

EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DEL PROGRAMA CONCURRENTE CON LAS ENTIDADES FEDERATIVAS; CASO MORELOS, MÉXICO, AÑO 2014

EVALUATION OF THE PRODUCTIVITY OF THE CONCURRENT PROGRAM WITH THE FEDERATIVE ENTITIES; CASE MORELOS STATE, MEXICO, YEAR 2014

Jorge Miguel Paulino Vázquez-Alvarado^{1*}, Salvador Leonel Estrada-Castañón²

¹Campo Experimental Zacatepec, INIFAP. Km. 0.5 Carr. Zacatepec-Galeana, Zacatepec, Morelos. C.P. 62780. México. 01 800 88 2222 ext. 86614. Correo-e: vazquez.jorge@inifap.gob.mx

²Comité Técnico Estatal de Evaluación. Av. Atlacomulco 136, Cantarranas, Cuernavaca, Morelos, C.P. 62448. México. 777 310 1261. Correo-e: estrapat4@hotmail.com

*Autor para correspondencia.

RESUMEN

Se llevó a cabo el presente estudio con el objetivo de analizar la productividad agrícola y pecuaria del Programa Concurrente con las Entidades Federativas (PCEF) en el estado de Morelos en 2014. Se utilizó una adaptación del marco conceptual y metodológico denominado KLEMS. Los datos se obtuvieron de una encuesta entre los productores beneficiados por el mencionado programa de gobierno durante 2014. Entre los resultados que se obtuvieron destaca: 1) la elasticidad del factor capital en la actividad agrícola resultó negativa, mientras que en la pecuaria fue positiva, pero baja; y 2) en promedio, la Productividad Total de los Factores (PTF) de las unidades de producción agrícolas y pecuarias del estado de Morelos, es positiva.

Palabras clave: PCEF, KLEMS, PTF.

ABSTRACT

The present study was carried out with the objective of analyzing the agricultural and livestock productivity of the Concurrent Program with the Federative Entities (PCEF) in the state of Morelos in 2014. An adaptation of the conceptual and methodological framework called KLEMS was used. The data were obtained from a survey among the producers benefited by the aforementioned government program during 2014. Among the results obtained were: 1) the elasticity of the capital factor in the agricultural activity was negative, whereas in the livestock was positive but low; and 2) on average, the Total Factor Productivity (PTF) of the agricultural and livestock production units of the state of Morelos, is positive.

Key words: PCEF, KLEMS, TFP.

INTRODUCCIÓN

En el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 se considera a la agricultura como “un sector estratégico, a causa de su potencial para reducir la pobreza e incidir sobre el desarrollo regional” (DOF, 2013). El reto más importante que enfrenta este sector es la capitalización ya que “la falta de inversión en equipamiento e infraestructura limita la incorporación de nuevas tecnologías, imponiendo un freno a la productividad” (DOF, 2013). Para promover la capitalización del campo, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), diseñó e implementó el Programa Concurrente con las Entidades Federativas (PCEF) que tiene como objetivo general “impulsar, en coordinación con los gobiernos locales, la inversión en proyectos productivos o estratégicos; agrícolas, pecuarios, de pesca y acuícolas” (DOF, 2013b).

El apoyo se destinaría sólo a la adquisición de infraestructura, maquinaria y equipo, material genético y paquetes tecnológicos. El incentivo podría ser de hasta el 80% del valor del proyecto y sin rebasar 250 mil pesos por proyecto para productores de bajos ingresos, sin importar si fueran personas físicas o morales.

Para evaluar la eficiencia y eficacia de este programa, la Unidad de Evaluación de la SAGARPA, con el soporte técnico de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO), implementó un sistema de monitoreo y evaluación (M&E). Éste combina tanto métodos de investigación cuantitativos como cualitativos. Los cuantitativos son: a) modelo comparativo por diferencias con variables paramétricas; b) comparación entre poblaciones beneficiarias, y c) modelo antes-después. El primero tiene como objetivo comparar los indicadores de resultados de las unidades de producción (UP) de beneficiarios del programa con variables similares registradas para la propia entidad federativa, para otras regiones del país y eventualmente se podrá comparar con

regiones de otros países donde existan condiciones agroecológicas similares. El segundo método consiste en comparaciones en el tiempo entre poblaciones, a fin de conocer la evolución de los indicadores de eficacia entre conjunto de poblaciones. El tercer método cuantitativo asume que los efectos de la intervención pública pueden ser estimados como los cambios observables en las UP del beneficiario del programa en un periodo de tiempo, definido como la diferencia entre la situación anterior y la situación posterior a la entrega del apoyo. Este método requiere información de campo sobre las UP de los beneficiarios del programa para dos periodos de tiempo: el año en que el beneficiario recibió el apoyo (situación línea base) y el año fijado tres años después de que la UP haya empleado el apoyo recibido (año denominado “después”). Las diferencias entre estos periodos se estimarán mediante indicadores de eficacia. Los métodos cualitativos consisten en el estudio de factores del entorno, como los económicos, sociales, ambientales y tecnológicos, y el análisis de la planeación, programación y ejecución del programa que pudieran influir en los resultados observados en el monitoreo (SAGARPA-FAO, 2014).

Los indicadores que se utilizarán para la evaluación del programa son los indicadores de gestión e indicadores de resultados. Los Indicadores de gestión sirven para evaluar la planeación, programación y operación del PCEF. Los indicadores de resultados buscan estimar los cambios demostrables en las unidades de producción de los beneficiarios del PCEF como consecuencia (directa o indirecta) de los apoyos entregados. Se clasifican en dos categorías: la primera registra los cambios que deben generarse al momento de recibir el apoyo, por lo que los indicadores se denominan “inmediatos”. Los indicadores que miden este cambio son: Capitalización, Índice Tecnológico y Calidad de Factores de Producción. La segunda categoría registra cambios que pueden observarse en el mediano plazo, es decir, cuando los bienes y servicios entregados por el programa hayan

madurado y que los beneficiarios hayan alcanzado la curva de aprendizaje relacionada con el bien o servicio otorgado.

Los indicadores de este grupo son: Rendimiento, Rentabilidad y Productividad (SAGARPA-FAO, 2014). Aunque cada uno de estos está relacionado con la eficiencia, el de productividad es el más completo porque incluye el efecto combinado de todos los factores de la producción y el cambio tecnológico. Es por esta razón que el presente estudio tiene como objetivo analizar la productividad agrícola y pecuaria del PCEF en el estado de Morelos en 2014.

METODOLOGÍA

Los datos para el análisis se obtuvieron de una encuesta entre productores beneficiados por el programa. El procedimiento fue el siguiente.

Conformación del marco muestral. El marco de muestreo se conformó con el número de personas físicas y morales que fueron apoyadas en 2014. Este dato se obtuvo del Sistema Único de Registro de Información (SUR) por ser la fuente de datos oficial de solicitudes de apoyo. Los beneficiarios se organizaron por subsectores y tipo de apoyo. Con base en los datos registrados en el SUR en febrero de 2015 se formó el Cuadro 1.

La unidad de muestreo fue cada solicitud apoyada. Cuando un beneficiario recibió dos o más apoyos, aún en distintos subsectores al interior del Programa, sólo se

consideró la información correspondiente al apoyo con el mayor monto pagado. La unidad de observación fue la unidad de producción agrícola, pecuaria y acuícola.

Tamaño de muestra. El método estadístico de muestreo que se utilizó fue el aleatorio estratificado ya que se supone que existe homogeneidad dentro del subsector y heterogeneidad entre subsectores. Esta consideración permite obtener estimadores más precisos. La fórmula de este método es:

$$n = \frac{\sum_{j=1}^J N_j s_j^2}{N^2 \frac{d^2}{Z^2} + \sum_{j=1}^J N_j s_j^2}$$

Para calcular n sólo se requirió calcular la desviación estándar (s_j) ya que N es igual a 1,825 y se estableció que $d = 10\%$. Para calcular s_j se estimó la s de cada subsector y se sumó. La s es la raíz cuadrada de la varianza de cada subsector. Para calcular este dato se utilizó la variable Número y superficie total de las unidades de producción según desarrollen o no, actividad agropecuaria o forestal por entidad y municipio, la cual se obtuvo del Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007 (INEGI, 2007). Sustituyendo estos datos en la fórmula se obtuvo como tamaño de muestra total 244. Éste valor se repartió proporcionalmente entre subsector y tipo de apoyo. En el Cuadro 2 se muestran los resultados.

Cuadro 1. Población de beneficiarios del PCEF en 2014, por sector y tipo de apoyo.

Subsector	Infraestructura	Maquinaria y equipo	Material genético	Paquetes tecnológicos	Total N_j
Agrícola	952	188	133	0	1,273
Pecuario	281	147	67	0	495
Acuícola	50	7	0	0	57
Total	1,283	342	200	0	1,825

Cuadro 2. Distribución del tamaño de muestra por subsector y tipo de apoyo, del PCEF en 2014.

Subsector	Infraestructura	Maquinaria y equipo	Material genético	Paquetes tecnológicos	Total N_j
Agrícola	127	25	18	0	170
Pecuario	38	20	9	0	66
Acuícola	7	1	0	0	8
Total	172	46	27	0	244

Una vez conocida la distribución del tamaño de muestra se procedió a efectuar la selección aleatoria de los productores a encuestar. Para esta acción se recurrió a la base de datos del SURI donde mediante filtros se determinó la lista de beneficiarios por categoría. De ésta, y mediante un procedimiento aleatorio, se seleccionaron los individuos a muestrear.

Dado que el SURI no tiene datos personales, se recurrió a consultar los expedientes donde se obtuvo la dirección y algunas veces número telefónico. Con esta información se elaboró un mapa con el fin de determinar las rutas de visitas.

Cuestionario. El cuestionario que se aplicó consistía en 255 preguntas dividido en nueve secciones. La sección I contiene información del beneficiario, entre ellas, información básica para ubicar al entrevistado ya sea un individuo o un grupo, así como las características del perfil socioeconómico del mismo. En la sección II se recaba información relacionada con el tipo de apoyo recibido en 2014, los montos invertidos, la forma de aprovechar el apoyo y la actividad económica en la que se empleó el apoyo. En las secciones de la III a la VII se recolecta la información relacionada con las actividades agrícola, pecuaria, pesca y acuícola. Cada sección está diseñada para captar destino del apoyo, producción/ venta/ precio, costos de producción, jornales empleados, calidad de los factores de producción y nivel tecnológico empleado. En la sección VIII se recoge información que permitía conocer el valor de los activos productivos que tenía en 2014 el entrevistado. La última sección (IX) consistía en registrar información acerca del

ingreso total que el beneficiario obtuvo en 2014 y las diferentes fuentes, así como los apoyos gubernamentales que pudo haber recibido en años anteriores, tanto de la SAGARPA, como de otras dependencias del gobierno federal, estatal o municipal. Los tipos de pregunta eran abierta, cerrada y numérica.

Encuesta. Primero se trató de hacer citas vía telefónica, pero ante la desconfianza que mostraban los productores, se decidió hacer visitas sorpresa. Cuando se llegaba al domicilio, cada encuestador se presentaba a sí mismo, si había reticencia, se mostraba una carta de presentación. Se le daban los antecedentes y se le pedía que la encuesta se hiciera en la parcela; como frecuentemente se negaban argumentando diversas razones, la encuesta se realizaba en el domicilio. Cuando alguna pregunta no la entendía o la entendía mal, se les volvía a repetir o se les aclaraba. Todos los datos que proporcionaban eran de memoria, nadie llevaba contabilidad o registro. Cuando el encuestador consideraba que la información era falsa, se les replanteaba la pregunta y si volvían a contestar lo mismo así quedaba registrada. Como frecuentemente se escribían datos en el margen del cuestionario, al terminar la entrevista o la jornada, se procedía a revisar la información y completarla en caso de que fuera necesario. Al depurar el cuestionario, se archivaba en una carpeta de argollas.

Captura de datos en la plataforma. Depurado el cuestionario, se entregaba al capturista, quien registraba los datos del cuestionario en la plataforma en línea diseñada *ex profeso*. Si al momento de la

captura aparecían alertas, se revisaba si eran errores de captura o de campo; cuando era lo último, se le llamaba al encuestador correspondiente y se le pedía una aclaración; no se daba por terminada la captura hasta que el sistema ya no enviara alertas.

Calidad de los datos. Cuando se terminó la captura de cuestionarios en la plataforma se sacó una copia en Excel y se revisó, mediante rutinas estadísticas, si los valores de las variables más importantes, como superficie de la UP, producción, precios, eran consistentes. Cuando había error, se corregía en la plataforma.

Cálculo del indicador. Para calcular el indicador se aplicó el concepto denominado Productividad Total de los Factores (PTF) el cual se define como la relación entre el volumen de la producción y la contribución combinada de los insumos utilizados (INEGI, 2013).

La representación algebraica es:

$$PTF \text{ de la actividad apoyada de la } UP_i = \frac{Q \text{ de la actividad apoyada de la } UP_i}{X \text{ de la actividad apoyada de la } UP_i}$$

Donde:

PTF: es la productividad total de los factores de la UP beneficiada por los apoyos del Programa.

Q: es el valor de la producción de la actividad económica apoyada por el Programa, y fue calculada de forma específica para cada subsector.

X: es una función aditiva y ponderada de los factores de producción de la actividad económica apoyada por el Programa, factores que se encuentran directamente relacionados con el proceso productivo. También fue calculada de forma específica para cada subsector.

El ponderador para las actividades agrícola y pecuaria, β y α respectivamente, se estimará mediante una función de producción del tipo Cobb-Douglas:

$$Q = AK^{\beta_1}L^{\beta_2}S^{\beta_3}$$

El concepto de PTF que se empleó en el presente estudio tiene como marco conceptual y metodológico al modelo KLEMS. Este marco considera la contribución a la producción no sólo del capital (*K*) y el trabajo (*L*), como tradicionalmente se usa, sino incluye la energía (*E*), las materias primas (*M*) y los servicios (*S*) (INEGI, 2013). En la práctica, la PTF refleja el cambio en la eficiencia, las economías de escala, la variación en la utilización de la capacidad, entre otros. Es por esto que se eligió para evaluar el PCEF.

Para el caso de la actividad agrícola, la fórmula fue:

$$Q = \frac{\text{Volumen de la producción agrícola de la } UP_i \text{ * precio de venta de la producción}}{\text{Superficie total cultivada de la } UP_i}$$

Donde:

Q: es el valor por hectárea de la producción agrícola del beneficiario.

El *Volumen de la producción agrícola de la UP_i* refiere a la suma de la producción de cada uno de los tres principales cultivos agrícolas apoyados por el Programa.

La *Superficie total cultivada de la UP_i* refiere a la suma de la superficie cultivada para cada uno de los tres principales cultivos agrícolas apoyados por el Programa.

El vector *X* para la actividad agrícola estará compuesto por los siguientes factores de producción:

Trabajo. Valor de los jornales empleados en los tres principales cultivos agrícolas.

Capital. Valor de la maquinaria y equipo empleados en los tres principales cultivos agrícolas y Valor de las plantaciones empleados en los tres principales cultivos agrícolas.

Servicios. Valor de la semilla, plántulas, enraizantes, sustratos, agroquímicos (fertilizantes, herbicidas, insecticidas y fungicidas), derechos de agua, energía eléctrica y combustibles (Gasolina / Diesel, Gas LP / Gas natural)

β_1, β_2 y β_3 . Son los ponderadores estimados respectivamente para el trabajo, capital y los servicios de la función de producción de la actividad agrícola.

Para el caso de la actividad pecuaria, la fórmula fue:

$$Q = \frac{\text{Volumen de la producción pecuaria de la } UP_i \text{ * precio de venta de la producción}}{\text{Total de la UAE de la } UP_i}$$

Donde:

Q es el valor por hectárea de la producción pecuaria del beneficiario.

El *Volumen de la producción pecuaria de la UP_i* refiere a la suma de la producción de cada uno de las tres especies producto pecuario apoyadas por el Programa.

La *Total de la UAE de la UP_i* refiere a la suma de las UAE de las tres principales especies producto pecuarias apoyadas por el Programa.

El vector X para la actividad pecuaria estuvo compuesto por los siguientes factores de producción:

Trabajo: Valor de los jornales empleados en las tres principales especies producto pecuarias.

Capital: Valor de la maquinaria y equipo empleados en tres principales especies producto pecuarias y Valor de las unidades

animales empleadas en las tres principales especies producto pecuarias.

Servicios: Valor de alimentación, agua, energía eléctrica y reproducción. Para el caso de la apicultura sólo se consideró alimentación artificial.

α_1, α_2 y α_3 . Son los ponderadores estimados respectivamente para el trabajo, capital y los servicios de la función de producción de la actividad pecuaria.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Productividad agrícola

Los datos de producción, valor del trabajo, capital e insumos que se obtuvieron de las UP con vocación agrícola se presentan en el Cuadro 3.

La estimación de la función de producción agrícola y sus elasticidades se muestra en el Cuadro 4.

De acuerdo al valor del coeficiente de correlación múltiple, 0.56, el nivel de asociación entre las tres variables independientes con la dependiente es débil. Por otro lado, el Coeficiente de determinación es bajo, 0.322, lo que significa que sólo 32% de la producción puede explicarse con los factores de la producción considerados. Sin embargo, se ha visto que en estudios socioeconómicos como el presente, este nivel del Coeficiente de determinación es aceptable por lo que las inferencias son procedentes. Siendo así, las deducciones son las siguientes.

Aunque los coeficientes de la función de producción servirán más adelante como ponderadores, por sí mismos también proporcionan información. El trabajo resulta el factor que más aporta al valor de la producción; su elasticidad indica que un cambio porcentual en la mano de obra provocará un cambio porcentual en dicho valor de 0.68%. La elasticidad del factor capital resultó negativa, -0.073, lo que

implicaría que un incremento en capital
provocaría una disminución del valor de la

producción. En el caso de los insumos, la
elasticidad es baja pero positiva

Cuadro 3. Valor de la producción y de los factores de producción de las UP agrícolas, Morelos 2014.

Valor de la producción \$	Valor del trabajo \$	Valor del capital \$	Valor de los insumos \$
736,000	154,500	1,002,000	43,350
69,200	109,500	9,500	16,630
991,200	154,500	410,000	139,122
126,480	75,200	757,000	91,716
105,000	77,250	421,000	14,825
420,000	159,750	60,000	49,515
123,000	144,750	75,000	36,725
36,000	67,650	142,000	12,253
920,000	313,000	621,000	180,953
40,000	22,400	188,000	15,725
1,083,600	273,000	1,446,000	283,943
111,500	23,040	199,000	48,280
124,100	103,000	263,000	69,320
224,000	103,000	395,000	33,622
70,000	57,600	512,000	38,900
76,000	32,300	195,000	51,085
22,400	50,400	20,000	15,400
3,500	27,820	87,000	8,190
150,000	70,850	358,000	37,806
64,000	21,600	550,000	14,130
16,000	6,600	400,000	21,440
95,020	75,750	3,800	37,765
20,640	93,000	24,000	22,980
53,760	45,000	357,000	38,439
22,734	48,600	304,000	11,920
77,600	114,750	60,000	17,650
18,665	37,500	75,000	23,332
143,040	72,000	248,500	23,675
104,000	45,000	90,000	20,100
200,400	54,750	40,000	24,048
104,250	107,250	300,000	36,943
61,758	40,500	4,000	8,740
81,600	99,000	7,000	24,129
37,500	46,500	40,000	11,913
106,848	42,000	74,000	27,650
7,700	105,600	140,500	58,150
90,000	12,480	20,000	17,150
16,800	39,000	12,000	9,975
42,960	75,150	42,000	34,455
118,000	130,860	36,000	7,222
112,900	46,200	235,000	16,300
31,538	69,750	50,000	11,820
144,000	137,250	51,000	28,255
7,500	17,280	25,000	11,400
32,000	44,100	2,500	14,700
1,100,000	90,000	186,000	46,450
93,600	55,560	110,000	10,285
53,600	107,700	120,000	25,400
40,000	12,480	83,000	6,330

Cuadro 4. Estimación de la función de producción agrícola, Morelos 2014.

Estadísticas de la regresión				
Coeficiente de correlación múltiple			0.568	
Coeficiente de determinación R ²			0.322	
R ² ajustado			0.287	
Error típico			1.463	
Observaciones			61	
	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	4.104	1.806	2.272	0.026
ltrabajo_agr	0.684	0.175	3.892	0.000
lcapitalagr	-0.073	0.147	-0.496	0.621
linsumos_agr	0.112	0.084	1.336	0.186

Con los ponderadores agrícolas se procedió a calcular el vector X y posteriormente el indicador Productividad Total de los Factores (Cuadro 5).

Con datos de un año, sólo se puede hacer un análisis puntual. En primer lugar, resalta que el valor es positivo, lo que implica que la producción agrícola de las UP depende no solo de la contribución de los factores de la producción sino en gran parte, 88%, de la Productividad Total de los Factores. No se puede decir que este valor es mejor o peor que el de otro año u otra región porque no se encontró referencias con que compararlo ya que este método es de incipiente uso en México.

Será necesario esperar los resultados de la evaluación de 2016 y 2018 para poder analizar los cambios de este indicador a través del tiempo. Recuérdese que este indicador se denomina de mediano plazo porque mide el efecto del programa en las UP antes y después de la intervención pública, es decir, del subsidio.

De los resultados estadísticos también destaca que la mediana es menor que uno, lo que significa que en la mayoría de las UP los factores de la producción están subutilizados.

Productividad pecuaria

Los datos de producción, valor del trabajo, capital e insumos de las UP con actividad pecuaria predominante se presentan en el Cuadro 6.

La estimación de la función de producción pecuaria y sus elasticidades se muestra en el Cuadro 7.

La función de producción de la actividad pecuaria es más robusta que la agrícola, ya que el coeficiente de correlación múltiple y el coeficiente de determinación son altos, 0.71 y 0.5, respectivamente. La elasticidad del factor trabajo indica que un cambio porcentual provocará un aumento en dicho valor de 0.61%. El factor capital tiene una elasticidad de 0.10; este valor, aunque positivo, implica que su efecto en el valor de la producción es bajo. Los insumos tienen un efecto parecido en magnitud al de la mano de obra, lo que implica que los apoyos para la adquisición de insumos serían benéficos para el valor de la producción pecuaria.

Con los ponderadores pecuarios se procedió a calcular el vector X y posteriormente el indicador Productividad Total de los Factores (Cuadro 8).

La actividad pecuaria en el estado de Morelos tiene en promedio una PTF positiva, lo que significa que la producción no se explica sólo con la contribución del capital, la mano de obra y los insumos, sino que hay una parte importante, 34%, que se explica con el cambio tecnológico. Como no se encontraron estudios que hayan utilizado la metodología presente, no se puede decir que este valor es más bueno o malo que el de

otro año u otra región. Al igual que la actividad agrícola, será necesario esperar los resultados de la evaluación de 2016 y 2018 para poder analizar los cambios de este indicador a través del tiempo.

Obsérvese que la mediana es menor que uno, lo que significa que en la mayoría de las UP los factores de la producción están subutilizados.

Cuadro 5. Productividad Total de los Factores de las UP agrícola, Morelos 2014.

β_1 *Valor del trabajo	β_2 *Valor del capital	β_3 *Valor de los insumos	PTF
25,171.20	- 1,095.00	1,970.64	1.69
9,849.60	- 803.00	868.00	3.09
6,156.00	- 21,170.00	1,657.60	- 0.66
72,640.80	- 35,405.00	23,536.80	2.75
28,728.00	- 83,585.00	14,647.36	- 7.25
11,970.00	- 62,050.00	9,363.20	- 0.06
14,774.40	- 52,560.00	4,827.20	- 0.05
12,312.00	- 39,420.00	7,817.60	- 0.09
92,340.00	- 45,260.00	32,402.16	8.11
7,387.20	- 14,600.00	3,304.00	- 4.22
13,338.00	- 5,840.00	9,195.20	4.73
30,232.80	- 2,920.00	336.00	1.45
43,776.00	- 5,110.00	3,096.80	4.90
43,776.00	- 2,555.00	3,096.80	4.62
39,398.40	- 3,285.00	1,366.40	0.45
63,612.00	- 5,621.00	9,889.60	9.77
40,492.80	- 28,762.00	3,844.96	6.29
381,672.00	- 815,410.00	77,481.60	- 5.08
79,344.00	- 1,460.00	5,600.00	6.11
56,635.20	- 9,490.00	4,569.60	5.45
16,416.00	- 1,460.00	784.00	8.89
24,870.24	- 3,650.00	4,384.80	5.18
22,572.00	- 3,650.00	1,478.40	2.35
17,955.00	- 5,110.00	2,251.20	8.23
9,576.00	- 511.00	448.00	8.83
2,339.28	- 44,968.00	224.00	- 0.61
4,924.80	- 50,005.00	3,259.20	- 7.17
19,083.60	- 14,746.00	419,529.60	0.23
3,488.40	- 3,577.00	1,612.80	4.92
30,985.20	- 16,092.12	690,816.00	0.16
91,108.80	- 2,190.00	528,102.40	0.48
55,404.00	- 11,680.00	147,616.00	0.36
50,684.40	- 2,920.00	94,729.60	4.77
49,248.00	- 15,330.00	615,619.20	0.23
47,196.00	- 43,800.00	811,108.48	0.26
39,535.20	- 21,900.00	2,477,395.20	0.25
33,516.00	- 22,630.00	379,846.66	0.23
43,092.00	- 23,141.00	5,089,120.96	0.12
52,326.00	- 30,660.00	9,667,537.60	0.07
27,360.00	- 13,140.00	180,308.80	0.22
51,197.40	- 15,549.00	14,892.08	4.16
41,860.80	- 4,380.00	43,736.00	3.45
14,364.00	- 17,155.00	102,032.00	0.71
10,260.00	- 4,234.00	164,864.00	0.26
2,462.40	- 730.00	13,888.00	3.59
3,283.20	- 1,095.00	3,883.60	1.73
6,156.00	- 1,825.00	931,996.80	0.05
20,520.00	- 10,439.00	338,599.80	0.33
117,477.00	- 72,708.00	624,310.40	0.84
49,248.00	- 15,330.00	321,647.20	0.84
6,976.80	- 9,636.00	67,728.64	0.12
		PTF promedio	1.88
		Desviación estándar	3.68
		Mediana	0.70
		Mínima	- 7.25
		Máxima	9.77
		n	51.0

Cuadro 6. Valor de la producción y de los factores de producción de las UP pecuarias, Morelos 2014.

Valor de la producción	Valor del trabajo	Valor del capital	Valor de los insumos
\$	\$	\$	\$
736,000	154,500	1,002,000	43,350
69,200	109,500	9,500	16,630
991,200	154,500	410,000	139,122
126,480	75,200	757,000	91,716
105,000	77,250	421,000	14,825
420,000	159,750	60,000	49,515
123,000	144,750	75,000	36,725
36,000	67,650	142,000	12,253
920,000	313,000	621,000	180,953
40,000	22,400	188,000	15,725
1,083,600	273,000	1,446,000	283,943
111,500	23,040	199,000	48,280
124,100	103,000	263,000	69,320
224,000	103,000	395,000	33,622
70,000	57,600	512,000	38,900
76,000	32,300	195,000	51,085
22,400	50,400	20,000	15,400
3,500	27,820	87,000	8,190
150,000	70,850	358,000	37,806
64,000	21,600	550,000	14,130
16,000	6,600	400,000	21,440
95,020	75,750	3,800	37,765
20,640	93,000	24,000	22,980
53,760	45,000	357,000	38,439
22,734	48,600	304,000	11,920
77,600	114,750	60,000	17,650
18,665	37,500	75,000	23,332
143,040	72,000	248,500	23,675
104,000	45,000	90,000	20,100
200,400	54,750	40,000	24,048
104,250	107,250	300,000	36,943
61,758	40,500	4,000	8,740
81,600	99,000	7,000	24,129
37,500	46,500	40,000	11,913
106,848	42,000	74,000	27,650
7,700	105,600	140,500	58,150
90,000	12,480	20,000	17,150
16,800	39,000	12,000	9,975
42,960	75,150	42,000	34,455
118,000	130,860	36,000	7,222
112,900	46,200	235,000	16,300
31,538	69,750	50,000	11,820
144,000	137,250	51,000	28,255
7,500	17,280	25,000	11,400
32,000	44,100	2,500	14,700
1,100,000	90,000	186,000	46,450
93,600	55,560	110,000	10,285
53,600	107,700	120,000	25,400
40,000	12,480	83,000	6,330

Cuadro 7. Estimación de la función de producción pecuaria, Morelos 2014.

Estadísticas de la regresión				
Coeficiente de correlación múltiple				0.711
Coeficiente de determinación R ²				0.506
R ² ajustado				0.473
Error típico				0.961
Observaciones				50
	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	-2.932	2.118	-1.384	0.172
ltrabajo_pec	0.618	0.214	2.878	0.006
Lcapital_pec	0.106	0.107	0.987	0.328
loinsumos_pec	0.610	0.236	2.584	0.012

Cuadro 8. Productividad Total de los Factores de las UP pecuarias, Morelos 2014.

α_1 *Valor del trabajo	α_2 *Valor del capital	α_3 *Valor de los insumos	PTF
95,481	106,212	26,444	3.23
67,671	1,007	10,144	0.88
95,481	43,460	84,865	4.43
46,474	80,242	55,947	0.69
47,741	44,626	9,043	1.04
98,726	6,360	30,204	3.10
89,456	7,950	22,402	1.03
41,808	15,052	7,474	0.56
193,434	65,826	110,381	2.49
13,843	19,928	9,592	0.92
168,714	153,276	173,205	2.19
14,239	21,094	29,451	1.72
63,654	27,878	42,285	0.93
63,654	41,870	20,509	1.78
35,597	54,272	23,729	0.62
19,961	20,670	31,162	1.06
31,147	2,120	9,394	0.53
17,193	9,222	4,996	0.11
43,785	37,948	23,062	1.43
13,349	58,300	8,619	0.80
4,079	42,400	13,078	0.27
46,814	403	23,037	1.35
57,474	2,544	14,018	0.28
27,810	37,842	23,448	0.60
30,035	32,224	7,271	0.33
70,916	6,360	10,767	0.88
23,175	7,950	14,233	0.41
44,496	26,341	14,441	1.68
27,810	9,540	12,261	2.10
33,836	4,240	14,669	3.80
66,281	31,800	22,535	0.86
25,029	424	5,331	2.01
61,182	742	14,719	1.06
28,737	4,240	7,267	0.93
25,956	7,844	16,867	2.11
65,261	14,893	35,472	0.07
7,713	2,120	10,462	4.43
24,102	1,272	6,085	0.53
46,443	4,452	21,018	0.60
80,871	3,816	4,405	1.32
28,552	24,910	9,943	1.78
43,106	5,300	7,210	0.57
84,821	5,406	17,235	1.34
10,679	2,650	6,954	0.37
27,254	265	8,967	0.88
55,620	19,716	28,335	10.61
34,336	11,660	6,274	1.79
66,559	12,720	15,494	0.57
7,713	8,798	3,861	1.96
		Promedio	1.34
		Desviación estándar	1.05
		Mediana	0.979
		Mínima	0.07
		Máxima	4.43
		n	48.0

Para fines prácticos, si después de un análisis a nivel del tipo de apoyo otorgado, la posición de los indicadores anteriormente mencionados se confirma, la política pública, en lugar de enfocarse a la inversión en capital debe continuarse o destinarse a innovaciones técnicas, cambios en la manera de administración y organización de las empresas, así como cambios en la composición social.

CONCLUSIONES

La elasticidad del factor capital en la actividad agrícola resultó negativa mientras que en la pecuaria fue positiva, pero baja.

En promedio, la Productividad Total de los Factores de las unidades de producción agrícolas y pecuarias, del estado de Morelos es positiva.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, delegación Morelos, por las facilidades otorgadas para usar los datos de la encuesta del PCEF 2014.

LITERATURA CITADA

DOF. 2013. PLAN Nacional de Desarrollo 2013-2018. Diario Oficial de la Federación del 20 de mayo de 2013.

DOF. 2013b. Reglas de operación del Programa de Concurrencia con las Entidades Federativas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Diario Oficial de la Federación del 18 de diciembre de 2013 y sus reformas del 25 de abril y 9 de junio de 2014.

INEGI. 2007. Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007. Consultado en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabulado/sbasicos/default.aspx?c=17177&s=est> el 22 de junio de 2015.

INEGI. 2013. Sistema de Cuentas Nacionales de México: productividad total de los factores 1990-2011. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. 167 pp.

SAGARPA-FAO. 2014. Términos de Referencia para el Monitoreo y la Evaluación del Programa de Concurrencia con las Entidades Federativas 2014. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura. 75 pp.