



**COLEGIO DE POSTGRADUADOS**

**INSTITUCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION EN CIENCIAS AGRÍCOLAS**

---

**CAMPUS MONTECILLO**

**POSTGRADO DE SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMATICA**

**ECONOMÍA**

**LA POLÍTICA AGRÍCOLA EN  
MÉXICO DURANTE EL PERIODO  
1995-2009: UN ANÁLISIS  
MULTIVARIADO**

**NICÉFORO DELGADILLO AGUILAR**

**T E S I S**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL GRADO DE:**

**MAESTRO EN CIENCIAS**

**MONTECILLO, TEXCOCO, EDO. DE MEXICO**

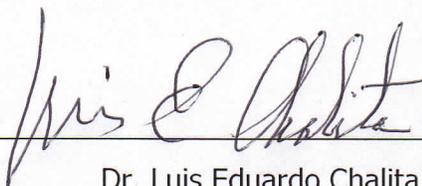
**2011**

La presente tesis titulada: **La política agrícola en México durante el periodo 1995-2009: un análisis multivariado**, realizada por el alumno: **Nicéforo Delgadillo Aguilar** bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS  
SOCIOECONOMÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA  
ECONOMÍA

CONSEJO PARTICULAR

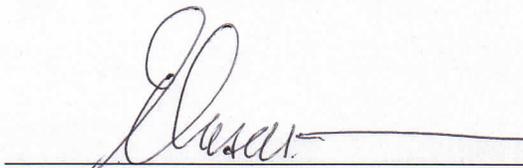
CONSEJERO



---

Dr. Luis Eduardo Chalita Tovar

ASESOR



---

Dr. Eduardo Casas Díaz

ASESOR



---

Dr. Guillermo José González López

Montecillo, Texcoco, Estado de México, Febrero de 2011

## **AGRADECIMIENTOS**

Al consejo Nacional de ciencia y Tecnología (CONACYT), por haber financiado mis estudios durante mi estancia en el postgrado.

Al programa de Economía del Colegio de Postgraduados, por darme la oportunidad de continuar con mi formación profesional.

Al Dr. Luis Eduardo Chalita Tovar, que compartió conmigo sus conocimientos y me brindo su apoyo al estar pendiente de la conducción de esta investigación, además de su inigualable ejemplo de trabajo y tenacidad.

Al Dr. Eduardo Casas Díaz por su tiempo, esfuerzo y apoyo a la realización de este trabajo, y por el excelente ejemplo de dedicación y profesionalismo.

Al Dr. Guillermo José González López por su disposición y revisión de la tesis.

Al M.C. Bartolomé Cruz Galindo por su valioso apoyo en la fase final de este trabajo.

A todos los maestros que contribuyeron con sus conocimientos a mi formación.

A los amigos y compañeros que estuvieron conmigo durante mi estancia en el Colegio.

Y con especial agradecimiento a Dios por permitirme realizar este logro.

## **DEDICATORIA**

A mis padres:

Guillermo Delgadillo I. y Hortensia Aguilar A.

Por su incondicional apoyo y valiosos consejos que me han guiado asta este logro.

A mis hermanos:

Emma, Arturo, Arnulfo; Angélica, Julieta y Guillermo.

Por la confianza depositada en mí.

A mis sobrinos: Arturo, Ximena, Natalia, Nadia, Itzayana, Grecia, Francisco, Bruno, Álvaro, Yaretzy, Angel Martin y Maximiliano.

Como un ejemplo de superación.

A Vanessa por su cariño y apoyo sincero.

## ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1 El planteamiento del problema económico .....	3
1.2 Objetivos .....	6
1.3 Hipótesis.....	6
1.4 La metodología utilizada.....	7
<b>II. LOS ASPECTOS TEORICOS DE LA POLÍTICA ECONÓMICA.....</b>	<b>8</b>
2.1 La política económica .....	8
2.1.1 Las herramientas de la política económica.....	9
2.1.2 Los plazos de la actividad económica del sector público.....	11
2.2 La política agrícola.....	11
2.3 Los instrumentos de la política agrícola.....	13
2.3.1 La clasificación de los instrumentos en grupos de política .....	14
2.3.1.1 La política de gasto público.....	15
2.3.1.2 La política de crédito agrícola .....	16
2.3.1.3 La política de apoyos directos a la agricultura .....	17
2.3.1.4 La política de insumos.....	17
<b>III. LA POLÍTICA AGRÍCOLA NACIONAL.....</b>	<b>19</b>
3.1 Objetivos .....	19
3.2 La planificación de la agricultura.....	23
3.2.1 El umbral de las políticas de apoyo.....	23
3.2.2 La depresión económica (1929-1932).....	24
3.2.3 La teoría de Keynes.....	25
3.2.4 El modelo de sustitución de importaciones .....	25
3.2.5 El milagro mexicano .....	26
3.2.6 El desarrollo estabilizador .....	26
3.2.7 La crisis de la agricultura mexicana .....	27
3.2.8 El déficit público .....	27
3.2.9 El cierre de la economía .....	28
3.2.10 El surgimiento del Banco Nacional de Crédito Rural (BANRURAL).....	28
3.2.11 El déficit en la cuenta corriente .....	28
3.2.12 La hiperinflación .....	29

3.2.13	El modelo neoliberal .....	29
3.2.14	El incentivo al sector rural.....	30
3.2.15	El desequilibrio económico .....	31
3.2.16	El impulso a intermediarios financieros .....	32
3.2.17	La propuesta del Estado .....	33
3.2.18	El adelgazamiento de la estructura del estado .....	35
<b>IV. EL MÉTODO ESTADÍSTICO APLICADO A LA INVESTIGACIÓN .....</b>		<b>38</b>
4.1	El manejo de la información .....	39
4.2	Discusión de la información y definición de las variables .....	40
<b>V. LAS TÉCNICAS DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....</b>		<b>44</b>
5.1	El análisis de componentes principales .....	44
5.2	El análisis de correlación canónica y su ámbito de aplicación.....	51
<b>VI. EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y ECONÓMICO DE LOS RESULTADOS .....</b>		<b>56</b>
6.1	Análisis de los componentes principales.....	56
6.1.1	La política de gasto público .....	56
6.1.2	La política de crédito agrícola .....	60
6.1.3.	La política de apoyos directos a la agricultura .....	63
6.1.4	La política de insumos.....	65
6.1.5	La política agrícola integral.....	68
6.2	Los resultados del análisis de correlación canónica .....	72
6.3	Efecto de la instrumentación de la política agrícola en el producto interno bruto agropecuario.....	73
<b>VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>		<b>76</b>
7.1	Conclusiones .....	76
7.2	Recomendaciones.....	77
<b>VIII. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA .....</b>		<b>79</b>
<b>IX. APENDICE .....</b>		<b>84</b>
APÉNDICE A. Información básica .....		84
APÉNDICE B. Datos para el análisis de correlación canónica y regresión múltiple. ....		85
APÉNDICE C. Resultados del análisis de componentes principales .....		86
APÉNDICE D. Resultados del análisis de correlación canónica .....		91
APÉNDICE E. Resultado del análisis de la regresión múltiple .....		93

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Efecto de los subsidios en la oferta total de productos agropecuarios. ....	22
Gráfica 2. Periodo bajo estudio referido a las dos componentes principales GASPU1 y GASPU2 relacionadas con la política de gasto público.....	59
Gráfica 3. Periodo bajo estudio referido a las dos componentes principales CRED1 y CRED2 relacionadas con la política de crédito agrícola.....	62
Gráfica 4. Periodo bajo estudio referido a las componentes principales POLAB1 y POLAB2 relacionada con la política de apoyos directos a la agricultura.....	65
Gráfica 5. Periodo bajo estudio referido a las componentes principales INSU1 y INSU2 relacionadas con la política de insumos.....	67
Gráfica 6. Periodo bajo estudio referido a las componentes principales VOYCP1 y VOYCP2 relacionadas con la política integral.....	71
Gráfica 7. Primera correlación canónica entre componentes principales de política financiera y componentes principales de política de precios. La grafica contiene además de los valores para $r_1$ y $\alpha$ , los valores de las correlaciones entre cada variable original y la variable canónica respectiva.....	73

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Eigenvalores y proporción de la varianza explicada en la política de Gasto Público .....	57
Cuadro 2.	Correlaciones de los instrumentos de la política de gasto público con las componentes GASPU1 y GASPU2 .....	58
Cuadro 3.	Eigenvalores y proporción de la varianza explicada en la política de crédito agrícola .....	60
Cuadro 4.	Correlaciones de los instrumentos de la política de crédito agrícola con la primera componente CRED1 .....	61
Cuadro 5.	Eigenvalores y proporción de la varianza explicada en la política de apoyos directos a la agricultura .....	63
Cuadro 6.	Correlaciones de los instrumentos de la política de apoyos directos a la agricultura con las componentes POLAB1 y POLAB2 .....	64
Cuadro 7.	Eigenvalores y proporción de la varianza explicada en la política de insumo .....	66
Cuadro 8.	Correlaciones de los instrumentos de la política de abasto con las componentes INSU1 .....	66
Cuadro 9.	Eigenvalores y proporción de la varianza explicada en la política de agrícola integral .....	69
Cuadro 10.	Correlaciones de los instrumentos de la política de abasto con las componentes principales VOYCP1 y VOYCP2 .....	70

## NOMENCLATURA UTILIZADA

(PIBAR).	Producto interno bruto agropecuario real
(GCR).	Gasto corriente real
(GIR).	Gasto de inversión real
(FISAR).	Financiamiento agropecuario real
(CAR).	Crédito avío real
(CRR).	Crédito refaccionario real
(SA).	Superficie asegurada
(TIR).	Tasas de interés real
(PROCAMPOR).	Programa de apoyos directos al campo real
(ALR).	Alianza contigo real
(ACR).	Apoyos a la comercialización real
(EER).	Precio de energía eléctrica real
(SMR).	Salario mínimo real
(AR).	Precio del agua para riego real
(EP).	Emisión de programas

# **LA POLÍTICA AGRÍCOLA EN MÉXICO DURANTE EL PERIODO 1995-2009: UN ANÁLISIS MULTIVARIADO**

Nicéforo Delgadillo Aguilar, M. C.

Colegio de Postgraduados, 2011.

## **RESUMEN**

Las políticas agrícolas, requieren de una coherencia con las políticas macroeconómicas. El objetivo central de la investigación, fue analizar la participación del gobierno mexicano en el desarrollo del sector agropecuario en el periodo de 1995 a 2009. La metodología utilizada es mediante el análisis multivariado. La política agrícola se clasifico en cuatro grupos, y en cada uno se efectuó un análisis de componentes principales, de donde se obtuvo por un lado información referente a la estructura de cada grupo, y por el otro, dadas las propiedades del análisis, se redujo el número de variables originales de política agrícola a unas cuantas variables nuevas o componentes principales. Esto permitió realizar un análisis de política global con cuatro variables, ya que en éste los instrumentos de la política agrícola, fueron representados por las componentes con la mayor proporción de varianza explicada, generadas en cada grupo de política: política de gasto público (GASPU1), política de crédito agrícola CRED1, política de apoyos directos a la agricultura (POLAB1) y política de insumos (INSU1). Los coeficientes de las combinaciones lineales obtenidas mediante el análisis de componentes principales, se utilizaron posteriormente para describir la congruencia de la instrumentación de la política agrícola y el efecto entre este grupo de instrumentos de la política agrícola y el producto interno bruto agropecuario.

En base al análisis de los índices de la política agrícola GASPU1, CRED1, POLAB1 e INSU1, los índices derivados de la política de gasto publico y de crédito agrícola deben ser atendidas prioritariamente por el gobierno. El análisis de correlación canónica determinó la congruencia entre los instrumentos de política agrícola y el desarrollo agrícola nacional.

Palabras claves: política agrícola, análisis multivariado, producto interno bruto agropecuario.

# **AGRICULTURAL POLICY IN MEXICO DURING THE PERIOD 1995-2009: A MULTIVARIATE ANALYSIS**

Nicéforo Delgadillo Aguilar, M. C.

Colegio de Postgraduados, 2011.

## **ABSTRACT**

Agricultural policies require congruency with macroeconomic policies. The objective of this study was to analyze the role of Mexico's government in the development of the agricultural sector from 1995 and up to 2009. Methodology used was multivariate analysis. Agricultural policy was classified in four groups, each group was subjected to an analysis of principal components producing on the one hand structural information concerning each group, and on the other hand the number of the initial variables was reduced into new ones. Letting this to run a global policy analysis with only four variables with the highest explained variance, namely, public expenditures policy (GASPU1), agricultural credit policy (CRED1), direct agricultural supports policy (POLAB1) and inputs policy (INSU1). Coefficients coming out of the lineal combinations of the components analysis were later on used to describe the congruency of agricultural policy implementation and the effect between this group of tools of agricultural policy and the agricultural gross domestic product.

Based on the analysis of the indices of GASPU1, CRED1, POLAB1 and CRED1 that public expenditures policy and agricultural credit should be the ones the Mexican government should attend. The canonical correlation analysis determined congruency between agricultural policy tools and the nation's agricultural development.

Key words: agricultural policy, multivariate analysis, agricultural gross domestic product.

## I. INTRODUCCIÓN

En la década de los ochenta, en el sector agrícola la política gubernamental de los países desarrollados consistió en la administración de la oferta agrícola y en asegurar un ingreso mínimo al agricultor, con base en sus enormes excedentes exportables y a la degradación de sus recursos naturales. Los países en desarrollo, a diferencia de los desarrollados, estaban interesados en aumentar su producción agrícola; sin embargo, sus problemas de bajo crecimiento del PIB, el peso de la deuda exterior, sus problemas de inflación y sus precios de exportación deprimidos les impedían alcanzar sus objetivos. Como una alternativa estos países incentivaron la mayor participación de la iniciativa privada, y el retiro gradual del gobierno. En este escenario se da la entrada de México al Acuerdo General Sobre Aranceles y Comercio (GATT) en 1986, que le impone compromisos de liberación de su economía y de apertura comercial.

En la actualidad prácticamente no hay país del mundo que pueda sustraer a la importancia vital que tiene las relaciones comerciales y en particular su relación con el sector agrícola, sin embargo aun que se trate de un sector que ayuda a resolver una de las necesidades fundamentales del ser humano y tiene impactos directos a la economía, no es hasta en épocas recientes que vuelve a tomar importancia mundial. Como lo pone de manifiesto las recientes rondas de negociaciones de la Organización Mundial de Comercio (OMC), donde la agricultura es el sector más controvertido sobre todo en los países más desarrollados, así como la reciente crisis alimentaria mundial.

En las regiones del mundo, con la escasez de agua y tierra y las presiones adicionales que impone un mundo globalizado, el futuro de la agricultura está ligado a un cuidado de los recursos naturales y un uso eficiente de los recursos económicos gubernamentales.

En la actualidad, la expansión de los mercados internos e internacionales, las innovaciones institucionales de los mercados, las finanzas, la acción colectiva y las revoluciones producidas en la biotecnología y en las tecnologías de la información, son elementos importantes a considerar y que pueden ofrecer importantes oportunidades para utilizar la agricultura como un motor del desarrollo.

Además, es preciso recordar que es el sector agrícola, es el ámbito donde se manifiesta con evidencias, los rezagos y contradicciones del sistema económico, por lo que la política agrícola debe estar orientada hacia la superación de esos obstáculos, y hacia la promoción del cambio tecnológico y de la productividad, teniendo en cuenta la eliminación la pobreza extrema y de sostener la capacidad productiva de los agroecosistemas.

El crecimiento agrícola tiene una capacidad especial para reducir la pobreza en todos los países. Estimaciones realizadas por (BM, 2005) sobre diversos países indican que el crecimiento del PIB originado en la agricultura es al menos el doble de eficaz en reducir la pobreza que el crecimiento del PIB generado en otros sectores. En el caso de China, se calcula que el crecimiento total originado en la agricultura fue tres y medio veces más eficaz en reducir la pobreza que el crecimiento generado en otros ámbitos. En América Latina, fue 2.7 veces más eficaz. El crecimiento en la India (como consecuencia de innovaciones técnicas tales como la difusión de variedades de cultivo de alto rendimiento) y en China (a raíz de innovaciones institucionales, como el sistema de responsabilidad por contrato familiar) estuvo acompañado por una reducción de la pobreza rural. Mas recientemente en Ghana, los hogares rurales fueron responsables de la reducción de la pobreza, generada en parte por el crecimiento agrícola.

Las políticas agrícolas, para que puedan aprovecharse plenamente, requieren de coherencia con las demás políticas macroeconómicas, y al revés. Para ello es necesario avanzar en el entendimiento del papel de la agricultura en la economía y en la importancia de la política macroeconómica para la agricultura. Sólo con un conocimiento de estas interrelaciones y la percepción de la población sobre el sector agropecuario y el medio rural se avanza definición de políticas de fomento económico que consideren a la agricultura como parte integral.

Este trabajo analiza la política agrícola nacional, concentrando la atención en las variaciones de los principales instrumentos de política manejados a lo largo de 15 años, comprendidos de 1995 a 2009.

En el primer capítulo se establece el esquema del desenvolvimiento de la agricultura tanto en el ámbito sectorial como en el global de la economía a fin de sustentar la existencia del

problema económico, asimismo, se plantean los objetivos y las hipótesis que servirán de guía a la investigación. En el capítulo dos, se exponen los conceptos teóricos de la política económica en su aspecto general y los particulares de la política agrícola en el país. En el capítulo tres, se describen los objetivos de la política económica en el país. En el capítulo cuatro se plantea el modelo econométrico a través del cual se busca aceptar o rechazar las hipótesis del trabajo. En el capítulo cinco se presenta la descripción del método científico estadístico que se utiliza para el análisis de los instrumentos de la política agrícola nacional, cuyas aportaciones y resultados tanto en términos estadísticos como de teoría económica se exponen en el capítulo seis. Finalmente en el capítulo siete se presentan las conclusiones derivadas del estudio y se señalan las sugerencias pertinentes para el beneficio de futuros estudios.

## **1.1 El planteamiento del problema económico**

La agricultura es una de las actividades más antiguas del ser humano, pues ha estado presente a lo largo de las diferentes etapas históricas por las que éste ha transitado. Aun que su estudio y análisis sistemático se hacen presentes a inicios de la ciencia económica como se pone de manifiesto en el Tableau Economique de Francois Quesney, así como en las aportaciones de Adam Smith y David Ricardo.

Diversos teóricos del desarrollo han destacado la importancia de la agricultura para el avance de las sociedades, así como el papel que ha jugado al transferir el excedente generado para la consolidación o en muchos casos el surgimiento de un sector industrial, de tal forma que ningún país que desee emprender un verdadero proyecto de desarrollo nacional puede ignorar la importancia crucial de este sector en la economía en su conjunto (Flores, 1961).

Así pues, el sector agrícola es parte fundamental de la estructura económica de los países, independientemente del nivel de importancia que cada gobierno le otorga. La relación determinante entre la agricultura y la economía, se ve reflejada en, los efectos que tienen en sus indicadores principales. Así por ejemplo (Kalecki, 1977) menciona como la rigidez de la oferta de bienes agrícolas tiene efectos importantes sobre las presiones inflacionarias que se pueden presentar en la economía.

De acuerdo con (J., Mellor, 1961), la agricultura tiene encadenamientos directos hacia adelante y hacia atrás. Buena parte del avanza industrial en las primeras etapas del desarrollo de una economía se relaciona con la agricultura, cuyo efecto multiplicador es significativo.

Estos encadenamientos se refieren a las relaciones que establecen las empresas, agrícolas hacia atrás para insumos y así adelante para ofrecer materias primas, servicios o consumo a otras empresas o particulares. También la demanda en sus propios hogares, cuyos ingresos provienen directa o indirectamente de las actividades agrícolas, genera otra serie de estos encadenamientos (Gemmell *et al*, 2000).

Por ejemplo, cuando el ingreso agrícola se gasta en bienes y servicios no comerciables producidos dentro del país, se estimula la demanda interna del sector industrial y de servicios. Los encadenamientos de producción fomentan el crecimiento en las áreas de elaboración de productos agropecuarios y en el de venta de alimentos, al igual que la demanda de insumos y servicios intermedios.

De este modo, es claro que la agricultura es creadora de empleos y de valor agregado que van mucho más allá de su propia actividad, donde una unidad de producción agrícola da origen a una serie de otras actividades económicas y, viceversa, una menos puede llevar a un deterioro en las otras.

De acuerdo con (Golling *et al*, 2002) el aporte de la agricultura al resto de la economía se puede agrupar en los siguientes aspectos:

1. Abastecimiento de materias primas y productores intermedios a bajos precios a la industria incipiente, y sobre todo a la industria textil, alimentaria, del calzado, muebles y otras que sobre todo en las fases iniciales de los procesos de industrialización, juegan un importante papel económico.
2. Consolidación de una demanda de bienes de consumo y de capital hacia la industria, a consecuencia del mejoramiento de las condiciones de vida del campesinado y de la modernización técnica de los procesos productivos en la agricultura.
3. Aumento de los ahorros de origen rural que pueden transferirse tanto en el estado (financiando programas de modernización de infraestructura) como la industria por

medio del sistema bancario y del sistema de capitales (financiando el desarrollo industrial).

4. Aporte positivo a la disponibilidad de divisas, mediante las exportaciones agrícolas.

Otro aspecto importante del sector agrícola, es que en las economías en desarrollo un sector importante de la población vive en zonas rurales donde la actividad principal de sus pobladores es la agricultura y donde la pobreza rural encuentra sus manifestaciones más lacerantes (BM, 2007). Sin embargo, en los últimos años, en este sector se han venido dando cambios estructurales importantes que bien vale la pena sean estudiados.

Para México, existe una serie de estudios en relación al comportamiento que ha tenido este sector en los últimos años. Se puede destacar por ejemplo el de (Yunez, Barcenais, *et al*, 2004), el de (Rello y Saveedra, 2007), el trabajo de (Escalante, 2005), además (Cordera, 2005), (BM, 2007) (FAO, 2006); todos estos estudios coinciden en que el estado debe intervenir para un desarrollo más homogéneo del sector, que no ha llegado la modernización del campo de manera generalizada en los últimos años y que el desarrollo de la capacidad productiva, el cambio tecnológico y de la productividad en cada una de las actividades productivas deberían estar entre los objetivos más importantes de la política económica.

En este contexto, es vital ubicar los principales instrumentos de la política agrícola y medir su eficacia, ya que juegan un papel de fundamental importancia, en el proceso de transformación que deberá seguir la agricultura mexicana, mediante la aplicación de políticas agrícolas que hagan el mejor uso posible de los escasos recursos con los que cuenta el erario público.

Si bien, los instrumentos de la política agrícola mexicana son una condición necesaria para vislumbrar mejores perspectivas para el desarrollo rural, no es suficiente, es preciso conocer con certeza como se han comportado las variables económicas, donde se encuentra la información.

Al respecto un trabajo pionero es el de (Josefina Ponce, 1989) quien con enfoque innovador estudio la efectividad de la política agrícola en el periodo 1965-1986; en que concluye que la política agrícola mexicana está en función del grado de articulación de los instrumentos

de intervención en las diversas etapas del proceso productivo, y que en los 22 años que se analizaron, la agricultura tenía una alta dependencia del estado y era altamente susceptible de los cambios sexenales.

Tomando como base dicho estudio, la tarea que pretende cumplir el presente trabajo es analizar la participación del gobierno mexicano en el desarrollo del sector agropecuario a través de la política económica en el periodo 1995 a 2009, así como la influencia de la instrumentación agrícola en el producto interno bruto agropecuario.

## **1.2 Objetivos**

General:

Analizar la participación del estado mexicano en el desarrollo del sector agropecuario a través de la política económica en el periodo de 1995 a 2009.

Específico:

Medir la eficacia de la intervención pública en su función de promotor y regulador de la actividad agropecuaria, a través de:

- La interrelación que guardan entre sí los instrumentos de la política agrícola cuando ésta es ejecutada.
- La influencia de la instrumentación de la política agrícola en el Producto Interno Bruto Agropecuario.

## **1.3 Hipótesis**

- Las medidas del gobierno influyen en el producto generado por el sector agropecuario.
- La efectividad de la política agrícola está en función del grado de articulación de los instrumentos de intervención en las diversas etapas del proceso productivo.

#### **1.4 La metodología utilizada**

Para los fines de este trabajo se procedió a seleccionar las variables indicativas del desempeño de la agricultura en los 15 años comprendidos entre 1995 a 2009. A estas variables, que corresponden a los principales instrumentos de la política agrícola se les realiza el análisis de componentes principales, buscando establecer la estructura de dependencia de los instrumentos de la política agrícola. La capacidad de esta técnica de reducir la dimensionalidad del problema permitirá definir la congruencia de la instrumentación mediante la aplicación del análisis de correlación canónica y por otra parte medir el efecto de la política agrícola en el PIB agropecuario.

## II. LOS ASPECTOS TEORICOS DE LA POLÍTICA ECONÓMICA

### 2.1 La política económica

La política económica consiste en la manipulación deliberada de cierto número de medios con objeto de alcanzar determinados fines. La gama de la política económica es el número y naturaleza de los fines y medios considerados. La lógica de la política económica es una inversión de la lógica del análisis económico cuya contribución consiste en:

- Juzgar la compatibilidad de los fines y medios combinados.
- Hallar políticas óptimas en donde los fines y los medios estén dados y sean compatibles.

Los medios vienen a ser las medidas y disposiciones que se cumplen para lograr el fin de la política. A menudo hay muchos medios distintos que pudieran servir para determinado fin, de la elección de estas medidas depende en gran parte el éxito de un programa.

Los medios de una disposición gubernamental deberán ser apreciados en tres direcciones, esto es con respecto a:

- El objetivo.
- Las condiciones o circunstancias del sistema de acción de esa disposición en particular, es decir, aquellas condiciones técnicas e institucionales incontrolables por el actor.
- Sus efectos o repercusiones fuera del sistema de acción.

Los medios de la política económica utilizados afectan también el bienestar, por sus costos materiales e inmateriales: sacrificio de recursos, fricción y conflictos. Los elementos que intervienen en la función de bienestar en la que los responsables de la política basan sus actos se refieren

- a elementos que determinan el bienestar moral y material individual, y
- a elementos que determinan la relación entre los individuos.

Algunos grupos de fines y medios pueden parecer contradictorios, esto es, que los fines no pueden alcanzarse con los medios propuestos o aceptados. O puede ser que los efectos a largo plazo sean poco favorables a los fines. También existen limitaciones relativas a un uso intensivo de ciertos medios. (Condiciones limítrofes).

### **2.1.1 Las herramientas de la política económica**

Las políticas monetaria y fiscal son las dos principales herramientas de la política macroeconómica a las que recurre el gobierno para que la economía crezca a una tasa razonable, con inflación baja. También son las herramientas que aplica el gobierno para recortar las recesiones y para evitar que lo auges se salgan de control. La política fiscal tiene su primer efecto en el mercado de bienes, y la política monetaria influye antes que nada en los mercados de valores. Pero como los mercados de bienes y valores están muy relacionados, las políticas monetaria y fiscal tienen efecto tanto sobre el nivel de la producción como sobre las tasas de interés (Dornbusch 2009).

Existen otras formas en que el Estado actúa como distribuidor o redistribuidor de la riqueza pública; son las llamadas transferencias sociales y privadas. Entre las primeras tenemos la función que cumple organismos como instituciones de salud, para la vivienda etc. , que buscan redistribuir en parte la renta nacional mexicana. Entre las segundas están los subsidios o subvenciones económicas, que pueden servir para dar competitividad a determinados empresarios o defender el poder adquisitivo de determinados sectores populares.

Una tercera forma de intervención sería la inducción: los incentivos federales de diversos tipos que se crean, a efecto de lograr que la iniciativa privada actúe dentro de ciertos lineamientos considerados por el estado como prioritarios para el armónico desarrollo del país. En esta misma línea de comportamiento público, aunque revestido de elementos coactivos, se ubica la política de control de precios a determinados artículos (precios máximos y mínimos) limitativos de los márgenes de utilidad que puede lograr un empresario.

Los medios de carácter cuantitativo son los instrumentos de la política de que dispone el gobierno para intervenir en la economía, de acuerdo con los fines y metas que haya establecido.

Para el estudio sistemático de los instrumentos parece conveniente examinarlos desde tres puntos de vista. En primer lugar se caracterizarán identificando los atributos que los tipifican, independientemente de la aplicación o uso que se les vaya a dar. A estos se les denomina elementos para la caracterización y son:

- Ámbito económico de aplicación.
- Ámbito geográfico de aplicación.
- Grado de selectividad.
- Plazo de maduración o de entrada en acción.
- Duración del efecto de aplicación, con la misma dirección e intensidad.
- Requerimientos de administración.

En segundo termino, se definirán los elementos que deben ser tomados en cuenta para su elección. Esto se hará atendiendo a las relaciones de los instrumentos con las metas y de aquellos entre si:

- Características en los instrumentos. (Las anunciadas en el punto anterior).
- Correspondencia de los instrumentos con las metas.
- Relaciones entre instrumentos.
- Flexibilidad en su grado de selectividad.
- Grado de desarrollo del instrumento.
- Naturaleza o condiciones del medio en el que van a actuar los instrumentos: número de unidades económicas, dispersión geográfica, características de las unidades (cantidad y calidad de los recursos, tenencia de la tierra, patrones de producción, entre otras), medios de comunicación y tecnologías.

Finalmente, se identificarán los elementos que deben tenerse en cuenta para su aplicación:

- Forma de operación de los instrumentos.
- Oportunidad en la aplicación de los instrumentos.

- Duración de la aplicación de los instrumentos.
- Intensidad permisible en el uso de los instrumentos.
- Necesidades de difusión de los instrumentos.

### **2.1.2 Los plazos de la actividad económica del sector público**

El plazo significa en esencia, un corte vertical de los diferentes periodos de programación de las actividades públicas para hacer explícitos los resultados que se obtengan durante ese lapso.

El proceso de planificación debe de tener una unidad temporal, lo que implica trabajar en forma simultanea con tres tipos de planes: a largo, mediano y corto plazos. El atributo de unidad aludido permite aumentar la eficiencia y calidad de los planes, puesto que en cierto modo un plan se justifica en la medida en que responda a otro de mayor plazo que desempeñe, para el primero, el papel de normativo. La naturaleza misma de gran parte de las medidas de política económica tienen consecuencias diversas con plazos diferentes; de su prevención depende el logro de los propósitos para lo que fueron creados.

Otro aspecto relativo a los plazos son las disposiciones legales, en el caso de nuestro país, el ciclo sexenal está definido por la renovación del poder ejecutivo.

## **2.2 La política agrícola**

Las condiciones por las que tienen gran significado las políticas gubernamentales en el sector agropecuario son:

- La importancia de la agricultura en la generación de alimentos.
- La inestabilidad inherente a la agricultura.
- La relativa posición de desventaja del agricultor y el consumidor en el mercado de fibras y alimentos.

El establecimiento de una agricultura nacional eficiente y una adecuada política alimentaria implica el planteamiento de una serie de objetivos políticos globales, así como una serie de políticas y programas para alcanzar esos objetivos. La política agrícola y alimentaria al no ser formulada de una manera que reconozca explícitamente la interrelación de la agricultura y el resto de la economía, da por resultado políticas inconsistentes y acciones conflictivas.

Particularmente en la agricultura los conflictos acontecen por varias razones:

- Los objetivos de la política raramente son específicos.
- Los enfoques del gobierno son frecuentemente en problemas con soluciones de alcance a muy corto plazo y fuera de consideración para los efectos sobre la ejecución de otros objetivos.
- El peso de algunas metas de políticas sobre otras.
- La relación causal e interrelaciones entre políticas variables y objetivos son frecuentemente poco entendidos por los políticos.
- El interés por la solución de los problemas particulares de un grupo, sin consideración por los efectos de la ejecución de otros objetos políticos.
- No todos los grupos están igualmente representados en el proceso de formulación de la política.

En este aspecto, se sugieren las siguientes consideraciones para el desarrollo de la agricultura y la política alimentaria nacional.

- Coherencia sobre metas globales de política u objetivos.
- Especificación de metas subsidiarias.
- Establecimiento de un orden de prioridades entre las metas subsidiarias.
- Desarrollo de programas para lograr las metas subsidiarias en torno al objetivo global.

Respecto a su costo, en virtud de que las acciones gubernamentales presuponen una asignación de recursos, dando lugar a una estrecha relación entre las metas que se persiguen y la cuantía de recursos disponibles, por lo tanto, la jerarquización de las metas de la política agrícola y su coherencia entre sí, deben comprenderse en un programa global con el

resto de la economía, de otra manera su financiamiento queda supeditado a presiones ejercidas en función de otros objetivos de política económica.

### **2.3 Los instrumentos de la política agrícola**

Un gobierno puede adoptar diversas medidas para alterar la estructura, nivel y cuantía de las diferentes variables económicas que afectan o condicionan las decisiones de los agentes del sistema económico. El intervencionismo federal mexicano en la economía se especifica en las siguientes funciones:

- 1) Acciones de regulación del comportamiento de los agentes económicos.
- 2) Acciones de producción de bienes y servicios:
  - Acciones de producción de servicios esenciales a la naturaleza del estado, y
  - Acciones de producción de bienes y servicios que se realizan en forma alternativa o paralela al sector privado.
- 3) Acciones de acumulación:
  - Acciones de instalación de capital para realizar sus acciones de producción.
  - Acciones de instalación de capital que constituyen por si mismo economías externas
- 4) Acciones en el campo del financiamiento:
  - Acciones que proporcionan al estado recursos para cumplir sus funciones de producción y acumulación.
  - Acciones dirigidas a transferir ingresos dentro del sector privado, y
  - Acciones tendientes a redistribuir más equitativamente el ingreso nacional.

Estas acciones son encauzadas a la agricultura a través de la política agrícola que en su concepto general comprende el conjunto de objetivos, metas y pautas de estrategia propuestos por el gobierno a los agentes que participan en el proceso del desarrollo

agropecuario; y los conjuntos de acciones consideradas óptimas para alcanzar algunas de las metas propuestas. La primera aceptación de política se expresa a través de la totalidad de mecanismos utilizados por el gobierno y que son formulados, controlados y evaluados por el sistema de planeación agropecuario; la segunda acepción comprende aquellos mecanismos instrumentales por medio de los cuales un gobierno usa de su autoridad para regular el comportamiento de los agentes privados y para ordenar a los organismos públicos, que con los recursos del estado se realicen las acciones tendientes a lograr los objetivos, estrategias y metas definidas para el sistema agropecuario.

### **2.3.1 La clasificación de los instrumentos en grupos de política**

En el proceso de planificación, las políticas pueden ser clasificadas según su contenido sustantivo, el plazo de su vigencia o su modalidad formal o instrumental. Esta última clase será la que siga dados los objetivos del presente trabajo, distinguiéndola en primer lugar entre políticas de funcionamiento y políticas de estructura, entendiéndose por las primeras aquellas cuyos instrumentos respetan la acción de los mercados y procuran asegurar su operación adecuada. Las políticas de estructura, en cambio, buscan sustituir total o parcialmente el principio del beneficio privado por el de utilidad social, a través de la realización de algunas actividades por parte de empresas públicas o a través de intervenciones mas limitadas.

Las políticas pueden distinguirse también según el tipo de instrumentos que utilicen; en este sentido pueden ser divididas en cuatro grupos. El primero reúne las referentes a recursos y técnicas productivas; el segundo, las relativas a variables económicas; el tercero, a las políticas que afectan la estructura empresarial; el cuarto, a las que se refieren a la movilización social. Puesto que las variables cuya evolución es el motivo del análisis en cuestión, influyen sobre las decisiones de los diversos participantes en el sistema agropecuario y sobre los resultados de éste; afectando, el nivel, la estructura y la seguridad de la rentabilidad empresarial y, por lo tanto, el nivel de la composición de la producción y la inversión, estamos ubicados en las políticas de tipo económico.

Las variables de la política económica, contribuyen además a definir la estabilidad y la distribución del ingreso, y asimismo las transferencias de ingreso entre ramas de actividad; determinan también la rentabilidad relativa de los distintos tipos de empresas y su financiamiento; orientan la demanda interna de productos agropecuarios y establecen tanto la competitividad relativa de la oferta nacional frente a las fuerzas del mercado internacional.

La disponibilidad de información permitió disponer de indicadores representativos de 14 instrumentos de política agrícola, cuyos objetivos dieron la pauta para su integración en los cuatro grupos de política siguientes:

### **2.3.1.1 La política de gasto público**

Los recursos financieros destinados por el Estado para ser ejercidos a través del gasto público es un buen indicador de la prioridad que se le confiere a algunas de las ramas de la actividad económica. Este tipo de gasto, es un componente de la demanda agregada que se refiere a las compras de bienes y servicios efectuadas por el sector público, y comprende la clasificación siguiente:

- Gasto corriente o de operación. Las actividades productivas de cualquier sector de la economía, suponen el financiamiento de este tipo de gastos, en particular en la actividad agropecuaria pueden ser agrupados en cinco grandes categorías: la adquisición de insumos; la remuneración de la mano de obra; el pago de impuestos; el pago de intereses por concepto de los préstamos recibidos y el pago de la renta de la tierra cuando este corresponda.
- Gasto de inversión. Es el gasto destinado a incrementar el acervo de activos generadores de ingresos de la nación (inventarios, estructuras y equipo productivo) o que reemplaza los activos antiguos o gastados. Por otra parte, desde el punto de vista de su manipulación este gasto es importante porque sus fluctuaciones ayudan a explicar el ciclo económico, además de que puede ser influido sensiblemente por la política económica: los tipos de interés elevados, consecuencia de una política

monetaria restrictiva y de una política fiscal expansiva, reducen el gasto de inversión; y las políticas que reducen los tipos de interés y ofrecen incentivos impositivos a la inversión pueden incrementar este tipo de gasto (Dornbusch-Fischer 2009).

### **2.3.1.2 La política de crédito agrícola**

A través del crédito se canaliza el ahorro hacia la inversión productiva animando con ello el progreso tecnológico y el crecimiento económico. Un sistema crediticio significa que los productores pueden disponer de ahorros a crédito y devolverlos a la corriente de la renta a través de inversiones en plantas, equipo o investigación (Spencer 1978).

El crédito puede otorgarse mediante diversas modalidades, que ejercen distintas influencias sobre las actividades del sistema agropecuario. Una de éstas se refiere a la garantía que se exige. Si es de naturaleza hipotecaria, sólo los propietarios tendrán acceso a los préstamos. En cambio, si pueden darse en garantía los bienes de capital adquiridos con el crédito, o bien los cultivos o rubros generadores a cuya producción se destinará, todos los productores tendrán acceso a dicho crédito. Por otra parte representa el uso de los recursos que pueden ser destinados a adquisiciones de activos fijos o capital de trabajo; este concepto fue considerado en el estudio mediante la inclusión de los instrumentos de crédito agrícola en sus variantes de avío y refaccionario.

También se tomó en cuenta el costo que los beneficiarios pagan por el crédito recibido, puesto que se refiere a una tasa de interés que se ha fijado tradicionalmente más barata para actividades del sector agropecuario en relación al resto de los sectores de la economía, además de que también es selectiva dentro del propio sector, respecto a los préstamos asignados a distintos propietarios como en el caso de la producción de básicos o en base al tipo de productor.

Un rubro importante dentro de la política de crédito, es el relativo al aseguramiento dados los riesgos que caracterizan a las actividades agropecuarias, como los derivados de situaciones climáticas extremas, plagas y enfermedades, etc. Su establecimiento tiene

repercusiones tanto en la estabilidad del ingreso y protección del capital del productor, como en la recuperación de los préstamos concedidos.

Por último, se pensó en la conveniencia de medir la prioridad que recibe el funcionamiento del desarrollo agropecuario en la distribución nacional de los recursos crediticios, incluyendo una variable que comprende el financiamiento destinado al sector agropecuario.

### **2.3.1.3 La política de apoyos directos a la agricultura**

Las diversas políticas económicas son complementarias entre sí, comúnmente la aplicación de una de ellas tiende a reforzar la acción de otras, muchas de las veces son utilizados ciertos instrumentos de algunas de ellas para provocar afectos en otras. Por lo que se consideró conveniente integrar una política de apoyos directos a la agricultura.

Un aspecto importante dentro de la política de apoyos directos a la agricultura, es el apoyo a la producción, es por eso que se incluyeron los principales programas de SAGARPA en apoyo a la producción, PROCAMPO, Alianza Contigo y Apoyos a la Comercialización (ver definición de variables).

### **2.3.1.4 La política de insumos**

La política de insumos esta estrechamente relacionada con los objetivos de política agrícola tendientes a incrementar la producción, cuyo cumplimiento puede llevarse a cabo a través de cambios en las funciones de producción a fin de aumentar la productividad de los recursos que ya se utilizan y lo que es más importante desarrollando formas sucedáneas de insumos.

El enfoque que se analiza de esta política en particular, es el referente al mecanismo de los precios implementados a tres de los más importantes insumos de la producción rural.

Un insumo en el que tiene intervención el Estado es en el de la energía eléctrica que se utiliza para riego, mediante el establecimiento de tarifas especiales. Otro insumo importante es el agua para riego que también tiene tarifas especiales.

Se incluye también en el análisis el insumo de fuerza de trabajo, cuya variabilidad se representó en el indicador del salario mínimo; aunque es sabido que no tiene estricta aplicación sobre todo en labores del campo, sí funciona como pivote para el pago de los jornales.

### **III. LA POLÍTICA AGRÍCOLA NACIONAL**

#### **3.1 Objetivos**

La política agrícola, como cualquier otro aspecto de la política económica depende en última instancia de ciertos objetivos políticos. En el país, son considerados para su determinación los siguientes aspectos:

- Los productos que merecen una ayuda especial con objeto de garantizar la base alimentaria y el suministro de materias primas para el sector industrial.
- Los productos que es necesario estimular para aumentar su exportación y equilibrar la balanza de pagos.
- La tecnología pertinente para incrementar la producción.
- Las medidas que se adoptan para equilibrar la migración entre campo y ciudad.
- La articulación de las medidas que coordinan todas las actividades que influyen en el movimiento y protección de las cosechas y su distribución.

La política agrícola en México implica dos grandes vertientes: La política agraria y el fomento a la producción agropecuaria.

Evidentemente que cualquier política de fomento agropecuario difícilmente logra conservarse ajena a la influencia e intereses respecto a la tenencia de la tierra; por lo tanto en este estudio se pretende plantear los límites identificables de la política de fomento agropecuario como un instrumento de mejoramiento económico, que considera el aumento de la producción por hectárea y la expansión de la superficie cultivada como la columna vertebral para aumentar la producción agrícola, sin dejar de reconocer los límites reales tanto económicos como políticos; y, ante su reconocimiento analizar las posibilidades de extender el ámbito y fuentes de percepción del ingreso de los productores rurales.

La problemática de la economía agrícola nacional esta inmersa en el proceso mismo de la producción, dadas sus características particulares que son las siguientes:

- a) Imperfecciones del mercado.

- b) Inestabilidad de los precios agrícolas.
  - b.1) Producción estacional.
  - b.2) Producción discontinua.
  - b.3) Producción irregular.
  - b.4) Oferta y demanda de los productos agrícolas inelásticas a los cambios de precios.
  - b.5) Heterogeneidad de la producción.

La interacción de las funciones de oferta y demanda con tales características, conduce al deterioro de los precios de intercambio de los productos alimenticios en relación a los precios de los productos industriales.

La mayor parte de la demanda de productos agrícolas es una demanda derivada; esto significa que los alimentos y las fibras producidas en el campo son comprados normalmente para procesarse y satisfacer la demanda de alguna otra mercancía o bien la demanda final. La consecuencia de la naturaleza de la demanda derivada de productos agrarios es que la gente no compra mayor cantidad cuando disminuyen los precios, o una menor cantidad cuando los precios aumentan. La elasticidad de la oferta con relación al precio, especialmente dentro de un año dado, es también menor que la unidad porque no se puede incrementar la producción notablemente en un solo período agrícola. Si los precios son altos, puede que se siembre un poco más de grano y se utilice una mayor cantidad de fertilizantes y se cultive la tierra más intensamente; pero la planta de la industria que es la tierra misma, no puede ser aumentada en una gran cantidad. Esta inelasticidad de la oferta y la demanda con respecto al precio significa que las fluctuaciones pequeñas en el volumen de la producción conducirán a fluctuaciones grandes en sus precios).

La demanda de los productos agrícolas tiende también a ser inelástica respecto al ingreso (grado de saturación de las necesidades), por lo que la demanda total de los productos del campo está limitada en gran parte por la tasa de crecimiento de la población total. Esta característica es más propia de los países ricos o de los estratos de altos ingresos.

Como consecuencia de estas inelasticidades respecto al precio y al ingreso, los aumentos de la tasa de crecimiento de la producción agrícola que sean superiores a los aumentos en la

tasa de crecimiento del consumo, provocarán una tendencia al descenso de los precios de los productos agrícolas y de los ingresos de los agricultores.

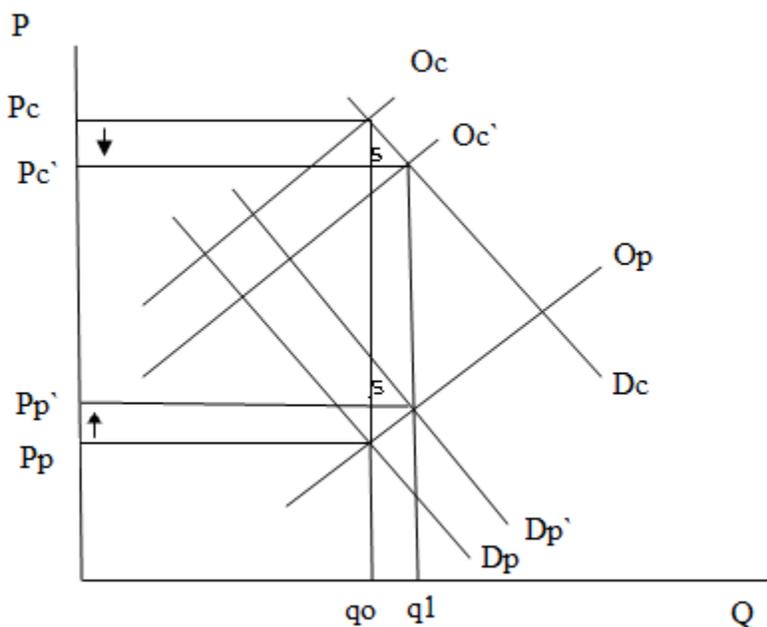
Esto da lugar a mecanismos reguladores de los precios rurales que son implementados para actuar oportunamente, garantizando el abasto de productos alimenticios o insumos de origen agrícola. La importancia relativa en el consumo básico de la población asalariada y de los grupos de ocupación informal de las ciudades, significa que cualquier elevación de sus precios de venta afecta notoriamente, en el corto plazo, la capacidad de compra y el costo de subsistencia de los salarios; y, en el largo plazo la distribución del ingreso nacional. La conciliación de los intereses se basa en las subvenciones gubernamentales.

Teóricamente, la subvención de la oferta total de un producto lleva por regla general tanto a la disminución del precio al consumidor como a la elevación del precio al productor, y provoca también la elevación de la cantidad de equilibrio. Solamente que la proporción en la que ambos precios y la cantidad varían depende de la relación que existe entre las elasticidades respectivas de la oferta y la demanda.

La subvención de un producto agrario contribuye tanto mas al incremento de su producción y por ende, al incremento del grado de autoabastecimiento nacional, cuanto más elásticamente reacciona la oferta a las variaciones del precio. Sin embargo, hay que ser constar que, por regla general, solo existe una alta elasticidad-precio de la oferta cuando la obtención de un producto puede ser ampliada con relativa facilidad limitando la obtención de otro; bajo tales circunstancias, la política de subvenciones o subsidios ejerce fundamentalmente una variación de la dirección productiva.

En la grafica 3-1, se puede ver como varía el efecto de un subsidio según la elasticidad precio de la oferta. Un subsidio fijo por unidad influye de la misma forma que un descenso del margen de comercialización por unidad. La curva de oferta referida a los precios al consumidor (oferta primaria)  $O_c$  se desplaza a los precios al consumidor (oferta primaria)  $O_c$  se desplaza por el subsidio  $s$  perpendicularmente hacia abajo y evoluciona como  $O^c$ . Por el punto de intersección entre  $O^c$  con la curva de demanda referida a los precios al consumidor (demanda primaria)  $D_c$  se determina el nuevo precio del producto  $P^c$  y la nueva cantidad de equilibrio  $q_1$ . La curva de demanda referida a los precios al productor

(demanda derivada)  $D_p$  se desplaza por el contrario hacia arriba gracias al subsidio  $s$  como  $D'_p$ . Por el punto de intersección  $D'_p$  con la curva de oferta  $O_p$ , se determina el nuevo precio al productor  $P'_p$  y la nueva cantidad de equilibrio  $q_1$ . Es decir, el subsidio provoca una elevación de la cantidad de equilibrio, un descenso del precio al consumidor y una elevación del precio al productor. Si la oferta gira en sentido contrario a las manecillas del reloj se hiciera perfectamente inelástica; entonces, puesto que la cantidad ofrecida no varía por el subsidio, tampoco varía el precio al consumidor para una demanda dada: el subsidio favorece completamente a los precios al productor. Si la curva de oferta por el contrario girara en el mismo sentido de las manecillas del reloj, esto es, se volviera más elástica, la cantidad de equilibrio aumenta y el precio al consumidor desciende el subsidio, por tanto, cuando existe una creciente elasticidad precio de la oferta, favorece en medida creciente a los consumidores, los que pueden adquirir una cantidad mayor a un precio mas bajo. Cuando la oferta es completamente elástica, a los productores solo les quedaría la ventaja de poder vender más cantidad al mismo precio (Plate 2000).



**Gráfica 1. Efecto de los subsidios en la oferta total de productos agropecuarios.**

### **3.2 La planificación de la agricultura**

Con la finalidad de comprender la situación actual que vive el campo en México, es necesario conocer su devenir histórico, y analizar las condiciones y así poder identificar que ha originado su situación actual, ya que:

La agricultura es una actividad primordial para el desarrollo de cualquier economía; de la producción agrícola de un país depende la autosuficiencia alimentaria del mismo, puesto que la primera necesidad que debe ser satisfecha es la de alimentación de la población (Lacayo 1999).

Para lograr lo anterior, habrá que remontarse al régimen del Porfiriato el cual fue ajeno al problema nacional agrario así como al del crédito, tanto para la gran masa de campesinos, como para los pequeños propietarios.

#### **3.2.1 El umbral de las políticas de apoyo**

En sus últimos años de gobierno, Porfirio Díaz consideró como una necesidad crear algo que aliviara en parte la situación económica de estos sectores olvidados, por lo que creó la Caja de Préstamos para Obras de Irrigación y Fomento de la Agricultura, S.A., mediante concesión que, por decreto del 4 de septiembre de 1908, autorizaba que otorgara la Secretaría de Hacienda; la que la concedió a los bancos Nacional de México, de Londres y México y Central Mexicano de Comercio e Industrial, todos ellos sociedades anónimas, aunque esto obedeció más a una maniobra financiera para mejorar la situación de los bancos, que a un propósito de aliviar la economía de pequeños propietarios y, menos aún, de crear el crédito agrícola, (Martínez 1997).

Siendo Venustiano Carranza presidente de la república se publicó la Ley Agraria del Gobierno en la Convención de Aguascalientes, el 25 de octubre de 1915 en Cuernavaca,

estado de Morelos, en la que se autorizó al Ministerio de Agricultura y Colonización establecer el Banco Agrícola Mexicano.

El régimen de Plutarco Elías Calles, se caracterizó por la consolidación y profundización de los ideales de la revolución mexicana, entre los que se contaba la reforma agraria, por lo que en 1924 se promulgó la Ley General de Instituciones de Crédito y Establecimientos Bancarios, que en su artículo 5 enunciaba los siete tipos de instituciones que prestarían sus servicios al público, y entre ellas figuraba el de los bancos agrícolas y un año después, el 25 de agosto, se promulga la Ley del Banco de México, S.A. e inicia labores la Comisión Nacional Bancaria, quien a partir de su creación ha regulado las actividades bancarias del país.

El 10 de febrero de 1926 la Ley de Crédito Agrícola crea el Banco Nacional de Crédito Agrícola S.A. y la organización y funcionamiento de Sociedades Locales y Regionales de Crédito Agrícolas, con un fin económico y social. Dicho banco se estableció el 15 de marzo del mismo año con un capital social de \$50'000,000.00 de pesos. Era un banco de depósito y otorgaba préstamos de avío, refaccionarios e inmobiliarios para fines agrícolas, dando así nacimiento al sistema de crédito agrario, (Martínez 1997).

El 16 de marzo de 1926 se publica la Ley de Bancos Agrícolas Ejidales, y el 10 de abril se expide su reglamento, y se autoriza a la Secretaría de Agricultura y Fomento fundar estos bancos con los estados de la República, destinados a los ejidatarios organizados, con la misma finalidad que el Banco Nacional, estableciéndose en Durango, Chihuahua, Guanajuato, Hidalgo, México, Michoacán, Puebla y Jalisco, con un capital inicial de \$200,000.00 pesos cada uno, y de plena participación estatal, (Martínez 1997).

### **3.2.2 La depresión económica (1929-1932).**

En Estados Unidos de América, provocó baja en las exportaciones de productos básicos, perjudicando con esto a nuestro país, situación que prevaleció hasta 1938, Villegas (2002). En este impase, México, vivía un maximato ejercido por Calles, en el que existieron tres presidentes de la República, ellos fueron: Emilio Portes Gil presidente provisional del 1o.

de diciembre de 1928 al 4 de febrero de 1930. Pascual Ortiz Rubio, quien estuvo en el cargo durante dos años (1930-1932) y Abelardo L. Rodríguez quien ocupó interinamente la presidencia durante el final del periodo del Ing. Pascual Ortiz Rubio (1932-1934).

La influencia de Calles terminó cuando el siguiente presidente de la República, lo expulsó del país. El régimen de Lázaro Cárdenas, se caracterizó por poner en marcha programas agrícolas vigorosos y grandes obras públicas que trajeron como consecuencia crecimiento económico a largo plazo, es en este período en el que se crearon Nacional Financiera (1934), el Banco Nacional de Crédito Ejidal (1935) y el Banco Nacional de Comercio Exterior (1937) (Villegas 2002).

### **3.2.3 La teoría de Keynes**

En 1936 John Maynard Keynes, publica su obra Teoría general del empleo, el interés y el dinero, en ella sostiene que los componentes de los ingresos nacionales son el consumo, la inversión y los gastos del gobierno; que el nivel de consumo depende del nivel de ingresos, la inversión depende de las esperanzas de los inversionistas y los gastos del gobierno se relacionan con los niveles de consumo e inversión y tienen un efecto multiplicador de los ingresos y finalmente, la producción nacional se determina por la tecnología y los recursos productivos existentes en la economía y los salarios juegan un papel muy importante para la obtención de satisfactores de los trabajadores. (Samuelson y William 1993).

### **3.2.4 El modelo de sustitución de importaciones**

Es a partir del año de 1940 -- señalado como el punto de partida del período que se conoce como modelo de sustitución de importaciones -- cuando la economía mexicana, se ve influida por estas teorías, y aunado a los efectos de la segunda guerra mundial, la demanda de los bienes mexicanos se elevó y trajo consigo una elevada tasa de empleo. Algunas empresas incrementaron los turnos de trabajo para satisfacer las demandas internas que no

podían ser satisfechas, porque los países europeos padecían los horrores de la segunda guerra mundial. El presidente Ávila Camacho (1940-1946) prometió indemnizar a los ex dueños de la industria petrolera mexicana y estimuló la inversión extranjera en los ramos de la manufactura y el comercio.

### **3.2.5 El milagro mexicano**

También el presidente Miguel Alemán (1946-1952) impulsó este modelo, controló fuertemente la importación de bienes de consumo, pero fue flexible con los bienes de capital; privilegió las importaciones de maquinaria agrícola y obras de irrigación financiadas por el Estado adquiridos con las ganancias logradas durante los años de guerra, se realizó investigación agrícola sobre tópicos relativos al mejor uso del suelo mejoramiento de técnicas de cultivo, lucha contra enfermedades de los cultivos y búsqueda de semillas de mejor rendimiento y calidad, (Lacayo 1999). Los empresarios mexicanos de ese tiempo, fueron también causa del fortalecimiento de este modelo. Negociaron las paces con el Gobierno, aceptaron la necesidad de una reforma económica y social, y pensaron en una expansión de los mercados nacionales y extranjeros. Los beneficios se extendieron a toda la población, se le conoce como la época del milagro mexicano (Reynolds 1973)

### **3.2.6 El desarrollo estabilizador**

En la década de los sesenta más del 50 por ciento de la inversión pública se destino a obras de infraestructura; siendo la tasa media de crecimiento de la producción agrícola durante el periodo de 1942 a 1964 de 4.5%, en contraposición a la tasa de crecimiento de la población que fue sólo de 3.1% (Lacayo 1999). Por lo que a este período - de 1954 a principios de los setenta – se le conoce como del desarrollo estabilizador (desarrollista), porque la economía del país presentó altas tasas de crecimiento potencial, muy elevadas y prácticamente constantes. Durante esta etapa, el PIB potencial creció a un ritmo promedio de 6.2 por ciento anual. (SHCP 2002).

### **3.2.7 La crisis de la agricultura mexicana**

La transferencia de recursos del campo a la industria, trajo como consecuencia la crisis de la agricultura mexicana, provocada en parte por la política económica general que buscaba la estabilidad de precios para reducir las demandas salariales de los trabajadores del sector industrial. En la medida en que se disminuyeron los apoyos otorgados al sector agropecuario y a la disminución de los precios mundiales de los productos agrícolas, la agricultura mexicana comenzó a mostrar síntomas de agotamiento, haciendo evidente la crisis en la que se encontraba inmersa, (Lacayo 1999).

### **3.2.8 El déficit público**

Para 1970 el déficit público ya se ubicaba alrededor de 3.0 por ciento del PIB, magnitud que hasta entonces no tenía precedente, al tiempo que el Estado no lograba financiar con ahorro público su gasto de inversión, (SHCP, 2002-2006). En los primeros años de esta década, la conducción de las políticas fiscal y monetaria dejó de ser congruente con la generación de un entorno de estabilidad y certidumbre. Entre 1973 y 1987 se observó un debilitamiento de la capacidad potencial de crecimiento de la economía y un aumento en la volatilidad de los ciclos. No obstante lo anterior, la expansión del gasto público no se moderó, situación que permitió por un tiempo mantener tasas de crecimiento anual de la economía en niveles artificialmente elevados. Hacia finales de la década de los 80, se descubrieron importantes yacimientos petrolíferos lo que vino a fortalecer la tendencia de los dirigentes entonces en el poder a endeudar al país vía préstamos extranjeros, con los que se aumentó la inversión pública, tratando con esto de acelerar el crecimiento y el proteccionismo, todas ellas directrices diversas a las recomendadas por el Fondo Monetario Internacional (FMI) (Lacayo 1996).

### **3.2.9 El cierre de la economía**

La economía mexicana estuvo prácticamente cerrada al intercambio comercial, lo que distorsionó el desempeño del aparato productivo nacional e impuso serios límites a nuestra capacidad de desarrollo futuro y competitividad en el ámbito internacional. La expansión de la demanda de esos años fue muy superior al crecimiento del producto potencial, por lo que el Estado sustentó los gastos incurriendo cada vez más en financiamiento externo.

### **3.2.10 El surgimiento del Banco Nacional de Crédito Rural (BANRURAL)**

Como resultado de la fusión de los Bancos Agrícola, Ejidal y Agropecuario, surge BANRURAL en 1975 con vocación de financiamiento a la producción primaria agropecuaria y forestal, con el fin de simplificar la política crediticia hacia el campo así como a sus actividades complementarias, para lo cual se constituye por un banco nacional y doce bancos regionales, bajo la figura de sociedades nacionales de crédito. (Senado 2003).

### **3.2.11 El déficit en la cuenta corriente**

Entre 1978 y 1981 el déficit en la cuenta corriente se amplió de 2.4 a 6.1 por ciento del PIB. Como consecuencia directa el saldo en dólares de la deuda pública externa bruta se duplicó en ese mismo período, lo que aunado a un déficit público de 13.3% del PIB en 1981, colocaron al país en una posición de extrema vulnerabilidad ante cambios del entorno internacional, comprometiendo seriamente el desarrollo de la Nación (SHCP 2002). La restricción del crédito y las tasas de interés elevadas que prevalecieron, provocaron durante la década de los 80, una disminución del crédito agrícola con graves consecuencias sobre la producción de este sector.

### **3.2.12 La hiperinflación**

Algunos autores entre ellos Lacayo (1996) mencionan que la tasa de inflación alcanzó su nivel más elevado en 1987 (159.2%). Para sostener el crecimiento acelerado de la economía el gobierno incrementó excesivamente tanto su tamaño como sus funciones pretendiendo ser el único motor del crecimiento. Esta situación acentuó la falta de competencia en muchos sectores de la economía y generó distorsiones lo que a su vez derivó en una asignación ineficiente de recursos y mermó la capacidad de producción potencial del país. La acumulación de desequilibrios y la fragilidad de las finanzas públicas se conjugaron con un ambiente económico externo desfavorable, limitando la capacidad de ajuste de la economía y profundizando los rezagos sociales existentes. Por una parte, en las economías industrializadas cayeron los niveles de ahorro, lo que provocó un fuerte incremento en las tasas de interés y por ende en el servicio de la deuda externa contratada en años anteriores, agudizando la debilidad financiera del gobierno mexicano. La capacidad que tenía el gobierno para cumplir sus obligaciones se vio mermada por la caída en los precios internacionales del petróleo, el deterioro del déficit público alcanzó límites sin precedentes y condujo al país a una crisis que tuvo consecuencias muy negativas sobre la actividad económica y el nivel de vida de la población. La crisis puso en evidencia los errores de las políticas implementadas en años anteriores y la necesidad de emprender reformas estructurales para lograr una recuperación económica duradera. (SHCP 2002).

### **3.2.13 El modelo neoliberal**

Este modelo pretende la reducción del tamaño del Estado dentro de la economía y la adopción de un modelo de desarrollo basado en la apertura comercial, ambos elementos concebidos como indispensables para promover la competencia y eficiencia del aparato productivo nacional fueron parte de las reformas estructurales de mediano plazo que comenzó a implementar el estado mexicano que a partir de 1986 ingresó al Acuerdo General de Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT), hoy denominado Organización

Mundial de Comercio (OMC), iniciando así nuestro país un proceso de apertura comercial orientado a lograr su integración al nuevo orden mundial. SHCP (2002).

### **3.2.14 El incentivo al sector rural**

La Ley Orgánica del Sistema Banrural entró en vigor el 14 de enero de 1986 con la finalidad de impulsar el desarrollo social y económico del sector rural. El sistema Banrural estuvo integrado por un banco central, el Nacional de Crédito Rural y doce regionales filiales del primero, coordinados por este, retomando las propuestas de las dos primeras leyes de crédito rural, que permearon toda la legislación hasta la fecha, para acercar el crédito al productor. Estos bancos surgieron como sociedades nacionales de crédito y banca de desarrollo; difiriendo así con otros intermediarios del crédito comercial o banca múltiple, tienen naturaleza jurídica y estructura diferentes, lo que obedece al interés del Estado de promover financieramente al sector agropecuario y lograr su desarrollo. Se clasificó como banca de primer piso, por lo cual sus propias operaciones se verifican directamente con los acreditados finales del crédito del sector agropecuario que por ley tienen asignado, toda vez que el segundo piso estuvo reservada a la banca de desarrollo integrada en los fideicomisos o fondos públicos, que el gobierno federal instituyó para canalizar e inducir a que la banca comercial o privada opere créditos con los productores agropecuarios. (Martínez 1997).

En 1992 se promulga la Ley Agraria, con lo que se estableció un régimen general de la propiedad plena ejidal y comunal, que se organizó en sociedades de todo tipo en coexistencia con la pequeña propiedad y la de sociedades civiles y mercantiles propietarias de tierras agrícolas, ganaderas o forestales, entre otras reformas substanciales. (Martínez 1997).

En el período 1988 – 1994 el sistema financiero mexicano realizó cambios orientados a enaltecer el papel de la banca de desarrollo y los fondos de fomento en el desarrollo económico del país por lo que inició un proceso de modernización que permitió una mayor participación de los intermediarios bancarios y bursátiles en el financiamiento del

desarrollo. La intermediación financiera por parte del sistema de fomento se incrementó sensiblemente a partir de 1992, contribuyendo a financiar la expansión del gasto agregado en la economía que redundó a la postre en importantes desequilibrios en la cuenta corriente de la balanza de pagos del país, obteniéndose pérdidas y costos significativos. La eliminación de restricciones en la asignación de créditos se tradujo en menores costos de intermediación y en la determinación de las tasas de interés por parte del mercado. Se privatizaron los bancos comerciales y se realizaron cambios que permitieron la liberación de recursos para el financiamiento de la actividad productiva y promovieron la creación de nuevos instrumentos y operaciones financieras. La profundización financiera motivó una importante ampliación en la disponibilidad de crédito al sector privado que se dio bajo un incipiente sistema de supervisión financiera lo que se reflejó en niveles de consumo superiores a los que se hubieran presentado ante la ausencia de estos recursos o de haber existido un mejor sistema de supervisión y de control del sistema financiero. (SHCP 2002)

A finales de 1991 se legalizaron en México las sociedades de ahorro y préstamo, (Saps) conocidas como cajas de ahorro, que son la forma de asociación en la que pequeños comerciantes, profesionistas y cualquier persona tiene acceso al ahorro y al crédito, ya que tienen por objeto captar recursos exclusivamente de sus socios y colocar los préstamos entre ellos o en inversiones en beneficio de la mayoría que a su vez se canalizan a la economía mexicana. Aún cuando en nuestro país han existido desde la época de la colonia (finales del siglo XIX), pero es hasta fines del siglo XX que tuvieron forma jurídica. Por su tamaño, son más flexibles y rentables que un banco, con lo cual pueden pagar más al ahorrador y cobrar menos al deudor. Las cajas populares, funcionaban en México como cooperativas o asociaciones civiles, con lo que quedaban fuera de la cobertura de la Ley de Organizaciones y Actividades Auxiliares del Crédito y de la supervisión de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, (CNBV) (Villegas 2002).

### **3.2.15 El desequilibrio económico**

La inadecuada intermediación del sistema financiero, y la creciente disponibilidad de flujos crecientes de ahorro externo se reflejaron en una expansión de la demanda persistentemente

superior a la capacidad de producción potencial de la economía. Lo que aunado a la reducción en el ahorro público y el deterioro del sistema financiero colocaron nuevamente al país en una posición vulnerable. A lo largo de 1994 se presentó aumento en las tasas de interés en los mercados financieros internacionales así como perturbaciones de índole política lo que trajo como consecuencia el que el gobierno enfrentara problemas para cumplir los compromisos adquiridos con el exterior lo que hizo que la disponibilidad de recursos disminuyera en forma abrupta.

A partir de 1995 diversas instituciones de banca de desarrollo se vieron obligadas a suscribir convenios de saneamiento financiero con el Gobierno Federal. Incluso algunas instituciones de fomento fueron liquidadas; propiciando que el financiamiento al sector privado y social por parte del sistema financiero de fomento en el periodo 1995 – 2000 fuera prácticamente inexistente.

### **3.2.16 El impulso a intermediarios financieros**

Para impulsar a los intermediarios financieros, en febrero de 1995 entraron en vigor modificaciones a la legislación financiera que permitieron incrementar la inversión extranjera en bancos, casas de bolsa y sociedades controladoras de grupos financieros. En junio de 1995 entró en operación el Programa de Fortalecimiento de Capital con Compra de Cartera, a través del cual el Gobierno Federal, por conducto del Fondo Bancario de Protección al Ahorro (Fobaproa), adquirió de los bancos cartera de crédito debidamente calificada y provisionada, por un monto equivalente al doble de las adiciones de capital hechas por los accionistas a dichas instituciones. (SHCP 2002).

El período 1995 - 2000 dejó evidencia de que México no contaba con un sistema financiero adecuadamente capitalizado, además de carecer de un entorno legal que promoviera el desempeño apropiado de las instituciones que lo conforman. Se emprendieron esfuerzos para fortalecer el ahorro público a través de la reducción del gasto y el aumento de la recaudación tributaria. En el período 1997 – 1998, las autoridades continuaron concentrando sus esfuerzos para fortalecer las bases del sistema financiero y crear un marco

legal que permitiera reducir las posibilidades de nuevas crisis sistémicas. En 1998 se expidió la Ley de Protección y Defensa al Usuario de Servicios Financieros. Esta Ley creó la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (Condusef), organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, que tiene la responsabilidad de brindar asistencia técnica, orientación jurídica y defensoría legal a los usuarios de servicios financieros del país. (SHCP 2002). Con la finalidad de evitar fraudes como los que hasta entonces se habían suscitado, es que surge la Nueva Ley de Ahorro y Crédito Popular fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 4 de junio de 2001.(Villegas 2002).

### **3.2.17 La propuesta del Estado**

La limitada participación del sistema financiero en el financiamiento de la inversión productiva recrudesció las diferencias entre empresas grandes y pequeñas y entre aquellas enfocadas al mercado interno y al externo, las empresas grandes y exportadoras, al tener acceso a fuentes de recursos externos, han logrado obtener condiciones de financiamiento más favorables que las alcanzadas por las empresas pequeñas orientadas al mercado interno, las cuales se han visto obligadas a financiar su expansión mediante recursos propios y con crédito de proveedores y clientes. (SHCP 2002).

La dificultad de las empresas para obtener recursos a través del sistema financiero nacional fue resultado también de la escasa disponibilidad de los mismos. En particular, el tamaño del sistema financiero mexicano, medido con el PIB, alcanzó en 2001 prácticamente el mismo nivel que tenía en 1994, ubicando al sistema financiero mexicano en un nivel de desarrollo bajo en comparación con estándares internacionales. El problema de falta de recursos para el financiamiento de la inversión privada se agudizó al tomar en cuenta que la mayor parte de los recursos disponibles en los mercados fueron absorbidos por el sector público. De esta forma, el deficiente desarrollo del sistema financiero mexicano y la fuerte absorción de recursos por parte del sector público se tradujeron en una cantidad limitada de recursos disponibles para el financiamiento de proyectos de inversión privada. (SHCP 2002)

En este momento histórico el Estado no fue capaz de generar los recursos suficientes para hacer frente a su gasto de inversión, lo que aumentó la competencia por recursos financieros en la economía y se tradujo en un desplazamiento de la inversión privada.

De acuerdo con el artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos el Ejecutivo Federal presentó el Plan Nacional de Desarrollo (PND) para el período 2001-2006. En su apartado número 6 Área de crecimiento con calidad, se plasman antecedentes que justifican la propuesta de cambio de modelo económico, enlistando deficiencias estructurales y transiciones de la economía mexicana, en el apartado 6.3 establece una serie de objetivos rectores y estrategias encaminadas a lograr la solidez macroeconómica, delimitando el objetivo rector uno con estrategias contenidas en los siguientes incisos:

- c]. Promover esquemas de regulación y supervisión eficaces en el sistema financiero.
- d]. Impulsar una banca comercial sólida y eficiente.
- e]. Fortalecer a los intermediarios no bancarios y construir una cultura del seguro en México.
- f]. Crear la banca social.
- g]. Reactivar la banca de desarrollo. (PND 2000)

En este último inciso, el Estado se comprometía a crear esquemas financieros para el sector rural que incluyeran criterios de conservación y que estimularan el desarrollo de actividades alternativas que promovieran la creación de un mayor valor agregado en el sector, integrando todos los esfuerzos y programas existentes, con el fin de optimizar su potencial de financiamiento y evitar la dispersión en sus objetivos de fomento, para lo cual las diferentes instituciones financieras de la administración pública federal deberían desarrollar acciones conjuntas para crear los incentivos requeridos por el sector rural mexicano, a fin de garantizar una oferta de financiamiento con tasas y condiciones accesibles y competitivas que permitiesen aprovechar el potencial de desarrollo rural.

Para lograr lo anterior el Estado implementó la estrategia contenida en el Programa Nacional de Financiamiento del Desarrollo 2002-2006 (Pronafide) en la que contemplaba

una reducción proporcional gradual de la absorción de recursos financieros por parte del sector público, de tal forma que una mayor fracción del flujo de ahorro financiero pudiera ser canalizada a proyectos productivos del sector público sin que esto se tradujera en una falta de cumplimiento de las obligaciones sociales y de los distintos programas de responsabilidad del Estado. SHCP (2002).

### **3.2.18 El adelgazamiento de la estructura del estado**

Acorde a las directrices fijadas con anterioridad, en cuanto a la necesidad de transformar la Banca de Desarrollo, el Gobierno Federal el 26 de diciembre de 2002 publicó en el Diario Oficial de la Federación la Ley Orgánica de la Financiera Rural, utilizando 20 mil millones de pesos que pertenecen a cerca de 10 millones de mexicanos. (García 2004), creando así a la FINANCIERA RURAL, como un Organismo Descentralizado de la Administración Pública Federal, sectorizado de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, con personalidad jurídica y patrimonio propio, sustituyendo así en sus fines y propósitos al BANRURAL, el cual se liquidó conforme a lo dispuesto en el artículo tercero transitorio de la Ley Orgánica de la Financiera Rural, con fecha 30 de junio de 2003. (IIEc-UNAM 2003).

El objetivo que esta nueva institución tiene se presenta en el artículo segundo de su Ley Orgánica, que fue publicada en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F), de fecha 26 de diciembre de 2002, que a continuación se transcribe:

“Artículo 2o.- La Financiera tendrá como objeto coadyuvar a realizar la actividad prioritaria del Estado de impulsar el desarrollo de las actividades agropecuarias, forestales, pesqueras y todas las demás actividades económicas vinculadas al medio rural, con la finalidad de elevar la productividad, así como de mejorar el nivel de vida de su población. Para el cumplimiento de dicho objeto, otorgará crédito de manera sustentable y prestará otros servicios financieros a los Productores e Intermediarios Financieros Rurales, procurando su mejor organización y mejora continua. [...]La Financiera apoyará actividades de capacitación y asesoría a los Productores para la mejor utilización de sus

recursos crediticios, así como para aquellos que decidan constituirse como Intermediarios Financieros Rurales.” (LIF 2002).

El artículo 4º de la Ley Orgánica de la Financiera Rural, en su fracción V, establece que debemos entender por:

“V. Intermediarios Financieros Rurales, a las sociedades cooperativas de ahorro y préstamo y sociedades financieras populares que se regulan en la Ley de Ahorro y Crédito Popular; a las uniones de crédito y almacenes generales de depósito a que se refiere la Ley de la materia, y a los demás intermediarios financieros que determine la legislación vigente, así como aquellos que acuerde el Consejo y coadyuven al cumplimiento del objeto de la Financiera;”

En el artículo 7º, capítulo segundo de la citada ley, referente a las operaciones de la financiera, se menciona en la fracción XVII, que la Financiera podrá realizar operaciones que apoyen actividades de capacitación y asesoría a los productores que decidan constituirse como Intermediarios Financieros Rurales (IFR); en el artículo 10º, establece que los préstamos o créditos a los IFR, se otorgarán conforme a los montos globales y lineamientos que apruebe el Consejo de la Institución.

El Artículo 33, Fracción 11, señala que será el Consejo Directivo de la Financiera Rural, el que determine a los intermediarios distintos a las Sociedades Cooperativas de Ahorro y Préstamo, a las Sociedades Financieras Populares; Las Uniones de Crédito: los Almacenes Generales de Depósito, para ser considerados como IFR. Por lo tanto solo serán IFR las cuatro figuras asociativas expresamente señaladas mientras el Consejo Directivo de la Financiera Rural no apruebe a otras figuras asociativas para que lo sean.

El artículo 116 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS), indica que la política de financiamiento para el desarrollo rural sustentable se orientará a establecer un sistema financiero múltiple en sus modalidades, instrumentos, instituciones y agentes. (LDRS 2001), (LDRS 2001).

El párrafo 136 del Acuerdo Nacional para el Campo (ANC), establece que la Financiera Rural operará a través de sociedades financieras populares, cooperativas de ahorro y

préstamo, almacenadoras y uniones de crédito, entre otras, en los cuales los productores tengan una participación activa. (ANC 2006).

Con Fecha 8 de agosto de 2003, se publicaron en el D.O.F. las Reglas de Operación para los programas de apoyo a actividades de capacitación y asesoría a los productores para la mejor utilización de sus recursos crediticios, así como a los que decidan constituirse como Intermediarios IFR. Estos programas estaban dirigidos a los productores e IFR que estén vinculados con la Financiera Rural mediante contratos crediticios o convenios para la prestación de los servicios previstos en el Programa, por lo que las Reglas tienen como objetivo, establecer el destino y la forma en que se canalizarían los recursos de este Programa, en cumplimiento con la Ley Orgánica de la Financiera Rural y demás lineamientos. (SHCP 2006).

Desde entonces la Financiera Rural ha venido operando con algunos IFR y ha ayudado a crecer a otras organizaciones (Dispensoras de Crédito), que desean convertirse en IFR.

#### **IV. EL MÉTODO ESTADÍSTICO APLICADO A LA INVESTIGACIÓN**

El interés del presente estudio se centra como ya se ha dicho, en examinar la coordinación de los diversos instrumentos de política agrícola, cuando son involucrados en una estrategia de desarrollo agropecuario, de manera que sea posible en base a sus resultados obtener conclusiones relativas a la efectividad de las medidas de intervención gubernamental en el sector.

Para tal efecto, el análisis se realizó utilizando metodologías estadísticas de análisis multivariado, cuya adopción puede ser considerada prácticamente novedosa en el marco analítico vigente, ya que como se detalla más adelante es un método que ha tenido pocas aplicaciones en el campo del análisis económico. Estas metodologías difieren de las univariadas en términos de un cambio en el enfoque de los niveles (promedios), distribuciones (varianzas) de los fenómenos en lugar de concentrarse en el grado de relación (correlaciones o covarianzas) entre estos fenómenos. También difieren de las técnicas estadísticas bivariadas, porque cambia el enfoque de las relaciones entre parejas de variables a relaciones más complejas entre un número mayor de estas (Hair 1979).

Podría decirse que el análisis multivariado se refiere a todos los métodos estadísticos que analizan simultáneamente medidas múltiples, más propiamente sería decir que el carácter multivariado radica en las variaciones múltiples (combinaciones múltiples de las variables).

Los métodos multivariados pueden ser categorizados en dos tipos: funcionales y estructurales. Los primeros son apropiados para construir modelos predictivos, mientras que los segundos son más descriptivos y menos predictivos. En este trabajo los métodos utilizados corresponden a los segundos, mismos que son esencialmente técnicas de reducción de datos que simplifican relaciones complejas y diversas entre fenómenos de manera que permiten obtener conocimientos profundos dentro de la estructura no intuitiva de las relaciones (véase el Capítulo V). En particular se utilizaron los análisis de componentes principales, correlación canónica y técnicas clásicas de regresión.

En el repaso de la literatura realizada para efectos de este estudio, se puede detectar que los métodos multivariados han tenido escasas aplicaciones en análisis de tipo económico, siendo el denominado análisis factorial la técnica más utilizada.

#### **4.1 El manejo de la información**

En concordancia con el comentario de (Dahl, 1988), respecto a que el análisis cuantitativo más riguroso depende para su validez de juicios cualitativos; juicios que se hacen acerca de un aspecto de la realidad, por que hay que decidir si esta medida es válida y va a medir realmente lo que se busca, tanto la selección y definición como el establecimiento del método adecuado para determinar el grado de coherencia y eficacia de los instrumentos de la política agrícola, se realizo sobre un esquema de referencia en donde fueron planteados los conceptos teóricos de la formulación de la política agropecuaria.

La evaluación de los efectos de la política agrícola realizada a través del método de componentes principales, comprendió indicadores de tipo cuantitativo y cualitativo. Los primeros correspondieron a catorce instrumentos de política aunados a una variable de carácter cualitativo denominado emisión de programas, donde un total de quince variables con quince observaciones que se refieren a igual número de años comprendidos entre 1995 a 2009.

Debido al elevado número de variables en comparación con el periodo de años en observación, se optó por mantener la clasificación de la política agrícola que en base a los objetivos de los instrumentos de política detectados fue estructurada en el apartado 2.3.1, para de esta manera introducir en el análisis a las variables o instrumentos de política integrada en los siguientes grupos de política:

- Política de gasto público. Engloba las variables correspondientes a los instrumentos de gasto corriente y gasto de inversión.
- Política de crédito agrícola. Integrada por tres instrumentos de política relativos a la canalización de recursos crediticios al sector, además de los instrumentos de aseguramiento y de tasas de interés.

- Política de apoyos directos a la agricultura. Incluye los tres principales programas de apoyo a la producción, PROCAMPO, Alianza Contigo y Apoyos a la Comercialización.
- Política de insumos. Agrupa los servicios proporcionados por el gobierno para la producción del sector.

La sensibilidad del análisis a las diferentes escalas con las que se especifican cuantitativamente las variables fue eliminada al utilizar datos estandarizados (media cero y varianza uno). El efecto de la inflación se eliminó en las variables con unidades de medida monetarias mediante la aplicación de deflatores, es decir, el manejo de los datos se efectuó en términos reales.

## **4.2 Discusión de la información y definición de las variables**

Los datos utilizados en el análisis comprenden el agregado de la agricultura mexicana, los cuales tuvieron como principal fuente las publicaciones estadísticas del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional del Agua, Unidad de Política y Control Presupuestario, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, Banco de México, Secretaría de Economía, Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Agroasemex, Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Comisión Nacional de los Salarios Mínimos y el Instituto Mexicano del Seguro Social, Sistema Nacional de Cuentas Nacionales de México, SAGARPA, Comisión Federal de Electricidad (CFE), Financiera Rural. La fuente específica de las variables incluidas en el modelo se anota al final de su definición.

Es importante comentar la particular dificultad que se tuvo para disponer de información, como es el caso de las tasas de interés solicitadas a Financiera Rural, que no dio información al respecto.

Definición de las variables:

Producto interno bruto agropecuario real (PIBAR). Variable que se pretende explicar en el presente estudio, al identificar los valores que determinan su variación. El producto interno bruto agropecuario es la suma de los valores monetarios de los bienes y servicios producidos por el sector en un año. Se define como el valor de la producción libre de aplicaciones. Los datos se obtuvieron de INEGI.

Gasto corriente real (GCR). Se refiere propiamente al gasto corriente o suma de los pagos al factor trabajo, compras de materias primas, materiales y otros bienes de consumo y los llamados gastos indirectos para diversos servicios complementarios que no significan desde un punto de vista económico, incrementos en el patrimonio del Estado. Los datos se obtuvieron de 1995 al 2000 ,del sexto informe de gobierno de Vicente Fox, y de 2001 al 2009 del cuarto informe de gobierno de Felipe Calderón.

Gasto de inversión real (GIR). Es el gasto destinado a la creación de bienes de capital o a la conservación de los ya existentes, así como a la adquisición de bienes inmuebles que compra directamente el gobierno federal. Incluye erogaciones destinadas a los renglones de construcción, ampliación y mantenimiento de la infraestructura productiva sectorial, así como a la exploración, conservación y mejoramiento de los recursos naturales del país. También incluye adquisiciones de maquinaria y equipo además de la inversión financiera. Los datos se obtuvieron del informe presidencial de 2010.

Financiamiento agropecuario real (FISAR). Recursos financieros canalizados al sector agropecuario a través de la banca oficial y privada. Los datos se obtuvieron de 1995 al 2000 del sexto informe de gobierno de Vicente Fox, y de 2001 al 2009 del cuarto informe de gobierno de Felipe Calderón.

Crédito avío real (CAR). Aquel en el que el acreditado queda obligado a invertir su importe en la adquisición de las materias primas y materiales, y en el pago de los jornales, salarios y gastos directos de explotación indispensables para los fines de su empresa. Su plazo corresponde al ciclo de producción objeto del financiamiento y no exceder de 24 meses. Los datos se obtuvieron de 1995 al 2002 del sexto informe de gobierno de Vicente Fox, y de 2003 al 2009 de Financiera Rural.

Crédito refaccionario real (CRR). El que se destina a capitalizar a los sujetos de crédito mediante la adquisición, construcción o instalación de bienes de activo fijo que tengan una función productiva en sus empresas tales como maquinaria y equipo agrícola o ganadero, plantaciones, obras de irrigación y otras mejoras territoriales. Los datos se obtuvieron de 1995 al 2002 del sexto informe de gobierno de Vicente Fox, y de 2003 al 2009 de Financiera Rural.

Superficie asegurada (SA). Se toma como indicador el número de hectáreas y no los recursos monetarios, en virtud de las diferencias en los tipos de aseguramiento y el manejo de los siniestros. Los datos se obtuvieron de Agroasemex.

Tasas de interés real (TIR). Tasas de interés para créditos de avío otorgados por instituciones a los productores de básicos, transformadas a términos reales al tomar la diferencia entre la tasa de interés nominal y la tasa de inflación anual de los precios al consumidor. Los datos se obtuvieron mediante investigación propia.

Programa de apoyos directos al campo (PROCAMPOR). Operado por ASERCA comenzó en 1993, antes de la puesta en marcha del TLCAN, para ayudar a los agricultores a lidiar con la menor protección del comercio y la eliminación de los programas de apoyos directos al precio. Los datos se obtuvieron del informe presidencial del 2010.

Alianza Contigo (ALR). Alianza (Alianza para el Campo) comenzó en 1996 y se modificó en 2003 (Alianza Contigo) para servir como programa paraguas cerca de 100 programas, incluyendo muchos enfocados a aumentar la productividad agropecuaria y ayudar a los agricultores a añadir más capital a sus operaciones. Los datos se obtuvieron del informe presidencial del 2010.

Apoyos a la Comercialización (ACR). Manejado por ASERCA, otorga pagos a los primeros compradores de muchas cosechas, sujeto a que paguen a un precio mínimo a los productores. Los datos se obtuvieron del informe presidencial del 2010.

Precio de energía eléctrica real (EER). Precios de la tarifa No.9 que se aplica exclusivamente a los servicios en alta o baja tensión que destinen la energía para el bombeo de agua utilizada en riego de tierras, dedicadas al cultivo de productos agrícolas y al

alumbrado del local donde se encuentra instalado el equipo de bombeo. Los datos se obtuvieron de la Comisión Federal de Electricidad.

Salario mínimo real (SMR). Salario mínimo para el sector agropecuario. Los datos se obtuvieron de la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos y el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Precio del agua para riego (AR). Precios de agua para riego por hectárea/año. Los datos se obtuvieron de CONAGUA.

Emisión de programas (EP). Variable cualitativa representada por una variable ficticia (dummy). Fue incluida en el modelo con el propósito de medir la influencia que puede tener el ciclo político en el ciclo económico del país.

## V. LAS TÉCNICAS DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para determinar la estructura de dependencias de los instrumentos de la política agrícola se utilizó el análisis de componentes, mediante el cual se seleccionaron las componentes principales o combinaciones lineales de las variables originales con las máximas varianzas, eliminan aquellas componentes con varianzas relativamente pequeñas. El subconjunto de componentes seleccionados fue utilizado posteriormente en un análisis canónico.

### 5.1 El análisis de componentes principales

En el análisis multivariado se utilizan diferentes enfoques tales como la simplificación de la estructura de datos, el cual es una manera simplificada de representar el universo de estudio, mediante la transformación (combinación lineal o no lineal) de un conjunto de variables interdependientes en otro conjunto independiente o en un conjunto de menor dimensión.

Este tipo de análisis permite ubicar las observaciones dentro de grupos o bien concluir que los individuos están dispersos aleatoriamente en el multiespacio; también pueden agruparse variables.

El objetivo es examinar la interdependencia de las variables, la cual abarca desde la independencia total hasta la colinealidad cuando una de ellas es combinación lineal de algunas de las otras o, en términos aún más generales, es una función  $f(x)$  de cualquiera de las otras.

Entre los métodos de análisis multivariado para detectar la interdependencia entre variables y también entre individuos se incluyen el análisis de factores, el análisis por conglomerados o clusters, el análisis de correlación canónica, el análisis por componentes principales, el análisis de ordenamiento multidimensional, y algunos métodos no paramétricos. Los métodos para detectar dependencia comprenden el análisis de regresión multivariado, el análisis de contingencia múltiple y el análisis discriminante.

El método de análisis de componentes principales es uno de los más difundidos, permite la estructuración de un conjunto de datos multivariados obtenidos de una población.

### Definiciones

Para la interpretación del análisis de componentes principales se necesita un conjunto de conceptos necesarios entre los cuales se encuentran:

### Matriz de datos

Se dice que un conjunto de datos constituye una muestra aleatoria multivariada si cada individuo ha sido extraído al azar de una población de individuos y en él se han medido u observado una serie de características. Sean  $x(ij)$  la observación de la  $j$ -ésima variable en el  $i$ -ésimo individuo,  $x(i)$  el vector fila que contiene las observaciones de todas las variables en el  $i$ -ésimo individuo y  $x(j)$  el vector columna que contiene todas las observaciones de la  $j$ -ésima variable. Por lo cual se define una matriz de datos como el arreglo de:

$$x = (x(ij)) = \begin{pmatrix} x(11) & \cdots & x(1p) \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x(n1) & \cdots & x(np) \end{pmatrix}$$

De dimensión  $n \times p$  que también puede expresarse como:

$$x = [x(1) \dots x(p)] = \begin{pmatrix} x(1) \\ \vdots \\ x(n) \end{pmatrix}$$

La media muestral de la  $j$ -ésima variable de una matriz de datos se define por:

$$\bar{x}(j) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x(ij) \text{ y el vector formado por } \bar{x}(j) \text{ será el vector promedio } \bar{x}(j) = \begin{pmatrix} \bar{x}(1) \\ \vdots \\ \bar{x}(p) \end{pmatrix}.$$

la varianza muestral de la  $j$ -ésima variable se la define por:

$$s(ij) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x(ij) - \bar{x}(j))^2$$

### Matriz de varianzas y covarianzas $S$

Dada una matriz de datos, la varianza muestral de la  $j$ -ésima variable se la define por:

$$s(ij) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x(ij) - \bar{x}(j))^2$$

y se define la covarianza entre la  $j$ -ésima y  $k$ -ésima variable por:

$$s(jk) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x(ij) - \bar{x}(j))(x(ik) - \bar{x}(k)) \text{ donde } j, k = 1, \dots, p$$

La matriz formada por el arreglo de los  $s(jk)$  y los  $s(jj)$  será la matriz de varianzas y covarianzas  $S$ .

$$S = \begin{pmatrix} s(11) & \dots & s(1p) \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ s(p1) & \dots & s(pp) \end{pmatrix}$$

### Matriz de Correlación $R$

A partir de los elementos de la matriz  $S$  es posible calcular los elementos de la matriz  $R$ , de igual dimensión que  $S$ , y cuyos elementos sean los coeficientes de correlación entre la  $j$ -ésima y la  $k$ -ésima variable.

$$r(jk) = \frac{s(jk)}{\sqrt{s(ij)s(kk)}} = \frac{s(jk)}{s(j)s(k)}$$

Los cuales también pueden ser arreglados en una matriz de correlación muestral cuya diagonal principal estará formada por números uno y será simétrica como la matriz de covarianzas, por ser  $r(jk) = r(kj)$ :

$$R = \begin{pmatrix} 1 & \dots & \dots & r(1p) \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ r(p1) & \dots & \dots & r(pk) \\ & & & 1 \end{pmatrix}$$

La matriz  $S$  de covarianza es una manera de expresar la dispersión de los datos alrededor de la media. Sin embargo, a veces es necesario en ocasiones encontrar un escalar que sintetice esta dispersión.

El método de análisis por componentes principales

Los componentes principales es una técnica multivariada de interdependencia, en la que se estudian  $p$  variables de interés, que constituyen un vector aleatorio  $X = (X_1, X_2 \dots X_p)$ , posiblemente normal multivariado ( $X \sim N(\mu, \Sigma)$ ) o tal vez en el que estas  $p$  variables observables, generarán  $k$  variables latentes,  $k < p$ , que se pretende que contengan tanta información como sea posible.

Esta técnica fue descubierta a inicios de siglo 20 por Pearson y luego formalizada por Hotelling quien fue el primero en formular el análisis de componentes principales tal como se ha difundido hasta nuestros días.

Los objetivos más importantes de todo análisis por componentes principales son:

- Generar nuevas variables que puedan expresar la información contenida en el conjunto original de datos.
- Reducir la dimensionalidad del problema que se está estudiando como paso previo para futuro análisis.
- Eliminar, cuando sea posible, algunas de las variables originales si ellas aportan poca información.

Los componentes principales poseen algunas características deseables tales como independencia (cuando se asume multinormalidad), y en todos los casos no correlación. Esto significa que si las variables originales no están correlacionadas, el análisis no ofrece ventaja alguna.

Cada componente principal sintetiza la máxima variabilidad residual contenida en los datos.

Este análisis se aplica cuando se dispone de un conjunto de datos multivariados y no se puede postular, sobre la base de conocimientos previos del universo en estudio, una

estructura particular de las variables. Cuando se conoce la existencia de una o varias variables independientes y, por lo tanto, otro conjunto de variables dependientes, pueden aplicarse las técnicas de regresión múltiple o las de regresión multivariada.

El análisis de componentes principales deberá ser aplicado cuando se desee conocer la relación entre los elementos de una población y se sospeche que en dicha relación influye de manera desconocida un conjunto de variables o propiedades de los elementos.

Deducción de los componentes principales de una población.

Sea  $X$  un vector aleatorio  $p$  variado con media  $\mu$  y matriz de varianzas  $\Sigma$ , esto es,  $X^T = (X_1, X_2 \dots X_p)$ , suponiendo que además los valores propios característicos de  $\Sigma$ , son:  $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \lambda_3 \geq \dots \geq \lambda_p$ .

Definamos  $p$  variables no observadas  $Y_1, Y_2, \dots, Y_p$  como una combinación lineal de  $X_1, X_2 \dots X_p$  así.

Consideremos la combinación lineal.

$$Y_1 = a^T_1 x = a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1p}x_p$$

$$Y_2 = a^T_2 x = a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2p}x_p$$

$$Y_p = a^T_p x = a_{p1}x_1 + a_{p2}x_2 + \dots + a_{pp}x_p$$

de donde obtenemos

$$Var(Y_i) = a^T_i \sum a_i \text{ donde } i = 1, 2 \dots p$$

$$Cov(Y_i, Y_k) = a^T_i \sum a_k \text{ donde } i, k = 1, 2 \dots p$$

Las componentes principales  $Y_1, Y_2, \dots, Y_p$ , son combinaciones lineales no correlacionadas, cuyas varianzas son tan grandes como sea posible.

La primera componente principal es la combinación lineal con la máxima varianza de todas:

$a_1^T x$  donde  $Var(a_1^T x)$  esta sujeta a  $a_1^T a_1 = 1$

La segunda componente principal es la máxima combinación lineal de  $a_1^T x$  donde:

$Var(a_1^T x)$  está sujeta a  $a_1^T a_1 = 1$ , y  $Cov(a_1^T x, a_2^T x) = 0$

Y en la  $i$ -ésima componente será la máxima combinación lineal de  $a_1^T x$  donde,  $Var(a_1^T x)$  está sujeta a:

$a_i^T a_1 = 1$  y  $Cov(a_i^T x, a_k^T x) = 0$  para  $\forall k < i$

Con  $\Sigma$ , la matriz de covarianzas asociada con el vector aleatorio  $X^T = (X_1, X_2 \dots X_p)$  obtenemos los pares de los valores característicos y los pares de los vectores característicos denotados como  $((\lambda_1, e_1), (\lambda_2, e_2), \dots, (\lambda_p, e_p))$ , donde  $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \lambda_3 \geq \dots \geq \lambda_p$ , así podemos mostrar que la  $i$ -ésima componente principal se denota como,

$$Y_i = e_i^T x = e_{i1}x_1 + e_{i2}x_2 + \dots + e_{ip}x_p \text{ donde } i = 1, 2, \dots, p$$

Con esta definición podemos mostrar la estructura de sus varianzas y covarianzas como,

$Var(Y_i) = e_i^T \Sigma e_i = \lambda_i$  donde  $i = 1, 2, \dots, p$  (Las varianzas de los componentes principales es igual a los valores propios de  $\Sigma$ )

$Cov(Y_i, Y_k) = e_i^T \Sigma e_k = 0$  donde  $i \neq k$  (Los componentes principales son variables no correlacionadas).

Para la covarianza podemos demostrar como  $\max_a \neq 0 [a^T \Sigma a / a^T a] = \lambda_1$  (solo cuando  $a = e_1^T e_1^T e_1 = 1$  debido a que los vectores característicos son normalizados tenemos  $\max_a \neq 0 [a^T \Sigma a / a^T a] = \lambda_1 = e_1^T \Sigma \frac{e_1}{e_1^T e_1} = Var(Y_1)$  ).

Así una notación para los demás vectores característicos se representa como:

$$\max_a \| e_1, e_2, \dots, e_k \neq 0 [a^T \Sigma a / a^T a] = \lambda_{k+1} \text{ donde } k = 1, 2, \dots, p - 1$$

Para el caso  $a = e_{k+1}$  con  $e_{k+1}^T e_i = 0$  donde  $i = 1, 2, \dots, k$  y  $k = 1, 2, \dots, p - 1$

$$\frac{e_{k+1}^T \Sigma e_{k+1}}{e_{k+1}^T e_{k+1}} = e_{k+1}^T \Sigma e_{k+1} = \text{Var}(Y_{k+1}) = \lambda_{k+1}$$

Esto es  $e_{k+1}^T \Sigma e_{k+1} = 0$  para  $i \neq k$  obteniéndose  $\text{Cov}(Y_i, Y_k) = 0$

Ahora los vectores propios de  $\Sigma$  son ortogonales y todos los valores propios  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \dots, \lambda_p$  son distintos. Si los valores propios no son todos distintos, los vectores propios correspondientes para los valores propios comunes pueden ser ortogonales.

Aquí para cualquier dos eigenvectores  $e_1$  y  $e_2$ ,  $e_i^T e_k = 0$  para  $i \neq k$

$\Sigma e_k = \lambda_k e_k$  multiplicando por  $e^T$ .

$$\text{Cov}(Y_i, Y_k) = e_i^T \Sigma e_k = e_i^T \lambda_k e_k = \lambda_k e_i^T e_k = 0 \text{ para } i \neq k$$

Varianza total de la población

De igual manera se puede probar que:

$$\begin{aligned} \sigma_{11} + \sigma_{22} + \dots + \sigma_{pp} &= \text{Var}(x_1) + \text{Var}(x_2) + \dots + \text{Var}(x_p) \\ &= \lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p \\ &= \text{Var}(Y_1) + \text{Var}(Y_2) + \dots + \text{Var}(Y_p) \end{aligned}$$

Consecuentemente, la proporción de la varianza total explicada por la  $i$ -ésima componente principal es:

$$\frac{\lambda_i}{\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p} \text{ donde } i = 1, 2, \dots, p$$

El número de componentes principales escogidas dependerá del porcentaje de varianza que se desee explicar, lo cual este en función del tipo de estudio que se está realizando.

Si la mayor parte de la varianza total de la población (80 o 90 %) para valores grandes de  $p$ , puede ser explicada por una, dos o tres componentes, entonces, estas pueden

reemplazar las  $p$  variables originales sin mucha pérdida de información, la correlación entre la  $i$ -ésima componente principal y la  $k$ -ésima variable de interés está dada por:

$$\rho_{Y_i, X_k} = \frac{e_{ik} \sqrt{\lambda_{ii}}}{\sqrt{\sigma_{kk}}} \text{ donde } i, k = 1, 2, \dots, p$$

## 5.2 El análisis de correlación canónica y su ámbito de aplicación

El análisis de correlación canónica es un método de análisis multivariado desarrollado por Harold Hotelling. Su objetivo es buscar las relaciones que pueda haber entre dos grupos de variables y la validez de las mismas. Se diferencia del análisis de correlación múltiple en que éste sólo predice una variable dependiente a partir de múltiples independientes, mientras que la correlación canónica predice múltiples variables dependientes a partir de múltiples independientes. La correlación canónica es una correlación lineal y, por tanto, sólo busca relaciones lineales entre las variables.

El análisis de correlación canónica busca identificar y cuantificar las asociaciones lineales entre dos grupos de variables. Este análisis se enfoca en la correlación entre combinaciones lineales pertenecientes a los grupos de variables. La idea es determinar el par de combinaciones lineales que tienen la correlación más alta, luego el segundo par cuya correlación es menor o igual a la primera, y así sucesivamente. A estos pares de combinaciones lineales se los denomina variables canónicas, por consiguiente sus correlaciones son llamadas correlaciones canónicas, las mismas que miden la fuerza de asociación entre los dos grupos de variables.

El primer grupo de variables está representado por el vector aleatorio  $p$  variado  $\mathbf{X}^{(1)}$ , el segundo grupo, de  $q$  variables es representado por  $\mathbf{X}^{(2)}$ , donde el primer conjunto de variables tiene menos componentes que el segundo es decir  $p \leq q$ .

Para los vectores aleatorios  $\mathbf{X}^{(1)}$  y  $\mathbf{X}^{(2)}$  se cumplen las siguientes propiedades:

Cada par de variables canónicas es representada como una combinación lineal de las variables tanto del grupo  $\mathbf{X}^{(1)}$  y  $\mathbf{X}^{(2)}$ .

$$E(X^{(1)}) = \mu^{(1)} \quad \text{Cov}(X^{(1)}) = \Sigma_{11}$$

$$E(X^{(2)}) = \mu^{(2)} \quad \text{Cov}(X^{(2)}) = \Sigma_{22}$$

$$\text{Cov}(X^{(1)}, X^{(2)}) = \Sigma_{12} = \Sigma_{21}^t$$

El vector aleatorio y el vector de medias.

$$X_{((p+q) \times 1)} = \begin{bmatrix} X_1^{(1)} \\ X_2^{(1)} \\ \vdots \\ X_p^{(1)} \\ X_1^{(2)} \\ X_2^{(2)} \\ \vdots \\ X_q^{(2)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X^{(1)} \\ X^{(2)} \end{bmatrix} \quad \mu = E[X] = \begin{bmatrix} E(X^{(1)}) \\ \dots \dots \dots \\ E(X^{(2)}) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mu^{(1)} \\ \dots \dots \dots \\ \mu^{(2)} \end{bmatrix}$$

Donde la matriz de covarianzas es:

$$\Sigma = \sum_{(pxq) \times (p+q)} = E(X - \mu)(X - \mu)^t$$

$$\Sigma = \begin{bmatrix} E(X^{(1)} - \mu^{(1)})(X^{(1)} - \mu^{(1)})^t & \vdots & E(X^{(1)} - \mu^{(1)})(X^{(2)} - \mu^{(2)})^t \\ \dots \dots \dots & \dots & \dots \dots \dots \\ E(X^{(2)} - \mu^{(2)})(X^{(1)} - \mu^{(1)})^t & \vdots & E(X^{(2)} - \mu^{(2)})(X^{(2)} - \mu^{(2)})^t \end{bmatrix}$$

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \Sigma_{11(pxq)} & \vdots & \Sigma_{12(pxq)} \\ \dots \dots \dots & \dots & \dots \dots \dots \\ \Sigma_{12(qxp)} & \vdots & \Sigma_{22(qxq)} \end{bmatrix}$$

Las covarianzas entre dos vectores de diferentes conjuntos, es decir de un vector  $\mathbf{X}^{(1)}$  y de un vector  $\mathbf{X}^{(2)}$  esta contenida en  $\Sigma_{12}$  o su transpuesta  $\Sigma_{21}$ . Cuando se tiene gran cantidad de variables, los cálculos de las varianzas se vuelven rutinarios, por ese motivo la técnica de correlación canónica tiene como objetivo resumir las asociaciones entre los conjuntos de

vectores de  $\mathbf{X}^{(1)}$  y  $\mathbf{X}^{(2)}$  en términos de unas pocas covarianzas debidamente escogidas en lugar de las  $pq$  covarianzas contenidas dentro de la matriz de covarianzas  $\Sigma_{12}$ .

$$U = \mathbf{a}^t \mathbf{X}^{(1)}$$

$$V = \mathbf{b}^t \mathbf{X}^{(2)}$$

Consideremos las siguientes combinaciones lineales:

Para un par de vectores coeficientes  $\mathbf{a}$  y  $\mathbf{b}$ , se obtiene:

$$\text{Var}(U) = \mathbf{a}^t \text{Cov}(\mathbf{X}^t) \mathbf{a} = \mathbf{a}^t \Sigma_{11} \mathbf{a}$$

$$\text{Var}(V) = \mathbf{b}^t \text{Cov}(\mathbf{X}^t) \mathbf{b} = \mathbf{b}^t \Sigma_{22} \mathbf{b}$$

$$\text{Cov}(U, V) = \mathbf{b}^t \text{Cov}(\mathbf{X}^{(1)}, \mathbf{X}^{(2)}) \mathbf{a} = \mathbf{a}^t \Sigma_{12} \mathbf{b}$$

Se buscará vectores de coeficientes tal que:

$$\text{Corr}(U, V) = \frac{\mathbf{a}^t \Sigma_{12} \mathbf{b}}{\sqrt{\mathbf{a}^t \Sigma_{11} \mathbf{a}} \sqrt{\mathbf{b}^t \Sigma_{22} \mathbf{b}}}$$

Por lo que se define:

El primer par de variables canónicas, son las combinaciones lineales correspondientes a  $U_1, V_1$  que tienen varianzas unitarias y que maximizan la correlación entre ambas.

El segundo par de variables canónicas, son las combinaciones lineales correspondientes a  $U_2, V_2$  que poseen varianzas unitarias y que maximizan la correlación previa entre todas las opciones no correlacionadas con el primer par de variables canónicas.

El  $i$ -ésimo par de variables canónicas, son las combinaciones lineales correspondientes al par  $U_i, V_i$ , la cual contiene varianzas unitarias y maximizan la correlación previa, entre todas las opciones no correlacionadas con las  $i-1$  variables canónicas.

Para los cálculos de los vectores  $\mathbf{a}, \mathbf{b}$  se tomó en cuenta los siguientes resultados.

Suponga que  $p \leq q$  y que los vectores  $\mathbf{X}^{(1)}$  y  $\mathbf{X}^{(2)}$  tienen.

$$Cov(X^{(1)}) = \Sigma_{11}$$

$$Cov(X^{(2)}) = \Sigma_{22}$$

$$Cov(X^{(1)}, X^{(2)}) = \Sigma_{12} = \Sigma_{21}^t$$

Para los vectores coeficientes  $\mathbf{a}$  y  $\mathbf{b}$ , que forman las combinaciones lineales.

$$U = \mathbf{a}^t X^{(1)}$$

$$V = \mathbf{b}^t X^{(2)}$$

Entonces para obtener  $U_1, V_1$  es necesario:

$$\text{Max}_{\mathbf{a}, \mathbf{b}} \text{Corr}(U, V) = \rho_1^*$$

Logrando el  $i$ -ésimo par de variables canónicas

$$U_i = \mathbf{e}_i^t \Sigma_{11}^{-1/2} X^{(1)}$$

$$V_i = \mathbf{e}_i^t \Sigma_{22}^{-1/2} X^{(2)}$$

$$\text{Con } Cov(U_i, V_i) = \rho_1^*$$

Donde

$$\rho_1^{*2} \geq \rho_2^{*2} \geq \rho_p^{*2}$$

Son los valores propios de la matriz, resultado de la multiplicación de:

$$\Sigma_{11}^{-1/2} \Sigma_{12} \Sigma_{22}^{-1} \Sigma_{21} \Sigma_{11}^{-1/2}$$

Además  $\mathbf{e}_1, \mathbf{e}_2, \dots, \mathbf{e}_p$  son los vectores propios de  $p \times 1$  asociados a ésta. Así mismo se obtiene:

$$\rho_1^{*2} \geq \rho_2^{*2} \geq \rho_p^{*2}$$

Los  $p$  valores propios más grandes de la matriz

$$\Sigma_{11}^{-1/2} \Sigma_{12} \Sigma_{22}^{-1} \Sigma_{21} \Sigma_{11}^{-1/2}$$

Donde:

$$\Sigma = E[(X - \mu)(X - \mu)^t] \in M_{(p+q)(p+q)}$$

Con los correspondientes vectores propios (de  $q \times 1$ )  $\mathbf{f}_1, \mathbf{f}_2, \dots, \mathbf{f}_p$ .

A continuación proseguimos con el análisis estadístico y económico de los resultados.

## VI. EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y ECONÓMICO DE LOS RESULTADOS

### 6.1 Análisis de los componentes principales

En el presente análisis se detectaron los instrumentos que contribuyen con la mayor variabilidad en el conjunto total de la política agrícola mediante el método de componentes principales utilizando el paquete de análisis estadístico de datos: statistical analysis systems (SAS), utilizando la declaración PROC PRINCOMP. La interpretación de las componentes se efectuó a través de los elementos de los vectores característicos (el vocablo original de la raíz anglosajona es eigen, y por eso se le traduce también como eigenvalor, que será la manera como se le nombre en el presente trabajo de aquí en adelante), puesto que dichos elementos son proporcionales a las correlaciones entre cada componente principal y cada uno de los instrumentos de la política agrícola.

Como se mencionó en la sección 4.1, se juzgo conveniente efectuar un análisis de componentes principales (ACP) en cada grupo de política con el fin de reducir el número de variables por grupo. El ACP hizo posible obtener conclusiones particulares de los grupos como medidas de política en sí, además de su comportamiento en un concepto de política global.

El ACP se aplicó bajo los siguientes criterios:

- i. Un componente principal (CP) es relevante si su eigenvalor es  $\geq 1$ .
- ii. Una variable original (VO) es relevante en una CP si  $|r_{VO,CP}| \geq 0.5$  (Harris, 1985).

#### 6.1.1 La política de gasto público

Como un instrumento de la política fiscal, el gasto público tiene virtual relevancia como factor de reactivación productiva a través de la capitalización, ya que el comportamiento que registra el gasto de operación (gasto corriente) y el de inversión, nos indica en qué grado ha sido impulsado el desarrollo de nuevas obras de infraestructura o se mantiene la

operación de la preexistente. (Cada variable que se incluye en el análisis estadístico fue definida en la sección 4.2).

En este primer grupo se tienen las variables originales, gasto corriente (GCR) y gasto de inversión (GIR). Por lo tanto, pueden generarse dos componentes principales, GASPU1 y GASPU2, relativas al grupo de instrumentos de la política de gasto público. De estas componentes, la primera, GASPU1, explica el 55.46% de la variación total como se aprecia en el cuadro 1:

**Cuadro 1. Eigenvalores y proporción de la varianza explicada en la política de Gasto Público**

Componentes Principales	Eigenvalor	Proporción de la varianza explicada (%)	
		Absoluta	Acumulada
GASPU1	1.09173	55.46	55.46
GASPU2	0.89082	44.54	100.00

Fuente: Elaboración propia en base a resultados expuestos en apéndice C.

De acuerdo con el primer criterio mencionado en la sección 6.1, para la aplicación del ACP, se estudiaría únicamente a la primera componente principal GASPU1, en donde la correlación que se da entre la componente principal y las variables originales (0.70) indica que estas últimas son igualmente importantes en la determinación de GASPU1. Sin embargo, resulta interesante observar que la primera y segunda componente reflejan en igual proporción la variación de las dos variables incluidas en el análisis, aunque la primera GASPU1 como ya se dijo, contenga la mayor explicación de la variabilidad total. Esto permite inferir por una parte, que los dos instrumentos de gasto público han sido impulsados en igual medida dados los coeficientes de correlación con las componentes; además, la presencia del signo negativo para el instrumento de gasto corriente en el primer componente (Cuadro 2), ayuda a establecer en la gráfica 2 los periodos en que han sido importantes unos de otros.

De acuerdo con 6.1, ambas componentes, como índices representativos de la política de gasto público, quedarían integrados de la manera siguiente:

$$GASPU1 = 0.70GCR - 0.70GIR$$

$$GASPU2 = 0.70GCR + 0.70GIR$$

Con datos correspondientes a las variables originales (Apéndice A) se verá un ejemplo del cálculo de estos índices para un año determinado, en este caso particular se escogió arbitrariamente el año 2000:

$$GSR/2000 = 20662.3, \quad GIR/2000 = 15128.4$$

por tanto:

$$GASPU1 = 0.70 (20662.3) - 0.70 (15128.4) = 3873.73$$

$$GASPU2 = -0.70 (20662.3) + 0.70 (15128.4) = 14463.61$$

Los resultados obtenidos no corresponden a los valores de GASPU1 Y GASPU2 (Apéndice B) en virtud de que éstos son generados en valores estandarizados (media cero y varianza uno).

**Cuadro 2. Correlaciones de los instrumentos de la política de gasto público con las componentes GASPU1 y GASPU2**

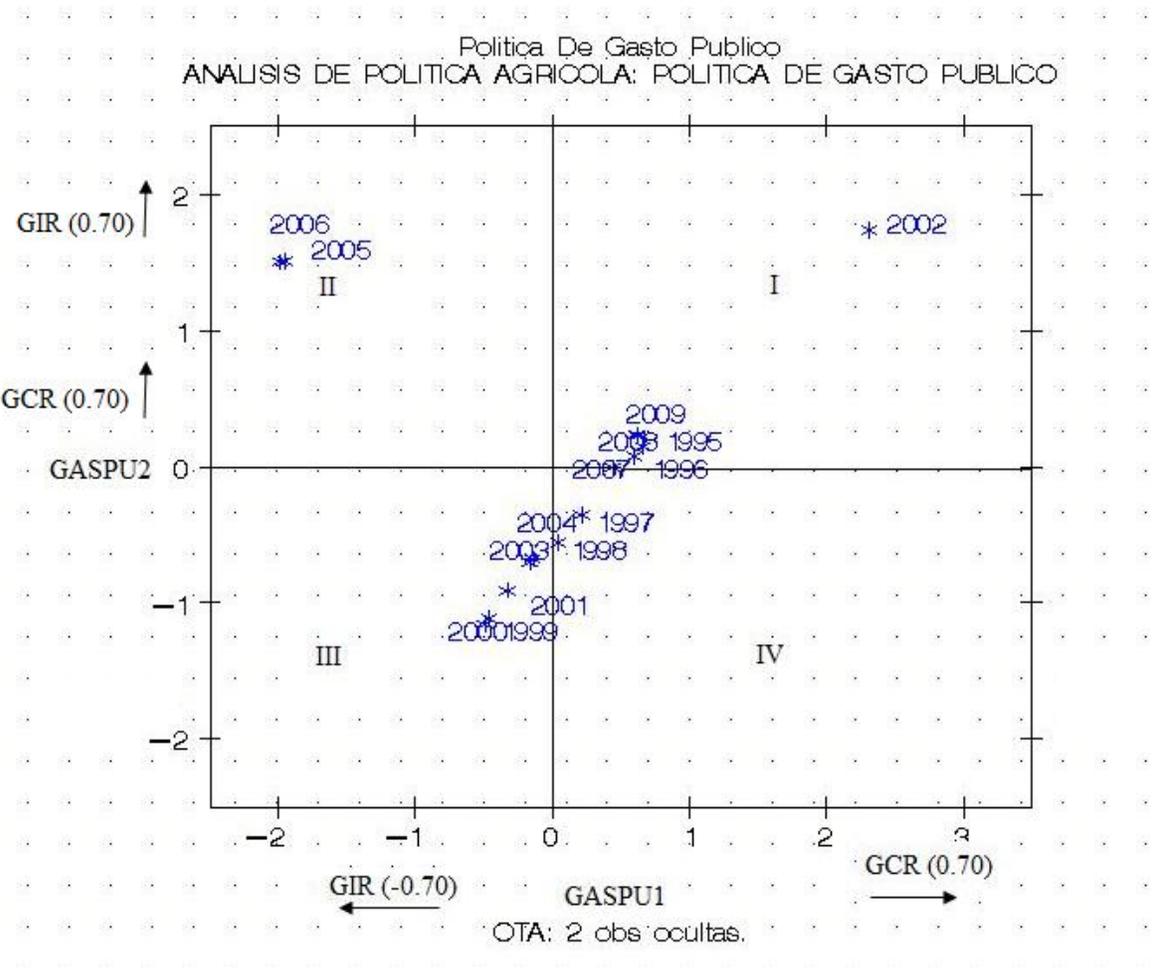
Variables originales	Componentes Principales	
	GASPU1	GASPU2
Gasto Corriente	0.70	0.70
Gasto de Inversión	-0.70	0.70

Fuente: Elaboración propia en base a resultados expuestos en el Apéndice C.

La correlación que guardan los instrumentos del gasto público con las componentes principales nos indica también que aumentos en el gasto corriente provocarían que se aumente el valor de la primera componente principal GASPU1 o se reduzca ante el aumento del gasto de inversión.

En el caso de la componente principal GASPU2, ésta responde en sentido positivo a variaciones del gasto corriente y del gasto de inversión.

La grafica de los resultados del análisis de componentes principales se efectúa en una representación bivariada tomando como ejes a las componentes principales GASPU1 y GASPU2, en donde puede observarse que la política de gasto público ha tenido altibajos importantes en todo el periodo analizado, en los años 1999, 2000, 2001, 2003, 2004, 2005 y 2006 (los años que se ubican en los cuadrantes II y III), tienen menor impulso, y en los años 1995, 1996, 1997, 1998, 2002, 2007, 2008 y 2009 (los años que se ubican en el I y IV cuadrante), la política de gasto público tiene mayor impulso; esto es tomando en cuenta el primer componente GASPU1. También se puede ver que en los años 2002 (cuadrante I) se apoyo con fuerza a la inversión de capital.



**Gráfica 2. Periodo bajo estudio referido a las dos componentes principales GASPU1 y GASPU2 relacionadas con la política de gasto público.**

De los resultados del análisis de componentes principales para este grupo de variables de política agrícola y su representación gráfica, puede concluirse que la armonía reflejada en el manejo de los dos instrumentos del gasto público no se refiere a que son utilizados a la par, sino que tienen uso en aproximadamente igual número de años, observándose también que el empleo de uno y otro ha variado de acuerdo a la situación financiera de la economía en su conjunto. Al relacionar su comportamiento explicado en la gráfica de los componentes con el desarrollo que en el aspecto financiero presenta la economía nacional se puede ver que la política de gasto público como apoyo a la agricultura ha tenido altibajos importantes.

### 6.1.2 La política de crédito agrícola

El análisis de componentes principales aplicado al grupo de políticas de crédito agrícola genera cinco componentes principales, de las cuales, la primera denominada CRED1, seleccionada en base al criterio señalado en la sección 6.1, explica el 65.2% de la variabilidad total de las variables financiamiento real al sector agropecuario (FISAR), crédito de avío real (CAR), crédito refaccionario real (CRR) y superficie asegurada (SA).

La proporción de la varianza que explica la componente principal CRED1 permite resaltar su importancia, ya que en una sola componente se resumen una parte importante de la variación total de las cinco variables incluidas en el análisis (Cuadro 3).

**Cuadro 3. Eigenvalores y proporción de la varianza explicada en la política de crédito agrícola**

Componentes	Eigenvalor	Proporción de la varianza explicada (%)	
		Absoluta	Acumulada
CRED1	3.26014	65.20	65.2
CRED2	0.89718	17.94	83.15
CRED3	0.53157	10.63	93.78
CRED4	0.28270	5.65	99.43
CRED5	0.02838	0.57	100.00

Fuente: Elaboración propia en base a resultados expuestos en el Apéndice C.

La variable relativa al aseguramiento se esperaba con alta correlación con las dos variables de crédito de avío y refaccionario, y en efecto, tuvo un coeficiente de 0.84, dadas las características del seguro agropecuario que funciona como un seguro del crédito. El signo negativo en la correlación de las tasas de interés de -0.26 es un indicador de la congruencia de los instrumentos de crédito de acuerdo con la teoría económica: a mayor interés disminuye la demanda de crédito y viceversa. La correlación del financiamiento agropecuario (FISAR) ratifica así mismo, la armonía en la definición de la política crediticia, siendo este un instrumento que comprende al crédito agrícola en general (Cuadro 4).

**Cuadro 4. Correlaciones de los instrumentos de la política de crédito agrícola con la primera componente CRED1**

Variables originales de insumos	Componente principal
	CRED1
Financiamiento Agrícola	0.89
Crédito de avío	0.92
Crédito refaccionario	0.94
Tasa de interés	-0.26
Superficie asegurada	0.84

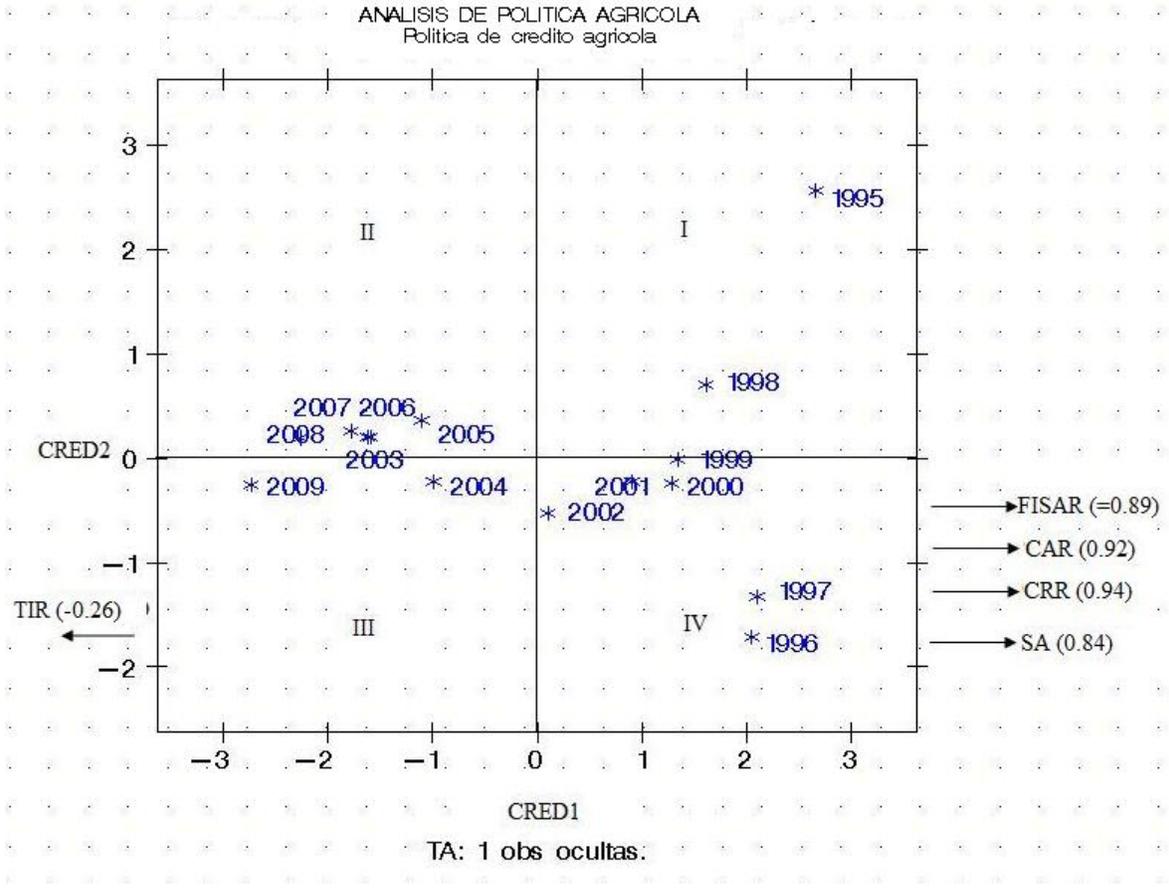
Fuente: Elaboración propia en base a resultados expuestos en el Apéndice C.

El índice CRED1, representativo de la política de crédito agrícola se integra de la manera siguiente:

$$\text{CRED1} = 0.89 \text{ FISAR} + 0.92 \text{ CAR} + 0.94 \text{ CRR} - 0.26 \text{ TIR} + 0.84 \text{ SA}$$

En esta política crediticia los incrementos en los instrumentos de créditos de avío y refaccionarios, financiamiento al sector agropecuario y superficie asegurada aumenta el valor de la componente principal CRED1; mientras que incrementos en la tasa de interés la reducen. Repercusiones diferentes se darían ante cambios en las variables en sentido opuesto al descrito.

En la representación gráfica de las dos componentes principales (Gráfica 3), puede observarse que los montos ejercidos en créditos de avíos y refaccionarios se han visto reducidos a lo largo del periodo de estudio, se nota una tendencia a reducir los créditos, intensificando la reducción en el año 2003, coincidiendo con la desaparición de Banrural en diciembre del 2002 (cuadrante I y IV). Esto fue resultado de la situación económica que hizo crisis el 20 de diciembre de 1994, que tomó al sector en una de sus peores situaciones históricas. Con la creación de la Financiera Rural al parecer no han mejorado las cosas, teniendo como peor año el 2009 (cuadrante III), que fue resultado de la crisis económica que inicio en 2008 y se intensificó en 2009, además de que el sector primario sufrió una de las peores sequias de los últimos años.



**Gráfica 3. Periodo bajo estudio referido a las dos componentes principales CRED1 y CRED2 relacionadas con la política de crédito agrícola.**

Los resultados del ACP aplicado a los instrumentos de crédito agrícola permiten inferir acerca de la influencia de las condiciones económicas del país en el sector, transmitidas en base a la capacidad receptiva de sus agentes económicos.

### 6.1.3. La política de apoyos directos a la agricultura

En el análisis de componentes principales aplicado al grupo de política de apoyos directos a la agricultura (POLAB) que involucra tres instrumentos de política: PROCAMPO, alianza contigo (AL) y apoyos a la comercialización (AC), se obtuvieron tres componentes principales de las cuales como puede verse en el cuadro 5, la primera componente denominada POLAB1 explica un 70.62% de la variabilidad total. Sin embargo, la segunda componente denominada POLAB2 explica con mayor proporción la variable PROCAMPO, por lo que será considerada en este análisis particular de la política de abasto, aunque al análisis global de la política agrícola se integre únicamente la componente POLAB1, la que resume adecuadamente el comportamiento de la política en cuestión.

**Cuadro 5. Eigenvalores y proporción de la varianza explicada en la política de apoyos directos a la agricultura**

Componentes	Eigenvalor	Proporción de la varianza explicada (%)	
		Absoluta	Acumulada
POLAB1	2.11852	70.62	70.62
POLAB2	0.74097	24.70	95.32
POLAB3	0.14049	4.68	100.00

Fuente: Elaboración propia en base a resultados expuestos en el Apéndice C.

El primer componente revela que el principal instrumento empleado por la política de abasto, es el referido a apoyos a la comercialización, al resultar este con el mayor coeficiente de correlación de 0.64. Alianza contigo tuvo una correlación escasamente menor con un coeficiente de 0.63, dándose la más baja correlación y negativa para la variable PROCAMPO, la cual está correlacionada positiva y significativamente en la

segunda componente con 0.89, en este componente alianza contigo tienen una correlación de 0.33 (véase Cuadro 6). Los índices de apoyos directos a la agricultura quedan integrados de la siguiente manera.

$$\text{POLAB1} = -0.43 \text{ PROCAMPO} + 0.63 \text{ AL} + 0.64 \text{ AC}$$

$$\text{POLAB2} = 0.89 \text{ PROCAMPO} + 0.33 \text{ AL} + 0.27 \text{ AC}$$

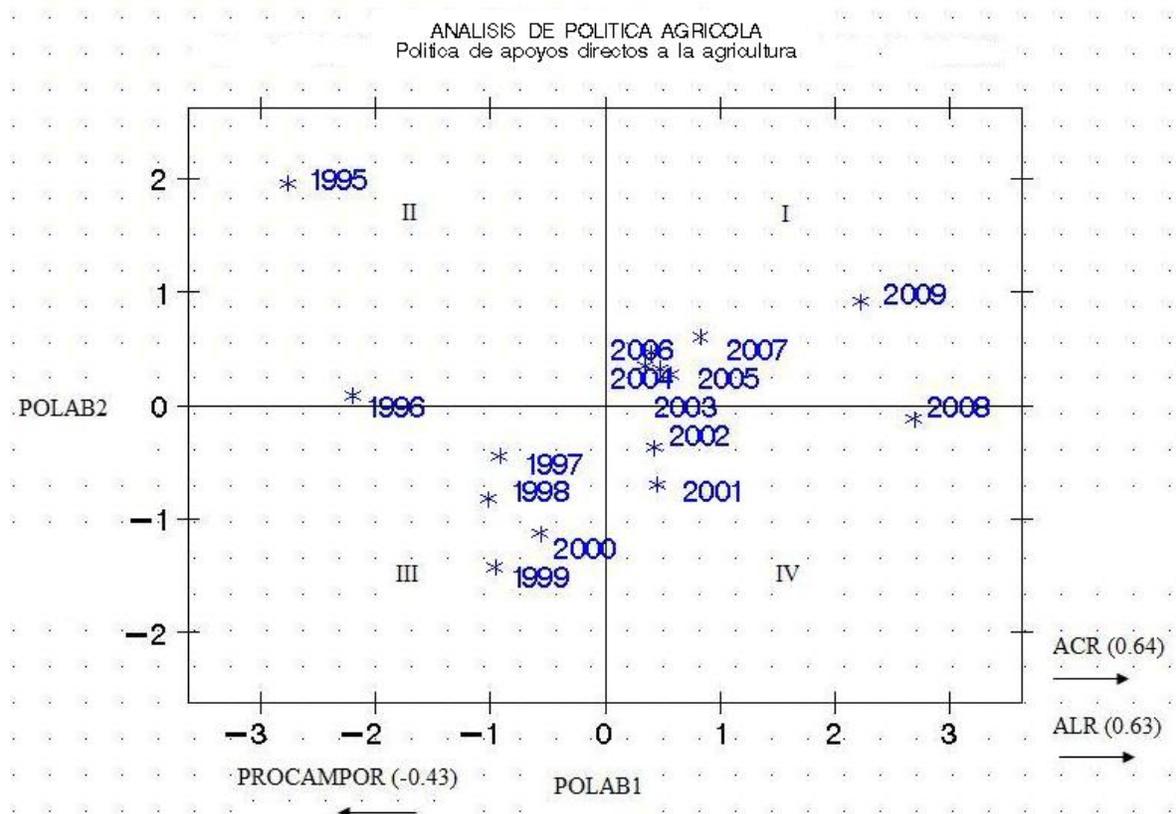
El índice POLAB1 indica que variaciones positivas en alianza contigo y apoyos a la comercialización incrementan su valor, mientras que aumentos a la variable PROCAMPO ocasionan su disminución. La segunda componente POLAB2, sería modificada en el mismo sentido ante variaciones en los tres instrumentos de política de abasto.

**Cuadro 6. Correlaciones de los instrumentos de la política de apoyos directos a la agricultura con las componentes POLAB1 y POLAB2**

Variables originales de abasto	Componentes Principales	
	POLAB1	POLAB2
PROCAMPO	-0.43449	0.89971
Alianza Contigo	0.63239	0.33760
Apoyos a la comercialización	0.64132	0.27665

Fuente: Elaboración propia en base a resultados expuestos en el Apéndice C.

La gráfica de las dos primeras componentes principales POLAB1 y POLAB2 (Grafica 4) permite observar la tendencia decreciente de PROCAMPO, el cual alcanza sus mayores niveles en los primeros años del periodo en estudio (cuadrante II y III). Obviamente por la relación inversa que guardan alianza contigo y apoyos a la comercialización, en esos años estas variables son bajas. Sin embargo los aumentos que fueron continuos de las dos variables positivas de POLAB1 a lo largo del periodo de análisis, hace evidente que la variable PROCAMPO va en decaída en la política de apoyos directos a la agricultura, dándole mas impulso a los programas alianza contigo y apoyo a la comercialización en los últimos nueve años del periodo de análisis. (cuadrante I y IV).



**Gráfica 4. Periodo bajo estudio referido a las componentes principales POLAB1 y POLAB2 relacionada con la política de apoyos directos a la agricultura.**

#### 6.1.4 La política de insumos

Este comprende tres variables que corresponden a las políticas de precios de los siguientes insumos, expresados en términos reales: salario mínimo (SMR), energía eléctrica (EER) y agua (AR).

Por lo tanto fueron generados tres componentes principales. De estas componentes, la primera denominada INSU1, concentra el 75.45% de la variación total, como puede verse en el cuadro 7.

**Cuadro 7. Eigenvalores y proporción de la varianza explicada en la política de insumo**

Componentes	Eigenvalor	Proporción de la varianza explicada (%)	
		Absoluta	Acumulada
INSU1	2.26358	75.45	75.45
INSU2	0.53265	17.76	93.21
INSU3	0.20375	6.79	100.00

Fuente: Elaboración propia en base a resultados expuestos en apéndice C.

Esta primera componente que refleja la política seguida con respecto del costo de los insumos de la agricultura, presenta una mayor correlación para el salario mínimo y energía eléctrica, 0.62 y 0.54 respectivamente, y una correlación en sentido negativo para el agua de riego, -0.56. (Cuadro 8).

El índice INSU1 representativo de la política de insumos se integra de la manera siguiente:

$$\text{INSU1} = 0.62 \text{ SMR} + 0.54 \text{ EER} - 0.56 \text{ AR}$$

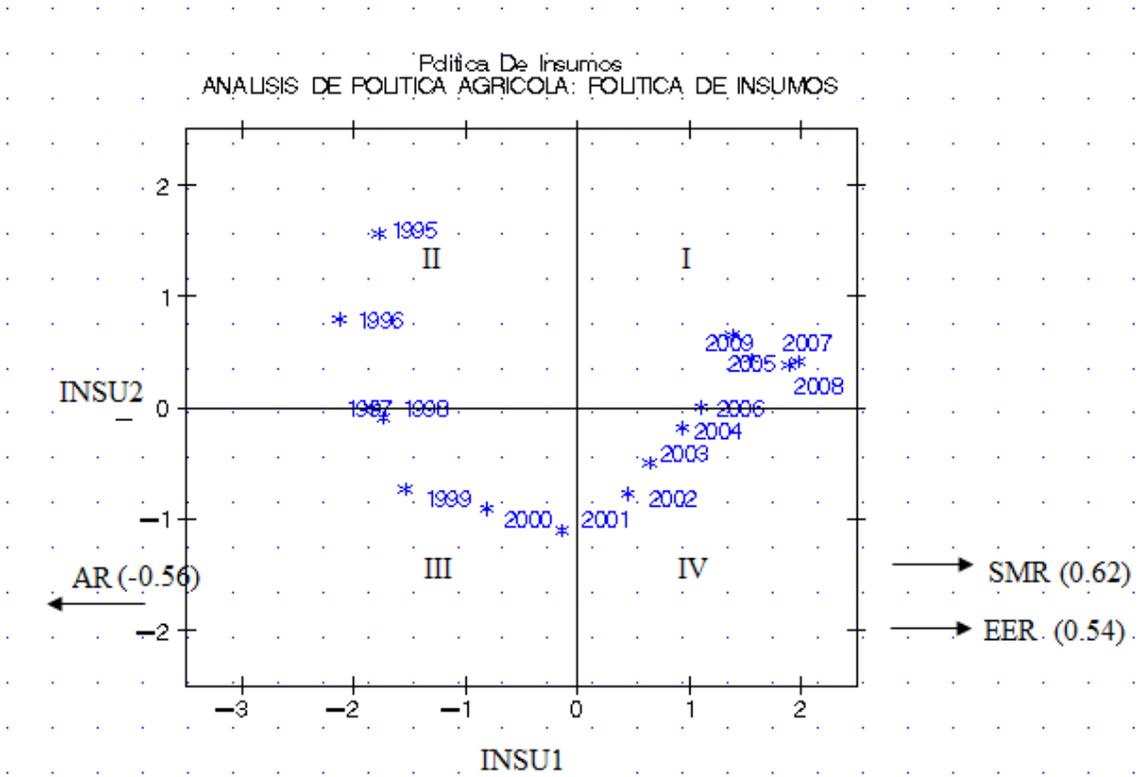
**Cuadro 8. Correlaciones de los instrumentos de la política de abasto con las componentes INSU1**

Variables originales de insumos	Componente principal
	INSU1
Salario mínimo	0.62
Energía eléctrica	0.54
Agua	-0.56

Fuente: Elaboración propia en base a resultados expuestos en el Apéndice C.

La correlación que guardan los instrumentos de insumos con las componentes principales nos indica también que aumentos en el salario mínimo y energía eléctrica provocarían que se aumente el valor de la primera componente principal INSU1 o se reduzca ante el aumento de la variable agua.

Gráficamente (Gráfica 5), se puede apreciar que la política de insumos empezó a descender del año 1995 al 2000, sin embargo puede verse que las tres variables, han venido creciendo de una manera continua, aunque con aumentos pequeños del 2002 al 2009 (cuadrante I y IV).



**Gráfica 5. Periodo bajo estudio referido a las componentes principales INSU1 y INSU2 relacionadas con la política de insumos.**

La razón de ser de esta política de insumos es incentivar a la producción, subsidiando a los precios de los insumos en el sentido de no sólo las variaciones de la demanda afecten los precios de los productos, puesto que existen otros factores como las modificaciones que pueden darse en los costos de producción, que los precios y los costos se encuentren en una relación que permita la maximización del beneficio. Los costos de producción pueden modificarse por: el progreso técnico, el progreso de la organización, modificaciones estructurales, alteraciones de las economías y des economías de escala, la formación, información y el asesoramiento.

También pueden influenciarse por variaciones en los precios de los insumos o factores de la producción: cuando estos aumentan, permaneciendo constantes las demás condiciones, se elevan los costos de la producción, y a la inversa. Como los diferentes factores de la producción pueden ser sustituidos entre sí dentro de ciertos límites, el productor reacciona a una variación de la estructura de precios con una variación de la cantidad empleada de cada factor, con la intención de conseguir la combinación que le reporta el costo mínimo (Plate, 1969).

Por lo tanto, dado que el efecto de la variación del precio de un factor en los costos de producción, no sólo depende de las cantidades empleadas de dicho factor sino también de su grado de sustitución, podemos concluir que la tierra se ha vuelto el factor clave de la crisis que atraviesa la agricultura mexicana; es decir, cuando se terminan las posibilidades de incrementar la producción en base a la incorporación de superficie. La alternativa entonces, no es otra que la modificación de los rendimientos mediante el incremento de la productividad, lo que significa que si varían los costos de producción varían también la relación entre productos y cantidades empleadas de los factores, permaneciendo todo lo demás constante.

### **6.1.5 La política agrícola integral**

La aplicación del análisis de componentes principales a los cuatro grupos de política permitió la generación de combinaciones lineales que concentran las variaciones de los instrumentos de la política o variables originales que los integran; de esta manera el conjunto de los instrumentos de la política agrícola son involucrados en el análisis de la política integral representados por los componentes de máxima varianza. Este procedimiento hizo posible que el análisis de componentes principales aplicado al estudio de la política agrícola integral se efectuara con 15 observaciones y las siguientes 5 variables.

- i. La componente principal GASPU1, que concentra el 55.46% de la variación total de los instrumentos de la política de gasto público.
- ii. La componente principal CRED1, que concentra el 65.2% de la variación total de los instrumentos de la política de crédito agrícola.

- iii. La componente principal POLAB1, que concentra en 70.62% de la variación total de los instrumentos de la política de apoyos directos a la agricultura.
- iv. La componente principal INSU1, que concentra el 75.45% de la variación total de los instrumentos de la política de insumos.
- v. La variable denominada emisión de programas (EP). Es una variable ficticia (dummy) en el sentido de que toma valores iguales a cero o a uno en el caso de ausencia o presencia, respectivamente, de programas gubernamentales ejecutándose en el sector agropecuario

De las cinco variables inmiscuidas en el análisis, se obtienen igual número de componentes, cuyo porcentaje de variación explicado se presenta en el cuadro 9, donde se observa que los valores propios superiores a la unidad son los correspondientes a las dos primeras componentes, y que en ambas esta contenido el 78.96% de la variación total de las variables originales. Estos valores vienen a testificar la validez del método utilizado en este análisis particular de la política agrícola, si procedemos a revisar el cumplimiento de sus principales objetivos anunciados en la sección 4.1: en primer lugar, se generaron dos variables nuevas, las componentes VOYCP1 y VOYCP2, que contienen el 78.96% de la información contenida en las componentes representativos de cada grupo de política; en segundo lugar, la dimensionalidad del problema que contempló la inclusión de catorce variables originales se redujo a dos variables nuevas, una vez que como se planteó en el tercer objetivo, se eliminaron las variables originales que aportaban poca variación.

**Cuadro 9. Eigenvalores y proporción de la varianza explicada en la política de agrícola integral**

Componentes	Eigenvalor	Proporción de la varianza explicada (%)	
		Absoluta	Acumulada
VOYCP1	2.85765	57.15	57.15
VOYCP2	1.09074	21.81	78.96
VOYCP3	0.90201	18.04	97.01
VOYCP4	0.10912	2.18	99.19
VOYCP5	0.04046	0.81	100.00

Fuente: Elaboración propia en base a resultados expuestos en el Apéndice C.

La correlación que se da entre los dos primeros componentes principales y las variables del análisis se presenta en el cuadro 10. Puede observarse, que la primera componente esta correlacionada con la política de abasto y con la política de insumos con 0.56, y con la variable de emisión de programas con una pequeña aportación de (0.11). También puede verse que esta correlacionado negativamente con la política de crédito con -0.57 y con la política de gasto publico con -0.10. En contraste la segunda componente esta correlacionada positivamente con la política de gasto público con coeficiente 0.68, la política de abasto con un pequeño coeficiente de 0.10, y con la política de insumos con coeficiente 0.14; negativamente con la política de crédito con un coeficiente insignificante de -0.01 y la variable de emisión de programas con un alto coeficiente de 0.70.

**Cuadro 10. Correlaciones de los instrumentos de la política de abasto con las componentes principales VOYCP1 y VOYCP2**

Variables originales de la política agrícola integral	Componentes Principales	
	VOYCP1	VOYCP2
GASPU1	-0.10	0.68
CRED1	-0.57	-0.01
POLAB1	0.56	0.10
INSU1	0.56	0.14
EP	0.11	-0.70

Fuente: Elaboración propia en base a resultados expuestos en el Apéndice C.

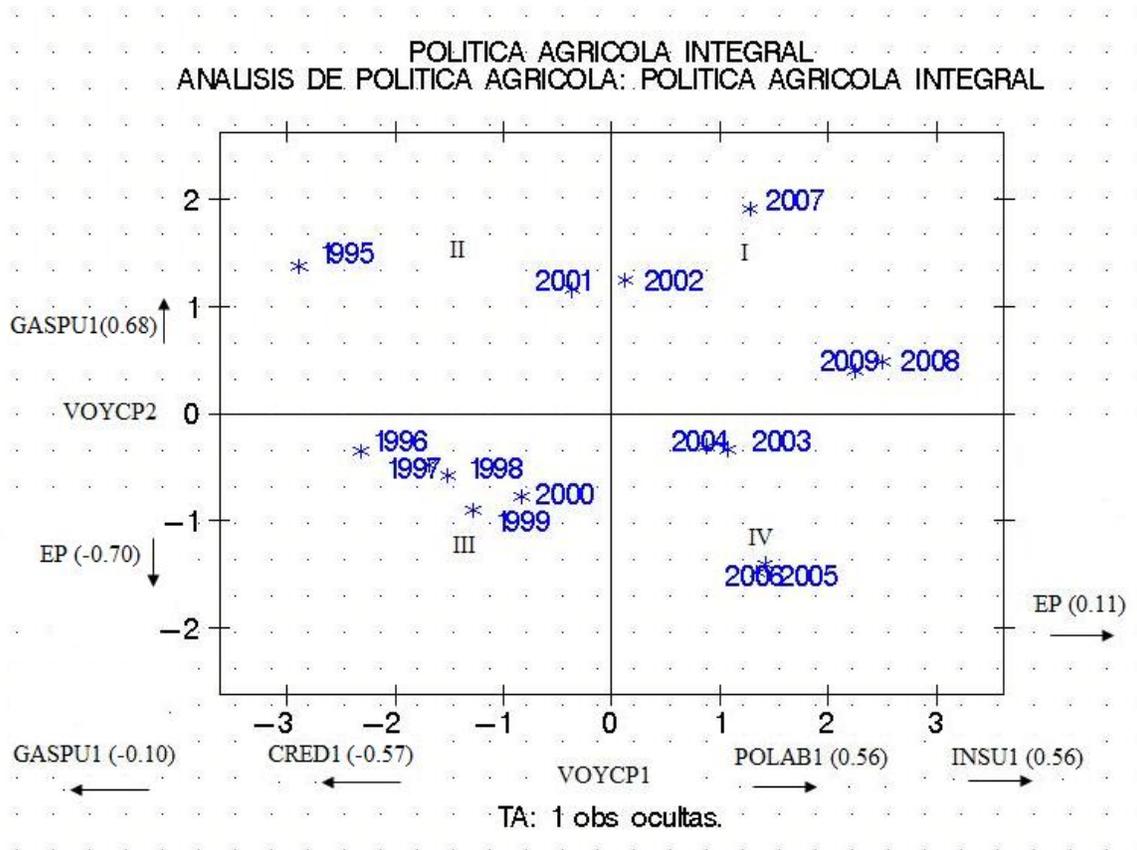
Los índices representativos de la política agrícola integral se expresan de la manera siguiente:

$$\text{VOYCP1} = -0.10 \text{ GASPU1} - 0.59 \text{ CRED1} + 0.56 \text{ POLAB1} + 0.56 \text{ INSU1} + 0.11 \text{ EP}$$

$$\text{VOYCP2} = 0.68 \text{ GASPU1} - 0.01 \text{ CRED1} + 0.10 \text{ POLAB1} + 0.14 \text{ INSU1} - 0.70 \text{ EP}$$

Dadas las correlaciones que se dan en el primer componente que explica el 57.15% de la variación total de las variables originales, se puede decir que el gobierno mexicano ha tenido una política de gasto público y de política de crédito agrícola deficientes, dado que tienen una aportación negativa en el índice VOYCP1.

La representación (gráfica 6) de los dos componentes principales refleja, en primer término, que los 15 años que son comprendidos en el estudio están divididos en dos periodos diferentes en base a la instrumentación de la política agrícola, el primero es de 1995 a 2001 que se encuentran en los cuadrantes dos y tres, donde el primer componente principal es negativo; y el segundo de 2002 a 2009 que se encuentran en los cuadrantes uno y cuatro, donde el primer componente principal es positivo. Una segunda observación en la grafica 6 en la que refiere a la exclusión de los primeros años de los sexenios políticos (1995, 2001 y 2007) puede decirse que no hay efecto marcado en el cambio de gobierno, lo que quiere decir que de alguna manera los programas de ejecución han tenido continuidad.



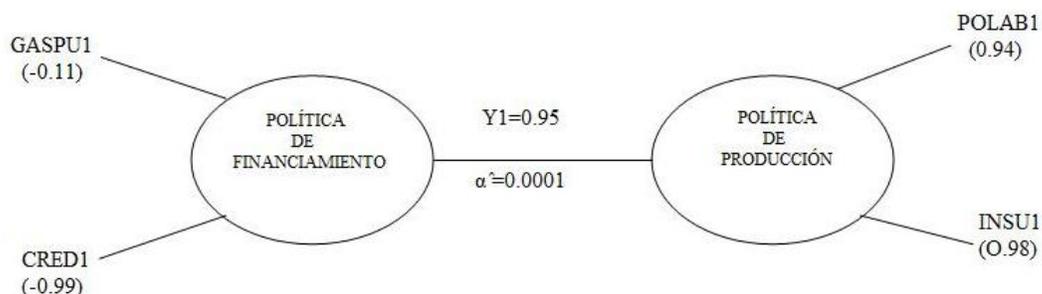
**Gráfica 6. Periodo bajo estudio referido a las componentes principales VOYCP1 y VOYCP2 relacionadas con la política integral.**

## 6.2 Los resultados del análisis de correlación canónica

El análisis de correlación canónica tuvo como objetivo determinar la congruencia entre los instrumentos de la política agrícola en el periodo comprendido de 1995 a 2009, partiendo de los resultados obtenidos en el análisis de componentes principales; en donde las nuevas variables o componentes principales generadas permitieron identificar el manejo de la política agrícola principalmente a través de los instrumentos relativos a: - el gasto público y crédito, y – apoyos a la producción, y fijación de precios de insumos.

Este planteamiento de manejo de política económica hacia la agricultura y el comportamiento de los instrumentos, llevaron a considerar que la disponibilidad de recursos financieros significó una condicionante básica en la perspectiva de materializar los objetivos de política que definieron el comportamiento de los precios en términos deprimidos. Por tanto en este análisis se procedió a relacionar las componentes de carácter financiero con las componentes principales POLAB1 e INSU1 relativas a la política de apoyos a la producción, las cuales se obtuvieron de acuerdo a los procedimientos que se detallan en los apartados de la 6.1.1 al 6.1.4.

Dado que el menor número de variables que comprende cada grupo a relacionar es de dos, se originaron dos pares de variables canónicas, de las que el primer par tienen una correlación canónica  $r_1$  de 0.95 a un nivel de significancia de 0.0001; en tanto que las segundas presentan una correlación canónica  $r_2$  de 0.25 a bajo nivel de significancia 0.38. En la gráfica 7, se describe por su significancia únicamente a la primera correlación canónica  $r_1$ , observándose que las variables originales, en este caso representadas por componentes principales, guardan alta correlación con sus respectivas variables canónicas, sobre saliendo la política de crédito (-0.99) en el financiamiento sectorial, y la política de insumos en apoyos a la producción (0.98).



**Gráfica 7. Primera correlación canónica entre componentes principales de política financiera y componentes principales de política de precios. La grafica contiene además de los valores para  $r_1$  y  $\alpha$ , los valores de las correlaciones entre cada variable original y la variable canónica respectiva.**

En consecuencia, puesto que la variable original de gasto de inversión se relaciona en sentido inverso (-0.70) apartado 6.1.1 con la componente principal GASPU1, estos resultados indican que a medida que se incremento el gasto corriente, se redujo la inversión al campo; y respecto a los créditos, la conclusión es similar, puesto que aunque existe una correlación positiva entre las variables que se consideran representativas: Financiamiento agropecuario (0.89); crédito de avió (0.92), crédito refaccionario (0.94) y superficie asegurada (0.84), con la componente principal CRED1 apartado 6.1.2, esta se correlaciona en este análisis de correlación canónica en sentido inverso.

### **6.3 Efecto de la instrumentación de la política agrícola en el producto interno bruto agropecuario.**

Una vez que se ha obtenido una visión detallada de la instrumentación de la política agrícola gracias a la aplicación de técnicas de análisis multivariado, se procede ahora efectuar un análisis histórico de las relaciones observadas entre ésta y el producto interno bruto agropecuario (PIBA).

Con este fin, se construyó un modelo para el PIBA, haciéndolo función de la instrumentación de la política agrícola y las perturbaciones de carácter sexenal, representadas por los componentes principales VOYCP1 y VOYCP2 obtenidas del análisis de componentes principales, aplicado a la política agrícola integral en el apartado 6.1.5. Los

datos de las variables incluidas en este análisis se presentan en el cuadro B del Apéndice Estadístico.

Los resultados de la estimación del modelo fueron:

$$PIBAR = 304492 + 11859 VOYCP1 + 2978.19 VOYCP2 \quad r^2 = 0.6773$$

En esta función del PIB agropecuario, la variable VOYCP1 relativa a la instrumentación de la política agrícola resultó significativa ( $\hat{\alpha} = 0.0067$ ), mientras que la otra variable VOYCP2 referente al ciclo sexenal no alcanzó significancia estadística ( $\hat{\alpha} = 0.6209$ ). Véase Apéndice E.

La interpretación económica de los resultados lleva a resaltar la relación directa de la instrumentación de la política agrícola con el PIB agropecuario, y la escasa relación con la influencia del ciclo sexenal, que además no es significativo en el modelo. Una explicación más precisa consistiría en establecer la respuesta que se obtendría en el producto ante modificaciones en una unidad de las variables VOYCP1 y VOYCP2; no obstante, dado que cada una de éstas comprende la variación de los instrumentos de la política reflejados en diferentes grados de correlación y unidades de medida, es difícil hacer consideraciones en tales términos. Respecto al intercepto (ordenada al origen), podemos decir que 304,492 es el nivel promedio del PIB agropecuario en ausencia de medidas gubernamentales.

Recuérdese que la variable VOYCP1 es una componente principal que está correlacionada prácticamente en igual proporción en tres de los grupos de política agrícola analizados, en tanto que la variable VOYCP2 contiene la mayor proporción de la variable emisión de programas, y del grupo de política de gasto público. La importancia de las variables descritas se pueden observar en los índices de política agrícola estructurados en base a los resultados de los componentes principales de las que toman el nombre:

$$VOYCP1 = -0.10 \text{ GASPU1} - 0.59 \text{ CRED1} + 0.56 \text{ POLAB1} + 0.56 \text{ INSU1} + 0.11 \text{ EP}$$

$$VOYCP2 = 0.68 \text{ GASPU1} - 0.01 \text{ CRED1} + 0.10 \text{ POLAB1} + 0.14 \text{ INSU1} - 0.70 \text{ EP}$$

La predicción abarcó los cinco años posteriores a 2009, es decir hasta 2014, en los cuales de continuar la estrategia de la política agrícola registrada en los 15 años de estudio, el PIBA registra una tasa de crecimiento de 11.1%, en esos cinco años futuros (2014).

## **VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **7.1 Conclusiones**

Las conclusiones que se obtuvieron en el presente estudio y que se presentan a continuación son resultado del análisis efectuado al respecto de la instrumentación de la política agrícola nacional en el periodo comprendido entre 1995 a 2009.

1. La correlación positiva que presenta el producto interno bruto agropecuario con la política agrícola en el periodo de estudio nos permite concluir que la agricultura mexicana se desenvuelve bajo la influencia de la política gubernamental, aseveración que puede ser ratificada gracias a otros resultados obtenidos en el desarrollo del trabajo.
2. La significancia de los valores de los coeficientes así como la naturaleza de los signos obtenidos como resultado del análisis estadístico, permite concluir un comportamiento armónico de la instrumentación de la política agrícola con la teoría económica.
3. Los valores de los coeficientes generados en el análisis de componentes principales definen el manejo de la política agrícola, principalmente a través de
  - i. La canalización de recursos financieros a través del gasto público y el crédito.
  - ii. Los apoyos a la producción y la fijación de precios de insumos.
4. La instrumentación de la política agrícola en los 15 años que se analizan permiten identificar dos periodos, el primero de 1995 a 2001, en donde la política de gasto publico y peor aun, la política de crédito fueron bajos afectando todo el sector agropecuario; el segundo periodo es del 2002 a 2009 donde la política de crédito y de gasto publico tiende a mejorar.
5. Al detectar dos sub periodos caracterizados por diferencias en la instrumentación de la política agrícola, se argumenta que la agricultura de 1995 a 2009 ha estado sujeta a dos planes de largo plazo cuyos objetivos no explícitos han de buscarse en conceptos macroeconómicos o en el desenvolvimiento seguido en otro sector.

6. La respuesta a la hipótesis que se formula en relación a la articulación o coherencia de los instrumentos de la política agrícola como una condicionante de su efectividad, se establece en base al desempeño de los instrumentos de apoyos a la producción y de la canalización de recursos financieros hacia el sector. Los primeros que se refieren al apoyo tanto económico, como técnico y a los insumos cuya tendencia es positiva en el periodo en estudio, los segundos, que al modificar su tendencia permiten identificar dos enfoques de política.
7. Bajo estas circunstancias es de presumirse que la estrategia definida por el Estado para el desarrollo del sector en el periodo multicitado, no ha contemplado el estímulo de la producción a través del financiamiento del sector por medio del crédito, sino precisamente al incremento de la productividad, a la que se incentiva con la oferta de insumos baratos y entrega de apoyos en dinero en efectivo. El cumplimiento de este objetivo contó con el apoyo de programas como PROCAMPO, alianza contigo, apoyos a la comercialización, además de tarifas especiales de la energía eléctrica y el agua para riego.
8. La canalización de los recursos financieros a la agricultura a través del gasto público y el crédito se establecen en consonancia con la evolución de la situación financiera nacional.
9. Se observa en el periodo en estudio, que la influencia del ciclo sexenal en la instrumentación de la política agrícola ha sido escasa.

## **7.2 Recomendaciones**

1. La heterogeneidad de la agricultura expresada en las distintas formas de producción, además de que en ella se integran los subsectores agrícola, ganadero y forestal, requiere la desagregación de la política, por lo que algunas de las conclusiones obtenidas en el presente trabajo habrán de ser particularizadas a una problemática específica, en busca de un objetivo singular.

2. Dados los resultados que se obtuvieron de las técnicas multivariadas para la respuesta a las hipótesis planteadas en este estudio, se recomienda su uso en temas similares y en general su incorporación en el marco analítico de la economía.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Agroasemex <<http://www.agroasemex.gob.mx/>> 5 de septiembre de 2010.
- Anderson, T.W. 2003. An Introduction to Multivariate Statistical Analysis. Wiley-Interscience. pp 145-169.
- Banco de México <<http://www.banxico.org.mx/>> 23 de julio de 2010
- Barro, R.J. and X. Sala-i-Martin. 1995. Economic Growth. New York: McGraw-Hill. pp. 179-196.
- BM. 2007. 2007. Informe sobre el desarrollo mundial 2008; Agricultura para el desarrollo, Washinton D.C. The World Bank. pp 98-117
- Carroll, J. Douglas, Douglas Green, Anil Chaturvedi. 1997. Mathematical Tools for Applied Multivariate Analysis. Academic Press. pp. 74-86.
- Comisión Nacional de los Salarios Mínimos <<http://www.conasami.gob.mx/>> 31 de julio de 2010.
- Comisión Nacional del Agua <[www.conagua.gob.mx/](http://www.conagua.gob.mx/)> 16 de agosto de 2010.
- Cordera, R. y C.J. Ademe. 2005. Superación de la pobreza y universalización de la política social. Facultad de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México, México, DF. pp 46-52.
- Cuenta de la Hacienda Pública Federal <[http://www.shcp.gob.mx/EGRESOS/contabilidad\\_gubernamental/Paginas/cuenta\\_publica.aspx](http://www.shcp.gob.mx/EGRESOS/contabilidad_gubernamental/Paginas/cuenta_publica.aspx)> 2 de septiembre de 2010.
- Dahl, Robert A. 1988. Análisis político moderno. Conferencia dictada en el Instituto Nacional de Administración Pública, INAP el 21 de Enero de 1998. Publicada por la Facultad de ciencias Sociales de la UNAM. pp:31-32.
- Dallas E., Johnson, 1996. Métodos multivariados aplicados al análisis de datos. Soluciones empresariales. pp. 489-522.
- Dornbush, Rudiger., Stanley Fischer, 2009. Macroeconomía, décima edición. Mc. Graw-Hill. Traductor: Francisco Dávila García, 627 p.
- Ekelund R. y Herbert R. 1992. Historia de la teoría económica y de su método, Ed. MacGraw-Hill, España. pp. 224-237.

Escalante R.; Galindo L.M., Catalán H. 2005. La evaluación del producto del sector agropecuario mexicano 1960-2002; algunas regularidades empíricas, en: cuadernos de desarrollo rural, pp.87-112.

Everitt, Brian S., Graham Dunn. 2001. Applied Multivariate Data Analysis. Arnold Publishers; 2<sup>nd</sup> edition. pp 382-448.

FAO. 2006. Políticas públicas y desarrollo rural en América Latina y el Caribe; el papel de gasto público, Oficina regional de la FAO para AL, Santiago de Chile. pp. 54-68.

Federal de Electricidad <[www.cfe.gob.mx](http://www.cfe.gob.mx)> 18 de agosto de 2010.

Financiera Rural <<http://www.financierarural.gob.mx/Paginas/FinancieraRural.aspx>> 18 de noviembre de 2010.

Flores E. 1961. Tratado de economía agrícola, México, FCE. Pp. 34-48.

Gemmell, N., T. Liyd, and M. Mathew. 2000. “Agricultura Growth and inter-Sectoral Linkages in a Developing Country” Journal of Agricultural Economics pp: 353-370.

Gobierno federal; primer informe de gobierno de Felipe calderón Hinojosa, septiembre del 2007, <<http://primer.informe.gob.mx/>> 18 de agosto de 2010,

Gobierno federal; segundo informe de gobierno de Felipe calderón Hinojosa, septiembre del 2008, <<http://segundo.informe.calderon.presidencia.gob.mx/>> 22 de agosto de 2010.

Gobierno federal; sexto informe de gobierno de Vicente Fox Quezada, septiembre del 2006, <<http://sexto.informe.fox.presidencia.gob.mx/index.php>> 3 de octubre de 2010.

Gobierno federal; tercer informe de gobierno de Felipe calderón Hinojosa, septiembre del 2009, <<http://tercer.informe.gob.mx/>> 24 de agosto de 2010.

Golling, D., Perente, S., Rogerson, R., 2002. The role of in development. American Economic Review. pp: 160-164.

Hair, Joseph F., Ronald L. Tatham, Rolph E. Anderson, William Black. 1998. Multivariate Data Analysis. Prentice Hall; 5 edition. pp: 468-492.

Harris, Richard J. 1985. A Primer of Multivariates Statistics. 2a. Ed. Academic Press. 244 p.

IIec-UNAM, “Banca de Desarrollo”, Momento Económico Boletín electrónico, Volúmen 9 Ejemplar 3, Marzo de 2010, <[http://www.iiiec.unam.mx/Boletin\\_electronico/2003/v9-03/finanzas.html#BANCA%20DE%20DESARROLLO](http://www.iiiec.unam.mx/Boletin_electronico/2003/v9-03/finanzas.html#BANCA%20DE%20DESARROLLO)> , 01 de mayo de 2010.

- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), <http://www.inegi.org.mx/> 3 de agosto de 2010
- Jackson, J. Edward 2003. *A User's Guide to Principal Components*. Wiley-Interscience. pp: 186-201.
- Johnson, Dallas E. 1998. *Applied Multivariate Methods for Data Analysis*. Duxbury Press; 1<sup>st</sup> edition. pp: 486-523
- Johnson, Richard A., Dean W. Wichern. 2002. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Prentice Hall; 5 edition. pp. 298-318.
- Johnston B., Mellor, 1961. The role of agriculture in economic development. *American Economic Review*. pp: 566-593.
- Josefina P. 1989. La instrumentación política agrícola en México durante el periodo 1965-1986: un enfoque de análisis multivariado. Colegio de Postgraduados. 131 p.
- Kalecki M. 1977. *Teoría de la Dinámica económica*. México, FCE. pp:54-66.
- Lacayo Ojeda, María Hortensia "Las políticas económicas generales y su repercusión en la agricultura mexicana" *Hitos de Ciencias Económico Administrativas*, No. 11, enero-abril de 1999, México, Universidad Juárez, Autónoma de Tabasco. pp: 44-68.
- Laura E. Pla, 1986, *Análisis multivariado: Método de componentes principales*. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos Washinton, D.C., EE.UU. 88 p.
- Martínez Lavín, José, México, Banco de Crédito Rural del Golfo, Cuadernos Banrural No. 1 "El Sistema Banrural", 1997, México 1997. pp: 46-70.
- McGarigal, Kevin, Sam Cushman, Susan Stafford. 2002. *Multivariate Statistics for Wildlife and Ecology Research*. Springer; 1 edition. pp. 312-342.
- Plate, R. 1969. *Política de Mercados Agrarios*. Editorial Academia. León, España. pp. 123-124.
- Presidencia de la República, Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, diciembre de 2000, <[http://pnd.presidencia.gob.mx/pdf/PND\\_6\\_PoderEjecutivo.pdf](http://pnd.presidencia.gob.mx/pdf/PND_6_PoderEjecutivo.pdf)>, (5 de septiembre de 2010).
- Rello E. F. y Saavedra F. 2007. Implicaciones estructurales de la liberalización en la agricultura y el desarrollo rural, el caso de México, BM y FLACSO. pp: 76-82.
- Rencher, Alvin C. 2002. *Methods of Multivariate Analysis (Wiley Series in Probability and Statistics)*. Wiley-Interscience; 2<sup>nd</sup> edition. pp. 292-323.

Reyes Osorio, Sergio, Estructura agraria y desarrollo agrícola en México, México, FCE, 1974. pp: 49-62.

Reynolds, Klark W. La economía mexicana: su estructura y crecimiento en el siglo XX, FCE, 1973. pp. 63-78.

Samuelson, Paul A. y Nordhaus William D. (1993). Economía. España: Mc Graw Hill.

SAS Institute. 1998. SAS User's Guide: Statistics. Release 6.03 Edition. SAS Institute, Inc. Cary, N.C. USA. 1028 p.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, "Ley de Desarrollo Rural Sustentable", Diario Oficial, pp: 1-56, 7 de diciembre de 2001, <<http://www.cddhcu.gob.mx/leyinfo/pdf/248.pdf>>, 4 de mayo de 2010.

Secretaría de Economía <<http://www.economia.gob.mx/swb/es/economia>> 21 de septiembre de 2010.

Secretaría de Economía "Acuerdo Nacional para el Campo", Industria y Comercio, <<http://www.economia.gob.mx/pics/p/p1676/ANC.pdf>>, 28 de abril de 2010.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público <[www.shcp.gob.mx](http://www.shcp.gob.mx)> 29 de agosto de 2010

Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), "Decreto por el que se modifica y adiciona el artículo 2o. de la Ley de Ingresos de la Federación para el ejercicio fiscal de 2002 y se expide la Ley Orgánica de la Financiera Rural.", Diario Oficial Primera Sección, pp. 1-21, 26 de octubre de 2010, <<http://www.cddhcu.gob.mx/leyinfo/pdf/248.pdf>>, 27 de octubre de 2010.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), Programa Nacional de Financiamiento del Desarrollo 2002-2006, junio de 2002. pp: 134-160.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público, "Reglas de Operación" Programa Integral de Formación, Capacitación y Consultoría para Productores e Intermediarios Financieros Rurales, <[http://www.shcp.gob.mx/servs/normativ/rdiversas/rd\\_040506.html](http://www.shcp.gob.mx/servs/normativ/rdiversas/rd_040506.html)>, 2 de mayo de 2010.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales <[www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)> 23 de agosto de 2010

Secretaría del Trabajo y Previsión Social <<http://www.stps.gob.mx/bp/index.html>> 17 de septiembre de 2010.

Senado de la Republica, Boletín de Prensa 2003/0001, México, D.F, 1 de enero de 2003, <http://www.senado.gob.mx/comunicacion/content/boletines/2003/b01enero.php>, 7 de septiembre de 2010.

Sharma, Subhash. 1995. Applied Multivariate Techniques. Wiley. pp: 329-386

Sistema Nacional de Cuentas Nacionales de México< [www.sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx)> 27 de julio de 2010.

Tabachnick, Barbara G., Linda S. Fidell. 2000. Using Multivariate Statistics.

Villegas Hernández, Eduardo y Ortega Ochoa Rosa María (2002). Sistema Financiero Mexicano. México: Mc Graw Hill. pp: 111-121.

[www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

Yunez-Naude A., Barceinas F., Dyer, G. Taylor E., 2004. Transition policy and the structure of the agriculture of México. Presentando en: FIRST ANNUAL NORTH AMERICAN AGRIFOOD MARKET INTEGATION WORKSHOP. Mayo 5-7, Cancún, México. 211 p.

## IX. APENDICE

### APÉNDICE A. Información básica

Obs	ANO	PIBA	GP	GI	FINSA	CA	CR	SA
1	1995	99342.56	20662.3	15128.4	55508	3512.40	414.00	915
2	1996	145223.27	27132.1	19652.7	65661	5503.30	862.60	1146
3	1997	171170.41	28202.2	21262.0	70500	6647.40	1110.90	1218
4	1998	197656.02	30247.6	22286.0	61240	6707.80	918.10	1358
5	1999	224770.19	26644.4	21062.2	59090	7025.10	1281.00	1123
6	2000	234998.33	29827.8	24713.7	49453	7530.40	1769.20	1948
7	2001	256617.76	34691.5	32405.4	44254	7560.40	1590.70	1549
8	2002	263973.12	85336.2	34299.0	36003	6891.60	1220.50	1605
9	2003	285751.47	41685.8	40169.5	33244	1124.20	135.90	1583
10	2004	315439.67	44077.8	41455.5	20438	4153.60	829.40	1590
11	2005	329657.89	49850.0	460279.0	21709	5161.90	685.50	3190
12	2006	365825.43	51148.1	480779.0	22187	5201.80	438.20	4359
13	2007	396414.42	63700.6	57117.8	27959	5283.30	393.80	4425
14	2008	432989.55	71925.9	67060.6	33878	5292.40	309.90	7556
15	2009	483726.42	75618.3	68053.4	19906	5299.13	343.02	8652

Obs	TI	PROCAMPO	AL	AC	SM	EE	AR
1	53.4383	5864.0	806.6	31.91	0.130	962.851	37.40
2	36.3917	6799.8	1203.2	642.40	39.160	0.170	1139.92
3	24.8025	7533.2	1575.0	2163.30	47.080	0.200	1187.77
4	29.7617	8491.7	1913.8	1990.60	55.820	0.230	1370.35
5	26.4108	9372.2	2497.3	1698.80	65.940	0.260	1434.08
6	20.2442	10378.8	2656.0	3049.90	75.923	0.290	1418.34
7	16.3058	11004.6	4046.4	5235.20	85.975	0.310	1401.37
8	12.0850	11850.5	6438.4	4440.20	93.414	0.340	1448.39
9	11.2250	13110.7	6555.4	5698.90	100.821	0.360	1618.35
10	11.8150	13811.7	7059.1	5549.40	106.309	0.390	1692.90
11	14.2025	14167.6	7234.0	6331.30	108.467	0.440	1634.68
12	12.1933	15024.5	6269.7	7119.40	108.860	0.440	1634.89
13	12.1875	15519.6	8729.2	7446.00	118.154	0.480	1639.23
14	12.6825	14198.4	14404.6	9143.40	123.180	0.510	1669.46
15	10.4283	16643.4	15774.9	9349.60	126.822	0.530	2027.02

## APÉNDICE B. Datos para el análisis de correlación canónica y regresión múltiple.

ANO	PIBAR	GPR	GIR	FINSAR	CAR	CRR	TIR	SA
1995	278318.55	57887.59	42383.79	155511.45	9840.35	1159.86	18.6654	915
1996	302815.80	56575.15	40979.30	136914.62	11475.34	1798.67	1.1349	1146
1997	295863.34	48746.73	36750.78	121857.31	11489.85	1920.16	3.9851	1218
1998	294726.03	45102.37	33230.78	91315.32	10002.04	1368.98	13.8638	1358
1999	287457.84	34075.43	26936.38	75570.00	8984.38	1638.27	9.7410	1123
2000	274474.70	34838.44	28865.25	57760.40	8795.40	2066.40	10.7358	1948
2001	281790.07	38094.48	35584.13	48594.99	8302.02	1746.74	9.9191	1549
2002	275983.87	89218.99	35859.60	37641.13	7205.17	1276.03	7.0570	1605
2003	285751.47	41685.80	40169.50	33244.00	1124.20	135.90	6.6699	1583
2004	301319.79	42104.77	39599.85	19523.14	3967.67	792.27	7.1306	1590
2005	302836.70	45794.17	422830.38	19942.74	4741.92	629.73	10.2065	3190
2006	324290.93	45340.93	426193.09	19667.97	4611.21	388.45	8.5658	4359
2007	337995.79	54313.20	48700.49	23838.75	4504.71	335.77	8.2194	4425
2008	351177.68	58335.75	54389.73	27476.87	4292.42	251.35	7.5651	7556
2009	372573.17	58242.32	52415.73	15331.89	4081.47	264.20	5.1148	8652

Obs	PROCAMPOR	ALR	ACR	SMR	EER	AR	GASPU1	GASPU2	CRED1
1	16428.61	2378.12	2259.77	89.399	0.36421	2697.53	0.65980	0.15296	2.27267
2	14178.77	2508.88	1339.52	81.655	0.35448	2376.92	0.59930	0.07781	2.19471
3	13020.93	2722.34	3739.20	81.376	0.34569	2053.03	0.21680	-0.34878	2.21023
4	12662.02	2853.68	2968.20	83.234	0.34295	2043.33	0.04682	-0.55547	1.53508
5	11986.07	3193.79	2172.59	84.330	0.33251	1834.04	-0.49020	-1.15812	1.30486
6	12122.29	3102.17	3562.24	88.677	0.33872	1656.60	-0.46083	-1.10864	1.28673
7	12084.07	4443.32	5748.73	94.409	0.34041	1538.83	-0.32759	-0.90534	0.91552
8	12389.70	6731.35	4642.23	97.665	0.35547	1514.30	2.31293	1.73806	0.16209
9	13110.70	6555.40	5698.90	100.821	0.36000	1618.35	-0.16591	-0.69585	-1.74961
10	13193.45	6743.12	5300.99	101.551	0.37254	1617.12	-0.14129	-0.67717	-0.92105
11	13014.91	6645.44	5816.18	99.642	0.40420	1501.68	-1.94862	1.51148	-1.09681
12	13318.67	5557.86	6311.09	96.501	0.39004	1449.27	-1.98958	1.50559	-1.56779
13	13232.51	7442.80	6348.70	100.742	0.40926	1397.66	0.44216	0.00117	-1.60404
14	11515.66	11682.90	7415.79	99.906	0.41364	1354.02	0.62037	0.23871	-2.25392
15	12818.99	12150.06	7201.20	97.681	0.40821	1561.24	0.62583	0.22359	-2.68867

Obs	CRED2	POLAB1	POLAB2	INSU1	INSU2	VOYCP1	VOYCP2
1	2.28803	-2.76410	1.95930	-1.77357	1.56421	-2.88702	1.37577
2	-2.07867	-2.19977	0.08970	-2.12654	0.79515	-2.31328	-0.34715
3	-1.46014	-0.91910	-0.44224	-1.84664	0.00548	-1.69198	-0.47199
4	1.06651	-1.01545	-0.81860	-1.73288	-0.09114	-1.51234	-0.57379
5	0.07669	-0.95866	-1.42271	-1.53817	-0.72973	-1.27477	-0.89745
6	0.14044	-0.56374	-1.12615	-0.80767	-0.90455	-0.83114	-0.77582
7	0.09015	0.45284	-0.69578	-0.13625	-1.09731	-0.36404	1.15659
8	-0.38335	0.43057	-0.37058	0.45170	-0.77266	0.12568	1.24389
9	0.15706	0.47732	0.32397	0.64490	-0.49137	1.07278	-0.32932
10	-0.07168	0.35113	0.35124	0.94471	-0.17708	0.88100	-0.30172
11	0.58512	0.57074	0.27606	1.55773	0.43926	1.41818	-1.40141
12	0.22988	0.40218	0.46646	1.10792	0.00243	1.34421	-1.48003
13	0.16817	0.82821	0.60827	1.89468	0.38074	1.28103	1.91309
14	-0.09494	2.68748	-0.11636	1.97276	0.42041	2.50113	0.48699
15	-0.71326	2.22033	0.91744	1.38732	0.65617	2.25057	0.40238

## APÉNDICE C. Resultados del análisis de componentes principales

Política De Gasto Publico  
Procedimiento PRINCOMP

Observaciones 15  
Variables 2

Estadísticos simples

	GCR	GIR
Media	50023.74133	90992.5853
Std	13683.18018	135628.6825

Matriz de correlación

	GCR	GIR
GCR	1.0000	-.1092
GIR	-.1092	1.0000

Autovalores de la matriz de correlación

	Autovalor	Diferencia	Proporción	Acumulada
1	1.10917357	0.21834713	0.5546	0.5546
2	0.89082643		0.4454	1.0000

Autovectores

	Prin1	Prin2
GCR	0.707107	0.707107
GIR	-.707107	0.707107

Política de Crédito Agrícola

Procedimiento PRINCOMP

Observaciones 15  
Variables 5

Estadísticos simples

	FISAR	CAR	CRR	TIR	SA
Media	58946.03881	6894.543144	1051.518339	5.139866308	2814.466667
Std	46791.47400	3191.501461	688.106954	5.283989682	2426.534621

Matriz de correlación

	FISAR	CAR	CRR	TIR	SA
FISAR	1.0000	0.8459	0.6458	0.4239	-.5694
CAR	0.8459	1.0000	0.8910	0.3030	-.5413
CRR	0.6458	0.8910	1.0000	0.1815	-.6676
TIR	0.4239	0.3030	0.1815	1.0000	-.3234
SA	-.5694	-.5413	-.6676	-.3234	1.0000

Autovalores de la matriz de correlación

	Autovalor	Diferencia	Proporción	Acumulada
1	3.26014068	2.36295670	0.6520	0.6520
2	0.89718397	0.36560559	0.1794	0.8315
3	0.53157838	0.24887020	0.1063	0.9378
4	0.28270818	0.25431938	0.0565	0.9943
5	0.02838880		0.0057	1.0000

Autovectores

	Prin1	Prin2	Prin3	Prin4	Prin5
FISAR	0.890399	0.075038	0.359819	-.699288	0.367974
CAR	0.925107	-.188939	0.389775	0.161742	-.721722
CRR	0.941073	-.351254	-.039725	0.575666	0.549999
TIR	-0.261913	0.913824	0.022128	0.308240	0.028731
SA	0.849444	0.014730	0.846486	0.241731	0.200969

Política De Apoyos Directos Al Campo  
Procedimiento PRINCOMP

Observaciones	15
Variabes	3

Estadísticos simples

	PROCAMPOR	ALR	ACR
Media	13005.15667	5647.415333	4701.688667
Std	1156.05545	3128.063950	1918.061371

Matriz de correlación

	PROCAMPOR	ALR	ACR
PROCAMPOR	1.0000	-.3611	-.4017
ALR	-.3611	1.0000	0.8583
ACR	-.4017	0.8583	1.0000

Autovalores de la matriz de correlación

	Autovalor	Diferencia	Proporción	Acumulada
1	2.11852816	1.37755067	0.7062	0.7062
2	0.74097748	0.60048312	0.2470	0.9532
3	0.14049436		0.0468	1.0000

Autovectores

	Prin1	Prin2	Prin3
PROCAMPOR	-.434493	0.899716	0.041557
ALR	0.632396	0.337602	-.697209
ACR	0.641320	0.276652	0.715663

Politica De Insumos

Procedimiento PRINCOMP

Observaciones 15  
Variables 3

Estadísticos simples

	SMR	EER	AR
Media	93.17253517	0.3688231436	1747.594495
StD	7.60394541	0.0288229712	386.211048

Matriz de correlación

	SMR	EER	AR
SMR	1.0000	0.6917	-.7258
EER	0.6917	1.0000	-.4683
AR	-.7258	-.4683	1.0000

Autovalores de la matriz de correlación

	Autovalor	Diferencia	Proporción	Acumulada
1	2.26358984	1.73093458	0.7545	0.7545
2	0.53265526	0.32890036	0.1776	0.9321
3	0.20375490		0.0679	1.0000

Autovectores

	Prin1	Prin2	Prin3
SMR	0.621535	-.039677	0.782381
EER	0.547788	0.735965	-.397849
AR	-.560020	0.675856	0.479163

POLITICA AGRICOLA INTEGRAL  
Procedimiento PRINCOMP

Observaciones 15  
Variables 5

Estadísticos simples

	GASPU1	CRED1	POLAB1	INSU1	EP
Media	-0.00000667	-0.00000667	-0.00001333	0.00000000	0.80000000
Std	1.053171288	1.805584411	1.455515917	1.504521842	0.4140393356

Matriz de correlación

	GASPU1	CRED1	POLAB1	INSU1	EP
GASPU1	1.0000	0.1546	-.0200	-.1470	-.1268
CRED1	0.1546	1.0000	-.8949	-.9415	-.1858
POLAB1	-.0200	-.8949	1.0000	0.8815	0.1758
INSU1	-.1470	-.9415	0.8815	1.0000	0.0017
EP	-.1268	-.1858	0.1758	0.0017	1.0000

Autovalores de la matriz de correlación

	Autovalor	Diferencia	Proporción	Acumulada
1	2.85765423	1.76690586	0.5715	0.5715
2	1.09074837	0.18873362	0.2181	0.7897
3	0.90201475	0.79289439	0.1804	0.9701
4	0.10912036	0.06865808	0.0218	0.9919
5	0.04046228		0.0081	1.0000

Autovectores

	Prin1	Prin2	Prin3	Prin4	Prin5
GASPU1	-.107390	0.686379	0.707367	-.129301	0.016253
CRED1	-.579458	-.018978	-.005180	0.438501	0.686701
POLAB1	0.561393	0.110805	0.126549	0.809332	-.039071
INSU1	0.568673	0.147939	-.139121	-.358593	0.711886
EP	0.118931	-.703107	0.681348	-.085967	0.140960

## APÉNDICE D. Resultados del análisis de correlación canónica

POLITICA AGRICOLA DE MEXICO  
Procedimiento CANCECORR

Análisis de correlación canónica

	Correlación canónica	Correlación canónica ajustada	Error estándar aproximado	Correlación canónica cuadrada
1	0.952165	0.948286	0.024957	0.906619
2	0.253700	.	0.250059	0.064363

Test de H0: Las correlaciones canónicas  
de la fila actual y de todas  
las siguientes son cero

Autovalores de  $\text{Inv}(E) \cdot H$   
=  $\text{CanRs}q / (1 - \text{CanRs}q)$

	Autovalor	Diferencia	Proporción	Acumulada	Ratio de probabilidad	Valor F aproximado	Num DF	Den DF	Pr > F
1	9.7088	9.6400	0.9930	0.9930	0.08737112	13.11	4	22	<.0001
2	0.0688		0.0070	1.0000	0.93563655	0.83	1	12	0.3815

Estadísticos de múltiples variables y aproximaciones F

S=2 M=-0.5 N=4.5

Estadístico	Valor	F-Valor	Num DF	Den DF	Pr > F
Wilks' Lambda	0.08737112	13.11	4	22	<.0001
Pillai's Trace	0.97098197	5.66	4	24	0.0023
Hotelling-Lawley Trace	9.77755307	26.30	4	12.235	<.0001
Roy's Greatest Root	9.70876200	58.25	2	12	<.0001

NOTA: El estadístico F para la raíz mayor de Roy es un límite superior.

NOTA: El estadístico F para Lambda de Wilks es exacto.

POLITICA AGRICOLA DE MEXICO  
Análisis de Correlación Canónica

Procedimiento CANCORR

Estructura canónica

Correlaciones entre Política de Recursos Financieros y sus variables canónicas

	Financieros1	Financieros2
GASPU1	-0.1147	0.9934
CRED1	-0.9992	0.0402

Correlaciones entre Política de Apoyos a la Producción y sus variables canónicas

	Produccion1	Produccion2
POLAB1	0.9441	0.3296
INSU1	0.9879	-0.1552

Correlaciones entre Política de Recursos Financieros y las variables canónicas de Política de Apoyos a la Producción

	Produccion1	Produccion2
GASPU1	-0.1092	0.2520
CRED1	-0.9514	0.0102

Correlaciones entre Política de Apoyos a la Producción y las variables canónicas de Política de Recursos Financieros

	Financieros1	Financieros2
POLAB1	0.8989	0.0836
INSU1	0.9406	-0.0394

## APÉNDICE E. Resultado del análisis de la regresión múltiple

REGRESION MULTIPLE  
 Procedimiento REG  
 Modelo: MODEL1  
 Variable dependiente: PIBAR

Number of Observations Read 15  
 Number of Observations Used 15

### Análisis de la varianza

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	2	5761517424	2880758712	5.48	0.0204
Error	12	6308572781	525714398		
Total corregido	14	12070090205			

Raíz MSE 22928 R-cuadrado 0.6773  
 Media dependiente 304492 R-Cuad Adj 0.5902  
 Var Coeff 7.53008

### Estimadores del parámetro

Variable	DF	Estimador del parámetro	Error estándar	Valor t	Pr >  t
Intercept	1	304492	5920.10359	51.43	<.0001
VOYCP1	1	11859	3624.98303	3.27	0.0067
VOYCP2	1	2978.19022	5867.44500	0.51	0.6209

### Estadísticos de salida

Observación	Variable dependiente	Valor predicho	Residual
1	278319	274353	3966
2	302816	276026	26790
3	295863	283021	12842
4	294726	284849	9877
5	287458	286702	755.9118
6	274475	292325	-17850
7	281790	303619	-21829
8	275984	309687	-33703
9	285751	316233	-30481
10	301320	314041	-12721
11	302837	317136	-14299
12	324291	316024	8267
13	337996	325380	12615
14	351178	335602	15576
15	372573	332379	40194

Suma de residuales 0  
 Suma de residuales cuadrados 6308572781  
 SS de Residual predicho (PRESS) 9454595723

Obs	_TYPE_	_LEAD_	PIBAR
1	FORECAST	1	367338.99
2	FORECAST	2	365192.24
3	FORECAST	3	365195.85
4	FORECAST	4	366697.15

5 FORECAST 5 369241.56