

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

ANALISIS PRELIMINAR DE LAS EXPORTACIONES DE ALGODON
GUATEMALTECO EN EL MERCADO MUNDIAL: TENDENCIAS
(1967-1989) Y PERSPECTIVAS

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central shield with a crown on top, flanked by two figures. The shield is supported by two columns. The text "UNIVERSITAS SAN CAROLIS GUATEMALENSIS" is written around the perimeter of the seal.

TESIS
PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
POR
ARTURO ROBERTO OROZCO MERIDA

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO
INGENIERO AGRONOMO EN SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA
EN EL GRADO ACADEMICO DE
LICENCIADO

Guatemala, febrero de 1993

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

PC
01
T(1461)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

DR. LUIS ALFONSO FUENTES SORIA

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO:	Ing. Agr. Efraín Medina Guerra
VOCAL PRIMERO:	Ing. Agr. Maynor E. Estrada Rosales
VOCAL SEGUNDO:	Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes
VOCAL TERCERO:	Ing. Agr. Carlos R. Motta de Paz
VOCAL CUARTO:	Br. Elias Raymundo Raymundo
VOCAL QUINTO:	Br. Juan Gerardo de León Montenegro
SECRETARIO:	Ing. Agr. Marco R. Estrada Muy

Guatemala,
febrero de 1993

Honorable junta directiva
Honorable tribunal examinador
Facultad de Agronomía
Presente

Estimados señores:

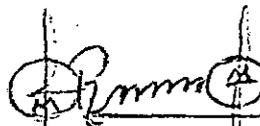
De conformidad con las normas establecidas en la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado:

"ANALISIS PRELIMINAR DE LAS EXPORTACIONES DE ALGODON GUATEMALTECO EN EL MERCADO MUNDIAL: TENDENCIAS (1967-1989) Y PERSPECTIVAS"

Presentándolo como requisito previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas, esperando su aprobación.

Aprovecho la oportunidad para suscribirme de ustedes.

Atentamente,



Prof. Arturo Roberto Orozco Mérida

ACTO QUE DEDICO

A DIOS TODOPODEROSO

A MIS PADRES:

JUAN R. OROZCO NAVARRO
DINA LEONOR MERIDA

A MIS HERMANOS:

JULIO, CARLOS, ARMANDO,
MAYNOR Y DANILO

A MIS ABUELOS:

ELIA DE MERIDA (Q.E.P.D.)
ARTURO MERIDA

A MIS TIAS:

MARINA, OBDULIA (Q.E.P.D.)
CARLOTA, MARTHA Y CLEMENCIA

A MIS SOBRINOS:

EN GENERAL

A MIS PRIMOS:

EN GENERAL

TESIS QUE DEDICO

A: GUATEMALA

A: LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A: LA FACULTAD DE AGRONOMIA

A: LA ESCUELA NACIONAL URBANA MIXTA
"JOSE RAMON GRAMAJO"

A: DEPARTAMENTO DE BECAS DE BIENESTAR
ESTUDIANTIL DE LA UNIVERSIDAD DE SAN
CARLOS DE GUATEMALA

A: A MIS COMPANEROS Y AMIGOS EN GENERAL

AGRADECIMIENTOS

ENTRE LAS MUCHAS PERSONAS A LAS QUE AGRADEZCO SU COLABORACION, DESEO RESALTAR:

- A: LOS INGENIEROS AGRONOMOS ARIEL ORTIZ Y MAYNOR ESTRADA, POR SU EFECTIVA Y DESINTERESADA ASESORIA.

- A: MIS ABUELOS, TIAS, PRIMOS, HERMANOS Y AMIGOS POR SU VALIOSO APOYO MORAL

- A: A MIS PADRES, AL HABERME BRINDADO TODO EL APOYO MORAL Y ECONOMICO PARA CULMINAR MI CARRERA.

CONTENIDO

	pag
INDICE DE CUADROS	v
RESUMEN	viii
1. INTRODUCCION	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
3. MARCO TEORICO	
3.1. Marco conceptual	6
3.1.1. Mercado	6
3.1.2. Oferta	12
3.1.3. Demanda	13
3.1.4. Precios	13
3.1.5. Definición de modelos	14
3.1.6. Modelos materiales y modelos formales o simbolicos	14
3.1.7. Los modelos en los estudios de mercado	16
3.1.8. Series de tiempo	18
3.1.9. Estimación de la tendencia	20

3.1.10. Estimación de variaciones estacionales	20
3.1.11. Estimación de las variaciones irregulares o aleatorias	21
3.1.12. Estimación de las variaciones cíclicas	21
3.1.13. Modelos autorregresivos y de rezagos distribuidos	21
3.2. Marco referencial	
3.2.1. Reseña histórica del cultivo del algodón en Guatemala	23
3.2.2. Importancia económica del algodón en Guatemala.	24
3.2.3. Mercado del algodón	29
3.2.4. Organización para la producción y comercio del algodón	29
3.2.5. Oferta nacional	30
3.2.6. Demanda internacional	31
3.2.7. Consumo nacional	32
3.2.8. Precios del algodón	32
3.2.9. Situación mundial del algodón	34

4.	OBJETIVOS	36
5.	HIPOTESIS	37
6.	METODOLOGIA	
6.1.	Variables evaluadas	38
6.1.1.	Volúmenes producidos y exportados por país	38
6.1.2.	Volúmenes importados por país	38
6.1.3.	Precios internacionales	39
6.2.	Recolección, ordenamiento y consolidación de la información	39
6.3.	Análisis de la información	40
6.4.	Evaluación estadística	43
7.	RESULTADOS Y DISCUSION	
7.1.	Producción mundial de algodón	45
7.2.	Volúmenes exportados de algodón	48
7.3.	Tendencia de la proporción dominada por país en las exportaciones	52
7.4.	Importaciones mundiales de algodón	54
7.5.	Tendencias de la proporción de mercado dominada por país importador	57

7.6.	Análisis de los precios internacionales del algodón	60
7.7.	Perspectivas	62
8.	CONCLUSIONES	65
9.	RECOMENDACIONES	66
10.	BIBLIOGRAFIA	67
11.	APENDICE	70

INDICE DE CUADROS

Cuadro	pag
1. Algodón: Salarios pagados en la temporada 1980/81	26
2. Guatemala: Participación del algodón en el ingreso de divisas por exportaciones. 1982-1989.	27
3. Producciones y exportaciones de algodón de Guatemala. años 1987/88-1991/92.	31
4. Cantidad de Kilos exportados por Guatemala de algodón oro y países importadores del mismo al 31 de diciembre de 1990.	32
5. Modelo de regresión estimado para los principales países productores de algodón oro. 1967-1990.	46
6. Modelo de regresión cuadrático estimado para la producción de algodón guatemalteco. 1967-1989.	47
7. Modelos de regresión estimados para los principales países exportadores de algodón oro. 1961-1989.	50
8. Modelo cuadrático estimado para las exportaciones de algodón guatemalteco, período 1967-1989	51

9.	Modelo de regresión lineal estimado para la proporción del mercado dominada por los principales países exportadores de algodón oro. 1961-1989.	53
10.	Modelo de regresión lineal estimado para los principales países importadores de algodón oro. 1961-1989.	56
11.	Modelo de regresión estimado para la proporción del mercado dominada por los principales países importadores de algodón oro. 1961-1989	59
12.	Modelo autorregresivo estimado para los precios CIF de algodón. 1970-1991.	60
13.	Modelo de regresión lineal estimado para los precios CIF del algodón período 1970-1991.	61

APENDICE

FIGURAS		pag
1.	Curva de producción de algodón oro para Guatemala	71
2.	Curva de exportaciones de algodón oro para Guatemala	72
CUADROS		
14A.	Datos de producción de algodón oro en TM	73
15A.	Datos de exportaciones de algodón oro en TM	74

16A. Datos de proporción de exportaciones de algodón oro	75
17A. Datos de importaciones de algodón oro en TM	76
18A. Datos de proporción de importaciones	77
19A. Datos de precios CIF de algodón, mercado de Liverpool	78
20A. Datos de producciones y exportaciones de algodón de Guatemala en TM	79

ANÁLISIS PRELIMINAR DE LAS EXPORTACIONES DE ALGODON GUATEMALTECO
EN EL MERCADO MUNDIAL, TENDENCIAS (1967-1989) Y PERSPECTIVAS.

PRELIMINAR ANALYSIS OF GUATEMALAN COTTON EXPORTS
IN THE WORLD MARKET: TRENDS 1967-1989
AND OUTLOOK.

RESUMEN

La investigación trata básicamente del análisis de la tendencia de los volúmenes producidos, exportados e importados del algodón, así como de la proporción que del mercado mundial cada uno de los principales países exportadores e importadores domina.

Las tendencias de estas variables se analizaron mediante el uso de modelos de regresión. Los modelos estimados fueron de la forma lineal y cuadrática. De ellos, mostró un mejor ajuste el primero, para la mayoría de los principales países y las variables antes mencionadas.

Los mayores productores de algodón manifiestan tendencia creciente en los niveles de producción, siendo, en orden de importancia, los países de China, la ex-Unión Soviética, India y Pakistán.

Por su parte, al analizar los volúmenes producidos por Guatemala, se deduce que éstos tienden a decrecer a través del tiempo para el período analizado.

En las exportaciones, la ex-Unión Soviética, China (como uno de los principales importadores tradicionales de algodón guatemalteco hasta 1983) y Pakistán, manifiestan tendencia creciente en sus volúmenes exportados, ocurriendo de manera distinta para Guatemala, pues del análisis realizado se deduce que sus volúmenes exportados tienden a reducirse a través del tiempo.

Se evidencia un aumento en los volúmenes importados para la mayoría de los principales países importadores, con excepción de Francia, La ex-Unión Soviética, Canadá, y la ex-Alemania occidental, siendo este último país uno de los tradicionales compradores de Guatemala.

Respecto de la proporción dominada de mercado, los principales países exportadores e importadores manifiestan tendencia también creciente en su dominio de mercado. Es decir, que un aumento en los volúmenes exportados e importados, ha conllevado a un aumento en la proporción de dominio en el mercado mundial de algodón.

El comportamiento de los precios corrientes CIF del algodón manifiesta tendencia creciente para el período estudiado de 1970-1991.

Con el panorama presentado anteriormente, se puede inferir que en general, las perspectivas de mercado a nivel mundial parecen positivas principalmente por la tendencia creciente de los precios CIF. Sin embargo, particularmente para Guatemala parece ser que la pérdida del mercado de China que de ser un fuerte importador pasó a ser uno de los más grandes exportadores, aunada a la vigorosa expansión de las exportaciones de la ex-Unión Soviética y Pakistán, así como a los problemas de ineficiencia en la producción producen una perspectiva negativa, la que se basa en la negativa tendencia secular de las exportaciones, observada en el período estudiado.

1. INTRODUCCION

El algodón es un cultivo que se ha mantenido alrededor de cuarenta y tres años dentro de las actividades del agro guatemalteco. Dicha actividad ha tenido gran importancia dentro de los renglones de exportación, como fuente generadora de divisas y de trabajo.

Sin embargo, la explotación intensiva de la tierra, el incremento en los costos de producción, el uso intensivo de agroquímicos y el debilitamiento de la demanda externa, son algunos de los principales aspectos por los cuales el algodón ha disminuído en importancia (10), siendo incluso desplazado parcialmente por otros cultivos dentro de la agricultura guatemalteca.

A pesar de ello, según el Consejo Nacional del algodón, existe la posibilidad de que dicho cultivo logre una recuperación no sólo en sus niveles productivos sino en los aspectos socioeconómicos ya mencionados, motivado por las expectativas de buenos precios de los mercados internacionales lo que sería de aprovechar, dedicando los cultivadores de algodón guatemalteco mayor área de siembra, y el gobierno con la estimulación de ésta actividad ya que un incremento en la producción puede representar beneficios para nuestro país.)

Esta investigación se realizó con el objeto de estimar las tendencias y perspectivas de las exportaciones del algodón guatemalteco a los mercados internacionales, con base en el comportamiento observado en años anteriores (1961-91). De tal manera

que se recabó toda la información necesaria a través de investigación documental realizando un ordenamiento y la posterior consolidación de la información.

Posteriormente se analizaron los volúmenes importados, producidos y exportados por país, los precios en el mercado internacional y la tendencia de la proporción del mercado mundial que cada país exportador e importador domina.

Para el procesamiento de la información se ajustaron modelos de regresión al comportamiento de las variables, los cuales se estimaron utilizando el procedimiento GLM (General Linear Model) del paquete estadístico SAS (Statistical Analysis System) para estimar las tendencias e inferir perspectivas de las exportaciones del algodón guatemalteco.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Guatemala, la principal especie agroindustrial oleaginosa es el algodón, ya que además de suministrar la materia prima para la industria de aceite comestible, suministra también la materia prima para el desarrollo de las industrias de hilados que operan en el país. Dentro de la agricultura a nivel nacional ha representado una de las principales actividades del agro, teniendo gran importancia dentro de los renglones de las exportaciones, generando divisas para el país y además fuente de trabajo para miles de guatemaltecos.

Del ingreso de divisas, el algodón ha logrado excelentes incursiones en el mercado internacional, siendo en 1982 el segundo producto de importancia en la generación de divisas después del café (11). Sin embargo, para 1988 disminuyó su importancia, pues ocupaba la quinta posición en el total de las divisas percibidas por exportación, con una participación del 5.4%, antecediéndole el café, banano, azúcar y cardamomo (13).

La época de mayor auge en la actividad algodонера fue al final de la década de los setenta en la que se ocuparon 54.2 miles de trabajadores, correspondiendo a la mano de obra no especializada 52.5 miles y para la mano de obra especializada 1.7 miles, siendo siempre en su mayoría para los dos tipos de mano de obra, trabajadores también temporales (9).

Para la temporada algodонера 1989/90 se ocuparon 38 mil

trabajadores agrícolas (16), notándose una gran reducción con la mano de obra utilizada en las épocas antes mencionadas.

Respecto al mercado mundial, es primordial considerar lo relacionado con la producción, exportación, importación y precios del algodón. El informe económico del Banco de Guatemala (10), reporta para la temporada 1981/82, el nivel más alto en la producción mundial con un volumen de 70 776 miles de pacas.

El algodón guatemalteco ha sido comprado tradicionalmente por países como Italia, la ex-Alemania Federal, Japón y China. Algunos de estos países han disminuido sus compras tal es el caso de China que después de 1983 ya no importó algodón guatemalteco. Así también, Japón realizó sus mayores importaciones durante 1982 y 1984, pero para el año de 1987 ya no importó algodón guatemalteco, comprando sólo cantidades mínimas en los años siguientes.

A nivel mundial, los países de Estados Unidos, Pakistán, la ex-Unión Soviética, China, Australia, Egipto y Sudan figuran entre los principales exportadores de algodón.

En cuanto a las importaciones, los países que compran más del 50% del total mundial son Japón, Taiwan, Korea, Hong-Kong, Italia, la antigua Alemania Federal, Portugal y Tailandia (13).

Respecto de los precios, son los mercados de New York y de Liverpool los que tienen mayor influencia en las cotizaciones a nivel

internacional. El mercado de New York registra para 1986 el nivel más bajo en los precios, estando en 29.31 dólares el quintal, en tanto que para 1987 y 1988 éstos fueron de 66.25 y 57.71 dólares el quintal, respectivamente (13).

Sin embargo, Según el Consejo Nacional del Algodón las expectativas en los precios para la temporada algodонера 1991/92 en el mercado de New York son de 79.0 dólares el quintal, siendo una cifra un tanto alentadora (21).

Como se ha podido notar, existe mucha variación no solamente en los precios sino que además en las tendencias de los países productores, importadores y exportadores de algodón, pudiendo incrementar o reducir sus cantidades, con lo que pueden favorecer o perjudicar la actividad algodонера guatemalteca ya que según reporta el Consejo Nacional del Algodón, la producción ha disminuído de 3,300 miles de quintales en la temporada de 1979/80 a 905.1 miles de quintales para 1989/90.

Lo anteriormente expuesto justifica éste trabajo de tesis con el que se pretende esclarecer la tendencia y expectativas para Guatemala, en el mercado mundial del algodón.

3. MARCO TEORICO

3.1. MARCO CONCEPTUAL:

3.1.1. Mercado:

A. Definición:

"Mercado en un sentido económico general, es un grupo de compradores y vendedores que están en contacto lo suficientemente próximo para que las transacciones entre cualquiera par de ellos afecte las condiciones de compra o venta de los demás; cada transacción de cualquier mercancía o servicio afecta y está afectada por todas las demás. Por lo tanto, un mercado indica, a veces, de forma general grandes grupos de compradores y vendedores de amplias clases de bienes, como por ejemplo, el mercado de bienes de consumo, el mercado de factores de producción, el mercado de capital, etc."(17).

B. Tipos de mercado:

Según Kohls y Uhl citados por Ortiz (18), indican que el mercado se puede clasificar tomando en cuenta el nivel del sistema de comercialización, su localización, el producto y el tiempo.

Cuando se hace referencia al mercado en un nivel del sistema de comercialización, básicamente se habla de los

siguientes tipos: mercado de productores, mercado de mayoristas, mercado de materias primas, mercados de exportación y mercados detallistas (17).

i. Mercados de productores:

Incluye aquellos en donde hay participación directa de los productores, a estos mercados se les conoce como mercados de origen; ferias rurales, mercados de acopio, mercados locales, etc., existiendo diferencias posibles en cuanto a magnitud y estructura entre unos y otros. Los mercados de productores pueden variar desde los propios de una etapa incipiente del mercado, como son aquellos en que los productores venden directamente a los consumidores y no hay participación de intermediarios. Estos mercados van desapareciendo con el desarrollo de la comercialización.

ii. Mercados mayoristas:

Son los mercados concentradores de la producción, siendo sus funciones principales, la de concentración de la producción y la otra, de inicio de la dispersión o distribución. También se les denomina mercados centrales, centrales mayoristas, mercados terminales, y por lo común disponen de infraestructura y se localizan los centros urbanos populosos que captan demandas de alimentos, siendo al contrario de los mercados de productores "Grandes en tamaño y pequeños en número (17)..

iii. Mercados de materias primas:

Según Mendoza (17), los mercados de materias primas cumplen funciones como acopio, transporte, formación de precios (por lo general con dependencia de las condiciones del mercado mayorista) y no hay fraccionamiento del volumen. En algunos países y para determinados productos, los mercados de materias primas agrícolas para uso industrial, son mercados sin ubicación física y operan con base en acuerdos o convenios entre las industrias procesadoras y los cultivadores. Las interrelaciones de oferta y demanda en ese mercado surgen a partir de acuerdos verbales y de contratos firmados por las industrias por una parte, quienes actúan como oligopsomio bajo condiciones de compra (en volúmenes, precio, forma de pago) previamente acordados entre sí; y por otra parte, los agricultores asociados de los asentamientos de reforma agraria.

iv. Mercados de exportación:

"El comportamiento de los mercados de exportación puede tener similitudes con el mercado de materias primas agroindustriales. En los casos de productos en que predomina ampliamente la exportación sobre el consumo interno, no tendrá mayor influencia el mercadomayorista sobre el mercado de exportación. Este incluso podrá contar con instalaciones especializadas, dispersas en las sedes de los

exportadores. Cuando hay predominio del consumo interno sobre la exportación en un producto, es muy probable que los precios para exportación estén muy vinculados con los precios del mercado mayorista" (17).

v. Mercados detallistas:

También llamados minoristas se caracterizan por cumplir la etapa de menudeo o de dispersión final, adquiriendo los productos de los mayoristas y los fraccionan y distribuyen a los consumidores. Existe gran diversidad de comerciantes detallistas como: 1) minoristas de las plazas o mercados públicos; 2) minoristas de tiendas; 3) minoristas de expendios especializados; 4) minoristas ambulantes y 5) minoristas con autoservicio (17).

En lo que se refiere al mercado en base a su localización, se encuentra el mercado mundial y regional (Mercado Común Centroamericano), la cuenca del caribe, Comunidad Económica Europea, etc.) el mercado nacional y local (el mercado de Tecpán Guatemala, el mercado la terminal, el guarda, etc.), (18).

Al hablar de clasificación por producto, se puede mencionar al mercado de carnes, el mercado de hortalizas, el de granos básicos, el del café, azúcar, algodón, cardamomo, etc. (18).

En base al tiempo, se tiene el mercado de futuros (bolsas agropecuarias, contratos, mercado de insumos) y el mercado inmediato (18).

C. Estructura de mercado:

Machlup, citado por mendoza (17), considera que un sentido de estructura se generalizó en la economía aplicada, cuando algunos autores empezaron a usar esa palabra en sustitución del término composición, a causa de que estructura puede indicar cierta constancia en la composición, pues mientras la composición de cualquier agregado puede modificarse drásticamente, se supone que la estructura mantiene la idea de que la composición será aproximadamente la misma durante mucho tiempo y que sería excepcional un cambio drástico en dicha composición.

Para tener un conocimiento más profundo de la noción de mercado, se puede considerar el modelo de Bain citado por Mendoza (17), según el cuál un mercado puede dividirse en los siguientes elementos: 1) una estructura, que es el conjunto de reglas de juego que siguen los participantes; 2) una conducta, que se refiere a los patrones de comportamiento que adoptan los participantes; 3) una actuación (ejecución o desempeño) que son los resultados a que llegan los participantes al poner en ejecución las líneas de conducta que se han trazado.

Por su parte, Tomek y Robinson (26), indican que el término

de "estructura de mercado" se refiere a la distribución en número y tamaño de compradores y vendedores, al grado de diferenciación del producto y la facilidad para que nuevas empresas entren en una rama industrial. En relación a estas características estructurales se tienen los siguientes mercados:

i. Competencia monopólica: Se refiere a un mercado en el cuál un gran número de vendedores ofrecen un producto diferenciado. Estos productos son presumiblemente casi sustitutos, pero los vendedores individuales son capaces de diferenciar su producto en base a la marca registrada, estilo, calidad, servicio, localización u otros factores (26).

ii. El oligopolio: Es un mercado con pocos vendedores pero grandes. En el oligopolio puro los vendedores producen un producto homogéneo y en el oligopolio diferenciado, las empresas producen un bien similar pero no idéntico (26).

iii. Mercado de competencia perfecta: Es aquél en el que el número de compradores y vendedores es lo suficientemente grande de manera tal que ningún individuo pueda influir perceptiblemente en el precio, el producto es suficientemente homogéneo de modo que el producto de una empresa es esencialmente un sustituto perfecto del de otra empresa y que no existen restricciones artificiales sobre la demanda, la oferta o los precios. (26).

iv. Monopsonio: Mercado que se caracteriza por la presencia de un sólo gran comprador. Y, el mercado con un gran comprador y un gran vendedor que es llamado monopolio bilateral (26).

3.1.2. Oferta:

Spencer, citado por Mendoza (17), define la oferta como "la relación que muestran las distintas cantidades de una mercancía que los vendedores estarían dispuestos a, y podrían poner a la venta a precios alternativos posibles durante un período dado de tiempo, permaneciendo constantes todas las demás cosas".

Por su parte, Seldon et al (24), en cuanto a la relación precio y oferta, indican que las cualificaciones del precio y del tiempo son necesarias, debido a que normalmente, cuanto mayor sea el precio ofrecido mayor será la cantidad llevada al mercado, y cuanto más largo el período de tiempo, mas serán los oferentes que podrán ajustar la producción para beneficiarse de los cambios en el precio. Los cambios en los precios de los insumos, los cambios en los ingresos de bienes que compiten por los mismos resultados, los cambios en la tecnología, los cambios en los precios de producción, son algunos de los determinantes de la oferta (26).

3.1.3. Demanda:

Seldon et al (24), definen la demanda como "la cantidad de una mercancía que los consumidores desean y pueden comprar a un precio dado en un período dado". La demanda en economía va más allá de la noción corriente de deseo o necesidad, a menos que el deseo se haga efectivo mediante la capacidad y el deseo de pagar. De tal manera que la demanda en sentido económico es cuando se quiere el bien y se puede adquirir ese bien. La cantidad de una mercancía que el consumidor está dispuesto a comprar en un período dado, depende del precio, la cantidad de la mercancía, el servicio proporcionado con ella, el precio de las mercancías con ella relacionada (sustitutos o bienes complementarios), las preferencias del consumidor frente a las mercancías alternativas, de su renta y de sus expectativas a cerca de la renta futura y de los precios (24).

3.1.4. Precios:

"Precio es la cantidad de dinero dada a cambio por una mercancía o servicio; en otras palabras, el valor de una mercancía o servicio en términos monetarios. En competencia perfecta el precio está determinado por la interacción de la oferta y la demanda. Si la demanda aumenta y la oferta permanece constante el precio tiende a aumentar y

viceversa, si la oferta aumenta y la demanda permanece constante, el precio tiende a bajar. La magnitud del cambio en el precio viene determinado, por la elasticidad de la demanda y por la velocidad y magnitud del cambio tanto en la oferta como en la demanda (24).

3.1.5. Definición de modelo:

Un modelo es una ayuda para comprender y en algunos casos para pronosticar la dirección y la magnitud del cambio de determinada variable en estudio, a partir del conocimiento que se tiene del pasado y del presente (15).

Suttor, citado por Saravia (23), se refiere respecto a lo que debe o no tenerse en cuenta en el establecimiento de un modelo, indicando cuánto de la situación real deberá incluirse en el modelo y cuánto descartar. Indica además que deberá balancearse el costo de computación de incluir muchas variables, con la pérdida de precisión provocada por la aproximación y la simplificación.

3.1.6. Modelos materiales y modelos formales o simbólicos:

Los modelos materiales constituyen una transformación de un sistema real, físico, en otro sistema físico más sencillo que el original y que conserva siempre las características de éste último (23).

A. Modelos icónicos y analógicos

Los modelos materiales pueden ser tanto icónicos como analógicos. Los icónicos, son aquellos que representan físicamente al sistema real con solo una transformación de escala, ejemplo, la maqueta de un edificio. Los modelos analógicos son también representaciones físicas del sistema original aunque el modelo no tiene una similitud física con aquél, ejemplo el empleo de corrientes eléctricas para representar cursos de agua en ingeniería hidráulica (23).

Por su parte, los modelos formales o simbólicos representan el sistema real mediante el empleo de símbolos los cuales pueden ser palabras, pero principalmente representan cantidades, es decir modelos matemáticos cuantitativos (23).

B. A un segundo nivel, Saravia (23), también indica que los modelos materiales y simbólicos se clasifican de acuerdo a si estos dependen del tiempo o no y si incorporan o no elementos probabilísticos. Así tenemos que los modelos estáticos determinísticos son aquellos de los que se supone una certeza absoluta de la información disponible. En el caso de modelos formales y para el estudio de productos múltiples, la programación lineal ha sido más empleada. Para los modelos formales dinámicos determinísticos se emplean modelos de programación dinámica que puede incluir una serie de programas lineales o una serie de funciones de

respuestas optimizadas.

Los modelos formales estáticos probabilísticos surgieron como respuesta a la creciente importancia de la necesidad de incorporar el riesgo en la producción a los modelos que intentan representarla. Y, los modelos formales dinámicos probabilísticos, son los que posiblemente mejor se ajustan a las exigencias de procesos que, como los de producción agrícola, incluyen el tiempo, es decir son dinámicos y en su mayor parte elementos probabilísticos o estocásticos. Son sin embargo, los que involucran las mayores dificultades, algunos de los cuales, como los modelos de programación estocástica multiperiódicos, se encuentran en el límite de la computabilidad posible (23).

Entonces, tomando en cuenta el tipo de variables evaluadas en esta investigación, no se puede hacer uso de modelos materiales icónicos y analógicos pues nuestras variables no es posible expresarlas mediante éstos, lo cual si se puede realizar mediante el uso de los modelos matemáticos antes descritos.

3.1.7. Los modelos en los estudios de mercado:

"Los modelos económicos son ayudas para comprender el funcionamiento de la economía. Los modelos económicos son, generalmente, construcciones teóricas. La mayor parte de la teoría económica está compuesta por modelos que, si están

bién ideados, identifican las influencias que deben tomarse en cuenta en el mundo real y el tipo de resultado que debe esperarse de sus cambios. Los economistas han recurrido a la elaboración de modelos, puesto que no pueden realizar experimentos controlados. Por consiguiente, deben aislar de las situaciones reales las influencias variables y las relaciones que se cree que constituyen las determinantes principales de resultados particulares. Una vez seleccionadas las partes, las interrelaciones y las fuerzas primarias de un modelo, analizan su modo de funcionamiento y los cambios que resultarían de partes adicionales o distintas y de sus interrelaciones. Si un modelo reproduce características importantes de la vida real, suministra una guía a la comprensión y una base para predicciones". (23).

"Los modelos que incorporan unidades económicas individuales como las familias o las empresas que, a menudo, se agrupan en mercados o industrias individuales y sus relaciones, estos modelos son denominados microeconómicos y contribuyen a la explicación del tipo de la determinación de los precios y producciones de mercancías determinadas y los pagos a los factores productivos individuales. Los modelos macroeconómicos se han desarrollado de un modo extensivo a partir de la elaboración del total de las cuentas de la renta nacional; estos modelos ignoran los detalles y construyen sistemas de grandes agregados, del tipo del consumo global, la

inversión global, la renta nacional y los cambios en el nivel general de precios. Los modelos macroeconómicos se emplean en un esfuerzo para explicar y predecir las realizaciones de toda una economía como por ejemplo, los cambios en el nivel de la renta nacional, el nivel de empleo y la inflación. Los órganos de planificación emplean los modelos macroeconómicos cuando desarrollan las implicaciones de tasas alternativas de crecimiento". (23). Otra distinción que puede hacerse entre modelos, consiste en diferenciar aquellos que incorporan las expectativas como determinantes del comportamiento y aquellos que no las tienen en cuenta. Los modelos sin expectativas funcionan de una forma mecánica, mientras que los modelos con expectativas toman en cuenta el hecho de que la actividad económica tiene lugar en un mundo de conocimiento imperfecto (23).

3.1.8. Series de tiempo:

"Los modelos estocásticos o series de tiempo son un conjunto de observaciones de una variable, realizadas secuencialmente en el tiempo, siendo su expresión matemática así: definida por los valores Y_1, Y_2, \dots de una variable (Y) en los momentos t_1, t_2, \dots así, Y es función de t simbolizada por $Y = F(t)$. En una serie de tiempo se dan movimientos característicos los cuales pueden ser debidos a la combinación de fuerzas económicas,

sociológicas, psicológicas u otras. El análisis de estos movimientos es de gran importancia en muchos casos, siendo uno, el problema de la previsión de movimientos futuros".

(8).

Los modelos que se refieren a la dirección general de la que un gráfico de una serie de tiempo parece dirigirse a un intervalo grande de tiempo se denominan movimientos seculares (8).

Los movimientos estacionales, se refieren a las idénticas o casi idénticas normas que una serie de tiempo parece seguir durante los correspondientes meses de los sucesivos años, es decir que representan la tendencia de tiempo a variar hacia arriba y hacia abajo durante estaciones específicas del año (8).

En tanto que los modelos que se refieren a las oscilaciones de larga duración alrededor de la curva o recta de tendencia son denominados modelos cíclicos; estos modelos pueden no ser periódicos, es decir, pueden seguir o no exactamente caminos análogos después de intervalos de tiempo iguales (8).

Y, los movimientos irregulares o al azar se refieren a movimientos esporádicos de las series de tiempo debida a sucesos ocasionales (8).

3.1.9. Estimación de la tendencia:

A. Método de mínimos cuadrados: Se puede utilizar para hallar la ecuación de una curva de la tendencia adecuada (8).

B. El Método libre: Consiste en buscar una recta o curva de tendencia mediante la observación del gráfico (8).

C. El método de movimiento medio: Mediante movimientos medios de órdenes apropiadas, pueden eliminarse los movimientos cíclicos estacionales e irregulares, quedando así solamente el movimiento de la tendencia (8).

3.1.10. Estimación de variaciones estacionales, índice estacional(S).

Para determinar S, se debe estimar cómo varían los datos en la serie de tiempo de un mes a otro a lo largo de un año característico.

A. Método del porcentaje medio: En este método los datos de cada mes se expresan como porcentajes de la media anual (8).

B. Método de enlaces relativos: En este método los datos de cada mes se expresan como porcentajes de los datos del mes anterior. Estos porcentajes se llaman enlaces relativos, puesto que enlazan cada mes con el precedente (8).

3.1.11. Estimación de las variaciones irregulares o aleatorias
(I)

Esta estimación se logra ajustando los datos a los valores de tendencia, variaciones estacionales y cíclicas (8).

3.1.12. Estimación de las variaciones cíclicas (C)

Después de que los datos han sido desestacionalizados (si los datos originales mensuales se dividen por los correspondientes números del índice estacional los datos resultantes se dicen desestacionalizados o ajustados por la variación estacional). Un apropiado movimiento medio de unos pocos meses de duración posteriormente sirve para suavizar las variaciones irregulares I y deja solamente las variaciones cíclicas; una vez que éstas han sido aisladas pueden ser estudiadas con detalle (8).

3.1.13. Modelos autorregresivos y de rezagos distribuidos:

Una variable dependiente económica Y puede responder a otra variable económica X después de un período de tiempo. Tal lapso se llama rezago y los modelos de regresión que toman en cuenta dicho rezago, reciben el nombre de modelos de regresión de variables rezagadas (15).

En el análisis económico de dependencia de la variable Y (variable dependiente) con respecto a otras variables (las

variables explicatorias) suele no ser instantánea. Con frecuencia Y responde a X después de cierto tiempo; este lapso recibe el nombre de rezago o retraso (15).

Existen dos variables rezagadas: variables explicatorias rezagadas, que pueden ser no estocásticas o estocásticas, distribuidas independientemente del término. Los modelos de regresión que incluyen los valores corrientes y rezago de las variables estocásticas X se denominan modelos de rezagos distribuidos, pues el efecto de las variables explicatorias en la variable dependiente dentro de las variables explicatorias se denominan modelos autorregresivos; dichos modelos involucran la regresión de la variable dependiente contra ella misma, pero rezagadas cierto periodo de tiempo (15):

Un proceso autorregresivo AR(p) es una función lineal de observaciones pasadas de orden p. La forma general de un modelo AR (p), puede escribirse así: $Y_t = B_0 + B_1t_{-1} + E_t$. En donde Y_t es una observación de la variable dependiente, B_0 es el intercepto; B_1 es el coeficiente para la variable independiente; t es la variable independiente; E_t es el error que se asume es independiente de otro error, V_t que en turno se asume que posee media cero y varianza constante es independiente en el tiempo (3).

Cuando no se ha definido la longitud del rezago, es decir, hasta donde pretendemos retroceder en el pasado, los modelos reciben el nombre de rezagos infinitos; mientras

que cuando la longitud o tamaño del rezago está plenamente especificada, el rezago se llama finito (3).

3.2. MARCO REFERENCIAL:

3.2.1. Reseña histórica del cultivo del algodón en Guatemala:

"La introducción del algodón a Guatemala data aproximadamente a partir de 1948 y fue en la época revolucionaria con el presidente Arévalo cuando se iniciaron los primeros ensayos y siembras mecanizadas, considerándose este moderno cultivo como una creación por parte del Estado que se puso al servicio de un nuevo grupo de empresarios agrícolas que en poco tiempo introdujeron nuevas modalidades a la agricultura, en la propiedad agraria y en la industria". (20).

Arandi (20), describe que para el año de 1954 se realizó la primera exportación de algodón alcanzando un valor de 3.65 millones de quetzales; empezando el agricultor guatemalteco a adoptar nuevos conceptos y procedimientos como el uso de maquinaria, de fertilizantes e insecticidas en forma intensiva, la fumigación aérea, el concepto de semilla certificada, el estudio y análisis de los suelos, el empleo de técnicos expertos, el control técnico de costos y la necesidad de calcular los costos financieros a corto plazo.

Respecto de las extensiones cultivadas y rendimientos obtenidos en los inicios del cultivo del algodón, éstos eran mínimos, pero aún así el mismo era rentable y la producción fue aumentando a medida que existía mayor demanda del mercado externo, lo cual hizo situar al algodón, después del café, en el renglón más importante de exportación con una cifra promedio de 40.0 millones de quetzales al año (20).

A finales de los años setenta la actividad algodonera del país alcanzó su máxima importancia por todos los beneficios que proporcionó, sin embargo, para la década de los ochenta el cultivo sufrió un gran deterioro reduciéndose el valor de las exportaciones, debido principalmente a la explotación intensiva de la tierra disminuyendo su capacidad productiva, la utilización de agroquímicos en forma intensiva, la elevación de los costos de producción y el debilitamiento de la demanda externa debido al reemplazo de la fibra de algodón por fibras sintéticas (14).

3.2.2. Importancia económica del algodón en Guatemala:

El algodón como cultivo tradicional ha logrado excelentes incursiones en el mercado exterior y fue hasta 1982 el segundo producto de importancia en la generación de ingreso de divisas, después del cultivo del café. (11).

Siempre dentro de los renglones de exportación, la actividad algodonera ha sido un gran refuerzo en la posición de la balanza comercial con el exterior, y, a nivel interno, ha significado una buena fuente importante de trabajo para muchos guatemaltecos, suministrando además la fibra para la satisfacción de las necesidades del mercado interno.(9).

En cuanto a la ocupación de mano de obra y salarios, la actividad algodonera ocupa mano de obra no especializada en las labores de campo como en la siembra, fertilización, cultivo, limpias, deshije, control de malezas, desbejuado y cortes; además, requiere mano de obra especializada como tractoristas y plagueros, y también ocupa personal de mayor especialización como el caso de pilotos fumigadores(12).

Por otra parte, la producción de insumos agrícolas como fertilizantes, semillas, pesticidas, combustibles y lubricantes, repuestos, materiales de construcción, telas, sacos, etc., producidos en su mayoría en el país, generan empleo a por lo menos unos 15 mil guatemaltecos y unos 8,500 trabajadores ocupados en empresas procesadoras de los derivados del algodón como industrias textiles, industrias aceiteras e industrias de alimentos concentrados para la alimentación humana y animal.(16).

En el cuadro 1 se presentan datos sobre los salarios pagados durante la temporada algodonera de 1980/81 y se

observa que el total de salario devengado por el uso de los tres tipos de mano de obra fué de 23 936.1 miles de quetzales. Esta cantidad se puede comparar con la que presenta el Consejo Nacional del Algodón para 1989 en el que se pagó un total de 49 millones de quetzales por concepto de pago de jornales (2). Esta gran diferencia se justifica porque ha existido un incremento en los costos de producción, sobre todo en lo referente al costo de mano de obra (21)

Cuadro 1. Algodón: Salarios pagados en la temporada 1980/81

Mano de obra	Unidades de trabajo	Valor Unitario	Salarios pagados en miles de quetzales
No especializada (miles de jornls)	5807.7	3.20	18584.60
Especializada (Miles horas/hom)	1177.0	0.63	741.5
Altamente espe. (miles horas/hom.)	46.0	100.00	4610.0
TOTAL			23936.1

Fuente: Departamento de Investigaciones Agropecuarias e Industriales, Banco de Guatemala.

"En términos económicos, la actividad algodonera genera un movimiento considerable de actividades, tales como servicios bancarios, comerciales, industriales, de servicios públicos, de educación, salud, de transporte, portuarios, de agencias de seguros, de talleres especializados, etc., pudiendo hablarse en términos generales de una actividad que conlleva un movimiento de más de 430 millones de quetzales en cada temporada

algodonera. Pero quizá lo más importante de esta actividad, es que se utilizan en un alto porcentaje los recursos financieros propios de los productores de algodón, ya que dentro del componente general de costos, los créditos al sector algodonero, únicamente representan el 30% del mismo" (16).

Los productos de exportación han generado divisas para la economía del país, cada producto con sus propias características en los mercados internacionales, en el caso del algodón se han manifestado altibajos en las divisas generadas, llegando a su máximo aporte durante la década de los setenta, especialmente en las postrimerías de la misma. En el cuadro siguiente se presenta cuál ha sido el comportamiento en las divisas generadas por el algodón desde 1982 a 1989.

Cuadro 2: Guatemala: Participación del algodón en el ingreso de divisas por exportaciones 1982-1989. Cifras en miles.

ANO	US \$
1982	79,117.7
1983	62,905.1
1984	63,528.1
1985	45,518.6
1986	15,568.9
1987	35,245.4
1988	34,064.2
1989	34,539.4

Fuente: Banco de Guatemala.

En el cuadro anterior, se puede observar el aporte del algodón en la generación de divisas para el país, existiendo el mayor aporte en el año de 1982 pues la cantidad reportada es de 79,117.7 US \$, en tanto que para el último año, la cantidad bajó considerablemente siendo de 34,539.4 US\$.

Con relación a la baja en la generación de divisas se tiene que "para el año de 1988 el algodón ocupaba la quinta posición en el total de las divisas percibidas por exportación, con una participación de 5.4%, antecediéndole el café, banano, azúcar y cardamomo (13).

El aporte del sector agropecuario al Producto Interno Bruto para el año de 1988 fue de 25.8% correspondiente a un total de 816,021.33 miles de quetzales, de esto, el algodón participó con un 2.91% que corresponde a 23,739.2 miles de quetzales. Sin embargo, para 1989, la producción de algodón disminuyó como consecuencia de las condiciones ambientales adversas. En efecto la baja precipitación pluvial ocurrida entre julio y septiembre no favoreció un mejor desarrollo del cultivo, y además, las lluvias de octubre y noviembre no permitieron el inicio de la cosecha en la fecha adecuada. Estas circunstancias influyeron para que el aporte de éste cultivo al PIB se redujera, siendo para el año indicado la cantidad de 22,453.9 miles de quetzales, es decir un aporte del 2.65% (4).

3.2.3. Mercado del algodón:

El mercado del algodón se caracteriza por la producción destinada para la exportación, y otra parte para la satisfacción de las necesidades de fibra de las industrias textiles que operan en el país. Al respecto, el Consejo Nacional del Algodón, estimó que la producción para 1992 será de 169.532 pacas de las que unas 80,000 serán consumidas por la industria textilera nacional cantidad que representa casi el 50% y el resto que será exportado (21).

3.2.4. Organización para la producción y comercio del algodón:

En varios países productores de algodón existen organizaciones o entidades del algodón. En Guatemala, existe el Consejo Nacional del Algodón (CNA) siendo uno de sus principales objetivos trazados a mediano plazo el de reestablecer los niveles productivos alcanzados a finales de la década de los setenta, cuando los rendimientos unitarios eran los más altos del mundo, situación que según el CNA se ha ido logrando año con año permanentemente en las cinco regiones algodonerías existentes en el país, siendo: región I (Ocosingo en San Marcos), región II (Retalhuleu), región III (Santo Domingo Suchitepéquez) y las regiones IV y V (Tiquisate y la Garrucha en Escuintla).

El 10 de enero de 1986, este consejo obtuvo un gran logro en el sentido de haberse emitido la nueva ley del algodón

en la cual el CNA adquirió la total y absoluta independencia en el manejo del cultivo, siendo la única entidad guatemalteca que tiene ingerencia en el mismo, de tal manera que no se puede ejecutar acción alguna relacionada con la actividad sin la anuencia del Consejo Nacional del Algodón.

A nivel internacional, existe el Comité Consultivo Internacional del Algodón (CCIA), cuyo campo de acción son todas las actividades relacionadas con el proceso productivo y de la comercialización del algodón, principalmente en lo que respecta a las exportaciones, precios, demanda y oferta.

3.2.5. Oferta nacional:

El cuadro siguiente muestra las cantidades de algodón oro producidas y exportadas por Guatemala, para las últimas cinco temporadas algodoneras. Se observa que ha existido una reducción principalmente en lo que respecta a las dos últimas temporadas.

Además, la mayor cantidad exportada corresponde a la temporada de 1988/89, siendo de 636.5 miles de quintales, o sea el 69.5% de lo producido para esa temporada.

Cuadro 3. Producciones y exportaciones de algodón de Guatemala. Años:1987/88-1991/92.

Año agrícola	Producción (miles qq.)	exportación (miles qq.)	% exportado
1987/88	1.049.3	350.3	33.38
1988/89	915.5	636.5	69.5
1989/90	901.5	546.3	61.0
1990/91	829.1	432.4	52.0
1991/92	903.8	329.3	36.43

Fuente: Consejo Nacional del Algodón.

3.2.6. Demanda Internacional:

Según el informe de la SIECA (6), el algodón exportado por los países Centroamericanos se ha canalizado mayoritariamente hacia el Japón y la ex-Alemania occidental en un cincuenta por ciento de lo comercializado internacionalmente. A inicios de la década de los ochenta, sobresalieron China, Italia y Taiwan con el sesenta por ciento de la exportación guatemalteca, pero se redujeron en 22.5 por ciento para el año de 1986.

El cuadro 4 incluye las cantidades de algodón oro exportado así como la lista de los países importadores del algodón guatemalteco.

Cuadro 4. Cantidad de kilos exportados por Guatemala de algodón oro y países importadores del mismo, al 31 de diciembre de 1990.

PAIS IMPORTADOR	KILOS IMPORTADOS	%
Alemania	2,150,377.73	8.79
España	565,006.00	2.31
Italia	1,305,000.00	5.33
Brasil	377,981.00	1.54
El Salvador	10,100,454.00	41.27
Japón	5,133,051.00	20.97
Korea	1,109,205.36	4.53
Taiwan	925,303.00	3.78
México	2,806,487.00	11.47
TOTAL	24,472,865.09	100.00

Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.

3.2.7. Consumo Nacional:

Para la temporada algodonera de 1987/88 se abasteció a la industria textilera nacional en sus requerimientos de fibra de algodón lo que significó un ahorro de 20.2 millones de dólares por importación. (16).

Así también, para 1991/92 el Consejo Nacional del Algodón estimó que del total producido, el abastecimiento de la industria textilera nacional alcanzó un 47.18% existiendo un mayor porcentaje para ser exportado a los mercados internacionales (21).

3.2.8. Precios del Algodón:

Los precios del algodón guatemalteco, desde el inicio hasta las actuales temporadas algodoneras han sido muy variables,

determinado por factores como los precios establecidos por el mercado internacional. Al respecto, el Consejo Nacional del Algodón (22), propuso un proyecto de reglamento, fijándose el mercado de New Yor para el manejo de los precios internacionales en Guatemala el cual fue aprobado en noviembre de 1985.

Otro factor importante en la estimación de los precios es la producción de China, por ser uno de los países de mayor producción y consumo del algodón a nivel mundial (19). "Los precios del algodón están también influidos por el comportaminto de la oferta de fibras artificiales"(19).

"Para el año de 1986 los precios del algodón cayeron en forma abrupta, en tanto que en 1989 empezó a revertirse la tendencia, observándose un repunte con el incremento del 56% sobre el precio internacional de 1986"(6). A inicios de 1990 los precios para algodón de la temporada 90/91 a entregarse en diciembre, registraban niveles de 63.5 dólares el quintal, situándose el 17 de julio en la posición más alta, al llegar a 75.5 dólares el quintal. Todo indica que los precios se recuperarán y que alcanzarán los niveles más elevados, sin embargo, el mercado es tan imprevisible que no es posible pronosticarlo sin el riesgo de equivocarse (5).

Sin embargo, para 1991/92 el Consejo Nacional del Algodón reportó un incremento en los precios en el mercado de New

York, encontrándose el quintal de algodón oro en 79 dólares (21).

3.2.9. Situación mundial del algodón:

La producción mundial de algodón oro para la temporada 1991 estimada por el Comité Consultivo Internacional del algodón, fué de 18.7 millones de toneladas, siendo esta cantidad aún inferior al consumo, estimado en 18.8 millones de toneladas. Durante los últimos cinco años de la década pasada, el consumo se elevó más rápidamente que la producción a medida que los hilanderos utilizaban los suministros relativamente abundantes y los consumidores se volvían hacia la moda del algodón (5).

"No obstante, en esta temporada, el consumo no podrá aumentar en forma significativamente más rápida que la producción y las existencias iniciales representan menos de cuatro meses de uso, casi el mínimo para mantener a flote a la industria desde el 1 de agosto hasta la llegada de la nueva cosecha" (5).

La probabilidad de subida de los precios en 1990/91 puede conducir a un aumento de la producción para 1991/92, habiéndose pronosticado un aumento de 4% en la producción llegando a los 19.5 millones de toneladas, con lo que, tomando en cuenta que si el incremento en el consumo se mantiene en un crecimiento del 2.5% anual (19.3 millones de toneladas) entonces la producción sería mayor que el

consumo, lo cual también contribuiría a evitar un alza posterior en los precios promedios de éste producto (5).

A nivel Centroamericano, es importante señalar que Guatemala, Nicaragua y El Salvador tradicionalmente producen el 96% de la producción Centroamericana, y, en términos de productividad de algodón oro por hectárea los países de esta región presentan rendimientos satisfactorios, Guatemala disputa con México la tercera posición entre los países de más alta productividad con promedios superiores a los 1000 kilogramos de algodón oro por hectárea, Honduras y Costa Rica entre 500 y 700 en promedio (6).

4. OBJETIVOS

4.1. GENERAL:

4.1.1. Estudiar el comportamiento del mercado mundial del algodón para inferir las perspectivas de Guatemala dentro del mismo.

4.2. ESPECIFICOS:

4.2.1. Analizar los precios CIF en el mercado internacional del algodón durante el período 1970-1991.

4.2.2. Analizar la tendencia de las cantidades producidas, exportadas e importadas de algodón a nivel mundial, durante los períodos de 1967-1990 y de 1961-1989, respectivamente.

4.2.3. Estudiar la tendencia de la proporción del mercado mundial de algodón que cada país importador y exportador domina.

5. HIPOTESIS

La pérdida gradual del mercado externo, debido en parte al incremento de la producción de países anteriormente importadores netos, ha influido considerablemente en la disminución de la producción y exportación guatemalteca de algodón en los últimos años, y si estas tendencias se mantienen, las exportaciones del algodón guatemalteco continuarán en deterioro.

6. METODOLOGIA

6.1. VARIABLES EVALUADAS:

6.1.1. Volúmenes producidos y exportados por país:

Se siguieron dos criterios para incluir a los países productores y exportadores del mundo. El primero de ellos fue el de considerar a los principales productores y exportadores del mundo, establecido por el Comité Consultivo Internacional del Algodón (CCIA). El segundo, que los países considerados principales cubrieran en forma agregada con el 80% de la producción y exportación del total mundial. Con estas variables se analizó el comportamiento y la tendencia reciente que ha tenido la producción y exportación de algodón durante el período de tiempo estudiado y así poder inferir perspectivas en el mercado del algodón.

6.1.2. Volúmenes importados por país:

Se obtuvieron los datos globales de algodón importado por los principales países importadores del mundo, siguiendo los mismos criterios empleados para las variables producción y exportación. Con esta variable se analizó el comportamiento manifestado por las importaciones del algodón por país durante el período de tiempo estudiado y proyectar tendencias de comportamiento futuro.

6.1.3. Precios internacionales:

Se obtuvieron datos globales de precios CIF (Costo de seguro y flete "Cost insurance freight") del mercado de Liverpool. Se analizó el comportamiento que han tenido los precios internacionales del algodón durante el periodo de tiempo estudiado y se proyectaron tendencias de los mismos. Las series históricas de las variables mencionadas, se ordenaron adecuadamente, presentándose en cuadros resumen los cuales se incluyen en el apéndice.

6.2. RECOLECCION, ORDENAMIENTO Y CONSOLIDACION DE LA INFORMACION:

Fuentes de información según variable estudiada:

La información se recabó mediante investigación documental siendo las principales fuentes consultadas, los Anuario de comercio y producción publicados por FAO, publicaciones del Instituto Nacional de Estadística (INE) y los informes del Banco de Guatemala.

Se comparó la consistencia de las distintas fuentes y finalmente se ordenó y consolidó la información en una sola serie, es decir, la más consistente, o sin variaciones muy altas o aisladas. Para las variables producción, exportación e importación de algodón, se utilizó la fuente del anuario FAO de comercio y producción, cuyos datos están expresados en toneladas

métricas, en tanto que para los precios se usaron los informes del Banco de Guatemala, cuya serie corresponde a los precios CIF del mercado de Liverpool, del tipo SM-1-1/16" Smildding, o sea el tipo de algodón de longitud de fibra media.

Las series de datos incluyen los periodos de 1967 a 1990 para la producción y de 1961 a 1989 para las variables exportación e importación, en tanto que los precios incluye el período de 1970 a 1991.

6.3. ANALISIS DE LA INFORMACION:

El análisis se hizo para los principales países productores, exportadores, e importadores de algodón del mundo, ajustando modelos estadísticos de regresión (lineal y cuadrático) al comportamiento de las mencionadas variables.

Los modelos teóricos formulados consideran unicamente el tiempo como variable explicatoria, pues el interés en éste trabajo consiste especialmente en conocer la tendencia de cada una de las variables analizadas con relación al tiempo, ya que los pronósticos de perspectivas son cualitativos, basados en la dirección secular del movimiento de las variables analizadas. En tal sentido, estos modelos no tienen caracter explicativo del comportamiento de las variables analizadas; de tal manera que los pronósticos que se hacen están basados en el supuesto de que el comportamiento de todos los factores que influyen en éstas variables, se mantendrán igual que en el periodo que abarca la

investigación. Planteando los modelos así:

$$\begin{aligned} &\text{modelo de regresión lineal:} \\ &Y = a_0 + a_1 t + E \\ &\text{modelo de regresión cuadrático:} \\ &Y = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + E \end{aligned}$$

Donde:

Y= valor estimado de la variable dependiente

a_0 = constante o intercepto

a_1 y a_2 = coeficiente de regresión

t= tiempo en años

E= error de estimación

a. Proporción dominada del mercado:

La proporción del mercado mundial que cada país exportador y cada país importador domina, se estimó calculando el porcentaje que del total mundial exportado e importado le corresponde a cada país anualmente, durante el periodo de 1961 a 1989.

La tendencia de la proporción dominada para cada país exportador e importador se estimó con un modelo de regresión simple, planteando el modelo así:

$$PDM = B_0 + B_1 t + E$$

Donde:

PDM = Proporción dominada del mercado en porcentaje

t = tiempo en años

B_0 = Constante o intercepto

B_1 = Coeficiente de regresión, del efecto del tiempo sobre la PDM

E = Error de estimación

Estas tendencias de proporción de mercado dominadas, se relacionaron con las tendencias de cada uno de los países exportadores e importadores.

b. Precios:

La tendencia de los precios internacionales, se analizó a través del modelo autorregresivo, de la forma teórica general, así:

$$P_t = B_0 + B_1 P_{t-1} + \dots + B_n P_{t-n} + E$$

Donde:

P_t = Precio actual

P_{t-1} = Precio con un año de rezago en dólares (US\$)

P_{t-n} = Precio con n años de rezago en dólares (US\$)

B_0 = Constante o intercepto

B_1 a B_n = coeficiente de efecto parcial del tiempo de rezago

E = Error de estimación

En este modelo autorregresivo, que explica la forma funcional de la posible relación de la variable con su pasado, se corrió el programa primeramente para cinco años de rezago con el objeto de establecer la relación de los precios de hace cinco años con los precios corrientes, estimándose que existía significancia para un año de rezago, por lo que se volvió a correr el programa con

un año de rezago, estimándose posteriormente los parámetros. La significancia de este modelo se verificó con la prueba de t (estadístico de prueba de t de Student), utilizando además la prueba de Durbin-Watson para detectar autocorrelación.

El modelo autorregresivo se estimó utilizando el procedimiento Autoreg, dicho programa se presenta en el apéndice.

Así también se corrió el modelo de regresión lineal para analizar la tendencia en los precios del algodón.

6.4. EVALUACION ESTADISTICA:

Los modelos planteados se estimaron utilizando los procedimientos GLM (General Linear Model), REG y AUTOREG; del paquete estadístico SAS (Statistical Analysis System), el que se corrió en el centro de Estadística y Cálculo de la FAUSAC; en el sistema IBM, licencia número 25467001 Universidad de San Carlos de Guatemala, SAS versión 6.04.

La validez estadística de los modelos se determinó con la prueba de F (Estadístico de prueba F de Fisher) probando la hipótesis nula siguiente: $H_0: B_0 = B_1 = 0$ y la prueba de t (Estadístico de prueba de t de STUDENT), probando la hipótesis nula $H_0: B_0=0$; $H_0= B_1 = 0$. La bondad de ajuste se evaluó con el coeficiente de determinación R^2 .

Se consideró un valor límite para la significancia de 0.1 (10%),

y de 0.5 (5%) para el caso de los precios. De tal manera que todos los coeficientes estimados que presenten una probabilidad de F o t menores a estos valores límites, se considerarán como significativos; además de estas pruebas, se utilizó la prueba de DURBIN - WATSON para detectar autocorrelación en los modelos AUTOREG.

7. RESULTADOS Y DISCUSION

7.1. PRODUCCION MUNDIAL DE ALGODON;

El cuadro 5 presenta los parámetros del modelo de regresión lineal estimado para los principales productores de algodón oro a nivel mundial.

El modelo es consistente en su conjunto para los datos de la variable producción pues se observa que los valores para $P>F$ varían entre 0.0001 y 0.0275. Para cada uno de los coeficientes por separado b_0 y b_1 , el modelo también muestra consistencia lo que se refleja en la prueba de $P>T$, que presenta valores entre 0.0001 y 0.0327. Como puede notarse, los valores de ambas pruebas son menores al nivel de significancia del 10% tomado como nivel crítico para este estudio. Con lo que se rechaza la hipótesis nula $H_0: b_0 = b_1 = 0$ y $b_0 = 0, b_1 = 0$.

En cuanto a la bondad de ajuste, se observa que el coeficiente de determinación R^2 más alto corresponde a la república de China siendo de 0.74 y el más bajo a Turquía, cuyo valor es de 0.20. Al analizar las tendencias, China, Pakistan, Grecia, India, la ex-Unión Soviética y Turquía manifiestan tendencia creciente en sus producciones, indicado por la presencia del signo positivo que está implícito en cada una de las cantidades de la columna del coeficiente b^1 , para los países antes mencionados.

Relacionado con estas tendencias, y complementando lo anteriormente descrito, Alvarez (1) hizo una estimación indicando que China incrementará su producción, siendo para 1991/92 de 5.178 millones de toneladas pues para la temporada 1990/91 fue de 4.47 millones de toneladas. Así también, la India que durante 1990/91 produjo 1.955 millones de toneladas, subirá a 2.234 millones de toneladas para la temporada de 1991/92.

En el caso contrario, Egipto y México, denotan signo negativo en el coeficiente b_1 , es decir, que la tendencia en la producción de algodón oro es a disminuir, ocurriendo para México una reducción promedio de 9,937 toneladas métricas al año para el período analizado comprendido de 1967 a 1990.

Cuadro 5. Parámetros del modelo de regresión estimado para los principales países productores de algodón oro. 1967-1990.

PAIS	P>F	b_0	P>T	b_1	P>T	R ²
China	0.0001	-29919558	0.0001	152680	0.0001	0.74
Pakistan	0.0001	-910723	0.0001	46426	0.0001	0.68
Grecia	0.0001	-961580	0.0001	4932.17	0.0001	0.63
India	0.0002	-683748	0.0002	35165	0.0002	0.48
Egipto	0.0008	124821	0.0006	-6085.21	0.0008	0.40
México	0.0039	199498	0.0035	-9937	0.0039	0.32
URSS	0.0049	-4308	0.0074	23067	0.0049	0.31
Turquía	0.0275	-1347	0.0327	7054.21	0.0275	0.20

Cabe mencionar que ningún modelo se ajustó a los datos de la

variable producción para Brasil, Sudan y Estados Unidos pues al observar la nube de puntos en la gráfica, el comportamiento fue muy variable, sin ninguna tendencia definida.

El cuadro 6 presenta el modelo cuadrático estimado para las producciones de algodón de Guatemala.

La prueba de F presenta el valor de $P > F = 0.0001$, el cuál es menor al nivel de significancia del 10% (0.1) como nivel crítico. Ocurre de manera distinta con la prueba de $P > t$ cuyos valores son mayores al nivel de significancia. El coeficiente de determinación (R^2) es de 0.83 como bondad de ajuste para este modelo.

La tendencia en las producciones se observa en los coeficientes b_1 y b_2 , siendo el primero de ellos positivo y el segundo negativo, lo cuál indica que las producciones tienden a decrecer.

También se puede comparar la tendencia en la nube de puntos de la gráfica 1 (ver apéndice). En ésta se observa que en la última década las cantidades producidas se reducen considerablemente en relación con la mayor cantidad que presenta el pico más alto de la gráfica.

Cuadro 6. Modelo de regresión cuadrático estimado para la producción de algodón guatemalteco. 1967-1989.

PAIS	$P > F$	b^1	$P > T$	b_2	$P > T$	R^2
GUATEMALA	0.0001	1308.4508	0.3088	-0.63959	0.3247	0.83

7.2. VOLUMENES EXPORTADOS DE ALGODON:

Para los principales países exportadores de algodón, se corrieron los modelos de regresión lineal simple y de regresión cuadrática, los cuales se presentan en el cuadro 7, en éste se observa que para los datos de China y Pakistan se ajusta el modelo de regresión cuadrática, en tanto que el modelo lineal, para el resto de los países presentados en dicho cuadro.

Los modelos estimados son consistentes ya que los valores de las pruebas de F y de T varían entre 0.0001 y 0.0146, siendo menores al nivel de significancia del 10%, lo que indica que la hipótesis H_0 es rechazada, o sea que $H_0: b_1=b_2=0$ y $b_1 = 0, b_2 = 0$, respectivamente.

En cuanto al coeficiente R^2 , o sea la bondad de ajuste del modelo, México posee 0.79 como valor más alto y el más bajo de 0.20, corresponde a Turquía.

Dentro de los países para los que se estimó el modelo de regresión cuadrático, se puede observar la columna del coeficiente b_1 negativo y el b_2 positivo, lo que indica una tendencia creciente en exportaciones.

Comparando éstas tendencias con las presentadas en el cuadro 5 (tendencias en la producción), se puede observar que la tendencia a incrementar las exportaciones de la ex-Unión Soviética, China y Pakistan, es congruente, con la tendencia de

sus producciones.

México por su parte, tiende a disminuir sus exportaciones, que coincide con la disminución en su producción como se observa en el cuadro 5. Ocurre de manera distinta para Turquía, que manifiesta un incremento en sus producciones pero que tiende a disminuir sus exportaciones; ésto puede ser debido a que está produciendo algodón para cubrir las necesidades de fibra de las industrias textiles de éste país, o sea para el consumo interno.

Al respecto de China y Pakistan, que para la temporada de 1990/91 registraron exportaciones de 150 y 350 miles de toneladas. Alvarez (1) estimó que estas exportaciones se incrementarán para 1991/92, siendo de 375 y 525 miles de toneladas aproximadas, respectivamente. El mismo autor, hace una estimación en las exportaciones de Turquía, indicando que para 1991/92 bajarán a 70 miles de toneladas, pues para la temporada anterior se exportaron 80 miles de toneladas de algodón.

Esto es congruente con los hallazgos cualitativos de éste estudio.

A los datos de la variable exportación de los países de Grecia, India, Estados Unidos y Sudán no se ajustó ninguno de los modelos estimados pues al observar el comportamiento de la nube de puntos en cada una de las gráficas, no se presenta ninguna tendencia definida.

Cuadro 7. Modelos de regresión estimados para los principales países exportadores de algodón oro. 1961-1989.

PAIS	P>F	b0	P>T	b1	P>T	b2	P>T	R2
México	0.0001	23982304	0.0001	-12038	0.0001			0.79
Paraguay	0.0001	-11826911	0.0001	6015.9842	0.0001			0.77
Zimbawe	0.0001	-6126769	0.0001	3113.86	0.0001			0.77
Israel	0.0001	-5725136	0.0001	2915.88965	0.0001			0.75
Australia	0.0001	-15766557	0.0001	8010.9970	0.0001			0.64
URSS	0.0001	-32468683	0.0001	16775	0.0001			0.57
Siria	0.0005	4315091	0.0004	-2130.2931	0.0005			0.37
Brasil	0.0009	15552459	0.0008	-7797.53	0.0009			0.34
Turquia	0.0146	160427739	0.0134	-8013.9467	0.0146			0.20
China	0.0001	552689007	0.0002	-5611952	0.0002	1424.5706	0.0002	0.68
Pakistan	0.0001	55983870	0.0007	-5684375	0.0007	1442.9428	0.0007	0.63

Para las exportaciones guatemaltecas, se estimó el modelo cuadrático que se presenta en el cuadro 8.

La prueba de $P>F$ es significativa pues su valor es menor al límite crítico del 10%; En tanto que los valores de $P>T$ son mayores a este nivel; pero aceptables para este tipo de estimaciones, de acuerdo con Tehil (25).

La bondad de ajuste, o sea el coeficiente de determinación (R^2) corresponde al valor de 0.83 para esta variable durante el período analizado.

También se observa que los coeficientes b_1 y b_2 son positivos y negativos, respectivamente. Con esto se deduce que las exportaciones de algodón guatemalteco tienden a disminuir. La gráfica 2 del apéndice muestra la distribución de la nube de puntos, observándose las mínimas cantidades exportadas en los últimos años de la misma.

En general, para Guatemala, la variable exportación presenta la misma tendencia que la variable producción, una disminución en la exportación se ha reflejado en la disminución de los niveles producidos.

Cuadro 8. Modelo cuadrático estimado para las exportaciones de algodón Guatemalteco, período 1967-1989.

PAIS	$P>F$	b_1	$P>T$	b_2	$P>T$	R^2
GUATEMALA	0.0001	1649.8574	0.1635	-0.8148	0.1730	0.82

7.3. TENDENCIA DE LA PROPORCIÓN DOMINADA POR PAIS EN LAS EXPORTACIONES:

Para el análisis de la tendencia de la proporción dominada por cada uno de los países exportadores del total mundial, se estimó el modelo de regresión lineal que se presenta en el cuadro 9. El modelo es consistente observando que los valores para las pruebas de F y de T se encuentran entre 0.0001 a 0.0046 y de 0.0001 a 0.0059, respectivamente, siendo estos valores menores al 10% como nivel crítico.

Del coeficiente de determinación R^2 , se deduce que el valor más alto corresponde a México y a la ex-Unión Soviética el más bajo, siendo de 0.80 y 0.26, respectivamente.

En cuanto a las tendencias, se observa una disminución para México, Siria y Brasil pues sus coeficientes de regresión b_1 son negativos. Sin embargo, Paraguay, Zimbawe, Australia, Israel, China y la ex-Unión Soviética manifiestan una tendencia creciente en la proporción de exportación dominada en el mercado mundial.

Relacionando las exportaciones (cuadro 7) con las proporciones de exportación, existe congruencia, pues para el caso de México que manifiesta tendencia decreciente en sus exportaciones, también se observa el mismo comportamiento con la proporción de

exportación dominada en el mercado mundial, como se aprecia en el cuadro 9.

Analizando el caso de Paraguay y en general el de aquellos cuyo coeficiente de regresión b_1 es positivo, se deduce que existe tendencia creciente tanto en sus exportaciones como en la de proporción dominada de mercado.

En general, en estos países, la variable proporción dominada de mercado presenta la misma tendencia que la variable volumen exportado. Un aumento en los volúmenes exportados, se ha reflejado en un aumento de sus dominios de mercado.

Cuadro 9. Modelo de regresión lineal estimado para la proporción de los principales países exportadores de algodón oro. 1961-1989.

PAIS	P>F	b_0	P>T	b_1	P>T	R ²
México	0.0001	694.05	0.0001	-0.348	0.0001	0.80
Paraguay	0.0001	-240.69	0.0001	0.122	0.0001	0.78
Zimbawe	0.0001	-126.66	0.0001	0.064	0.0001	0.72
Australia	0.0001	-316.56	0.0001	0.16	0.0001	0.68
Israel	0.0001	-119.40	0.0001	0.06	0.0001	0.68
Siria	0.0001	155.66	0.0001	-0.07	0.0001	0.54
China	0.0001	-596.37	0.0001	0.30	0.0001	0.47
Brasil	0.0001	466.23	0.0001	-0.23	0.0001	0.45
URSS	0.0046	-457.11	0.0059	0.23	0.0046	0.26

7.4. IMPORTACIONES MUNDIALES DE ALGODON:

El cuadro 10 presenta la estimación del modelo lineal realizada para los principales países importadores de algodón oro. En éste se observa que el modelo es consistente, ya que la prueba de F posee valores entre 0.0001 y 0.0093. en tanto que para la prueba de T los valores están entre 0.0001 y 0.0124, siendo en ambas pruebas menores al 10% como nivel crítico, concluyendo que la hipótesis H_0 es rechazada.

Es de hacer notar que Korea y Túnez, presentan el coeficiente de determinación (R^2) más alto (0.94,0.91) en el modelo de volumen importado; mientras tanto Venezuela y Rumania, presentan los valores más bajos (0.24,0.22) respectivamente.

La tendencia creciente en las importaciones, se observa en aquellos países cuyo coeficiente b_1 es positivo, tal el caso de Korea que tiende a incrementar sus importaciones en 15,719 toneladas en promedio al año para el período de 1961 a 1989.

Por su parte, Francia, Canadá, la antigua Alemania Federal y la ex- Unión Soviética, manifiestan que su tendencia es a disminuir, lo cual se observa en los coeficientes de regresión b_1 , siendo estos negativos.

Relacionado con el comportamiento antes mencionado, Alvarez (1), ha estimado que principalmente para los países de Tailandia, Korea, Portugal, Alemania y Brasil han incrementado sus

importaciones en las ultimas temporadas, es decir de la de 1990/91 a 1991/92. Estimando además, que Francia disminuirá sus importaciones de 115 a 110 miles de toneladas.

De los tradicionales compradores de algodón guatemalteco, manifiesta tendencia decreciente en importaciones la antigua Alemania Federal. Por su parte, la tendencia para China es creciente en sus volúmenes importados.

Así mismo, España, Brasil y la República de Korea, manifiestan un crecimiento en sus volúmenes importados, lo cuál es importante pués estos países también son importadores de algodón guatemalteco.

Cabe mencionar, que Japón e Italia también importadores de algodón de Guatemala, no manifestaron ninguna tendencia definida en la nube de puntos de cada una de las gráficas, existiendo mucha variabilidad, por lo que no fue posible observar la tendencia en las importaciones para ambos países.

Cuadro 10. Modelo de regresión lineal estimado para los principales países importadores de algodón oro. 1961-1989.

PAIS	P>F	b ₀	P>T	b ₁	P>T	R ²
Rep. Korea	0.0001	-308276	0.0001	15719	0.0001	0.94
Tunez	0.0001	-1498255	0.0001	763.233	0.0001	0.91
Cuba	0.0001	-294050	0.0001	1502.46	0.0001	0.89
Indonesia	0.0001	-15003	0.0001	7633.51	0.0001	0.88
Francia	0.0001	9890	0.0001	-4896.90	0.0001	0.88
Portugal	0.0001	-7745	0.0001	3979.4	0.0001	0.83
Thailandia	0.0001	-14288	0.0001	7274.6	0.0001	0.78
Canadá	0.0001	385237	0.0001	-1916.781	0.0001	0.76
Marruecos	0.0001	-1313424	0.0001	670.416	0.0001	0.76
Hong-Kong	0.0001	-10093	0.0001	5205.64	0.0001	0.60
Yugoeslavia	0.0001	-3686	0.0001	1915.40	0.0001	0.60
Bulgaria	0.0001	-239863	0.0001	1244.26	0.0001	0.59
Bangladesh	0.0001	-382838	0.0001	1955.496	0.0001	0.56
China	0.0001	-461038	0.0001	23536	0.0001	0.46
Nigeria	0.0003	-1258020	0.0003	640.007	0.0003	0.39
Suiza	0.0004	-1819	0.0006	947.33	0.0004	0.37
España	0.0005	-3900	0.0006	2008.82	0.0005	0.36
Ale. Fed.	0.0009	5716	0.0006	-2773.5	0.0009	0.34
Brasil	0.0013	-4095313	0.0013	2079.60	0.0013	0.32
Kor. Dem.	0.0031	-1280	0.0035	658.67	0.0031	0.28
URSS	0.0026	7555	0.0023	-3758.2	0.0027	0.28
Venezuela	0.0071	-805678	0.0076	411.76	0.0071	0.24
Rumania	0.0093	-1933	0.0124	1023.64	0.0093	0.22

7.5. TENDENCIAS DE LA PROPORCION DE MERCADO DOMINADA POR PAIS IMPORTADOR:

Para el análisis de esta tendencia, se corrió el modelo de regresión lineal, cuya estimación se presenta en el cuadro 11.

Existe consistencia en el modelo lo que se comprueba al observar los valores de las pruebas de F y de T variando entre 0.0001 a 0.0069 y entre 0.0001 a 0.0069, respectivamente, rechazando la $H_0: b_1 = 0, b_2 = 0$, pues los valores de estas pruebas son menores al 10% como nivel crítico.

Al observar el signo del coeficiente de regresión b_1 , Francia, Canadá, la ex-Alemania Federal, Japón, Chile, la ex-Unión Soviética, Checoslovaquia y Sudafrica, presentan signo negativo, lo que indica que la tendencia de estos países es a disminuir en la proporción de importación dominada de mercado.

La tendencia creciente de la proporción dominada en las importaciones, la manifiestan: Tunez, Korea, Indonesia, Tailandia, Cuba, Marruecos, Portugal, China, Hong-Kong, Nigeria y Brasil, siendo para estos países positivo el coeficiente b_1 .

Al respecto de Francia, Alvarez (1), estima que éste país manifestará una reducción en el porcentaje de sus importaciones, pues para 1990/91 fue de 22% y bajará para el presente año a

21%.

También indica que Tailandia, Portugal y Brasil manifestarán un crecimiento en sus porcentajes importados. Así Portugal subirá del 37 al 42%, Tailandia del 62 al 64% y por último, Brasil que importó en 1990/91 el 17%, subirá para la presente temporada al 20%.

Al relacionar las tendencias del cuadro 11 y 10, se observa que existe relación directa entre las importaciones y entre la proporción dominada de mercado. Así, Francia manifiesta una reducción tanto en sus importaciones como en la tendencia de la proporción de importación, existiendo la misma relación para los otros países cuyo coeficiente de regresión b_1 es negativo.

En general, en estos países, la variable proporción dominada de mercado en las importaciones presenta la misma tendencia que la variable volumen importado. Una disminución en los volúmenes importados, se refleja en la disminución de su proporción dominada de mercado.

Los países cuyo coeficiente b_1 es positivo, también manifiestan una relación directa, aumentando sus importaciones y aumentando la tendencia en la proporción de importación.

Cuadro 11. Modelo de regresión estimado para la proporción de los principales países importadores de algodón oro. 1961-1989.

PAIS	P>F	b ₀	P>T	b ₁	P>T	R ²
Francia	0.0001	357.66	0.0001	-0.17	0.0001	0.95
Tunez	0.0001	-28.97	0.0001	0.014	0.0001	0.94
Rep. Kor.	0.0001	-582.78	0.0001	0.297	0.0001	0.93
Indonesia	0.0001	-295.07	0.0001	0.150	0.0001	0.92
Canadá	0.0001	130.01	0.0001	-0.06	0.0001	0.86
Thailandia	0.0001	-271.63	0.0001	0.138	0.0001	0.83
Cuba	0.0001	-52.81	0.0001	0.027	0.0001	0.79
Ale. Fed.	0.0001	285.36	0.0001	-0.14	0.0001	0.76
Marruecos	0.0001	-23.11	0.0001	0.011	0.0001	0.76
Japón	0.0001	425.44	0.0001	-0.2066	0.0001	0.70
Portugal	0.0001	-108.95	0.0001	0.05	0.0001	0.54
Chile	0.0001	31.78	0.0001	-0.015	0.0001	0.51
URSS	0.0001	251.99	0.0001	-0.12	0.0001	0.43
China	0.0001	-882.128	0.0002	0.4509	0.0002	0.40
Hong-Kong	0.0005	-120.48	0.0007	0.063	0.0005	0.37
Nigeria	0.0008	-26.55	0.0008	0.013	0.0008	0.35
Brasil	0.0011	-76.77	0.0011	0.038	0.0011	0.33
Checoslov.	0.0068	40.23	0.0041	-0.019	0.0068	0.24
Sudafrica	0.0069	26.9768	0.0058	-0.0133	0.0069	0.20

7.6. ANALISIS DE LOS PRECIOS INTERNACIONALES DEL ALGODON:

Tal y como se menciona en el marco conceptual, respecto a que en las series de tiempo ocurre cierto efecto del precio de años anteriores sobre el precio corriente, el cuál puede ser considerado a través de la estimación de modelos autorregresivos, que involucran la regresión de la variable dependiente contra ella misma, pero rezagada cierto período de tiempo (15).

En tal sentido, el modelo estimado para el análisis de los precios internacionales del algodón fue el modelo autorregresivo con un año de rezago, que se presenta en el cuadro a continuación.

Cuadro 12. Modelo autorregresivo estimado para los precios CIF de algodón. 1970-1991.

DURBIN WATSON	DURBIN WATSON C	ESTIMACION DE CUADRADOS MINIMOS ORDINARIOS b_0	COEFICIENTE AUTOREG P_{t-1}	t
0.45	1.24 1.43	70.7577	-0.6526	-3.536

Considerando el parámetro de Durbin-Watson (0.45), y la regla de decisión $d_L < d < d_U$, se deduce que en la prueba no hay autocorrelación, es decir, que no existe ningún efecto entre los precios del algodón de hace un año con los precios corrientes, porque el parámetro de 0.45 es menor al Durbin-Watson inferior (d_L) de 1.24.

Habiendo probado el modelo autorregresivo y al no encontrar respuesta en la autocorrelación, entonces se corrió un modelo de regresión lineal para estimar la tendencia de los precios del

algodón, el cuál se presenta en el cuadro a continuación.

Cuadro 13. Modelo de regresión lineal estimado para los precios CIF del algodón periodo 1970-1991.

PRECIOS	P>F	b_0	P>T	b_1	P>T	R ²
CIF	0.0034	-3051.0403	0.0041	1.5762	0.0034	0.35

Se observa la consistencia que muestra el modelo, tomando en cuenta los valores de P>F (0.0034) y de P>T para los coeficientes de regresión b_0 y b_1 (0.0041 y 0.0034), respectivamente. Dichos valores son menores al nivel crítico del 5% (0.5) de significancia.

Lo anterior indica que la hipótesis $H_0: b_1 = b_2 = 0$, es rechazada. Y, la bondad de ajuste, para este modelo, o sea el coeficiente de determinación R^2 es de 0.35

En cuanto a la tendencia, los precios CIF del algodón en el largo plazo o tendencia secular, es creciente denotado por el signo positivo implícito del coeficiente b_1 . Así también, del cuadro 13 se deduce que los precios internacionales (CIF) se incrementan en 1.57 dólares en promedio, anualmente, para el periodo analizado de 1970 a 1991, siendo éste un signo positivo que puede representar un estímulo para la actividad exportadora guatemalteca.

7.7. PERSPECTIVAS:

Los mayores productores de algodón a nivel mundial son los países de China, La ex-Unión Soviética, India, Pakistan y Estados Unidos. Según los resultados obtenidos, los primeros cuatro países manifiestan tendencia creciente en sus producciones.

En cuanto a las exportaciones y proporción de dominio en el mercado, manifiestan tendencia creciente Australia, Paraguay, Zimbawe, Israel, China y la ex-Unión Soviética. Por su parte, México, Siria y Brasil tienden a decrecer en sus exportaciones y en la proporción dominada del mercado exportador.

De los países antes mencionados, la ex-Unión Soviética presenta en general la proporción más alta de dominio en el mercado de las exportaciones. Este último, dividido actualmente en 15 países independientes, dentro de los cuales Uzbequistan ha reemplazado a la URSS como el segundo mayor exportador del mundo.

Los principales países importadores de algodón del mundo, Korea, China, Indonesia, Hong-Kong y la ex-Alemania Federal, los primeros cuatro presentan tendencia creciente tanto en sus importaciones como en su dominio de mercado importador, ocurriendo de manera distinta para el último país mencionado, cuya tendencia es decreciente para sus volúmenes importados y también para el dominio de mercado.

Por aparte, la ex-Unión Soviética presenta tendencia creciente en sus importaciones y en su proporción de mercado; sin embargo, Rusia como comunidad independiente es el país que actualmente mayor cantidad de algodón importa, tal y como lo manifiesta el Comité Consultivo Internacional del Algodón, indicando que durante 1991/92 y 1992/93 importará un total estimado de 20 millones aproximadas de toneladas de algodón.

Como se presentó anteriormente, China es un país tanto importador como exportador, siendo en su mayoría netamente importador pues es el país que mayor dominio ejerce en el mercado importador a nivel mundial.

Posibles signos positivos para las exportaciones guatemaltecas son las tendencias crecientes en las importaciones manifestadas por países que han demandado algodón de Guatemala como España, Korea, Hong-Kong y China. Considerando que China es un país neto importador, podría nuevamente importar algodón guatemalteco ya que dejó de hacerlo a partir de 1983.

Así también, otro signo positivo para las exportaciones del algodón guatemalteco lo constituye la tendencia creciente de los precios CIF en el mercado de Liverpool, tendencia sostenida en el largo plazo.

En el corto plazo, se consideran como posibles signos positivos para las exportaciones de Guatemala, la apertura de nuevos

mercados. A este respecto, el Consejo Nacional del Algodón menciona que ya para el año de 1991, El Salvador y México importaron 40,610 y 19,155 pacas de algodón guatemalteco, respectivamente.

Además, Japón, Bélgica, Alemania, Italia y Taiwan actualmente están de nuevo importando pequeñas cantidades. Lo antes expuesto no implica que se vaya a seguir manifestando este comportamiento porque son situaciones que se están dando en el corto plazo.

En general, las perspectivas de mercado a nivel mundial parecen positivas principalmente por la tendencia creciente de los precios CIF. Sin embargo, particularmente para Guatemala parece ser que la pérdida del mercado de China que de ser un fuerte importador pasó a ser uno de los más grandes exportadores, aunada a la vigorosa expansión de las exportaciones de la ex-Unión Soviética y Pakistán, producen una perspectiva negativa, basada en la negativa tendencia secular de las exportaciones, observada en el periodo estudiado.

8. CONCLUSIONES

1. Los precios corrientes del algodón a nivel internacional muestran una tendencia de crecimiento en el largo plazo. Sin embargo, en el corto plazo, dichos precios parecen decrecer, unido al incremento en la producción que manifiestan los principales productores de algodón del mundo. Además, se concluye que las perspectivas en el largo plazo para las exportaciones de algodón guatemalteco son negativas en el mercado mundial pues los principales países compradores del algodón de Guatemala manifiestan tendencia decreciente en sus volúmenes importados, unido a la pérdida de China como principal mercado, para el período analizado.
2. Actualmente, El Salvador y México, se manifiestan como nuevos mercados con potencial de crecimiento para las exportaciones del algodón guatemalteco.

9. RECOMENDACIONES

1. Para predecir con mayor certeza el futuro de las exportaciones del algodón guatemalteco, se recomienda evaluar modelos multivariados que incluyan otras variables no tomadas en cuenta en esta investigación.
2. La apertura de nuevos mercados que se está dando actualmente, caso de El Salvador y México se debe aprovechar por parte de los productores nacionales y estudiar la posibilidad de que otros países inicien relaciones de importación del algodón guatemalteco como el caso de Italia, Alemania, Japón y Bélgica, para sustituir a los mercados que se han ido perdiendo.

10. BIBLIOGRAFIA

1. ALVAREZ, A. G. 1991. Importancia económica, situación actual, perspectivas e investigación. El algodónero (Col.) 220: 14-32.
2. APOYO A los cultivos tradicionales. 1990. Algodón y Desarrollo (Gua.) 3(2):36.
3. BARRIENTOS GARCIA, M. 1984. Índice del costo de hortalizas, en la ciudad de Valera, estado de Trujillo; un modelo de serie temporal. Seminario Mag. Sc. Mérida, Venezuela, Instituto de Estadística Aplicada y Computación. 71 p.
4. COMPORTAMIENTO DE los principales sectores productivos. 1989. Estudio Económico y Memoria de labores de 1989. (Gua.) 3(4):28.
5. EXAMEN DE la situación mundial del algodón. 1990. Algodón y desarrollo (Gua.) 3(2):35.
6. EXPORTACION DE semillas se derrumba. 1991. Prensa Libre. Guatemala (Gua.); Marz. 18:25,143.
7. FERGUSON, C.E.; GOUL, J.P. 1978. Teoría microeconómica. México, Fondo de Cultura Económica. 551 p.
8. GILES, V.R. 1985. Estadística aplicada; series en el tiempo. Trad. por Jaime Moneva. 2 ed. México, Mc'Graw-Hill. 273 p.
9. GUATEMALA. BANCO DE GUATEMALA. 1971. Contribución del algodón al ingreso de divisas y cálculo del valor agregado. Informe Económico (Gua.) 18(1):3.
10. ----- 1983. Informe de la cosecha del algodón temporada 1983/84. Informe Económico (Gua.) 30(4):39.
11. ----- 1985. Actividades alternativas en áreas algodonerías de Guatemala. Informe Económico (Gua.) 32(4):10.

12. ----- . 1986. Resultados de la temporada algodonera 1986/87 y perspectivas para la cosecha 1987/88. Informe Económico (Gua.) 33(3):11.
13. ----- . 1990. Informe sobre los resultados de la temporada algodonera 1988/89, evolución de la temporada 1989/90 y perspectivas para 1990/91. Informe Económico (Gua.) 37(4):18.
14. ----- . 1990. Resultados de la temporada algodonera 1986/87 y perspectivas para la cosecha 1987/88. Informe Económico (Gua.) 33(3);1.
15. GUJARATI, D. 1981. Econometría básica; autorregresión y rezago distribuido. México, McGraw-Hill. p. 250-276.
16. LA PRODUCCION de algodón en Guatemala y su efecto socioeconómico. 1989. Algodón y Desarrollo (Gua.) 2(1)5:11.
17. MENDOZA, G. 1982. Compendios de mercadeo de productos. San José, Costa Rica, IICA. p. 13-14,16,18,21,212,228.
18. ORTIZ, A. El mercado. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 7 p.

sin publicar.
19. PERSPECTIVAS DEL cultivo del algodón para 1989/90. 1989. Algodón y Desarrollo (Gua) 2(1):13-16.
20. PIEDRA SANTA, A. 1981. Introducción a los problemas económicos de Guatemala. 2 ed. Guatemala, Editorial Universitaria. p.44-45
21. RESULTADOS DE la temporada algodonera 1990/91, expectativas para 1991/92. 1991. Algodón y Desarrollo (Gua.) 4(1):22-24.
22. RESUMEN DE la memoria de labores del Consejo Nacional del Algodón para el período noviembre 84/ a noviembre 89. 1990. Algodón y Desarrollo (Gua.) 3(2):26.

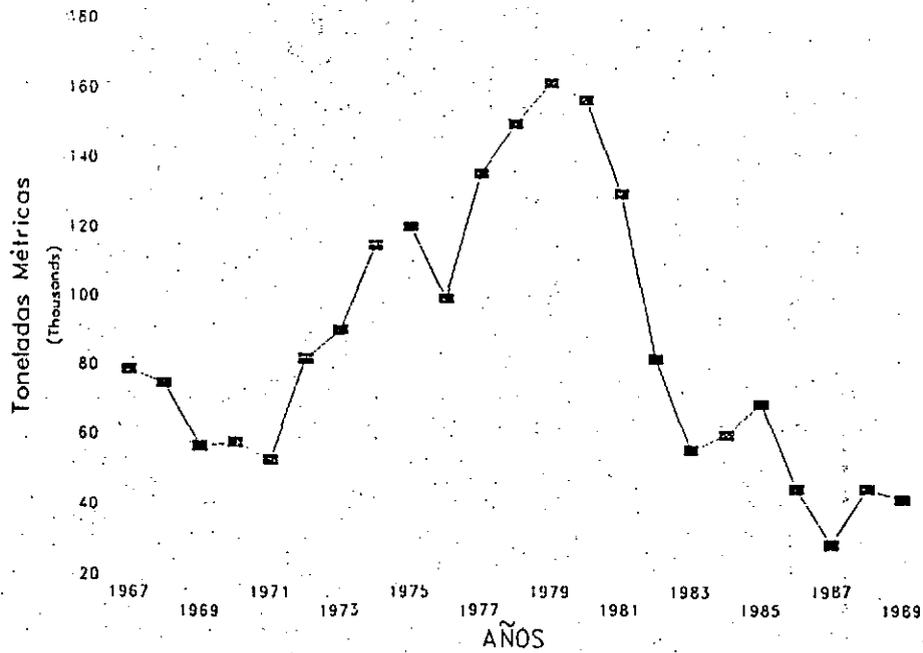
23. SARAVIA, A. 1983. Un enfoque de sistemas para el desarrollo agrícola. San José, Costa Rica, IICA. Serie Desarrollo Institucional no.11. 273 p.
24. SELDON, A.; PENNANCE, F.G. s.f. Diccionario de economía. 3 ed. España, OIKOS. 80 p.
25. THEIL, H. 1972. Principes of econometrics. New York, Wiley & Sons. s.p.
26. TOMÉK, W.G.; ROBINSON, K.L. 1988. Agricultural Product Prices. s.n.t. s.p.

Vo. Co.

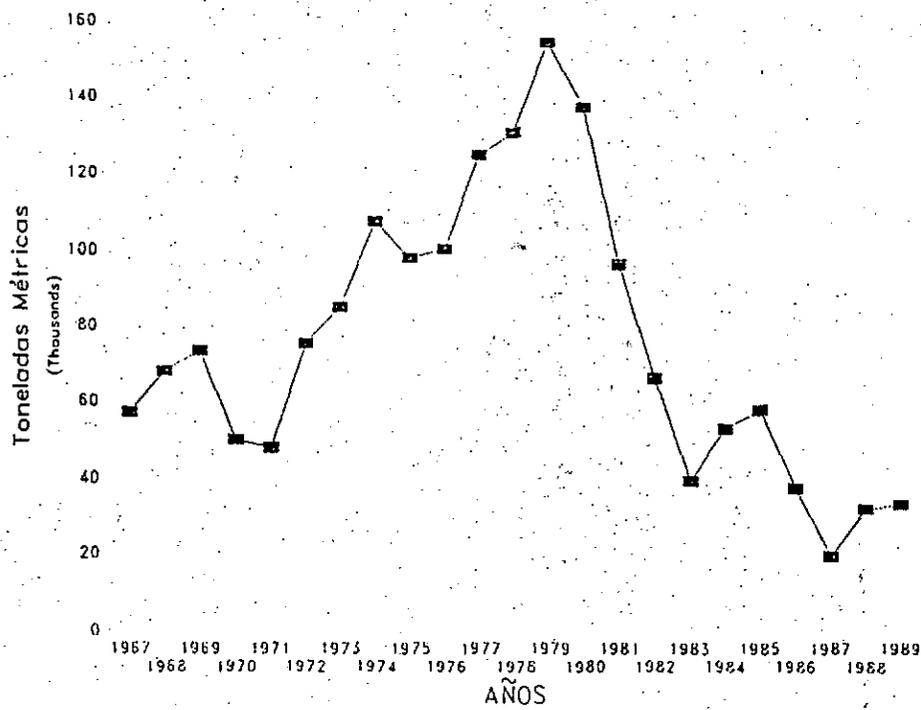
Patruelle



11. APENDICE



Grafica 1. Curva de producción de algodón oro para Guatemala.



Gráfica 2. Curva de exportaciones de algodón oro para Guatemala.

Cuadro 14A. Datos de producción de algodón oro en TM

AÑO	PAISES										
	EGYPT	SUDAN	MEXICO	USA	BRAZIL	CHINA	INDIA	PAKISTAN	TURQUI	GRECIA	URSS
1967	437000	188000	496000	1624000	564000	1518000	982000	520000	396000	96000	20400
1968	437000	184000	557000	2384000	666000	1474000	952000	529000	435000	98000	19950
1969	541000	225000	386000	2175000	697000	1518000	946000	538000	400000	111000	19150
1970	509000	225000	364000	2213000	645000	1518000	820000	528000	400000	110000	23430
1971	536000	228000	0	2299000	0	1518000	0	0	499000	118000	23940
1972	514000	239000	386000	2983714	672000	1778436	116400	701750	543554	133000	23560
1973	490000	190000	325200	2824753	642286	2147412	119300	620105	512827	127000	24730
1974	480000	229000	412000	2547764	574565	2147410	121400	640000	550000	120000	27000
1975	382000	229000	197000	1807000	531000	2385000	116000	514000	48000	130000	26490
1976	396000	124000	224000	2304000	397000	2363000	103000	418000	475000	108000	25900
1977	435000	208000	325000	3156000	570000	2342000	117100	542000	570000	155000	27160
1978	438000	223000	366000	2364000	477000	2167000	134900	475000	475000	137000	27310
1979	484000	131000	384000	3185000	575000	2207000	130100	720000	481000	100000	28210
1980	530000	114000	340000	2422000	578000	2707000	140000	700000	460000	115000	32000
1981	516000	99000	344000	3406000	571000	2968000	133000	750000	488000	125000	28940
1982	452000	160000	185000	2617000	640000	3300000	131000	791000	455000	115000	28940
1983	421000	201000	229000	1692000	552000	4637000	111900	503000	522000	128000	25860
1984	390000	219000	257000	2894000	618000	6077000	125000	990000	586000	150000	24000
1985	460000	196000	196000	2947000	926000	4150000	140000	1150000	517000	181000	26000
1986	434000	150000	152000	2130000	735000	3540000	136000	1240000	475000	176000	25500
1987	364000	174000	218000	3214000	529000	4245000	109400	1468000	537000	176000	24600
1988	348000	130000	253000	3363000	718000	4200000	148200	1462000	577000	222000	27000
1989	296000	142000	162000	2655000	625000	3788000	194000	1456000	585000	255000	26860
1990	330000	125000	168000	3399000	660000	4470000	180200	1485000	611000	234000	26130

Fuente: Anuario FAO de comercio y producción.

Cuadro 15A. Datos de exportaciones de algodón oro en TM

AÑOS	PAISES															
	EGYPTO	SUDAN	ZIMBABWE	MEXICO	USA	BRAZIL	PARAG	CHINA	INDIA	ISRAEL	PAKIST	SIRIA	TURQUIA	GRECIA	AUSTRIA	U.R.S.S.
1961	0	162210	0	305170	1439770	205630	3080	16400	52890	2600	38340	88420	890710	37620	0	382600
1962	0	166360	0	425170	872920	215920	6650	8200	49940	4210	76760	113410	104750	64200	0	343600
1963	0	178160	0	370080	988730	221800	8180	0	65800	2090	141890	148120	134930	30830	0	321500
1964	0	113360	0	322030	1188660	217030	9490	70	50980	2370	165520	146570	151610	51330	0	392600
1965	0	106360	0	409020	860760	195690	9880	0	41220	3010	124020	121690	175330	31970	0	457700
1966	0	141460	0	439460	815790	235870	4960	0	26690	7860	88950	164170	236240	45210	0	307800
1967	0	169000	0	270530	901110	189440	6370	3810	43860	11200	134460	113810	223170	67810	0	534400
1968	0	183470	0	315880	877600	247550	4420	7860	35980	8240	208960	99650	223990	52570	0	554400
1969	252745	171690	0	370221	543599	439380	8509	383	32236	11027	196100	124133	202914	47967	3734	452300
1970	285250	229666	0	213776	676279	343853	10421	1000	11127	21423	135100	135964	309564	68513	11542	516500
1971	33391	239164	0	166136	936154	226806	2024	1000	31873	14509	192000	118974	283481	76905	7416	546800
1972	294977	246594	0	203989	700562	284225	7191	1000	68453	14372	260116	116416	252048	48570	2421	652200
1973	284780	225427	0	178635	1247182	282867	15605	1000	39848	13107	198806	119168	322019	71010	22290	728300
1974	232240	120000	0	166463	1277600	88131	17454	22000	45000	16869	36682	109924	200000	30652	2900	738700
1975	183100	141407	0	156572	871054	107202	26525	43000	25011	25147	200444	102134	241700	28250	7663	800247
1976	165176	216800	0	142629	748123	5579	32638	43000	25000	25100	113488	117556	380742	33000	12000	877925
1977	143900	217895	16300	130752	972846	54732	58813	70500	414	35328	21660	120912	150356	18020	5500	972458
1978	132950	142600	16300	200448	1279305	44515	83595	32500	1887	33798	100423	126742	277885	25851	9775	857819
1979	146584	180179	13000	211611	1417706	308	76694	21700	55000	58336	54634	113298	150618	22168	22550	789042
1980	164066	132130	53787	171601	1823253	8651	75561	2000	86700	57596	250802	93563	181296	19819	48340	843227
1981	177564	64652	53524	182580	1268922	30266	90588	1200	100000	63921	325316	68418	205993	9283	58672	915941
1982	205000	103000	47245	126130	1391792	56487	100000	3000	66000	73526	231413	67806	216975	17537	79054	948788
1983	208892	168830	51241	68555	1204540	180179	79028	100000	91000	79930	254920	106470	127140	22903	100000	773883
1984	174319	210566	54505	123289	1497400	32273	89416	200000	42000	99502	98222	147924	100543	34962	81471	642335
1985	144000	106400	75000	76908	1097272	101826	200000	300000	50000	56958	257588	90754	124789	38195	100000	631019
1986	145637	203140	80683	55765	657391	36598	100000	600000	100000	85009	638510	98018	140701	26380	200000	712813
1987	129907	204397	64733	52467	1195216	173940	83875	800000	200000	54929	640964	60137	16838	87929	300000	783232
1988	79924	176968	64000	89092	1172563	37000	200000	500000	20000	41511	501977	31642	114638	100000	200000	731165
1989	58407	140000	80000	89341	1533010	174831	200000	300000	25000	55147	870268	59310	99543	80000	300000	790708

Fuente: Anuario F.A.O. de comercio y producción

Cuadro 16A. Datos de proporción de exportaciones

AÑO	PAISES															
	EGYPTO	SUDAN	ZIMBAWE	MEXICO	U.S.A	BRAZIL	PARAGUAY	CHINA	INDIA	ISRAEL	PAKISTAN	SIRIA	TURQUIA	GRECIA	AUSTRAL	URSS
1961	0	2.67	0	8.25	39.18	5.56	0.08	0.44	1.43	0.07	1.04	2.39	2.42	1.02	0	10.34
1962	0	4.74	0	12.56	25.8	6.38	0.2	0.24	1.48	0.12	2.27	3.35	3.1	1.9	0	10.16
1963	0	4.8	0	9.98	26.62	5.97	0.22	0	1.77	0.06	3.82	3.99	3.63	1.37	0	8.65
1964	0	2.91	0	8.27	30.54	5.58	0.24	0.002	1.31	0.06	4.25	3.77	3.89	1.32	0	10.11
1965	0	2.88	0	11	23.15	5.26	0.27	0	1.11	0.08	3.34	3.27	4.72	0.86	0	12.31
1966	0	3.6	0	10.94	20.79	6.01	0.13	0	0.68	0.2	2.27	4.18	6.02	1.15	0	12.94
1967	0	4.43	0	7.09	23.63	4.97	0.16	0.1	1.15	0.29	3.53	2.98	5.85	1.78	0	14.01
1968	0	4.71	0	8.11	22.54	6.36	0.11	0.2	0.92	0.21	5.37	2.56	5.75	1.35	0	14.24
1969	6.79	4.62	0	9.94	14.59	11.8	0.23	0.01	0.87	0.3	5.27	3.33	5.45	1.29	0.1	12.14
1970	7.23	5.83	0	5.42	17.15	8.7	0.26	0.02	0.28	0.54	3.43	3.45	7.85	1.74	0.29	13.1
1971	8.25	5.94	0	4.13	23.26	5.63	0.05	0.02	0.79	0.36	4.77	2.96	7.04	1.91	0.18	13.58
1972	7.28	6.07	0	5.02	17.25	7	0.18	0.02	1.69	0.35	6.41	2.87	6.21	1.2	0.06	16.06
1973	6.04	4.79	0	3.79	26.45	6	0.39	0.02	0.85	0.28	4.18	2.53	6.83	1.51	0.47	15.46
1974	5.87	3.03	0	4.21	29.65	2.23	0.44	0.56	1.14	0.43	0.93	2.78	5.06	0.77	0.07	18.68
1975	4.62	3.53	0	3.91	21.75	2.68	0.66	1.07	0.62	0.63	5	2.55	6.03	0.71	0.19	19.98
1976	4.17	5.48	0	3.6	18.9	0.14	0.82	1.09	0.63	0.63	2.87	2.97	9.62	0.83	0.3	22.17
1977	3.7	5.6	0	3.36	24.99	0.89	1.51	1.81	0.01	0.91	0.56	3.11	3.86	0.48	0.14	24.99
1978	3.03	3.25	0.37	4.57	29.16	1.01	1.9	0.74	0.04	0.77	2.29	2.89	6.33	0.49	0.22	19.55
1979	3.4	4.18	0.3	4.91	33.57	0.007	1.78	0.5	1.28	1.35	1.27	2.63	3.49	0.51	0.52	18.3
1980	3.41	2.74	1.11	3.56	37.88	0.18	1.57	0.04	1.3	1.2	5.21	1.44	3.77	0.41	1.01	17.52
1981	4.12	1.5	1.24	4.24	29.47	0.7	2.1	0.03	2.62	1.48	7.55	1.59	4.78	0.22	1.36	21.27
1982	4.61	2.31	1.05	2.83	31.29	1.27	2.51	0.07	1.48	1.65	5.2	1.52	4.88	0.39	1.78	21.33
1983	4.85	3.94	1.19	1.59	27.97	4.18	1.83	3.04	2.11	1.86	5.92	2.47	2.95	0.53	3	17.97
1984	4.04	4.88	1.28	2.86	34.69	0.75	2.07	5.05	0.97	2.3	2.28	3.43	2.33	0.81	1.89	14.88
1985	3.43	2.39	1.78	1.83	28.11	2.42	3.78	6.21	1.19	1.35	6.13	2.16	2.97	0.91	3.32	15.01
1986	3.11	4.23	1.72	1.19	14.03	0.78	2.31	11.91	2.78	1.81	13.63	2.09	3	0.57	5.15	15.21
1987	2.35	3.7	1.17	0.95	21.83	3.15	1.55	13.66	3.35	0.99	11.6	1.09	0.3	1.59	4.54	14.18
1988	1.65	3.66	1.22	1.84	24.22	0.76	3.49	9.67	0.41	0.86	10.37	0.65	2.37	2.07	3.65	15.1
1989	1	2.39	1.37	1.53	26.23	2.99	3.79	4.66	0.43	0.94	14.89	1.01	1.7	1.37	4.91	13.53

Fuente: Anuario FAO de comercio y producción

Cuadro 17A. Datos de Importaciones de algodón oro en TM

AÑOS	PAISES																														
	EGYP	MARU	NIGER	SUDA	TUNISI	CANA	BRAZI	CHILE	VENEZ	BANG	CHINA	HONG	INDON	JAPON	KORE	REP.KO	THAI	BULG	CHECO	FRANCI	ALEM.D	ALEM.F	HUNG	ITALIA	POLONI	PORTU	RUMA	ESPA	SUIZA	YUGOS	URSS
1961	0	2750	0	25730	0	81570	0	21230	2580	0	44310	116720	12160	793760	10000	48630	8680	30350	122000	302400	92470	298370	68030	238480	140100	67310	60800	70230	46130	55960	1E+0
1962	0	4090	0	22860	530	86550	0	27710	1940	0	49210	105230	10590	602220	10800	62410	7740	47500	92000	257490	123550	286110	65060	219830	120590	65250	60800	68890	40430	55960	2E+0
1963	0	3590	0	22220	670	83650	0	30090	4840	0	66340	124040	0	707310	9980	64770	9250	31830	105000	284350	93510	280680	63570	223800	122710	72020	65400	4230	40380	66940	2E+0
1964	0	5440	0	23470	1320	89920	0	26350	7140	0	54470	131880	0	691790	9500	84100	10400	45090	106000	278560	96230	301780	68430	233300	151900	76830	66600	16490	45730	81700	1E+0
1965	0	4320	0	26120	2590	1E+0	0	30180	8910	0	64630	133320	0	702270	10650	70680	24710	47820	100000	234140	99320	270900	72100	181350	142850	89450	67000	91320	39140	92140	2E+0
1966	0	5610	0	33080	2890	79560	0	25680	5020	0	70400	151800	0	704010	10940	74120	24200	54020	113040	285120	90280	284180	78250	262970	155990	79470	76800	72590	38060	67440	2E+0
1967	0	0	0	35770	4350	1E+0	0	31830	3400	0	87630	142830	0	753470	11070	90760	24720	50740	103000	263670	84710	282810	88570	260880	133380	71850	71800	27080	45710	90690	1E+0
1968	0	8910	0	27110	4144	77277	0	27355	8087	41656	151748	196298	13439	807824	13325	80785	22271	57622	106587	239008	87237	269381	74819	231789	156367	80656	76100	52492	43289	72027	1E+0
1969	0	8459	0	26588	4914	79391	20	26882	5575	52832	184841	144417	21131	676658	12723	93787	17078	61607	82400	254307	78729	253441	63975	243158	132079	97619	84300	55982	44200	111446	2E+0
1970	0	7713	0	29619	5000	68710	652	30725	4947	50800	194043	165034	15668	768721	14000	106068	34170	60584	113557	241333	105820	253657	97729	231554	149624	91589	83200	42984	44256	69646	3E+0
1971	0	7314	0	35729	5121	81458	4386	27147	5611	25000	250306	162886	24372	754702	12000	124309	48011	61494	106458	227213	90600	227775	63752	191799	145153	90431	91100	72999	42329	78719	2E+0
1972	0	8200	243	35935	6587	76713	1256	25889	6588	40000	303000	132740	26677	802118	10000	102730	48530	55866	107508	229627	90600	218714	67332	196888	157360	114825	97100	89749	41189	85236	2E+0
1973	0	8700	0	44000	7481	78247	200	22000	10800	50000	555000	186558	58000	855067	10000	139710	66950	61436	103542	263269	82100	267875	73012	255869	145362	145112	99500	84300	93829	95000	1E+0
1974	0	8991	17196	30242	5925	61842	2626	120451	4412	30400	358216	156843	34052	798729	33900	168958	62029	58411	119386	222416	97600	1199335	176675	185372	151810	85381	1E+0	86589	36240	106839	1E+0
1975	9526	12805	15753	16291	6873	50002	551	30800	816	45500	340089	241297	81091	692010	31500	176810	77001	51405	115887	213824	100400	227754	192849	194964	160060	91889	1E+0	85566	37170	84696	1E+0
1976	0	10800	1970	26643	8825	52317	580	31300	880	40516	339180	243499	63818	668302	33500	207000	81207	47636	95322	240627	95400	229687	86950	213272	143000	108201	1E+0	93571	50937	103191	1E+0
1977	23870	6900	324	16147	8712	50908	0	16570	12070	39380	315230	190365	65588	650937	35600	218295	90650	60990	117777	202039	101800	179890	68138	184976	176137	107479	99500	72425	52478	122616	65121
1978	6400	12188	274	11071	8879	58231	370	24548	5781	28993	59269	227944	90385	717864	34700	310829	69722	94748	96388	205064	86400	215508	59302	229025	159400	102955	1E+0	54922	52478	122616	65121
1979	39993	11700	0	12305	11002	59263	130	28000	6190	35028	727927	198000	84042	734461	35300	307429	94500	54991	122000	183137	86700	168493	95427	230831	162710	117595	1E+0	72914	46144	98513	85551
1980	0	10555	1000	10623	11461	61951	2002	12329	1280	46100	1E+0	227035	1E+0	719135	37900	333657	73685	62806	114000	196256	98900	193270	1E+0	251763	172885	135400	1E+0	73799	56412	109921	49332
1981	0	11123	11000	9267	14519	59019	1600	13380	6247	46266	98845	152634	98500	699708	37000	322234	75781	56190	109304	181288	85500	155430	91051	190972	151940	124440	1E+0	30853	47684	99691	22083
1982	0	12000	10000	17000	13617	43138	0	7637	2600	43000	753115	158490	1E+0	784134	38000	340287	57490	58921	125900	192560	89000	212960	79027	198249	160237	129107	1E+0	42638	53258	108488	25719
1983	0	15702	25803	34606	15265	59887	2381	14730	2680	45340	452258	187021	1E+0	666281	20000	336779	1E+0	88349	118718	184094	104800	222494	80952	265091	129250	134624	62800	74782	57591	101409	2E+0
1984	0	11773	25704	35642	12511	54100	7768	16877	18688	72173	304000	217605	1E+0	707973	20000	352814	1E+0	66325	125903	165179	149400	212397	88518	257031	158667	153503	86500	72789	57768	126860	2E+0
1985	28000	15000	25000	25000	18580	43767	0	17626	8354	52670	287998	199356	1E+0	680967	20000	361356	1E+0	86631	125961	159155	100000	239864	81188	257044	165489	167299	80000	1E+0	67568	144833	2E+0
1986	21000	20118	10044	27390	18175	50995	67420	25444	2822	38668	385942	255353	2E+0	694979	17000	377379	2E+0	79524	114554	161728	114700	238445	94960	277778	147001	170516	92000	92647	64528	126248	87785
1987	14000	25278	14538	31183	18575	41915	30001	24770	27537	28000	524411	353686	2E+0	836308	20000	426809	2E+0	68191	126000	178063	116100	295178	87653	331544	135703	187873	93000	1E+0	75138	105115	74563
1988	42000	19808	10000	17000	18349	40667	93600	25522	29427	52230	379228	238303	2E+0	718802	18000	449794	2E+0	86320	120000	140946	116000	190509	91031	300724	189632	184913	87000	97149	67043	110946	89838
1989	27889	29000	5000	17000	27974	47277	1E+0	25953	16112	75276	853412	295388	2E+0	767885	20000	470213	3E+0	63200	90000	155525	122000	244906	89820	323632	155000	168394	77000	1E+0	65950	104000	77065

Fuente: Anuario FAO de comercio y producción

País	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	
EGYP	0	4090	3590	5440	4320	5610	0	8910	8459	7713	7314	8200	8700	8991	9526	10800	23870	6400	39993	10555	11123	12000	15702	11773	28000	21000	14000	42000	27889	
MARU	2750	4090	3590	5440	4320	5610	0	8910	8459	7713	7314	8200	8700	8991	9526	10800	23870	6400	39993	10555	11123	12000	15702	11773	28000	21000	14000	42000	27889	
NIGER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUDA	25730	22860	22220	23470	26120	33080	0	27110	26588	29619	35729	35935	44000	30242	16291	26643	16147	11071	12305	10623	9267	17000	13617	34606	35642	25000	27390	31183	18349	17000
TUNISI	0	530	670	1320	2590	2890	0	4144	4914	5000	5121	6587																		

Cuadro 16A. Datos de proporción de importaciones de algodón oro

AÑOS	PAISES																																
	EGY	MAR	NIGER	SU	TUN	CAN	CUB	BRAZIL	CHIL	VENE	BAN	CHIN	HON	INDO	JAP	KOR	REP	THAI	ALBA	BUL	CHE	FRAN	ALE	ALE	HUN	ITALI	POL	POR	HUM	ESPA	ZUIS	YUG	URSS
1961	0	0.07	0	0.7	0	2.14	0.22	0	0.56	0.07	0	1.16	3.06	0.32	20.9	0.20	1.28	0.23	0	0.8	3.2	7.93	2.43	7.83	1.78	6.26	3.67	1.77	1.59	1.84	1.21	1.47	3.71
1962	0	0.12	0	0.7	0.01	2.47	0.28	0	0.79	0.05	0	1.41	3.01	0.3	17.2	0.31	1.76	0.22	0	1.36	2.63	7.36	3.53	8.18	1.86	6.29	3.45	1.87	1.74	1.97	1.16	1.6	4.3
1963	0	0.1	0	0.6	0.02	2.27	0.24	0	0.82	0.13	0	1.8	3.34	0	19.2	0.27	1.76	0.25	0	0.86	2.85	7.72	2.54	7.62	1.73	6.08	3.33	1.95	1.78	0.11	1.1	1.82	6.12
1964	0	0.14	0	0.6	0.03	2.61	0.43	0	0.69	0.19	0	1.44	3.48	0	18.3	0.25	1.69	0.27	0	1.19	2.8	7.35	2.54	7.96	1.81	6.16	4.01	2.03	1.76	0.43	1.21	2.16	3.82
1965	0	0.11	0	0.7	0.07	2.77	0.48	0	0.8	0.24	0	1.71	3.53	0	18.6	0.28	1.87	0.65	0	1.27	2.65	6.2	2.63	7.17	1.91	4.8	3.78	2.37	1.77	0.83	1.04	2.44	4.84
1966	0	0.14	0	0.9	0.07	2.05	0.34	0	0.66	0.13	0	1.82	3.92	0	18.2	0.28	1.91	0.62	0	1.39	2.92	7.35	2.33	7.33	2.02	6.78	4.02	2.05	1.98	1.87	0.98	2.25	4.45
1967	0	0	0	0.9	0.11	2.68	0.35	0	0.83	0.09	0	2.28	3.72	0	19.6	0.29	2.36	0.64	0	1.32	2.68	6.87	2.21	7.36	2.31	6.79	3.47	1.87	1.87	0.7	1.19	2.36	3.76
1968	0	0.23	0	0.7	0.1	1.96	0.43	0	0.7	0.21	1.06	3.86	4.99	0.34	20.5	0.34	2.05	0.57	0.03	1.45	2.71	6.08	2.22	6.85	1.9	5.89	3.98	2.05	1.93	1.33	1.1	1.83	3.48
1969	0	0.23	0	0.7	0.13	2.13	0.36	0.0005	0.72	0.15	1.42	4.97	3.88	0.57	18.2	0.34	2.52	0.45	0.03	1.66	2.21	6.84	2.12	6.81	1.72	6.54	3.55	2.62	2.27	1.5	1.19	3	4.58
1970	0	0.19	0	0.7	0.12	1.71	0.43	0.02	0.76	0.12	1.26	4.83	4.06	0.39	19.1	0.35	2.64	0.85	0.04	1.51	2.83	6	2.63	6.31	2.43	5.76	3.72	2.28	2.07	1.07	1.1	1.73	6.41
1971	0	0.18	0	0.9	0.13	2.05	0.48	0.11	0.68	0.09	0.63	6.3	4.1	0.61	19	0.3	3.13	1.21	0.01	1.55	2.68	5.72	2.28	5.74	1.66	4.83	3.66	2.28	2.29	1.84	1.07	1.98	6.11
1972	0	0.21	0.006	1	0.17	1.93	0.44	0.03	0.68	0.17	1.01	7.63	3.33	0.67	20.2	0.25	2.59	1.22	0.03	1.41	2.71	5.78	2.28	5.51	1.7	4.96	3.96	2.89	2.44	2.26	1.04	2.17	4.19
1973	0	0.19	0	1	0.16	1.7	0.41	0.004	0.48	0.23	1.08	12	4.09	1.26	18.6	0.22	3.03	1.45	0.02	1.33	2.25	5.71	2	5.81	1.58	5.55	3.15	3.15	2.16	1.83	2.04	2.06	2.84
1974	0	0.22	0.42	0.7	0.14	1.5	0.41	0.05	0.5	0.11	0.74	13.6	3.87	0.83	19.5	0.82	4.12	1.52	0.03	1.42	2.91	5.42	2.39	4.86	1.84	4.52	3.7	2.08	2.54	1.43	0.88	2.65	3.42
1975	0.2	0.32	0.39	0.4	0.17	1.24	0.54	0.01	0.76	0.02	1.13	8.42	5.88	2.01	17.1	0.78	4.38	1.91	0.03	1.27	2.87	5.3	2.49	5.64	2.3	4.83	3.97	2.28	2.74	2.12	0.92	2.1	3.39
1976	0	0.25	0.05	0.7	0.21	1.27	0.53	0.01	0.76	0.02	0.99	8.25	5.93	1.55	16.3	0.81	5.03	1.98	0.04	1.16	2.32	5.86	2.32	5.59	2.12	5.19	3.48	0.85	2.56	2.28	1.24	2.51	2.84
1977	0.6	0.17	0.008	0.4	0.22	1.28	0.86	0	0.42	0.3	0.99	7.93	4.79	1.65	16.4	0.85	5.49	2.28	0.03	1.53	2.98	5.08	2.56	4.53	1.71	4.66	4.43	2.7	2.5	1.62	1.15	2.61	2.38
1978	0.2	0.28	0.006	0.3	0.2	1.34	0.68	0.008	0.55	0.13	0.62	13.6	5.25	2.08	16.5	0.8	7.15	1.6	0.03	1.26	2.22	4.72	1.99	4.96	2.29	5.27	3.67	2.37	2.73	1.26	1.21	2.82	1.5
1979	0.9	0.26	0	0.3	0.24	1.32	0.68	0.003	0.62	0.14	0.78	16.2	4.42	1.87	16.4	0.8	6.86	2.11	0.06	1.23	2.72	4.09	1.93	3.76	2.13	5.15	3.63	2.62	2.35	1.63	1.03	2.2	1.91
1980	0	0.21	0.02	0.2	0.23	1.22	0.72	0.04	0.25	0.02	0.91	23	4.48	2.31	14.2	0.75	6.56	1.45	0.17	1.24	2.25	3.87	1.95	3.81	2.31	4.97	3.41	2.67	2.36	1.46	1.11	2.17	0.97
1981	0	0.25	0.25	0.2	0.33	1.33	0.92	0.04	0.3	0.14	1.04	22.2	3.43	2.22	15.7	0.83	7.25	1.7	0.08	1.26	2.46	4.08	1.92	3.5	2.05	4.29	3.42	2.8	2.67	0.69	1.07	2.24	0.5
1982	0	0.27	0.22	0.4	0.31	0.97	0.92	0	0.17	0.06	0.97	16.9	3.56	2.54	17.6	0.85	7.64	1.29	0.09	1.32	2.83	4.32	1.97	4.78	1.77	4.45	3.6	2.9	2.49	0.96	1.19	2.43	0.58
1983	0	0.36	0.59	0.8	0.35	1.33	0.82	0.05	0.27	0.06	1.04	10.6	4.29	2.66	15.3	0.48	7.73	2.52	0.06	2.03	2.73	4.23	2.41	5.11	1.86	6.09	2.97	3.09	1.44	1.72	1.32	2.33	4.06
1984	0	0.26	0.57	0.8	0.26	1.2	1.04	0.17	0.37	0.41	1.6	6.76	4.84	2.79	15.8	0.44	7.85	2.58	0.04	1.52	2.8	3.67	3.32	4.72	1.92	5.72	3.53	3.41	1.92	1.62	1.28	2.82	3.69
1985	0.6	0.33	0.55	0.6	0.41	0.96	1.11	0	0.39	0.18	1.16	6.34	4.39	2.83	15	0.44	7.95	2.92	0.07	1.91	2.77	3.5	2.2	5.28	1.79	5.66	3.64	3.68	1.76	2.53	1.49	3.19	4.11
1986	0.4	0.42	0.21	0.6	0.38	1.06	0.88	1.4	0.53	0.06	0.8	8.03	5.32	3.57	14.5	0.35	7.86	4.03	0.02	1.66	2.38	3.37	2.39	4.96	1.98	5.78	3.06	3.55	1.91	1.93	1.34	2.63	1.83
1987	0.3	0.45	0.26	0.6	0.33	0.75	0.85	0.54	0.44	0.49	0.5	9.38	6.33	3.78	15	0.36	7.63	4.47	0.02	1.22	2.25	3.19	2.08	5.28	1.57	5.93	2.43	3.36	1.68	2.15	1.34	1.88	1.33
1988	0.8	0.39	0.2	0.3	0.36	0.8	0.86	1.85	0.5	0.58	1.03	7.5	4.71	3.86	14.2	0.36	8.77	4.2	0.009	1.71	2.37	2.79	2.29	3.77	1.8	5.95	3.75	3.66	1.72	1.8	1.33	2.19	1.77
1989	0.5	0.5	0.09	0.3	0.48	0.82	0.78	2.25	0.45	0.28	1.3	14.4	5.11	4.15	13.3	0.35	8.13	4.48	0.002	1.09	1.56	2.69	2.11	4.23	1.21	5.59	2.68	2.91	1.33	1.83	1.14	1.8	1.33

FUENTE: Anuario FAO de comercio y producción

Cuadro 19A. Datos de precios CIF de algodón

ANO	PRECIO
1970	30.35
1971	39.2
1972	36.58
1973	64.9
1974	62.54
1975	71.3
1976	82.4
1977	72.2
1978	71.7
1979	77.2
1980	99.1
1981	89.2
1982	75.2
1983	84.1
1984	81.2
1985	71.3
1986	57.3
1987	74.1
1988	69.0
1989	76.8
1990	84.0
1991	87.0

Fuente: Banco Nacional de Guatemala

Cuadro 20A Datos de producciones y exportaciones de
de Guatemala en TM. 1967-1989.

ANO	PRODUCC	EXPORT
1967	78000	56980
1968	74000	67780
1969	56000	73106
1970	57000	49572
1971	52000	47546
1972	81214	74850
1973	89800	84844
1974	114000	107077
1975	120000	97566
1976	99000	100000
1977	135000	124046
1978	149000	129876
1979	161000	153300
1980	156000	136544
1981	129000	95580
1982	81000	65601
1983	55000	38866
1984	59000	52291
1985	68000	57330
1986	44000	36948
1987	28000	19000
1988	44000	31669
1989	41000	32880

Fuente: Banco de Guatemala

PROGRAMA DE REGRESION LINEAL

```
OPTIONS PS=60 NODATE;
DATA UNO;
INFILE 'A:MERIDA.PRN' IRECL=200;
INPUT ANO CHI IND ISR PAK SIR TUR GRE;
RUN;
PROC PLOT;
PLOT CHI*ANO;
PLOT IND*ANO;
PLOT ISR*ANO;
PLOT PAK*ANO;
PLOT SIR*ANO;
PLOT TUR*ANO;
PLOT GRE*ANO;
RUN;
PROC REG;
MODEL CHI=ANO;
MODEL IND=ANO;
MODEL ISR=ANO;
MODEL PAK=ANO;
MODEL SIR=ANO;
MODEL TUR=ANO;
MODEL GRE=ANO;
RUN;
```

PROGRAMA DE REGRESION CUADRATICA

```
OPTIONS PS=60 NODATE;  
DATA UNO;  
INFILE 'A:AROM.PRN' IRECL=200;  
INPUT ANO CHIN PAK;  
ANO 2= ANO*ANO;  
RUN;  
PROC PLOT;  
PLOT CHIN*ANO2;  
PLOT PAK* ANO2;  
RUN;  
PROC REG;  
MODEL CHIN = ANO2;  
MODEL PAK = ANO2;  
RUN;
```

PROGRAMA AUTORREGRESIVO

```

OPTIONS PS=66 NODATE;
DATA UNO;
INPUT ANO PRECIO;
X=ANO;
Y=PRECIO;
CARDS;

```

1970	30.35
1971	39.2
1972	36.58
1973	64.9
1974	62.54
1975	71.3
1976	82.4
1977	72.2
1978	71.7
1979	77.2
1980	99.1
1981	89.2
1982	75.2
1983	84.1
1984	81.2
1985	71.3
1986	57.3
1987	74.1
1988	69.0
1989	76.8
1990	84.0
1991	87.0

```

;
PROC AUTOREG DATA= UNO;
MODEL Y=X/nLAG =5 METHOD=ML;
OUTPUT OUT=SAL P=YHAT R=RES;
PROC PLOT;
PLOT RES*X; PLOT RES*YHAT;
RUN;

```



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
AGRONOMICAS

Ref. Sem. 005-93

LA TESIS TITULADA: "ANALISIS PRELIMINAR DE LAS EXPORTACIONES DE ALGODON
GUATEMALTECO EN EL MERCADO MUNDIAL: TENDENCIAS (1967-
1989) Y PERSPECTIVAS"

DESARROLLADA POR EL ESTUDIANTE: ARTURO ROBERTO OROZCO MERIDA

CARNET No: 85-30897

HA SIDO EVALUADA POR LOS PROFESIONALES: Ing. Agr. Waldemar Nufio
Licda. Lourdes González
Ing. Agr. Eugenio Orozco
Ing. Agr. Hugo Cardona

Los Asesores y las Autoridades de la Facultad de Agronomía hacen constar que ha cum-
plido con las normas universitarias y reglamentos de la Facultad de Agronomía de la
Universidad de San Carlos de Guatemala.

Ing. Agr. Arriel Ortiz
A S E S O R

Ing. Agr. Maynor Estrada
A S E S O R



Dr. Luis Mejía de León
DIRECTOR DEL IIA

I M P R I M A S E



Ing. Agr. Efraín Medina Guerra
D E C A N O

c.c. Control Académico
Archivo
/prr.

APARTADO POSTAL 1545 • 01901 GUATEMALA, C. A.
TELEFONO: 769794 • FAX (5022) 769675