

IICA
FO1
46

Cultivo y Comercialización del

Tomate

de Mesa en Túneles



IICA





I I C A
BIBLIOTECA VENEZUELA

* - ABR. 2005 *

RECIBIDO

1. 1. 1.

**Proyecto EPAD
IICA/ USAID**

IICA
BIBLIOTECA VENEZUELA

6 - ABR. 2005

RECIBIDO

✓
Perfil de Proyecto

Cultivo y Comercialización de Tomate de Mesa en Túneles



Managua, agosto del 2004

Elaborado por los consultores del EPAD, Diana Saavedra, economista agrícola,
y Miguel Angel Rodríguez, ingeniero agrónomo.



00006680

IICA
FOI.
46

N

635.642

P963

Programa de Política Económica y Desarrollo
de Agronegocios

Perfil de proyecto de cultivo del Tomate de Mesa
tecnificado / Programa de Política Económica
y Desarrollo de Agronegocios; IICA; USAID.

– 1a ed. – Managua: Editarte, 2004

40 p.

ISBN : 99924-34-34-1

1. CULTIVOS TROPICALES 2.

TOMATE 3. TECNOLOGIA AGRICOLA

© Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)/
Programa de Política Económica y Desarrollo de Agronegocios (EPAD).

Derechos reservados conforme a la ley

Hecho el Depósito Legal bajo el número: 0302

✓ Autores: Diana Saavedra y Miguel Angel Rodríguez

Realización de portada y diagramación: José Antonio Chacón

Edición: Guillermo Cortés Domínguez

Producción Técnica: EDITARTE (Editora de Arte, S.A.)

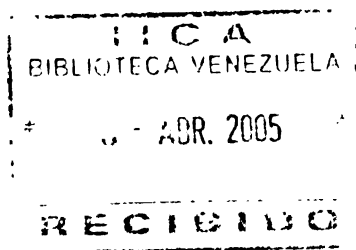
 EDITARTE

Colonial Los Robles III Etapa No. 53

Correo electrónico: editarte@tmx.com.ni

Telefax: 278-5854 y 278-5856

Cel. 088-52750



Contenido

I. Antecedentes	9
II. Objetivos del Proyecto	11
General	11
Específicos	11
III. Aspectos Tecnológicos y Agronómicos	13
IV. El Mercado Local del Tomate de Mesa	17
V. Tamaño del Proyecto	23
VI. Análisis Financiero	25
1. Inversión Inicial	25
2. Costos Operativos	26
3. Ingresos del Proyecto	27
4. Evaluación Financiera	27
VII. Conclusiones	31
Anexos	33
Anexo No. 1: Costos Producción de Tomate en Túneles	35
Anexo No. 2: Costos de Construcción de Dos Túneles	36
Anexo No. 3: Flujo de Apoyos a Productores de Tomate	37
Anexo No. 4: Flujo Anual de Costos	37
Anexo No. 5: Costos de Reposición de Equipo	37
Anexo No. 6: Cálculo de la Depreciación Anual	37

Presentación

El presente documento contiene un perfil de proyecto de cultivo y comercialización de tomate en túneles, en el que se presentan los resultados de las experiencias de apoyo que ha otorgado el Programa de Políticas Económicas y Desarrollo de Agronegocios (EPAD) ejecutado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) con fondos de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).

El perfil abarca la evaluación económica para una manzana sembrada del cultivo, evaluando la rentabilidad, Valor Actual Neto y Tasa Interés de Retorno (VAN) y (TIR) del productor. Esta evaluación incluye un análisis de sensibilidad, considerando eventualidades que puedan afectar al proyecto como la reducción de los rendimientos de los precios de venta, o de ambos simultáneamente.

Debido a lo novedoso de la tecnología para los productores, la aplicación de este tipo de programa se ha hecho con el concurso de proyectos de asistencia técnica en producción y comercialización, los que han incluido gestiones de acceso a mercados, de obtención de recursos de financiamiento y la provisión de insumos,

materiales y equipos en el esquema de subsidios o apoyos directos durante las primeras cosechas. Las actividades de apoyo a fincas beneficiarias pueden clasificarse en los siguientes componentes:

- Capacitación (seminarios, talleres).
- Asistencia Técnica (visitas directas del técnico especialista a productores para asesoría en producción y comercialización)
- Provisión de insumos, materiales y equipo (semilla, bandejas, túneles, motor de riego y tanque de agua.)
- Gestiones para acceso a mercados (contactos, participación en ferias, organización de productores).

I. Antecedentes

La demanda de tomate de mesa se ha incrementado en Nicaragua al punto que las importaciones llegan a ser de 23 mil libras mensuales solo por parte de la empresa Hortifruti. Las importaciones de tomate fresco han significado un gasto en divisas para el país de casi 800 mil dólares en el año 2001² y la pérdida de oportunidades de negocios para productores y comercializadores locales que podrían suplir esta demanda.

El cultivo del tomate de variedades mejoradas bajo la tecnología de túneles³ (invernaderos), permite obtener cosechas durante todo el año con altos niveles de productividad y mínimos riesgos de clima y plagas. Esta tecnología fue introducida al país alrededor del año 2000 a instancias del Proyecto ARAP/Chemonics, y fue desarrollada en sus inicios con la asesoría del Dr. Mark Gaskell, de la Universidad de California, y adecuada a las particularidades nacionales por un grupo de técnicos locales que han alcanzado un buen nivel de experiencia en este cultivo.

² Se toma el dato del año 2001 por considerarse que estas estadísticas están más depuradas.

³ El cultivo se trasplanta en estructuras que simulan un túnel hecho con arcos metálicos y cubiertos con plástico y tela antiviral y se riega por el método de goteo.

La formulación de este perfil se ha hecho sobre la base de la experiencia del Proyecto EPAD del IICA, el cual actualmente ejecuta acciones en producción y comercialización de tomate de mesa cultivado con esta tecnología. Antes de este Proyecto, estos productores estaban en otros rubros, incluyendo la producción de tomate de cocina (pequeño), aunque desestimulados por la alta incidencia de plagas (mosca blanca), y han podido comprobar las ventajas de esta tecnología y de las variedades nuevas que ha introducido el Proyecto y que han resultado más tolerantes a las plagas tradicionales de este cultivo.

Uno de los éxitos logrados por el Proyecto EPAD ha sido la complementariedad de acciones en los ámbitos de la producción y de la comercialización del producto, por lo que se recomienda se mantenga este esquema en proyectos de este tipo. Las acciones en materia de comercialización han logrado convenios de compra por parte de la Empresa Hortifruti y supermercados, vendiéndose en otros mercados locales la producción de menor calidad.

II. Objetivos del Proyecto

General

Obtener una alternativa de producción y comercialización que represente una mejoría en los ingresos de la finca.

Específicos

1. Desarrollar innovaciones tecnológicas para mejorar los rendimientos del cultivo del tomate, reducir los riesgos de clima, plagas y enfermedades, a la vez que garantiza la sostenibilidad y protección del medio ambiente.
2. Suplir la demanda de tomate de mesa en el mercado nacional contribuyendo al ahorro de divisas del país y a las oportunidades de negocios de agentes locales.

III. Aspectos Técnicos y Agronómicos

El tomate es una hortaliza de la familia de las solanáceas cuyo fruto es una baya. Se consume como alimento fresco o procesado industrialmente. El tomate de mesa es utilizado exclusivamente para consumo fresco, principalmente en ensaladas.

La siembra de tomate en túneles o de manera protegida como suele llamársele, un nuevo concepto de agricultura, en Nicaragua que puede ser visto como una casa de plantas o como una fábrica de cultivos, que tiene sus costos fijos de mantenimiento.

Los túneles pueden ser de tamaño variado. En el país se construyen actualmente de 3 metros de ancho por 15 de largo y entre 2.5 a 3 metros de alto. Está construido sobre seis arcos metálicos de tubos galvanizados y cubierto con tela y plástico (o uno de ambos) según lo requiera el clima. El suelo es cubierto también por plástico negro para control de malezas y ahorro del agua. En épocas muy calientes puede dejarse solo la tela y colocarla de manera que permita una mayor aireación.

La siembra de tomates en estos túneles se realiza en dos hileras de bancos, y en cada banco se siembran dos hileras de to-

mate a tresbolillo, a una distancia 40 cms. entre cada planta, para una población de 150 plantas por túnel. Los rendimientos no se calculan para una manzana o hectárea de tierra sino por planta o por metro cuadrado.



Según experiencias en otros países, una estimación de rendimientos es de 1200 a 1500 libras por túnel, que es lo mismo que de 26 a 33 libras por metro cuadrado. En Nicaragua, las experiencias a la fecha han logrado rendimientos más bajos, de entre 15 y 20 libras de tomate por planta, pero esto es debido a que se trata de las primeras experiencias en las que se está asumiendo los costos y riesgos del aprendizaje, por lo que es de esperarse que esta situación mejore. En Estados Unidos, los rendimientos son de unas 66 libras por metro cuadrado.

Las ventajas de una siembra en túneles están en el control que se puede lograr de los niveles de humedad y temperatura pues el túnel protege la plantación de las lluvias y del exceso de sol, y también de la exposición a ataques de plagas, como es el caso de la mosca blanca, la cual necesita la radiación ultravioleta del sol para prosperar. Así mismo, en un túnel la temperatura

puede ser más propicia para producir, por lo que se benefician también los rendimientos. El control de estos factores permite a la vez una mejor planificación permanente de la producción.

La utilización de semillas de última generación es uno de los puntos de mayor impacto en este sistema de producción. Las variedades sugeridas para un proyecto de este tipo, según las existencias locales y preferencias del mercado en cuanto a tamaño y sabor de fruta son:

- a) Séminis Pik – Ripe 461 y Séminis Pik – Ripe 748
- b) Hazera 3017, Hazera 3019 y Hazera 3108

La variedad Hazera es de crecimiento indeterminado, lo cual significa que continúa creciendo y produciendo hasta tres meses o más. La variedad Pik - Ripe es de crecimiento semiindeterminado, lo cual significa que es de menor altura (unos 2 metros), y su producción se da en un menor período de tiempo.

Entre estas dos variedades, los compradores locales muestran preferencia por las variedades Pik – Ripe.



La planta de tomate se cultiva desde 0 hasta los 2,500 metros sobre el nivel del mar, es decir, en el caso de Nicaragua hay poca discriminación en cuanto a zonas agro ecológicas donde se puede sembrar el tomate de mesa con esta tecnología. Solamente se trata de manejar la cobertura y/o material del túnel para adecuar las temperaturas, sobre todo considerando la utilización de materiales que refracten los rayos caloríficos. En el trópico la producción tiende a dar mejores resultados que en las zonas altas con temperaturas moderadas. Se puede cultivar durante todo el año. En lo referente a suelos, no tiene especiales exigencias, aunque vegeta mejor en suelos sueltos profundos y bien drenados.

El cultivo tiene una duración de cinco a seis meses, dependiendo de la variedad, desde el transplante de plantas hasta finalizar la cosecha. Antes del transplante a los túneles, la semilla se siembra en bandejas las cuales deben estar protegidas bajo techo de plástico y tela de color blanco.

El riego que se utiliza es por goteo. Para tal efecto se requiere, en una unidad de explotación de seis túneles, un tanque de 1000 litros de agua con su respectiva cinta para el goteo.

Un elemento a tomar en consideración debido a los efectos nocivos del monocultivo, es la rotación en el uso del suelo. Pueden utilizarse varias opciones, ya sea el cambio de cultivo en el túnel, el cambio de tierra dentro del túnel después de cada cosecha, o el cambio en la ubicación de los túneles dentro de la finca. No es recomendable sembrarlo en terrenos donde antes se ha sembrado chile, berenjena, papa o tabaco, que son de la misma familia de las solanáceas.

IV. El Mercado Local del Tomate de Mesa⁴

Gran parte de las frutas y vegetales frescos que comercializan los supermercados son importados a pesar de que se pueden producir localmente, máxime cuando el mercado de éstos, los supermercados principalmente, esta en auge⁵. En Nicaragua la penetración de los supermercados ha ido creciendo hasta llegar a un nivel aproximado del 15-20% de las ventas totales (Reardon y Berdegué). Los patrones de nuestros países vecinos indican que los supermercados van a representar el sector más importante para la venta de alimentos como frutas y verduras frescas en el futuro cercano.

Cuadro No. 1
NICARAGUA: IMPORTACIONES CIF
En dólares

	2000		2001		2002	
	KILOS	USD	KILOS	USD	KILOS	USD
Hortalizas	47,472,046.5	17,310,403.7	38,921,505.5	17,318,950.9	40,721,927.1	9,061,037.9
Tomate	938,796.1	491,230.0	1,068,160.9	766,665.7	520,975.5	295,339.7
Costa Rica	184,283.2	271,967.9	437,056.2	526,596.0	462,636.0	259,335.5
El Salvador	74,307.2	9,941.4	342,011.8	127,596.4	0.0	0.0
E. Unidos	25.0	25.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Guatemala	654,345.5	204,657.5	229,770.9	106,624.3	15,383.6	15,002.9
Honduras	25,835.3	4,638.0	59,322.0	5,849.0	42,955.9	21,001.3

Fuente: Julio Montealegre, Oportunidad Actual para el Desarrollo Rural a través de los Supermercados en Nicaragua.

⁴ Elaborado con información del Estudio Oportunidad Actual para el Desarrollo Rural a través de los Supermercados en Nicaragua, de Julio Montealegre, consultor del EPAD.

⁵ De 1990 al 2000 los supermercados en América Latina crecieron en la importancia de la economía de estos países pasando del 10-20% de todas las ventas al detalle en 1990, a 50-60% en el 2000. En vecino Costa Rica se estima que el 50% de todas las ventas al detalle de alimentos son vendidas por supermercados.

En Nicaragua se consume principalmente el tomate de cocina (pequeño), mientras que el tomate de mesa, utilizado para ensaladas es de menor consumo debido a que se cotiza a precios más altos. Sin embargo el consumo del tomate de mesa está creciendo en el país. Los supermercados tienen una demanda constante y predecible durante todo el año, por lo que están en buena posición para ofrecer contratos de compra de productos hortofrutícolas antes de que el productor coseche.



Los supermercados, tienden a importar no hacen más compras nacionales por que el país no cuenta con una oferta constante del producto y con la calidad requerida. Sin embargo, la sustitución de las importaciones es completamente factible en la medida en que los productores cuenten con tecnología y con el conocimiento de mercado para poder programar sus siembras y ofrecerle a los supermercados y demás compradores.

El proyecto EPAD ha logrado identificar intenciones de compra de frutas y hortalizas con un valor superior a los 30 millones de córdobas. Supermercados y mayoristas especializados expresaron ante un estudio de mercado de este proyecto, mucho interés en promover la producción de productos hortofrutícolas en Nicaragua. La Colonia y Vege Pack son ejemplos en

este sentido. Vege Pack, ya le suple a PriceSmart y ofrece una oportunidad para suplir productos a los otros supermercados de esta cadena en la región.

Para el tomate manzano se conocen intenciones de compra de la cadena Supermercados La Colonia, de 5 mil libras semanales, las cuales solo representan un 15% de su demanda total. Estas intenciones de compra a productores locales representan solamente ese porcentaje en vista de que necesitan tener mayor seguridad sobre la capacidad de proveerse localmente. Es decir, en la medida que tengan mayor certeza sobre las calidades y volúmenes ofertados localmente podrán aumentar su demanda hasta dejar de importar.

La empresa Vege Pack afirmó que podría comprar, volúmenes mínimos semanales de 800 libras de tomate manzano. La empresa Hortifrutí, por su lado, tiene ventas diarias de unas 300 libras de tomate manzano que equivalen a 2,100 libras semanales.

Según experiencias del Proyecto EPAD, el precio de venta a Hortifrutí (con la que se firmaran contratos previamente) obtenido por este tipo de tomate en el año 2003, fue de C\$3.50 córdobas por libra y de C\$5.00/lb. en el mercado de Sébaco, vendidas libremente, es decir, sin mediar contratos. Es importante notar cómo el mercado de Sébaco, que compró calidad de segunda (tomate de menor tamaño), obtuvo mejores precios que en Hortifrutí, aunque la seguridad que ofrece un contrato previo compensa suficientemente un menor precio.

No existen series estadísticas sobre los movimientos de precios de este producto para inferir su comportamiento estacional, pero se conoce que son altas las probabilidades de que el precio se incremente en los meses lluviosos cuando se reduce la oferta de tomate cultivado a campo abierto. No obstante, los datos más recientes de precios vendan que productores de to-

mate de mesa han vendido en este año hasta a C\$2.50 por libra, muy superior al precio de venta del tomate de cocina, el cual se cotiza a unos C\$0.80/lb. y tiene rendimientos de unas 2 libras por planta.



Para las gestiones de mercadeo y comercialización del tomate de mesa hay que considerar los siguientes factores:

- A diferencia del maíz o frijol, los productos hortofrutícolas como el tomate o repollo no pueden ser almacenados, por lo que se vuelven altamente riesgosos y se vuelve indispensable que el productor tenga pre-vendida su cosecha antes de siquiera sembrar la semilla. Aquí donde resalta la importancia de los mercados y las gestiones en comercialización.
- A los supermercados les resulta costoso e inconveniente ofrecer contratos con muchos proveedores a la vez y por el contrario buscan trabajar con el menor número de suplidores.

- Estos productos requieren de manejo pos-cosecha y de cierta infraestructura que sería muy difícil que un productor independiente tuviera por sí solo. Por lo tanto hay un rol importante que también deberán jugar los mayoristas especializados que se dediquen al acopio de frutas y vegetales para distribuirlos a los supermercados, hoteles y restaurantes.

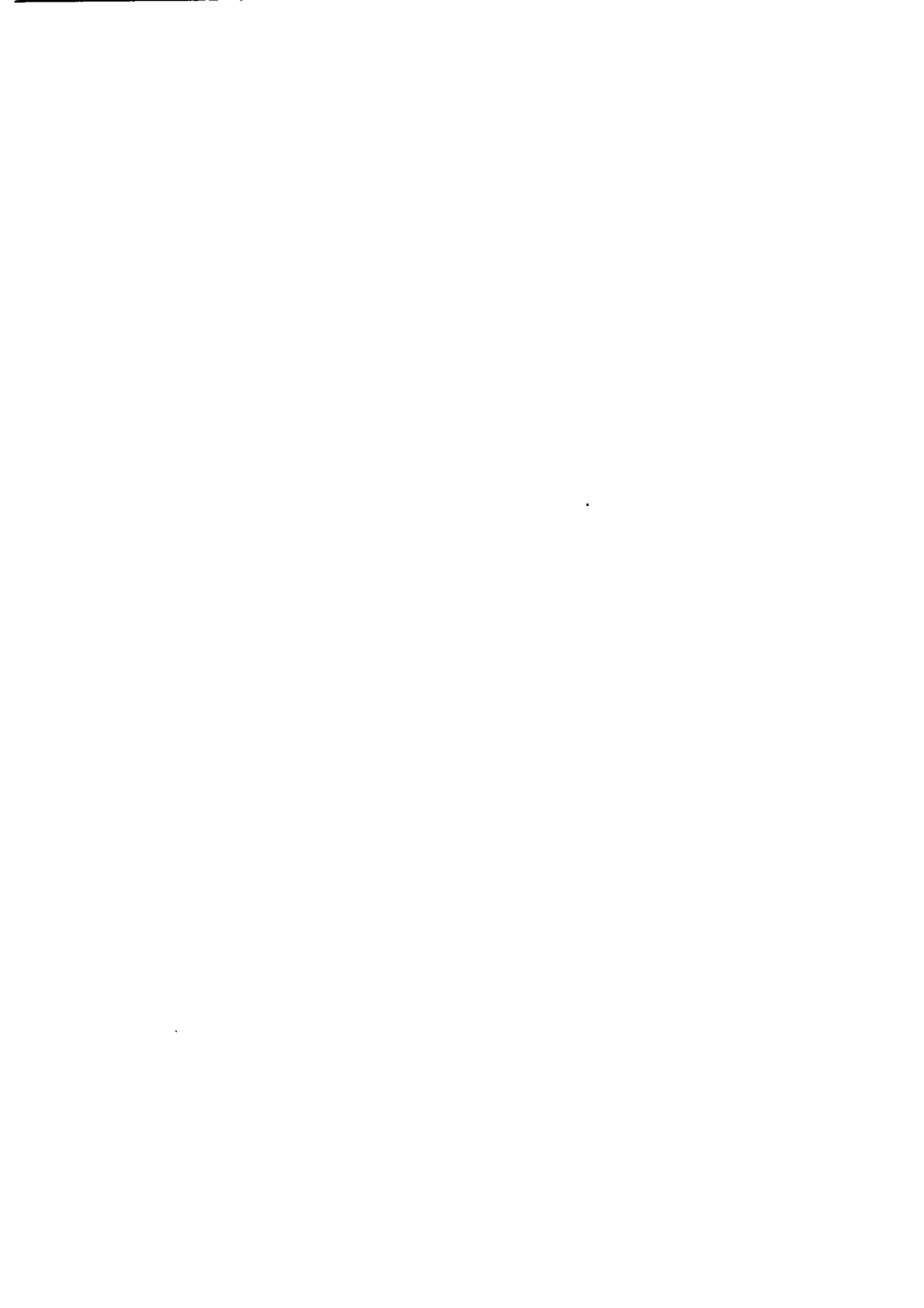
Algunas recomendaciones en comercialización y mercadeo dadas por una investigación de mercado local de productos hortofrutícolas hecha por el Proyecto EPAD del IICA son, las siguientes:

- Fortalecer o subir otros mayoristas especializados. que se pudieran desarrollar en nichos como plátano y papa-ya. Entre más opciones haya los productores tendrán mejor posición para negociar. El peor de los casos sería fortalecer a un solo mayorista especializado y crear condiciones para un monopolio que dejaría a los productores en una gran desventaja negociadora.
- Facilitar la creación de una organización de mercadeo. Esta (organización, asociación etc.) se pudiera dedicar a comercializar los productos que han sido producidos por sus miembros particulares. La organización pudiera tener suficiente escala como para hacer inversiones en infraestructura y vehículos para distribución y para mantener profesionales de ventas.

V. Tamaño del Proyecto

De acuerdo a las experiencias del Proyecto EPAD en la asistencia técnica a productores de tomate de mesa bajo tecnología de túneles, la unidad mínima ideal para un pequeño o mediano productor es de seis túneles. Podrían establecerse explotaciones de mayor tamaño en casos de productores con mayor capacidad financiera y de gestión empresarial.

Se están haciendo las proyecciones para una unidad básica de seis túneles a partir de la cual se pueden planificar las actividades en cada finca beneficiaria ampliando las escalas según se requiera, a partir de los costos y estimaciones de operaciones aquí presentadas.



VI. Análisis Financiero

Para este análisis se trabajó un horizonte de cinco años considerando que el motor y tanque de agua durarán aproximadamente este período, que gran parte del resto de materiales utilizados en la construcción de los túneles deben ser repuestos cada año o cada dos años, y que solamente la estructura metálica del túnel puede durar más allá de los cinco años.

1. Inversión Inicial

La inversión inicial comprende el costo de construcción de los seis túneles que constituyen la unidad básica de explotación que se está estimando, con su correspondiente equipamiento y del sistema de riego.

El costo de cada túnel de 3 mts. x 15mts. x 2.5 mts. resulta en US\$515.50 (Ver Anexo No.). Los cálculos se hicieron inicialmente sobre la base de dos túneles para el mejor aprovechamiento de los materiales de construcción (aprovechamiento de sobantes). Posteriormente se calcula el costo unitario para luego proyectar este costo sobre la base de seis túneles.

Muchos de estos materiales, como el plástico transparente y la tela antivirus, deben ser importados por las casas proveedoras,

por lo que un plan de construcción de túneles debe tomar en cuenta hacer los pedidos con suficiente anticipación.

Además de la construcción de los túneles se requiere como inversión inicial la compra e instalación de un tanque de agua y motor de riego, los cuales se estima tendrán una vida útil de cinco años.

Cuadro No. 2
Inversión Inicial para Seis Túneles

Concepto	Precio Unitario	Cantidad	Total Córdobas	Total Dólares
Construcción de túneles	7,886.74	6	47,320.44	3,092.84
Motor de riego	8,000.00	1	8,000.00	522.88
Tanque de agua	1,000.00	1	1,000.00	65.36
INVERSION TOTAL			56,320.44	3,681.07

Fuente: Elaboración propia.

La inversión inicial también incluye algunos materiales (específicamente el plástico negro y transparente) que debe reponerse cada dos años. En tal sentido, los cálculos de la depreciación que deben ser considerados para el análisis de rentabilidad de cada ciclo, consideran estos ajustes, es decir en el primer año de la depreciación de la inversión se consumen totalmente estos rubros, mientras que en los restantes cuatro años solo el resto de la inversión, pues la reposición de materiales se imputa como costos proporcionales en cada ciclo.

2. Costos operativos por ciclo

Los costos operativos están dados por los costos del manejo agronómico del cultivo y los costos de comercialización de la cosecha (Ver Anexo No.1). Los costos de cada ciclo o cosecha, equivalentes para seis túneles, se multiplican por dos en el flujo de caja anual, ya que en cada año se realizan dos cosechas. Para obtener un panorama realista de la rentabilidad, estos costos incluyen tanto los incurridos por el productor como los que asume el Proyecto en cuanto a asistencia técnica, semilla y depreciación de la inversión.

Hay que aclarar que los insumos llamados en esta ficha de costos "bandejas" y "cabuyas", tienen duración de dos ciclos que es lo mismo que un año. En tal sentido, las cantidades que se imputan en los costos operativos para cada ciclo equivalen a la mitad de su requerimiento en la compra total, es decir, habrá que comprar 10 bandejas para semilleros, en vez de las cinco que aparecen en la ficha de costos, sabiendo que durarán hasta dos ciclos. Igualmente en el caso de material de reposición, este tiene una duración de dos años y solo se aplica do el porcentaje correspondiente a cada ciclo.

3. Ingresos

Sobre la base de rendimientos y precios de venta conservadores pues están por debajo de la experiencia; se establece el siguiente estimado de ingresos brutos. Los ingresos mostrados en el Cuadro No. 2 corresponden a una sola cosecha, mientras que, en vista que la plantación produce dos cosechas por año, en el flujo de caja se duplican estos ingresos.

Cuadro No. 3
Programa de Venta de Cosecha
Seis Túneles para 1 Ciclo

Rendimientos lbs/planta	15.00
Producción libras	13,500.00
Producción cajas	270.00
Precio de venta	3.50
Total	47,250.00
Total en dólares	3,088.24

Fuente: Elaboración propia.

4. Evaluación financiera

Los resultados de la evaluación financiera, la seguridad que brinda esta tecnología y las condiciones de precio y venta en

los mercados locales respecto a los costos e inversiones, reflejan altos niveles de rentabilidad para los productores.

Como se ve en el Cuadro No. 5, la tasa de rentabilidad para una explotación de 6 túneles, aún en un escenario conservador de rendimientos y precios, arroja una rentabilidad de 131% (ver escenario base del cuadro), es decir, los ingresos superan a los costos en 1.3 veces. En términos de área física dedicada al cultivo esto significa también que el productor estaría recibiendo ingresos netos de US\$1,753.0 para un área de explotación de apenas 300 metros cuadrados.

Cuadro No. 4
Análisis de Sensibilidad
Rentabilidad de la Producción de Tomate Manzano en Túneles
Por Cosecha Seis Túneles

	Unidad Medida	Escenario Base	Bajan Rendim	Baja Precio	Bajan Ambos
Costos totales 6					
Túneles	US\$	1,335.0	1,335.01	1,335.01	1,335.01
Rendimientos	Lbs/planta	15.0	12.00	15.00	12.00
Total plantas 6 túneles	Unidades	900.0	900.0	900.0	900.0
Producción	Libras	13500.0	10800.0	13500.0	10800.0
Precio	US\$/lb.	0.23	0.23	0.16	0.16
Ingresos brutos	US\$	3088.2	2470.6	2205.9	1764.7
Tasa de rentabilidad		131%	85%	65%	32%

Fuente: Elaboración propia.

Este análisis de rentabilidad demuestra que bajo un escenario muy conservador de precios de venta y de rendimientos por planta, las utilidades obtenidas le permitirían financiarse con recursos propios a partir de la segunda cosecha.

El mismo cuadro (No. 5) elabora un análisis de sensibilidad para los casos en que eventualmente bajaran los rendimientos y/o los precios, aunque en ambos se trata de casos bastante pesimistas, pues ya el escenario base para el análisis es conservador. Los rendimientos se bajan de 15 a 12 libras por planta, es decir, una reducción del 20%. El precio se bajó de C\$3.5/lb. a C\$2.5/lb, es decir, un 29%, tomando en cuenta la información de comercialización reciente de algunos beneficiarios de EPAD. En el peor de los escenarios, en la columna 5 del cuadro, se combinan estas dos situaciones. En todos los casos, se man-

tiene la rentabilidad de la explotación, reduciéndose hasta un 32% en el caso hipotético en que se redujeran los rendimientos y el precio simultáneamente.

El flujo de caja y el cálculo del Valor Actual Neto reflejan los amplios márgenes de rentabilidad de este proyecto. La inversión inicial se recupera en el primer año de operaciones, es decir con las primeras dos cosechas. La tasa interna de retorno, es decir la tasa ante la cual el valor actual neto de los flujos de caja se hacen cero es del 111%. Como muestra el cuadro, el monto de la inversión inicial se recupera en el primer año de operaciones, es decir, tras dos cosechas.

Cuadro No. 5
Flujo de Caja Proyecto Tomate Mansano en Túneles
En dólares - Sels Túneles

Descripción	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos		6.176.47	6.176.47	6.176.47	6.176.47	6.176.47
Ventas		6.176.47	6.176.47	6.176.47	6.176.47	6.176.47
Egresos		(1.912.88)	(2.126.28)	(1.912.88)	(2.126.28)	(1.912.88)
Costos operativos		(1.912.88)	(1.912.88)	(1.912.88)	(1.912.88)	(1.912.88)
Reposición de Equipo			(213.40)		(213.40)	
Inversión Inicial	(3.681.07)					
Flujo Neto Efectivo	(3.681.07)	4.263.59	4.050.20	4.263.59	4.050.20	4.263.59
VAN	\$7.956.43					
TIR	111%					

Fuente: Elaboración propia.

Es importante anotar que los costos de asistencia técnica se mantienen durante toda la vida del proyecto, cuando en realidad habrá un momento, talvez al tercer año, en que el productor tenga ya los suficientes conocimientos para prescindir de esta asistencia técnica.



VII. Conclusiones

Los resultados de este estudio indican que se trata de un proyecto de alta rentabilidad para ser ejecutado por pequeños y medianos agricultores en zonas diversas del país, en tanto existe un mercado local amplio y creciente y el cultivo, se puede realizar en una variedad de zonas agro ecológicas debido a la tecnología utilizada que permite un buen nivel de control de riesgos climatológicos y de plagas.

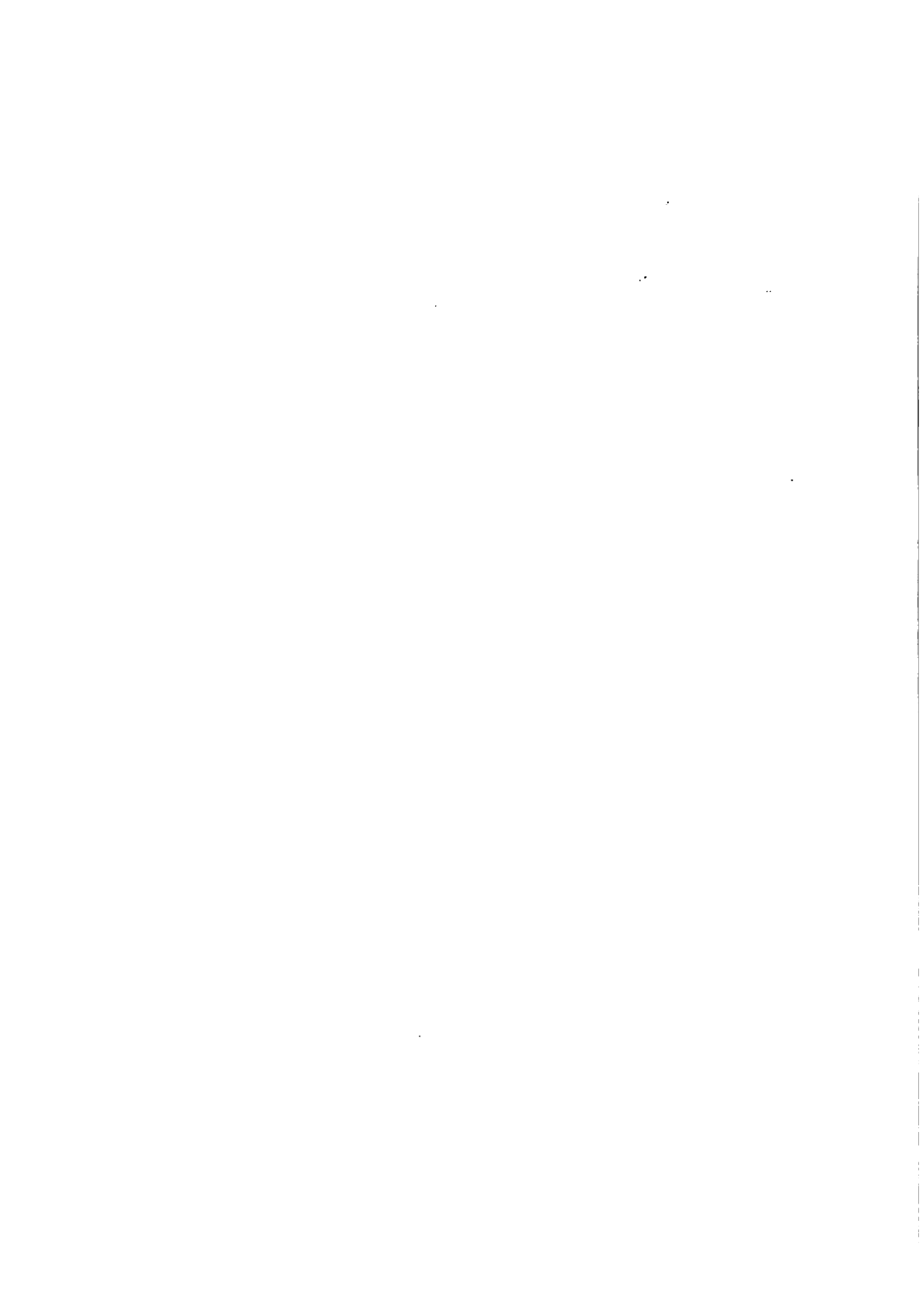
Las experiencias indican que existe un amplio potencial para mejorar los resultados productivos en la medida en que los productores y técnicos adquieren mayor experiencia. Los rendimientos actuales podrían representar un 33 por ciento de los rendimientos potenciales. El potencial de crecimiento del mercado local también es amplio como lo demuestran los altos volúmenes de importaciones de este fruto y las intenciones de compra expresadas por las cadenas de supermercados.

Los productores que impulsarán este tipo de proyecto, requieren inicialmente del empuje técnico y financiero de un Programa como EPAD, que brinda asistencia técnica y también traslada apoyos directos en equipos e insumos. Este tipo de proyecto a la vez cumple la misión de demostrar experiencias exitosas de diversificación de la producción agrícola, estimulando el traslado de los productores a actividades más rentables que las tradicionales.

Pero a pesar de la necesidad de fomentar este tipo de proyectos, los resultados financieros demuestran que una vez en marcha, el productor puede estar en capacidad de asumir el total de los costos incluso desde la segunda cosecha.

Las acciones de mercadeo y comercialización son indispensables incluso desde antes de la planificación de la siembra, pues se trata de un producto altamente perecedero que debe tener un mercado garantizado al momento de la cosecha.

Anexos



Cultivo y Comercialización de Tomate de Mesa en Túneles

ANEXO NO.1

Costos de Producción de Tomate en Sels Túneles

Descripción	Unidad Medida	Cantidad	Precio Unitario	Total C\$	Total US\$
MANO DE OBRA		36.0	30.0	1,080.0	70.59
Semillero	DH	0.50	30.0	15.0	0.98
Preparación de tierra	DH	5.00	30.0	150.0	9.80
Transplante	DH	2.00	30.0	60.0	3.92
Poda	DH	4.00	30.0	120.0	7.84
Colgado	DH	4.00	30.0	120.0	7.84
Limpieza y vibrado	DH	1.00	30.0	30.0	1.96
Riego	DH	2.00	30.0	60.0	3.92
Aplicaciones de insumos	DH	7.50	30.0	225.0	14.71
Cosecha	DH	10.00	30.0	300.0	19.61
INSUMOS				974.55	63.70
Bandejas semilleros	Unidades	5.00	15.3	76.5	5.00
Semilla	Mil	1.00	1,055.70	1,055.7	69.00
Suelo lombríhumus	Gq	1.00	76.50	76.5	5.00
Cabuya	Unidad	55.00	0.80	44.0	2.88
Materiales de reposición de túneles				320.10	20.92
Fertilizantes				145.31	9.50
Fertilizante 12 / 30 / 10	QQ	0.15	25.25	3.8	0.25
Urea	QQ	0.25	45.90	11.5	0.75
Fertilizante foliar	LITRO	1.00	76.50	76.5	5.00
Tracre Cab	LITRO	0.50	45.90	23.0	1.50
Cal de construcción	40 lbs	1.00	30.60	30.6	2.00
Insecticidas				1,717.04	112.23
Nim	LITRO	0.75	91.80	68.85	4.50
Dipel	LIBRA	1.00	382.50	382.50	25.00
Cipermetrina	LITRO	0.30	41.51	12.39	0.81
Jabón Doña Blanca	90 grs	2.00	1.00	2.00	0.13
Aceite de cocinar	LITRO	1.00	12.00	12.00	0.78
Confido	7 grs	3.00	413.10	1239.30	81.00
Nematicidas					
Vydate	LITRO	0.50	137.70	68.9	4.50
Fungicidas				142.67	9.33
Mancozeb	KILO	1.00	76.50	76.50	5.00
Ridomil	KILO	0.30	91.80	27.54	1.80
Sulfacálcico	LITRO	0.50	11.48	5.74	0.38
Carbendazim	LITRO	0.25	30.60	7.65	0.50
Amistar	KILO	0.10	252.45	25.25	1.65
Combustible para riego	GALÓN	20.00	34	680.0	44.44
DEPRECIACIÓN TÚNELES Y RIEGO*				240.07	15.69
Descripción	Unidad Medida	Cantidad	Precio Unitario	Total C\$	Total US\$
COSTOS AGRICOLAS				5646.74	369.07
ADMINISTRACIÓN				556.00	36.34
COSTOS DE COMERCIALIZACION				468.00	43.66
MD lavado clasificación y empaque	DH	3.00	30	60.00	3.92
Ciara	Litro	1.00	8	8.00	0.52
Transporte	vingo	13.00	50	600.00	39.22
ASISTENCIA TECNICA	DH	6.00	1,360.00	8,160.00	533.33
COSTOS TOTALES				15,038.74	982.40

Tipo de cambio C\$15.30/US\$

***La reposición de materiales equivale a la proporción utilizada en un ciclo productivo.**

****La depreciación corresponde a la proporción para un ciclo productivo (dos ciclos por año).**

Anexo No. 2

Costos de Construcción de Dos Túneles

Descripción	Unidad Medida	Cantidad	Precio Unitario	Total
Tubos galvanizados	1 pulg 3/4	24.0	152.0	3,648.0
	pulg 1/2	2.0	110.0	220.0
	pulg	6.0	80.0	480.0
Hierro	Var 3/8	2.0	27.1	54.3
Pernos	7/16	60.0	3.5	210.0
Tela antivirus	Mt. ²	230.0	2.5	575.0
Tela mosquitero	Lb	40.0	51.8	2,070.0
Cabuya	Rollo	0.8	110.0	88.0
Plástico negro	Rollo	2.0	980.0	1,960.0
Plástico transparente	Rollo	0.6	2,175.0	1,305.0
Mano de obra construcción	Túnel	2.0	950.0	1,900.0
Costura de la tela	Túnel	2.0	200.0	400.0
Transporte a finca	Viaje	2.0	20.0	40.0
Conectores	Unidad	8.0	10.0	80.0
Cinta de goteo	Metros	128.0	1.9	243.2
Manguera negra	Rollo	2.0	1,000.0	2,000.0
Otros gastos	na	na	na	500.0
TOTAL COSTOS DOS TUNELES				15,773.5
TOTAL COSTO UN TUNEL				7,886.74
Tipo de Cambio	C\$/S			15.3
COSTO UNITARIO EN US\$				\$15.5
COSTO POR MT' DE TUNEL				11.45

Anexo No. 3

Flujo de Apoyos del Proyecto EPAD a Productores de Tomate en Túneles en Dólares Unidad de Explotación de Seis Túneles.

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Inversión inicial						
Semilla		138.0	138.0	138.0	138.0	138.0
Asistencia técnica		1,066.7	1,066.7	1,066.7	1,066.7	1,066.7
TOTAL	3,681.1	1,204.7	1,204.7	1,204.7	1,204.7	1,204.7

Anexo No. 4

Flujo Anual de costos de EPAD y de Productores de Tomate en Túneles en Dólares Unidad de Explotación de Seis Túneles.

CONCEPTO	AÑOS					TOTAL	
	0	1	2	3	4		5
Costos EPAD	3,681.1	1,204.7	1,204.7	1,204.7	1,204.7	1,204.7	9,704.4
Costos productor		729.13	729.13	729.13	729.13	729.13	3,645.7
Total	3,681.1	1,933.8	1,933.8	1,933.8	1,933.8	1,933.8	13,350.1
% Costos productor	0%	38%	38%	38%	38%	38%	27%

Nota: Cada año, a partir del año 1, se realizan dos cosechas.

Anexo No. 5

Costos de Reposición de Equipo para dos Túneles

Concepto	Precio Unitario	Cantidad	Total Córdobas	Total Dólares
Plástico transparente	2175.0	0.6	1305.0	85.3
Plástico negro	980.0	2.0	1960.0	128.1
Sub total dos túneles			3265.0	213.4
Total seis túneles				640.2

Nota: El período de reposición es cada dos años.

Anexo No. 6

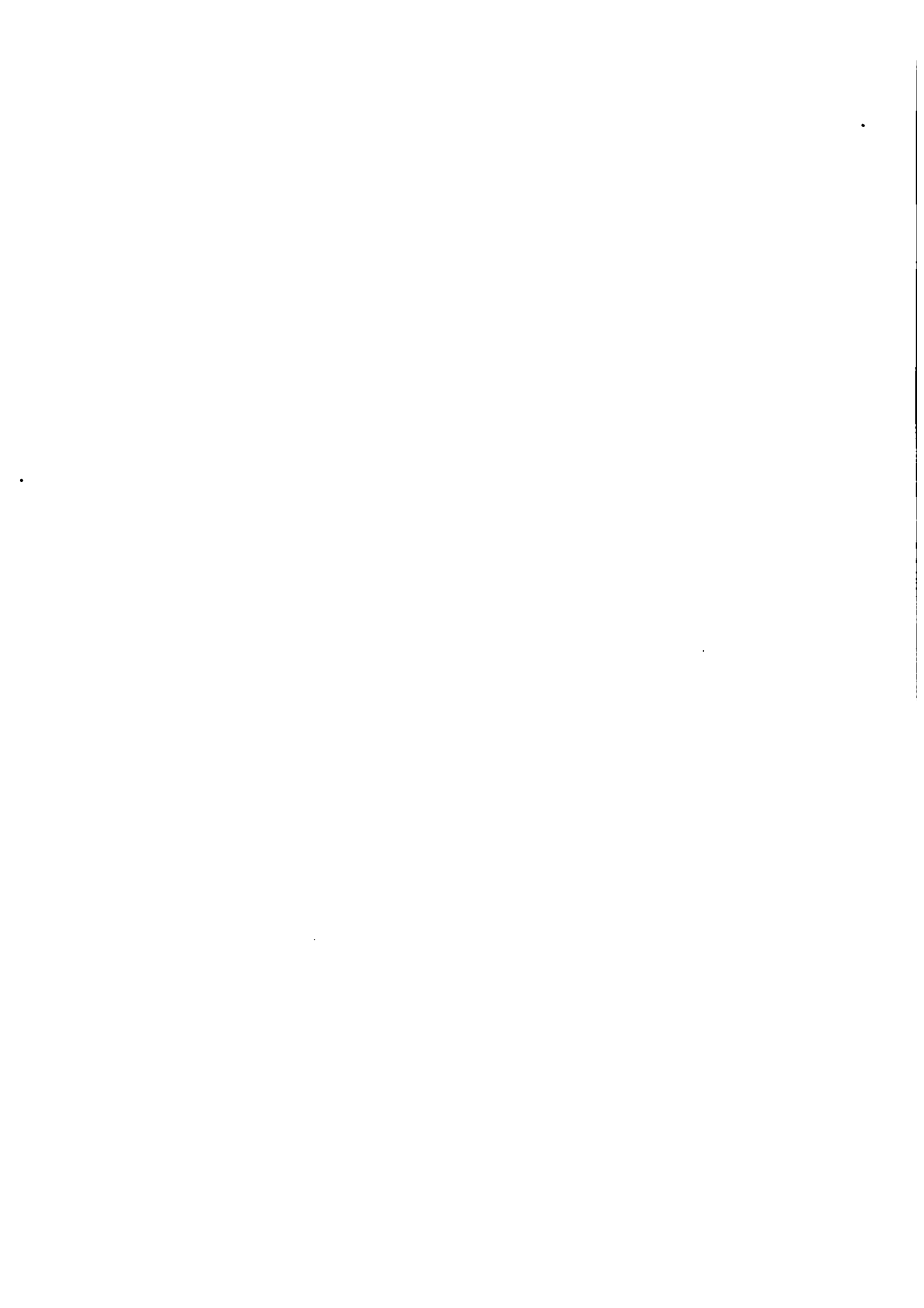
Calculo de la Depreciación Anual Explotación de Seis Túneles en Dólares

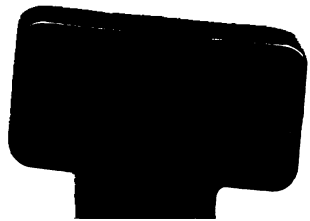
Equipo/Material	Años				
	1	2	3	4	5
Túneles*	1130.72	490.53	490.53	490.53	490.53
Motor	104.58	104.58	104.58	104.58	104.58
Tanque de agua	13.07	13.07	13.07	13.07	13.07
TOTAL	1248.37	608.18	608.18	608.18	608.18

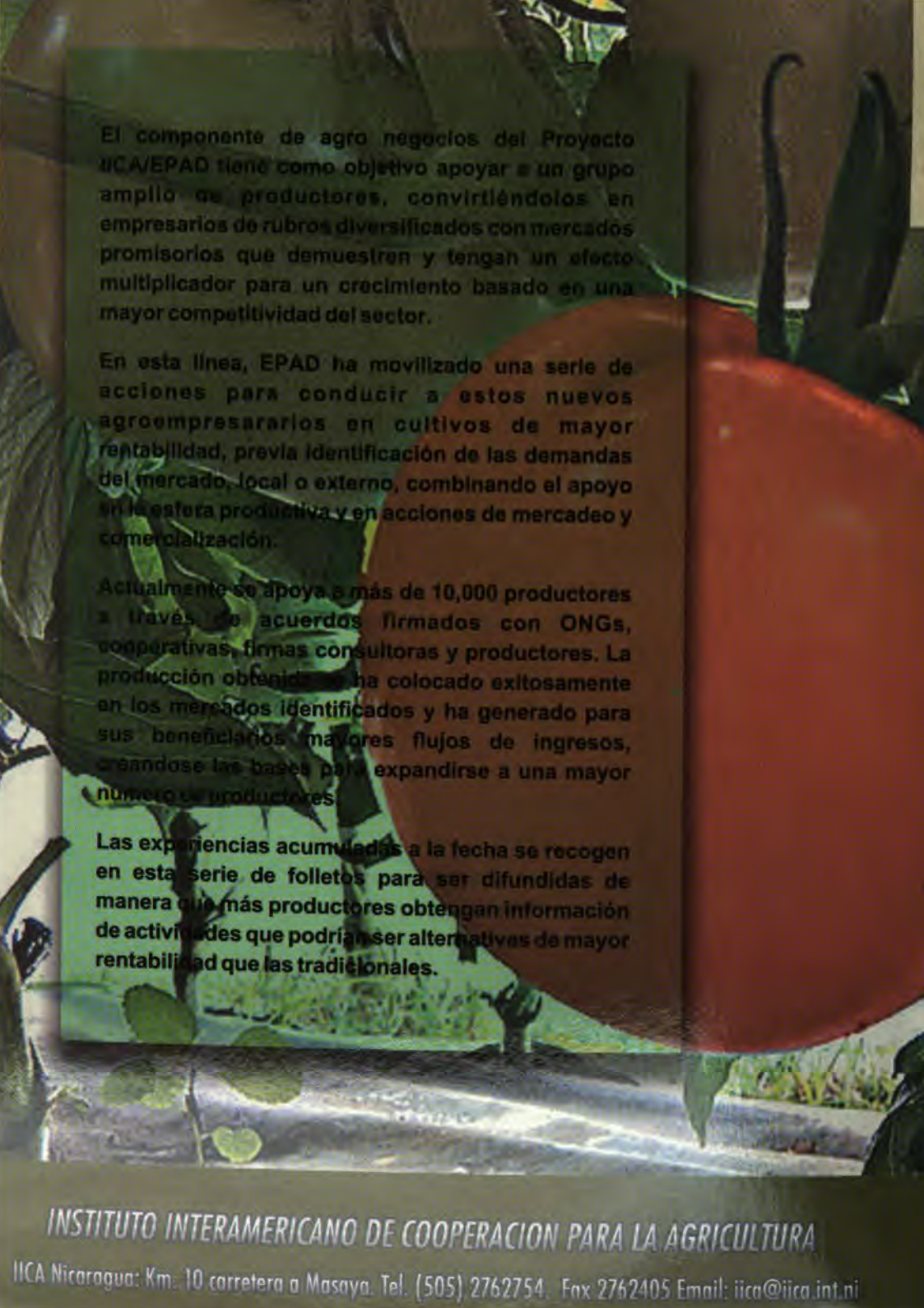
Fuente: Elaboración propia.

* El material de reposición incluido en la inversión inicial se deprecia totalmente en el primer año.

Esta edición de 500 ejemplares en papel bond 40, se terminó de imprimir en septiembre del 2004, bajo la supervisión técnica de EDITARTE.







El componente de agro negocios del Proyecto IICA/EPAD tiene como objetivo apoyar a un grupo amplio de productores, convirtiéndolos en empresarios de rubros diversificados con mercados promisorios que demuestren y tengan un efecto multiplicador para un crecimiento basado en una mayor competitividad del sector.

En esta línea, EPAD ha movillizado una serie de acciones para conducir a estos nuevos agroempresarios en cultivos de mayor rentabilidad, previa identificación de las demandas del mercado, local o externo, combinando el apoyo en la esfera productiva y en acciones de mercadeo y comercialización.

Actualmente se apoya a más de 10,000 productores a través de acuerdos firmados con ONGs, cooperativas, firmas consultoras y productores. La producción obtenida se ha colocado exitosamente en los mercados identificados y ha generado para sus beneficiarios mayores flujos de ingresos, creándose las bases para expandirse a una mayor número de productores.

Las experiencias acumuladas a la fecha se recogen en esta serie de folletos para ser difundidas de manera que más productores obtengan información de actividades que podrían ser alternativas de mayor rentabilidad que las tradicionales.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA

IICA Nicaragua: Km. 10 carretera a Masaya. Tel. (505) 2762754. Fax 2762405 Email: iica@iica.int.ni