeconómico, nos centramos en los productos que oferta la fábrica de tubos de cemento de EMPAGUA (ver tabla 3.6) .

Tabla No. 3.13
Precios en quetzales
Período de 1994

PRODUCTO	Fábrica Los Canarios	Fábrica Concretosa	Fábrica Prefabricados Cifra
Tubo 8"x1.00 líquido	17.59	17.98	18.66
Tubo 10"x1.00 líquido	24.75	25.30	26.25
Tubo 12"x1.00 líquido	34.24	35.15	36.50
Tubo 16"x1.00 líquido	61.07	62.45	64.80
Tubo 18"x1.00 líquido	69.86	71.48	74.25
Tubo 20"x0.85 líquido	86.98	88.84	90.95
Tubo 24"x0.85 líquido	168.39	172.18	178.68
Tubo 30"x1.00 líquido	339.56	347.12	360.40
Tubo 36"x1.00 líquido	411.73	420.90	436.80
Tubo 40"x1.00 líquido	443.39	453.25	448.95
Tubo 42"x1.00 líquido	508.88	520.50	517.95
Cajas de contador	34.43	37.65	---
Caja de llaves de 3/4"	21.75	---	---
Tapadera de registro	---	---	---
Tapadera de secundario	---	---	---
Tapadera de tragante	---	---	---

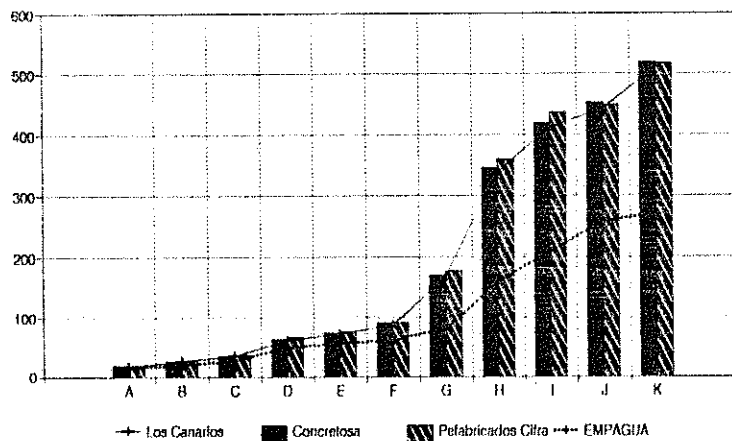
No ofertan ----

Tabla No. 3.14
Precios en quetzales
Periodo de 1994

Punto	Producto	Fábrica Los Canarios	Fábrica Concretosa	Fábrica Prefabricados Cifra	Fábrica EMPAGUA
	Tubos de cemento				
A	Tubo 8"x1.00 liquido	17.59	17.98	18.66	14.00
B	Tubo 10"x1.00 liquido	24.75	25.30	26.25	19.00
C	Tubo 12"x1.00 liquido	34.24	35.15	36.50	27.00
D	Tubo 16"x1.00 liquido	61.07	62.45	64.80	47.00
E	Tubo 18"x1.00 liquido	69.86	71.48	74.25	55.00
F	Tubo 20"x0.85 liquido	86.98	88.84	90.95	60.00
G	Tubo 24"x0.85 liquido	168.39	172.18	178.68	80.00
H	Tubo 30"x1.00 liquido	339.56	347.12	360.40	160.00
I	Tubo 36"x1.00 liquido	411.73	420.90	436.80	210.00
J	Tubo 40"x1.00 liquido	443.39	453.25	448.95	257.00
K	Tubo 42"x1.00 liquido	508.88	520.50	517.95	270.00
	Artículos de cemento				
	Caja de llaves de 3/4"	21.75	---	---	20.00
	Tapadera de secundario	---	---	---	21.00
	Cajas de contador	34.43	37.65	---	50.00
	Tapadera de registro	---	---	---	95.00
	Tapadera de tragante	---	---	---	98.00

No ofertan ---

Gráfico No. 3.13
Precios de tubos de cemento de 1994.



En la tabla 3.14 y gráfica 3.13, se muestra el nivel de precios de tubería de cemento del período de 1994 a precios de venta unitarios por artículo. No existen los suficientes elementos para poder hacer un comentario por falta de información de los fabricantes de la iniciativa privada; únicamente se ilustra la información obtenida.

Insumos

Son aquellos factores o recursos productivos de diversas clases como la mano de obra, la materias primas, maquinaria, flujo de servicios etc.

La fábrica reúne ciertos tipos de insumos y los combina de tal manera que se obtenga como resultado un producto, que es lo que la fábrica vende finalmente .

El procedimiento líquido es el que se usa en la elaboración de tubos de cemento; para este procedimiento, el terciado de la mezcla se prepara con piedrín de 3/4", arena de río y cemento, y se le agrega la cantidad de agua necesaria para obtener la consistencia deseada. Por esa razón se le denomina procedimiento líquido.

Los insumos más importantes que se utilizan para la fabricación de tubos de cemento son los siguientes:

- 1.- Cemento gris.
- 2.- Arena de río.
- 3.- Piedrín.
- 4.- Hierro.
- 5.- Alambre de amarre.
- 6.- Combustibles y lubricantes.
- 7.- Agua.
- 8.- Energía eléctrica.
- 9.- Mano de obra.
- 10.- Maquinaria.

En el mercado de insumos, el comportamiento de precios es variable por diversas razones de factores de mercado; se comentan algunos :

a. El cemento es un insumo nacional que pertenece a una empresa que mantiene monopolio ; las autoridades gubernamentales protegen a esta empresa con la prohibición de la importación de este insumo, lo que no permite la

competencia en el mercado; se hace la observación que la fábrica se beneficia en la compra de este producto, ya que EMPAGUA, por ser una empresa pública puede adquirir el saco a Q13.50, que es el precio de venta al sector público, ya que el precio de mercado es de Q 21.75 por saco.

La arena de río es un insumo nacional y tiene un precio comercial de Q 49.00 el metro cúbico.

El pedrín es un insumo nacional y tiene un precio de mercado competitivo de Q 95.00 y Q 72.50 el metro cúbico de 3/4" y 1/4" de pulgada.

Con el hierro y alambre de amarre existen diversas alternativas en el mercado; hay nacional e importado; por el precio, se consume el nacional, que se ajusta a las especificaciones técnicas requeridas por la fábrica.

Los combustibles y lubricantes son insumos importados, que tienen variación en su precio por razones de tipo de cambio y políticas empresariales.

El agua es un insumo propio de EMPAGUA que no tiene variación significativa en su precio .

El consumo de energía eléctrica es un insumo nacional que varía constantemente de precio, y tiende a aumentar.

La mano de obra es un recurso nacional, y su precio no varía en la fábrica de tubos de EMPAGUA en el período analizado.

La maquinaria es un insumo importado y varía constantemente por el tipo de cambio y arancelario; la fábrica de EMPAGUA no cuenta con inversión para equipo por no tener la reglones

presupuestarios asignados; únicamente usa el equipo existente.

Costos de oportunidad

El concepto de costo de oportunidad tiene un significado especial en economía; esto debe interpretarse como oportunidades alternativas a las que se ha renunciado.

Nótese que, en esta definición, el costo de oportunidad no depende de quién esté usando el recurso. Para que se conozca el costo de oportunidad con exactitud y precisión, las autoridades de la fábrica de tubos de cemento que realizan el proceso de toma de decisiones deben tener conocimiento de la formación de precios y fijación de niveles de producción de la industria de tubos de cemento. Aun sin la existencia de un conocimiento técnico de producción, el dueño de un recurso productivo siempre tendrá como incentivo buscar mayores valores o usos más rentables para los recursos que posee.

La fábrica de tubos de cemento, en el período de 1994, presentó los siguientes costos (ver tabla 3.15), donde se observa el precio venta PX; el costo fijo más el costo variable nos da el costo total; en la presente tabla, se ilustran los costos mencionados en forma unitaria; al nombre unitario se utiliza para ilustrar el costo adquirido por cada unidad producida; en la tabla 3.19, se ilustra cómo se presenta ésta en la distribución de los recursos empleados en el período analizado, el costo fijo CF, costo variable CV, costo Total CT. En la tabla 3.16, se observa que se tiene un análisis comparativo para la cantidad demandada de tubos de cemento y

artículos de cemento, respectivamente, entre el ingreso total y los costos totales; el ingreso total (IT) se obtiene de multiplicar la columna de Qxd medida en unidades por año; por la columna dos Px precio de venta unitario medido en (quetzales por unidad), se obtiene como resultado el ingreso total medido en quetzales por año.

Para obtener los costos totales CT medidos en quetzales por año, se multiplica la columna uno Qxd por la columna tres CTu medida en quetzales por unidad; la ganancia se obtiene de la diferencia entre IT menos CT para cada producto; se puede observar en la tabla 3.16, que con el tubo de 42"x1.00 con precio Px de Q270.00 por unidad, se obtiene la máxima ganancia de Q 50880.52 quetzales por año, y la ganancia total nos da una pérdida de Q 92,561.03.

Siguiendo con el análisis comparativo, se puede observar la tabla 3.17, donde se representan las ventas efectuadas en el período de 1994; siguiendo la metodología comparativa descrita anteriormente, se observa que con el tubo de 42"x1.00 con precio de Px de Q 270.00 por unidad, sigue obteniéndose la máxima ganancia de Q 50880.52 quetzales por año y la ganancia total de Q 63,262.05 quetzales.

Por último, se observa la tabla 3.18, donde se analiza, la cantidad ofertada por la fábrica, en que el tubo de 42"x1.00 está a un precio Px de Q 270.00 por unidad, con lo que sigue obteniéndose la máxima ganancia de Q 85,864.00 por año, y la ganancia total es de Q 133,280.82 por año.

En la tabla 3.19, se observa que el monto del costo total para el período analizado es de CT = Q 1,585,944.18 quetzales que representa el 125.17 % de lo presupuestado para el período de 1994, dicho en otras palabras, de lo presupuestado que fue asignado en el presupuesto de ingresos y egresos de EMPAGUA.

Para la fábrica de tubos en el período de 1994, que era de Q 1,267,017.00 quetzales, se incrementó a 25.17 % en la ejecución, por medio de partidas adicionales con un equivalente a Q 318,927.18 quetzales que sirvieron para ejecutar las funciones asignadas.

Tabla 3.15

Tubos de cemento	Px	CFu	CVu	CTu
Pulg de \emptyset por long en mts.	Q	Q/Und.	Q/Und.	Q/Und.
Tubo de 8"x1.00 líquido	14.00	29.09	9.37	38.46
Tubo de 10"x1.00 líquido	19.00	29.09	12.72	41.81
Tubo de 12"x0.85 líquido	27.00	29.09	18.07	47.16
Tubo de 16"x1.00 líquido	47.00	29.09	31.45	60.55
Tubo de 18"x1.00 líquido	55.00	29.09	36.81	65.90
Tubo de 20"x0.85 líquido	60.00	29.09	40.15	69.25
Tubo de 24"x1.00 líquido	80.00	29.09	53.54	82.63
Tubo de 30"x1.00 líquido	160.00	29.09	107.08	136.17
Tubo de 36"x1.00 líquido	210.00	29.09	140.54	169.63
Tubo de 40"x1.00 líquido	257.00	29.09	171.99	201.09
Tubo de 42"x1.00 líquido	270.00	29.09	180.69	209.79
Artículos de cemento				
Caja de llaves de 3/4"	20.00	29.09	13.40	42.49
Tapadera de secundario	21.00	29.09	14.07	43.16
Cajas de contador	50.00	29.09	33.50	62.60
Tapadera de registro	95.00	29.09	63.66	92.75
Tapadera de tragante	98.00	29.09	65.67	94.76

Precio de venta Px=Pv

Costo fijo unitario= CFu

Costo variable unitario= CVu

Costo total unitario= CTu

Tabla 3.16

Qxd Unid/año (1)	Px Q/Und. (2)	CTu Q/Und. (3)	IT Q (1)x(2)	CT Q (1)x(3)	Ganancia para 1994 Total en quetzales IT - CT
Tubos de cemento					
1697	14.00	38.46	23758.00	65268.84	-41510.84
1680	19.00	41.81	31920.00	70236.60	-38316.60
1653	27.00	47.16	44631.00	77957.80	-33326.80
1587	47.00	60.55	74589.00	96086.78	-21497.78
1560	55.00	65.90	85800.00	102804.13	-17004.13
1544	60.00	69.25	92640.00	106916.25	-14276.25
1477	80.00	82.63	118160.00	122046.06	-3886.06
1211	160.00	136.17	193760.00	164902.02	28857.98
1044	210.00	169.63	219240.00	177095.86	42144.14
888	257.00	201.09	228216.00	178564.60	49651.40
845	270.00	209.79	228150.00	177269.48	50880.52
Artículos de cemento					
1818	20.00	42.49	36360.00	77253.92	-40893.92
1810	21.00	43.16	38010.00	78126.85	-40116.85
1583	50.00	62.60	79150.00	99090.77	-19940.77
1230	95.00	92.75	116850.00	114083.96	2766.04
1207	98.00	94.76	118286.00	114377.11	3908.89
				Total Q	-92561.03

Tabla 3.17

Qxd Unid/año (1)	Px Q/Und. (2)	CTu Q/Und. (3)	IT Q (1)x(2)	CT Q (1)x(3)	Ganancia para 1994 Total en Quetzales IT - CT
Tubos de cemento					
449	14.00	38.46	6286.00	17269.13	-10983.13
468	19.00	41.81	8892.00	19565.91	-10673.91
498	27.00	47.16	13446.00	23486.38	-10040.38
574	47.00	60.55	26978.00	34753.51	-7775.51
605	55.00	65.90	33275.00	39869.55	-6594.55
624	60.00	69.25	37440.00	43209.68	-5769.68
700	80.00	82.63	56000.00	57841.73	-1841.73
1006	160.00	136.17	160960.00	136987.15	23972.85
1044	210.00	169.63	219240.00	177095.86	42144.14
888	257.00	201.09	228216.00	178564.60	49651.40
845	270.00	209.79	228150.00	177269.48	50880.52
Artículos de cemento					
933	20.00	42.49	18660.00	39646.82	-20986.82
940	21.00	43.16	19740.00	40574.16	-20834.16
1156	50.00	62.60	57800.00	72361.92	-14561.92
1230	95.00	92.75	116850.00	114083.96	2766.04
1207	98.00	94.76	118286.00	114377.11	3908.89
				Total Q	63262.05

Tabla 3.18

Qxd Unid/año (1)	Px Q/Und. (2)	CTu Q/Und. (3)	IT Q (1)x(2)	CT Q (1)x(3)	Ganancia para 1994 Total en quetzales IT - CT
Tubos de cemento					
449	14.00	38.46	6286.00	17269.13	-10983.13
468	19.00	41.81	8892.00	19565.91	-10673.91
498	27.00	47.16	13446.00	23486.38	-10040.38
574	47.00	60.55	26978.00	34753.51	-7775.51
605	55.00	65.90	33275.00	39869.55	-6594.55
624	60.00	69.25	37440.00	43209.68	-5769.68
700	80.00	82.63	56000.00	57841.73	-1841.73
1006	160.00	136.17	160960.00	136987.15	23972.85
1197	210.00	169.63	251370.00	203049.57	48320.43
1376	257.00	201.09	353632.00	276694.70	76937.30
1426	270.00	209.79	385020.00	299155.35	85864.65
Artículos de cemento					
933	20.00	42.49	18660.00	39646.82	-20986.82
940	21.00	43.16	19740.00	40574.16	-20834.16
1156	50.00	62.60	57800.00	72361.92	-14561.92
1490	95.00	92.75	141550.00	138199.27	3350.73
1512	98.00	94.76	148176.00	143279.36	4896.64
				Total Q	133280.82

Tabla 3.19

Costos fijos	En quetzales	
Depreciación de equipo	15305.26	0.97 %
Moldes y costos indc de fabricación	57868.16	3.65 %
Mantenimiento	41167.00	2.60 %
Prestaciones laborales	234000.00	14.75 %
Servicio de electricidad	1380.00	0.09 %
Servicios de agua	384.00	0.02 %
Sueldo administrativos	50400.00	3.18 %
Sueldo mantenimiento	34536.84	2.18 %
Total de CF	435041.26	27.43 %
Costos variables		
Agua	3429.00	0.22 %
Alambre de amarre	3800.00	0.24 %
Arena de río	65920.00	4.16 %
Cemento	212000.00	13.37 %
Combustible y lubricantes	23360.00	1.47 %
Energía eléctrica	11155.92	0.70 %
Hierro	41500.00	2.62 %
Mano de obra directa	734738.00	46.33 %
Piedrin	55000.00	3.47 %
Total de costo variable CV	1150902.92	72.57 %
Total de costo total CT	Q	1585944.18
Costos fijos = CF = Q 435041.26	27.43	%
Costos variables = CV = Q 1150902.92	72.57	%
Costos totales = CT = Q 1585944.18	100.00	%

Costos Sociales

Son costos plenos desde el punto de vista económico; los costos sociales incluyen todos aquellos costos privados, en el que incurren aquellas personas que forman parte de la sociedad; existen numerosas externalidades técnicas que imponen costos o confieren beneficios a otros individuos.

La fábrica de tubos de cemento de EMPAGUA tiene la función principal de dotar de tubería de cemento y artículos de cemento a los proyectos que EMPAGUA y sus contratistas ejecutan, pero cualquier comité de vecinos o persona individual que desee ejecutar por su propia cuenta un proyecto de drenaje, alcantarillado, etc, y que beneficie a su comunidad, fortaleciendo la infraestructura de la ciudad de Guatemala, tiene la oportunidad de tener acceso a los productos que la fábrica oferta con precios muy bajos, comparados con otros ofertantes del mercado. El costo social es alto, porque crea un déficit económico en el mercado al fijarse precios bajos, pero el beneficio es alto para la comunidad y el fortalecimiento del medio ambiente; este déficit lo cubre la sociedad, con el pago de sus impuestos; algunos sectores de la sociedad no se benefician por carecer de recursos o de orden jurídico con fundamento en el artículo 87 del código municipal y político, lo que imposibilita la distribución correcta de la asignación de los pocos recursos existentes.

Costos privados Vrs sociales

Diremos que costos privados son los costos en que incurre una empresa o algún agente económico que toma sus propias decisiones, en el manejo de su patrimonio, y se garantiza con la propiedad privada como un derecho inherente a la persona humana, con fundamento en el artículo 39 de la constitución política de la República de Guatemala.

Los costos privados tienen desventaja competitiva con la fábrica de tubos de cemento de EMPAGUA, por razones de tipo económico, en mercados competitivos de: insumos, mano de obra, pago de Impuesto Sobre la Renta ,IVA, etc.

Sin embargo, las empresas que se encuentran en esta categoría tienen la ventaja de ser eficientes, y de manejar un mercado nacional demandante, por lo que al compartir el espíritu de la libre competencia, fijan sus precios a niveles de mercado y contribuyen socialmente con su producto, fomentan fuentes de trabajo y colaboran en el pago de sus impuestos, los cuales son vitales para el desarrollo de nuestro país.

En contra posición, los costos sociales se benefician de los costos privados por recibir sus recursos, para invertir en la sociedad, dicho sea de paso, existen algunos guatemaltecos deshonestos que abusan del manejo de recursos, se apropian de una parte de ellos y debilitan el desarrollo de nuestro país. La fábrica de tubos de cemento de EMPAGUA es parte de un bien público, consciente del compromiso de servir a la ciudad de Guatemala, está obligada a hacer uso adecuado de los recursos que la sociedad le brinda para su desarrollo.

EMPAGUA sabe que los costos de transacción por lo general son altos, que se torna difícil controlar las demandas del consumidor y cobrar por ellos, por lo que solamente se recibe un beneficio sin pagar por él. Ante esta circunstancia, se vio en la necesidad de cobrar una tasa de alcantarillado a los consumidores de servicio de agua, de 20 % del valor del consumo, con fundamento en el artículo 86 del código municipal; dichos fondos, por medio de transferencias, ayudan a sufragar las asignaciones presupuestarias de la fábrica de tubos de cemento, para mantener sus precios bajos, que a su vez cumple con su función descrita anteriormente; se tienen proyectado, en el presupuesto de ingresos e egresos de EMPAGUA en el período de 1994, recibir por la tasa de alcantarillado la cantidad de Q9,694,099.00 quetzales, y como ingresos varios por servicio de alcantarillado de Q 1,531,941.00, que da un total de once millones doscientos veinte y seis mil cuarenta quetzales exactos Q 11,226,040.00.

Comparando lo asignado en el presupuesto del período analizado de 1994, que fue de Q 1,267,017.00 y lo ejecutado fue de Q 1,585,944.18, da una diferencia negativa de Q 318,927.18, al compararlo con el ingreso por servicio de alcantarillado; con la diferencia negativa, se dirá que equivale a 2.84 %, y comparado con el costo total (Q 1,531,941.00), equivale a 14.13 % del ingreso recibido por el pago de servicio de alcantarillado .

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

Tabla 3.20

Producto	Qx Unidades	CTu	CT
Tubo de cemento			
Tubo de 36"x1.00 líquido	953	169.63	161659.35
Tubo de 40"x1.00 líquido	488	201.09	98130.10
Tubo de 42"x1.00 líquido	581	209.79	121885.88
Artículos de cemento			
Tapadera de registro	260	92.75	24115.31
Tapadera de tragante	305	94.76	28902.25
Total		Q	434692.88

Reporte de inventario de producto terminado

Los datos analizados anteriormente representan los sacrificios económicos al destinar los fondos necesarios para EMPAGUA a la fábrica de tubos, pero los beneficios que la fábrica genera al final del período analizado es el siguiente:

a. Tomando como referencia los datos de la tabla 3.17, se suman los ingresos totales IT, que da una cantidad de Q 1,350,219.00 tomando el costo total CT de la tabla 3.19 de Q 1,585,944.18.

En la tabla 3.20, se presenta el reporte de inventario de

producto terminado, con un valor un de CT de Q 434,692.88.

Tomando el costo total efectuado de Q 1,585,944.18 menos CT Q 434,692.88 nos da como resultado el costo total de Q 1,151,251.30. Patrimonialmente es el desembolso económico efectuado por EMPAGUA para el funcionamiento de la fábrica de tubos de cemento; los ingresos totales IT recibidos por EMPAGUA por los productos vendidos por la fábrica de tubos Al final del período de 1994, es $IT = Q 1,350,219.00$.

Se calcula la Ganancia= $IT - CT = 1,350,219.00 - 1,151,251.30 = Q 198,967.70$ quetzales equivalente a 12.55 % de utilidad, sobre el costo total efectuado por EMPAGUA de Q 1,585,944.18 quetzales.

Con base en los datos de la tabla 3.15 y los datos de la tabla 3.17, se obtienen los costos variables CV Q 903,903.03; la suma de costos totales CT de la tabla 3.17 se obtiene CT Q 1,286,956.95 . La diferencia de $CT - CV = CF = Q 383,053.92$ y la suma de unidades producidas es de 13,167 unidades.

Para tabla 3.18, se suman CT que equivale a Q 1,585,944.18 con los datos de costos CV de la tabla 3.15, y la tabla 3.18 se multiplica el CV de cada producto por el número de unidades del producto como resultado da el CV parciales, y éstos a su vez se suman obteniendo un CV Q 1,150,902.92; de la diferencia entre CT y CV, se obtiene el CF Q 435,041.26 con 14,954 unidades .

En la tabla 3.20, que se apoya en los datos de la tabla 3.15 de costos, se obtiene de igual forma a los pasos anteriores CV Q 359,431.96 con un CT de Q 434,692.88; la diferencia CT y CV

da como resultado CF de Q 75,260.92 con 2587 Unidades.

Con el CV obtenido en la tabla 3.18 y el CV de la tabla 3.20, se restan CV = 1,150,92.92 - 359,431.96 = Q 791,470.96; se toma el resultado del CT,CV,# de unidades de las diferencias de CT,CV,# de unidades de las operaciones realizadas en las tablas 3.18 y 3.20, CT = Q 1,151,251.30 CV = Q 791,470.96

$$X = \# \text{ de Unidades} = 14,954 - 2587 = 12,367 \text{ Unid.}$$

$$CF = CT - CV = 1,151,251.30 - 791,470.96 = Q 359,780.34$$

Con estos datos, véase el gráfico No. 3.14 y Tabla 3.21.

Para el punto de equilibrio para 12,367 unidades vendidas, se observa en el gráfico No 3.14 que existen 2 áreas indicadas ; el área 1 que representa la pérdida de las operaciones efectuadas, que se tiene mayor área;el área 2 que representa la utilidad o ganancia de las operaciones efectuadas,que se indica con una letra G; el punto Q representa las 7,963 unidades equivalentes a 64.39 % necesarias para alcanzar el equilibrio a un costo indicado por la letra y de Q 869,412 quetzales exactos.

Por esta razón, el costo social es alto y el beneficio es grande,lo que fortalece la infraestructura de la ciudad de Guatemala, que aporta un producto duradero,y ayuda a evitar el detereoro del medio ambiente; si no existiesen los productos ofrecidos por la fábrica, a precios cómodos,los costos privados serían altos y la ejecución de obras tendería a disminuir, que iría en detrimento del desarrollo de los sectores más necesitados.

Gráfico No. 3.14 del período de 1994

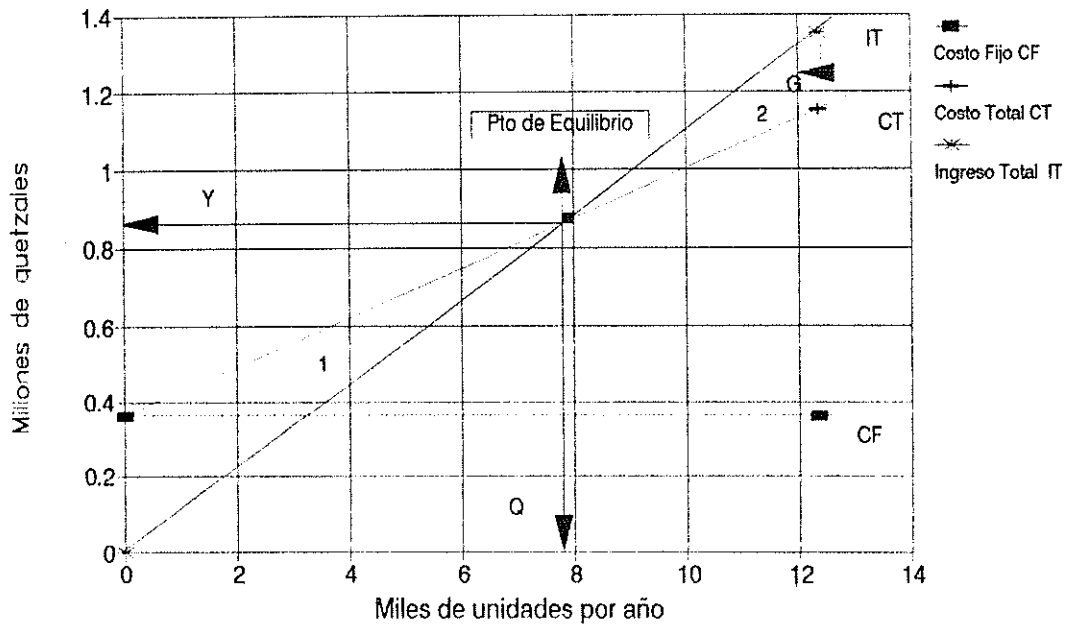


Tabla 3.21

IT =	Q	1350219.00
CT =	Q	1151251.30
CV =	Q	791470.96
CF =	Q	359780.34
X =	Unid	12367.00
CVu = CV/X =	Q/Unid	64.00
PV = I/X =	Q/Unid	109.18
G = IT - CT =	Q	198967.70
Q = CF/(PV-CV)	Unid	7963.17
Y = CF/(1-CVu/	Q	869412.00

CONCLUSIONES

1. Debido a los precios bajos, comparados con los ofertados por otros fabricantes, se produce una cantidad de demanda en exceso, que provoca escasez en los productos producidos por la fábrica de tubos de EMPAGUA, para tubos de cemento de 8 a 30 pulgadas de diámetro y artículos de cemento, que son : caja de llaves de 3/4 de pulgada, tapaderas de secundarios, cajas de contador. Por lo tanto, la cantidad de demanda es mayor a la cantidad de oferta.

2. Los costos de elaboración para los productos ofertados de tubería de cemento de 8 a 24 pulgadas de diámetro, la caja de llaves de 3/4 de pulgada y la tapadera de secundarios, son mayores a su precio de venta, lo que provoca pérdida a la fábrica de tubos, y provoca así un aumento en la demanda, que da como resultado una escasez en los productos mencionados.

3. Por la falta de planeación en los estudios de la demanda de los productos ofertados por la fábrica de tubos de cemento de EMPAGUA, en el período analizado, se presentó un excedente de oferta respecto a la demanda (ver tabla 3.20), que dio como resultado que el costo de oportunidad fuera alto.

4. No se justifica que algunos de los productos ya mencionados de esta fábrica estén por encima de los precios de mercado, pues tiene la ventaja en la adquisición de materias primas con precios de preferencia, así como en la exoneración de impuestos o tasas impositivas respecto a empresas de la iniciativa privada.

5. El ingreso total del período analizado fue Q 1.350,219.00 exactos con 12,367 unidades vendidas y un gasto de inversión de Q 1,151,251.30 de los productos vendidos; esto refleja una ganancia de Q 198,967.00 equivalente a 12.55 % de utilidad sobre el costo total efectuado por EMPAGUA, que es de Q 1,585,944.18 para el período de 1994.

6. La falta de políticas para las funciones de orden jerárquico no están definidas por responsabilidades individuales, lo cual provoca sobremandos y contradicciones en el nivel productivo, que ocasiona pérdidas y oportunidades.

7. La fábrica de tubos de cemento de EMPAGUA no está preparada a corto plazo para poder satisfacer demandas crecientes y futuras, debido a la inadecuada orientación de los recursos asignados, que es consecuencia de la falta de políticas definidas de crecimiento, optimización e inversión .

8. Tomando en cuenta que la demanda y oferta son la piedra angular del análisis microeconómico, el presente análisis colaboró en darle un enfoque analítico y gráfico, de tal forma que se dio una visión realista y objetiva del comportamiento productivo de la fábrica de tubos de cemento de EMPAGUA.

RECOMENDACIONES

1. Como los recursos son limitados, es conveniente decidir, de algún modo, en qué forma van a utilizarse, qué productos van a producirse y en qué cantidad, lo que hace imperativo elaborar un estudio de producción .
2. Los directivos de la fábrica de tubos de cemento de EMPAGUA, se deben apoyar en un profesional de la Ingeniería Industrial, para poder contar con asesoría, orientación y fijación de prioridades a este nivel.
3. Debe hacerse un estudio constante sobre la formación de precios y fijación de los niveles de producción, considerando que los precios que la fábrica oferta se encuentran fuera de realidad.
4. Elaborar un estudio administrativo financiero que crea funciones estratégicas específicas, tomando en cuenta las sugerencias del estudio de producción para cada puesto de trabajo, que incida en la baja razonable de los costos de la mano de obra, considerando la importancia que cada puesto tiene relacionado con el pago de salarios dignos, y que controle eficientemente los gastos de funcionamiento, y fomente la inversión de equipo, para mantener un producto tecnológicamente competitivo (duradero), de acuerdo con las necesidades de infraestructura de la ciudad de Guatemala.
5. Es necesario crear presupuestos anuales que sean realistas a las funciones asignadas a la fábrica de tubos de cemento de EMPAGUA, así como mantener claros los reglones asignados y no hacer uso de transferencias presupuestarias futuras o transferencias de materiales, que no permitan tener un control estricto de los costos ni de la forma de cómo se emplean los recursos asignados.
6. Es conveniente minimizar la resistencia al cambio, dando participación a los afectados por el mismo. Esta actitud dará la oportunidad de expresar libremente puntos de vista, que influirán en forma efectiva en el resultado final.

7. Se debe consultar, con vistas futuras, al asesor jurídico y contraloría de cuentas de la nación, las dudas o instancias legales necesarias para administrar los recursos existentes, sin violar funciones que no le competen a los administradores, para facilitar así el manejo acertado en la toma de decisiones.
8. Si se desea mantener un déficit económico en políticas de beneficio social, fortaleciendo el desarrollo, es necesario un adecuado uso de los recursos empleados, el cual debe hacerse con transparencia y claridad, elaborando informes, y tomando como referencia el presente análisis, ya que los informes que elabora la fábrica de tubos de cemento de EMPAGUA no son concretos y no reflejan una orientación cualitativa y cuantitativamente en la distribución de los recursos empleados.
9. Hay que mantener el funcionamiento de la fábrica el tiempo necesario, hasta que en el mercado existan ofertantes privados que proporcionen productos de similar calidad y precios más bajos, siempre y cuando se pongan en práctica las sugerencias ya mencionadas, hasta agotar la optimización en el manejo de los recursos y la maximización de la producción.
- 10 Fomentar en la comunidad, para que tenga acceso en el uso del servicio de drenaje y alcantarillado, y facilitarles los medios de financiamiento, o algún incentivo en aportación monetaria o de recursos.
- 11 Buscar organismos internacionales que quieran colaborar con proyectos de beneficio social, para fortalecer la infraestructura de la ciudad de Guatemala, de manera que se cree más demanda de producto, y se colabore con otras instituciones gubernamentales en el saneamiento ambiental, que eliminen los focos de contaminación, pues se debe recordar que los costos preventivos son menores a los costos empleados en la curación de las enfermedades, y de esa manera se colaborará con la ciudad.

Bibliografía

- BLANK, Leland y
TARQUIN Anthony Ingeniería Económica 3ra Edición Bogotá:
Editorial McGraw-Hill Interamericana, S.A.
1991.
- HIRSHLEIFER Jack Microeconomía Teoría y Aplicaciones 3ra
Edición México : Editorial Prentice Hall
Hispanoamericana, S.A 1990.
- KOTLER, Philip y
ARMSTRONG, Gary Fundamentos de Mercadotecnia 2da Edición
México: Editorial Prentice Hall 1993.
- LAIDLER, David Introducción a la Microeconomía 4ta Reimp.
México : Editorial Limusa 1989.
- LAWRENCE, J.Gitman Administración Financiera Básica México:
Editorial Harla 1995.
- REYNOLDS, Lloyd.G Microeconomía 4ta Edición Buenos Aires :
Editorial El Ateneo 1988.
- SALVATORE, Dominick Microeconomía 3ra Edición México :
Editorial McGraw-Hill Interamericana 1994.
- SPIEGEL Murray R. Teoría y Problemas de Probabilidad y
Estadística México: Editorial McGraw-Hill
Interamericana 1980.
- SUTTON, C.J. Economía y Estrategias de la Empresa México:
Editorial Limusa 1983.
- Boletín Técnico BIE0739 Intecap agosto de 1995 Guatemala :
s.p.i. 1995.
- Código Municipal Decreto 58-88 Guatemala: s.p.i 1988.
- Constitución Política de la República de Guatemala y sus
reformas Guatemala: Ediciones Alenro s.f.
- Empresa: revista económica Guatemala: s.p.i 1992.
- Presupuesto General de Ingresos y Egresos Ejercicio Fiscal
1994 EMPAGUA Guatemala: s.p.i 1993.