

01673
1128j

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
E INVESTIGACION

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

APLICACION DEL METODO DE DESCOMPOSICION
EN FACTORES A SERIES DE TIEMPO DE PRECIOS
CORRIENTES AL CONSUMIDOR EN LA CIUDAD DE
MEXICO. DE CARNES DE BOVINO Y POLLO, EN EL
PERIODO 1989 - 1993.

FALLA DE ORIGEN

T E S I S

PARA LA OBTENCION DEL GRADO DE
MAESTRA EN PRODUCCION ANIMAL

P R E S E N T A D A P O R

AMALIA MA. DEL PILAR VELAZQUEZ PACHECO

DIRECTOR DE TESIS:

MVZ. M Sc. ALBERTO REYES GOMEZ LLATA

MEXICO, D. F.

1995





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

El autor da consentimiento a la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México para que la tesis esté disponible para cualquier tipo de reproducción e intercambio bibliotecario.

MVZ. Amalia Ma. Del Pilar Velázquez Pacheco

DEDICATORIAS

A TI SEÑOR : POR LAS BONDADES RECIBIDAS

**A TI: POR TU AMOR, CONFIANZA Y APOYO BAJO
CUALQUIER CIRCUNSTANCIA.**

A MIS DOS PEDACITOS DE AMOR.

A MI MADRE

AGRADECIMIENTOS

AL LIC. ABRAHAM S. CARRO. DIRECTOR DE MERCADOS DE PRODUCTOS PECUARIOS Y PESQUEROS DEL SNIM por las facilidades otorgadas para la realización de este trabajo.

AL MVZ. ARTURO SANDOVAL. MVZ. TINA Y MVZ. BLANCA DEL SNIM por su valiosa ayuda y colaboración.

AL MVZ. ALBERTO REYES GOMEZ LLATA por la paciencia y confianza otorgada, además por compartir conmigo su tiempo, conocimientos y amistad.

AL MVZ. RAFAEL MELENDEZ GUZMAN. JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ECONOMIA Y ADMINISTRACION por su apoyo.

A CARLOS por su tiempo.

AL PERSONAL DEL DEPARTAMENTO DE ECONOMIA Y ADMINISTRACION

A MI HONORABLE JURADO:

DR. PEDRO OCHOA GALVAN
MVZ. MPA. VALENTIN ESPINOSA
IA Mc. JOSE LUIS PABLOS HAASCH
MVZ. Msc. ALBERTO REYES GOMEZ LLATA
MVZ. Mc. FRANCISCO ALONSO

TABLA DE CONTENIDO

PÁGINA

1.0 INTRODUCCIÓN	1
1.1 PROBLEMÁTICA PARTICULAR.....	7
1.1.1 BOVINOS DE CARNE.....	7
1.1.2 AVES DE ENGORDA.....	9
1.2 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA FIJACIÓN DEL PRECIO	12
1.2.1 DEMANDA	12
1.2.2 OFERTA.....	13
1.2.3 MODELO DE MERCADO DE COMPETENCIA PURA.....	14
1.2.4 ANÁLISIS DE LA VARIACIÓN EN LOS PRECIOS	15
1.2.4.1 ANÁLISIS DE SERIES DE TIEMPO.....	16
1.2.4.1.1 COMPONENTES DE LAS SERIES CRONOLÓGICAS	18
1.2.4.2 MÉTODO DE FACTORES MÚLTIPLES O DESCOMPO- SICIÓN EN FACTORES	21
2.0 OBJETIVOS	23
3.0 DESARROLLO	24
3.1 ESTIMACIÓN DE LA TENDENCIA.....	25
3.1.1 ANÁLISIS GRÁFICO.....	26
3.1.2 APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CUADRADOS MÍNIMOS	26
3.2 VARIACIONES ESTACIONALES.....	29
3.2.1 PROMEDIOS MÓVILES CENTRADOS	31
3.2.2 INDICES ESTACIONALES	33
3.3 VARIACIONES CÍCLICAS	35
3.4 RESIDUOS IRREGULARES.....	39
3.5 ESTIMACIÓN DE LOS PRECIOS MEDIANTE EL MODELO MODELO MULTIPLICATIVO	40
3.6 VALIDACIÓN.....	41
4.0 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	42
5.0 LITERATURA CITADA.....	46
6.0 CUADROS Y FIGURAS.....	50

LISTA DE CUADROS

NÚMERO DE CUADRO	TÍTULO DEL CUADRO	PÁGINA
1	PRECIOS MENSUALES DE CARNE DE BOVINO EN CANAL EN LA CIUDAD DE MÉXICO (PERIODO 1989-1993)	..... 51
2	PRECIOS MENSUALES DE CARNE DE POLLO EN CANAL EN LA CIUDAD DE MÉXICO (PERIODO 1989-1993)	.....52
3	REGRESIÓN LINEAL POR EL MÉTODO DE CUADRADOS MÍNIMOS PARA PRECIOS DE CARNE DE BOVINO EN CANAL EN LA CIUDAD DE MÉXICO (PERIODO 1989-1993)	.....53
4	REGRESIÓN LINEAL POR EL MÉTODO DE CUADRADOS MÍNIMOS PARA PRECIOS DE CARNE DE POLLO EN CANAL EN LA CIUDAD DE MÉXICO (PERIODO 1989-1993)	.....55
5	PRECIOS ESTIMADOS CON LA ECUACIÓN DE TENDENCIA Y SU DIFERENCIA CON LOS OBSERVADOS PARA PRECIOS DE CARNE DE BOVINO EN CANAL EN LA CIUDAD DE MÉXICO (PERIODO 1989-1993)	.....57
6	PRECIOS ESTIMADOS CON LA ECUACIÓN DE TENDENCIA Y SU DIFERENCIA CON LOS OBSERVADOS PARA PRECIOS DE CARNE DE POLLO EN CANAL EN LA CIUDAD DE MÉXICO (PERIODO 1989-1993)	.....59
7	PRECIOS MENSUALES, PROMEDIOS MÓVILES CENTRADOS ($i=5$) Y RELATIVOS ESTACIONALES DE CARNE DE BOVINO EN CANAL EN LA CIUDAD DE MÉXICO (PERIODO 1989-1993)	.....61
8	PRECIOS MENSUALES, PROMEDIOS MÓVILES CENTRADOS ($i=5$) Y RELATIVOS ESTACIONALES DE CARNE DE POLLO EN CANAL EN LA CIUDAD DE MÉXICO (PERIODO 1989-1993)	.....63
9	RELATIVOS ESTACIONALES NO AJUSTADOS Y AJUSTADOS E ÍNDICES AJUSTADOS MENSUALES PARA PRECIOS DE CARNE DE BOVINO EN CANAL EN LA CIUDAD DE MÉXICO (1989-1993)	.....65

10	RELATIVOS ESTACIONALES NO AJUSTADOS Y AJUSTADOS E ÍNDICES AJUSTADOS MENSUALES PARA PRECIOS DE CARNE DE POLLO EN CANAL EN LA CIUDAD DE MÉXICO (1989-1993)	.....66
11	RELATIVOS ESTACIONALES NO AJUSTADOS Y AJUSTADOS E ÍNDICES AJUSTADOS TRIMESTRALES PARA PRECIOS DE CARNE DE BOVINO EN CANAL EN LA CIUDAD DE MÉXICO (1989-1993)	.....67
12	RELATIVOS ESTACIONALES NO AJUSTADOS Y AJUSTADOS E ÍNDICES AJUSTADOS TRIMESTRALES PARA PRECIOS DE CARNE DE POLLO EN CANAL EN LA CIUDAD DE MÉXICO (1989-1993)	.....68
13	PRECIOS MENSUALES, PROMEDIOS MÓVILES CENTRADOS (I=5) Y EL VALOR DEL COMPONENTE CÍCLICO DE PRECIOS DE CARNE DE BOVINO EN CANAL EN LA CIUDAD DE MÉXICO (PERIODO 1989-1993)	.....69
14	PRECIOS MENSUALES, PROMEDIOS MÓVILES CENTRADOS (I=5) Y EL VALOR DEL COMPONENTE CÍCLICO DE PRECIOS DE CARNE DE POLLO EN CANAL EN LA CIUDAD DE MÉXICO (PERIODO 1989-1993)	.....71
15	PRECIOS ESTIMADOS PARA CARNE EN CANAL DE BOVINO EN LA CIUDAD DE MÉXICO CON EL MODELO MULTIPLICATIVO DEL MÉTODO DE DESCOMPOSICIÓN EN FACTORES PARA SERIES DE TIEMPO CON COMPONENTES ESTACIONALES EN FORMA MENSUAL Y TRIMESTRAL (PERIODO 1989-1993)	.....73
16	PRECIOS ESTIMADOS PARA CARNE EN CANAL DE POLLO EN LA CIUDAD DE MÉXICO CON EL MODELO MULTIPLICATIVO DEL MÉTODO DE DESCOMPOSICIÓN EN FACTORES PARA SERIES DE TIEMPO CON COMPONENTES ESTACIONALES EN FORMA MENSUAL Y TRIMESTRAL (PERIODO 1989-1993)	.....75
17	VALIDACIÓN DEL MODELO MULTIPLICATIVO PARA SERIES DE TIEMPO EN PRECIOS DE CARNE EN CANAL DE BOVINO EN LA CIUDAD DE MÉXICO PARA EL AÑO 1994 (ENERO - DICIEMBRE)	.....77

18	VALIDACIÓN DEL MODELO MULTIPLICATIVO PARA SERIES DE TIEMPO EN PRECIOS DE CARNE EN CANAL DE POLLO EN LA CIUDAD DE MÉXICO PARA EL AÑO 1994 (ENERO - DICIEMBRE)78
-----------	---	----------------

LISTA DE FIGURAS

Número de Figura	Título del figura	<u>Página</u>
1	Precios corrientes de carne de bovino en canal en la Ciudad de México (periodo 1989-1993)	.....79
2	Precios corrientes de carne de pollo en canal en la Ciudad de México (periodo 1989-1993)	.....80
3	Valores calculados a partir de la ecuación de tendencia obtenida por el método de cuadrados mínimos para precios de carne de bovino en canal en la Ciudad de México (periodo 1989-1993)	..... 81
4	Valores calculados a partir de la ecuación de tendencia obtenida por el método de cuadrados mínimos para precios de carne de pollo en canal en la Ciudad de México (periodo 1989-1993)	.....82
5	Precios corrientes y promedios móviles centrados de carne de bovino en canal en la Ciudad de México (periodo 1989-1993)	.....83
6	Precios corrientes y promedios móviles centrados de carne de pollo en canal en la Ciudad de México (periodo 1989-1993)	.....84

RESUMEN

VELAZQUEZ PACHECO AMALIA MA. DEL PILAR. Aplicación del método de descomposición en factores a series de tiempo de precios corrientes al consumidor en la Ciudad de México, de carnes de bovino y pollo, en el periodo 1989-1993. (bajo la dirección de Alberto Reyes Gómez Llata).

Se recabaron los precios acudiendo al Sistema Nacional de Información de Mercados, seleccionándose al azar el día 25 de cada mes para el periodo considerado, resultando sesenta observaciones para cada tipo de precio en canal. Las series generadas se analizaron mediante el método de descomposición en factores para series de tiempo, utilizando el modelo multiplicativo y considerando a los precios como variables cuyo comportamiento puede ser explicado a través de una interacción de los efectos de: Tendencia (T), estacional (E), ciclico (C) y error (R). Las observaciones se graficaron y posteriormente se estimó matemáticamente el efecto de tendencia mediante el método de cuadrados mínimos, con el precio como variable dependiente y el tiempo (meses) como variable independiente. El componente estacional se determinó mediante el siguiente procedimiento: 1) se obtuvieron los promedios móviles centrados (PMC) con cinco observaciones para las series, 2) se calcularon los estacionales no ajustados, dividiendo cada observación entre su correspondiente PMC, éstos fueron ordenados en forma mensual y trimestral, 3) los estacionales no ajustados fueron promediados y multiplicados por su recíproco para determinar los estacionales ajustados, mismos que al multiplicarse por 100 permitieron establecer los índices mensuales y trimestrales. El componente ciclico se calculó mediante el método de promedios móviles ponderados exponencialmente, utilizando un alfa de 0.31 para carne de bovino y un alfa de 0.20 para carne de pollo. Con los elementos anteriores se construyeron los modelos para las series de tiempo de los precios de carne de bovino y pollo en canal, los cuales se validaron con información del año 1994, determinándose que los mismos funcionan adecuadamente para el pronóstico de estos precios bajo las mismas condiciones económicas.

Palabras clave: Descomposición en factores, series de tiempo, precios, bovino, pollo.

SUMARY

VELAZQUEZ PACHECO AMALIA MA. DEL PILAR, Times series analysis of México City, beef and poultry carcass prices for the years 1989 - 1993, (directed by Alberto Reyes Gómez Llata),

Monthly prices were gathered at the National Market Information System, choosing the day 25 of each month for the period considered, obtaining 60 observations for each price category. Data was analyzed with the classical decomposition method of time series, which identifies three separate portions of a basic underlying pattern; the Trend (T), the cyclical factor (C) and a seasonal index (I), besides the randomness (R), considering generally a multiplicative relation ($S=T*C*I*R$), where S is the forecast. Prices were first plotted; afterwards a linear, least squares, equation was estimated for the trend; using the price as dependent variable and the time (sequential numbers for the months) as the independent variable. To obtain the seasonal indexes the following procedure was used: 1) Centered Moving Averages (CMAi), using five observations, were determined for each price, 2) Unadjusted seasonal relatives were generated, dividing each observation by its corresponding CMAi, considering monthly and quarterly values, 3) the unadjusted seasonal relatives were averaged, inverted and multiplied by 100, to establish monthly and quarterly seasonal indexes. The cyclical factor was computed applying exponential smoothing for each value. Models for the carcass prices of beef and poultry were constructed. Through validation with 1994 prices, it was determined that the models obtained allow adequate, beef and poultry carcass price forecasting, under similar economic conditions.

Keywords: Time series analysis, beef, poultry,

1.0 INTRODUCCION

El sector agropecuario en México ha presentado históricamente problemas estructurales que aún prevalecen. Destacan entre ellos, la inseguridad en la tenencia de la tierra, la incongruencia entre políticas macroeconómicas y las políticas agropecuarias, la división y las luchas dentro del sector, la desarticulación entre la producción y el consumo y el desfase entre el sector primario y los demás sectores de la economía (26).

Otro factor que actúa negativamente sobre el sector agropecuario es la desvinculación que existe entre las actividades productivas, de transformación, distribución y comercialización. Dichas funciones se encuentran, en una gran proporción, bajo el control de agentes externos al mismo que acaparan los beneficios más sustanciales del esfuerzo de los productores primarios; dejando para estos últimos una reducida utilidad y absorción de mayores riesgos (13).

La desvinculación que sufre este sector en sus relaciones sociales y en los procesos de intercambio, actúa también en contra de su organización e integración; limitando la consolidación de las bases que posibiliten un crecimiento autosostenido, pues la constante presencia de un desbalance

desfavorable en el retorno de recursos, desalienta la inversión y la producción en el campo mexicano (13).

Cinco fenómenos han caracterizado, desde los años 60'as, el desenvolvimiento del sector agropecuario del país:

- Una desaceleración en la tasa de crecimiento, en comparación a la alcanzada en el periodo 1948-1965 (13).
- Fluctuaciones muy erráticas en la producción agrícola y pecuaria de un año a otro, especialmente en las décadas de los 70'as y 80'as (13).
- El desarrollo de un subsector ganadero cada vez más importante, por su función, pero poco apoyado tanto en la producción como en el uso de los recursos (22).
- La necesidad de realizar importaciones en cantidades considerables de productos agropecuarios, para abaratar el costo de la canasta básica y lograr los objetivos de disminuir la tasa inflacionaria (3).
- La reducción en la participación de este sector en el Producto Interno Bruto (PIB), contabilizado en pesos corrientes, comparado con los demás sectores de la economía (9).

La importancia relativa de la ganadería se ha reducido en los últimos años. Este hecho se explica en función de los insuficientes estímulos oficiales otorgados a la actividad, y a la caída de la demanda de los productos pecuarios. Asimismo, es

preciso considerar los incrementos en los costos de producción y la grave situación económica del país, arrastrada desde la década de los 70'as y que para 1982 hizo crisis, avisorándose apenas una salida a la misma (13).

Los factores que explican la creciente necesidad que tiene México, de recurrir al mercado internacional para completar el abasto alimentario nacional, son el bajo nivel de crecimiento de la producción agrícola y pecuaria frente al acelerado crecimiento de la población (28).

Las importaciones agrícolas y ganaderas, han presentado un crecimiento espectacular desde los primeros años de la década de los 70'as, el cual ha continuado a lo largo de los 80'as y lo que va de la década de los 90'as (22).

El subsector ganadero ha estado, como muchos otros sectores de la economía, sujeto a regímenes de protección comercial y de control de precios. En algunos casos, los controles de precios han ejercido una presión insostenible sobre la rentabilidad y viabilidad de las inversiones. Asimismo, la apertura comercial no ha beneficiado a todos los productores de las diferentes especies básicas por igual. La importación indiscriminada de algunos productos, ha lesionado severamente la economía de ciertos ganaderos; sin haber en contraparte un

esfuerzo generalizado para alcanzar las condiciones de competitividad con respecto al exterior (20).

Durante las últimas décadas, la política económica se ha abocado al crecimiento industrial como base del desarrollo del país, causando una serie de distorsiones intersectoriales que se manifiestan acentuadamente en el caso del sector agropecuario y, particularmente, en la ganadería (20).

El apoyo al sector industrial se dió a través del proteccionismo comercial, de servicios baratos y de salarios reales bajos, mismos que se mantuvieron deprimidos a través de subsidios al consumidor (20).

El peso de estos subsidios recayó en el sector agropecuario, el cual a través de precios controlados, contribuyó a disminuir la caída del poder adquisitivo del consumidor (20).

Lo anterior provocó cambios desfavorables en los términos de intercambio del sector pecuario con el resto de la economía y, por ende, redujo la rentabilidad de sus actividades. Esta reducción se acentuó recientemente al recrudecerse factores desestimulantes como (20):

- Crecimiento de los precios de los principales insumos.
- Controles de precios en los productos finales.

- Apoyos cada vez más reducidos y costosos en materia de financiamiento.
- Competencia desleal en productos pecuarios finales provenientes del exterior y proteccionismo en el mercado de insumos .
- Indefinición en la duración de los controles de precio.
- Incertidumbre en los niveles de costos de producción.
- Reglas cambiantes en materia de comercio exterior (21).

Por lo tanto el resultado general ha sido (18,21).

- Descapitalización acelerada de ciertas ramas del subsector pecuario.
- Niveles bajos de rentabilidad.
- Mayor concentración de la actividad y desaparición de productores comerciales medianos y pequeños (18,21).

Con respecto a este último rubro, a manera de ejemplo, la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), determinó en el año de 1994, que realmente existía peligro para la industria nacional de carne de bovino como consecuencia de las importaciones subsidiadas de carne congelada, deshuesada y sin deshuesar, cuyo origen era la Comunidad Económica Europea; la que desde 1990 exportaba a México cantidades significativas de carne, a precios muy por debajo de los nacionales, provocando un desplome de los mismos en el

territorio nacional; por ello impuso una cuota compensatoria que se aplicó sobre el valor de aduana declarado en el pedimento de importación, independientemente del arancel respectivo correspondiente en el territorio nacional. Esto sólo incluyó a la Comunidad Económica Europea; en tanto que mediante el Tratado de Libre Comercio de Norte América, queda libre de aranceles la importación de carne fresca de bovino que llega al país, proveniente de los Estados Unidos de Norteamérica, también subsidiada (8).

En el censo agropecuario realizado en 1990, las estimaciones del inventario nacional correspondientes a las ganaderías bovina, porcina, ovina y caprina, señalan tasas de crecimiento anual de poca significancia y, de hecho, en algunos casos éstas son negativas (11), representado con ello una disminución en la oferta nacional. Esto traerá como consecuencia, la erogación adicional de divisas por volúmenes crecientes de importaciones, reducción de la capacidad generadora de productos alimenticios a nivel nacional, mayor frecuencia de problemas de desabasto de productos pecuarios, aumento en los costos de producción, pérdida de empleos y crecimiento más lento en la contribución del subsector pecuario a la economía del país; acentuando la migración rural hacia las zonas urbanas y agravando los desequilibrios regionales (13).

1.1 PROBLEMATICA PARTICULAR

1.1.1 BOVINOS DE CARNE

El carácter extensivo en la mayoría de los sistemas de producción de carne de bovino en el país, además de la poca difusión y transferencia de tecnología, ocasionan que los costos de producción se incrementen de manera considerable, aumentando de igual manera el tiempo de la engorda (20).

En cuanto a las engordas en corral, éstas se ven severamente afectadas por la falta de un sistema federal de clasificación de carne, el control de precios y la diferencia de costos en insumos entre Estados Unidos y México. Esto determina bajos márgenes de utilidad, exacerbados por la poca efectividad de los servicios (estatales y privados) de asistencia técnica, la presencia de enfermedades y un excesivo intermediarismo provocado por la ausencia de canales modernos de comercialización en la cadena producción-consumo (20).

La diferencia entre el precio en canal y en pie, como porcentaje del precio en pie, ha aumentado desde 1986, lo cual sugiere un mayor beneficio para los intermediarios, mismos que fluctúan entre 2 y 8 en la cadena de comercialización (3).

Los canales de comercialización tiene un papel preponderante en la formación del precio final de la carne. Así, el costo de producción representa el 30% del precio final de la carne y el 70% se lo lleva la cadena de intermediarios necesarios para llegar al consumidor final (20).

Bajo las actuales condiciones, el intermediarismo es un mal necesario, ya que:

- No existen suficientes plantas de sacrificio cerca de los productores y el costo del transporte incide significativamente en la decisión del mismo (3,18).
- Las posibilidades de integración hacia el sacrificio por parte de los productores son mínimas, debido a su deficiente organización (3,18).
- El comercio organizado es el único contrapeso aparente, pero sólo tiene cobertura territorial limitada y está sujeto a cambios erráticos en los costos de la carne en canal, por lo que dada su observancia a los controles de precios, se presentan desabastos esporádicos en este canal de comercialización (6).
- El costo de transporte puede reducirse a través del uso de vehículos con refrigeración, lo que permite abatir el costo de distribución al manejar cerca de 50 canales por envío, en vez de 10 cabezas de ganado en pie al rastro cercano al centro de consumo (20).

El deterioro en los niveles de ingreso de la población ha contraído en forma gradual, pero sostenida, la demanda de carne de res y ésta es consumida regularmente, más que antes, por los estratos de la población de mayores ingresos. Parte de la caída en el consumo se explica por la contracción del ingreso real per cápita experimentada desde 1982; otra explicación proviene del precio de los productos sustitutos relativamente más bajos, en especial la carne de pollo, cuyo precio en canal se ha mantenido siempre por debajo del precio en canal de la carne de res y en menor grado la carne de cerdo, cuyo precio en canal sigue un comportamiento parecido al del precio en canal de la carne de res pero a niveles más bajos (21).

1.1.2 AVES DE ENGORDA

Durante los últimos 30 años, la avicultura en México registra un fuerte auge en la producción. Este dinamismo se sustenta en una profunda transformación de carácter técnico y comercial, que termina por configurar un nuevo modelo de producción y comercialización de las aves de engorda. Dicho modelo fue organizado y controlado por el gran capital nacional y trasnacional, a través de la difusión de un paquete tecnológico que incluye material genético especializado para la producción de huevo y carne, raciones alimenticias, productos farmacéuticos

y una especializada división del trabajo (3,7).

La avicultura es uno de los subsistemas pecuarios de producción intensiva en el país.

En cada uno de los eslabones de la actividad pecuaria avícola, se ha dado un proceso de recomposición entre los agentes que buscan concentrar las actividades y colocarse en posiciones de fuerza donde puedan establecer determinado control o dominio (16).

Este dominio se ejerce por medio del control oligopólico de los principales mercados, tanto de las diversas producciones avícolas, como de los recursos productivos e insumos especializados que requiere este subsistema (22).

La comercialización de pollo se hace bajo esquemas más directos que en otras especies; sin embargo, los productores pequeños, al carecer de infraestructura de transporte, enfrentan bajos precios para su producto a pie de granja, aunque existan elevados precios al consumidor (20).

Algunos productores ya se han integrado con los rastros para distribuir el pollo en canal y capturar parte de los márgenes de los introductores. Sin embargo los márgenes de

intermediación para los comerciantes todavía son elevados y en cortes de carne maciza estas diferencias de precio son mayores (3).

La cadena del valor agregado de pollo, muestra que el medio mayorista incide proporcionalmente más en el precio que toda la cadena de intermediarios, ya que el costo de producción representa el 72.5% de precio final, y el medio mayorista se lleva una utilidad de 9.7% de este mismo precio final (21).

Aun cuando el Estado participa en la comercialización de estos productos, su acción es marginal y por lo tanto su incidencia real en la regulación del mercado por esa vía carece de significado (16).

La carne de ave cuenta con la ventaja de satisfacer, a menor precio relativo que la carne de res, una demanda creciente de proteínas animales, provenientes de la sociedad mexicana cada vez más urbanizada y proclive al patrón de consumo importado del mundo desarrollado (7).

La situación económica que ha vivido el país en los años recientes, ha promovido un crecimiento en el consumo de alimentos de menor precio, lo que ha provocado un incremento importante en el consumo per-cápita de carne de ave (7).

1.2 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA FIJACION DEL PRECIO

El conocimiento práctico de las operaciones del sistema de precios en cuanto guía y dirigente de la actividad económica de una empresa privada, se basa en la demanda, la oferta, los mercados y la competencia. La mayoría de las personas ha tenido contacto con estos conceptos y tiende a utilizarlos con mucha libertad (12).

1.2.1 DEMANDA

La demanda (D) de un bien, se define como las diversas cantidades del mismo por unidad de tiempo, que los consumidores retirarán del mercado a todos los precios posibles, si los demás factores permanecen iguales o constantes. La cantidad que tomarán los consumidores resultará afectada por diversas variables, entre ellas: 1) Precio del bien (P_b), 2) Gustos y preferencias de los consumidores (GyP), 3) El número de consumidores considerados (P_o), 4) Los ingresos de los consumidores (Y), 5) Los precios de los bienes sustitutos (P_s), 6) La gama o número de bienes a disposición de los consumidores (T) y 7) Las expectativas de éstos en cuanto a los precios futuros del producto (EF) (2, 12).

En forma funcional general suele representarse a la demanda de la siguiente manera (12):

$$D = f(P_b, GyP, P_o, Y, P_s, T, EF,)$$

1.2.2 OFERTA

La oferta (O) de un bien, se define como las diversas cantidades del mismo que los vendedores colocarán en el mercado por unidad de tiempo a todos los precios posibles, si los demás factores permanecen iguales. Es la relación entre los precios y las cantidades que los vendedores están dispuestos a vender por unidad de tiempo. Entre los factores que afectan la oferta de un bien se encuentran: 1) Costos de producción (C P), 2) Precio del bien a considerar (P_b), 3) Precio de bienes alternativos (B_a), 4) Inversión (I), 5) Tecnología (Tec) y otros (2, 12).

Al igual que la demanda, la oferta se puede expresar en forma de una función general quedando de la siguiente manera (12):

$$O = f(C P, P_b, B_a, I, Tec,)$$

1.2.3 MODELO DE MERCADO DE COMPETENCIA PURA

En un mercado sin intervención de controles externos, la fijación del precio depende, entre otras variables, de la cantidad demandada (Q_d) y de la cantidad ofrecida (Q_o). Dentro de un mercado de competencia pura este precio se fija cuando se igualan las cantidades demandadas a las ofrecidas (2,12).

La competencia pura es el modelo económico de un mercado que posee las características siguientes (10):

- Cada agente económico actúa como si los precios estuviesen dados, es decir, cada uno de ellos actúa como un tomador de precios.
- El producto es homogéneo.
- Hay libre movilidad de recursos, incluida la libre entrada y salida de las empresas productoras.
- Todos los agentes económicos que intervienen en el mercado poseen un conocimiento completo y perfecto (10).

Las conclusiones derivadas del modelo de mercado de competencia pura han permitido, en general, una explicación y una predicción correctas de los fenómenos del mundo real. Es decir, la competencia pura funciona con frecuencia como un modelo teórico de los procesos económicos (10).

Al variar los deseos y las necesidades de una población, al variar la técnica, al variar las disponibilidades de recursos naturales y de otros factores productivos, el mercado registra cambios en los precios y en las cantidades vendidas de bienes y servicios de la producción (19).

Lo esencial es que todas las cosas tienen su precio, sean bienes o servicios (19).

1.2.4 ANALISIS DE LA VARIACION EN LOS PRECIOS

El precio de un bien puede desempeñar varias funciones, puede servir como señal para que los productores aumenten o reduzcan su producción, puede reflejar el valor social marginal del bien y entre otras cosas, siempre es un instrumento de racionamiento (19).

La función principal del precio es la de racionar la oferta existente entre los posibles compradores. Dado que la oferta no se relaciona con el costo de producción cuando aquella es fija, el precio es exclusivamente un fenómeno de la demanda. Cuando se establece un precio de equilibrio en el mercado, raciona la oferta fija de bienes entre quienes desean y pueden pagar un precio unitario, igual o mayor que el del mercado. Lo anterior se

aplica al precio de equilibrio de cualquier mercado en cualquier plazo (19).

El precio de los productos finales, incide de manera determinante en la demanda de los mismos. El precio se define en forma genérica, como el valor del producto expresado en unidades monetarias (2). A este pago realizado por el consumidor, se le llama precio corriente en el mercado (12).

1.2.4.1 ANALISIS DE SERIES DE TIEMPO

Es importante conocer las tendencias de los precios para poder reaccionar adecuadamente ante los mismos . Tales respuestas se pueden establecer a través del empleo de diversas técnicas o métodos que existen para el análisis de series de tiempo o cronológicas; las que permiten estudiar las distintas variables económicas que los afectan (6). En otras palabras, a través de ellas se pueden desarrollar y ajustar modelos con datos reales con el fin de analizar y pronosticar el futuro probable, para tomar la decisión más acertada posible para la empresa agropecuaria (15).

Una serie de tiempo se define en forma general, como un conjunto de variables dependientes que varían respecto al

tiempo. Cuando estas medidas pertenecen a una sola variable (como es el caso), la serie es llamada univariada y si a cada unidad de tiempo se le asocia un vector de variables aleatorias, se le llamará multivariada (1,4,29).

Matemáticamente, una serie cronológica se define como una sucesión de valores, (observaciones) de una variable discreta cualquiera, ordenada respecto a los números naturales: $1,2,3,\dots,n$, los valores de la serie "a" se denotan con subíndices: a_1, a_2, a_3,\dots, a_n (4,29).

El análisis de las series de tiempo se aplica principalmente (15):

- Por interés histórico
- Con fines de pronóstico o control.

El análisis de este tipo de series, permite definir el comportamiento del fenómeno, es decir determinar la periodicidad con la cual se reproduce una cierta característica de la serie en estudio; también se pueden hacer pronósticos para poder decidir sobre el futuro con precisión (17).

1.2.4.1.1 COMPONENTES DE LAS SERIES CRONOLÓGICAS

Las series cronológicas comprenden conjuntos de datos u observaciones periódicas que describen cuantitativamente la evolución histórica de un fenómeno. Estos datos son el resultado de la acción de múltiples factores, que afectan el desarrollo de las series cronológicas; los factores se pueden clasificar en cuatro tipos, llamados a menudo componentes de una serie :

- Tendencia secular o movimiento regular básico.- Consiste en la tendencia a largo plazo, al aumento o disminución de los datos; es decir, la característica general amplia que la serie señala en todo su lapso de incremento o disminución, independientemente de las pequeñas oscilaciones en contrario que alguna unidad temporal pudiera exhibir (1,29).
- Las manifestaciones estacionales. Son los movimientos de carácter más o menos regular que dentro del marco de una amplitud anual, o ciclo semejante, tienden a repetirse en su tipo de uno a otro año (1,15).
- Las variaciones cíclicas. Se refiere a las oscilaciones de larga duración alrededor de la recta o curva de tendencia. Estos ciclos, como se llaman a veces, pueden ser o no periódicos, es decir, pueden seguir o no exactamente caminos análogos después de

intervalos iguales. En la actividad económica se consideran ciclos solamente si su periodo tiene un intervalo de tiempo superior a un año.(5)

- Variaciones residuales, movimientos irregulares o accidentales. Estos no son explicables por la acción de los tres elementos de cambio antes citados. Generalmente, las variaciones cíclicas y residuales, surgirán conjuntamente una vez que se hubieren eliminado de las series la tendencia y las fluctuaciones de índole estacional (1).

Las técnicas para el análisis de series cronológicas, permiten analizar, descomponer, aislar, separar o eliminar, cada uno de los cuatro componentes básicos expuestos anteriormente (29).

Se han diseñado métodos muy completos y técnicas para descomponer las series en sus elementos y de esta manera conocer el comportamiento de la serie a través del análisis de uno o varios de sus elementos (1).

Para relacionar los cuatro componentes en la formación de los valores (Y) de una serie histórica, se suelen utilizar dos supuestos o hipótesis de trabajo distintos, denominadas forma aditiva y forma multiplicativa. Se pueden expresar de la siguiente

manera (1):

$$Y = T * C * E * R \quad \text{forma multiplicativa}$$

$$Y = T + C + E + R \quad \text{forma aditiva}$$

donde:

Y= Datos originales

T= Tendencia secular

C= Variaciones cíclicas

E= Variaciones estacionales

R= Variaciones residuales

Existen varios métodos para analizar el comportamiento de las series cronológicas, entre los cuales se pueden destacar, por la frecuencia de su uso, a los siguientes (1,15):

- 1.- Promedios móviles simples.
- 2.- Promedios móviles ponderados.
- 3.- Mínimos cuadrados.
- 4.- Procesos autoregresivos.
- 5.- Análisis armónico.
- 6.- Análisis espectral.
- 7.- De factores múltiples.
- 8.- De Box y Jenkins.

Habiéndose seleccionado el Método de factores múltiples o descomposición en factores, en virtud de que su comprensión e interpretación resulta intuitiva y permite separar, como lo indica su nombre, los diferentes efectos.

1.2.4.2 METODO DE FACTORES MULTIPLES O DESCOMPOSICION EN FACTORES.

El objetivo de este método consiste en separar y cuantificar cada uno de los componentes que integran las series originales; aplicando para ello, la técnica de promedios móviles, con la cual se puede suavizar las fluctuaciones de las series y obtener los valores que determinan sus tendencias, las variaciones estacionales, las fluctuaciones cíclicas y las variaciones residuales. La hipótesis de trabajo utilizada correspondió a la estructura multiplicativa; la que supone que cada observación "Y" se descompone en los cuatro factores definidos anteriormente(15).

La base fundamental de esta técnica, consiste en suponer que el valor calculado para el centro del periodo que se abarca es el normal (el empleo de un número impar de periodos simplifica el proceso ya que es directo al centro del periodo, aún

cuando no es indispensable que el número sea impar); según el caso, puede referirse a la normalidad en el sentido de eliminar fluctuaciones aleatorias, o bien estacionales o cíclicas (1).

La principal propiedad de la técnica de los promedios móviles, corresponde a que tiende a eliminar las variaciones irregulares y estacionales, cuando se utilizan datos de periodicidad mensual (29).

2.0 OBJETIVOS:

1.- Analizar gráficamente el comportamiento de los precios mensuales de la carne de bovino y de pollo en canal, durante el periodo, enero de 1989 a diciembre de 1993.

2.- Elaborar modelos de pronóstico para los precios corriente de carne en canal de bovino y pollo, mediante la técnica de análisis de series de tiempo, llamada Método de Descomposición en Factores.

3.- Validar los modelos propuestos, con datos reales de enero a diciembre de 1994.

3.0 DESARROLLO

Se recopilaron los precios corrientes mensuales de carne de bovino y pollo en canal, en la ciudad de México, durante los años 1989-1993, acudiendo al Sistema Nacional de Información de Mercados (SNIM). Seleccionándose al azar el día 25 de cada mes, resultando 60 observaciones mensuales.

Todos los datos se ordenaron de enero a diciembre durante los años de estudio, asignando a cada observación un número secuencial como se muestra en el cuadro No. 1 para carne de bovino en canal y en el cuadro No. 2 para carne de pollo en canal.

Los precios obtenidos se analizaron con el método de descomposición en factores para series de tiempo, utilizando el modelo multiplicativo, ($Y=T \cdot C \cdot E \cdot R$) (1,27), el cual se desarrolló en la siguiente secuencia:

- 1.- Ajuste de curva de tendencia.
- 2.- Medición de las variaciones estacionales.
- 3.- Análisis de los residuos cíclicos e irregulares (24).

3.1 ESTIMACIÓN DE LA TENDENCIA

La tendencia es el crecimiento o decremento gradual de las series a través de un período grande de tiempo. La planeación a largo plazo se ha convertido en una necesidad para las empresas progresistas, debiéndose proyectar las tendencias como primer paso para realizar un pronóstico completo y marcar objetivos viables para futuras operaciones.

Existen tres propósitos principales al medir la tendencia:

- 1.- Estudiar la tendencia de cambio básico de una serie, ignorando las fluctuaciones que ocurren en un período corto debido a los ciclos.
- 2.- Para la proyección de la curva en el futuro, como un pronóstico a largo plazo. Sin embargo la proyección de la curva de tendencia en el futuro está sujeta a errores considerables, ya que además de las inexactitudes, depende de juicios subjetivos.
- 3.- Eliminación del efecto a largo plazo, para aclarar en los datos los ciclos y otros movimientos a corto plazo.

3.1.1 ANALISIS GRAFICO

El primer paso consistió en la representación gráfica de los datos (figura No. 1 para los precios de la carne de bovino en canal y la figura No. 2 para los precios de la carne de pollo en canal).

3.1.2 APLICACION DEL METODO DE CUADRADOS MINIMOS

Para realizar el análisis de tendencia en forma matemática se utilizó la regresión lineal simple, considerándose un caso especial de la regresión su aplicación a series de tiempo. Se definió al tiempo como la variable independiente (X) y al precio como la variable dependiente (Y) (14,24). Para obtener la ecuación de tendencia se empleó el método de cuadrados mínimos clásicos, que tiene la ventaja de ser objetivo y preciso.

Es importante hacer notar que, en el análisis de tendencia, los supuestos implícitos en el método de cuadrados mínimos pueden no ser válidos; por ejemplo, los residuos de la línea de tendencia ($Y_i - Y_c$) no son independientes, sino que están correlacionados debido a los ciclos. También los residuos pueden no tener una dispersión uniforme (no están normalmente distribuidos), sino que a menudo reflejan irregularidades

marcadas, tales como períodos de auge o crisis (14,25).

Estos valores extremos pueden tener una influencia exagerada en las medidas de regresión, puesto que el efecto es proporcional al cuadrado de los residuos.

La misma línea de regresión es a menudo una herramienta válida y útil para el control y predicción a despecho de sus limitaciones (24).

La ecuación general de tendencia de crecimiento lineal es $Y_c = a + bx$; donde Y_c es la tendencia del precio calculado para la serie cronológica en el mes dado X , la constante "a" es el valor de Y_c cuando $X=0$ (la ordenada al origen), y la constante "b" es la pendiente de la línea de tendencia (el cambio en Y_c por cada unidad de cambio en X). En el método utilizado, se ajusta la línea de tendencia encontrando los valores de "a" y "b" que minimizan la suma de cuadrados de las diferencias entre los valores observados y la línea; para ello se cuenta con dos ecuaciones de trabajo:

$$1.- \sum y_i = n a + \sum x_i b$$

$$2.- \sum x_i y_i = \sum x_i a + \sum x_i^2 b$$

Al despejar, las dos ecuaciones de trabajo para encontrar los valores para a y b , las ecuaciones resultantes son las siguientes:

$$b = \frac{\sum (X_i - X) (Y_i - Y)}{\sum (X_i - X)^2} = \frac{\sum x_i y_i}{\sum x_i^2}$$

$$a = \frac{\sum x_i^2 \sum y_i - \sum x_i \sum x_i y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} = Y - bX$$

donde: $\sum y_i$ = la sumatoria de todos los precios.

$\sum x_i$ = la sumatoria de los números secuenciales asignados a los meses.

$\sum x_i y_i$ = es la sumatoria de la multiplicación de los precios por los números secuenciales de las observaciones.

$\sum x_i^2$ = es la sumatoria de los números secuenciales asignados a los meses elevados al cuadrado.

Y = es el promedio de las Y_i observaciones

X = es el promedio de las X_i observaciones

n = es el número de observaciones de la serie.

a = es la ordenada al origen.

b = es la pendiente de la línea de tendencia.

En el cuadro No. 3 se aprecian las sumatorias de los componentes requeridos para solucionar el sistema de ecuaciones en forma simultánea, para el cálculo de la ecuación

de tendencia de los precios de carne de bovino en canal y en el cuadro No. 4 para precios de carne de pollo en canal.

En los cuadros No. 5 y No. 6 se presentan los valores de tendencia estimados (Y_c), las diferencias entre $Y_i - Y_c$, también llamados residuos, así como el porcentaje de variación explicado por el coeficiente de determinación R^2 para carnes en canal de bovino y pollo respectivamente.

En las figuras No. 3 y 4 se presentan los valores de las observaciones de los precios, así como los valores calculados para la tendencia de las curvas de carne en canal de bovino y pollo respectivamente.

3.2 VARIACIONES ESTACIONALES

Las variaciones estacionales son de dos clases:

- 1.- Las que resultan de las fuerzas naturales.
- 2.- Las que resultan de las convenciones hechas por el hombre (24).

Se deben notar dos aspectos importantes del ritmo estacional, primero ocurre año tras año en un período fijo; segundo, los incrementos y decrementos en precios ocurren más

o menos en la misma época y en la misma proporción (aproximadamente) todos los años. Por lo tanto, el ritmo estacional tiene un período fijo y una amplitud casi regular, por esto los movimientos estacionales se pueden medir y proyectar al futuro en forma mucho más exacta (1,24).

Una de las causas de los trastornos estacionales en los datos semanales y mensuales no son los hábitos ni el clima, sino la excentricidad del calendario mismo. Los meses no solamente varían de 28 a 31 días, sino que algunos tienen cuatro sábados y domingos, mientras que otros tienen cinco. Algunos también tienen uno o más días feriados, mientras que otros no tienen ninguno.

Existen tres finalidades principales para medir los movimientos estacionales:

- 1.- Analizar el comportamiento estacional actual.
- 2.- Predecir los movimientos estacionales como ayuda en la planeación a corto plazo.
- 3.- Eliminar la estacionalidad con objeto de revelar los movimientos cíclicos (24).

La medición del comportamiento típico estacional en la producción, ventas, precios y otros, es indispensable para obtener las fluctuaciones características de un negocio durante

el año y para comprender el significado de las cifras reales por medio de los índices estacionales. Un conocimiento exacto del comportamiento estacional es una ayuda para aminorar y suavizar los movimientos estacionales en las políticas comerciales (24,27).

Las variaciones estacionales se pueden resumir por un patrón estacional que se supone típico en cualquier año de una serie que cambia gradualmente de año en año. El patrón consta de 12 índices mensuales o cuatro índices trimestrales, cuyo promedio es el 100%. El problema de medir la variación estacional es determinar estos índices para la serie de tiempo (24).

3.2.1 PROMEDIOS MOVILES CENTRADOS

Una de las formas de disminuir el error resultante de estas fluctuaciones estacionales, consiste en emplear las técnicas de suavización; mismas que se fundamentan en reconocer el hecho, de que los valores pasados de la variable a proyectar, consisten de un patrón regular más fluctuaciones irregulares alrededor del mismo. Por lo tanto el objetivo de dichas técnicas es disminuir el efecto irregular y aislar el regular, resultando que el valor suavizado más reciente, servirá como proyección para el período futuro inmediato.

En el presente trabajo se utilizó el método de Promedio Móvil Centrado (PMC), para suavizar los datos y obtener los índices estacionales; el cual consiste en centrar un promedio en el número de observaciones que se haya elegido (esto dependerá del número de observaciones, así como del comportamiento gráfico de la misma serie) (27).

Hay que señalar que el PMC una vez establecido el número de observaciones a centrar, permite suavizar los efectos estacional y aleatorio; es decir, después de calcular el PMC, la variación observada se deberá fundamentalmente a los efectos de tendencia y cíclico.

Después de consultar diversas fuentes (1,24,27), se optó por un período impar de 5 observaciones ($i = 5$), para calcular el promedio móvil centrado.

El PMC de cada observación Y_i se calculó con la siguiente fórmula:

$$PMC_j = \frac{Y_{i-2} + 2Y_{i-1} + 2Y_i + 2Y_{i+1} + Y_{i+2}}{8}$$

donde: PMC_i = es el PMC de la observación Y_i

Se ejemplifica con el cálculo del PMC en la observación número 3 de la carne de bovino:

$$PMC_3 = \frac{9.50 + (2 \cdot 9.40) + (2 \cdot 9.40) + (2 \cdot 9.60) + 9.20}{8} = 9.44$$

El resto de los PMC se encuentran en el cuadro No. 7 para los precios de carne en canal de bovino y el cuadro No. 8 para los precios de carne en canal de pollo. En la figura No. 5 y la figura No. 6 se muestran las curvas suavizados con promedios móviles centrados.

3.2.2 INDICES ESTACIONALES

Una vez calculados los PMC para cada observación Y_i , se procedió al cálculo de los índices estacionales, para ello se dividió la observación Y_i entre el correspondiente PMC, para obtener los llamados relativos estacionales no ajustados (Y_i/PMC_i), cuadros No.7 y No.8 respectivamente para precios de carne en canal de bovino y pollo, los cuales fueron posteriormente promediados, ajustados y multiplicados por 100,

para obtener los índices estacionales ajustados. (27).

A continuación se calcularon los relativos estacionales ajustados en dos formas, una mensual y otra trimestral. En la forma trimestral se clasificaron los valores de los relativos estacionales no ajustados, conforme a los meses que corresponden a cada estación del año, identificándose con los números romanos I,II,III y IV (I.- invierno, II.- primavera, III.- verano y IV.- otoño). Para obtener un solo valor para cada trimestre, se promediaron los meses correspondientes a cada trimestre.

Posteriormente, se ordenaron los relativos estacionales no ajustados en ambos casos (mensual y trimestral) en columnas.

Enseguida se procedió a obtener los estacionales ajustados, los cuales son el resultados de multiplicar el recíproco de la suma de los promedios por el número de periodos considerados (12 en caso de ser mensual y 4 en el caso trimestral). Por ejemplo en el caso de la carne en canal de bovino, el relativo estacional ajustado por meses se realizó de la siguiente manera:

$$\frac{12}{.99+1.01+1.00+1.01+.99+1.03+1.05+.95+.98+1.00+1.00+1.00} = .999802$$

y en forma trimestral quedó de la siguiente manera:

$$\frac{4}{1.01+1.00+1.01+.99} = .997506$$

Finalmente los estacionales ajustados se multiplican por 100 para obtener los índices estacionales ajustados. Los índices estacionales se encuentran en los cuadros No. 9 y No.10 en forma mensual y No.11 y No. 12 en forma trimestral para carne en canal de bovino y pollo respectivamente.

Estos índices son los que se emplearon para realizar las proyecciones de los precios y se interpretan de la siguiente manera ejemplificando con el valor del mes de enero del año de 1989 para carne en canal de bovino: al valor promedio anual le correspondería un índice del 100%,y el índice es de 99.43 para este mes; el valor se interpreta como que los precios para este mes tienden a ser 0.57% menores al promedio anual.

3.3 VARIACIONES CICLICAS

Las tres ventajas que se tienen al aislar los componentes cíclicos e irregulares en la serie cronológica son las siguientes (24):

1.- Las mediciones del comportamiento cíclico pasadas, constituyen una valiosa ayuda al estudiar características de las empresas.

2.- Las mediciones cíclicas son útiles para la planeación de las empresas, dado que se requiere del pronóstico, y el pronóstico implica un conocimiento tanto del comportamiento típico como de los ciclos recientes. Las mediciones de los ciclos típicos se utilizan en la planeación de ritmos económicos, que consisten en la proyección de los ciclos pasados al futuro de una forma periódica. Las mediciones del comportamiento cíclico reciente son necesarias en un punto inicial en cualquier clase de pronóstico.

3.- Las mediciones cíclicas son herramientas muy útiles, ya que ayudan a formular políticas para estabilizar el nivel de la actividad económica. Las mediciones cíclicas precisas son tan necesarias en la planeación preventiva como para preveer lo que sucederá sin tal acción.

El método que se eligió para aislar el componente cíclico en el presente trabajo es el llamado Promedios Móviles Ponderados Exponencialmente (17,24), el cual consiste en la estimación de un promedio móvil de los meses pasados, con ponderaciones que declinan exponencialmente. Es decir, al último mes se le da

un parámetro de ponderación (entre 0 y 1), el cual se reduce en un porcentaje constante para cada mes precedente. El resultado es muchas veces una estimación razonable para el mes siguiente, ya que el promedio móvil proporciona mucho mayor ponderación al último mes, y además suaviza la mayoría de las irregularidades promediando un número de valores anteriores.

El parámetro de ponderación seleccionado para los precios de carne en canal de bovino fue de 0.31 ($\alpha=0.31$). En el caso de la carne en canal de pollo se utilizó un alfa igual a 0.20 encontrándose que el ajuste con el 0.20, proporcionó la menor diferencia entre el precio real y el calculado.

Para ejemplificar como se calculó el componente cíclico, se escogió la observación secuencial número 59 de los precios de carne en canal de bovino, con un alfa de 0.31.

$\Sigma C59=$

$$\begin{aligned} & \Sigma (.31^*(1-.31)^0*(.96)) + (.31^*(1-.31)^1*(.97)) + (.31^*(1-.31)^2*(.98)) + \\ & (.31^*(1-.31)^3*(.99)) + (.31^*(1-.31)^4*(.99)) + (.31^*(1-.31)^5*(.99)) + \\ & (.31^*(1-.31)^6*(1.00)) + (.31^*(1-.31)^7*(.99)) + (.31^*(1-.31)^8*(.99)) + \\ & (.31^*(1-.31)^9*(.99)) + (.31^*(1-.31)^{10}*(.98)) + (.31^*(1-.31)^{11}*(.98)) + \\ & (.31^*(1-.31)^{12}*(.98)) + (.31^*(1-.31)^{13}*(1.00)) + (.31^*(1-.31)^{14}*(1.03)) + \\ & (.31^*(1-.31)^{15}*(1.06)) + (.31^*(1-.31)^{16}*(1.08)) + (.31^*(1-.31)^{17}*(1.09)) + \\ & (.31^*(1-.31)^{18}*(1.09)) + (.31^*(1-.31)^{19}*(1.09)) + (.31^*(1-.31)^{20}*(1.09)) + \\ & (.31^*(1-.31)^{21}*(1.09)) + (.31^*(1-.31)^{22}*(1.08)) + (.31^*(1-.31)^{23}*(1.08)) + \\ & (.31^*(1-.31)^{24}*(1.07)) + (.31^*(1-.31)^{25}*(1.07)) + (.31^*(1-.31)^{26}*(1.07)) + \\ & (.31^*(1-.31)^{27}*(1.08)) + (.31^*(1-.31)^{28}*(1.09)) + (.31^*(1-.31)^{29}*(1.08)) + \\ & (.31^*(1-.31)^{30}*(1.07)) + (.31^*(1-.31)^{31}*(1.06)) + (.31^*(1-.31)^{32}*(1.05)) + \\ & (.31^*(1-.31)^{33}*(1.03)) + (.31^*(1-.31)^{34}*(.98)) + (.31^*(1-.31)^{35}*(.94)) + \\ & (.31^*(1-.31)^{36}*(.89)) + (.31^*(1-.31)^{37}*(.87)) + (.31^*(1-.31)^{38}*(.86)) + \\ & (.31^*(1-.31)^{39}*(.85)) + (.31^*(1-.31)^{40}*(.85)) + (.31^*(1-.31)^{41}*(.84)) + \\ & (.31^*(1-.31)^{42}*(.83)) + (.31^*(1-.31)^{43}*(.83)) + (.31^*(1-.31)^{44}*(.82)) + \\ & (.31^*(1-.31)^{45}*(.82)) + (.31^*(1-.31)^{46}*(.82)) + (.31^*(1-.31)^{47}*(.81)) + \\ & (.31^*(1-.31)^{48}*(.81)) + (.31^*(1-.31)^{49}*(.82)) + (.31^*(1-.31)^{50}*(.87)) + \\ & (.31^*(1-.31)^{51}*(.97)) + (.31^*(1-.31)^{52}*(1.07)) + (.31^*(1-.31)^{53}*(1.17)) + \\ & (.31^*(1-.31)^{54}*(1.22)) + (.31^*(1-.31)^{55}*(1.22)) + (.31^*(1-.31)^{56}*(1.23)) + \\ & (.31^*(1-.31)^{57}*(.00)) + (.31^*(1-.31)^{58}*(.00)) = .98 \end{aligned}$$

Los componentes cíclicos de las observaciones 3 a la 58, se calcularon a partir del supuesto que $C = PMC/T$, obteniéndose a partir de la ecuación original del modelo de descomposición en factores ($Y_c = T \cdot C \cdot E \cdot R$).

En los cuadros No. 13 y No. 14 se presentan respectivamente los valores cíclicos estimados para la carne en canal de bovino y pollo en canal.

3.4 RESIDUOS IRREGULARES

Las fluctuaciones irregulares en las series cronológicas económicas son causadas por fuerzas tales como: los gastos de gobierno, los impuestos, las condiciones no usuales del clima y todas las formas de eventos posibles. Estas fuerzas son de dos tipos:

1.- Fuerzas generadoras que inducen o alteran los movimientos cíclicos de los precios.

2.- Fuerzas diversas que actúan en una forma más o menos aleatoria. Al graficar estos valores, la línea resultante presenta el conocido perfil de zig zag. Estos factores generalmente son numerosos, no identificables e imprevisibles (23,24).

Los componentes irregulares de las series cronológicas representan el residuo de las fluctuaciones después de que se han tomado en cuenta los factores de tendencia, cíclicos y estacionales. Sin embargo en la práctica, el ciclo mismo es tan errático y se encuentra tan mezclado con los movimientos irregulares, que es imposible separarlos, excepto al suavizar algunos de los factores aleatorios del segundo tipo (25).

3.5 ESTIMACION DE LOS PRECIOS MEDIANTE EL MODELO MULTIPLICATIVO

Finalmente en los cuadros No. 15 y No. 16 se presentan los precios estimados para las carnes en canal de bovino y pollo con el modelo multiplicativo del método de descomposición en factores, para las observaciones de la 3 a la 58 de la serie original.

Se usará como ejemplo la estimación para la observación No.3 para precios en canal de bovino con el modelo multiplicativo, el pronóstico fue el siguiente:

- para el caso del cálculo con el componente estacional en forma trimestral: Tendencia= 7.67 Estacional= 1.00 Cíclico = 1.28
precio estimado con el modelo: $(7.67 \cdot 1.00 \cdot 1.28) = 9.46$.
- en el caso del precio estimado con el componente estacional en

**forma mensual: Tendencia =7.67 Estacional =1.00 Cíclico= 1.28
precio estimado con el modelo : $(7.67*1.00*1.28) = 9.40$**

3.6 VALIDACION

Para la validación del modelo se obtuvieron los precios de la carne en canal para bovino y pollo del año 1994, los cuales se enlistan en los cuadros No. 17 y No. 18 respectivamente. Se procedió a calcular los precios con el modelo obtenido, para después sacar las diferencias entre lo observado y lo estimado. Esto se realizó en dos formas: la primera cuando se obtuvo el componente estacional en forma mensual y el segundo en forma trimestral.

4.0 ANALISIS DE LA INFORMACION

Mediante el análisis de la figura No. 1, se aprecia un cambio único drástico a lo largo de la curva; éste ocurre durante los meses de julio y agosto de 1989; el cual se debió a la entrada de carne congelada en canal y bovino en pie al territorio nacional, ocasionando el desplome de los precios para el ganado producido en el país, de ahí en adelante el comportamiento de los precios es muy parecido, con una tendencia al incremento sustancial en los mismos. En la figura No. 2 se observa un comportamiento menos regular, con cambios a la alza y baja más o menos constantes a lo largo del período de estudio, así como una tendencia también a la alza.

- Estimación de la tendencia. Con el empleo del método de cuadrados mínimos se obtuvo la ecuación de tendencia para carne de bovino en canal $Y_c = 7.557 + 0.03 \cdot P$, la cual indica que el intercepto es igual a 7.557 y que se tiene una pendiente positiva de 0.03, (lo que implica, que se esperaría un incremento de N\$ 0.03 por cada mes transcurrido), lo que determina que la curva de la figura No.3 presente un comportamiento ascendente. En el caso de la ecuación de la tendencia para la carne de pollo su intercepto fue de 5.132 y su pendiente también positiva pero de 0.009, lo cual indica que la curva también asciende pero de manera menos acelerada.

El coeficiente de variación R^2 obtenido a partir del ajuste con el método de cuadrados mínimos, para las curvas de los precios de carne en canal de bovino y pollo, resultó ser de 0.2111 y de 0.024 respectivamente, lo cual indica que para el caso de la carne de bovino el modelo obtenido fue capaz de explicar el 21.11% del total de la variación observada en los precios; para la carne de pollo el modelo obtenido explicó sólo el 2.41% de la variación en los datos.

Una vez proyectados los precios con las ecuaciones de tendencia respectivas, se determinó la diferencia con los precios reales (residuales), la suma de esta diferencia en el caso de la carne de bovino fue de cero y para el pollo de 0.06, lo que significa que el ajuste realizado con el método fue bueno, dado que la suma de residuales debe ser igual a cero.

- Estimación del componente estacional.- Se observó que el mejor ajuste se daba cuando se utilizaban los componentes estacionales en forma trimestral generados a partir del promedio de las observaciones mensuales del trimestre para la carne de bovino en canal y en forma mensual para la carne de pollo en canal.

- **Componente cíclico.**- La estimación de este factor para las observaciones 1 a 58 de las dos series de tiempo se estimó mediante la ecuación $C_i = PMC/Tendencia$, a partir de la observación 59 a la 72 se calculó mediante la fórmula del componente cíclico y cuyo resultado para todas las demás observaciones fue de 0.98 para la carne de bovino en canal y de 1.05 para la carne de pollo.

En el cálculo del componente cíclico el mejor ajuste se encontró que con un alfa (factor de ponderación) de 0.31 para bovino y de 0.20 para la carne de pollo respectivamente; habiéndose probado alfas de 0.10 a 0.70 para ambos casos, observándose que al incrementar o disminuir el alfa, la diferencia que se encontraba al calcular el precio con el modelo y el observado era mayor entre más se alejaba de 0.31 para la carne de bovinos y de 0.20 para la carne de pollo en canal.

Se encontró que en el caso de los precios de carne en canal de bovinos , no presenta ciclos durante el periodo de análisis, por lo que se cree que los ciclos para esta especie son más largos en cuanto al periodo de tiempo. Para el precio de la carne de pollo se observa un marcado descenso estacional durante los meses de marzo a mayo.

- Estimación de precios para el periodo 1989-1993. La

estimación de los precios con el modelo multiplicativo para series de tiempo, se realizó de dos maneras diferentes, dado que se calcularon índices estacionales mensuales y trimestrales. Enseguida se procedió a obtener la diferencia entre lo real y lo pronosticado observándose que existía menor diferencia cuando se pronosticaba en forma trimestral.

Finalmente, se validaron los modelos realizando proyecciones mensuales para 1994 obtenidos en el SNIM, comprobándose que con alfas de 0.31 y 0.20 para carne en canal de bovino y pollo respectivamente y que con índices trimestrales, el pronóstico obtenido se acercaba mucho a los precios reales; observándose para la carne de bovino en canal una menor diferencia en los precios estimados con el componente estacional en forma trimestral, resultando éste de 0.056709 en contra del componente estacional mensual cuyo valor fue de 0.59381; en tanto que para la carne de pollo, la diferencia fue de 3.70 en contra de 3.72.

Por lo anterior se concluye, que los modelos propuestos, pueden pronosticar adecuadamente los precios bajo las mismas condiciones económicas.

5.0 LITERATURA CITADA

- 1.- Alcaide, I.A. y Alvarez, V. N.: Econometría: Modelos Determinísticos y Estocásticos. Teoría. Centro de Estudios Ramón Areces, S.A., Madrid España, 1992.
- 2.- Alonso, P. F., Bächtold, E., Aguilar, A., Juárez, J., Casas, M.V., Meléndez, G. R., Huerta, E., Mendoza, E. y Espinosa, A.: Economía Zootécnica. 2a ed. LIMUSA, México, D.F., 1990.
- 3.- Arroyo, P. G.: La Pérdida de la Autosuficiencia Alimentaria y el Auge de la Ganadería en México. Valdés Editores, UAM Xochimilco, México, D.F., 1989.
- 4.- Box, G.E.P. y Jenkins, M.G.: Time Series Analysis Forecasting and Control. Holden Day, E.U.A., 1970.
- 5.- Cadena, B.J.M.: Análisis de series de tiempo: Presentación de la metodología Box-Jenkins y su uso en la determinación de pronósticos. Tesis de licenciatura. Universidad de Sonora, México, 1991.
- 6.- Comisión de seguimiento y evaluación del pacto para la estabilidad, la competitividad y el empleo: Análisis de la Productividad en México. Cadena Sector Bovinos Productores de Carne. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México, D.F., 1994.
- 7.- Comisión de seguimiento y evaluación del acuerdo nacional para la evaluación de la productividad y la calidad: Análisis de la Productividad en México. La cadena aves-carne. Secretaría de

Agricultura y Recursos Hidráulicos. México, D.F., 1994.

8.- Diario oficial de la Federación. México, D.F., 3 de junio de 1994.

9.- Dirección de Investigación Económica: Indicadores económicos. Banco de México. México, D.F., abril de 1994.

10.- Ferguson, C.E. y Gould, J.P.: Teoría Microeconómica. 2a ed. Fondo de Cultura Económica, México, D.F., 1984.

11.- INEGI: Censo Agropecuario de 1990. INEGI, México, D.F., 1991.

12.- Leftwich, R.H. y Eckert, R.D.: Sistemas de Precios y Asignación de Recursos. 9a ed. Interamericana, México, D.F., 1987.

13.- Lugo, CH. H., Shwedel, S.K. y García, W. M.: Modernización del Sector Agropecuario Mexicano. Instituto de Proposiciones Estratégicas A.C., México, D.F., 1990.

14.- Maddala, G.S.: Econometría. Mc.Graw Hill, México, D.F., 1985.

15.- Navarro, O.R.M.: Evaluación de paquetes estadísticos más usados en la aplicación de series de tiempo. Tesis de licenciatura. Escuela Nacional de Estudios Profesionales. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1992.

16.- Pérez, E.R.: Agricultura y Ganadería. Instituto de Investigaciones Económicas. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1992.

- 17.- Rodríguez, A.A.: Análisis del comportamiento de los índices de precios considerados como series cronológicas. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1980.
- 18.- Rubio, B.: Agricultura y Productores Frente al Fin de Siglo. X seminario de Economía Agrícola del tercer mundo. México, D.F., del 26 al 30 de noviembre de 1990. 1 - 19. Instituto de Investigaciones Económicas. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., (1990).
- 19.- Samuelson, P.A.: Curso de Economía Moderna. 17a ed. Aguilar, Madrid, España, 1975.
- 20.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos: Programa Nacional Pecuario. Diagnóstico General de especies-producto (preliminar). Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México, D.F., agosto de 1989.
- 21.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos: Modernización del Campo. Programa Especial de Fomento a la Ganadería. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México, D.F., marzo de 1990.
- 22.- Soto, I.E.: Panorama de la Ganadería Mexicana. Instituto de Investigaciones Económicas. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1992.
- 23.- Spurr, W.A. y Bonini, CH. P.: Toma de Decisiones en Administración. Vol. 1. Limusa, México, D. F., 1986.

- 24.- Spurr, W.A. y Bonini, CH. P.: Toma de Decisiones en Administración. Vol. 2. Limusa, México, D. F., 1986.
- 25.- Spurr, W.A. y Bonini, CH. P.: Toma de Decisiones en Administración. Vol. 3. Limusa, México, D. F., 1986.
- 26.- Subsecretaría de Ganadería: Síntesis de seis años de Gobierno 1988-1994. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México, D.F., noviembre de 1994.
- 27.- Stevenson, W.J.: Estadística para Administración y Economía. Harla, México, D. F., 1978.
- 28.- Torres, T.F.: La Segunda Fase de la Modernización Agrícola en México: Análisis prospectivo. Instituto de Investigaciones Económicas. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1990.
- 29.- Wonnacott, R.J. and Wonnacot, T.H.: Econometrics. 2nd ed. Library of Congress Cataloguing in Publication Data, U.S.A. 1979.

6.0 CUADROS Y FIGURAS

CUADRO I

PRECIOS MENSUALES DE CARNE DE BOVINO EN CANAL
EN LA CIUDAD DE MEXICO (PERIODO 1989-1993)

Fecha	Número de obser- vaciones Xi	Precio (NS/Kg) Yi	Fecha	Número de obser- vaciones Xi	Precio (NS/Kg) Yi
25/01/89	1	9.50	25/07/91	31	9.10
25/02/89	2	9.40	25/08/91	32	9.20
25/03/89	3	9.40	25/09/91	33	9.20
25/04/89	4	9.60	25/10/91	34	9.20
25/05/89	5	9.20	25/11/91	35	9.20
25/06/89	6	9.40	25/12/91	36	9.30
25/07/89	7	9.50	25/01/92	37	9.30
25/08/89	8	6.50	25/02/92	38	9.50
25/09/89	9	6.40	25/03/92	39	9.50
25/10/89	10	6.50	25/04/92	40	9.60
25/11/89	11	6.30	25/05/92	41	9.60
25/12/89	12	6.40	25/06/92	42	9.60
25/01/90	13	6.50	25/07/92	43	9.60
25/02/90	14	6.60	25/08/92	44	9.50
25/03/90	15	6.60	25/09/92	45	9.20
25/04/90	16	6.50	25/10/92	46	8.80
25/05/90	17	6.80	25/11/92	47	8.80
25/06/90	18	6.80	25/12/92	48	8.70
25/07/90	19	6.80	25/01/93	49	8.80
25/08/90	20	7.00	25/02/93	50	8.90
25/09/90	21	7.10	25/03/93	51	9.10
25/10/90	22	7.10	25/04/93	52	9.10
25/11/90	23	7.20	25/05/93	53	9.10
25/12/90	24	7.30	25/06/93	54	9.10
25/01/91	25	8.60	25/07/93	55	9.10
25/02/91	26	8.90	25/08/93	56	9.10
25/03/91	27	8.60	25/09/93	57	9.00
25/04/91	28	8.90	25/10/93	58	9.00
25/05/91	29	8.90	25/11/93	59	8.80
25/06/91	30	9.50	25/12/93	60	8.80

FUENTE: Sistema Nacional de Información de Mercados (SNIM).

CUADRO 2

PRECIOS MENSUALES DE CARNE DE POLLO EN CANAL
EN LA CIUDAD DE MEXICO (PERIODO 1989-1993)

Fecha	Número de obser- vaciones Xi	Precio (N\$/Kg) Yi	Fecha	Número de obser- vaciones Xi	Precio (N\$/Kg) Yi
25/01/89	1	6.00	25/07/91	31	4.95
25/02/89	2	6.50	25/08/91	32	5.05
25/03/89	3	6.50	25/09/91	33	6.00
25/04/89	4	7.00	25/10/91	34	4.55
25/05/89	5	7.00	25/11/91	35	5.45
25/06/89	6	6.55	25/12/91	36	5.50
25/07/89	7	6.00	25/01/92	37	5.00
25/08/89	8	4.65	25/02/92	38	5.30
25/09/89	9	4.30	25/03/92	39	4.65
25/10/89	10	3.90	25/04/92	40	5.35
25/11/89	11	4.90	25/05/92	41	4.95
25/12/89	12	5.20	25/06/92	42	5.60
25/01/90	13	4.20	25/07/92	43	5.90
25/02/90	14	5.20	25/08/92	44	6.00
25/03/90	15	5.20	25/09/92	45	4.65
25/04/90	16	4.95	25/10/92	46	4.65
25/05/90	17	3.85	25/11/92	47	5.00
25/06/90	18	3.65	25/12/92	48	5.50
25/07/90	19	4.55	25/01/93	49	6.00
25/08/90	20	4.50	25/02/93	50	7.00
25/09/90	21	4.80	25/03/93	51	6.50
25/10/90	22	4.60	25/04/93	52	5.00
25/11/90	23	5.00	25/05/93	53	7.00
25/12/90	24	5.30	25/06/93	54	7.00
25/01/91	25	6.40	25/07/93	55	7.00
25/02/91	26	6.10	25/08/93	56	5.20
25/03/91	27	6.45	25/09/93	57	5.50
25/04/91	28	4.10	25/10/93	58	5.20
25/05/91	29	4.45	25/11/93	59	5.60
25/06/91	30	4.90	25/12/93	60	6.70

FUENTE: Sistema Nacional de Información de Mercados (SNIM).

CUADRO 3

REGRESION LINEAL POR EL METODO DE CUADRADOS MINIMOS
 PARA PRECIOS DE CARNE DE BOVINO EN CANAL EN LA CIUDAD
 DE MEXICO (PERIODO 1989-1993)

Tiempo No. de observa- ción (Xi)	Precio (N\$/Kg) (Yi)	(X ²)	(XY)
1	9.50	1	9.50
2	9.40	4	18.80
3	9.40	9	28.20
4	9.60	16	38.40
5	9.20	25	46.00
6	9.40	36	56.40
7	9.50	49	66.50
8	6.50	64	52.00
9	6.40	81	57.60
10	6.50	100	65.00
11	6.30	121	69.30
12	6.40	144	76.80
13	6.50	169	84.50
14	6.60	196	92.40
15	6.60	225	99.00
16	6.50	256	104.00
17	6.80	289	115.60
18	6.80	324	122.40
19	6.80	361	129.20
20	7.00	400	140.00
21	7.10	441	149.10
22	7.10	484	156.20
23	7.20	529	165.60
24	7.30	576	175.20
25	8.60	625	215.00
26	8.90	676	231.40
27	8.60	729	232.20
28	8.90	784	249.20
29	8.90	841	258.10
30	9.50	900	285.00
31	9.10	961	282.10
32	9.20	1024	294.40
33	9.20	1089	303.60
34	9.20	1156	312.80
35	9.20	1225	322.00

(Continúa...)

CUADRO 3 (... continuación)

REGRESION LINEAL POR EL METODO DE CUADRADOS MINIMOS
 PARA PRECIOS DE CARNE DE BOVINO EN CANAL EN LA CIUDAD
 DE MEXICO (PERIODO 1989-1993)

Tiempo No. de observa- ción (Xi)	Precio (N\$/Kg) (Yi)	(X ²)	(XY)
36	9.30	1296	334.80
37	9.30	1369	344.10
38	9.50	1444	361.00
39	9.50	1521	370.50
40	9.60	1600	384.00
46	8.80	2116	404.80
47	8.80	2209	413.60
48	8.70	2304	417.60
49	8.80	2401	431.20
50	8.90	2500	445.00
51	9.10	2601	464.10
52	9.10	2704	473.20
53	9.10	2809	482.30
54	9.10	2916	491.40
55	9.10	3025	500.50
56	9.10	3136	509.60
57	9.00	3249	513.00
58	9.00	3364	522.00
59	8.80	3481	519.20
60	8.80	3600	528.00
Totales 1830	508.60	73810	16055.00
Ecuaciones	1.- $E_{yi} = na + Ex_{ib}$ 2.- $E_{xiyi} = Ex_{ia} + Ex_{i^2b}$		
Sustitución	1.- $508.60 = 60a + 1830b$ 2.- $16055.00 = 1830a + 73810b$		
Ecuación de tendencia	$Y_c = 7.557 + 0.030X$		$R^2 = 0.2111$

CUADRO 4

**REGRESION LINEAL POR EL METODO DE CUADRADOS MINIMOS
PARA PRECIOS DE CARNE DE POLLO EN CANAL EN LA CIUDAD
DE MEXICO (PERIODO 1989-1993)**

Tiempo No.de observa- ción (Xi)	Precio (Ns/Kg) (Yi)	(Xi ²)	(XiYi)
1	6.00	1	6.00
2	6.50	4	13.00
3	6.50	9	19.50
4	7.00	16	28.00
5	7.00	25	35.00
6	6.55	36	39.30
7	6.00	49	42.00
8	4.65	64	37.20
9	4.30	81	38.70
10	3.90	100	39.00
11	4.90	121	53.90
12	5.20	144	62.40
13	4.20	169	54.60
14	5.20	196	72.80
15	5.20	225	78.00
16	4.95	256	79.20
17	3.85	289	65.45
18	3.65	324	65.70
19	4.55	361	86.45
20	4.50	400	90.00
21	4.80	441	100.80
22	4.60	484	101.20
23	5.00	529	115.00
24	5.30	576	127.20
25	6.40	625	160.00
26	6.10	676	158.60
27	6.45	729	174.15
28	4.10	784	114.80
29	4.45	841	129.05
30	4.90	900	147.00
31	4.95	961	153.45
32	5.05	1024	161.60
33	6.00	1089	198.00
34	4.55	1156	154.70
35	5.45	1225	190.75

(Continúa...)

CUADRO 4 (continuación)

**REGRESION LINEAL POR EL METODO DE CUADRADOS MINIMOS
PARA PRECIOS DE CARNE DE POLLO EN CANAL EN LA CIUDAD
DE MEXICO (PERIODO 1989-1993)**

Tiempo No. de observa- ción (Xi)	Precio (N\$/Kg) (Yi)	(Xi ²)	(XYi)
36	5.50	1296	198.00
37	5.00	1369	185.00
38	5.30	1444	201.40
39	4.65	1521	181.35
40	5.35	1600	214.00
46	4.65	2116	213.90
47	5.00	2209	235.00
48	5.50	2304	264.00
49	6.00	2401	294.00
50	7.00	2500	350.00
51	6.50	2601	331.50
52	5.00	2704	260.00
53	7.00	2809	371.00
54	7.00	2916	378.00
55	7.00	3025	385.00
56	5.20	3136	291.20
57	5.50	3249	313.50
58	5.20	3364	301.60
59	5.60	3481	330.40
60	6.70	3600	402.00
Totales 1830	324.45	73810	10058.45
Ecuaciones	1.- $E_{yi} = na + Ex_{ib}$		
	2.- $Ex_{iyi} = Ex_{ia} + Ex_{i}^2b$		
Sustitución	1.- $324.45 = 60a + 1830b$		
	2.- $10058.45 = 1830a + 73810b$		
Ecuación de tendencia	$Y_c = 5.132 + 0.009X$		$R^2 = 0.0241$

CUADRO 5

PRECIOS ESTIMADOS CON LA ECUACION DE TENDENCIA Y SU DIFERENCIA CON LOS OBSERVADOS PARA PRECIOS DE CARNE DE BOVINO EN CANAL EN LA CIUDAD DE MEXICO (PERIODO 1989-1993).

Tiempo No.de obser- vación(Xi)	Precio (N\$/Kg) (Yi)	(Y estimada)	Residuo (Yi-Yestimada)
1	9.50	7.59	1.91
2	9.40	7.62	1.78
3	9.40	7.65	1.75
4	9.60	7.68	1.92
5	9.20	7.71	1.49
6	9.40	7.74	1.66
7	9.50	7.77	1.73
8	6.50	7.80	-1.30
9	6.40	7.83	-1.43
10	6.50	7.86	-1.36
11	6.30	7.89	-1.59
12	6.40	7.92	-1.52
13	6.50	7.95	-1.45
14	6.60	7.98	-1.38
15	6.60	8.01	-1.41
16	6.50	8.04	-1.54
17	6.80	8.07	-1.27
18	6.80	8.10	-1.30
19	6.80	8.13	-1.33
20	7.00	8.16	-1.16
21	7.10	8.19	-1.09
22	7.10	8.22	-1.12
23	7.20	8.25	-1.05
24	7.30	8.28	-0.98
25	8.60	8.31	0.29
26	8.90	8.34	0.56
27	8.60	8.37	0.23
28	8.90	8.40	0.50
29	8.90	8.43	0.47
30	9.50	8.46	1.04

-- (Continúa...)

CUADRO 5 (. continuación)

PRECIOS ESTIMADOS CON LA ECUACION DE TENDENCIA Y SU DIFERENCIA CON LOS OBSERVADOS PARA PRECIOS DE CARNE DE BOVI NO EN CANAL EN LA CIUDAD DE MEXICO (PERIODO 1989-1993).

Tiempo No.de obser- vación (Xi)	Precio (NS/Kg) (Yi)	(Y estimada)	Residuo (Yi-Yestimada)
31	9.10	8.49	0.61
32	9.20	8.52	0.68
33	9.20	8.55	0.65
34	9.20	8.58	0.62
35	9.20	8.61	0.59
36	9.30	8.64	0.66
37	9.30	8.67	0.63
38	9.50	8.70	0.80
39	9.50	8.73	0.77
40	9.60	8.76	0.84
41	9.60	8.79	0.81
42	9.60	8.82	0.78
43	9.60	8.85	0.75
44	9.50	8.88	0.62
45	9.20	8.91	0.29
46	8.80	8.94	-0.14
47	8.80	8.97	-0.17
48	8.70	9.00	-0.30
49	8.80	9.03	-0.23
50	8.90	9.06	-0.16
51	9.10	9.09	0.01
52	9.10	9.13	-0.03
53	9.10	9.16	-0.06
54	9.10	9.19	-0.09
55	9.10	9.22	-0.12
56	9.10	9.25	-0.15
57	9.00	9.28	-0.28
58	9.00	9.31	-0.31
59	8.80	9.34	-0.54
60	8.80	9.37	-0.57
		Total	0.00

CUADRO 6

PRECIOS ESTIMADOS CON LA ECUACION DE TENDENCIA Y SU
 DIFERENCIA CON LOS OBSERVADOS PARA PRECIOS DE CARNE DE
 POLLO EN CANAL EN LA CIUDAD DE MEXICO (PERIODO 1989-1993).

Tiempo Na.de obser- vación (Xi)	Precio (N\$/Kg) (Yi)	(Y estimada)	Residuo (Yi-Yestimada)
1	6.00	5.14	0.86
2	6.50	5.15	1.35
3	6.50	5.16	1.34
4	7.00	5.17	1.83
5	7.00	5.18	1.82
6	6.55	5.19	1.36
7	6.00	5.20	0.81
8	4.65	5.20	-0.55
9	4.30	5.21	-0.91
10	3.90	5.22	-1.32
11	4.90	5.23	-0.33
12	5.20	5.24	-0.04
13	4.20	5.25	-1.05
14	5.20	5.26	-0.06
15	5.20	5.27	-0.07
16	4.95	5.28	-0.33
17	3.85	5.29	-1.44
18	3.65	5.29	-1.64
19	4.55	5.30	-0.75
20	4.50	5.31	-0.81
21	4.80	5.32	-0.52
22	4.60	5.33	-0.73
23	5.00	5.34	-0.34
24	5.30	5.35	-0.05
25	6.40	5.36	1.04
26	6.10	5.37	0.73
27	6.45	5.38	1.08
28	4.10	5.38	-1.28
29	4.45	5.39	-0.94
30	4.90	5.40	-0.50

(Continúa...)

CUADRO 6 (...continuación)

PRECIOS ESTIMADOS CON LA ECUACION DE TENDENCIA Y SU DIFERENCIA CON LOS OBSERVADOS PARA PRECIOS DE CARNE DE POLLO EN CANAL EN LA CIUDAD DE MEXICO (PERIODO 1989-1993).

Tiempo No.de obser- vación (Xi)	Precio (N\$/Kg) (Yi)	(Y estimada)	Residuo (Yi-Yestimada)
31	4.95	5.41	-0.46
32	5.05	5.42	-0.37
33	6.00	5.43	0.57
34	4.55	5.44	-0.89
35	5.45	5.45	0.00
36	5.50	5.46	0.04
37	5.00	5.47	-0.47
38	5.30	5.47	-0.17
39	4.65	5.48	-0.83
40	5.35	5.49	-0.14
41	4.95	5.50	-0.55
42	5.60	5.51	0.09
43	5.90	5.52	0.38
44	6.00	5.53	0.47
45	4.65	5.54	-0.89
46	4.65	5.55	-0.90
47	5.00	5.56	-0.56
48	5.50	5.56	-0.06
49	6.00	5.57	0.43
50	7.00	5.58	1.42
51	6.50	5.59	0.91
52	5.00	5.60	-0.60
53	7.00	5.61	1.39
54	7.00	5.62	1.38
55	7.00	5.63	1.37
56	5.20	5.64	-0.44
57	5.50	5.65	-0.15
58	5.20	5.65	-0.45
59	5.60	5.66	-0.06
60	6.70	5.67	1.03
		Total	0.06

CUADRO 7

**PRECIOS MENSUALES, PROMEDIOS MOVILES CENTRADOS (I=5)
Y RELATIVOS ESTACIONALES DE CARNE DE BOVINO EN CANAL
EN LA CIUDAD DE MEXICO (PERIODO 1989-1993)**

Número de observación Xi (mensual)	Precio Yi (N\$/Kg)	Promedio móvil centrado PMC I=5	Relativo estacional no ajustado (Yi/PMC)
1	9.50	NC	NC
2	9.40	NC	NC
3	9.40	9.44	1.00
4	9.60	9.40	1.02
5	9.20	9.41	0.98
6	9.40	9.04	1.04
7	9.50	8.30	1.14
8	6.50	7.59	0.86
9	6.40	6.83	0.94
10	6.50	6.41	1.01
11	6.30	6.41	0.98
12	6.40	6.44	0.99
13	6.50	6.49	1.00
14	6.60	6.54	1.01
15	6.60	6.59	1.00
16	6.50	6.65	0.98
17	6.80	6.70	1.01
18	6.80	6.79	1.00
19	6.80	6.89	0.99
20	7.00	6.96	1.01
21	7.10	7.05	1.01
22	7.10	7.14	0.99
23	7.20	7.36	0.98
24	7.30	7.78	0.94
25	8.60	8.18	1.05
26	8.90	8.55	1.04
27	8.60	8.79	0.98
28	8.90	8.90	1.00
29	8.90	9.04	0.98
30	9.50	9.14	1.04
30	9.50	9.14	1.04

(continúa.)

CUADRO 7 (continuación)

**PRECIOS MENSUALES, PROMEDIOS MÓVILES CENTRADOS (i=5)
Y RELATIVOS ESTACIONALES DE CARNE DE BOVINO EN CANAL
EN LA CIUDAD DE MEXICO (PERIODO 1989-1993)**

Número de observación Xi (mensual)	Precio Yi (N\$/Kg)	Promedio móvil centrado PMC i=5	Relativo estacional no ajustado (Yi/PMC)
31	9.10	9.21	0.99
32	9.20	9.21	1.00
33	9.20	9.19	1.00
34	9.20	9.21	1.00
35	9.20	9.24	1.00
36	9.30	9.29	1.00
37	9.30	9.36	0.99
38	9.50	9.44	1.01
39	9.50	9.51	1.00
40	9.60	9.56	1.00
41	9.60	9.59	1.00
42	9.60	9.59	1.00
43	9.60	9.53	1.01
44	9.50	9.38	1.01
45	9.20	9.18	1.00
46	8.80	8.98	0.98
47	8.80	8.83	1.00
48	8.70	8.79	0.99
49	8.80	8.84	1.00
50	8.90	8.93	1.00
51	9.10	9.01	1.01
52	9.10	9.08	1.00
53	9.10	9.10	1.00
54	9.10	9.10	1.00
55	9.10	9.09	1.00
56	9.10	9.06	1.00
57	9.00	9.01	1.00
58	9.00	8.94	1.01
59	8.80	NC	NC
60	8.80	NC	NC

NC .- No se pueden calcular por carecerse de los valores requeridos

CUADRO 8

**PRECIOS MENSUALES, PROMEDIOS MOVILES CENTRADOS (I=5)
Y RELATIVOS ESTACIONALES DE CARNE DE POLLO EN CANAL
EN LA CIUDAD DE MEXICO (PERIODO 1989-1993)**

Número de observación Xi (mensual)	Precio Yi (N\$/Kg)	Promedio móvil centrado PMC i=5	Relativo estacional no ajustado (Yi/PMC)
1	6.00	NC	NC
2	6.50	NC	NC
3	6.50	6.63	0.98
4	7.00	6.76	1.04
5	7.00	6.70	1.04
6	6.55	6.34	1.03
7	6.00	5.71	1.05
8	4.65	5.04	0.92
9	4.30	4.58	0.94
10	3.90	4.51	0.87
11	4.90	4.56	1.07
12	5.20	4.71	1.10
13	4.20	4.91	0.85
14	5.20	4.92	1.06
15	5.20	4.84	1.07
16	4.95	4.61	1.07
17	3.85	4.33	0.89
18	3.65	4.19	0.87
19	4.55	4.26	1.07
20	4.50	4.49	1.00
21	4.80	4.67	1.03
22	4.60	4.83	0.95
23	5.00	5.13	0.98
24	5.30	5.51	0.96
25	6.40	5.88	1.09
26	6.10	5.91	1.03
27	6.45	5.52	1.17
28	4.10	5.13	0.80
29	4.45	4.79	0.93
30	4.90	4.72	1.04
30	9.50	9.14	1.04

(continúa..)

CUADRO 8 (.. continuación)

**PRECIOS MENSUALES, PROMEDIOS MÓVILES CENTRADOS (I=5)
Y RELATIVOS ESTACIONALES DE CARNE DE POLLO EN CANAL
EN LA CIUDAD DE MEXICO (PERIODO 1989-1993)**

Número de observación Xi (mensual)	Precio Yi (N\$/Kg)	Promedio móvil centrado PMC i=5	Relativo estacional no ajustado (Yi/PMC)
31	4.95	5.03	0.98
32	5.05	5.18	0.97
33	6.00	5.20	1.15
34	4.55	5.32	0.86
35	5.45	5.25	1.04
36	5.50	5.22	1.05
37	5.00	5.21	0.96
38	5.30	5.09	1.04
39	4.65	5.07	0.92
40	5.35	5.10	1.05
41	4.95	5.29	0.94
42	5.60	5.53	1.01
43	5.90	5.58	1.06
44	6.00	5.42	1.11
45	4.65	5.19	0.90
46	4.65	5.01	0.93
47	5.00	5.12	0.98
48	5.50	5.58	0.99
49	6.00	6.06	0.99
50	7.00	6.19	1.13
51	6.50	6.25	1.04
52	5.00	6.38	0.78
53	7.00	6.44	1.09
54	7.00	6.53	1.07
55	7.00	6.36	1.10
56	5.20	5.95	0.87
57	5.50	5.55	0.99
58	5.20	5.56	0.93
59	5.60	NC	NC
60	6.70	NC	NC

NC.- No se pueden calcular por carecerse de los valores requeridos.

CUADRO 9

RELATIVOS ESTACIONALES NO AJUSTADOS Y AJUSTADOS
E INDICES AJUSTADOS MENSUALES PARA PRECIOS DE
CARNE DE BOVINO EN CANAL EN LA CIUDAD DE MEXICO
(PERIODO 1989-1993)

Año/mes	Enero	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic
1989			1.00	1.02	0.98	1.04	1.14	0.86	0.94	1.01	0.98	0.99
1990	1.00	1.01	1.00	0.98	1.01	1.00	0.99	1.01	1.01	0.99	0.98	0.94
1991	1.05	1.04	0.98	1.00	0.98	1.04	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1992	0.99	1.01	1.00	1.00	1.00	1.00	1.01	1.01	1.00	0.98	1.00	0.99
1993	1.00	1.00	1.01	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.01		
val prom*	0.99	1.01	1.00	1.01	0.99	1.03	1.05	0.95	0.98	1.00	1.00	1.00
ajus x re**	0.99	1.01	1.00	1.01	0.99	1.03	1.05	0.95	0.98	1.00	1.00	1.00
nd x 100**	99.43	100.8	100.2	100.8	98.76	102.7	104.6	95.34	98.10	100.0	99.64	99.55

* Es el valor promedio o relativo estacional no ajustado que se obtiene eliminando el número máximo y mínimo de cada columna y promediando los sobrantes para obtener los relativos estacionales ajustados.

** Es el relativo estacional ajustado multiplicado por el recíproco que se genera de la división del número de períodos entre la suma de los valores promedio.

*** Es el índice estacional ajustado que se obtiene del relativo estacional ajustado multiplicado por 100.

CUADRO 10

RELATIVOS ESTACIONALES NO AJUSTADOS Y AJUSTADOS
E INDICES AJUSTADOS MENSUALES PARA PRECIOS DE
CARNE DE POLLO EN CANAL EN LA CIUDAD DE MEXICO
(PERIODO 1989-1993)

Año/mes	Enero	Febrero	Marzo	Abnl	Mayo	Junio	Julio	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic
1989			0.98	1.04	1.04	1.03	1.05	0.92	0.94	0.87	1.07	1.10
1990	0.85	1.06	1.07	1.07	0.89	0.87	1.07	1.00	1.03	0.95	0.98	0.96
1991	1.09	1.03	1.17	0.80	0.93	1.04	0.98	0.97	1.15	0.86	1.04	1.05
1992	0.96	1.04	0.92	1.05	0.94	1.01	1.06	1.11	0.90	0.93	0.98	0.99
1993	0.99	1.13	1.04	0.78	1.09	1.07	1.10	0.87	0.99	0.93		
val prom*	0.97	1.05	1.03	0.96	0.97	1.03	1.06	0.97	0.99	0.91	1.01	1.02
ajus x re**	0.98	1.05	1.03	0.96	0.97	1.03	1.06	0.97	0.99	0.91	1.01	1.02
nd x 100**	97.8	105.2	103.5	96.5	97.3	103.1	106.3	96.9	98.9	91.2	101.1	102.3

* Es el valor promedio o relativo estacional no ajustado que se obtiene eliminando el número máximo y mínimo de cada columna y promediando los sobrantes para obtener los relativos estacionales ajustados.

** Es el relativo estacional ajustado multiplicado por el recíproco que se genera de la división del número de periodos entre la suma de los valores promedio.

*** Es el índice estacional ajustado que se obtiene del relativo estacional ajustado multiplicado por 100.

CUADRO 11

**RELATIVOS ESTACIONALES NO AJUSTADOS Y AJUSTADOS E INDICES
AJUSTADOS TRIMESTRALES PARA PRECIOS DE CARNE DE
BOVINO EN CANAL EN LA CIUDAD DE MEXICO
(PERIODO 1989-1993)**

Año/trimestre	I	II	III	IV
1989		1.00	1.01	0.98
1990	1.00	1.00	1.00	0.99
1991	1.01	0.99	1.01	1.00
1992	1.00	1.00	1.01	0.99
1993	0.99	1.00	1.00	1.00
val prom*	1.01	1.00	1.01	0.99
ajus x re**	1.01	1.00	1.01	0.99
índ x 100***	100.53	99.56	100.79	99.12

* Es el valor promedio o relativo estacional no ajustado que se obtiene eliminando el número máximo y mínimo de cada columna y promediando los sobrantes para obtener los relativos estacionales ajustados.

** Es el relativo estacional ajustado multiplicado por el recíproco que se genera de la división del número de periodos entre la suma de los valores promedio.

*** Es el índice estacional ajustado que se obtiene del relativo estacional ajustado multiplicado por 100.

CUADRO 12

**RELATIVOS ESTACIONALES NO AJUSTADOS Y AJUSTADOS E INDICES
AJUSTADOS TRIMESTRALES PARA PRECIOS DE CARNE DE
POLLO EN CANAL EN LA CIUDAD DE MEXICO
(PERIODO 1989-1993)**

Año/trimestre	I	II	III	IV
1989		1.02	1.00	0.96
1990	1.01	1.01	0.98	0.99
1991	1.03	0.97	1.00	1.02
1992	1.02	0.97	1.06	0.93
1993	1.04	0.97	1.02	0.96
val prom*	1.02	0.98	1.01	0.97
ajus x re**	1.03	0.99	1.01	0.97
ind x 100***	102.78	98.70	101.07	97.45

* Es el valor promedio o relativo estacional no ajustado que se obtiene eliminando el número máximo y mínimo de cada columna y promediando los sobrantes para obtener los relativos estacionales ajustados.

** Es el relativo estacional ajustado multiplicado por el recíproco que se genera de la división del número de periodos entre la suma de los valores promedio.

*** Es el índice estacional ajustado que se obtiene del relativo estacional ajustado multiplicado por 100.

CUADRO 13

**PRECIOS MENSUALES, PROMEDIOS MOVILES CENTRADOS (I=5)
Y EL VALOR DEL COMPONENTE CICLICO DE PRECIOS DE CARNE
DE BOVINO EN CANAL EN LA CIUDAD DE MEXICO (PERIODO 1989-1993)**

Número de observación X_i	Precio (N\$/Kg) Y_i	Promedio móvil centrado PMC $i=5$	Componente Cíclico CI
1	9.50	NC	NC
2	9.40	NC	NC
3	9.40	9.44	1.23
4	9.60	9.40	1.22
5	9.20	9.41	1.22
6	9.40	9.04	1.17
7	9.50	8.30	1.07
8	6.50	7.59	0.97
9	6.40	6.83	0.87
10	6.50	6.41	0.82
11	6.30	6.41	0.81
12	6.40	6.44	0.81
13	6.50	6.49	0.82
14	6.60	6.54	0.82
15	6.60	6.59	0.82
16	6.50	6.65	0.83
17	6.80	6.70	0.83
18	6.80	6.79	0.84
19	6.80	6.89	0.85
20	7.00	6.96	0.85
21	7.10	7.05	0.86
22	7.10	7.14	0.87
23	7.20	7.36	0.89
24	7.30	7.78	0.94
25	8.60	8.18	0.98
26	8.90	8.55	1.03
27	8.60	8.79	1.05
28	8.90	8.90	1.06
29	8.90	9.04	1.07
30	9.50	9.14	1.08

(continúa...)

CUADRO 13 (...continuación)

**PRECIOS MENSUALES, PROMEDIOS MOVILES CENTRADOS (I=5)
Y EL VALOR DEL COMPONENTE CICLICO DE PRECIOS DE CARNE
DE BOVINO EN CANAL EN LA CIUDAD DE MEXICO (PERIODO 1989-1993)**

Número de observación (Xi)	Precio (N\$/Kg) (Yi)	Promedio móvil centrado PMC I=5	Componente Cíclico Ci
31	9.10	9.21	1.09
32	9.20	9.21	1.08
33	9.20	9.19	1.07
34	9.20	9.21	1.07
35	9.20	9.24	1.07
36	9.30	9.29	1.08
37	9.30	9.36	1.08
38	9.50	9.44	1.09
39	9.50	9.51	1.09
40	9.60	9.56	1.09
41	9.60	9.59	1.09
42	9.60	9.59	1.09
43	9.60	9.53	1.08
44	9.50	9.38	1.06
45	9.20	9.18	1.03
46	8.80	8.98	1.00
47	8.80	8.83	0.98
48	8.70	8.79	0.98
49	8.80	8.84	0.98
50	8.90	8.93	0.99
51	9.10	9.01	0.99
52	9.10	9.08	1.00
53	9.10	9.10	0.99
54	9.10	9.10	0.99
55	9.10	9.09	0.99
56	9.10	9.06	0.98
57	9.00	9.01	0.97
58	9.00	8.94	0.96
59	8.80	NC	0.98
60	8.80	NC	0.98

NC.- No se pueden calcular por carecerse de los valores requeridos

CUADRO 14

**PRECIOS MENSUALES, PROMEDIOS MOVILES CENTRADOS (I=5)
Y EL VALOR DEL COMPONENTE CICLICO DE PRECIOS DE CARNE
DE POLLO EN CANAL EN LA CIUDAD DE MEXICO (PERIODO 1989-1993)**

Número de observación X _i	Precio (N\$/Kg) Y _i	Promedio móvil centrado PMC i=5	Componente Cíclico C _i
1	6.00	NC	NC
2	6.50	NC	NC
3	6.30	6.63	1.28
4	7.00	6.76	1.31
5	7.00	6.70	1.29
6	6.55	6.34	1.22
7	6.00	5.71	1.10
8	4.65	5.04	0.97
9	4.30	4.58	0.88
10	3.90	4.51	0.86
11	4.90	4.56	0.87
12	5.20	4.71	0.90
13	4.20	4.91	0.94
14	5.20	4.92	0.94
15	5.20	4.84	0.92
16	4.95	4.61	0.87
17	3.85	4.33	0.82
18	3.65	4.19	0.79
19	4.55	4.26	0.80
20	4.50	4.49	0.85
21	4.80	4.67	0.88
22	4.60	4.83	0.91
23	5.00	5.13	0.96
24	5.30	5.51	1.03
25	6.40	5.88	1.10
26	6.10	5.91	1.10
27	6.45	5.52	1.03
28	4.10	5.13	0.95
29	4.45	4.79	0.89
30	4.90	4.72	0.87

(continúa...)

CUADRO 14 (...continuación)

**PRECIOS MENSUALES, PROMEDIOS MOVILES CENTRADOS (i=6)
Y EL VALOR DEL COMPONENTE CICLICO DE PRECIOS DE CARNE
DE POLLO EN CANAL EN LA CIUDAD DE MEXICO (PERIODO 1989-1993)**

Número de observación	Precio (N\$/Kg)	Promedio móvil centrado PMC i=5	Componente Cíclico Ci
Xi	Yi		
31	4.95	5.03	0.93
32	5.05	5.18	0.96
33	6.00	5.20	0.96
34	4.55	5.32	0.98
35	5.45	5.25	0.96
36	5.50	5.22	0.96
37	5.00	5.21	0.95
38	5.30	5.09	0.93
39	4.65	5.07	0.92
40	5.35	5.10	0.93
41	4.95	5.29	0.96
42	5.60	5.53	1.00
43	5.90	5.58	1.01
44	6.00	5.42	0.98
45	4.65	5.19	0.94
46	4.65	5.01	0.90
47	5.00	5.12	0.92
48	5.50	5.58	1.00
49	6.00	6.06	1.09
50	7.00	6.19	1.11
51	6.50	6.25	1.12
52	5.00	6.38	1.14
53	7.00	6.44	1.15
54	7.00	6.53	1.16
55	7.00	6.36	1.13
56	5.20	5.95	1.06
57	5.50	5.55	0.98
58	5.20	5.56	0.98
59	5.60	NC	1.05
60	6.70	NC	1.05

NC.- No se pueden calcular por carecerse de los valores requeridos.

CUADRO 15

PRECIOS ESTIMADOS PARA CARNE EN CANAL DE BOVINO EN LA CIUDAD DE MEXICO CON EL MODELO MULTIPLICATIVO DEL METODO DE DESCOMPOSICION EN FACTORES PARA SERIES DE TIEMPO CON COMPONENTES ESTACIONALES EN FORMA MENSUAL Y TRIMESTRAL (PERIODO 1989-1993)

Tiempo X _i	Precio (N\$/Kg) Y _i	Precio Estimado C/EST MES*	Y _i -Y _c	Precio Estimado C/EST TRI**	Y _i -Y _c
1	9.50	NC	NC	NC	NC
2	9.40	NC	NC	NC	NC
3	9.40	9.46	-0.06	9.40	0.00
4	9.60	9.48	0.12	9.36	0.24
5	9.20	9.30	-0.10	9.37	-0.17
6	9.40	9.28	0.12	9.11	0.29
7	9.50	8.68	0.82	8.37	1.13
8	6.50	7.23	-0.73	7.65	-1.15
9	6.40	6.69	-0.29	6.76	-0.36
10	6.50	6.41	0.09	6.36	0.14
11	6.30	6.39	-0.09	6.36	-0.06
12	6.40	6.41	-0.01	6.47	-0.07
13	6.50	6.45	0.05	6.52	-0.02
14	6.60	6.59	0.01	6.57	0.03
15	6.60	6.60	0.00	6.56	0.04
16	6.50	6.70	-0.20	6.62	-0.12
17	6.80	6.62	0.18	6.67	0.13
18	6.80	6.97	-0.17	6.84	-0.04
19	6.80	7.21	-0.41	6.94	-0.14
20	7.00	6.64	0.36	7.02	-0.02
21	7.10	6.92	0.18	6.99	0.11
22	7.10	7.14	-0.04	7.07	0.03
23	7.20	7.34	-0.14	7.30	-0.10
24	7.30	7.74	-0.44	7.82	-0.52
25	8.60	8.13	0.47	8.22	0.38
26	8.90	8.62	0.28	8.60	0.30
27	8.60	8.81	-0.21	8.75	-0.15
28	8.90	8.97	-0.07	8.86	0.04
29	8.90	8.93	-0.03	9.00	-0.10
30	9.50	9.38	0.12	9.21	0.29

(continúa...)

CUADRO 15 (...continuación)

PRECIOS ESTIMADOS PARA CARNE EN CANAL DE BOVINO EN LA CIUDAD DE MEXICO CON EL MODELO MULTIPLICATIVO DEL METODO DE DESCOMPOSICION EN FACTORES PARA SERIES DE TIEMPO CON COMPONENTES ESTACIONALES EN FORMA MENSUAL Y TRIMESTRAL (PERIODO 1989-1993)

Tiempo Xi	Precio (N\$/Kg) Yi	Precio Estimado C/EST MES*	Yi-Yc	Precio Estimado C/EST TRI**	Yi-Yc
31	9.10	9.64	-0.54	9.29	-0.19
32	9.20	8.78	0.42	9.29	-0.09
33	9.20	9.01	0.19	9.11	0.09
34	9.20	9.21	-0.01	9.13	0.07
35	9.20	9.20	0.00	9.16	0.04
36	9.30	9.25	0.05	9.34	-0.04
37	9.30	9.31	-0.01	9.41	-0.11
38	9.50	9.51	-0.01	9.49	0.01
39	9.50	9.53	-0.03	9.47	0.03
40	9.60	9.64	-0.04	9.52	0.08
41	9.60	9.47	0.13	9.54	0.06
42	9.60	9.84	-0.24	9.66	-0.06
43	9.60	9.97	-0.37	9.60	0.00
44	9.50	8.94	0.56	9.45	0.05
45	9.20	9.00	0.20	9.09	0.11
46	8.80	8.98	-0.18	8.90	-0.10
47	8.80	8.79	0.01	8.75	0.05
48	8.70	8.75	-0.05	8.83	-0.13
49	8.80	8.79	0.01	8.88	-0.08
50	8.90	9.00	-0.10	8.97	-0.07
51	9.10	9.03	0.07	8.97	0.13
52	9.10	9.15	-0.05	9.03	0.07
53	9.10	8.99	0.11	9.06	0.04
54	9.10	9.34	-0.24	9.17	-0.07
55	9.10	9.51	-0.41	9.16	-0.06
56	9.10	8.64	0.46	9.13	-0.03
57	9.00	8.84	0.16	8.93	0.07
58	9.00	8.94	0.06	8.86	0.14
59	8.80	9.08	-0.28	9.03	-0.23
60	8.80	9.10	-0.30	9.19	-0.39
Totales			-0.61		-0.47

CUADRO 16

**PRECIOS ESTIMADOS PARA CARNE EN CANAL DE POLLO EN LA
CIUDAD DE MEXICO CON EL MODELO MULTIPLICATIVO DEL
METODO DE DESCOMPOSICION EN FACTORES PARA SERIES
DE TIEMPO CON COMPONENTES ESTACIONALES EN FORMA
MENSUAL Y TRIMESTRAL (PERIODO 1989-1993)**

Tiempo Xi	Precio (N\$/Kg) Yi	Precio Estimado C/EST MES*	Yi-Yc	Precio Estimado C/EST TRI**	Yi-Yc
1	6.00	NC	NC	NC	NC
2	6.50	NC	NC	NC	NC
3	6.50	6.86	-0.36	6.54	-0.04
4	7.00	6.52	0.48	6.67	0.33
5	7.00	6.52	0.48	6.61	0.39
6	6.55	6.54	0.01	6.41	0.14
7	6.00	6.07	-0.07	5.77	0.23
8	4.65	4.89	-0.24	5.10	-0.45
9	4.30	4.53	-0.23	4.46	-0.16
10	3.90	4.11	-0.21	4.39	-0.49
11	4.90	4.61	0.29	4.45	0.45
12	5.20	4.82	0.38	4.84	0.36
13	4.20	4.80	-0.60	5.05	-0.85
14	5.20	5.18	0.02	5.06	0.14
15	5.20	5.01	0.19	4.78	0.42
16	4.95	4.44	0.51	4.55	0.40
17	3.85	4.21	-0.36	4.27	-0.42
18	3.65	4.32	-0.67	4.24	-0.59
19	4.55	4.52	0.03	4.30	0.25
20	4.50	4.35	0.15	4.54	-0.04
21	4.80	4.62	0.18	4.55	0.25
22	4.60	4.40	0.20	4.70	-0.10
23	5.00	5.18	-0.18	4.99	0.01
24	5.30	5.64	-0.34	5.67	-0.37
25	6.40	5.75	0.65	6.04	0.36
26	6.10	6.22	-0.12	6.08	0.02
27	6.45	5.71	0.74	5.45	1.00
28	4.10	4.94	-0.84	5.06	-0.96
29	4.45	4.66	-0.21	4.73	-0.28
30	4.90	4.87	0.03	4.77	0.13

(continúa...)

CUADRO 16 (. . .continucion)

PRECIOS ESTIMADOS PARA CARNE EN CANAL DE POLLO EN LA CIUDAD DE MEXICO CON EL MODELO MULTIPLICATIVO DEL METODO DE DESCOMPOSICION EN FACTORES PARA SERIES DE TIEMPO CON COMPONENTES ESTACIONALES EN FORMA MENSUAL Y TRIMESTRAL (PERIODO 1989-1993)

Tiempo Xi	Precio (N\$/Kg) Yi	Precio Estimado C/EST MES*	Yi-Yc	Precio Estimado C/EST TRI**	Yi-Yc
31	4.95	5.35	-0.40	5.08	-0.13
32	5.05	5.02	0.03	5.24	-0.19
33	6.00	5.15	0.85	5.07	0.93
34	4.55	4.85	-0.30	5.18	-0.63
35	5.45	5.31	0.14	5.12	0.33
36	5.50	5.34	0.16	5.36	0.14
37	5.00	5.10	-0.10	5.36	-0.36
38	5.30	5.36	-0.06	5.24	0.06
39	4.65	5.25	-0.60	5.00	-0.35
40	5.35	4.92	0.43	5.03	0.32
41	4.95	5.15	-0.20	5.22	-0.27
42	5.60	5.70	-0.10	5.59	0.01
43	5.90	5.92	-0.02	5.63	0.27
44	6.00	5.25	0.75	5.48	0.52
45	4.65	5.13	-0.48	5.06	-0.41
46	4.65	4.57	0.08	4.88	-0.23
47	5.00	5.17	-0.17	4.99	0.01
48	5.50	5.71	-0.21	5.74	-0.24
49	6.00	5.93	0.07	6.23	-0.23
50	7.00	6.51	0.49	6.36	0.64
51	6.50	6.47	0.03	6.17	0.33
52	5.00	6.15	-1.15	6.29	-1.29
53	7.00	6.26	0.74	6.35	0.65
54	7.00	6.73	0.27	6.59	0.41
55	7.00	6.76	0.24	6.43	0.57
56	5.20	5.77	-0.57	6.01	-0.81
57	5.50	5.49	0.01	5.41	0.09
58	5.20	5.07	0.13	5.42	-0.22
59	5.60	6.02	-0.42	5.80	-0.20
60	6.70	6.10	0.60	6.13	0.57
Totales			0.16		0.41

NC.- No se pueden calcular por careerse de los valores requeridos.

* calculados con componente estacional mensual.

** calculados con componente estacional trimestral.

CUADRO 17

VALIDACION DEL MODELO MULTIPLICATIVO PARA SERIES DE TIEMPO
EN PRECIOS DE CARNE EN CANAL DE BOVINO EN LA CIUDAD DE MEXICO
PARA EL AÑO DE 1994 (ENERO-DICIEMBRE).

No. de observación	Mes	Precio (N\$/Kg)	C o m p o n e n t e			Precio estimado con el modelo	:Diferencia Pi-Pc***	Estacional**	:Diferencia Pi-Pc
			Tendencia	Cíclico	Estacional *				
61	ENE	9.20	9.39	0.98	0.99	9.12	0.08	9.22	-0.02
62	FEB	9.00	9.42	0.98	1.01	9.27	-0.27	9.25	-0.25
63	MAR	9.40	9.45	0.98	1.00	9.25	0.15	9.19	0.21
64	ABR	9.30	9.48	0.98	1.01	9.33	-0.03	9.21	0.09
65	MAY	9.30	9.51	0.98	0.99	9.17	0.13	9.24	0.06
66	JUN	9.20	9.54	0.98	1.03	9.56	-0.36	9.39	-0.19
67	JUL	9.30	9.57	0.98	1.05	9.78	-0.48	9.42	-0.12
68	AGO	9.50	9.60	0.98	0.95	8.94	0.56	9.45	0.05
69	SEP	9.20	9.63	0.98	0.98	9.22	-0.02	9.32	-0.12
70	OCT	9.40	9.66	0.98	1.00	9.43	-0.03	9.35	0.05
71	NOV	9.40	9.69	0.98	1.00	9.43	-0.03	9.38	0.02
72	DIC	9.80	9.72	0.98	1.00	9.45	0.35	9.54	0.26
Totales							0.057		0.594

Alfa utilizada para el cálculo del componente cíclico fue de 0.31

* cálculo realizado con componente estacional mensual.

** cálculo realizado con componente estacional trimestral.

*** Es la diferencia entre el precio observado y el calculado con el modelo.

CUADRO 18

VALIDACION DEL MODELO MULTIPLICATIVO PARA SERIES DE TIEMPO
 EN PRECIOS DE CARNE EN CANAL DE POLLO EN LA CIUDAD DE MEXICO
 PARA EL AÑO DE 1994 (ENERO-DICIEMBRE).

No. de obser- vación	Mes	Precio (N\$/Kg)	C o m p o n e n t e			Precio estimado con el modelo	:Diferencia Pi-Pc***	Estacional**	:Diferencia Pi-Pc
			Tendencia	Cíclico	Estacional *				
61	ENE	6.50	5.68	1.05	0.98	5.84	0.66	6.14	0.36
62	FEB	6.20	5.69	1.05	1.05	6.29	-0.09	6.15	0.05
63	MAR	6.20	5.70	1.05	1.03	6.20	0.00	5.91	0.29
64	ABR	5.30	5.71	1.05	0.96	5.79	-0.49	5.92	-0.62
65	MAY	6.30	5.72	1.05	0.97	5.85	0.45	5.93	0.37
66	JUN	6.60	5.73	1.05	1.03	6.21	0.39	6.08	0.52
67	JUL	6.40	5.74	1.05	1.06	6.41	-0.01	6.09	0.31
68	AGO	6.40	5.74	1.05	0.97	5.85	0.55	6.10	0.30
69	SEP	6.50	5.75	1.05	0.99	5.98	0.52	5.89	0.61
70	OCT	6.50	5.76	1.05	0.91	5.52	0.98	5.90	0.60
71	NOV	6.60	5.77	1.05	1.01	6.13	0.47	5.91	0.69
72	DIC	6.50	5.78	1.05	1.02	6.21	0.29	6.24	0.26
Totales							3.70		3.72

Alfa utilizada para el cálculo del componente cíclico fue de 0.20

* cálculo realizado con componente estacional mensual.

** cálculo realizado con componente estacional trimestral.

*** Es la diferencia entre el precio observado y el calculado con el modelo.

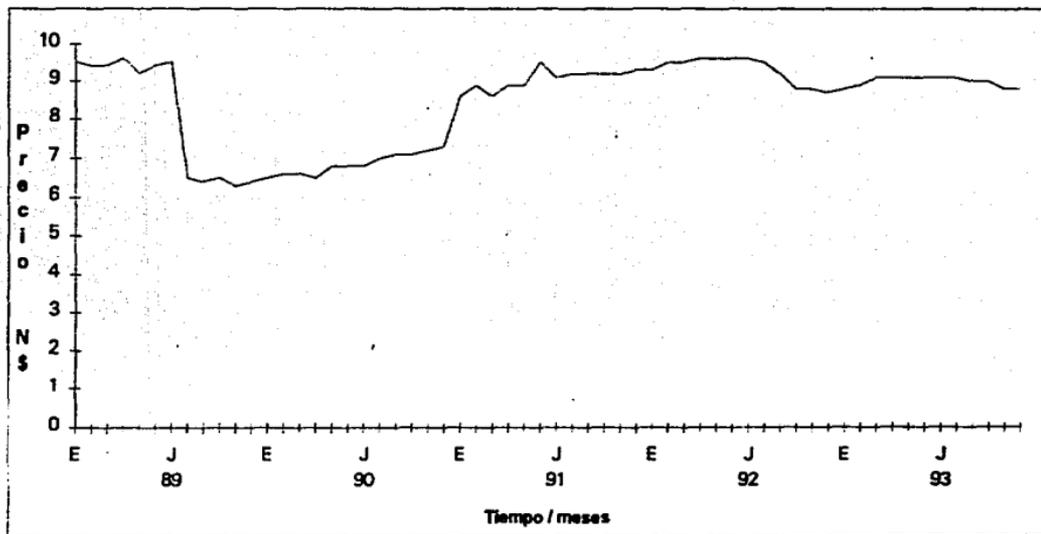


Figura 1.- Precios corrientes de carne de bovino en canal en la Ciudad de México (Período 1989-1993)

Fuente: Sistema Nacional de Información de Mercados (SNIM)

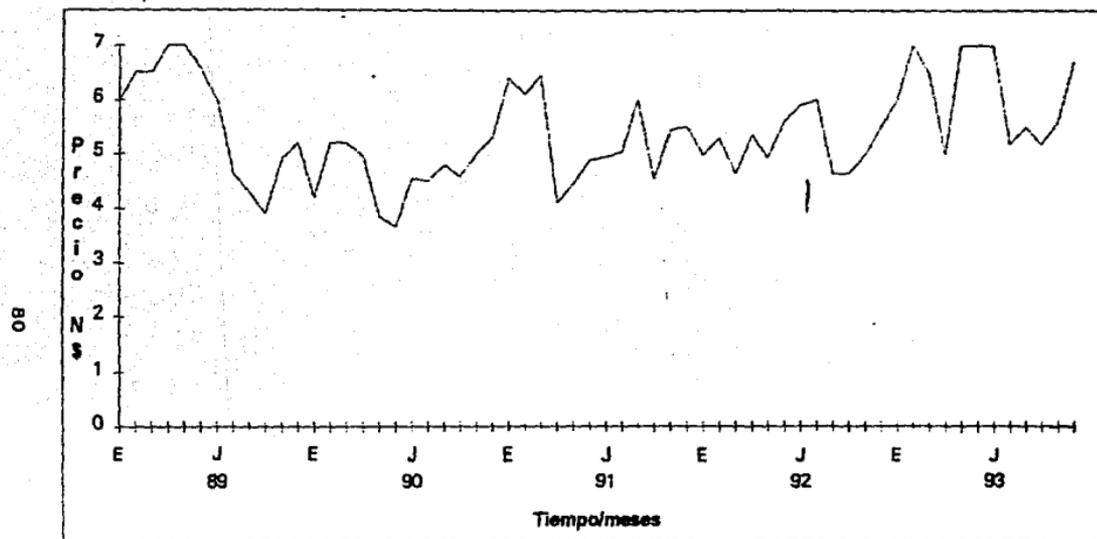


Figura 2.- Precios corrientes de carne de pollo en canal en la Ciudad de México (Período 1989-1993)
 Fuente: Sistema Nacional de Información de Mercados (SNIM)

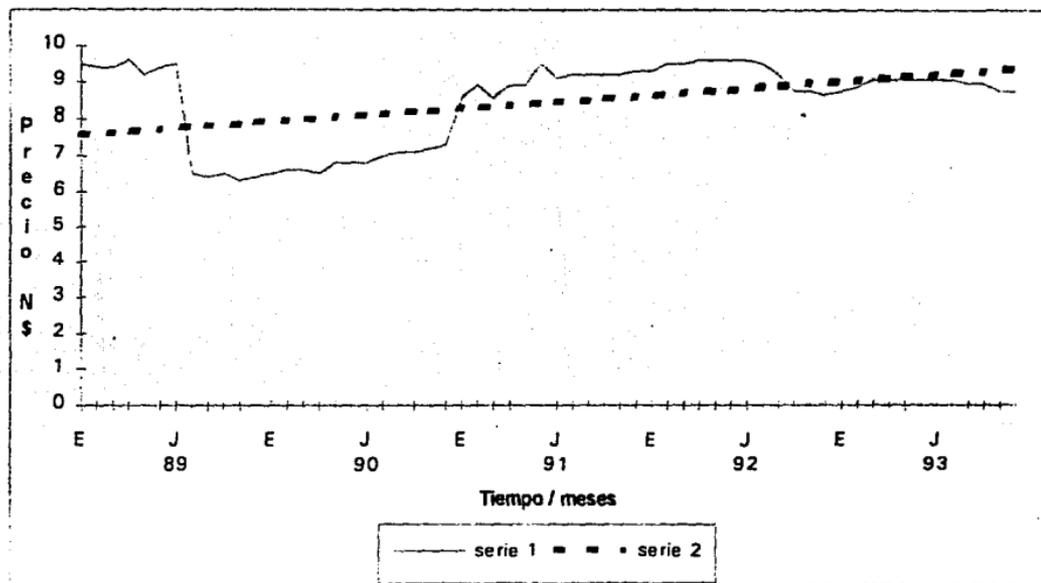


Figura 3.- Precios corrientes y estimados a partir de la ecuación de tendencia obtenida por el método de cuadrados mínimos para precios de carne de bovino en canal en la Ciudad de México (periodo 1989-1993).

Serie 1. Precios corrientes*

Serie 2. Precios calculados por la ecuación de tendencia

* Fuente: Sistema Nacional de Información de Mercados (SNIM)

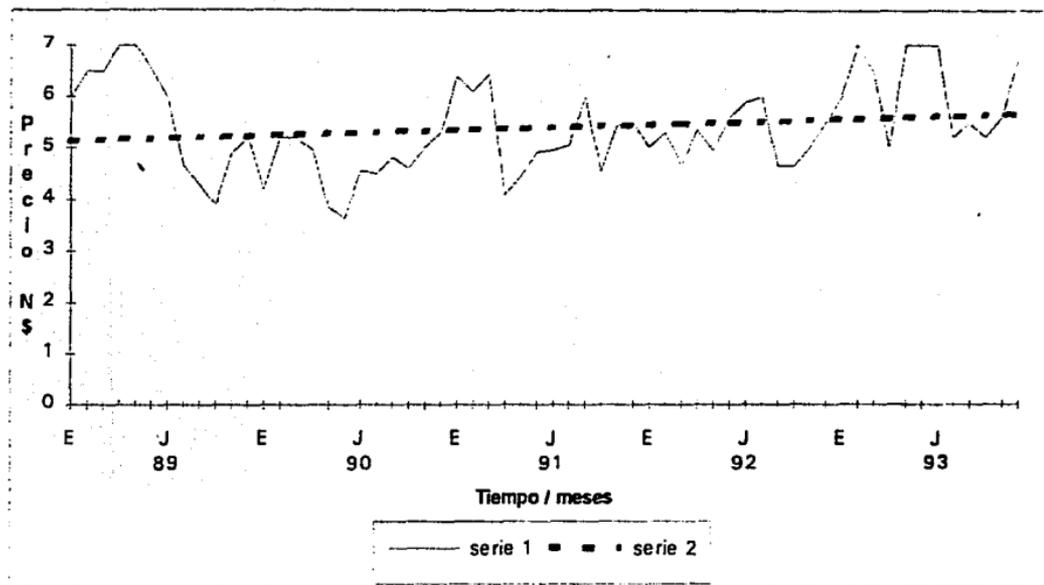


Figura 4.- Precios corrientes y estimados a partir de la ecuación de tendencia obtenida por el método de cuadrados mínimos para precios de carne de pollo en canal en la Ciudad de México (periodo 1989-1993).

Serie 1. Precios corrientes*

Serie 2. Precios calculados por la ecuación de tendencia

*Fuente: Sistema Nacional de Información de Mercados (SNIM).

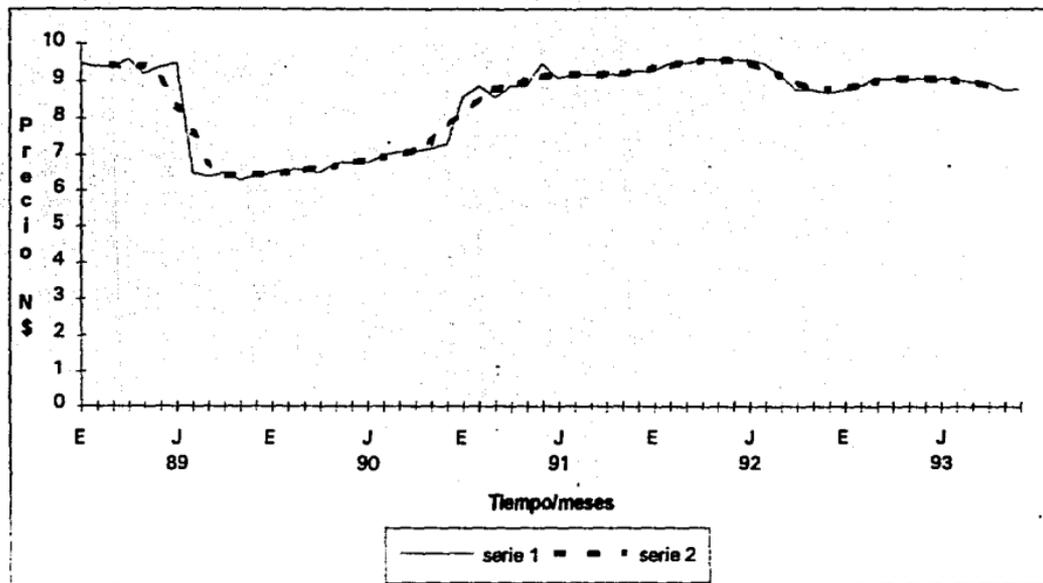


Figura 5.- Precios corrientes y promedios móviles centrados de carne de bovino en canal en la Ciudad de México (período 1989-1993)

Serie 1. Precios corrientes*

Serie 2. Promedios móviles centrados ($i = 5$ observaciones)

*Fuente: Sistema Nacional de Información de Mercados (SNIM)

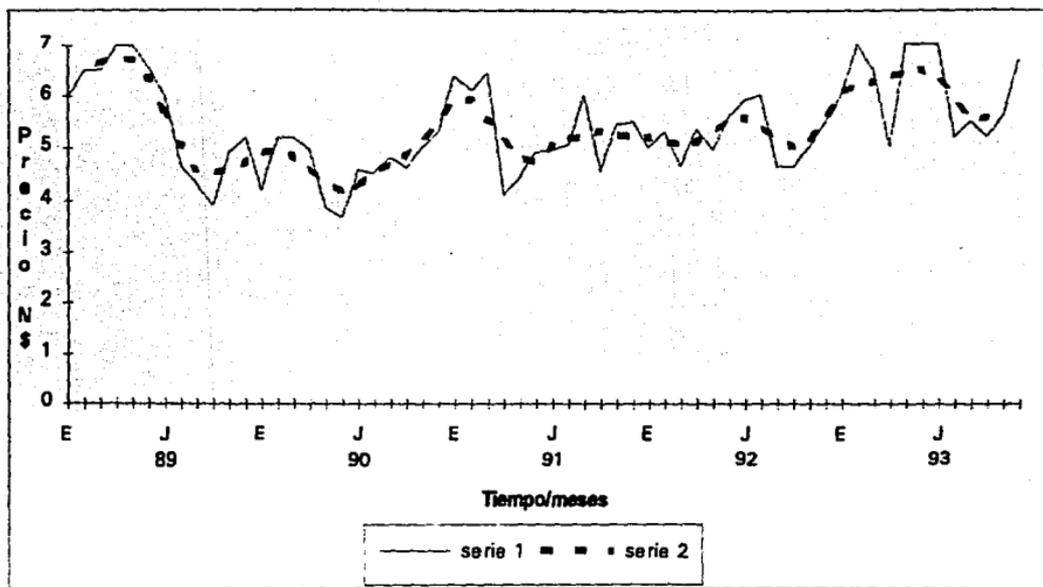


Figura 6.- Precios corrientes y promedios móviles centrados de carne de pollo en canal en la Ciudad de México (período 1989-1993)

Serie 1. Precios corrientes*

Serie 2. Promedios móviles centrados ($i = 5$ observaciones)

*Fuente: Sistema Nacional de Información de Mercados (SNIM)

FE DE ERRATAS

En la lista de figuras:

- En la figura No. 3 y 4 dice:

+ Valores calculados a partir de la ecuación de tendencia...

DEBE DECIR: Precios corrientes y estimados a partir de la ecuación...

- En el CUADRO 15 (continuación), no se encuentra el pie de página correspondiente, mismo que se enlista a continuación:

NC.- No se pueden calcular por carecerse de los valores requeridos.

* calculados con componente estacional mensual.

** calculados con componente estacional trimestral.

13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1

A
R