



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

**ANÁLISIS DE RENTABILIDAD DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE HONGO SETA BAJO CONDICIONES DE INVERNADERO, EN EL MUNICIPIO DE AMOZOC DE MOTA EN EL ESTADO DE PUEBLA**

**Omar Romero Arenas<sup>1</sup>, J. Manuel Barrios Díaz<sup>2</sup>, A. Macías López<sup>3</sup>, A. Simón Báez<sup>1</sup>, A. Ibañez Martínez<sup>2</sup>, F. Juárez Huerta<sup>4</sup>**

**Profitability Analysis of a production system of oyster mushrooms under conditions of greenhouse, in the municipality of Amozoc de Mota in the state of Puebla. Mexico**

**ABSTRACT**

The profitability of a production system of oyster mushrooms was evaluated under conditions of greenhouse with a surface of 112 m<sup>2</sup> located in San Salvador Chachapa, pertaining to the municipality of Amozoc de Mota in the state of Puebla. The indicators of economic evaluation were used: net present value (NPV), relation benefit-cost (B/C), relation net benefit-investment (N/K) and internal rate of return (IRR) to make the yield analysis. The results obtained for a period of 5 years were: NPV = 50,098,46, B/C = 1, 04, N/K = 1.23 and IRR = 11.82. With base in these indicators, one concluded that the project is viable from the economic point of view. In accordance with analysis, profitability of project of investment is excellent and the production system of oyster mushrooms under conditions of greenhouse has good perspectives of commercialization.

**Key words:** oyster mushrooms, greenhouse, profitability, economic indicators.

**RESUMEN**

Se evaluó la rentabilidad de un sistema de producción de hongo seta bajo condiciones de invernadero con una superficie de 112 m<sup>2</sup> ubicado en San Salvador Chachapa, perteneciente al municipio de Amozoc de Mota en el estado de Puebla. Se utilizaron los indicadores de evaluación económica: valor actual neto (VAN), relación beneficio-coste (B/C), relación beneficio-inversión neta (N/K) y tasa interna de retorno (TIR) para realizar el análisis de rentabilidad. Los resultados obtenidos para un periodo de 5 años fueron: VAN = 50,098.46, B/C = 1.04, N/K = 1.23 y TIR = 11.82. Con base en estos indicadores, se concluyó que el proyecto resulta viable desde el punto de vista económico. La rentabilidad del proyecto de inversión es excelente y la producción del hongo seta bajo condiciones de invernadero, cuenta con buenas perspectivas de comercialización.

**Palabras clave:** Hongo seta, invernadero, rentabilidad, indicadores económicos.

<sup>1</sup>PROFESOR INVESTIGADOR, ESCUELA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL CAMPUS TETELA BUAP. [biol.ora@hotmail.com](mailto:biol.ora@hotmail.com)

<sup>2</sup>PROFESOR INVESTIGADOR, ESCUELA DE INGENIERÍA AGROHIDRAULICA, BUAP. [jbarriosdia@hotmail.com](mailto:jbarriosdia@hotmail.com)

<sup>3</sup>PROFESOR INVESTIGADOR. COLEGIO DE POSTGRADUADOS CAMPUS PUEBLA. [amacias@colpos.mx](mailto:amacias@colpos.mx)

<sup>4</sup>ALUMNO, ESCUELA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL CAMPUS TETELA BUAP. [dragonkingmx@yahoo.com](mailto:dragonkingmx@yahoo.com)

## INTRODUCCIÓN

El cultivo de hongos comestibles es una actividad productiva que se ha desarrollado ampliamente en diversas partes del mundo como Estados Unidos, Europa y el Sudeste de Asia. Se trata de una dinámica industria mundial cuya producción se eleva constantemente en un promedio anual del 11.8% desde 1965, dando cuenta de las capacidades de rentabilidad y adaptabilidad de esta biotecnología alimentaria, así como su gran potencial para ser transferida hacia otros países (Chang, 1989).

En México, dicha actividad se inició en 1933 por el sector privado y en 1989 por el sector social y que actualmente es una actividad que beneficia a los sistemas sociales, económicos y ecológicos. En 1990, la producción de champiñones en México fue alrededor de 8,680 tons, y de hongo seta fue de aproximadamente 356 tons. Para 1993, fue de 9,000 tons, con un monto de operaciones comerciales mayor a los 22 millones de dólares, y una generación de 5,000 empleos directos e indirectos. De esta manera, la producción de hongos comestibles ha evolucionado a tal grado que México es actualmente el principal productor en Latinoamérica, ocupando el vigésimo octavo lugar a nivel mundial y donde el consumo *per cápita* se ha incrementado lenta pero constantemente (Martínez-Carrera *et al.*, 1995).

Ecológicamente más del 70% de los insumos agrícolas son desperdicios y desechados de manera incorrecta en el ambiente generando daños a largo plazo y agotando los recursos de las zonas agrícolas. El mayor beneficio ecológico que presenta los hongos, que son los microorganismos que se reportan como un alimento rico en nutrientes obtenido a partir de la degradación o fermentación de residuos agroindustriales como son la paja de cereales, cascarilla de café, bagazo de caña de azúcar, rastrojo de maíz, etc., obteniendo el beneficio de un alimento y por otra parte se obtienen residuos degradados que pueden emplearse como abono orgánico en los campos de los productores (Aguilar, 2001).

La producción rural de hongo seta desarrollada por el sector social es muy reciente, modelo que es capaz de ser trasferido al sector rural en el estado de Puebla, representando una alternativa tecnológica apropiada para la obtención de alimentos de alto valor nutritivo y medicinal, así como la generación de empleos e ingresos, por la posibilidad de obtener grandes cantidades de producto en pequeñas áreas, en cortos períodos de tiempo, mediante técnicas sencillas y a bajo costo de producción, utilizando racionalmente los subproductos agrícolas y los productos que se generan de esta actividad, reciclando el sustrato para ser utilizado como abono orgánico; además, arraiga la fuerza de mano de obra en sus propias localidades. De aquí la importancia de esta alternativa de producción para el medio rural (Martínez-Carrera *et al.*, 1995; 1999; Martínez-Carrera, 2000).

Para la realización del presente trabajo se llevó a cabo un análisis de rentabilidad, que consiste en calcular una serie de indicadores económicos a partir de los ingresos y egresos obtenidos o proyectados durante un periodo de tiempo. Estos indicadores nos permiten observar el grado de utilidad o ganancia que la unidad de producción familiar (UPF) haya generado o que potencialmente pudiera generar de acuerdo a los criterios considerados.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se obtuvo la información económica de la inversión realizada por la unidad de producción familiar (UPF) de la región de San Salvador Chachapa, en el invernadero de hongo seta, así como los costos de producción y los ingresos obtenidos por la venta de hongo en fresco. Posteriormente se determinó la rentabilidad del sistema de producción a través de los indicadores de evaluación económica.

### Indicadores de Evaluación Económica

La evaluación económica es aquella que identifica los meritos propios del proyecto, independientemente de la manera como se obtengan y se paguen los recursos financieros que necesite y del modo como se distribuyan los excedentes o utilidades que genera. Los indicadores para la evaluación económica, son conceptos valorizados que expresan el rendimiento económico de la inversión y en base a estos datos se puede tomar la decisión de aceptar o rechazar la realización de un proyecto o en su caso, se evalúa su rentabilidad del mismo (Muñante, 2002). Los indicadores más usados son aquellos que consideran el valor del dinero en el tiempo, como son: a) El valor actual neto (VAN) b) La tasa interna de retorno (TIR), c) La relación beneficio-inversión neta (N/K), d) La relación beneficio-costos (B/C) y e) El periodo de recuperación (P/R).

#### Valor actual neto (VAN)

Consiste en actualizar a valor presente los flujos de caja futuros que va a generar el proyecto, descontados a un cierto tipo de interés ("la tasa de descuento"), y compararlos con el importe inicial de la inversión. Como tasa de descuento se utiliza normalmente el costo de oportunidad del capital de la empresa que hace la inversión.

$$VAN = - A + [FC1 / (1+r)^1 ] + [ FC2 / (1+r)^2 ]+...+ [FCn / (1+r)^n ]$$

Donde:

A: desembolso inicial

FC: flujos de caja

n: número de años (1,2,...,n)

r: tipo de interés ("la tasa de descuento")

$1/(1+r)^n$ : factor de descuento para ese tipo de interés y ese número de años

Para evaluar un proyecto de inversión desde el punto de vista económico, el criterio de decisión del VAN es que debe ser: Si  $VAN > 0$ : El proyecto es rentable; Si  $VAN = 0$ : El proyecto es postergado; Si  $VAN < 0$ : El proyecto no es rentable.

En términos generales, el VAN representa la ganancia adicional actualizada que genera el proyecto por encima de la tasa de descuento (Muñante, 2002).

#### Tasa interna de retorno (TIR)

La TIR económica de un proyecto es la tasa de actualización que hace que el valor actualizado de la corriente de beneficios se iguale al valor actualizado de la corriente de costos, es decir, se efectúan tanteos con diferentes tasas de descuento consecutivas hasta que el VAN sea cercano o igual a cero y obtengamos un VAN positivo y uno negativo.

$$\sum_{t=1}^T B_t (1+r)^{-t} - \sum_{t=1}^T C_t (1+r)^{-t} = 0$$

Donde:

$B_t$  = beneficios en cada período del proyecto

$C_t$  = costos en cada período del proyecto

$(1 + r)^{-t}$  = factor de actualización

r = tasa de actualización

t = tiempo en años

Para evaluar un proyecto de inversión desde el punto de vista económico, el criterio de decisión del TIR es que debe ser: Si  $TIR > \text{tasa de descuento } (r)$ : El proyecto es aceptable; Si  $TIR = r$ : El proyecto es postergado; Si  $TIR < \text{tasa de descuento } (r)$ : El proyecto no es aceptable.

La TIR expresa la tasa de interés real máxima que podría pagar un proyecto por los recursos monetarios utilizados, una vez recuperados los costos de inversión y operación. El criterio formal de selección a través de este indicador es aceptar todos los proyectos independientes cuya TIR sea igual o mayor que la tasa de actualización seleccionada (Muñante, 2002).

### Relación Beneficio-Inversión Neta (N/K)

La relación Beneficio / Inversión nos indica la ganancia neta generada por el proyecto por cada unidad monetaria invertida. Se obtiene con los datos del VAN; cuando se divide la sumatoria de todos los beneficios entre la sumatoria de los costos, es decir, el cociente que resulta de dividir el valor actual del flujo de fondos o beneficios incrementales netos en los años después de que esta corriente se ha vuelto positiva ( $N_t$ ), entre la corriente del flujo de fondos en los primeros años del proyecto, en que esa corriente es negativa ( $K_t$ ), a una tasa de actualización previamente determinada. La fórmula para obtener la relación beneficio-inversión neta es:

$$N/K = \frac{\sum_{T=1}^T N_t (1+r)^{-t}}{\sum_{T=1}^T K_t (1+r)^{-t}}$$

Donde:

$N_t$  = Corriente del flujo de fondos en cada periodo, después de que este se ha vuelto positivo

$K_t$  = Corriente del flujo de fondos en los periodos iniciales del proyecto cuando es negativo

$(1+r)^{-t}$  = Factor de actualización

$r$  = tasa de actualización

$t$  = tiempo en años

Para evaluar un proyecto de inversión desde el punto de vista económico, el criterio de decisión del  $N/K$  es que debe ser: Si  $N/K > 1$ : El proyecto es aceptable; Si  $N/K = 1$ : El proyecto es postergado; Si  $N/K < 1$ : El proyecto no es aceptable.

El criterio formal de selección a través de este indicador es aceptar todos los proyectos cuyas  $N/K$  sean igual o mayor que uno, a la tasa de actualización seleccionada (Muñante, 2002).

### Relación Beneficio-Costo (B/C)

También llamado "índice de rendimiento". En un método de evaluación de proyectos, que se basa en el del "valor presente", y que consiste en dividir el valor presente de los ingresos entre el valor presente de los egresos. Si este índice es mayor que 1 se acepta el proyecto; si es inferior que 1 no se acepta, ya que significa que la rentabilidad del proyecto es inferior al costo del capital. El valor de la Relación Beneficio/Costo cambiará según la tasa de actualización seleccionada, o sea, que cuanto más elevada sea dicha tasa, menor será la relación en el índice resultante. La fórmula que se utiliza es:

$$B/C = \frac{\sum_{T=1}^T B_t (1+r)^{-t}}{\sum_{T=1}^T C_t (1+r)^{-t}}$$

Donde:

$B_t$  = beneficios en cada período del proyecto

$C_t$  = costos en cada período del proyecto

$r$  = tasa de actualización

$t$  = tiempo en años

$(1+r)^{-t}$  = factor de actualización

Para evaluar un proyecto de inversión desde el punto de vista económico, el criterio de decisión del B/C es que debe ser: Si  $B/C > 1$ : El proyecto es aceptable; Si  $B/C = 1$ : El proyecto es postergado; Si  $B/C < 1$ : El proyecto no es aceptable. De acuerdo con el criterio formal de selección de los proyectos de inversión basados en este indicador, se aceptará el proyecto o se catalogará como rentable si la B/C es mayor que uno (Muñante, 2002).

### Tasa de Actualización

Para obtener los indicadores económicos es necesario determinar la tasa de actualización, también conocida como tasa de descuento (Muñante, 2002). Para el análisis financiero se tomó una tasa de actualización del 2.85 %, la cual representa la tasa de interés real calculada en base a una tasa nominal de 7.37 % (CETES) y una inflación de 4.39 % anual (pronosticada), para el 2008 (Acus Consultores, 2008). La fórmula que se utiliza para su cálculo es:

$$R = \{[(1+r)/(1+f)] \alpha 1\} 100 = \{[(1+0.0737)/(1+0.0439)] - 1\} 100 = 2.85\%$$

Donde:

R = tasa real anual

r = tasa de interés nominal/100

f = tasa inflacionaria anual/100

### Periodo de Recuperación (Pr)

Se entiende por *plazo de recuperación de una inversión* (llamado también "pay-back", se define como el período que tarda en recuperarse la inversión inicial a través de los flujos de caja generados por el proyecto.

$$PR_0 = \sum_{T=1}^N FC_t$$

Donde:

PR = Período de recuperación

N = período de recuperación del capital

$FC_t$  = flujo de caja

t = tiempo en años

Para evaluar un proyecto de inversión desde el punto de vista económico, el criterio de decisión del PR es que debe ser: a menor pay-back, menor riesgo.

Se utilizó el programa EvalAs versión 1.3 para obtener los indicadores de evaluación económica. Se proyectaron los ingresos y egresos de acuerdo a la capacidad de producción del invernadero de 112m<sup>2</sup>. Con un rendimiento de 9,000 a 10,000 Kg. por año y un precio de venta de \$ 30.00 Kg., se está considerando que se exporta el hongo seta fresco después del quinto año, dado que el rendimiento se ha regularizado. El hongo seta fresco de invernadero para exportación puede alcanzar precios promedios de hasta USD \$ 5.42 x Kg. de hongo fresco (ASERCA, 2008).

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

Para el caso de la producción orgánica de hongo seta bajo condiciones de invernadero los costos de inversión fijos, variables y totales se expresan en el siguiente cuadro.

Cuadro 1. Costos de la UPF en el Año 2008.

<b>COSTOS</b>	<b>PESOS (\$)</b>
Inversión	475,483.60
Fijos	11,984.02
Variable	4,408.56
<b>TOTALES</b>	<b>\$ 491,876.18</b>

El análisis del Punto de Equilibrio es un método de Planeación Financiera, que tiene por objeto, proyectar el nivel de ventas netas que necesita una empresa, para no perder no ganar, en una economía con estabilidad de precios, para tomar decisiones y alcanzar objetivos (Perdomo Moreno, 2001; Muñante, 2002). El punto de equilibrio se calculó matemáticamente de la siguiente manera:

$$PE.VV = CFT / [1-(CVT/IT)]$$

$$PE.VP = PE.VV / (IT/UV)$$

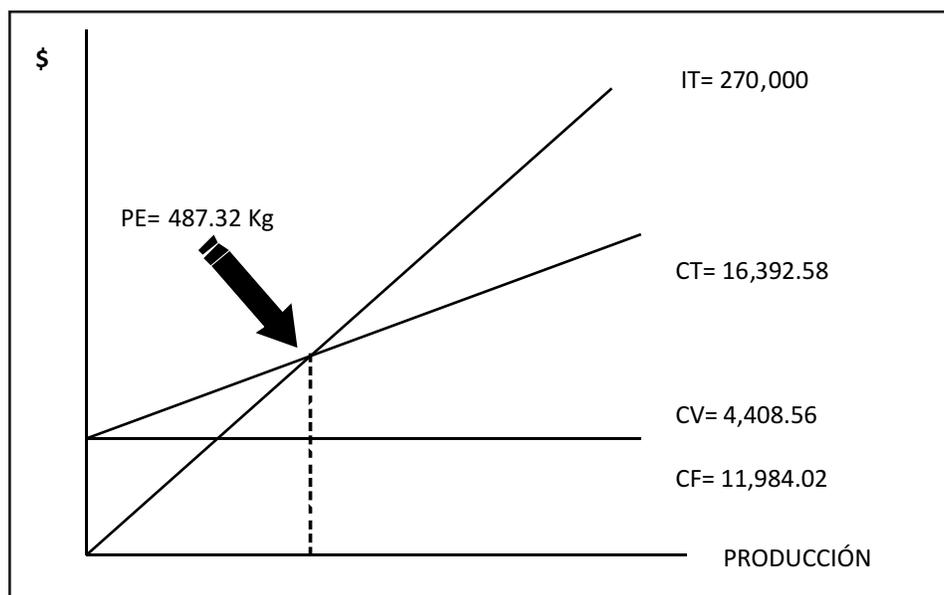
*Donde:*

PE.VV = Punto de equilibrio en el valor de ventas  
 PE.VP = Punto de equilibrio en el volumen de producción  
 CFT = Sumatoria del costo fijo total  
 CVT = Sumatoria del costo variable total  
 IT = Ingresos totales  
 UV = Unidades vendidas

$$PE.VV = 11,984.02 / [1-(4,408.56/270,000)] = \mathbf{12,182.94 \text{ pesos}}$$

$$PE.VP = 12,182.94 / (270,000/9000) = \mathbf{487.32 \text{ Kg.}}$$

El monto de los ingresos necesarios para lograr el punto de equilibrio asciende a \$12,182.94 y una venta de 487.32 Kg. de hongo seta fresco en las 112 m<sup>2</sup> a \$30.00 x kg. (Figura 1).



**Figura 1.** Punto de equilibrio para la producción de hongo seta bajo condiciones de invernadero.

La inversión realizada por la UDF al 01 de Febrero de 2008 fue de \$ 475,483.6. Los costos de producción de la empresa fueron de \$11,984.02, más gastos de administración de \$4,408.56 y los ingresos por las ventas de \$270,000. Para un periodo de 5 años, los ingresos y egresos proyectados se presentan en el Cuadro 2.

**Cuadro 2.** Ingresos y egresos proyectados a 5 años para la producción orgánica de hongo seta bajo condiciones de invernadero, en la comunidad de San Salvador Chachapa, perteneciente al municipio de Amozoc de Mota en el estado de Puebla, con una superficie de 112 m<sup>2</sup>.

AÑOS	INGRESOS	EGRESOS
1	270,000.000	475,483.600
2	270,000.000	196,711.000
3	270,000.000	196,711.000
4	270,000.000	196,711.000
5	270,000.000	196,711.000

Los indicadores de evaluación obtenidos con el programa EvalAs versión 1.3 se presentan en el Cuadro 3.

**Cuadro 3.** Indicadores económicos obtenidos a través del programa EvalAs versión 1.3

Principales Indicadores del Proyecto	
VAN (o VPN) (\$)	50.098,46
TIR Modificada (% anual)	11,82
Período Repago	4,02
Reglas de Decisión: Con una Tasa de Descuento de 2,8 (% anual): VAN (o VNP) (\$) > 0 Debe aceptarse el Proyecto	

El método para calcular de forma manual los indicadores de acuerdo a Muñante (2002) es el siguiente:

- 1) Se multiplican los costos totales y los ingresos totales por el factor de actualización  $(1+0.028)^t$ , donde t es el tiempo en años (Cuadro 4).
- 2) Se procede a calcular el VAN y la relación B/C.

**Cuadro 4.** Cálculo del VAN y la relación B/C.

Años	Costos totales	Beneficios brutos totales	Factor de actualización (2.85 %)	Costos actualizados	Beneficios totales actualizados
1	491876.180	270,000.000	0.972	478.246.164	262,518.230
2	196,711.000	270,000.000	0.945	185.960.221	255,243.783
3	196,711.000	270,000.000	0.919	180.807.216	248,170.912
4	196,711.000	270,000.000	0.894	175.797.001	241,294.032
5	196,711.000	270,000.000	0.869	170.925.621	234,607.712
<b>TOTAL</b>				<b>1,191,736.223</b>	<b>1,241,834.668</b>

3) Posteriormente se calcula el flujo de fondos, el cual se obtiene de restarle a los beneficios totales los costos totales año con año del proyecto (Cuadro 4).

4) Una vez obtenido el flujo de fondos, este se actualiza con el mismo factor de actualización  $(1+0.048)^t$ , donde t es el tiempo en años (Cuadro 5).

5) Se procede a calcular la relación N/K.

6) El cálculo de la TIR se realiza por tanteos, inicia del flujo de fondos actualizados al 2.85% y buscamos una tasa de actualización en la que los costos sean ligeramente mayores a los beneficios, que deberá ser mayor a 2.82%. Por medio del evalAs 1.3 obtenemos que la TIR es de 11.85, se procede a calcular el flujo de fondos al 12% (Cuadro 5).

**Cuadro 5.** Cálculo de la relación N/K y la TIR

Años	Flujo de fondos	Factor de actualización (2.85%)	Flujo actualizado (2.85%)	Factor actualización (12 %)	Flujo actualizado (12%)
1	-221876.180	0.972	-215,727.934	0,893	-192,614.227
2	73,289.000	0.945	69,283.561	0,797	55,232.431
3	73,289.000	0.919	67,363.696	0,712	47,948.148
4	73,289.000	0.894	65,497.031	0,636	41,624.547
5	73,289.000	0.869	63,682.091	0,567	36,134.929
		<b>TOTAL</b>	<b>50,098.445</b>		<b>-11,674.172</b>

**CÁLCULOS INDICATIVOS:**

$$\text{VAN} = 1, 241,834.67 - 1, 191,736.22 = 50,098.445$$

$$\text{B/C} = 1, 241,834.67 / 1, 191,736.22 = 1.042$$

$$\text{N/K} = 265,826.379 / 215,727.934 = 1.23$$

$$\text{TIR} = 2.85 + (12 - 2.85) [(50,098.44546) / (50,098.44546) - (-11,674.172)] = 11.313$$

Los valores obtenidos de forma manual y con el programa elavAs 1.3 son prácticamente los mismos, aunque cuentan con mayor exactitud los cálculos realizados a través del programa.

De acuerdo con Muñante (2002) su interpretación es la siguiente:

VAN = 50,098.46, quiere decir que durante la vida útil del proyecto a una tasa de actualización del 2.85% se va a obtener una utilidad neta de 50,098.46 pesos. De acuerdo con el criterio formal de selección y evaluación a través de este indicador, el proyecto se determina como muy rentable.

B/C = 1.042, expresa que durante la vida útil del proyecto, a una tasa de actualización del 2.8%, por cada peso invertido se obtendrá 0.042 pesos de beneficio. Como la relación es mayor que 1, cumple con el criterio de selección y evaluación, indicando que el proyecto es viable y rentable.

N/K = 1.23, indica que durante la vida útil del proyecto a una tasa de actualización del 2.8%, por cada peso invertido inicialmente se obtendrán beneficio netos totales de 0.23 pesos. El resultado de este indicador cumple con el criterio formal de selección y evaluación de ser mayor que 1.

TIR = 11.82, Significa que durante la vida útil del proyecto, se recuperará la inversión y se obtendrá una rentabilidad del 11.82%. También este indicador refleja la tasa de interés máxima que el proyecto puede soportar para ser viable. Por ser la TIR mayor que la tasa de actualización seleccionada, se concluye que se debe continuar con el proyecto.

Pay - Back (P/R) = 4.02, Así pues se observa que para tasas de actualización de 2.8 % se recupera el capital invertido al cuarto año de explotación. Aunque éste valores puedan parecer elevados no lo son tanto si consideramos que hemos incluido la mano de obra propia como un coste ordinario en los flujos.

## CONCLUSIONES

La creación de una planta productora de hongo seta bajo condiciones de invernadero en la localidad de San Salvador Chachapa, Puebla, pretende fomentar beneficios económicos alternativos a la unidad de producción familiar (UPF), con tendencia al aprovechamiento de los subproductos que genera la actividad agrícola de la región, haciendo énfasis en la satisfacción de la demanda del mercado a nivel regional y estatal; además de obtener un sobresaliente para el autoconsumo de alto valor nutritivo y la generación de autoempleo para la familia.

De acuerdo al análisis realizado, las principales variables que pueden ayudar a la UPF a aumentar su rentabilidad son los costos variables y el volumen de producción, ya que su modificación depende de forma directa de la UPF, en su capacidad de buscar materias primas a menor costo e incrementar su volumen a través de un mejor manejo del cultivo de hongo seta y darle un valor agregado podría añadir un mayor rendimiento.

De acuerdo a los datos los costos fijos y variables, el punto de equilibrio puede ser logrado y superado cuando se manejen economías de escala o por el incremento en el volumen de ventas. El hongo seta, cuyo precio fácilmente es influido por las condiciones del mercado, no se recomienda depender de forma directa de él para aumentar la rentabilidad de la unidad de producción familiar, pero a través de este sistema de producción se promueve la organización social y se logra el desarrollo de pequeñas empresas familiares a nivel rural.

## LITERATURA CITADA

- \* Acus Consultores. 2008. Expectativas económicas para México. <http://www.acus.com.mx/reportes/expectativas.pdf> 5 de junio de 2008.
- \* Aguilar, A. A. 2001. La biotecnología de producción de hongos comestibles: alternativa para el desarrollo agrícola y rural en México. Tesis de Doctor en Ciencias. Colegio de Postgraduados, Campus Puebla. México.
- \* Chang, S. T. And Miles, 1989. Edible mushrooms and their cultivation. CRC Press, Boca Raton.
- \* EvalAs, Software para Evaluación de Proyectos de Inversión Productivos. <http://www.elsitioagricola.com/Soft/evalas/evalAs>.
- \* <http://www.aserca.gob.mx>. Tendencias y perspectivas de exportación de hongo seta; México, DF.
- \* Martínez-Carrera, D., A. Aguilar, W. Martínez, P. Morales, M. Sobal, M. Bonilla and A. Larque-Saavedra, 1999. A Sustainable model for rural production of edible mushrooms in México. *Micol. Neotrop. Apl.* 11: 77-96.
- \* Martínez-Carrera, D., A. Larque-Saavedra, M. Aliphath, A. Aguilar, M. Bonilla y. W. Martínez, 2000. La biotecnología de hongos comestibles en la seguridad y soberanía alimentaria de México. *Conacyt, academia mexicana de ciencias*: 193-207.

- \* Martínez-Carrera, D., A. Aguilar, W. Martínez, P. Morales, M. Sobal, M. Bonilla and A. Larque-Saavedra, 1999. A Sustainable model for rural production of edible mushrooms in México. *Micol. Neotrop. Apl.* 11: 77-96.
- \* Martínez-Carrera, D., A. Larque-Saavedra, M. Aliphath, A. Aguilar, M. Bonilla y. W. Martínez, 2000. La biotecnología de hongos comestibles en la seguridad y soberanía alimentaria de México. Conacyt, academia mexicana de ciencias: 193-207.
- \* Martínez-Carrera, D., M. Sobal, P. Morales, W. Martínez, A. Aguilar and A. Larque-Saavedra, 1995. Edible mushroom cultivation and sustainable agriculture in México. *The African Journal of Micology and Biotechnology* 3 (1): 13-18.
- \* Muñante D.D. 2002. Manual de formulación y evaluación de proyectos. UACH, Mex.
- \* Perdomo Moreno, Abraham. Métodos y Modelos Básicos de Planeación Financiera. Editorial PEMA, México 2001.

**\*(Artículo recibido en abril del 2008 y aceptado para su publicación en noviembre del 2008).**