

Terrones Cordero, Aníbal; Sánchez Torres, Yolanda

Análisis de la rentabilidad económica de la producción de jitomate bajo invernadero  
Enacaxochitlán, Hidalgo

Revista Mexicana de Agronegocios, vol. XV, núm. 29, julio-diciembre, 2011, pp. 752-  
761

Sociedad Mexicana de Administración Agropecuaria A.C: Universidad Autónoma de la  
Laguna: UAAAN  
Torreón, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=14119052013>



REVISTA MEXICANA DE AGRONEGIOS

*Revista Mexicana de Agronegocios*

ISSN (Versión impresa): 1405-9282

[aaguilar@ual.mx](mailto:aaguilar@ual.mx)

Sociedad Mexicana de Administración

Agropecuaria A.C: Universidad Autónoma de la

Laguna: UAAAN

México

¿Cómo citar?

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista

---

---

**ANÁLISIS DE LA RENTABILIDAD ECONÓMICA DE LA  
PRODUCCIÓN DE JITOMATE BAJO INVERNADERO EN  
ACAXOCHITLÁN, HIDALGO**

Aníbal Terrones Cordero<sup>1</sup>, Yolanda Sánchez Torres<sup>2</sup>

---

---

**Analysis of the economic profitability of tomato production under  
greenhouse in Acaxochitlán, Hidalgo**

**ABSTRACT**

In this study there was evaluated the economic profitability of tomato production under greenhouse conditions four production projects, in an area of 9 040 m<sup>2</sup>., in the communities of San Martín, San Pedro and Los Reyes Acaxochitlán's municipality, Hidalgo State, during the 2008-2009 cycle. How indicator was used cost/benefit ratio (C/B). Acaxochitlán's municipality produces 1,582.3 tons of tomato in a surface of 65 200 m<sup>2</sup>. In the four projects reviewed obtained a production of 218 tons, the average selling cosprice was \$ 8.25 per kilogram, and sold in the cities of Tulancingo, Acaxochitlán and Pachuca. Tomato production proved a profitable activity in the study region since the projects 1, 2, 3 and 4 showed a ratio C/B of 2.30, 2.65, 3.09 and 1.57, respectively.

**Key words:** Economic profitability, cost/benefit ratio, tomato production, marketing.

**RESUMEN**

En este estudio se evaluó la rentabilidad económica de la producción de jitomate bajo condiciones de invernadero de cuatro proyectos productivos, en una superficie de 9 040 m<sup>2</sup>., en las comunidades de San Martín, San Pedro y Los Reyes municipio de Acaxochitlán, estado de Hidalgo, durante el ciclo 2008-2009. Cómo indicador de rentabilidad se utilizó la relación Beneficio/Costo (B/C). El municipio de Acaxochitlán produce 1 582.3 toneladas de jitomate en una superficie de 65 200 m<sup>2</sup>. En los cuatro proyectos analizados se obtuvo una producción de 218 toneladas, su precio promedio de venta fue de \$8.25 por kilogramo, y se vendió en las ciudades de Tulancingo, Acaxochitlán y Pachuca. La producción de jitomate resultó ser una actividad rentable en la región de estudio ya que los proyectos 1, 2, 3 y 4 presentaron una relación B/C de 2.30, 2.65, 3.09 y 1.57, respectivamente.

**Palabras clave:** Rentabilidad económica, relación Beneficio/Costo, producción de jitomate, comercialización.

**INTRODUCCIÓN**

Acaxochitlán, Hidalgo cuenta con una superficie de 226.10 km<sup>2</sup>, lo que representa el 1.08 % de la superficie total del estado, se encuentra a 69 kilómetros de distancia de la capital del estado, sus coordenadas geográficas son: 20°10' latitud norte y 98° 12' latitud oeste. Tiene una altura de 2 260 metros sobre el nivel del mar. Colinda al norte y este con el estado de Puebla; al sur con el estado de Puebla y el Municipio de Cuauhtepc de Hinojosa; al oeste con los municipios de Tulancingo de Bravo y Metepec (INEGI, 2000a).

---

<sup>1</sup> Doctor en economía. Licenciatura en Economía, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias Económico Administrativas, Ciudad Universitaria, Carretera a Tulancingo, Km. 4.5, Pachuca 42185 Hidalgo, México. Tel. 017717172000 Ext. 6413. Fax 7172108. [aterrones68@hotmail.com](mailto:aterrones68@hotmail.com).

<sup>2</sup> Candidata a doctora en economía. Especialidad en Economía. ISEI. Colegio de Postgraduados. Montecillo 56230, Estado de México, México. Tel. 595 9520200. [ysanchez@colpos.mx](mailto:ysanchez@colpos.mx).

El municipio cuenta con 34 892 habitantes (INEGI, 2005), la población trabajadora ha mostrado un incremento y una transición de su vocación productiva, pasando de ser mayoritariamente agrícola al sector terciario. En el año 2000, el mercado laboral registró una Población Económicamente Activa (PEA) ocupada de 10 503, donde el 30.2% pertenecen al sector primario, el 25.7% al secundario y el 44.1% al sector terciario (INEGI, 2000b).

En relación al uso del suelo, Acaxochitlán cuenta con 12 350 hectáreas (ha.) de área forestal, que representan el 54.62% de la superficie total (22 610 ha.); seguido del agrícola, con 8 898 ha., el cual representa el 39.35%; el pecuario, con 106 ha., que representa el 0.47% y; otros usos, con 1 256 ha. (5.56%) (INEGI, 2007).

De las 9 081 ha. sembradas en Acaxochitlán, en el ciclo agrícola 2003/04, 8 201 ha. (90.31%) corresponden a la producción de cultivos cíclicos y 880 ha. (9.69%) a cultivos perennes. En relación a cultivos cíclicos, el maíz grano es el más importante, representando el 97.63%. En orden de importancia, le siguen la avena forrajera (1.07%), cebada grano (0.98%) y frijol (0.32%) (INEGI, 2007).

La producción de los cultivos cíclicos se da, predominantemente, bajo condiciones de temporal, representando el 95.18% y, el restante, 4.82% bajo riego. Cabe señalar que la cebada grano y el frijol se cultivan sólo en condiciones de temporal (INEGI, 2007). En relación a los cultivos perennes, la manzana y la ciruela son los más importantes, éstos representan el 48.86% y 26.14%, respectivamente. También se produce durazno (15.91%), pastos y praderas (9.09%) (INEGI, 2007).

El valor y volumen de la producción agrícola son elementos importantes en el desarrollo de los productores agrícolas, puesto que inciden directamente en los ingresos de éstos.

En el año agrícola 2003/04, la producción agrícola de Acaxochitlán generó un valor de 27 775 080.00 pesos, donde el 90.97% proviene del sistema de temporal, y el restante 9.03% del sistema de riego. Los cultivos cíclicos aportaron el 84.65% del valor total, mientras que los perennes lo hicieron con el 15.35%. Los productores de Acaxochitlán obtuvieron 10 462 toneladas de maíz grano, con un valor de 23 016 400.00 pesos, representando el 97.89% y 82.87% del valor de los cultivos cíclicos y total, respectivamente. La manzana y ciruela son los cultivos perennes más importantes, con valores de 1 809 600.00 y 1 146 000.00 pesos, respectivamente, lo que representa el 42.44% y 26.88%, respectivamente del valor total de los cultivos perennes (INEGI, 2007,).

En el estado de Hidalgo, en el año agrícola 2006, se cosecharon 491 hectáreas de jitomate, con una producción de 7 969 toneladas, y un rendimiento de 16.23 toneladas por ha. De estas, 260 ha. fueron del tipo saladette, mientras que en el municipio de Acaxochitlán se cosecharon 82 ha. (INEGI, 2007). De acuerdo a estadísticas de la Presidencia Municipal de Acaxochitlán (PMA), en el año 2008 se sembraron, en comunidades del municipio, 65.2 ha. de jitomate bajo condiciones de invernadero (PMA, 2008).

El objetivo de la presente investigación fue determinar los diferentes costos e ingresos de la producción de jitomate bajo condiciones de invernadero en el municipio de Acaxochitlán, en el periodo 2008-2009, con el fin de obtener la rentabilidad económica de dicha actividad, mediante el cálculo de la relación Beneficio/Costo (B/C) de cada uno de los proyectos considerados. Los resultados del presente trabajo permitirán a los productores de jitomate tomar decisiones en relación a la producción de este cultivo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Fuentes de información y unidades de estudio.

En esta investigación se consideraron tanto los costos como los ingresos generados en la producción de jitomate bajo condiciones de invernadero en cuatro proyectos ubicados en las localidades de San Martín, San Pedro y Los Reyes, municipio de Acaxochitlán, Estado de Hidalgo. Los costos de inversión inicial, fertilizantes, siembra, trabajador permanente, comercialización, cosecha, post cosecha, pesticidas/fungicidas, luz y riego, constituyeron el costo total de cada uno de los proyectos.

Estos costos fueron concentrados en cuestionarios aplicados en campo a los integrantes de dichos proyectos durante el periodo mayo de 2008 a febrero de 2009.

### Costos de producción.

Se consideró, como costo de inversión inicial, el 10% del costo total de construcción del invernadero, más la renta del terreno, que es un precio que se le da al mismo por utilizarse para la producción de jitomate. En siembra, se tomaron en cuenta los costos del material de siembra (tezontle), de la semilla y de los jornales que se usaron para realizar la siembra y/o trasplante. En fertilización, se registró el costo de todos los fertilizantes aplicados a la planta durante el ciclo de producción. Los gastos de los productos químicos empleados para la prevención y control de plagas y enfermedades del cultivo constituyeron el costo de pesticidas/fungicidas. El pago mensual por el uso del agua se tomó como costo del riego. En cosecha, se registró el pago de la mano de mano empleada para realizar los “cortes”. Los gastos generados, tanto en el producto que se usó para desinfectar las naves así como en la reparación de éstas, formaron el costo de pos cosecha. El pago mensual por el uso de la energía eléctrica fue considerado como costo de luz eléctrica. El gasto generado por la venta del producto del lugar de producción al centro de venta, constituyó el costo de comercialización. Finalmente, el pago a la mano de obra que laboró permanentemente en el proyecto, se consideró en el rubro de costo del trabajador permanente.

### Ingresos y ganancias.

La producción obtenida multiplicada por el precio de venta generó el ingreso total de cada uno de los proyectos analizados. La ganancia total neta del proyecto es la diferencia entre el ingreso y el costo total. La ganancia neta por socio es el cociente que resulta de la ganancia total neta del proyecto y el número de socios.

### Rentabilidad económica.

Para determinar la rentabilidad económica de cada uno de los proyectos, se consideró la relación B/C como indicador de viabilidad económica de la producción de jitomate. Esta se calculó mediante la siguiente fórmula (Oxenfeldt, 1985; Varela, 1989; Bierman y Smidt, 1993; Sapag, 2007):

$$B / C = \frac{\sum_{i=1}^j Q_i P_i}{\sum_{h=1}^n C_h}$$

Donde  $Q_i$  es la cantidad de jitomate vendido del corte  $i$ ;  $P_i$  es el precio de venta del jitomate del corte  $i$ ;  $C_h$  es el costo debido al rubro  $h$  ( $h$ =inversión inicial, fertilizantes, siembra, trabajador permanente, comercialización, cosecha, pos cosecha, pesticidas/fungicidas, luz y riego). Si  $B/C=1$ , significa que el proyecto no genera pérdidas ni ganancias, es decir, lo que se invierte se recupera; si  $B/C < 0$ , implica que el proyecto genera pérdidas; y si  $B/C > 0$ , el proyecto presenta rentabilidad económica, es decir, genera ganancia (Perdomo, 2001; Muñante, 2002).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se analizaron cuatro proyectos de producción de jitomate bajo condiciones de invernadero en las comunidades de San Martín, San Pedro y Los Reyes municipio de Acaxochitlán, Estado de Hidalgo. La superficie por proyecto oscila entre 500 y 3 700 m<sup>2</sup>., siendo el PTR galvanizado y plástico los materiales de construcción de los invernaderos. Tres de los proyectos cuentan con siete integrantes que participan en el proceso de producción y comercialización (véase Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Generalidades de los proyectos de producción de jitomate bajo invernadero en localidades del municipio de Acaxochitlán, Hidalgo.

Rubro	Proyecto 1	Proyecto 2	Proyecto 3	Proyecto 4
Nombre de la empresa	Productores Agropecuarios del Dorado	Hortalizas la providencia	Productos de San Pedro, S. C. de R. L. de C. V.	El Tomate Veloz
Localidad	San Martín	Barrio la providencia, San Pedro Tlachichilco	Barrio San francisco, San Pedro Tlachichilco	Barrio no. 8, Los Reyes
Superficie (m <sup>2</sup> )	3 700	2 040	2 800	500
Material de construcción del invernadero	PTR galvanizado y plástico	PTR galvanizado y plástico	PTR galvanizado y plástico	PTR galvanizado y plástico
Número de integrantes				
Hombres	3	3	4	1
Mujeres	4	4	3	
Total	7	7	7	1

**Fuente:** Elaboración propia en base a información proporcionada por los integrantes de los proyectos.

### Financiamiento y costo de construcción de los invernaderos.

- **Proyecto 1.** En el 2004, se construyeron 1 200 m<sup>2</sup>., lo que implicó un costo de \$200 000.00. De este monto, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), a través del Programa Alianza para el Campo, financió el 40% y, el restante, lo cubrieron los productores. En una segunda etapa, en 2007, se construyó un segundo invernadero con una superficie de 2 500 m<sup>2</sup>., teniendo un costo de \$750 000.00, donde Alianza para el Campo financió el 60%, mientras que el 40% fue financiado por los integrantes del proyecto.

Es decir, la construcción de 3 700 m<sup>2</sup>. de invernadero, que es la superficie actual con que cuenta el proyecto productivo, los productores gastaron \$420 000.00, mientras que Alianza para el Campo apoyó con \$530 000.00.

- **Proyecto 2.** En enero de 2004, se inició con la construcción de un invernadero con una extensión de 500 m<sup>2</sup>., y un costo de \$83 500.00. Para esta primera etapa del proyecto, la SAGARPA, a través del Programa Alianza para el Campo, apoyó con el 75% mientras que el resto lo aportaron los productores. En una segunda etapa, en abril de 2007, se construyó un segundo invernadero en una superficie de 1 540 m<sup>2</sup>., teniendo un costo de \$462 000.00, donde la Secretaría de Desarrollo Social financió el 60% y, el restante, 40% lo financiaron los integrantes del proyecto.
- **Proyecto 3.** En abril de 2002 se construyeron 800 m<sup>2</sup>. de nave de invernadero, con un costo de \$180 000.00, con crédito de Fondo Regional, con una tasa de interés del 1% mensual. En febrero de 2004, se construyó un segundo invernadero con una superficie de 2 000 m<sup>2</sup>., teniendo un costo de \$340 000.00, donde la SAGARPA, a través del Programa Alianza para el Campo, financió el 70% y, el restante, 30% lo financiaron los productores.
- **Proyecto 4.** En junio de 2004, se construyó una nave invernadero con una superficie de 500 m<sup>2</sup>., lo que representó un costo de \$150 000.00, donde la SAGARPA, a través del Programa Alianza para el Campo, apoyó con el 45% (\$67 500.00) y, el restante, 55% (\$82 500.00) fue de un crédito otorgado por el Fondo Regional a una tasa de interés del 5% mensual.

#### **Comercialización de la producción del jitomate.**

La producción obtenida del Proyecto 1 se vendió al interior del estado de Hidalgo, 80 toneladas se vendieron en la central de abastos de la ciudad de Tulancingo, 8 toneladas a pie de producción (comerciantes de los municipios de Acaxochitlán, Pachuca y Tulancingo), y 5 toneladas en la tienda de autoservicio Aurrera de la ciudad de Pachuca. Los precios de venta oscilaban entre \$5.00 a \$8.00 por kg., con un precio promedio de \$7.00 por kg.

La venta de la producción del Proyecto 2 se realizó de la siguiente manera: 35 toneladas en la central de abastos de la ciudad de Tulancingo, 20 toneladas a comerciantes provenientes de la ciudad de México, y 1.65 toneladas a comerciantes del tianguis de Acaxochitlán, a un precio promedio de \$9.00 por kg.

De la producción generada en el Proyecto 3, 50 toneladas se vendieron a la empresa PROMICH, a pie de finca; y 8.75 toneladas se vendieron en la central de abastos de la ciudad de Tulancingo, Hidalgo, a un precio promedio de \$8.00 por kilogramo. Finalmente, las 9.6 toneladas producidas en el Proyecto 4 se vendieron en la central de abastos de la ciudad de Tulancingo, a un precio promedio de \$9.00 por kilogramo.

#### **Costos, ingresos y rentabilidad de la producción de jitomate.**

En el Cuadro 2 se presenta la estructura de costos de la producción de jitomate para el Proyecto 1, se observa que la inversión inicial es el mayor costo, representando el 35.11% del costo total. Le siguen, en orden de importancia, fertilizantes (20.16%), siembra (15.35%), trabajador permanente (14.90%), comercialización (5.37%), cosecha (3.44%), pos cosecha (2.58%), pesticidas/fungicidas (2.37%), luz (0.43%) y riego (0.29%).

**Cuadro 2.** Estructura de costos de la producción de jitomate del Proyecto 1, por ciclo.

Concepto	Cantidad	Costo unitario (pesos)	Costo total (pesos)
Inversión inicial			\$98 000.00
Pago al capital <sup>1</sup>		\$95 000	95 000
Renta del terreno		3 000.00	3 000.00
Siembra			42 850.00
Tezontle	17 viajes	1 500.00	25 500.00
Semilla		16 000.00	16 000.00
Jornales (siembra y trasplante)	9	150.00	1 350.00
Fertilización			56 256.00
Nitrato de calcio	1 628 kg.	12.00	19 536.00
Nitrato de potasio	528 kg.	12.00	6 336.00
Sulfato de potasio	528 kg.	12.00	6 336.00
Magnesio	1 760 kg.	8.00	14 080.00
Mono potásico	280 kg.	35.60	9 968.00
Pesticidas/fungicidas			6 608.00
Cursate	11.2 kg.	400.00	4 480.00
Enducar	5.6 litros	380.00	2 128.00
Riego	8 meses	100.00	800.00
Cosecha			9 600.00
Jornales	64	150.00	9 600.00
Pos cosecha			7 200.00
Desinfectar terreno (bunega)	40 litros	80.00	3 200.00
Reparación de naves			4 000.00
Luz eléctrica	8 meses	150.00	1 200.00
Comercialización			15 000.00
Transporte	30 viajes	500.00	15 000.00
Trabajador permanente	208 días	200.00	41 600.00
Costo total			\$279 114.00

<sup>1</sup>Se considera un 10% del costo total de construcción del invernadero.

**Fuente:** Elaboración propia en base a información proporcionada por los integrantes de los proyectos.

Al igual que el Proyecto 1, la inversión inicial en el proyecto 2 fue el mayor gasto, representando el 29.44% del costo total, le siguieron pesticidas/fungicidas con el 24.80%, y trabajador permanente con el 19.52%. En el Proyecto 3, también la inversión inicial representó el gasto principal (36.09%), le siguieron siembra con el 20.55%, y trabajador permanente con el 17.98%. Para el Proyecto 4, trabajador permanente constituyó el mayor costo de producción, representando el 39.92% del costo total, le siguieron inversión inicial con el 22.66%, y siembra con el 12.72% (véase Cuadro 3).

**Cuadro 3.** Comparativo de los costos de producción del cultivo del jitomate por proyecto. Pesos.

Concepto	Proyecto 1	Proyecto 2	Proyecto 3	Proyecto 4
Inversión inicial	\$98 000.00	\$56 550.00	\$54 800.00	\$15 500.00
Siembra	42 850.00	16 583.00	31 200.00	8 700.00
Fertilización	56 256.00	47 640.00	15 195.6	2 788.80
Pesticidas/fungicidas	6 608.00	11 670.00	942.00	202.80
Riego	800.00	3 200.00	5 600.00	5 600.00
Cosecha	9 600.00	3 510.00	9 000.00	3 900.00
Pos cosecha	7 200.00	3 760.00	5 100.00	1 200.00
Luz eléctrica	1 200.00	1 200.00	1 200.00	1 200.00
Comercialización	15 000.00	9 500.00	1 500.00	2 000.00
Trabajador permanente	41 600.00	37 500.00	27 300.00	27 300.00
Total	\$279 114.00	\$192 113.00	\$151 837.60	\$68 391.60

**Fuente:** Elaboración propia en base a información proporcionada por los integrantes de los proyectos.

Del Cuadro 4 resulta que la ganancia diaria neta por socio es de \$248.22, \$189.12, \$216.43 y \$188.61 en los proyectos 1, 2, 3 y 4, respectivamente. En términos del salario mínimo vigente para la zona "C" (\$51.95)<sup>3</sup>, éstos montos representan 4.7 Veces el Salario Mínimo (V.S.M.), 3.6 V.S.M., 4.2 V.S.M. y 3.6 V.S.M. para los socios de los proyectos 1, 2, 3 y 4, respectivamente. Se puede decir que, en los proyectos analizados, la ganancia diaria permite al productor de jitomate satisfacer sus necesidades básicas.

Considerando la relación B/C como un indicador de la rentabilidad económica de la producción de jitomate en los proyectos analizados, resultó que este se encuentra entre 1.57 y 3.09, indicando que la actividad en su conjunto es económicamente viable. Se observa que el proyecto 3 es el más rentable, su relación B/C indica que cada peso invertido genera 3.09 pesos, es decir, 2.09 pesos de utilidad neta.

<sup>3</sup> Comisión Nacional de Salarios Mínimos (CNSM). Página web: <http://www.conasami.gob.mx> (fecha de consulta: 05/10/2009).



**Cuadro 4.** Costo, ingreso, ganancia y rentabilidad de la producción de jitomate por proyecto y ciclo.

Concepto	Proyecto 1	Proyecto 2	Proyecto 3	Proyecto 4
Costo total (pesos)	\$279 114.00	\$192 113.00	\$151 837.60	\$68 391.60
Ingreso total (pesos)	644 000.00	509 850.00	470 000.00	108 000.00
Ganancia neta total (pesos)	364 886.00	317 737.00	318 162.40	39 608.40
Ganancia neta por socio (pesos)	52 126.58	45 391.1	45 451.77	39 608.40
Relación B/C	2.30	2.65	3.09	1.57

**Fuente:** Elaboración propia en base a información proporcionada por los integrantes de los proyectos.

**Proyección de crecimiento de los proyectos.**

Los integrantes del Proyecto 1 requieren un apoyo económico de \$500 000.00 para construir una nave adicional, con una superficie de 1 500 m<sup>2</sup>. El monto requerido se desglosa de la siguiente manera: \$450 000.00 para la construcción de la nave (1 500 m<sup>2</sup> x \$300.00), y \$50 000.00 para la compra del tezontle, bomba eléctrica y semilla. Esta ampliación de la superficie de producción implica la incorporación de tres socios más, es decir, se tendría un total de diez integrantes. Con los niveles de producción actuales, el volumen de producción adicional, debido al incremento de la superficie en 1 500 m<sup>2</sup>, sería de 37 297.30 kg. de jitomate. Considerando un precio por kg. de jitomate de \$7.00, el valor de la producción adicional representaría \$261 081.10. En la actualidad, este proyecto está generando 92 toneladas de jitomate, un empleo permanente y cuatro eventuales, ingresos a sus siete miembros que les permite tener una vida digna.

Con el apoyo solicitado, se tendría una producción anual total de jitomate de 129.297 toneladas, con un valor de producción de \$905 079.00, dos empleos permanentes, seis eventuales e ingresos a diez familias con sus cuatro integrantes.

Con el fin de aumentar la producción e ingresos, los integrantes del Proyecto 2 necesitan un apoyo de \$500 000.00 para la construcción de una nave adicional con una superficie de 1 500 m<sup>2</sup>. El monto requerido se desglosa de la siguiente manera: \$450 000.00 para la construcción de la nave (1 500 m<sup>2</sup> x \$300.00), y \$50 000.00 para la compra del tezontle, bomba eléctrica y semilla. Esta ampliación de la superficie de producción implica la incorporación de dos socios más, es decir, se tendría un total de nueve integrantes. Con los niveles de producción actuales, el volumen de producción adicional, debido al incremento de la superficie en 1 500 m<sup>2</sup>, sería de 41 654 kg. de jitomate. Considerando un precio por kg. de jitomate de \$9.00 pesos, el valor de la producción adicional representaría \$374 886.00 pesos. Actualmente, este proyecto está generando 956.65 toneladas de jitomate, un empleo permanente y tres eventuales, e ingresos a sus siete miembros. Con el apoyo solicitado, se tendría una producción anual total de jitomate de 98.304 toneladas, con un valor de producción de \$884 736.00 pesos, dos empleos permanentes, seis eventuales e ingresos a diez familias con sus cuatro integrantes.

Con el fin de una mayor capitalización del Proyecto 3, los integrantes requieren un apoyo económico de \$650 000.00 para construir una nave adicional, con una superficie de 2 000 m<sup>2</sup>. El monto requerido se desglosa de la siguiente manera: \$600 000.00 para la construcción de la nave (2 000 m<sup>2</sup> x \$300.00), y \$50 000.00 para la compra del tezontle, bomba eléctrica y semilla. Esta ampliación de la superficie de producción implica la incorporación de tres socios más, es decir, se tendría un total de diez integrantes. Con los niveles de producción actuales, el volumen de producción adicional, debido al incremento de la superficie en 2 000 m<sup>2</sup>, sería de 41 964 kg. de jitomate. Considerando un precio por kg. de \$8.00, el valor de la producción adicional representaría \$335 712.00. Este proyecto está generando 58.75 toneladas de jitomate, un empleo permanente y cuatro eventuales e ingresos a sus siete miembros que les permite vivir dignamente.

Con el apoyo solicitado, la producción estimada anual total de jitomate se ubicaría en 100.71 toneladas, con un valor de producción de \$805 680.00, dos empleos permanentes, seis eventuales e ingresos a diez familias con sus cinco integrantes.

El integrante del Proyecto 4 requiere de un apoyo económico de \$650 000.00 para la construcción de una nave adicional, con una superficie de 2 000 m<sup>2</sup>. El monto requerido se desglosa de la siguiente manera: \$600 000.00 para la construcción de la nave (2 000 m<sup>2</sup> x \$300.00), y \$50 000.00 para la compra del tezontle, bomba eléctrica y planta. Esta ampliación de la superficie de producción contemplaría la incorporación de nueve socios más, es decir, se tendría un total de diez integrantes.

Con el nivel de producción actual, el volumen de producción adicional, debido al incremento de la superficie en 2 000 m<sup>2</sup>, sería de 48 000 kg. de jitomate. Considerando un precio por kg. de \$9.00, el valor de la producción adicional representaría \$432 000.00. Este proyecto está generando 12 toneladas de jitomate, un empleo permanente y dos eventuales. Considerando el apoyo solicitado, la producción estimada anual total de jitomate se ubicaría en de 60 toneladas, con un valor de producción de \$540 000.00 pesos, dos empleos permanentes, seis eventuales e ingresos a diez familias con sus cuatro integrantes.

## CONCLUSIONES

La inversión inicial significó el mayor costo de producción de jitomate, representando, en promedio, el 35.14% de los cuatro proyectos estudiados. Esto debido al elevado costo que implica la compra de materiales para la construcción de los invernaderos y al pago de la mano de obra empleada.

La producción de jitomate, bajo condiciones de invernadero, es una actividad rentable en el municipio de Acaxochitlán, puesto que se obtuvo una relación B/C de 2.30, 2.65, 3.09 y 1.57 en los proyectos 1, 2, 3 y 4, respectivamente. A efecto de aumentar la rentabilidad económica del cultivo de jitomate, se requiere, entre otros aspectos, asistencia técnica en el proceso productivo, apoyos en la comercialización y aumento de la superficie cultivada por proyecto.

Actualmente, la producción de jitomate bajo condiciones de invernadero, en comunidades del municipio de Acaxochitlán, es importante ya que genera 1 582.3 toneladas anuales en una superficie de 65 200 m<sup>2</sup>, siendo Tulancingo, Acaxochitlán y Pachuca, las ciudades de venta del producto, generando 61 empleos permanentes y 183 eventuales. Con el fin de capitalizar la producción de este cultivo, los productores solicitan apoyo para incrementar la superficie sembrada en 106 750 m<sup>2</sup>, lo que ocasionaría una producción adicional de 2 590.65 toneladas. Esto permitiría la integración de más familias a la producción de jitomate, generación de empleos, mayor disponibilidad de alimentos, disminución de la emigración y, en general, desarrollo en la región. Por lo anterior, es importante que las dependencias municipales, estatales y federales fomenten y apoyen este tipo de proyectos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Bierman, Y. y S. Smidt. 1993.** The Capital Budgeting Decision: Economic Analysis of Investment Projects. Macmillan, New York.
2. **Comisión Nacional de Salarios Mínimos (CNSM).** Página web: <http://www.conasami.gob.mx> (fecha de consulta: 05/10/2009).
3. **INEGI. 2000a.** Marco geoestadístico. Conjunto de datos vectoriales de la carta topográfica, 1:50 000, México.
4. **INEGI. 2000b.** Censo de Población y Vivienda 2000. México.
5. **INEGI. 2005.** II Conteo de Población y Vivienda, 2005. México.
6. **INEGI. 2007.** Cuaderno Estadístico Municipal de Acaxochitlán.
7. **INEGI. 2008.** Anuario estadístico por entidad federativa. 644 p.
8. **Muñante, D. D. 2002.** Manual de formulación y evaluación de proyectos. UACH.
9. **Oxenfeldt, A. 1985.** Análisis de costo-beneficio para la toma de decisiones. Norma, Bogotá.
10. **Perdomo-Moreno, Abraham. 2001.** Métodos y modelos básicos de planeación financiera. Editorial PEMA, México.
11. **Presidencia Municipal de Acaxochitlán (PMA). 2008.** Padrón de productores de jitomate en Acaxochitlán, estadísticas internas municipales.
12. **Sapag-Chaín, N. 2007.** Proyectos de inversión: Formulación y evaluación. Pearson, Prentice Hall, México.
13. **Varela, R. 1989.** Evaluación económica de inversiones. Norma, Bogota.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Fondos Mixtos Gobierno del Estado de Hidalgo-CONACYT por el financiamiento en la realización de este estudio, en el marco del proyecto “Plan Estratégico para Detonar el Desarrollo Económico y Social del Municipio de Acaxochitlán”, y a la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo por fomentar y apoyar la investigación de campo.

**\*(Artículo recibido el 20 de enero del 2010 y aceptado para su publicación el 18 de diciembre del 2010).**