



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICO
ADMINISTRATIVAS

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y
DE LOS RECURSOS NATURALES

**EL IMPACTO DE LA MIGRACIÓN EN LA
AGRICULTURA DEL ESTADO DE CHIAPAS
TESIS**



Que como requisito parcial para obtener el grado de:
MAESTRO EN CIENCIAS



Presenta:
PABLO IVÁN FLORES GONZÁLEZ

Bajo la supervisión de: **FRANCISCO PÉREZ SOTO, DOCTOR**

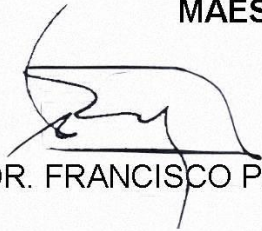


Chapingo, Estado de México, 29 mayo de 2022

EL IMPACTO DE LA MIGRACIÓN EN LA AGRICULTURA DEL ESTADO DE
CHIAPAS

Tesis realizada por **PABLO IVÁN FLORES GONZÁLEZ** bajo la supervisión del
Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito
parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS



DIRECTOR: DR. FRANCISCO PÉREZ SOTO



ASESOR: DRA. ALMA ALICIA GÓMEZ GÓMEZ



ASESOR: DR. GERÓNIMO BARRIOS PUENTE



ASESOR: DR. DANIEL SEPULVEDA JIMÉNEZ

CONTENIDO

LISTA DE CUADROS	v
LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE APÉNDICES	vii
ABREVIATURAS USADAS.....	viii
DEDICATORIAS	ix
AGRADECIMIENTOS.....	x
DATOS BIOGRÁFICOS.....	xi
RESUMEN GENERAL	xii
ABSTRACT.....	xiii
1. INTRODUCCIÓN GENERAL	14
1.1 IMPORTANCIA DEL PROBLEMA	14
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	15
1.3 HIPÓTESIS.....	18
1.4 OBJETIVOS.....	18
1.4.1 Objetivo general:	18
1.4.2 Objetivos específicos:	18
2. REVISIÓN DE LITERATURA	19
2.1 TEORÍAS DE LA MIGRACIÓN	19
2.1.1 Teoría neoclásica	19
2.1.2 Mercado dual	23
2.1.3 Redes de migración	25
2.2 MIGRACIÓN Y AGRICULTURA	27
2.3 LITERATURA CITADA	29
3. IMPACTO DE LA MIGRACIÓN EN LA AGRICULTURA DEL ESTADO DE CHIAPAS	30
3.1 Resumen	30
3.2 Abstact.....	31
3.3 Introducción	32

3.4	Materiales y Métodos.....	36
3.4.1	Metodología	36
3.4.2	Información utilizada	36
3.4.3	El Modelo	36
	Alcances	36
	Limitaciones	37
	Supuestos del modelo.....	37
	Variables y formas funcionales	38
	Formulación del modelo	40
	Especificaciones probabilísticas.....	43
	Identificación del modelo.....	43
3.5	Resultados y Discusión.....	45
3.6	Conclusiones	49
3.7	Agradecimientos	49
3.8	Literatura citada	50
3.9	Apéndices	51

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Índice absoluto de intensidad migratoria, cambio relativo y cambio absoluto por entidad federativa, 2000-2010.....	16
Cuadro 2. Producción agrícola total de Chiapas (2000-2020)	32
Cuadro 3. Migrantes Procedentes del Chiapas con destino a Estados Unidos de América.....	34
Cuadro 4. Parámetros y probabilidades del estadístico t de las variables de la función PROt.....	45
Cuadro 5. Parámetros y probabilidades del estadístico t de las variables de la función SCOt.....	46
Cuadro 6. Parámetros y probabilidades del estadístico t de las variables de la función SSEt	47
Cuadro 7. Parámetros y probabilidades del estadístico t de las variables de la función NPMRt.....	47
Cuadro 8. Parámetros y probabilidades del estadístico t de las variables de la función MUSAt.....	48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Producción agrícola en Chiapas del año 1998 al 2018.....	15
Figura 2. Superficie sembrada en Chiapas del año 1998 al 2018.	17
Figura 3. Mercado de trabajo en desequilibrio (teoría clásica)	20
Figura 4. Mercado de trabajo en equilibrio (teoría clásica)	21
Figura 5. Efectos de la migración laboral en mercados de trabajo.	22
Figura 6. Redes de migración (ilustración)	26
Figura 7. Principales productos agrícolas en Chiapas (2015-2019).....	27
Figura 8. Tendencia de la producción agrícola de Chiapas (2000-2020).....	33
Figura 9. Tendencia del flujo de migrantes procedentes de Chiapas con destino E.U.A.	34
Figura 10. Diagrama de flujo de la producción agrícola de Chiapas.....	40

LISTA DE APÉNDICES

Apéndice 1. Información sobre las bases de datos.....	51
Apéndice 2. Coeficientes medios de elasticidades	53
Apéndice 3. Elasticidades	54
Apéndice 4. Base de datos utilizada	55
Apéndice 5. Algoritmo usado en SAS	58
Apéndice 6. Salida de resultados de SAS	62

ABREVIATURAS USADAS

Abreviatura	Palabras	Significado
°C	Grados celcius	Grados celcius
BEA	Bureau of Economic Analysis	Buró de Análisis Económico
BANXICO	Banco de México	Banco de México
CONAPO	Consejo Nacional de Población	Consejo Nacional de Población
EMIF	Encuestas sobre Migración en las Fronteras Norte y Sur	Encuestas sobre Migración en las Fronteras Norte y Sur
et al.	et alii	y otros
E.U.A.	Estados Unidos de América	Estados Unidos de América
Ha.	Hectáreas	Hectáreas
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
mm.	Milímetros	Milímetros
s.f.	Sin fecha	Sin fecha
SIACON	Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta	Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta
SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
SNI	Sistema Nacional de Investigadores	Sistema Nacional de Investigadores
t	Periodo de tiempo	Periodo de tiempo
Ton.	Toneladas	Toneladas
usd	Dólares americanos	Dólares americanos

DEDICATORIAS

En mi vida hay tantas personas importantes, a las cuáles, dedico este trabajo, tiempo invertido en obtener conocimiento y lo más importante, difundirlo. Le dedico mi trabajo y esfuerzo, plasmado en esta investigación, a mi familia: mis padres y hermanos, que se sientan orgullosos de mí como hijo, hermano, y como profesional de las ciencias económicas, a ellos dedico esta obra.

No puedo olvidar a una persona muy especial para mí, dedicar este documento a esa persona, es mi manera de decirle que ha sido más que una inspiración en mi vida, me refiero a mi amiga, cómplice y pareja, Areli, a ti te dedico mis letras plasmadas a lo largo y ancho de estas páginas; ella, quién ha sido parte importante a lo largo del desarrollo de mi trabajo, hago esta especial dedicación y espero que siempre se sienta orgullosa de mí, como el investigador que he decidido ser.

También dedico mi investigación a todos los que creyeron en mí para emprender el camino de la investigación, hablo de mis amigos, mi director de tesis, mis asesores, profesores, todos ellos me alentaron a no rendirme, dedico mi trabajo a ellos.

Como final, quiero mencionar que, el objetivo principal de un trabajo de investigación es transmitir el conocimiento hallado, a todo aquel que lo busca, por ello quiero dedicar este trabajo a todos los que buscan el conocimiento en sus respectivas áreas, a los que buscan y quieren descubrir nuevos hallazgos, esperando que mi obra pueda ayudarlos, ya sea poco o mucho, a todos los investigadores del mundo, dedico mi trabajo y lo sumo al gran conglomerado de aportaciones a las ciencias económicas.

AGRADECIMIENTOS

No es correcto cegarse por el ego y la soberbia, en ningún aspecto de nuestras vidas como lo es, nuestra vida profesional, por ello siempre apelo a la humildad y dar las gracias a quién lo merece. Yo no podría haber logrado lo que soy actualmente, por ello quiero agradecer, primeramente, a quién se merece todo agradecimiento y no solo por haber culminado mi tesis, sino por todo lo que tengo y soy en la vida, a mi Dios gracias, quién que ha dotado de los dones que poseo, gracias Dios, gracias por todo.

Agradezco a mi familia, ellos son parte de mi motivación, a continuar y seguir adelante; el hecho de haber podido culminar mi trabajo de investigación, es gracias a ellos, mi familia, a quiénes amo tanto.

Quiero plasmar algo en esta parte, quiero que quede para la posteridad, y si Dios permite y tengo descendencia, quiero que lean esta parte y que sientan estas letras, ya que quiero agradecer con todo mi corazón, el apoyo brindado a mi fuente de inspiración, mi ángel y ayuda idónea, agradezco a mi novia Areli; agradezco todas las veces que ella me alentó a ir hacia adelante en este camino de la investigación y así culminar esta tesis; le agradezco tanto su apoyo, en situaciones de desesperación y frustración, sus palabras de aliento fueron como bálsamo suave y agradable, me daban fuerza para continuar con mi trabajo de investigación. Por todo, mi amada Areli, gracias.

A mi director y asesores, muchas gracias, no lo habría logrado sin su apoyo. De igual forma, no pueden faltar mis profesores, ayudas sin igual que me guiaron a través del camino del conocimiento de esta bella área de conocimiento que es, la economía.

Agradezco infinitamente al organismo del CONACyT, sin su valiosa aportación monetaria no habría logrado llegar a este punto. Muchas gracias CONACyT.

DATOS BIOGRÁFICOS



Datos personales

Nombre: Pablo Iván Flores González

Fecha de nacimiento: 16 de julio de 1987

Lugar de nacimiento: Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México

No. Cartilla militar: C-9056619

CURP: FOGP870716HCSLNB01

Profesión: Estudiante de posgrado

Cédula profesional: 11767491

Desarrollo académico

2002-2005: Bachillerato en Colegio de Bachilleres de Chiapas Plantel 01

2006-2011: Licenciatura en Comercio Internacional de Productos Agropecuarios por la Universidad Autónoma Chapingo

2019-2022: Maestría en Ciencias en Economía Agrícola y de los Recursos Naturales por la Universidad Autónoma Chapingo

Desarrollo profesional

2011-2013: Comprador en Paden S.A. de C.V.

2014-2018: Encargado de Importaciones en Comercializadora de Insumos y Suministros Punicus S.A. de C.V.

2018-2019: Comprador en Eparq Arquitectura y Diseño S.A. de C.V.

RESUMEN GENERAL

IMPACTO DE LA MIGRACIÓN EN LA AGRICULTURA DEL ESTADO DE CHIAPAS

El impacto de la migración tiene efectos en los diferentes sectores económicos de una región, por ello la importancia de una cuantificación del impacto de la migración en el estado de Chiapas. Para la medición del impacto de la migración en la agricultura se diseñó un sistema de ecuaciones simultaneas donde se relacionó la producción agrícola con el total de migrantes de Chiapas que se iban a Estados Unidos de América (E.U.A.), así como también, la cantidad de migrantes procedentes de Guatemala que decidían cruzar a México y quedarse a trabajar en las zonas rurales de Chiapas, adicional. Adicional, la cantidad sembrada estuvo explicada por el envío de remesas al estado. Dentro de los hallazgos se descubrió que el parámetro de migrantes chiapanecos con destino E.U.A. fue de 63.38613 con una confiabilidad del 95% que indicó un impacto positivo y no negativo en la producción agrícola, lo cual se reafirma con la elasticidad producción agrícola – migrantes chiapanecos de 0.240361843. Otro hallazgo aún más interesante fue el estimador de la variable migrantes de Guatemala destino Chiapas que fue de 6.95, de igual manera, afecta de forma positiva en la producción agrícola del estado, en cuanto a la disponibilidad de la mano de obra que reemplaza a la que se va. En cuanto a la remesas, su impacto marginal ante la superficie sembrada fue de 1820.521; ingreso de remesas afecta de forma positiva a la siembra, por ello las remesas al provenir de migrantes chiapanecos que decidieron cruzar la frontera norte del país, están apoyando en cierta medida a la actividad agrícola.

Palabras clave: migración, agricultura, remesas, mano de obra.

Tesis de Maestría en Ciencias de la Economía Agrícola y de los Recursos Naturales,
Universidad Autónoma Chapingo

Autor: Pablo Iván Flores González

Director de Tesis: Francisco Pérez Soto

ABSTRACT

IMPACT OF AGRICULTURE MIGRATION IN THE STATE OF CHIAPAS

The impact of migration has effects on the different economic sectors of a region, hence the importance of quantifying the impact of migration in the state of Chiapas.

To measure the impact of migration on agriculture, a system of simultaneous equations was designed where agricultural production was related to the total number of migrants from Chiapas who went to the United States of America (U.S.A.), as well as the number of migrants from Guatemala who decided to cross into Mexico and stay to work in the rural areas of Chiapas. Additionally, the sowing amount was explained through the remittances of the state. Among the findings, it was discovered that the parameter of migrants from Chiapas is bound for the U.S.A. it was 63.38613 with a reliability of 95%, which indicated a positive and not a negative impact on agricultural production, which is reaffirmed with the elasticity of agricultural production - migrants from Chiapas of 0.240361843. Another even more interesting finding was the estimator of the migrant variable from Guatemala to Chiapas, which was 6.95, in the same way, it positively affects the agricultural production of the state, in terms of the availability of labor that replaces those who are gone. Regarding remittances, their marginal impact on the sown area was 1820.521; the income of remittances positively affects sowing, which is why remittances coming from Chiapas migrants who decided to cross the northern border of the country, are supporting agricultural activity to a certain extent.

Keywords: migration, agriculture, remittances, labor.

1. INTRODUCCIÓN GENERAL

1.1 IMPORTANCIA DEL PROBLEMA

El tema de la migración es bastante amplio, para tal caso, en esta investigación, se realizó una medición del impacto que tiene la migración en la agricultura, específicamente en el estado de Chiapas, uno de los estados más rezagados en varios aspectos, con respecto a otros estados, sobre todo del centro y norte de México. Uno de los rezagos más notorios del estado de Chiapas es en lo económico y dentro del tema de la economía del estado, encontramos subtemas como son: el PIB estatal, el ingreso percibido, el desempleo y, el tema que se centró en esta tesis, la migración.

Centrándose en la migración y sus impactos, localizamos un importante sector que se ha afectado, la agricultura. Recordemos que la agricultura es primordial para la soberanía alimentaria, además de ser un sector que, aunque poco, da aportaciones al PIB estatal. Se ha identificado a la migración como una variable de afectación dentro del rubro de la agricultura.

Muchos de los municipios del estado son agrícolas, y fue por ello la importancia de una cuantificación meticulosa para conocer los efectos de la migración en la agricultura. Lo primero que se piensa es que la migración viene por el querer aumentar los ingresos de las familias, por eso muchas familias del sureste mexicano abandonan el campo para buscar nuevas fuentes de ingreso, ya sea dentro del territorio nacional en los estados del norte, o bien, cruzar hacia los Estados Unidos de América.

Al movilizarse la mano de obra agrícola, el campo queda sin producción, lo que va provocando encarecimiento de productos agrícolas y dependencia de otros productores. Este fue el punto de partida para la identificación en el tema de migración y agricultura. No obstante, la migración no solo afecta al sector agrícola, sino que provoca también problemas sociales severos, tal es el caso de la desintegración familiar, un tema delicado que, desafortunadamente, no está dentro de los alcances de este trabajo, pero como se menciona, es uno de los efectos que tiene el movimiento migratorio.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Lo que conllevó a realizar esta investigación fue la tendencia decreciente de la producción agrícola, para lo cual se utilizaron datos del SIACON que a su vez utiliza datos provenientes del SIAP. Se observó un deceso de la producción agrícola en la última década, se aprecia de mejor manera en la figura 1:

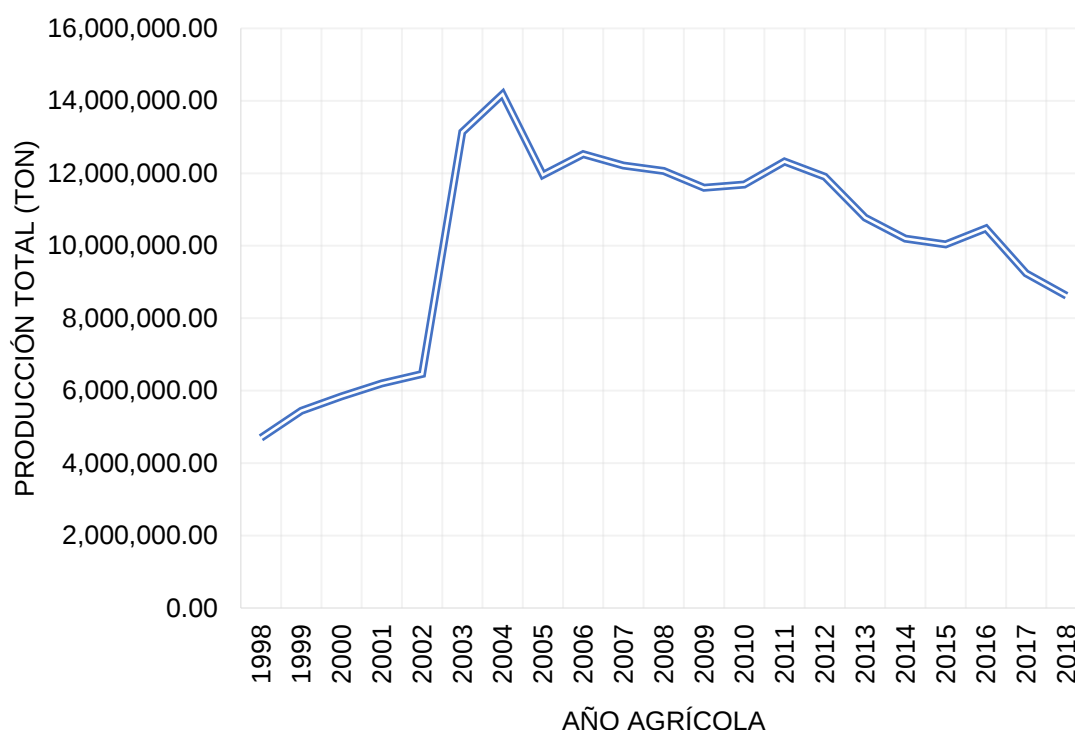


Figura 1. Producción agrícola en Chiapas del año 1998 al 2018.

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)

Es importante señalar que el estado de Chiapas no se caracterizaba por tener un alto flujo migratorio, pero entre los años 2000 a 2010, el movimiento migratorio tuvo un aumento, pasando de un índice absoluto de intensidad migratoria de 0.44 en el año 2000, a un índice de 0.91 en 2010, esto se traduce en un aumento del 106.82% en 10 años, lo que nos dice que en esos 10 años se ha intensificado el movimiento migratorio dentro del estado a poco más del doble. Estos datos los podemos apreciar en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Índice absoluto de intensidad migratoria, cambio relativo y cambio absoluto por entidad federativa, 2000-2010

Clave de la entidad federativa	Entidad federativa	Índice absoluto de intensidad migratoria 2000	Índice absoluto de intensidad migratoria 2010	Cambio relativo 2000-2010	Cambio absoluto en puntos porcentuales 2000-2010
Nacional		2.6	2.17	-16.41	-0.43
Entidades que experimentaron un descenso de 2000 a 2010					
19	Nuevo León	1.44	0.79	-45.14	-0.65
14	Jalisco	4.52	2.93	-35.18	-1.59
10	Durango	5.19	3.38	-34.87	-1.81
9	Distrito Federal	1.02	0.67	-34.31	-0.35
1	Aguascalientes	4.41	3.03	-31.29	-1.38
25	Sinaloa	2.43	1.69	-30.45	-0.74
5	Coahuila de Zaragoza	1.8	1.3	-27.78	-0.5
6	Colima	4.09	3.02	-26.16	-1.07
16	Michoacán de Ocampo	6.88	5.11	-25.73	-1.77
32	Zacatecas	7.82	5.86	-25.06	-1.96
15	México	1.43	1.07	-25.17	-0.36
17	Morelos	4.08	3.12	-23.53	-0.96
24	San Luis Potosí	4.58	3.54	-22.71	-1.04
11	Guanajuato	5.86	4.86	-17.06	-1
12	Guerrero	4.19	3.57	-14.8	-0.62
18	Nayarit	5.14	4.39	-14.59	-0.75
28	Tamaulipas	2.01	1.8	-10.45	-0.21
8	Chihuahua	2.58	2.33	-9.69	-0.25
13	Hidalgo	3.69	3.36	-8.94	-0.33
2	Baja California	2.3	2.15	-6.52	-0.15
22	Querétaro	2.68	2.59	-3.36	-0.09
Entidades que experimentaron un incremento de 2000 a 2010					
7	Chiapas	0.44	0.91	106.82	0.47
27	Tabasco	0.35	0.53	51.43	0.18
29	Tlaxcala	1.44	2.02	40.28	0.58
23	Quintana Roo	0.51	0.7	37.25	0.19
20	Oaxaca	2.56	3.23	26.17	0.67
4	Campeche	0.53	0.64	20.75	0.11
26	Sonora	1.5	1.78	18.67	0.28
21	Puebla	2.15	2.49	15.81	0.34
3	Baja California Sur	0.83	0.93	12.05	0.1
31	Yucatán	0.74	0.81	9.46	0.07
	Veracruz de Ignacio de la Llave	1.65	1.76	6.67	0.11

Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el INEGI, muestras del diez por ciento del XII Censo General de Población y Vivienda 2000 y, del Censo de Población y Vivienda 2010.

Por otro lado, la superficie sembrada ha disminuido también a través de los años, con una clara tendencia, lo que también explica la tendencia a la baja de la producción agrícola en el estado, para una mejor comprensión observemos la figura 2, donde se aprecia la tendencia negativa de la superficie sembrada:

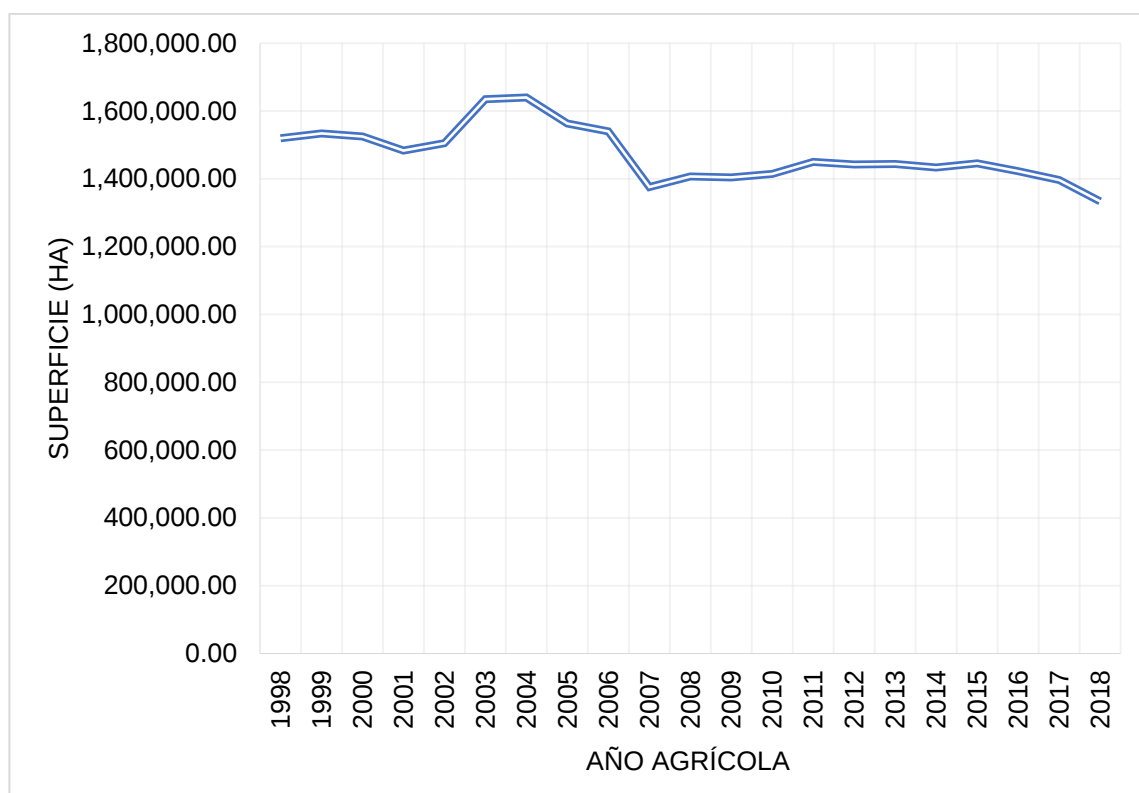


Figura 2. Superficie sembrada en Chiapas del año 1998 al 2018.

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)

Es claro que ha ocurrido una situación a lo largo de las últimas tres décadas en el sector agrícola del estado, una variable explicativa es la migración, variable que se ha analizado para cuantificar su impacto en este fenómeno. El presente trabajo no descarta otras variables de afectación de hecho, se han identificado otras variables que intervinieron en este acontecimiento.

Con todo esto, nació la curiosidad científica para indagar y descubrir cómo está impactando la migración en la disminución de la producción agrícola, en los subsecuentes capítulos se abordará mejor el tema.

1.3 HIPÓTESIS

La producción agrícola es afectada por la migración de la mano de obra de dicho sector, al buscar un mejor ingreso para sus familias; éstos envían remesas a la familia, lo que aumenta su poder adquisitivo, renunciando de manera gradual a la actividad agrícola.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general:

Caracterizar la producción agrícola en el estado de Chiapas en función de la población migrante del sector rural (así como otras variables importantes), por medio de un modelo econométrico de ecuaciones simultáneas.

1.4.2 Objetivos específicos:

- Cuantificar el impacto de la migración (inmigración y emigración) en la producción agrícola del estado.
- Determinar si la migración afecta a la producción agrícola, tanto de forma negativo como positiva, como variable independiente.
- Identificar otras variables de afectación al sector agrícola del estado.
- Determinar un sistema de ecuaciones simultáneas que expliquen la producción agrícola del estado de Chiapas.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 TEORÍAS DE LA MIGRACIÓN

2.1.1 Teoría neoclásica

De primera instancia tenemos la teoría clásica acerca del mercado de trabajo en economías donde, la oferta de mano de obra es “ilimitada”, donde entendemos por ilimitada que, el precio de la mano de obra es un salario de subsistencia, en tanto que a ese precio la oferta de mano de obra no excede a la demanda. En estas circunstancias, se da el caso de la creación de nuevas industrias, o ampliar las que ya existen sin limitación, al tipo de salario vigente.

Esta creciente oferta de mano de obra, en determinadas regiones, viene de la mano del crecimiento poblacional y la escasez de empleos en dicha zona; esta fuente es importante ya que explica el aumento del empleo sin incremento alguno de los salarios reales, porque como se menciona al inicio, existe una mano de obra ilimitada de la cual los empleadores pueden disponer sin necesidad de incrementar los salarios reales. De esta manera el empleador o capitalista puede llegar a la acumulación de capital, por el desequilibrio de con la oferta de la mano de obra.

Posteriormente, cuando se da el equilibrio entre la acumulación de capital y la oferta de mano de obra, los salarios empiezan a aumentar por encima del de subsistencia, lo que desfavorece al capitalista. Aun así, al capitalista le queda una opción para no verse desfavorecido, hay la posibilidad de contratar mano de obra barata, si existe exceso de mano de obra en otros países, y dando un estímulo a la inmigración por parte de los capitalistas. Cabe señalar que esta posibilidad se logra, siempre y cuando, el capitalista no tenga los recursos necesarios para trasladar su capital al país donde existe oferta de mano de obra ilimitada, es decir, no puede exportar su capital (Lewis, 1954).

Es así como parte de la migración es explicada por la teoría clásica de la economía, algo que, a pesar del tiempo, explica este fenómeno, aunque solo puede explicar una parte.

Todo lo anterior nos pone en la situación de que la migración es un fenómeno, el cual, se deriva de un exceso de oferta laboral con salarios muy bajos, lo que hace que los capitalistas pueden aprovechar esta ventaja, ya sea obteniendo trabajadores con salarios bajos dentro de su país, o en su defecto, buscando esa mano de obra barata en otros países y así, estimular la inmigración de trabajadores extranjeros. Como parte de la explicación tenemos la figura 3, figura 4 y figura 5 donde, apreciamos el movimiento de curvas en el mercado de trabajo, por el efecto del estímulo de la migración de la mano de obra.

Primero tenemos que en la figura 3, presenta a un mercado laboral desequilibrado del País A donde, la oferta de mano obra, representada por la curva OT, claramente excede a la demanda de mano de obra, representada por la curva DT. El nivel de salario real está dado por W/P_1 y la cantidad de trabajadores esta dado por N. Observamos que a un nivel de salario real W/P_1 , la cantidad de trabajadores dispuestos a laborar es una cantidad N12, sin embargo, el capitalista solo requiere de una cantidad N11, donde N11 es menor que N12, a eso se refiere Lewis (1954) con la oferta de mano de obra ilimitada.

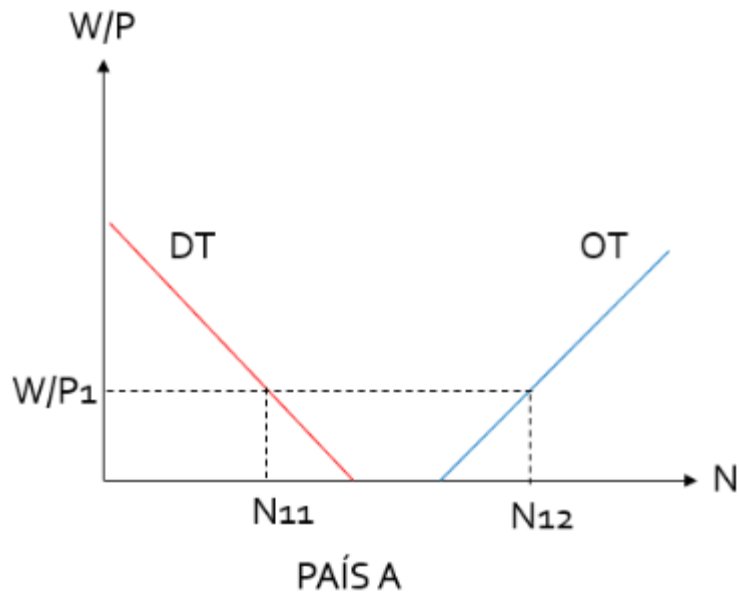


Figura 3. Mercado de trabajo en desequilibrio (teoría clásica)

Con un salario de subsistencia (W/P_1) el capitalista logra la acumulación de capital y así el crecimiento de sus medios de producción, sin embargo esto trae consigo una mayor demanda de trabajadores, por lo tanto, el desplazamiento de la curva de demanda de trabajo (DT) y así lograr el equilibrio con la oferta de trabajo (OT), pero esto también provocaría que el equilibrio conlleve a niveles de salario real por encima del de subsistencia, es decir, un salario real W/P_2 que es mayor que W/P_1 , como se observa en la figura 2. Donde la curva de demanda OT se desplaza dando origen a una nueva curva de demanda de trabajo, denominada DT2, dando un aumento en el salario real de W/P_1 a W/P_2 y también aumentando el nivel de empleo de N_{11} a N_{13} .

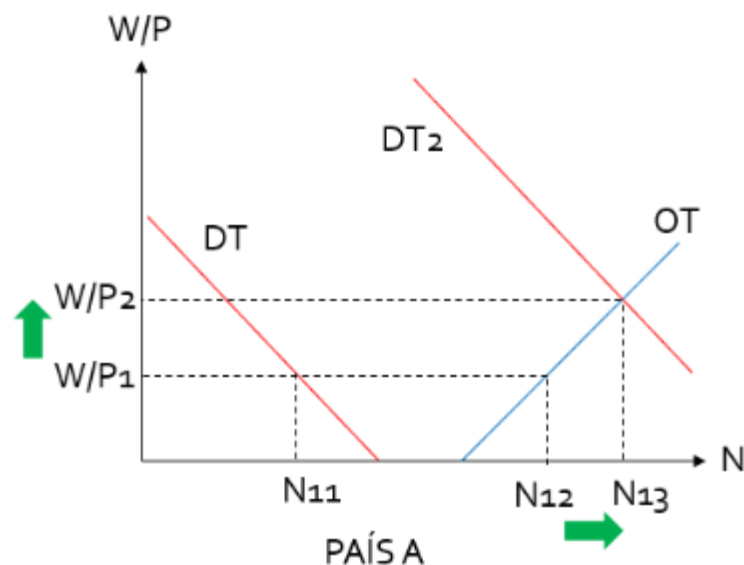


Figura 4. Mercado de trabajo en equilibrio (teoría clásica)

El equilibrio se mantendría en el País A, hasta que alguna variable exógena afectara drásticamente dicho equilibrio. Si el capitalista decide estimular la inmigración en su País A, de trabajadores cuyo salario real esté por debajo del que el mismo capitalista esté pagando, la oferta laboral podría crecer y afectar el equilibrio del mercado laboral. Para tal caso, veamos la figura 5 que, expone el movimiento de la migración del País B al País A, afectando así el equilibrio del mercado laboral del País A. Recordemos que en equilibrio la demanda laboral era DT2 y la oferta laboral era OT, en el País A; entra en juego el País B, cuya demanda y oferta laboral son DT' y OT', respectivamente, y los trabajadores de

dicho país tienen como salario de subsistencia W/P_1' . El capitalista observa que el salario de subsistencia W/P_1' del País B es mucho más bajo que W/P_2 (salario real que impera en su país) por lo que incentiva la migración de mano de obra del País B hacia el país A con salario real de W/P_3 que es más bajo que W/P_2 pero mayor que W/P_1' , dando como efecto final, el crecimiento de la oferta laboral en el País A, pasando de la curva OT a OT₂ y produciendo nuevamente un desequilibrio, donde W/P_3 se convierte en el nuevo salario de subsistencia del País A, el cual, es atractivo para la cantidad de trabajadores N₁₄ que están dispuestos a laborar.

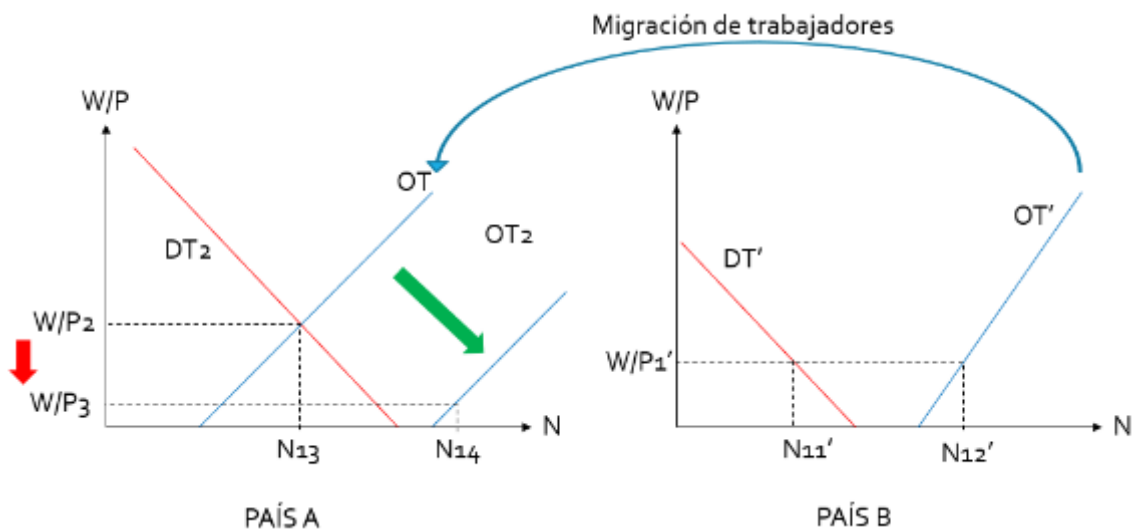


Figura 5. Efectos de la migración laboral en mercados de trabajo.

Cabe señalar que esta explicación al fenómeno de la migración sólo es en parte, ya que hay otros factores y efectos que entran en juego. Pero como parte de las teorías relacionadas a la migración es, una perspectiva bastante válida en la explicación del fenómeno.

En este punto concluimos que, según la teoría clásica, la migración tendría cabida dentro del mercado laboral, por efectos de oferta y demanda, sin embargo, hay otros puntos a tomar en cuenta, los cuales se abordan en los siguientes subtemas: Mercado dual y Redes de migración.

2.1.2 Mercado dual

Nos centramos en el mercado de trabajo, pero con perspectiva diferente, de forma similar como vimos en la teoría clásica, en este apartado vemos un dualidad en los mercados, dualidad que llevó a elaborar una nueva visión del mercado de trabajo, poniendo de forma simple y clara dos mercados laborales y su interacción: un mercado primario que, contaría con salarios altos, estabilidad, oportunidades de crecimiento, etc., y un mercado secundario que, vendría a ser la contraparte con salarios bajos, inestabilidad, escasas oportunidades de ascenso, etc.(Stoikov et al., 1972).

Aunque dentro de esta teoría no se centra en la migración, se entendió que, la dualidad del mercado laboral, puede atraer mano de obra de un mercado secundario a uno primario, incentivados los trabajadores, no solo por el salario, como en la teoría clásica menciona, sino por otros factores como la estabilidad y la posibilidad de crecimiento.

La visión del mercado dual se refinó con una propuesta de una subdivisión dentro del mercado primario, seccionándolo en: un segmento superior y un segmento inferior. El segmento superior correspondería a puestos de alta gerencia y profesionales, con salarios altos en comparación del segmento inferior; mientras tanto, el segmento inferior, se identificaría con puestos de trabajo de nivel de obreros o manuales, pero percibiendo un salario aún más alto que el mercado secundario (Doeringer & Piore, 1975).

De esta manera se provocarían movilizaciones internas en el mercado primario, donde ahora los trabajadores del segmento inferior aspirarían entrar al segmento superior, buscando un mejor salario, prestaciones, mejores oportunidades de crecimiento, lo que se traduce como: un mejor estatus laboral.

De esta forma, los puestos de trabajo del segmento inferior dentro del mercado primario, poco a poco, irían siendo abandonados, y estos puestos no serían atractivos para el segmento superior del mismo mercado. Por otra parte, en el mercado secundario, al no tener las bondades que ofrece el mercado primario, provocaría una movilidad de mano de obra, pasando del mercado secundario al mercado primario, pero solo para el segmento inferior. Este movimiento no solo

provocaba cambio de estatus laboral sino también, cambio en el estatus social. Por ello muchas personas de zonas rurales abandonan el campo (mercado secundario) por ir a trabajar a las fábricas o maquilas (mercado primario: segmento inferior) para mejorar no solo sus ingresos sino sus oportunidades de crecimiento laboral, prestaciones, estabilidad económica, y también mejorar su estatus social.

Esta movilidad de un mercado a otro, no necesariamente ocurre sólo dentro de país, se puede extrapolar a la movilidad de migrantes buscando mejores condiciones laborales, no solo inclinados por el ingreso, sino de otros factores que les parezcan más atractivos, como es el hecho de vivir en un mejor vecindario.

Conjugando esta teoría con el fenómeno de la migración, se ha concluido que los migrantes de nuestro país, buscan una estabilidad económica en primera instancia, lo que se logra con un ingreso alto, pero subsecuentemente buscan, no solo mejores ingresos, sino una vida mejor, con menos carencias que en su lugar de origen tendrían, tal es el caso de: acceso a la salud, con más y mejores hospitales; vivir en zonas con acceso a muchos servicios, como las grandes ciudades; mejores prestaciones en el trabajo, como seguro médico y contratos fijos. No obstante, mejores condiciones laborales no solo lo único que impulsa a una persona a decidir salir de su lugar de origen y emprender una nueva vida en otra ciudad o en otro país, hay otros factores diferentes a los ya mencionados en estas teorías.

2.1.3 Redes de migración

La teoría de las redes de migración o redes migratorias, nos da un nuevo ángulo que, junto con las dos teorías analizadas anteriormente, explican de mejor manera el fenómeno de la migración. La teoría de redes de migración conforma un modelo explicativo tocante a la migración que, más allá de tomar en cuenta solo el tema de un mejor salario, se abordan temas inclinados por los aspectos sociales y demográficos que engloban al migrante en este caso (Massey et al., 2008). Las redes de migración se definen como el conjunto de asociaciones recurrentes entre grupos de gente ligados por lazos ocupacionales, familiares, culturales o afectivos (Portes, 2009).

Esta teoría analiza los vínculos sociales que ligan a las comunidades de migrantes con puntos de destino específicos y, los unen tanto a migrantes como no migrantes en una red compleja de roles sociales complementarios y relaciones que se basan en el parentesco, la amistad, mismo lugar de origen, y que se mantienen a medida que la comunidad y estos lazos afectivos van creciendo (Knowlton et al., 1989). Las relaciones de familia, amistad, parentesco, o mismo lugar de origen, se entretajan para dar forma una red que proporciona a los migrantes muchos recursos para adaptarse de mejor manera al nuevo hogar. Es importante dar a conocer que estas redes se van expandiendo conforme los migrantes van ocupando diferentes lugares en el país de destino, en otras palabras, los migrantes llevan consigo a las redes. No obstante, debió existir un primer grupo de migrantes que emprendió el viaje a un nuevo hogar, el cual careció de la ayuda de las redes migratorias, pero ese mismo grupo migratorio al establecerse inició una red, apoyando a nuevos migrantes a través de los vínculos afectivos ya mencionados. Posterior al establecimiento del primer grupo, los demás grupos siguientes, hicieron uso de las redes y con ello una mayor facilidad en el acceso de a: trabajo, vivienda, alimentos, transporte y vida social. Como mencionaron los autores, los nuevos grupos de migrantes, al tener más familiares y amigos, tienen a quienes acudir o con quiénes respaldarse para la búsqueda de trabajo o vivienda, aspectos esenciales en la movilidad migratoria, ya que recordemos que al llegar a un país que se habla otro idioma, es un punto

delicado ya que la comunicación es primordial para la búsqueda de empleo, de esta forma, los grupos migratorios ya establecidos brindan asistencia a los nuevos que ingresan al país. Esto disminuye los costos y riesgos de la migración e incrementa su intensidad, pero el apoyo no solo surge de las redes migratorias, sino que se suman organizaciones y voluntarios no migrantes en ayuda a comunidades de migrantes, como apoyos sociales (Massey et al., 2008). Finalmente, en el país de destino surgen comunidades hermanas en torno a un grupo de familias migrantes asentadas. Éstas proporcionan una infraestructura que facilita el asentamiento sin que se rompan los lazos con los lugares de origen. Para una mejor referencia, por favor vea la figura 6, donde se ilustra las redes de migración de diferentes comunidades hacia un diferente país.

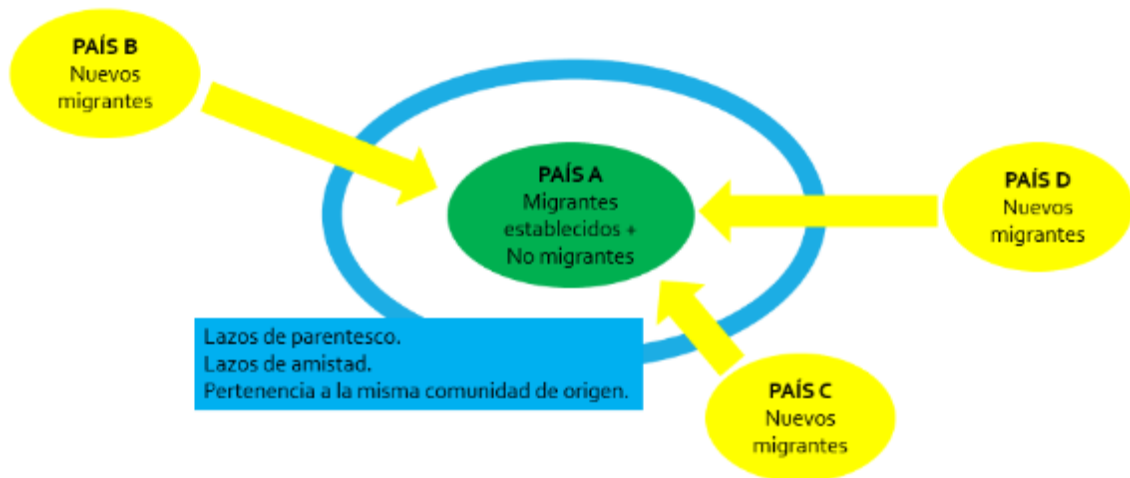


Figura 6. Redes de migración (ilustración)

2.2 MIGRACIÓN Y AGRICULTURA

En los temas anteriores se abordaron teorías acerca de la migración, lo que motiva en esencia a un migrante a dejar su lugar de origen. En este apartado se relaciona el tema de la migración con el sector de la agricultura, específicamente se habla de la migración y agricultura de Chiapas.

En efecto, Chiapas ha sido, por mucho tiempo atrás, un estado agrícola, con principales cultivos como pastos, caña de azúcar, maíz, plátano, palma africana, café, mango y papaya; la agricultura es un sector importante en este estado, basta con ver las estadísticas que SIACON, con los datos del SIAP, para darnos un panorama.

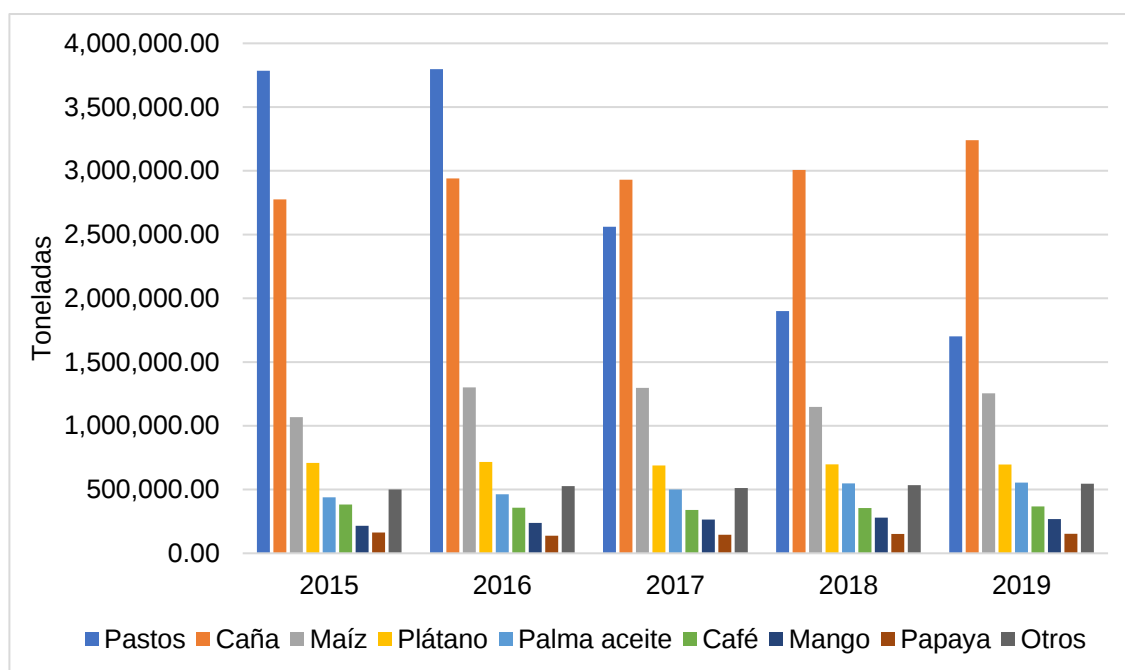


Figura 7. Principales productos agrícolas en Chiapas (2015-2019)

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)

Pero a todo esto ¿qué papel desempeña la migración en la agricultura del estado de Chiapas? Esta pregunta se ira respondiente conforme se avance en el documento.

Una de las principales causas de la migración en Chiapas se debe principalmente por el tema laboral y esto, a su vez, recae en obtener un mayor y mejor ingreso; la población chiapaneca de zona rural tiene como objetivo amortiguar las crisis económicas que han pegado al país y subsecuentemente al estado. Muchas familias campesinas que se basan en solo en la producción agrícola como principal fuente de ingresos han buscado nuevas oportunidades fuera, migrar a las ciudades e incluso a los Estados Unidos de América.

En el problema del campo en Chiapas, se identifican puntos de inflexión que explican los momentos y las causas de la migración hacia las entidades del norte del país y hacia Estados Unidos: la crisis de los precios internacionales del café en 1989; el fin del reparto agrario, después de la reforma agraria de 1992; las recurrentes crisis agrícolas; el conflicto zapatista de 1994, y recientemente los desastres naturales, entre los más importantes (Porraz Gómez, 2013).

Aunque, por otro lado, se han descubierto que, en comunidades de Chiapas que se dedican enteramente a la agricultura, la migración no provoca el abandono de la misma. Por el contrario, en pequeñas proporciones, las familias que reciben remesas están invirtiendo en la compra de tierras y de ganado, y en la contratación de jornaleros para el trabajo agrícola (Morales et al., 2015).

Este tema deja mucho de qué hablar, sin embargo, los números nos han arrojado de manera concisa cuanto, y de qué forma está impactando la migración en la agricultura de Chiapas, continuar con la sección de artículos.

2.3 LITERATURA CITADA

- Doeringer, P. B., & Piore, M. J. (1975). Unemployment and the Dual Labor Market. *The Public Interest*, 38.
- Knowlton, C. S., Massey, D., Alarcon, R., Durand, J., & Gonzalez, H. (1989). Return to Aztlan: The Social Process of International Migration from Western Mexico. *International Migration Review*, 23(2). <https://doi.org/10.2307/2546267>
- Lewis, W. A. (1954). Economic Development with Unlimited Supplies of Labour. *The Manchester School*, 22(2). <https://doi.org/10.1111/j.1467-9957.1954.tb00021.x>
- Massey, D. S., Arango, J., Hugo, G., Kouaouci, A., Pellegrino, A., & Taylor, J. E. (2008). Teorías de Migración Internacional: Una Revisión y Aproximación. *Population and Development Review*, 19.
- Morales, H., Aguilar-Stoen, M. C., & Castellanos López, E. J. (2015). Migración y remesas: ¿están afectando la sustentabilidad de la agricultura y la soberanía alimentaria en Chiapas? *LiminaR Estudios Sociales y Humanísticos*, 13(1). <https://doi.org/10.29043/liminar.v13i1.364>
- Porraz Gómez, I. F. (2013). ¡Y NOS FUIMOS PARA EL NORTE! MIGRACIÓN JUVENIL CHIAPANECA A ESTADOS UNIDOS: ALGUNAS APROXIMACIONES A SU REALIDAD. *Revista Pueblos y Fronteras Digital*, 8(15). <https://doi.org/10.22201/cimsur.18704115e.2013.15.87>
- Portes, A. (2009). Migración y desarrollo: una revisión conceptual de la evidencia. In *Migración y desarrollo: perspectivas desde el Sur*.
- Stoikov, J., Doeringer, P. B., & Piore, M. J. (1972). Internal Labor Markets and Manpower Analysis. *Industrial and Labor Relations Review*, 25(2). <https://doi.org/10.2307/2521766>

3. IMPACTO DE LA MIGRACIÓN EN LA AGRICULTURA DEL ESTADO DE CHIAPAS

3.1 Resumen

El presente artículo aporta una medición del impacto de la emigración e inmigración en la actividad agrícola de Chiapas. Para la medición del impacto de la migración en la agricultura se diseñó un sistema de ecuaciones simultáneas donde se relacionó la producción agrícola con el total de migrantes de Chiapas que se iban a Estados Unidos de América, así como también, la cantidad de migrantes procedentes de Guatemala que decidían cruzar a México y quedarse a trabajar en las zonas rurales de Chiapas, adicional. Adicional, la cantidad sembrada estuvo explicada por el envío de remesas al estado. Dentro de los hallazgos se descubrió que el parámetro de migrantes chiapanecos con destino E.U.A. fue de 63.38613 con una confiabilidad del 95% que indicó un impacto positivo y no negativo en la producción agrícola, lo cual se reafirma con la elasticidad producción agrícola – migrantes chiapanecos de 0.240361843. Otro hallazgo aún más interesante fue el estimador de la variable migrantes de Guatemala destino Chiapas que fue de 6.95, de igual manera, afecta de forma positiva en la producción agrícola del estado, en cuanto a la disponibilidad de la mano de obra que reemplaza a la que se va. En cuanto a la remesas, su impacto marginal ante la superficie sembrada fue de 1820.521; ingreso de remesas afecta de forma positiva a la siembra, por ello las remesas al provenir de migrantes chiapanecos que decidieron cruzar la frontera norte del país, están apoyando en cierta medida a la actividad agrícola.

Palabras clave: migración, agricultura, remesas, mano de obra, inmigración, emigración.

IMPACT OF AGRICULTURE MIGRATION IN THE STATE OF CHIAPAS

3.2 Abstact

This article provides a measurement of the impact of emigration and immigration on agricultural activity in Chiapas. To measure the impact of migration on agriculture, a system of simultaneous equations was designed where agricultural production was related to the total number of migrants from Chiapas who went to the United States of America, as well as the number of migrants from Guatemala who decided to cross into Mexico and stay to work in the rural areas of Chiapas. Additionally, the sowing amount was explained through the remittances of the state. Among the findings, it was discovered that the parameter of migrants from Chiapas is bound for the U.S.A. it was 63.38613 with a reliability of 95%, which indicated a positive and not a negative impact on agricultural production, which is reaffirmed with the elasticity of agricultural production - migrants from Chiapas of 0.240361843. Another even more interesting finding was the estimator of the migrant variable from Guatemala to Chiapas, which was 6.95, in the same way, it positively affects the agricultural production of the state, in terms of the availability of labor that replaces those who are gone. Regarding remittances, their marginal impact on the sown area was 1820.521; the income of remittances positively affects sowing, which is why remittances coming from Chiapas migrants who decided to cross the northern border of the country, are supporting agricultural activity to a certain extent.

Keywords: migration, agriculture, remittances, labor, immigration, emigration.

3.3 Introducción

La migración y la agricultura, han sido dos variables de estudio para la economía en nuestro país por varios años, pero en el caso específico del estado de Chiapas ha cobrado importancia a partir de los últimos 20 años, si bien, dicho estado no figuraba dentro de las regiones con más movimiento de migrantes hacia los Estados Unidos de América, del año 2000 al 2010, el índice de intensidad migratoria incremento en un 106.82% (CONAPO, 2015). Por el otro lado la producción de productos agrícolas en el estado durante ese periodo tuvo un crecimiento notorio del año 2000 al 2004 pero, posterior a 2004 la producción ha mantenido un descenso y los niveles de producción del año 2020 casi son similares al presentado en 2004, para una mejor visualización referirse al cuadro 2. En el año 2000 los niveles de producción eran de 5,840,154.31 toneladas y para el año 2020 fue de 6,414,344.63 toneladas, una diferencia de 574,190.32 toneladas, pero el contrastar con el pico de producción de 2004 de 14,182,363.44 de toneladas, se observó un descenso de 2004 a 2020 de 7,768,018.81 toneladas, una considerable disminución en la producción.

Cuadro 2. Producción agrícola total de Chiapas (2000-2020)

Año	Producción agrícola (Ton)	Año	Producción agrícola (Ton)
2000	5840154.31		
2001	6198869.56	2011	12323396.26
2002	6458627.59	2012	11907239.88
2003	13138399.43	2013	10776210.31
2004	14182363.44	2014	10194148.05
2005	11952320.99	2015	10038580.00
2006	12527312.19	2016	10480277.23
2007	12212605.29	2017	9239609.93
2008	12065054.48	2018	8621528.69
2009	11601751.35	2019	8783182.66
2010	11690417.98	2020	6414344.63

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)

De acuerdo con los datos del cuadro 2, se obtuvo la figura 8 que nos muestra la tendencia de alza (línea verde) y baja (línea roja) del periodo de producción agrícola de año 2000 al 2020 y de forma gráfica podemos apreciar los aumentos y descensos en la producción.

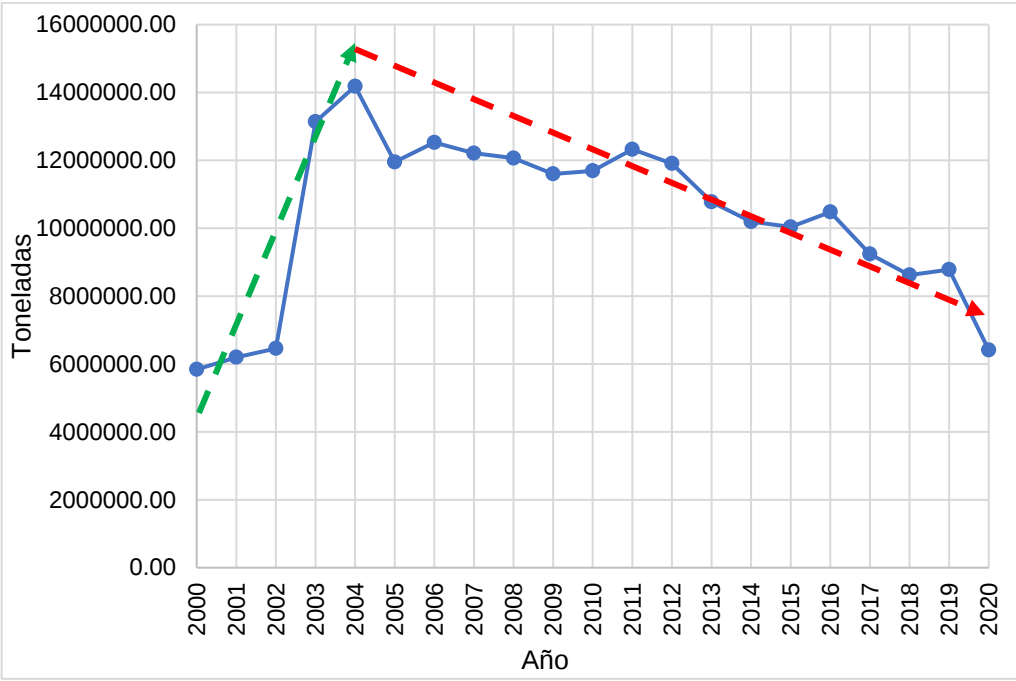


Figura 8. Tendencia de la producción agrícola de Chiapas (2000-2020)

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)

Tocante a la variable de migración, se observó una tendencia similar de alza y baja, con base en los datos proporcionados por la EMIF Norte (1999-2017), vemos que para los años 1999, 2000 y 2001 se mantenía un promedio de 3,770¹ migrantes procedentes de Chiapas con destino E.U.A., pero para el 2002 hay un incremento del 811.87%², un cambio drástico en comparación con los tres años anteriores, y esa tendencia de crecimiento continuó hasta 2006, posterior a dicho año, la tendencia fue a la baja. En el año 2017, la EMIF Norte registró a 12,399 migrantes procedentes de Chiapas con destino E.U.A, ver cuadro 3.

¹ Cálculo propio realizado con los datos de los años 1999, 2000 y 2001 del cuadro 3: Promedio = (3,391+3,446+4,472) ÷ 3 = 3,769.666, redondeando a enteros ≈ 3,770

² Cálculo propio realizado con los datos de los años 2001 y 2002, se tomó como año base el dato de 2001 (4,472) y se obtuvo el porcentaje de incremento con una proporción:

$$\% \text{Incremento: } \frac{4,472}{36,307} = \frac{100\%}{x} \rightarrow x = \frac{(100\%)(36,307)}{4,472} \rightarrow x = 811.87\%$$

Cuadro 3. Migrantes Procedentes del Chiapas con destino a Estados Unidos de América.

Año	Total de migrantes	Año	Total de migrantes
1999	3,391	2009	47,816
2000	3,446	2010	32,534
2001	4,472	2011	23,212
2002	36,307	2012	37,666
2003	53,827	2013	24,066
2004	33,786	2014	6,847
2005	60,427	2015	8,376
2006	118,510	2016	3,619
2007	105,419	2017	12,399
2008	83,293		

Fuente: EMIF Norte (1999-2017)

Ahora bien, nos referimos al gráfico con la tendencia de la migración de Chiapas, observable en la figura 9, el comportamiento de la tendencia es muy similar al comportamiento de la producción agrícola. Primeramente, observamos una tendencia positiva hasta 2006 y posterior a ese año la tendencia se vuelve negativa. Esta variable sin duda, tiene su importancia dentro del sector agrícola, ya que el impacto que provoca se refleja en la producción, pero la pregunta es si impacta de forma negativa o positiva y en cuánto, he aquí la importancia de la presente investigación.

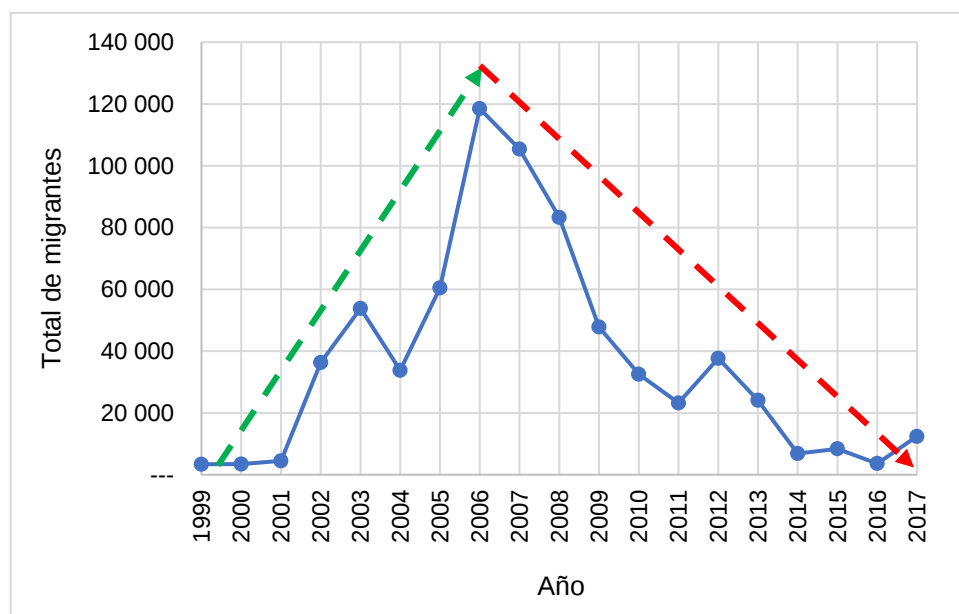


Figura 9. Tendencia del flujo de migrantes procedentes de Chiapas con destino E.U.A.

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de la EMIF Norte (1999-2017)

Diversas investigaciones acerca del tema debaten en que, la migración afecta de forma negativa a la agricultura en el estado (Porraz Gómez, 2013) y por el otro lado, que la migración no la afecta como tal (Morales et al., 2015). La pregunta más importante es que, si afecta en cuánto y cómo.

La actividad agrícola en el estado se ha percibido como símbolo de pobreza, incluso por el mismo Gobernador Juan Sabines Guerrero que, en su momento estuvo al frente del estado (Sabines, 2007). Es natural que muchos campesinos quieran y tengan que aspirar a más y mejores ingresos, sin embargo, el empleo en las ciudades es cada vez más complicado obtenerlo, basta con ver la tasa de desempleo del 3.5% de marzo de 2022 (INEGI, 2022), aunque el desempleo creció por efectos de la pandemia, muchos de los empleos requieren de preparación u capacitaciones, lo que muchos no tienen y optan por el empleo informal. La otra alternativa es buscar en el extranjero, y la puerta más cercana es, lo E.U.A., una travesía muy riesgosa para los que emprenden el viaje.

La mayoría de los migrantes que deciden ir a cruzar la frontera se encuentran en una edad productiva (Pimienta et al., 2005), dato que también se ha corroborado gracias a la EMIF Norte de 2016 la cual demostró que, el 78% de la población migrante nacional en 2016 oscila entre los 15 y 49 años.

Especificando el caso de Chiapas, en el año 2008, el estado figuro como uno de los principales expulsores de migrantes; según datos de la Encuesta sobre Migración en la Frontera Norte de México (EMIF), en dicho año, Chiapas envió el 14% del total de migrantes del país hacía los Estados Unidos de América.

Esta expulsión ha impactado directamente en las zonas rurales agrícolas, ya que también esta expulsión no solo genera fuga de la mano de obra productiva para el sector agrícola sino también da paso a otro tipo de ingresos para las familias, el envío de remesas, lo cual es uno de los principales (o el único) objetivo por el cual los migrantes deciden emprender el viaje largo y dificultoso por conseguir el tanpreciado: sueño americano.

3.4 Materiales y Métodos

3.4.1 Metodología

Dada la cantidad funciones y la interrelación de variables dependientes e independientes, así como para seguir los objetivos presentados y de probar la hipótesis planteada, se formuló un modelo econométrico de ecuaciones simultaneas en dos etapas (MC2E) que caracteriza la producción agrícola en el estado de Chiapas. Las ecuaciones constaron de 5 juegos.

3.4.2 Información utilizada

Una vez que se definió la metodología y el modelo a utilizar, se requirió información confiable de fuentes oficiales para estimación de un modelo con un buen nivel de precisión y confiabilidad. En este caso, se acudió a las bases de datos y series de tiempo disponibles de la EMIF Norte y EMIF Sur para la obtención del flujo de migrantes de acuerdo a su lugar de origen. También se hizo uso de los datos disponibles del SIAP por medio de la plataforma del SIACON. Otras fuentes oficiales como el Banco Mundial, INEGI, el Buró de Análisis Económico de E.U.A. o BEA por sus siglas en inglés, Banxico, se usaron para tal caso. Los datos son presentados de forma trimestral para ampliar la muestra y que los procesos estadísticos cuenten con una mayor confiabilidad.

3.4.3 El Modelo

Alcances

De acuerdo a la metodología planteada y los datos disponibles, se caracterizó un modelo que explique la producción agrícola y la relación con la migración en sus variantes de: emigración e inmigración; así como la interacción de variables que se identificaron a lo largo de la investigación.

Limitaciones

Como todo modelo, el presentado en este trabajo tuvo limitaciones en cuanto a la confiabilidad de los datos recopilados, las variaciones de los datos y errores del tipo de estimación en algunos casos que las fuentes oficiales realizan.

Otra de las limitaciones es no poder realizar un censo directamente en las comunidades rurales de Chiapas para obtener los datos de las familias ya que conlleva una inversión monetaria bastante elevada, así como tiempo. Tocante al mismo punto, el tema de pandemia limitó mucho la obtención incluso de una muestra de datos ya que, por disposición oficial tanto del gobierno de México como de autoridades internacionales como la ONU, recomendaron el confinamiento por ende se trabajó con datos de fuentes oficiales.

Supuestos del modelo

Se considera a E.U.A. como único destino de migrantes chiapanecos de zonas rurales y se excluyen los otros destinos incluso otros estados de nuestro país.

Las remesas recibidas son consideradas como una fuente de ingreso adicional que impacta en la actividad agrícola.

Se consideran a los migrantes procedentes de Guatemala como única variable de inmigrantes que llegan a Chiapas como mano de obra en las actividades agrícolas del estado.

El precio medio rural promedio registrado en el SIAP se toma como nivel de precios agregados para los productos agrícolas producidos en Chiapas.

Los principales factores de afectación al nivel de precios medios rurales en el estado de Chiapas se reflejan en el índice nacional de precios al productor, las lluvias expresadas en precipitación y la temperatura mínima registrada.

El porcentaje no explicado por las variables independientes se explican por medio del error.

Las lluvias registradas en los periodos anteriores es un factor que determina la cantidad de superficie a sembrar del periodo corriente.

Variables y formas funcionales

Endógenas:

PRO_t: Cantidad producida de productos agrícolas del estado de Chiapas en el periodo t .

SCO_t: Superficie agrícola cosechada total del estado de Chiapas en el periodo t .

SSE_t: Superficie agrícola sembrada total del estado de Chiapas en el periodo t .

NPMR_t: Nivel de precios medio rural agregado de los productos agrícolas del estado de Chiapas en el periodo t .

MUSA_t: Cantidad total de migrantes procedentes de Chiapas con destino E.U.A. en el periodo t .

Exógenas:

SSI_t: Superficie agrícola total siniestrada del estado de Chiapas en el periodo t .

APRO_t: Apoyo PROCAMPO total entregado a los productores de Chiapas registrado en el periodo t .

NPMR_{t-1}: Nivel de precios medio rural agregado de los productos agrícolas del estado de Chiapas en el periodo $t-1$.

TEM_t: Temperatura mínima registrada en el estado de Chiapas en el periodo t .

PRE_t: Precipitación total registrada en el estado de Chiapas en el periodo t .

PRE_{t-1}: Precipitación total registrada en el estado de Chiapas en el periodo $t-1$.

REM_t: Remesas totales recibidas en el estado de Chiapas en el periodo t .

TDE_t: Tasa de desocupación nacional en el periodo t .

DUSA_t: Cantidad total de migrantes de Chiapas deportados por autoridades de E.U.A. en el periodo t .

MCHI_t: Cantidad total de migrantes procedentes de Guatemala con destino Chiapas en el periodo t .

DMEX_t: Cantidad total de migrantes de Guatemala deportados por autoridades de México en el periodo t .

PIBUSA_t: Producto Interno Bruto de E.U.A. registrado en el periodo t .

INPP_t: Índice Nacional de Precios al Productor registrado en el periodo t .

Z: Vector columna de unos.

Formas funcionales:

La primera función presenta la cantidad producida de productos agrícolas del estado de Chiapas en el periodo t y como variables explicativas: la superficie agrícola cosechada total del estado de Chiapas en el periodo t , el nivel de precios medio rural agregado de los productos agrícolas del estado de Chiapas en el periodo t , la cantidad total de migrantes procedentes de Chiapas con destino E.U.A. en el periodo t , la cantidad total de migrantes procedentes de Guatemala con destino Chiapas en el periodo t , la cantidad total de migrantes de Guatemala deportados por autoridades de México en el periodo t y Z para incluir el intercepto. Las demás variables no incluidas en esta ecuación están captadas por un proceso estocástico de ruido blanco que denominamos el error.

$$PRO_t = f_1(SCO_t, NPMR_t, MUSA_t, MCHI_t, DMEX_t, Z, e_1)$$

La segunda función expresa a la superficie agrícola cosechada total del estado de Chiapas en el periodo t y con sus variables explicativas: la superficie agrícola sembrada total del estado de Chiapas en el periodo t , la superficie agrícola total siniestrada del estado de Chiapas en el periodo t , el apoyo PROCAMPO total entregado a los productores de Chiapas registrado en el periodo t y Z para incluir el intercepto. Las demás variables no incluidas en esta ecuación están captadas por un proceso estocástico de ruido blanco que denominamos el error.

$$SCO_t = f_2(SSE_t, SSI_t, APRO_t, Z, e_2)$$

La tercera función es de X explicada por: las remesas totales recibidas en el estado de Chiapas en el periodo t , la precipitación total registrada en el estado de Chiapas en el periodo $t-1$ y Z para incluir el intercepto. Las demás variables no incluidas en esta ecuación están captadas por un proceso estocástico de ruido blanco que denominamos el error.

$$SSE_t = f_3(PRE_{t-1}, REM_t, Z, e_3)$$

La cuarta función considera al nivel de precios medio rural agregado de los productos agrícolas del estado de Chiapas en el periodo t con sus variables explicativas: el nivel de precios medio rural agregado de los productos agrícolas del estado de Chiapas en el periodo t-1, la temperatura mínima registrada en el estado de Chiapas en el periodo t, la precipitación total registrada en el estado de Chiapas en el periodo t, el índice Nacional de Precios al Productor registrado en el periodo t y Z para incluir el intercepto. Las demás variables no incluidas en esta función están captadas por un proceso estocástico de ruido blanco que denominamos el error.

$$\text{NPMR}_t = f_4(\text{NPMR}_{t-1}, \text{TEM}_t, \text{PRE}_t, \text{INPP}_t, Z, e_4)$$

Y la quinta función representa la cantidad total de migrantes procedentes de Chiapas con destino E.U.A. en el periodo t y las variables que lo explican son: la tasa de desocupación nacional en el periodo t, la cantidad total de migrantes de Chiapas deportados por autoridades de E.U.A. en el periodo t, el producto Interno Bruto de E.U.A. registrado en el periodo t y Z para incluir el intercepto. Las demás variables no incluidas en esta función están captadas por un proceso estocástico de ruido blanco que denominamos el error.

$$\text{MUSA}_t = f_5(\text{TDE}_t, \text{DUSA}_t, \text{PIBUSA}_t, Z, e_5)$$

Formulación del modelo

Para la formulación del modelo se estableció un diagrama de flujo para mostrar la interacción de variables endógenas y exógenas, ver figura 10.

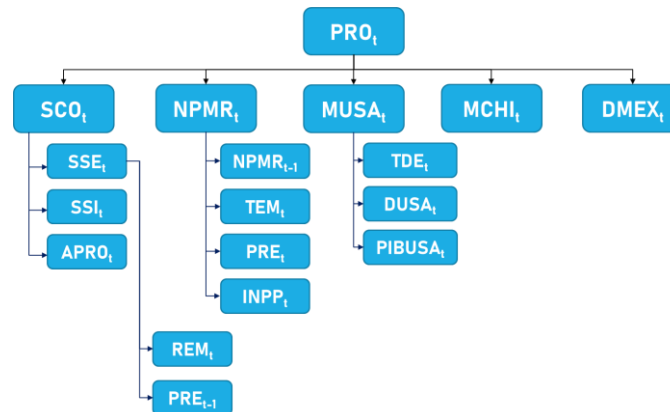


Figura 10. Diagrama de flujo de la producción agrícola de Chiapas.

Para proponer este modelo fue necesario especificar la forma funcional de las relaciones, los períodos de tiempo a los que se refiere las variables y la caracterización estocástica del sistema de forma que se puedan cumplir los objetivos de un modelo econométrico: especificación, estimación, verificación y predicción.

La forma estructural del modelo que consta de 5 juegos de ecuación fue la siguiente:

$$PRO_t + \alpha_{2,1}SCO_t + \alpha_{4,1}NPMR_t + \alpha_{5,1}MUSA_t + \beta_{10,1}MCHI_t + \beta_{11,1}DMEX_t + \beta_{14,1}Z + e_1 = 0$$

$$SCO_t + \alpha_{3,2}SSE_t + \beta_{1,2}SSI_t + \beta_{2,2}APRO_t + \beta_{14,2}Z + e_2 = 0$$

$$SSE_t + \beta_{6,3}PRE_{t-1} + \beta_{7,3}REM_t + \beta_{14,3}Z + e_3 = 0$$

$$NPMR_t + \beta_{3,4}NPMR_{t-1} + \beta_{4,4}TEM_t + \beta_{5,4}PRE_t + \beta_{13,4}INPP_t + \beta_{14,4}Z + e_4 = 0$$

$$MUSA_t + \beta_{8,5}TDE_t + \beta_{9,5}DUSA_t + \beta_{12,5}PIBUSA_t + \beta_{14,5}Z + e_5 = 0$$

Por otro lado, la forma matricial quedó de la siguiente manera:

$$YA + XB + E = 0$$

Dónde:

$$Y = (PRO_t, SCO_t, SSE_t, NPMR_t, MUSA_t)$$

Y: Matriz de variables dependientes de dimensión 68x5

$$y_{it}, \forall i = 1, \dots, 5 \wedge t = 1, \dots, 68$$

$$X = (SSI_t, APRO_t, NPMR_{t-1}, TEM_t, PRE_t, PRE_{t-1}, REM_t, TDE_t, DUSA_t, MCHI_t, DMEX_t, PIBUSA_t, INPP_t, Z)$$

X: Matriz de variables independientes de dimensión 68x14

$$x_{it} \forall i = 1, \dots, 14 \wedge t = 1, \dots, 68$$

Con A como la matriz de 5x5 de parámetros desconocidos de las variables endógenas:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \alpha_{2,1} & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \alpha_{3,2} & 1 & 0 & 0 \\ \alpha_{4,1} & 0 & 0 & 1 & 0 \\ \alpha_{5,1} & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Mientras que B es la matriz de 14x5 de parámetros desconocidos de las variables explicativas:

$$B = \begin{bmatrix} 0 & \beta_{1,2} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \beta_{2,2} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \beta_{3,4} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \beta_{4,4} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \beta_{5,4} & 0 \\ 0 & 0 & \beta_{6,3} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \beta_{7,3} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \beta_{8,5} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \beta_{9,5} \\ \beta_{10,1} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \beta_{11,1} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \beta_{12,5} \\ 0 & 0 & 0 & \beta_{13,4} & 0 \\ \beta_{14,1} & \beta_{14,2} & \beta_{14,3} & \beta_{14,4} & \beta_{14,5} \end{bmatrix}$$

Por último, tenemos la matriz de errores expresada como $E = (e_1, e_2, e_3, e_4, e_5)$ de dimensión 68x5 que representa las demás variables no observadas tomados en vectores columna e_i de errores aleatorios de dimensión 68x1 $\forall i = 1, \dots, 5$.

Si la matriz A es no singular, de tal manera que, A^{-1} existe, se puede expresar el sistema matricial en forma reducida:

$$Y = X\Pi + V$$

Dónde:

$$\Pi = -BA^{-1} = (\pi_1, \pi_2, \pi_3, \pi_4, \pi_5)$$

Π : es una matriz compuesta de cinco vectores columna de 14x5, que se conoce como la matriz de parámetros en su forma reducida.

$$V = -EA^{-1} = (v_1, v_2, v_3, v_4, v_5)$$

V : es una matriz compuesta de cinco vectores columna de 68x5, conocida como la matriz en forma reducida de los choques aleatorios.

Especificaciones probabilísticas

Para los vectores de los errores aleatorios se especifica que:

Todos los errores tienen media cero, $E(e_{it}) = 0 \forall i = 1, \dots, 5 \wedge t = 1, \dots, 68$

En cada ecuación, la varianza de los errores aleatorios es constante en el tiempo, pero cada ecuación tiene varianza diferente, $VAR(e_{it}) = \sigma_{ii} = \sigma_i^2 \forall i = 1, \dots, 5 \wedge t = 1, \dots, 68$.

Dos errores de distintas ecuaciones pero que correspondan al mismo periodo t pueden estar temporalmente correlacionados, $E(e_{it} e_{jt}) = \sigma_{ij} \forall i, j = 1, \dots, 5 \wedge t = 1, \dots, 68$.

Los errores en diferentes periodos de tiempo pertenecientes o no a la misma ecuación no están autocorrelacionados, $E(e_{it} e_{js}) = 0 \forall i, j = 1, \dots, 5 \wedge t \neq s$.

La relación que existe entre las variables dependientes e independientes de cada función es lineal.

Identificación del modelo

En cuanto a la identificación del modelo se utilizaron dos condiciones:

1. Condición de orden (necesaria). Se requiere que el número de variables exógenas incluidas en el modelo, pero excluidas de la ecuación ($K - k$) no sea menor que el número de variables endógenas incluidas en la ecuación menos uno ($M - 1$), es decir $(K - k) > (M - 1)$ (Gujarati et al., 2010).

Para dicha condición, el cálculo para cada una de las ecuaciones se obtuvo los siguientes resultados:

Ecuación (1):

$$PRO_t + \alpha_{2,1}SCO_t + \alpha_{4,1}NPMR_t + \alpha_{5,1}MUSA_t + \beta_{10,1}MCHI_t + \beta_{11,1}DMEX_t + \beta_{14,1}Z + e_1 = 0$$

$K = 14$ variables exógenas en total incluidas en el modelo.

$k = 11$ variables exógenas excluidas de la ecuación (1).

$M = 4$ variables endógenas incluidas en la ecuación (1).

$(K - k) = (14 - 11) = 3$, mientras que para $(M - 1) = (4 - 1) = 3$, por lo que $3 = 3$ y se cumple la condición para la ecuación (1).

Ecuación (2):

$$SCO_t + \alpha_{3,2}SSE_t + \beta_{1,2}SSI_t + \beta_{2,2}APRO_t + \beta_{14,2}Z + e_2 = 0$$

K = 14 variables exógenas en total incluidas en el modelo.

k = 11 variables exógenas excluidas de la ecuación (1).

M = 2 variables endógenas incluidas en la ecuación (1).

$(K - k) = (14 - 11) = 3$, mientras que para $(M - 1) = (2 - 1) = 1$, por lo que $1 > 0$ y se cumple la condición para la ecuación (2).

Ecuación (3):

$$SSE_t + \beta_{6,3}PRE_{t-1} + \beta_{7,3}REM_t + \beta_{14,3}Z + e_3 = 0$$

K = 14 variables exógenas en total incluidas en el modelo.

k = 11 variables exógenas excluidas de la ecuación (1).

M = 1 variables endógenas incluidas en la ecuación (1).

$(K - k) = (14 - 11) = 3$, mientras que para $(M - 1) = (1 - 1) = 0$, por lo que $3 > 0$ y se cumple la condición para la ecuación (3).

Ecuación (4):

$$NPMR_t + \beta_{3,4}NPMR_{t-1} + \beta_{4,4}TEM_t + \beta_{5,4}PRE_t + \beta_{13,4}INPP_t + \beta_{14,4}Z + e_4 = 0$$

K = 14 variables exógenas en total incluidas en el modelo.

k = 9 variables exógenas excluidas de la ecuación (1).

M = 1 variables endógenas incluidas en la ecuación (1).

$(K - k) = (14 - 9) = 5$, mientras que para $(M - 1) = (1 - 1) = 0$, por lo que $5 > 0$ y se cumple la condición para la ecuación (4).

Ecuación (5):

$$MUSA_t + \beta_{8,5}TDE_t + \beta_{9,5}DUSA_t + \beta_{12,5}PIBUSA_t + \beta_{14,5}Z + e_5 = 0$$

K = 14 variables exógenas en total incluidas en el modelo.

k = 10 variables exógenas excluidas de la ecuación (1).

M = 1 variables endógenas incluidas en la ecuación (1).

$(K - k) = (14 - 10) = 4$, mientras que para $(M - 1) = (1 - 1) = 0$, por lo que $4 > 0$ y se cumple la condición para la ecuación (5).

2. Condición de rango (suficiencia). Con un modelo de M ecuaciones y M variables endógenas, se dice que una ecuación está identificada si y sólo si, se puede construir una matriz de orden $(M - 1)(M - 1)$ con determinante diferente de cero, a partir de los coeficientes de las variables endógenas y exógenas excluidas de una ecuación particular, pero incluidas en las otras ecuaciones del modelo (Gujarati et al., 2010).

Con estos criterios, las ecuaciones del modelo propuesto están sobreidentificadas $[(K - k) > (M - 1)]$ por lo que se procedió a estimarlas usando el método de mínimos cuadrados en dos etapas (MC2E), ya que este método es especial para la estimación de modelos sobreidentificados y con ayuda del paquete estadístico SAS.

3.5 Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos con ayuda del paquete estadístico SAS fueron los siguientes, también fueron incluidos en el apéndice.

Para la función de la cantidad producida de productos agrícolas del estado de Chiapas, se obtuvo que es explicada en un 84.04% por las variables propuestas, con un valor F de 31.6 y una probabilidad menor a 0.01%, lo que nos indicó que, al menos una variable explicativa es significativa diferente de cero en un 95% de confiabilidad. En cuanto a las variables explicativas propuestas para esta función, se explican en el cuadro 4:

Cuadro 4. Parámetros y probabilidades del estadístico t de las variables de la función PRO_t

Variable	Descripción	Parámetro	Probabilidad	Comentario
SCO_t	Superficie agrícola cosechada total de Chiapas	2.059755	Menor al 0.01%	Significativa al 95% de confiabilidad
$NPMR_t$	Nivel de precios medio rural de los productos agrícolas de Chiapas	89.64337	7.18%	No significativa
$MUSA_t$	Cantidad total de migrantes procedentes de Chiapas con destino E.U.A.	62.38613	Menor al 0.01%	Significativa al 95% de confiabilidad
$MCHI_t$	Cantidad total de migrantes procedentes de Guatemala con destino Chiapas	6.950019	0.14%	Significativa al 95% de confiabilidad
$DMEX_t$	Cantidad total de migrantes de Guatemala deportados por autoridades de México	-44.7310	0.85%	Significativa al 95% de confiabilidad

La única variable que no fue relevante para la primera función fue el nivel de precios medio rural agregado de los productos agrícolas.

En esta primera y principal ecuación, los resultados obtenidos al contrastarlos con la hipótesis planteada, probamos que la migración de los chiapanecos de zonas rurales impacta en la producción agrícola del estado, pero no de forma negativa como se esperaba, sino que, por el contrario, afecta de forma positiva, ya que por cada migrante que abandona la región la producción agrícola aumenta en 62.38613 toneladas, esto se explica por la relación que también guarda con la migración de guatemaltecos hacia Chiapas, ya que al irse la mano de obra local hacia los E.U.A. esta es reemplazada por mano de obra de Guatemala. En cuanto a la elasticidad de la $MUSA_t$, el cálculo brindó que por cada 1% que $MUSA_t$ aumente la PRO_t aumentará en 0.24% lo que indicó también que PRO_t es inelástica ante los cambios en $MUSA_t$. Mientras tanto, la elasticidad de $MCHI_t$ reflejó que por cada 1% que aumenta la $MCHI_t$, la PRO_t aumentará en 0.15%. Y la elasticidad de $DMEX_t$ expresó que mientras que la $DMEX_t$ aumenta 1%, la PRO_t disminuye en 0.14%.

Para la segunda función, superficie agrícola cosechada total del estado de Chiapas, el r cuadrado fue de 99.99%, lo que dice que la función es explicada por al menos una variable propuesta, dando también una F igual 67918.6 con una probabilidad menor al 0.01% que nos indicó que satisface un nivel de confiabilidad del 95%. En cuanto a las variables explicativas, sus estadísticos t fueron los siguientes:

Cuadro 5. Parámetros y probabilidades del estadístico t de las variables de la función $SCOt$

Variable	Descripción	Parámetro	Probabilidad	Comentario
SSE_t	Superficie agrícola sembrada total del estado de Chiapas	0.997410	Menor al 0.01%	Significativa al 95% de confiabilidad
SSI_t	Superficie agrícola total siniestrada del estado de Chiapas	-0.92759	Menor al 0.01%	Significativa al 95% de confiabilidad
$APRO_t$	Apoyo PROCAMPO total entregado a los productores de Chiapas	0.044036	0.01%	Significativa al 95% de confiabilidad

En esta función las tres variables propuestas resultaron significativas para un nivel del 95% de confiabilidad.

Por otra parte, los resultados para la superficie agrícola sembrada total del estado de Chiapas fueron de, una F de 25.23 con una probabilidad menor al 0.01% y por consiguiente una confiabilidad del 95%, una r cuadrada de 60.46%. Los datos de las variables explicativas para esta función fueron de:

Cuadro 6. Parámetros y probabilidades del estadístico t de las variables de la función SSET

Variable	Descripción	Parámetro	Probabilidad	Comentario
REM _t	Remesas totales recibidas en el estado de Chiapas	1820.521	4.77%	Significativa al 95% de confiabilidad
PRE _{t-1}	Precipitación total registrada en el estado de Chiapas en un periodo anterior	231.6357	Menor al 0.01%	Significativa al 95% de confiabilidad

Las dos variables explicativas resultado significativas en un 95% de confiabilidad. Para esta función fue interesante encontrar que, en la elasticidad que involucra las remesas se obtuvo que por cada 1% que aumentan las remesas, la superficie sembrada aumenta en 0.0004633%, aunque es un porcentaje bajo, presenta una relación directa entre las remesas y la superficie sembrada.

En cuanto a la función del nivel de precios medio rural agregado de los productos agrícolas del estado de Chiapas arrojó una r cuadrada de 77.11%, que indicó que la función es explicada por las variables propuestas en el nivel de dicho porcentaje y una F igual a 26.12 con una probabilidad menor al 0.01% que indicó que al menos una variable fue significativa al 95% de confiabilidad. Los resultados individuales de las variables fueron:

Cuadro 7. Parámetros y probabilidades del estadístico t de las variables de la función NPMRt

Variable	Descripción	Parámetro	Probabilidad	Comentario
NPMR _{t-1}	Nivel de precios medio rural agregado de los productos agrícolas del estado de Chiapas en un periodo anterior	0.314268	3.52%	Significativa al 95% de confiabilidad
TEM _t	Temperatura mínima registrada en el estado de Chiapas	-23.6289	3.50%	Significativa al 95% de confiabilidad
PRE _t	Precipitación total registrada en el estado de Chiapas	0.087454	8.67%	No significativa
INPP _t	Índice Nacional de Precios al Productor	14.14827	Menor al 0.01%	Significativa al 95% de confiabilidad

Solo la variable de precipitación fue no significativa para la explicación de la variable de nivel de precios medio rural agregado.

Por último, para la función de la cantidad total de migrantes procedentes de Chiapas con destino E.U.A., se obtuvo que, las variables exógenas propuestas, explican el comportamiento de la función en un 82.50%, y una F de 50.29 con probabilidad menor al 0.01% y así, una confiabilidad del 95%. En cuando a los parámetros sus valores estadísticos fueron los siguientes:

Cuadro 8. Parámetros y probabilidades del estadístico t de las variables de la función MUSAt

Variable	Descripción	Parámetro	Probabilidad	Comentario
TDE _t	Tasa de desocupación nacional	-2731.71	1.79%	Significativa al 95% de confiabilidad
DUSA _t	Cantidad total de migrantes de Chiapas deportados por autoridades de E.U.A.	0.550405	1.02%	Significativa al 95% de confiabilidad
PIBUSA _t	Producto Interno Bruto de E.U.A.	-2.45995	Menor al 0.01%	Significativa al 95% de confiabilidad

Las tres variables propuestas resultaron significativas al 95% de confiabilidad. Los datos reflejados fueron interesantes ya que, la tasa de desocupación tiene un parámetro negativo, dando a entender que mientras aumenta el desempleo, disminuye la cantidad de migrantes chiapanecos con destino E.U.A., pareciera contradictorio pero viéndolo desde el punto de vista de obtención de recursos para viajar, el desempleo juega un papel importante en cuando a los consumidores de productos agrícolas, aumentando el desempleo hay menos personas con ingresos para comprar productos agrícolas y de esta forma los campesinos no obtienen ingresos que servirían para irse a los E.U.A. De forma similar con la cantidad de deportados chiapanecos, aquí se observó que el parámetro es positivo entendiendo que por cada chiapaneco deportado, la cantidad de chiapanecos que deciden irse a los E.U.A. aumenta en 0.55, para este caso se entendió que los deportados que vuelve a su lugar de origen vuelven a intentar cruzar la frontera hacia la unión americana, aunque en menor medida, en otras palabras, por cada dos chiapanecos deportados, uno decide volver a cruzar la frontera. En la última variable se detalló que por la elasticidad con el PIB de E.U.A. ante un aumento del 1% de dicha variable, los migrantes chiapanecos con intención de cruzar la frontera disminuyen en 3.647% lo que indicó que los empleos formales aumentan en E.U.A. y los empleos informales disminuyen y la contratación de mano de obra extranjera también disminuye.

3.6 Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos en esta investigación, concluimos que la migración de chiapanecos hacia los E.U.A. tiene un impacto positivo, en el sentido que la mano de obra faltante es reemplazada por los inmigrantes guatemaltecos que se quedan a trabajar en las zonas rurales del estado, en este sentido, la migración de personas procedentes de Guatemala impactan en la agricultura de Chiapas de forma positiva y la deportación de inmigrantes guatemaltecos afecta de forma negativa, ya que la mano de obra guatemalteca es importante.

En cuanto a la remesas, juegan un papel importante en la superficie sembrada, ya que este ingreso por medio de remesas está directamente relacionado de forma positiva con la siembra, por ello se concluye también que las remesas al provenir de migrantes chiapanecos que decidieron cruzar la frontera norte del país, están apoyando a la misma agricultura.

Se concluye también que, la hipótesis planteada se rechaza debido a que la migración no está afectando de forma negativa a la agricultura del estado, si no por el contrario, afecta de forma positiva, esto con ayuda de la migración de mano de obra procedente de Guatemala que se queda a laborar en las zonas rurales agrícolas del estado.

3.7 Agradecimientos

Como parte de los agradecimientos, se le otorga reconocimiento al Dr. Francisco Pérez Soto, quién desempeño el papel de director de la presente investigación, profesor investigador de la Universidad Autónoma Chapingo y miembro del SNI. Al igual el total agradecimiento y reconocimiento al comité asesor conformado por la Dra. Alma Alicia Gómez Gómez, el Dr. Gerónimo Barrios Puente y el Dr. Daniel Sepúlveda Jiménez, todos profesores investigadores de la Universidad Autónoma Chapingo.

3.8 Literatura citada

- Banco de México (s.f.). Sistema de Información Económica.
<https://www.banxico.org.mx/SieInternet/>
- Bureau of Economic Analysis (s.f.). National Data.
<https://apps.bea.gov/iTable/iTable.cfm?reqid=19&step=2#reqid=19&step=2&isuri=1&1921=survey>
- Encuestas sobre Migración en las Fronteras Norte y Sur (s.f.). Tabulados y Series Históricas. <https://www.colef.mx/emif/tabulados.html>
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2010). *Econometría* (5a.ed.). México: McGraw Hill.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (s.f.). Banco de Indicadores.
<https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/#D1009000051#D1009000051#D1009000051>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (s.f.). Indicadores por entidad federativa. <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/default.aspx?tm=7>
- Morales, H., Aguilar-Stoen, M. C., & Castellanos López, E. J. (2015). Migración y remesas: ¿están afectando la sustentabilidad de la agricultura y la soberanía alimentaria en Chiapas? *LiminaR Estudios Sociales y Humanísticos*. <https://doi.org/10.29043/liminar.v13i1.364>
- Pimienta, Lastra Rodrigo y Marta Vera Bolaños, 2005, *Dinámica migratoria interestatal en la República Mexicana*, El Colegio Mexiquense, A. C., México.
- Porraz Gómez, I. F. (2013). ¡Y nos fuimos para el norte! Migración juvenil chiapaneca a estados unidos: algunas aproximaciones a su realidad. *Revista Pueblos y Fronteras Digital*.
<https://doi.org/10.22201/cimsur.18704115e.2013.15.87>
- Sabines, J. (2007), *Primer informe de gobierno*, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, Gobierno del Estado.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (s.f.). Estadística de Producción Agrícola.
http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos_a.php

Servicio Meteorológico Nacional (s.f.). Resúmenes Mensuales de Temperaturas y Lluvia. <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/temperaturas-y-lluvias/resumenes-mensuales-de-temperaturas-y-lluvias>

3.9 Apéndices

Apéndice 1. Información sobre las bases de datos

PRO_t: Cantidad producida de productos agrícolas del estado de Chiapas en el periodo t. Datos expresados en toneladas, obtenidos del SIAP, Anuario Estadístico de la Producción Agrícola, de 2003 a 2019.

SCO_t: Superficie agrícola cosechada total del estado de Chiapas en el periodo t. Datos expresados en hectáreas, obtenidos del SIAP, Anuario Estadístico de la Producción Agrícola, de 2003 a 2019.

SSE_t: Superficie agrícola sembrada total del estado de Chiapas en el periodo t. Datos expresados en hectáreas, obtenidos del SIAP, Anuario Estadístico de la Producción Agrícola, de 2003 a 2019.

SSI_t: Superficie agrícola total siniestrada del estado de Chiapas en el periodo t. Datos expresados en hectáreas, obtenidos del SIAP, Anuario Estadístico de la Producción Agrícola, de 2003 a 2019.

NPMR_t: Nivel de precios medio rural agregado de los productos agrícolas del estado de Chiapas en el periodo t. Datos expresados en pesos, obtenidos del SIAP, Anuario Estadístico de la Producción Agrícola, de 2003 a 2019.

APRO_t: Apoyo PROCAMPO total entregado a los productores de Chiapas registrado en el periodo t. Datos expresados en miles de pesos, obtenidos del INEGI: Banco de Indicadores por entidad federativa, de 2003 a 2017.

TEM_t: Temperatura mínima registrada en el estado de Chiapas en el periodo t. Datos expresados en grados Celsius, obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional, datos de 2003 a 2019.

PRE_t: Precipitación total registrada en el estado de Chiapas en el periodo t. Datos expresados en milímetros, obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional, datos de 2003 a 2019.

REM_t: Remesas totales recibidas en el estado de Chiapas en el periodo t. Datos expresados en millones de dólares americanos, obtenidos del Banco de México: Sistema de Información Económica, datos de 2003 a 2019.

TDE_t: Tasa de desocupación nacional en el periodo t. Índice obtenido del INEGI: Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, de 2006 a 2017.

MUSA_t: Cantidad total de migrantes procedentes de Chiapas con destino E.U.A. en el periodo t. Datos expresados en número de personas, obtenidos de la EMIF Norte, datos de 2003 a 2017.

DUSA_t: Cantidad total de migrantes de Chiapas deportados por autoridades de E.U.A. en el periodo t. Datos expresados en número de personas, obtenidos de la EMIF Norte, datos de 2003 a 2017.

MCHI_t: Cantidad total de migrantes procedentes de Guatemala con destino Chiapas en el periodo t. Datos expresados en número de personas, obtenidos de la EMIF Sur, datos de 2004 a 2017.

DMEX_t: Cantidad total de migrantes de Guatemala deportados por autoridades de México en el periodo t. Datos expresados en número de personas, obtenidos de la EMIF Sur, datos de 2009 a 2017.

PIBUSA_t: Producto Interno Bruto de E.U.A. registrado en el periodo t. Datos expresados en billones de dólares americanos, obtenidos del Buró de Análisis Económico de los Estados Unidos de América, datos de 2003 a 2019.

INPP_t: Índice Nacional de Precios al Productor registrado en el periodo t. Índice obtenido del Banco de México: Sistema de Información Económica, datos de 2003 a 2019.

Apéndice 2. Coeficientes medios de elasticidades

$$\frac{\overline{SCOt}}{\overline{PROt}} = 0.124931414$$

$$\frac{\overline{NPMRt}}{\overline{PROt}} = 0.000526308$$

$$\frac{\overline{MUSAt}}{\overline{PROt}} = 0.003852809$$

$$\frac{\overline{MCHIt}}{\overline{PROt}} = 0.02261913$$

$$\frac{\overline{DMEXt}}{\overline{PROt}} = 0.003267617$$

$$\frac{\overline{SSEt}}{\overline{SCOt}} = 1.0314421$$

$$\frac{\overline{SSIt}}{\overline{SCOt}} = 0.012483011$$

$$\frac{\overline{APROt}}{\overline{SCOt}} = 0.644751235$$

$$\frac{\overline{PREt1}}{\overline{SSEt}} = 0.001427383$$

$$\frac{\overline{REMt}}{\overline{SSEt}} = 0.0004633$$

$$\frac{\overline{NPMRt1}}{\overline{NPMRt}} = 0.973166935$$

$$\frac{\overline{TEMt}}{\overline{NPMRt}} = 0.012623955$$

$$\frac{\overline{PREt}}{\overline{NPMRt}} = 0.346433879$$

$$\frac{\overline{INPPt}}{\overline{NPMRt}} = 0.048510613$$

$$\frac{\overline{TDEt}}{\overline{MUSAt}} = 0.000394014$$

$$\frac{\overline{DUSAt}}{\overline{MUSAt}} = 0.500511347$$

$$\frac{\overline{PIBUSAt}}{\overline{MUSAt}} = 1.482722371$$

Apéndice 3. Elasticidades

Se calculó las derivadas parciales de las variables para cada función, que fueron los parámetros estimados. Se usó el símbolo ε con un subíndice compuesto por ij donde i corresponde al número de ecuación y j a la variable exógena:

$$\begin{aligned}\varepsilon_{1,1} &= \frac{\partial PRO_t}{\partial SCOt} \cdot \frac{\overline{SCOt}}{\overline{PROt}} = (2.059755)(0.124931414) = 0.257328105 \\ \varepsilon_{1,2} &= \frac{\partial PRO_t}{\partial NPMRt} \cdot \frac{\overline{NPMRt}}{\overline{PROt}} = (89.64337)(0.000526308) = 0.047180023 \\ \varepsilon_{1,3} &= \frac{\partial PRO_t}{\partial MUSAt} \cdot \frac{\overline{MUSAt}}{\overline{PROt}} = (62.38613)(0.003852809) = 0.240361843 \\ \varepsilon_{1,4} &= \frac{\partial PRO_t}{\partial MCHIt} \cdot \frac{\overline{MCHIt}}{\overline{PROt}} = (6.950019)(0.02261913) = 0.157203383 \\ \varepsilon_{1,5} &= \frac{\partial PRO_t}{\partial DMEXt} \cdot \frac{\overline{DMEXt}}{\overline{PROt}} = (-44.7310)(0.003267617) = -0.146163776 \\ \varepsilon_{2,1} &= \frac{\partial SCOt}{\partial SSEt} \cdot \frac{\overline{SSEt}}{\overline{SCOt}} = (0.997410)(1.0314421) = 1.028770665 \\ \varepsilon_{2,2} &= \frac{\partial SCOt}{\partial SSIt} \cdot \frac{\overline{SSIt}}{\overline{SCOt}} = (-0.92759)(0.012483011) = -0.011579116 \\ \varepsilon_{2,3} &= \frac{\partial SCOt}{\partial APROt} \cdot \frac{\overline{APROt}}{\overline{SCOt}} = (0.044036)(0.644751235) = 0.028392265 \\ \varepsilon_{3,1} &= \frac{\partial SSEt}{\partial PREt1} \cdot \frac{\overline{PREt1}}{\overline{SSEt}} = (231.6357)(0.001427383) = 0.33063286 \\ \varepsilon_{3,2} &= \frac{\partial SSEt}{\partial REMt} \cdot \frac{\overline{REMt}}{\overline{SSEt}} = (1820.521)(0.0004633) = 0.843447379 \\ \varepsilon_{4,1} &= \frac{\partial NPMRt}{\partial NPMRt1} \cdot \frac{\overline{NPMRt1}}{\overline{NPMRt}} = (0.314268)(0.973166935) = 0.305835226 \\ \varepsilon_{4,2} &= \frac{\partial NPMRt}{\partial TEMt} \cdot \frac{\overline{TEMt}}{\overline{NPMRt}} = (-23.6289)(0.012623955) = -0.29829017 \\ \varepsilon_{4,3} &= \frac{\partial NPMRt}{\partial PREt} \cdot \frac{\overline{PREt}}{\overline{NPMRt}} = (0.087454)(0.346433879) = 0.030297028 \\ \varepsilon_{4,4} &= \frac{\partial NPMRt}{\partial INPPt} \cdot \frac{\overline{INPPt}}{\overline{NPMRt}} = (14.14827)(0.048510613) = 0.686341251 \\ \varepsilon_{5,1} &= \frac{\partial MUSAt}{\partial TDEt} \cdot \frac{\overline{TDEt}}{\overline{MUSAt}} = (-2731.71)(0.000394014) = -1.076331984 \\ \varepsilon_{5,2} &= \frac{\partial MUSAt}{\partial DUSAt} \cdot \frac{\overline{DUSAt}}{\overline{MUSAt}} = (0.550405)(0.500511347) = 0.275483948 \\ \varepsilon_{5,3} &= \frac{\partial MUSAt}{\partial PIBUSAt} \cdot \frac{\overline{PIBUSAt}}{\overline{MUSAt}} = (-2.45995)(1.482722371) = -3.647422897\end{aligned}$$

Apéndice 4. Base de datos utilizada

Obs.	1	2	3	4	5	6	7	8
Año	2003	2003	2003	2003	2004	2004	2004	2004
Trimestre	1	2	3	4	1	2	3	4
PROt	2837185.13	3732014.59	3732014.59	2837185.13	3286525.74	3804655.98	3804655.98	3286525.74
SSEt	214314.64	603172.88	603172.88	214314.64	222547.14	597371.36	597371.36	222547.14
SCOt	204133.72	593818.14	593818.14	204133.72	217352.63	565113.94	565113.94	217352.63
SSIt	4237.88	3411.71	3411.71	4237.88	385.00	27447.92	27447.92	385.00
NPMRt	887.54	887.54	887.54	887.54	897.91	897.91	897.91	897.91
APROt	223978.50	223978.50	223978.50	223978.50	243746.50	243746.50	243746.50	243746.50
TEMt	15.8	18.8	18.6	16.7	16.0	18.2	18.5	16.9
PREt	73.0	486.5	914.2	461.9	119.1	486.8	755.6	352.3
REMt	86.78	108.89	117.89	121.57	108.12	162.05	166.65	150.73
TDEt	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
MUSAt	13457	13457	13457	13457	8446	8446	8446	8446
DUSAt	9209	9209	9209	9209	6597	6597	6597	6597
MNORt	3981	3981	3981	3981	6482	6482	6482	6482
MCHIt	N/D	N/D	N/D	N/D	43952	43952	43952	43952
DMEXt	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
PIBUSAt	11174.1	11312.8	11566.7	11772.2	11923.4	12112.8	12305.3	12527.2
INPPT	48.57	48.57	48.57	48.57	49.46	50.78	51.62	52.32

Obs.	9	10	11	12	13	14	15	16
Año	2005	2005	2005	2005	2006	2006	2006	2006
Trimestre	1	2	3	4	1	2	3	4
PROt	2690580.53	3285579.97	3285579.97	2690580.53	2787288.38	3476367.72	3476367.72	2787288.38
SSEt	220054.85	561560.79	561560.79	220054.85	215706.95	554291.31	554291.31	215706.95
SCOt	213912.48	534862.99	534862.99	213912.48	210350.03	550812.03	550812.03	210350.03
SSIt	2934.50	23489.93	23489.93	2934.50	2811.39	933.75	933.75	2811.39
NPMRt	916.76	916.76	916.76	916.76	1,078.95	1,078.95	1,078.95	1,078.95
APROt	251033.25	251033.25	251033.25	251033.25	245504.00	245504.00	245504.00	245504.00
TEMt	15.9	18.7	18.6	16.5	17.6	20.3	20.8	19.0
PREt	62.0	619.2	1052.4	457.1	157.9	725.9	981.2	489.2
REMt	148.35	202.88	209.60	204.50	206.07	264.06	246.88	223.82
TDEt	N/D	N/D	N/D	N/D	3.3	3.3	3.7	3.7
MUSAt	15107	15107	15107	15107	29628	29628	29628	29628
DUSAt	12186	12186	12186	12186	7978	7978	7978	7978
MNORt	5387	5387	5387	5387	5431	5431	5431	5431
MCHIt	33893	33893	33893	33893	32192	32192	32192	32192
DMEXt	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
PIBUSAt	12767.3	12922.7	13142.6	13324.2	13599.2	13753.4	13870.2	14039.6
INPPT	52.87	53.19	53.60	54.14	54.96	56.18	57.16	57.43

Obs.	17	18	19	20	21	22	23	24
Año	2007	2007	2007	2007	2008	2008	2008	2008
Trimestre	1	2	3	4	1	2	3	4
PROt	2735041.60	3371261.05	3371261.05	2735041.60	2669389.16	3363138.08	3363138.08	2669389.16
SSEt	218459.48	469476.13	469476.13	218459.48	221168.17	482252.30	482252.30	221168.17
SCOt	216030.75	461960.19	461960.19	216030.75	215612.29	477070.67	477070.67	215612.29
SSIt	130.25	5217.46	5217.46	130.25	2365.63	1991.38	1991.38	2365.63
NPMRt	1,199.69	1,199.69	1,199.69	1,199.69	1,332.46	1,332.46	1,332.46	1,332.46
APROt	150238.75	150238.75	150238.75	150238.75	184991.00	184991.00	184991.00	184991.00
TEMt	17.5	20.8	20.3	18.1	17.1	20.0	19.9	16.6
PREt	169.0	463.1	1106.7	563.8	153.8	725.3	1191.8	284.0
REMt	202.34	243.55	254.06	221.20	183.93	225.10	215.99	186.09
TDEt	3.8	3.6	3.5	3.6	3.8	3.6	3.8	4.3
MUSAt	26355	26355	26355	26355	20823	20823	20823	20823
DUSAt	12936	12936	12936	12936	11440	11440	11440	11440
MNORt	6581	6581	6581	6581	6364	6364	6364	6364
MCHIt	27305	27305	27305	27305	43298	43298	43298	43298
DMEXt	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
PIBUSAt	14215.7	14402.1	14564.1	14715.1	14706.5	14865.7	14899	14608.2
INPPT	58.02	58.62	59.25	59.82	61.06	62.64	63.73	65.04

Obs.	25	26	27	28	29	30	31	32
Año	2009	2009	2009	2009	2010	2010	2010	2010
Trimestre	1	2	3	4	1	2	3	4
PROt	2673554.82	3127320.86	3127320.86	2673554.82	2627700.27	3217508.72	3217508.72	2627700.27
SSEt	222674.22	479385.40	479385.40	222674.22	224470.95	482787.44	482787.44	224470.95
SCOt	218824.84	469239.55	469239.55	218824.84	216804.82	469451.06	469451.06	216804.82
SSIt	40.00	6336.48	6336.48	40.00	366.50	6036.75	6036.75	366.50
NPMRt	1,346.39	1,346.39	1,346.39	1,346.39	1,461.29	1,461.29	1,461.29	1,461.29
APROt	272572.00	272572.00	272572.00	272572.00	258247.75	258247.75	258247.75	258247.75
TEMt	15.8	19.7	19.9	18.0	16.2	20.6	19.7	16.6
PREt	94.5	564.1	848.2	446.3	77.7	764.3	1711.3	177.0
REMt	151.93	165.11	161.39	131.29	122.41	163.94	157.49	130.62
TDEt	4.9	5.4	5.7	5.4	5.2	5.3	5.2	5.4
MUSAt	11954	11954	11954	11954	8134	8134	8134	8134
DUSAt	7891	7891	7891	7891	2988	2988	2988	2988
MNORt	5123	5123	5123	5123	3771	3771	3771	3771
MCHIt	56816	56816	56816	56816	49949	49949	49949	49949
DMEXt	8628	8628	8628	8628	6699	6699	6699	6699
PIBUSAt	14430.9	14381.2	14448.9	14651.2	14764.6	14980.2	15141.6	15309.5
INPPT	65.55	65.45	65.96	66.77	67.96	68.40	68.99	69.48

Obs.	33	34	35	36	37	38	39	40
Año	2011	2011	2011	2011	2012	2012	2012	2012
Trimestre	1	2	3	4	1	2	3	4
PROt	2779616.54	3382081.59	3382081.59	2779616.54	2703005.04	3250614.90	3250614.90	2703005.04
SSEt	231450.90	493526.27	493526.27	231450.90	229445.66	491740.44	491740.44	229445.66
SCOt	221709.39	481216.26	481216.26	221709.39	219874.04	482081.33	482081.33	219874.04
SSIt	0.00	2568.50	2568.50	0.00	0.00	87.50	87.50	0.00
NPMRt	1,697.50	1,697.50	1,697.50	1,697.50	1,715.15	1,715.15	1,715.15	1,715.15
APROt	255193.50	255193.50	255193.50	255193.50	246211.25	246211.25	246211.25	246211.25
TEMt	16.4	20.2	19.8	16.7	17.6	19.1	19.9	17.5
PREt	167.4	524.3	1314.5	375.4	150.1	502.9	951.2	281.1
REMt	131.19	168.40	161.90	133.34	137.61	169.70	138.15	127.28
TDEt	5.1	5.4	5.2	5.0	5.0	4.8	4.8	5.0
MUSAt	5803	5803	5803	5803	9417	9417	9417	9417
DUSAt	1940	1940	1940	1940	2633	2633	2633	2633
MNORt	2306	2306	2306	2306	1522	1522	1522	1522
MCHIt	74694	74694	74694	74694	75750	75750	75750	75750
DMEXt	7344	7344	7344	7344	9745	9745	9745	9745
PIBUSAt	15351.4	15557.5	15647.7	15842.3	16068.8	16207.1	16319.5	16420.4
INPPT	70.76	71.65	72.64	74.14	75.06	75.56	75.85	76.12

Obs.	41	42	43	44	45	46	47	48
Año	2013	2013	2013	2013	2014	2014	2014	2014
Trimestre	1	2	3	4	1	2	3	4
PROt	2379976.19	3008128.97	3008128.97	2379976.19	2314780.78	2782293.24	2782293.24	2314780.78
SSEt	227486.08	494277.31	494277.31	227486.08	225920.37	490642.95	490642.95	225920.37
SCOt	219093.79	484823.14	484823.14	219093.79	219327.82	466824.94	466824.94	219327.82
SSIt	0.25	1062.13	1062.13	0.25	0.25	17225.70	17225.70	0.25
NPMRt	1,604.54	1,604.54	1,604.54	1,604.54	1,627.68	1,627.68	1,627.68	1,627.68
APROt	222782.50	222782.50	222782.50	222782.50	233294.50	233294.50	233294.50	233294.50
TEMt	17.3	20.4	20.3	18.8	17.0	20.5	20.1	17.6
PREt	91.6	583.5	953.2	650.5	124.8	704.1	837.2	390.1
REMt	115.38	138.58	129.01	118.88	124.89	146.03	108.49	122.70
TDEt	5.0	5.0	4.9	4.7	5.0	4.9	4.9	4.5
MUSAt	6017	6017	6017	6017	1712	1712	1712	1712
DUSAt	3355	3355	3355	3355	2268	2268	2268	2268
MNORt	1832	1832	1832	1832	1904	1904	1904	1904
MCHIt	78202	78202	78202	78202	113659	113659	113659	113659
DMEXt	7369	7369	7369	7369	10518	10518	10518	10518
PIBUSAt	16629.1	16699.6	16911.1	17133.1	17144.3	17462.7	17743.2	17852.5
INPPT	76.49	76.58	76.58	77.07	78.17	78.47	78.90	79.37

Obs.	49	50	51	52	53	54	55	56
Año	2015	2015	2015	2015	2016	2016	2016	2016
Trimestre	1	2	3	4	1	2	3	4
PROt	2321755.18	2697534.82	2697534.82	2321755.18	2369466.77	2870671.85	2870671.85	2369466.77
SSEt	230581.52	492263.72	492263.72	230581.52	228550.32	482557.57	482557.57	228550.32
SCOt	221858.37	459636.20	459636.20	221858.37	218613.10	472628.35	472628.35	218613.10
SSIt	0.75	23905.13	23905.13	0.75	9.00	1.00	1.00	9.00
NPMRt	1,619.42	1,619.42	1,619.42	1,619.42	1,695.16	1,695.16	1,695.16	1,695.16
APROt	225708.75	225708.75	225708.75	225708.75	210073.50	210073.50	210073.50	210073.50
TEMt	17.6	21.5	22.6	21.7	17.4	21.1	20.5	18.7
PREt	166.4	414.4	672.3	488.0	90.5	454.6	799.2	269.9
REMt	127.40	135.41	160.03	153.93	145.85	144.82	143.78	142.15
TDEt	4.4	4.4	4.4	4.3	4.2	3.9	3.8	3.6
MUSAt	2094	2094	2094	2094	905	905	905	905
DUSAt	1654	1654	1654	1654	1866	1866	1866	1866
MNORt	1819	1819	1819	1819	1557	1557	1557	1557
MCHIt	119059	119059	119059	119059	104132	104132	104132	104132
DMEXt	15717	15717	15717	15717	12240	12240	12240	12240
PIBUSAt	17991.3	18193.7	18307	18332.1	18425.3	18611.6	18775.5	18968
INPPt	80.03	80.63	81.54	81.94	83.41	84.59	86.27	88.24

Obs.	57	58	59	60	61	62	63	64
Año	2017	2017	2017	2017	2018	2018	2018	2018
Trimestre	1	2	3	4	1	2	3	4
PROt	2065099.00	2554705.97	2554705.97	2065099.00	1955360.67	2355403.68	2355403.68	1955360.67
SSEt	220715.52	477633.55	477633.55	220715.52	212985.86	453768.91	453768.91	212985.86
SCOt	210877.49	467202.01	467202.01	210877.49	204096.68	437468.29	437468.29	204096.68
SSIt	0.00	593.50	593.50	0.00	0.00	7411.45	7411.45	0.00
NPMRt	1,915.12	1,915.12	1,915.12	1,915.12	2,111.11	2,111.11	2,111.11	2,111.11
APROt	183221.00	183221.00	183221.00	183221.00	N/D	N/D	N/D	N/D
TEMt	17.4	20.6	20.7	18.2	17.24	20.27	20.10	18.37
PREt	68.0	735.7	905.2	285.1	149.7	504.7	675.8	375.0
REMt	153.38	160.53	166.44	168.53	169.13	211.06	215.47	224.89
TDEt	3.5	3.5	3.3	3.4	3.3	3.4	3.3	3.4
MUSAt	3100	3100	3100	3100	N/D	N/D	N/D	N/D
DUSAt	1619	1619	1619	1619	2867	2867	2867	2867
MNORt	2550	2550	2550	2550	N/D	N/D	N/D	N/D
MCHIt	39983	39983	39983	39983	N/D	N/D	N/D	N/D
DMEXt	7317	7317	7317	7317	7112	7112	7112	7112
PIBUSAt	19153.9	19322.9	19558.7	19883	20143.7	20492.5	20659.1	20813.3
INPPt	91.40	91.22	90.89	92.69	94.53	96.20	96.87	98.62

Obs.	65	66	67	68
Año	2019	2019	2019	2019
Trimestre	1	2	3	4
PROt	1974162.30	2417429.03	2417429.03	1974162.30
SSEt	211880.19	468280.00	468280.00	211880.19
SCOt	203124.27	451019.07	451019.07	203124.27
SSIt	0.00	8505.01	8505.01	0.00
NPMRt	2,121.19	2,121.19	2,121.19	2,121.19
APROt	N/D	N/D	N/D	N/D
TEMt	17.33	20.37	20.53	18.80
PREt	102.9	491.4	687.3	485.9
REMt	222.77	279.86	268.57	235.86
TDEt	3.5	3.5	3.5	3.4
MUSAt	N/D	N/D	N/D	N/D
DUSAt	3007	3007	3007	3007
MNORt	N/D	N/D	N/D	N/D
MCHIt	N/D	N/D	N/D	N/D
DMEXt	8659	8659	8659	8659
PIBUSAt	21001.6	21289.3	21505	21694.5
INPPt	98.86	99.49	99.80	99.91

Apéndice 5. Algoritmo usado en SAS

```

DATA A;
INPUT t      PROt SSEt SCOt SSIt NPMRt APROt TEMt PREt ICHIS t INORT REMt TDEt
TOAt MUSAt DUSAt MNORT MCHIt DMEXt PIBUSAt TCPDt INPPt Z;
PREt1=LAG4(PREt);
NPMRt1=LAG4(NPMRt);
CARDS;
1      2837185.1275 214314.64      204133.72      4237.88      887.54
223978.50      15.8      73.0      .      .      86.78      .      .      13457      9209      3981
.      .      11174.1      10.82      48.57      1
2      3732014.5875 603172.88      593818.14      3411.71      887.54
223978.50      18.8      486.5      .      .      108.89      .      .      13457      9209      3981
.      .      11312.8      10.42      48.57      1
3      3732014.5875 603172.88      593818.14      3411.71      887.54
223978.50      18.6      914.2      .      .      117.89      .      .      13457      9209      3981
.      .      11566.7      10.71      48.57      1
4      2837185.1275 214314.64      204133.72      4237.88      887.54
223978.50      16.7      461.9      .      .      121.57      .      .      13457      9209      3981
.      .      11772.2      11.19      48.57      1
5      3286525.7375 222547.14      217352.63      385.00      897.91
243746.50      16.0      119.1      .      .      108.12      .      .      8446      6597      6482
43952      .      11923.4      10.98      49.46      1
6      3804655.9825 597371.36      565113.94      27447.92      897.91
243746.50      18.2      486.8      .      .      162.05      .      .      8446      6597      6482
43952      .      12112.8      11.39      50.78      1
7      3804655.9825 597371.36      565113.94      27447.92      897.91
243746.50      18.5      755.6      .      .      166.65      .      .      8446      6597      6482
43952      .      12305.3      11.44      51.62      1
8      3286525.7375 222547.14      217352.63      385.00      897.91
243746.50      16.9      352.3      .      .      150.73      .      .      8446      6597      6482
43952      .      12527.2      11.32      52.32      1
9      2690580.5300 220054.85      213912.48      2934.50      916.76
251033.25      15.9      62.0      1500.0      3182.0      148.35      .      39.9      15107      12186      5387
33893      .      12767.3      11.17      52.87      1
10      3285579.9650 561560.79      534862.99      23489.93      916.76
251033.25      18.7      619.2      1500.0      3182.0      202.88      .      40.6      15107      12186      5387
33893      .      12922.7      10.97      53.19      1
11      3285579.9650 561560.79      534862.99      23489.93      916.76
251033.25      18.6      1052.4      1500.0      3225.0      209.60      .      41.3      15107      12186      5387
33893      .      13142.6      10.71      53.60      1
12      2690580.5300 220054.85      213912.48      2934.50      916.76
251033.25      16.5      457.1      1505.0      3406.2      204.50      .      41.1      15107      12186      5387
33893      .      13324.2      10.71      54.14      1
13      2787288.3750 215706.95      210350.03      2811.39      1078.95
245504.00      17.6      157.9      1548.0      3414.2      206.07      3.3      41.0      29628      7978      5431
32192      .      13599.2      10.59      54.96      1
14      3476367.7200 554291.31      550812.03      933.75      1078.95
245504.00      20.3      725.9      1720.0      3480.2      264.06      3.3      39.5      29628      7978      5431
32192      .      13753.4      11.16      56.18      1
15      3476367.7200 554291.31      550812.03      933.75      1078.95
245504.00      20.8      981.2      1800.0      3573.0      246.88      3.7      40.1      29628      7978      5431
32192      .      13870.2      10.94      57.16      1
16      2787288.3750 215706.95      210350.03      2811.39      1078.95
245504.00      19.0      489.2      1800.0      3612.0      223.82      3.7      39.5      29628      7978      5431
32192      .      14039.6      10.88      57.43      1
17      2735041.5975 218459.48      216030.75      130.25      1199.69
150238.75      17.5      169.0      2000.0      3612.0      202.34      3.8      38.9      26355      12936      6581
27305      .      14215.7      11.02      58.02      1
18      3371261.0475 469476.13      461960.19      5217.46      1199.69
150238.75      20.8      463.1      2064.0      3637.8      243.55      3.6      36.8      26355      12936      6581
27305      .      14402.1      10.88      58.62      1

```

19	3371261.0475	469476.13	461960.19	5217.46	1199.69				
150238.75	20.3	1106.72000.0	3612.0	254.06 3.5	38.6	26355	12936	6581	
27305	. 14564.1	10.96	59.25	1					
20	2735041.5975	218459.48	216030.75	130.25	1199.69				
150238.75	18.1	563.8 2142.0	3612.0	221.20 3.6	37.8	26355	12936	6581	
27305	. 14715.1	10.85	59.82	1					
21	2669389.1600	221168.17	215612.29	2365.63	1332.46				
184991.00	17.1	153.8 2150.0	3620.6	183.93 3.8	38.3	20823	11440	6364	
43298	. 14706.5	10.80	61.06	1					
22	3363138.0800	482252.30	477070.67	1991.38	1332.46				
184991.00	20.0	725.3 2150.0	3625.0	225.10 3.6	39.4	20823	11440	6364	
43298	. 14865.7	10.42	62.64	1					
23	3363138.0800	482252.30	477070.67	1991.38	1332.46				
184991.00	19.9	1191.82150.0	3744.8	215.99 3.8	40.0	20823	11440	6364	
43298	. 14899.0	10.31	63.73	1					
24	2669389.1600	221168.17	215612.29	2365.63	1332.46				
184991.00	16.6	284.0 2150.0	3710.8	186.09 4.3	39.2	20823	11440	6364	
43298	. 14608.2	13.02	65.04	1					
25	2673554.8175	222674.22	218824.84	40.00	1346.39				
272572.00	15.8	94.5 2150.0	3730.0	151.93 4.9	37.5	11954	7891	5123	
56816	8628 14430.9	14.36	65.55	1					
26	3127320.8575	479385.40	469239.55	6336.48	1346.39				
272572.00	19.7	564.1 2150.0	3676.0	165.11 5.4	36.7	11954	7891	5123	
56816	8628 14381.2	13.31	65.45	1					
27	3127320.8575	479385.40	469239.55	6336.48	1346.39				
272572.00	19.9	848.2 2150.0	3730.0	161.39 5.7	37.6	11954	7891	5123	
56816	8628 14448.9	13.25	65.96	1					
28	2673554.8175	222674.22	218824.84	40.00	1346.39				
272572.00	18.0	446.3 2064.0	3655.0	131.29 5.4	37.5	11954	7891	5123	
56816	8628 14651.2	13.05	66.77	1					
29	2627700.2725	224470.95	216804.82	366.50	1461.29				
258247.75	16.2	77.7 2150.0	3625.0	122.41 5.2	37.8	8134	2988	3771	
49949	6699 14764.6	12.77	67.96	1					
30	3217508.7175	482787.44	469451.06	6036.75	1461.29				
258247.75	20.6	764.3 2150.0	3741.0	163.94 5.3	39.8	8134	2988	3771	
49949	6699 14980.2	12.56	68.40	1					
31	3217508.7175	482787.44	469451.06	6036.75	1461.29				
258247.75	19.7	1711.32150.0	3762.0	157.49 5.2	37.9	8134	2988	3771	
49949	6699 15141.6	12.79	68.99	1					
32	2627700.2725	224470.95	216804.82	366.50	1461.29				
258247.75	16.6	177.0 2150.0	3784.0	130.62 5.4	40.0	8134	2988	3771	
49949	6699 15309.5	12.38	69.48	1					
33	2779616.5375	231450.90	221709.39	0.00	1697.50				
255193.50	16.4	167.4 2150.0	3853.6	131.19 5.1	39.0	5803	1940	2306	
74694	7344 15351.4	12.06	70.76	1					
34	3382081.5925	493526.27	481216.26	2568.50	1697.50				
255193.50	20.2	524.3 2150.0	3856.0	168.40 5.4	39.7	5803	1940	2306	
74694	7344 15557.5	11.72	71.65	1					
35	3382081.5925	493526.27	481216.26	2568.50	1697.50				
255193.50	19.8	1314.52100.0	3782.0	161.90 5.2	41.4	5803	1940	2306	
74694	7344 15647.7	12.31	72.64	1					
36	2779616.5375	231450.90	221709.39	0.00	1697.50				
255193.50	16.7	375.4 2150.0	3870.0	133.34 5.0	39.8	5803	1940	2306	
74694	7344 15842.3	13.62	74.14	1					
37	2703005.0425	229445.66	219874.04	0.00	1715.15				
246211.25	17.6	150.1 2400.0	3870.0	137.61 5.0	40.4	9417	2633	1522	
75750	9745 16068.8	12.98	75.06	1					
38	3250614.8975	491740.44	482081.33	87.50	1715.15				
246211.25	19.1	502.9 2500.0	3902.0	169.70 4.8	40.6	9417	2633	1522	
75750	9745 16207.1	13.54	75.56	1					
39	3250614.8975	491740.44	482081.33	87.50	1715.15				
246211.25	19.9	951.2 2550.0	3870.0	138.15 4.8	40.0	9417	2633	1522	
75750	9745 16319.5	13.16	75.85	1					

40	2703005.0425	229445.66	219874.04	0.00	1715.15					
246211.25	17.5	281.1	2580.0	4008.0	127.28	5.0	42.1	9417	2633	1522
75750	9745	16420.4	12.93	76.12	1					
41	2379976.1850	227486.08	219093.79	0.25	1604.54					
222782.50	17.3	91.6	2580.0	4154.0	115.38	5.0	39.1	6017	3355	1832
78202	7369	16629.1	12.64	76.49	1					
42	3008128.9700	494277.31	484823.14	1062.13	1604.54					
222782.50	20.4	583.5	2400.0	4068.0	138.58	5.0	38.9	6017	3355	1832
78202	7369	16699.6	12.48	76.58	1					
43	3008128.9700	494277.31	484823.14	1062.13	1604.54					
222782.50	20.3	953.2	2580.0	4171.0	129.01	4.9	39.0	6017	3355	1832
78202	7369	16911.1	12.74	76.58	1					
44	2379976.1850	227486.08	219093.79	0.25	1604.54					
222782.50	18.8	650.5	2400.0	4053.4	118.88	4.7	40.1	6017	3355	1832
78202	7369	17133.1	13.02	77.07	1					
45	2314780.7825	225920.37	219327.82	0.25	1627.68					
233294.50	17.0	124.8	2580.0	4079.2	124.89	5.0	39.3	1712	2268	1904
113659	10518	17144.3	13.23	78.17	1					
46	2782293.2425	490642.95	466824.94	17225.70	1627.68					
233294.50	20.5	704.1	2580.0	4128.0	146.03	4.9	39.4	1712	2268	1904
113659	10518	17462.7	12.91	78.47	1					
47	2782293.2425	490642.95	466824.94	17225.70	1627.68					
233294.50	20.1	837.2	2580.0	4154.0	108.49	4.9	39.5	1712	2268	1904
113659	10518	17743.2	13.11	78.90	1					
48	2314780.7825	225920.37	219327.82	0.25	1627.68					
233294.50	17.6	390.1	2580.0	4257.0	122.70	4.5	38.9	1712	2268	1904
113659	10518	17852.5	13.71	79.37	1					
49	2321755.1775	230581.52	221858.37	0.75	1619.42					
225708.75	17.6	166.4	2580.0	4300.0	127.40	4.4	36.9	2094	1654	1819
119059	15717	17991.3	14.94	80.03	1					
50	2697534.8225	492263.72	459636.20	23905.13	1619.42					
225708.75	21.5	414.4	2800.0	4343.0	135.41	4.4	38.1	2094	1654	1819
119059	15717	18193.7	15.32	80.63	1					
51	2697534.8225	492263.72	459636.20	23905.13	1619.42					
225708.75	22.6	672.3	2580.0	4412.0	160.03	4.4	39.0	2094	1654	1819
119059	15717	18307.0	16.27	81.54	1					
52	2321755.1775	230581.52	221858.37	0.75	1619.42					
225708.75	21.7	488.0	2580.0	4463.4	153.93	4.3	37.7	2094	1654	1819
119059	15717	18332.1	16.74	81.94	1					
53	2369466.7700	228550.32	218613.10	9.00	1695.16					
210073.50	17.4	90.5	2580.0	4675.4	145.85	4.2	35.6	905	1866	1557
104132	12240	18425.3	18.05	83.41	1					
54	2870671.8450	482557.57	472628.35	1.00	1695.16					
210073.50	21.1	454.6	2580.0	4680.8	144.82	3.9	36.5	905	1866	1557
104132	12240	18611.6	18.00	84.59	1					
55	2870671.8450	482557.57	472628.35	1.00	1695.16					
210073.50	20.5	799.2	2580.0	4902.0	143.78	3.8	37.1	905	1866	1557
104132	12240	18775.5	18.74	86.27	1					
56	2369466.7700	228550.32	218613.10	9.00	1695.16					
210073.50	18.7	269.9	2580.0	4916.0	142.15	3.6	39.1	905	1866	1557
104132	12240	18968.0	19.83	88.24	1					
57	2065099.0000	220715.52	210877.49	0.00	1915.12					
183221.00	17.4	68.0	2800.0	4916.0	153.38	3.5	37.4	3100	1619	2550
39983	7317	19153.9	20.30	91.40	1					
58	2554705.9650	477633.55	467202.01	593.50	1915.12					
183221.00	20.6	735.7	3096.0	4988.0	160.53	3.5	38.0	3100	1619	2550
39983	7317	19322.9	18.55	91.22	1					
59	2554705.9650	477633.55	467202.01	593.50	1915.12					
183221.00	20.7	905.2	3000.0	4902.0	166.44	3.3	40.1	3100	1619	2550
39983	7317	19558.7	17.81	90.89	1					
60	2065099.0000	220715.52	210877.49	0.00	1915.12					
183221.00	18.2	285.1	3010.0	5074.0	168.53	3.4	41.0	3100	1619	2550
39983	7317	19883.0	18.95	92.69	1					

```

61      1955360.6700 212985.86      204096.68      0.00      2111.11
.      17.2      149.7 3000.0 5160.0 169.13 3.3      38.8      .      2867      .
7112    20143.7      18.72 94.53 1
62      2355403.6800 453768.91      437468.29      7411.45      2111.11
.      20.3      504.7 3000.0 5160.0 211.06 3.4      40.7      .      2867      .
7112    20492.5      19.39 96.20 1
63      2355403.6800 453768.91      437468.29      7411.45      2111.11
.      20.1      675.8 3200.0 5246.0 215.47 3.3      41.3      .      2867      .
7112    20659.1      18.73 96.87 1
64      1955360.6700 212985.86      204096.68      0.00      2111.11
.      18.4      375.0 3870.0 5339.0 224.89 3.4      41.0      .      2867      .
7112    20813.3      19.83 98.62 1
65      1974162.3000 211880.19      203124.27      0.00      2121.19
.      17.3      102.9 4000.0 5758.0 222.77 3.5      41.1      .      3007      .
8659    21001.6      19.20 98.86 1
66      2417429.0300 468280.00      451019.07      8505.01      2121.19
.      20.4      491.4 3870.0 5934.0 279.86 3.5      31.7      .      3007      .
8659    21289.3      19.12 99.49 1
67      2417429.0300 468280.00      451019.07      8505.01      2121.19
.      20.5      687.3 3870.0 5934.0 268.57 3.5      30.5      .      3007      .
8659    21505.0      19.43 99.80 1
68      1974162.3000 211880.19      203124.27      0.00      2121.19
.      18.8      485.9 3870.0 5930.0 235.86 3.4      29.9      .      3007      .
8659    21694.5      19.24 99.91 1
;
PROC PRINT;
PROC MEANS;
PROC SYSLIN DATA=A 2sls;
ENDOGENOUS PROt SCOt SSEt NPMRt MUSAt;
INSTRUMENTS SSIt APROt NPMRt1 TEMt PREt PREt1 REMt TDEt DUSAt MCHIt DMEXt
PIBUSAt INPPt Z;
PROt: MODEL PROt = Z SCOt NPMRt MUSAt MCHIt DMEXt;
SCOt: MODEL SCOt = Z SSEt SSIt APROt;
SSEt: MODEL SSEt = Z PREt1 REMt;
NPMRt: MODEL NPMRt = Z NPMRt1 TEMt PREt INPPt;
MUSAt: MODEL MUSAt = Z TDEt DUSAt PIBUSAt;
RUN;

```

Apéndice 6. Salida de resultados de SAS

Sistema SAS

20:18 Friday, May 2, 2003 611

Procedimiento MEANS

Variable	Número de observaciones	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
t	68	34.5000000	19.7737199	1.0000000	68.0000000
PROt	68	2819623.50	475573.57	1955360.67	3804655.98
SSEt	68	363335.33	145585.02	211880.19	603172.88
SC0t	68	352259.55	141811.87	203124.27	593818.14
SSIt	68	4397.26	7354.44	0	27447.92
NPMRt	68	1483.99	385.6065254	887.5400000	2121.19
APROt	60	227119.78	32255.08	150238.75	272572.00
TEMt	68	18.7338235	1.6919132	15.8000000	22.6000000
PREt	68	514.1044118	343.9924975	62.0000000	1711.30
ICHIS1t	60	2451.65	598.6260774	1500.00	4000.00
INDRt	60	4184.37	718.9623167	3182.00	5934.00
REMt	68	168.3333824	45.1457443	86.7800000	279.8600000
TDEt	56	4.2803571	0.7614387	3.3000000	5.7000000
TOAt	60	38.7583333	2.3481180	29.9000000	42.1000000
MUSAt	60	10863.47	8642.78	905.0000000	29628.00
DUSAt	68	5437.29	3943.55	1619.00	12936.00
MNORt	60	3774.00	1910.91	1522.00	6581.00
MCH1t	56	63777.43	30130.11	27305.00	119059.00
DMEXt	44	9213.45	2647.03	6699.00	15717.00
PIBUSAt	68	16107.51	2817.78	11174.10	21694.50
TCPDt	68	13.8448529	3.1819076	10.3100000	20.3000000
INPPt	68	71.9892647	15.4073344	48.5700000	99.9100000
Z	68	1.0000000	0	1.0000000	1.0000000
PREt1	64	518.6187500	350.2032321	62.0000000	1711.30
NPMRt1	64	1444.17	361.5837854	887.5400000	2111.11

Sistema SAS

20:18 Friday, May 2, 2003 612

The SYSLIN Procedure Two-Stage Least Squares Estimation

Model
Dependent Variable PROT
PROT

Análisis de varianza

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Model	5	3.513E12	7.026E11	31.60	<.0001
Error	30	6.671E11	2.224E10		
Corrected Total	35	4.548E12			

Root MSE 149115.392 R-Square 0.84041
Dependent Mean 2729211.97 Adj R-Sq 0.81381
Coeff Var 5.46368

AVISO: The model is not of full rank. Least Squares solutions for the parameters are not unique. Certain statistics will be misleading. A reported degree of freedom of 0 or B means the estimate is biased.

The following parameters have been set to zero. These variables are a linear combination of other variables as shown.

Intercept = +1.0000 * Z

Estimadores de parámetros

Variable	DF	Estimadores de parámetros	Error estándar	Valor t	Pr > t
Intercept	0	0			
Z	0	1405917	533959.1	2.63	0.0132
SC0t	1	2.059755	0.211754	9.73	<.0001
NPMRt	1	89.64337	246.4019	0.36	0.7186
MUSAt	1	62.38613	12.75149	4.89	<.0001
MCH1t	1	6.950019	1.973986	3.52	0.0014
DMEXt	1	-44.7310	15.86943	-2.82	0.0085

The SYSLIN Procedure
Two-Stage Least Squares Estimation

Model SCOT
Dependent Variable SCOT

Análisis de varianza

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Model	3	4.963E11	1.654E11	67918.6	<.0001
Error	32	77940957	2435655		
Corrected Total	35	5.82E11			

Root MSE 1560.65848 R-Square 0.99984
Dependent Mean 345560.361 Adj R-Sq 0.99983
Coeff Var 0.45163

AVISO: The model is not of full rank. Least Squares solutions for the parameters are not unique. Certain statistics will be misleading. A reported degree of freedom of 0 or B means the estimate is biased.

The following parameters have been set to zero. These variables are a linear combination of other variables as shown.

Intercept = +1.0000 * Z

Estimadores de parámetros

Variable	DF	Estimadores de parámetros	Error estándar	Valor t	Pr > t
Intercept	0	0	.	.	.
Z	0	-17831.1	2536.360	-7.03	<.0001
SSEt	1	0.997410	0.002550	391.07	<.0001
SSIt	1	-0.92759	0.047387	-19.57	<.0001
APROT	1	0.044036	0.010084	4.37	0.0001

The SYSLIN Procedure
Two-Stage Least Squares Estimation

Model SSET
Dependent Variable SSET

Análisis de varianza

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Model	2	3.695E11	1.847E11	25.23	<.0001
Error	33	2.416E11	7.3221E9		
Corrected Total	35	6.111E11			

Root MSE 85569.2747 R-Square 0.60462
Dependent Mean 357006.122 Adj R-Sq 0.58066
Coeff Var 23.96857

AVISO: The model is not of full rank. Least Squares solutions for the parameters are not unique. Certain statistics will be misleading. A reported degree of freedom of 0 or B means the estimate is biased.

The following parameters have been set to zero. These variables are a linear combination of other variables as shown.

Intercept = +1.0000 * Z

Estimadores de parámetros

Variable	DF	Estimadores de parámetros	Error estándar	Valor t	Pr > t
Intercept	0	0	.	.	.
Z	0	-26055.2	122753.2	-0.21	0.8332
PREtI	1	231.6357	39.83142	5.82	<.0001
REMt	1	1820.521	885.3495	2.06	0.0477

The SYSLIN Procedure
Two-Stage Least Squares Estimation

Model NPMRT
Dependent Variable NPMRT

Análisis de varianza

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Model	4	638505.4	159626.3	26.12	<.0001
Error	31	189464.9	6111.771		
Corrected Total	35	827970.3			

Root MSE 78.17782 R-Square 0.77117
Dependent Mean 1631.36111 Adj R-Sq 0.74164
Coeff Var 4.79218

AVISO: The model is not of full rank. Least Squares solutions for the parameters are not unique. Certain statistics will be misleading. A reported degree of freedom of 0 or B means the estimate is biased.

The following parameters have been set to zero. These variables are a linear combination of other variables as shown.

Intercept = +1.0000 * Z

Estimadores de parámetros

Variable	DF	Estimadores de parámetros	Error estándar	Valor t	Pr > t
Intercept	0	0	.	.	.
Z	0	448.0505	191.7090	2.34	0.0261
NPMRt1	1	0.314268	0.142707	2.20	0.0352
TEMt	1	-23.6289	10.71832	-2.20	0.0350
PREt	1	0.087454	0.049426	1.77	0.0867
INPPt	1	14.14827	2.673770	5.29	<.0001

The SYSLIN Procedure
Two-Stage Least Squares Estimation

Model MUSAT
Dependent Variable MUSAt

Análisis de varianza

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Model	3	3.8645E8	1.2882E8	50.29	<.0001
Error	32	81964233	2561382		
Corrected Total	35	4.6841E8			

Root MSE 1600.43190 R-Square 0.82502
Dependent Mean 5459.55556 Adj R-Sq 0.80861
Coeff Var 29.31433

AVISO: The model is not of full rank. Least Squares solutions for the parameters are not unique. Certain statistics will be misleading. A reported degree of freedom of 0 or B means the estimate is biased.

The following parameters have been set to zero. These variables are a linear combination of other variables as shown.

Intercept = +1.0000 * Z

Estimadores de parámetros

Variable	DF	Estimadores de parámetros	Error estándar	Valor t	Pr > t
Intercept	0	0	.	.	.
Z	0	58223.06	13374.02	4.35	0.0001
TDEt	1	-2731.71	1094.851	-2.50	0.0179
DUSAt	1	0.550405	0.201575	2.73	0.0102
PIBUSAt	1	-2.45995	0.492001	-5.00	<.0001