

# **COSTES DE PRODUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DE LA MANO DE OBRA EN TOMATE: UN ESTUDIO EMPÍRICO PARA EL CULTIVO BAJO PLÁSTICO EN ALMERÍA.**

**Juan Carlos Pérez Mesa.**

Servicio de estudios y estadística de la Asociación de Cosecheros Exportadores de Productos Hortofrutícolas de Almería (COEXPHAL).

Ctra. de Ronda nº 11, primero.  
04004 Almería.

Telf. 950621391 Fax 950621424

[juancarlos@coexphal.es](mailto:juancarlos@coexphal.es)

**Jaime de Pablo Valenciano.**

Universidad de Almería.

Dpto. de Economía Aplicada.

Cañada de San Urbano s/n

04120 Almería

Telf. 950015169 Fax 950015472

[jdepablo@ual.es](mailto:jdepablo@ual.es)

**María Cruz Escudero Moreno.**

E.E. "Las Palmerillas". Caja Rural InterMediterránea.

Autovía del Mediterráneo, Km. 416,7

04710 El Ejido (Almería)

Telf. 950580512 Fax 950580450

[mcescudero@cajamar.es](mailto:mcescudero@cajamar.es)

## **Resumen:**

Este artículo muestra los resultados de un seguimiento de fincas de tomate durante la campaña 2001/2002 en la provincia de Almería. Al no poder obviar la situación competitiva global en la que se encuentra este cultivo, este estudio recopila información sobre los costes productivos de tomate para las principales zonas productoras (Almería, Murcia, Alicante, Canarias, Marruecos y Holanda). Como segundo objetivo se intenta determinar en qué tareas se utiliza la mano de obra dentro del invernadero, así como, realizar una estimación de la utilización de la misma a lo largo del ciclo productivo. Lo primero que destaca, en concordancia con otros trabajos, es la elevada variabilidad que se obtiene en toda la estructura de costes e ingresos del agricultor. También queda patente la situación delicada en que se encontrarían los productores ante una bajada, en las medias de campaña, de los precios de liquidación.

**Palabras clave:** Costes, Enarenado, Sustrato, Precios, Tomate, Invernadero.

## **SUMMARY**

This article shows the results of a pursuit of tomato properties during the campaign 2001/2002 in the county of Almería. When not being able to obviate the global competitive situation in which is this cultivation, this study it gathers information on the productive costs of tomato for the main areas producers (Almería, Murcia, Alicante, Canaries, Morocco and Holland). As second objective it is tried to determine in what tasks the manpower is used inside the hothouse, as well as, to carry out an estimate of the use of the same one along the productive cycle. The first thing that highlights, in agreement with other works, is the high variability that is obtained in the whole structure of costs and the farmer's revenues. It is also patent the delicate situation in that you/they would be the producers before a slope, in the campaign stockings, of the liquidating prices.

***COSTES DE PRODUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DE LA MANO DE OBRA EN TOMATE:  
UN ESTUDIO EMPÍRICO PARA EL CULTIVO BAJO PLÁSTICO EN ALMERÍA<sup>1</sup>.***

**Índice:**

- 1. INTRODUCCIÓN.***
  - 2. LOS COSTES PRODUCTIVOS A NIVEL NACIONAL.***
  - 3. COMPARACIÓN CON HOLANDA Y MARRUECOS.***
  - 4. INTRODUCCIÓN A LA UTILIZACIÓN DE LA MANO DE OBRA EN EL INVERNADERO.***
  - 5. MEDICIÓN DE COSTES EN TOMATE PARA LA PRODUCCIÓN INTENSIVA DE LA PROVINCIA DE ALMERÍA.***
  - 6. UTILIZACIÓN DE DATOS MEDIOS.***
  - 7. CONCLUSIONES GENERALES.***
- BIBLIOGRAFÍA.***
- ANEXO.***

---

<sup>1</sup> Este artículo es parte del trabajo de investigación financiado por la Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico de título: "Sostenibilidad del sistema productivo de las empresas almerienses de economía social dedicadas a la comercialización agraria".

## **1. INTRODUCCIÓN.**

El conocimiento de la estructura de costes<sup>2</sup> nos sirve para establecer los cimientos del sistema productivo. Un campo con excesivos costes, poca productividad y mediocre calidad no puede responder a las exigencias del mercado y la competencia creciente. Saber qué es lo que exactamente genera un invernadero, ayuda a fijar un precio de la tierra en concordancia con los ingresos esperados, a la vez que, nos hace ser más eficientes en el uso de los recursos. Si tenemos en cuenta que nuestros competidores, es el caso de Marruecos, parecen poseer costes corrientes de cultivo y de amortización más bajos que los existentes en España, vemos como es necesario establecer una serie de estrategias competitivas: renovación hacia estructuras más productivas, intentando aumentar nuestro rendimiento, asociándolo a una reducción en costes.

En general podemos decir que la gran variabilidad en el campo almeriense - y por consiguiente, la dificultad para la medición de costes- se debe a (Calatrava, 1999):

- i) Problemas de heterogeneidad natural, como pueden ser, la localización, calidad del agua, orientación del invernadero, el suelo.
- ii) Factores que tienen su origen en:
  - a) La estructura básica del invernadero: superficie, estructura, materiales utilizados, sustratos, enarenado.
  - b) La gestión del invernadero: abonados, tratamientos, fecha de plantación del cultivo.

## **2. LOS COSTES PRODUCTIVOS A NIVEL NACIONAL.**

Hasta la actualidad se han realizado variados trabajos en este campo<sup>3</sup>; entre los que podemos destacar el proyecto CYCYT SEC94-0391, en él se realizó un seguimiento continuado de un conjunto de invernaderos en la provincia de Almería obteniendo resultados altamente variables: como muestra para una muestra de 109 invernaderos en la campaña 93/94, se calculó un coeficiente de variación en el gasto de semillas y plantas que resultó ser de 132´44 para el tomate. Con esta variabilidad el "coste medio" es realmente una expresión demasiado simplificada de la realidad de costes del sistema (Calatrava *op. cit.*, 1999). En este estudio se cifraban los gastos variables de producción, para tomate en 0´22 euros/kg (con un coeficiente de

---

<sup>2</sup> Metodológicamente una buena consulta sobre cálculo de costes agrarios es Alonso y Serrano (1991).

<sup>3</sup> Otro trabajo en tomate es el realizado por la Consultora EDEI (1996). Algunos estudios a nivel internacional, para determinar el coste del tomate, son los realizados por: Institut Agronomique et veterinaire Hasan II (1999) para el tomate marroquí; o Verhaegh (1998) y Productschap Tuinbouw (2002) para el caso holandés en comparación con el español. Respecto de estudios de costes globales, o en otros cultivos, destacan: Ferraro (1999) y Gálvez *et. al.* (1999).

variación de 37'94 y un rendimiento medio de 7'20 kg/m<sup>2</sup>, los costes de mano de obra suponían el 55%). Para el tomate, un estudio reciente de Calatrava, Cañero y Ortega (2000)<sup>4</sup>, cifraba en 0'16 euros/kg los costes variables de producción de tomate (ciclo otoño-primavera y con un rendimiento de 12'90 kg/m<sup>2</sup>, la mano de obra suponía un 47%) y en 0'34 euros/kg los de pimiento (ciclo de otoño y rendimiento de 5'19 kg/m<sup>2</sup>, la mano se obra representaba el 53%).

Haciendo referencia a otros estudios<sup>5</sup> que han intentado obtener un coste por kilogramo con el que comparar con otras provincias españolas (tabla 1): para la campaña 1997/1998 se estimó que el coste medio por kilogramo para Almería se situaba en las 0'15 euros, mientras que para Alicante, Murcia y Canarias era de 0'20 euros, 0'29 euros y 0'20 euros respectivamente; sobresale en este trabajo, el coste tan bajo de la mano de obra en la provincia de Almería: 0'06 euros/kg; frente a los 0'13 euros/kg de Alicante, los 0'19 euros/kg de Murcia o los 0'08 euros/kg de Canarias. Morales (1997) cifraba en los costes de producción del tomate en Murcia (año 1996) en 0'20 euros/kg (incluyendo materias primas, intereses, amortizaciones, impuestos, renta de la tierra, agua, costes variables de instalaciones y maquinaria).

**Tabla 1. % distribución de los costes de producción de tomate. Campaña 1997/98.**

<b>Distribución de costes</b>	<b>Alicante</b>	<b>Murcia</b>	<b>Almería</b>	<b>Canarias</b>
Mantenimiento, Seguros y Amortización <sup>6</sup>	4	5	8	5
Int. Capital	2	2	2	5
Mat. Primas y productos adquiridos	26	22	37	46
Mano de obra	66	67	42	38
Costes Var. Tracción <sup>7</sup> , contribuciones y S.S.	2	4	3	2
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Total Euros/Kg</b>	<b>0,22</b>	<b>0,31</b>	<b>0,16</b>	<b>0,21</b>

Fuente: "Estudio sobre la comercialización del tomate en la U.E. Comparación España-Marruecos". Agencia Española de Cooperación Internacional (1998).

Según datos de la Unión de Pequeños Agricultores (1999) los costes de producción de tomate en la península eran de 0'41 euros/kg. El acondicionamiento suponía 0'16 euros/kg adicionales, y el transporte al mercado francés de Rungis 0'07 euros/kg. Esto suponía un coste total en destino de 0'64 euros/kg. En Canarias el coste de producción era de 0'43 euros/kg, el manipulado 0'15 ptas/kg y el transporte 0'17 euros/kg, en total 0'75 euros/kg. Recientemente,

<sup>4</sup> Se refieren a costes de producción en invernadero para Almería.

<sup>5</sup> Cabe mencionar otros trabajos que complementan, de manera general, el estudio de costes. Para el caso almeriense encontramos: Sánchez *et al.* (2001); Ministerio de Economía y Hacienda: información SOIVRE (1997); López *et al.* (1993); Castillo (1997); COEXPHAL (2001), Marco (2000); y Martínez (2001).

<sup>6</sup> Se preocupa sólo de los elementos utilizados en el proceso productivo (nunca la estructura del invernadero): abonadora, furgoneta, monocultor, tractor, remolque, mochila a motor.

<sup>7</sup> Hace referencia a: carburante, grasa y lubricante.

Suárez y Ojeda (2002) cifran el coste de cultivo en Las Palmas, para la campaña 2000/2001, en 0´46 euros/kg (en destino el coste total se fija en 0´90 euros/kilo).

### 3. COMPARACIÓN CON HOLANDA Y MARRUECOS.

Existen trabajos que comparan el coste de producción entre distintos países competidores de la U.E. (Verhaegh, 1998): el coste de producción de pimiento california en Almería (campaña de otoño-invierno 1996) se fija entre las 0´52 y 0´57 euros/kg para una productividad media de 6´2 a 6´6 kg/m<sup>2</sup> frente a las 0´29 a 0´30 euros/kg en Murcia para una productividad media (campaña de primavera-verano) de 8 a 12 kg/m<sup>2</sup> y unas 1´18 euros/kg en Holanda para una producción de 23 a 27 kg/m<sup>2</sup>. Para el pepino largo (campaña de otoño-invierno, 1996) se establece un costo de producción en Almería de 0´20-0´23 euros/kg con una productividad de 9´5 a 12´5 kg/m<sup>2</sup> frente a las 0´49 euros/kg de costo en Holanda para una productividad máxima de 65 kg/m<sup>2</sup>. El coste del tomate en España (año 1996) se establece en 0´26-0´27 euros/kg para una productividad de 18 a 20 kg/m<sup>2</sup> frente a las 0´55 euros/kg en Holanda con productividades de 58 a 60 kg/m<sup>2</sup>.

Teniendo en cuenta los costes de transporte hasta Alemania y los costes de manipulado, el cuadro comparativo quedaría de la siguiente forma (ver tabla 2):

**Tabla 2. Coste de producción y comercialización al vender en el mercado mayorista de Frankfurt – Alemania. Euros/kg.**

	<b>Almería</b>	<b>Holanda</b>
<b>Coste de producción</b>		
Tomate	0,27	0,55
Pepino	0,22	0,49
Pimiento	0,54	1,18
<b>Coste de comercialización<sup>8</sup></b>		
Tomate	0,31	0,17
Pepino	0,29	0,16
Pimiento	0,42	0,33
<b>Coste total</b>		
Tomate	0,58	0,73
Pepino	0,51	0,65
Pimiento	0,96	1,50

Fuente: Verhaegh *op. cit.* (1998).

Sobre Marruecos existe un cierto desconocimiento de su sistema productivo: normalmente todos los estudios se centran en la producción de tomate<sup>9</sup>, como principal producto amenazado por sus exportaciones. La Agencia Española de Cooperación Internacional *op. cit.*

<sup>8</sup> Basada en uso único de cajas.

(1998) cifraba los costes de producción en Marruecos entorno a las 0´15 euros/kg y la comercialización 0´47 euros/kg adicionales, lo que supone un coste total puesto en destino<sup>10</sup> de 0´62 euros/kg. La mano de obra supone alrededor de las 0´03 euros/kg. Sobre productividades para una muestra de 6 explotaciones de tomate se alcanzaba para 5 de ellas (que destinaban el 75% de su producción a la exportación) más de 11 kg/m<sup>2</sup>; la restante se situaba en 6 kg/m<sup>2</sup> (destinando su producción en un 21% a la exportación).

En la tabla 3 podemos apreciar una comparativa de algunos costes de producción entre Almería y Marruecos. Es destacable que los costes de fitosanitarios y semillas-semillero sean más elevados en el caso de Marruecos quizás como consecuencia de ser productos de importación. El caso más desfavorable para los costes de Almería, según esta fuente, lo supone la mano de obra que es aproximadamente 5 veces más cara que en el país vecino. Respecto a la mano de obra, el Ministerio de Agricultura marroquí (1998) proporciona un dato de coste de mano de obra entre 3 y 4 euros/día. En Almería según convenio de 1999, el coste de la mano de obra diaria se situaba en 30 euros/día; esto supondría que la mano de obra en Marruecos es 10 veces más barata que en España.

Un estudio muy revelador es el realizado por EDEI (1996), en él se comparan los costes de producción de tomate canario y marroquí: en la campaña 94/95, los costes de mano de obra marroquí se fijaban entre 0´02 y 0´03 euros/kg mientras que en canarias eran de 0´21. De forma global, el coste de producir tomate en Canarias era el doble que en Marruecos (0´20 euros/kg frente a 0´41 euros/kg). Si además introducimos el factor transporte y comisión de mercado, el coste de Marruecos se elevaba hasta los 0´61 euros/kg, mientras que el canario se situaba en 0´77 euros/kg.

**Tabla 3. Comparación de algunos Costes Corrientes de Cultivo. Tomate. Euros/m<sup>2</sup>.**

<b>Concepto</b>	<b>Marruecos</b>	<b>Almería</b>
Semilla/Semillero	0,14	0,11
Fitosanitarios, abonos, agua	0,55	0,40
Energía y otros materiales	0,03	0,12
Mano de obra	0,42	1,95
<b>TOTAL</b>	<b>1,14</b>	<b>2,58</b>

Fuente: Elaboración propia a partir del Institut Agronomique et Veterinaire Hasan II (1999) y Consejería de Agricultura de la Junta de Andalucía (1999).

<sup>9</sup> Centrándonos en la competencia Marruecos-Canarias destaca el realizado por Parreño y Domínguez (1997): este trabajo cuestiona la competitividad del tomate canario sin el ahorro de costes y la mejora de la calidad.

<sup>10</sup> El estudio no hace referencia al destino en concreto, pero es de suponer que se trate de Francia, pues aproximadamente el 95% de las exportaciones de tomate Marroquí tienen ese destino.

Los indicadores nos llevan a extraer una serie de conclusiones al margen del diferencial de tecnología existente entre los países comparados (diferencias en los costes de amortización). Sin embargo, la variabilidad de los datos y la falta de información adicional para su homogenización nos hace tomar con cautela los resultados de cualquier interpretación.

A pesar de lo expuesto también debemos decir que la elevada heterogeneidad de las explotaciones (tamaño, zonas de producción, dotación tecnológica, estrategias comerciales) hace que resulte aventurado considerar que existe una empresa tipo, y mucho más, considerar que si los costes de un país son inferiores a los de otro, esto significa que todo el sector se encuentra en situación de ventaja comparativa.

Para Cáceres (2000), en el caso particular del tomate, nos encontramos un mercado maduro, en el que la participación de muchos oferentes hace que los márgenes se reduzcan hasta que sólo queden los más fuertes, es decir, los que pueden producir más barato o los que consigan diferenciar su producto.

#### ***4. INTRODUCCIÓN A LA UTILIZACIÓN DE LA MANO DE OBRA EN EL INVERNADERO.***

Las operaciones culturales fundamentales dentro de un invernadero son:

**Labores.** Se refiere a tareas como poda y entutorado; junto con **la limpieza en el invernadero** (es la actividad más importante de las que se realizan en el invernadero con el 60% del total de mano de obra utilizada), son un grupo de actividades muy importantes y difíciles de automatizar debido a su falta de homogeneidad.

**Recolección.** Es una actividad altamente repetitiva con un porcentaje del 25% del total de la mano de obra empleada en el invernadero.

**Tratamientos.** El porcentaje de mano de obra no llega a un 5 % del total, sin embargo es la actividad más fácil de automatizar de todas en las que se descompone la mano de obra.

**Riegos y fertirrigación.** El riego que actualmente se utiliza en los invernaderos de la provincia es el riego por goteo. Este tipo de riego supone un considerable ahorro de agua con respecto al anterior riego a manta.

La escasez de recursos hídricos en la provincia ha hecho que se evolucione más en el sentido del ahorro de agua, y en la actualidad la mayoría de las explotaciones disponen de sistemas de riego por goteo automatizados que permiten el control del volumen de riego y la

aplicación directa de los fertilizantes por medio del agua de riego. La automatización queda reflejada en los tiempos de riego y la utilización de la mano de obra, que no llega a alcanzar el 4% del tiempo total de trabajo.

En el caso de los cultivos sin suelo o hidropónicos se puede hablar de dos tipos de riego por goteo: el sistema abierto y el sistema cerrado.

Los cultivos hidropónicos necesitan de una mayor cantidad de agua que los cultivos en enarenado, por lo que los sistemas abiertos, en los cuáles no se aprovecha el agua de drenaje, no son los más idóneos.

Los estudios para el mejor aprovechamiento del agua en cultivos hidropónicos se están centrando en los sistemas de riego cerrados o recirculantes. Estos sistemas consisten en realizar una recirculación de los lixiviados para reutilizar el agua. Con éstos sistemas se pueden llegar a ahorrar de un 40 a un 45% del agua utilizada, así como, de un 50 a un 60% de los fertilizantes aportados y no tomados por la planta, evitando al mismo tiempo, problemas de contaminación química por percolación en el suelo o en los acuíferos subterráneos.

Actualmente los sistemas de riego recirculantes son muy caros y los costes no pueden ser asumidos por los propietarios de las explotaciones que, en la mayoría de los casos, son familias.

**Plantación.** La plantación es una actividad muy particular, puesto que se realiza una o dos veces por campaña, sin embargo, en ella es necesario la presencia de un elevado número de individuos, lo que en conjunto le confiere a esta tarea una importancia relevante en cuanto al número de horas de mano de obra utilizada.



## **5. MEDICIÓN DE COSTES EN TOMATE PARA LA PRODUCCIÓN INTENSIVA DE LA PROVINCIA DE ALMERÍA.**

### **5.1. Estudio para el caso del cultivo en Enarenado.**

Los datos reflejan el seguimiento de 4 fincas durante la campaña 2001/2002 (9 invernaderos). Se ha realizado una agrupación primera de los datos en función del tipo de cultivo: enarenado o sustrato. Para el caso primero, que estudiamos en este apartado, existe un conjunto de variables, que denominamos “grados de varianza” y que influyen en la desviación de los resultados obtenidos, algunas relevantes son:

1. Tipo de invernadero: todos ellos son básicamente de dos clases, invernadero “parral plano” o multicapilla simétrico.
2. Localización de los invernaderos: La Cañada y Vícar.
3. La altura varía entre 3 y 3,5 metros en la raspa.
4. La antigüedad de los invernaderos está en el intervalo de 7 a 9 años.
5. La agregación de datos y la existencia de la división en parcelas de una misma finca, nos ha hecho tener que mezclar: variedades de tomate suelto (tipo "Daniela") y en ramo.
6. El calendario de cultivo más amplio oscila entre: trasplante (14 de agosto); arranque (6 de junio).

La mano de obra, como era de esperar es el coste más importante, representando casi el 35% del coste total. Para el cálculo de este apartado se ha intentado tener en cuenta el total de horas trabajadas en el invernadero y que muchas veces no son contabilizadas por el agricultor, pero que en la práctica suponen un coste de oportunidad que debe ser contemplado en el análisis. El siguiente concepto en importancia es el conjunto “abonos y fitosanitarios” que supone casi el 17% del coste total. Otro concepto que en muchas ocasiones pasa desapercibido en los trabajos de costes es el conglomerado “varios”, este cajón de sastre (rafias y trampas adhesivas, blanqueos, reparaciones, colmenas, contenedores de residuos, telefonía móvil, portes varios,...), en su conjunto, supone un coste muy relevante.

**Tabla 4. Datos medios de costes<sup>11</sup> en tomate.**

<b>Concepto:</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desv. Típ.</b>	<b>Coef. Var.</b>	<b>%Total</b>
<b>Costes Corrientes (€/m<sup>2</sup>)</b>	<b>3,78</b>	<b>0,726</b>	<b>0,192</b>	<b>78,04</b>
Semillas y plantas	0,25	0,008	0,032	5,10
Agua utilizada	0,16	0,023	0,148	3,26
Abonos	0,39	0,088	0,226	8,02
Fitosanitarios	0,46	0,126	0,275	9,48
Energía	0,05	0,022	0,431	1,05
Mano de obra	1,71	0,940	0,548	35,41
Seguros e impuestos	0,04	0,009	0,226	0,86
Varios	0,72	0,428	0,595	14,86
<b>Amortización (€/m<sup>2</sup>)</b>	<b>0,86</b>	0,394	0,461	<b>17,67</b>
<b>Costes Financieros (€/m<sup>2</sup>)</b>	<b>0,21</b>	0,100	0,482	<b>4,29</b>
<b>Total Costes (€/m<sup>2</sup>)</b>	<b>4,84</b>	0,794	0,164	<b>100</b>
<b>Total Ingresos (€/m<sup>2</sup>)</b>	<b>9,80</b>	1,077	0,110	
<b>Margen neto (€/m<sup>2</sup>)</b>	<b>4,96</b>	1,742	0,351	
<b>Kilos por m<sup>2</sup></b>	<b>12,26</b>	1,622	0,132	
<b>Precio percibido</b>	<b>0,80</b>	0,106	0,132	
<b>Total coste por kilo producido (€)</b>	<b>0,39</b>	0,137	0,346	
<b>Coste corriente por kilo (€)</b>	<b>0,31</b>	0,448	1,452	

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las desviaciones de la media, destacan como conceptos más volátiles: la mano de obra, el conjunto “varios” y sobre ambos, la productividad.

La amortización y los costes financieros representan el 20% del total del coste de cultivar.

Vemos que los resultados obtenidos son extraordinarios, obteniéndose un beneficio neto por hectárea cercano a los 50.000 Euros. Este hecho es un poco engañoso porque los precios para esta campaña han alcanzado cifras muy elevadas (en buena medida se explican por la entrada del euro).

Al igual que pasaba al hablar de costes totales, la mano de obra es el coste corriente más importante, suponiendo un porcentaje del 46%

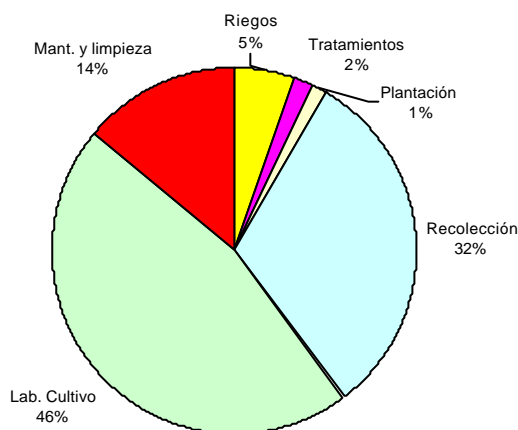
<sup>11</sup> No hemos considerado la división entre costes variables y costes fijos, porque prima el enfoque a largo plazo, de cara a la sostenibilidad del sistema.

El concepto más relevante a la hora de la utilización de la mano de obra es el crisol “labores de cultivo” (supone el 46% del total) donde se introducen acciones como entutorados, arreglos, podas,... La recolección (32%) y, el mantenimiento y la limpieza (14%) son los otros dos usos importantes de la mano de obra dentro de las fincas testadas.

Sorprende que la recolección tenga un porcentaje de variabilidad importante dentro del reparto en labores de la mano de obra, esto da importancia a la formación de los trabajadores. Aunque en nuestro estudio bien pudiera suponer una variabilidad explicada por las variedades de tomate contempladas en el trabajo.

En cuanto al reparto temporal de la mano de obra, vemos ésta tiene sus máximos en los meses de octubre, enero y febrero. Aunque existen periodos de baja utilización del factor mano de obra, existe una cierta estabilidad para el ciclo octubre-marzo. Este dato puede ayudar a programar la producción de cara a la contratación de la mano de obra. El número de horas que se ha empleado en todas las tareas y para el ciclo descrito ha sido de, casi 3.900 por hectárea.

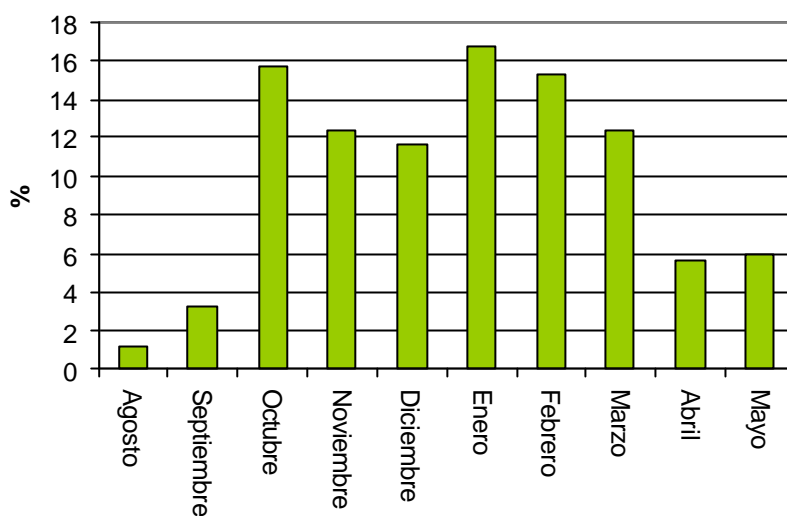
**Gráfico 1. Distribución de la mano de obra del cultivo de tomate.**



Fuente: Elaboración propia.

A pesar de la minuciosidad a la hora de obtener los datos que hemos resumido en el presente estudio, éstos deben ser interpretados con cautela, pues la representatividad de los mismos es minúscula, debido a la imposibilidad de recoger la variabilidad tan extrema, que existe en el campo y que queda reflejada en el trabajo mediante el Coeficiente de Variación, con el seguimiento de sólo unas pocas fincas.

**Gráfico 2. Distribución temporal de la mano de obra en tomate.  
Ciclo: 15 de Agosto al 30 de Mayo. 1 hectárea.**



Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 5. Datos medios sobre el reparto de la mano de obra en el cultivo de tomate. Datos relativos a una hectárea.**

Concepto	Promedio	Desv. Típ.	Coef. Var.
Riegos	202	169	0,84
Tratamientos	73	24	0,33
Plantación	47	14	0,29
Recolección	1.232	618	0,50
Lab. Cultivo	1.805	130	0,07
Mantenimiento y limpieza	542	356	0,66
<b>TOTAL</b>	<b>3.866</b>	<b>1.219</b>	<b>0,32</b>

Fuente: Elaboración propia.

## 5.2. Estudio para el caso del cultivo en Sustrato.

Los invernaderos estudiados eran de multicapilla simétrica y el tipo de tomate cultivado es en ramo. Los “grados de varianza” en este caso son:

1. Se testaron tres fincas (5 invernaderos en total) con cultivo de fibra de coco y perlita.
2. Localización: Viator (Almería).
3. La altura de los invernaderos era de 4 y 4,5 metros en la raspa.
4. La antigüedad de los invernaderos es de 6 y 3 años.
5. El calendario de cultivo más amplio oscila entre: trasplante (11 de agosto); arranque (4 de junio).

**Tabla 6. Datos medios de costes en tomate cultivado en sustrato.**

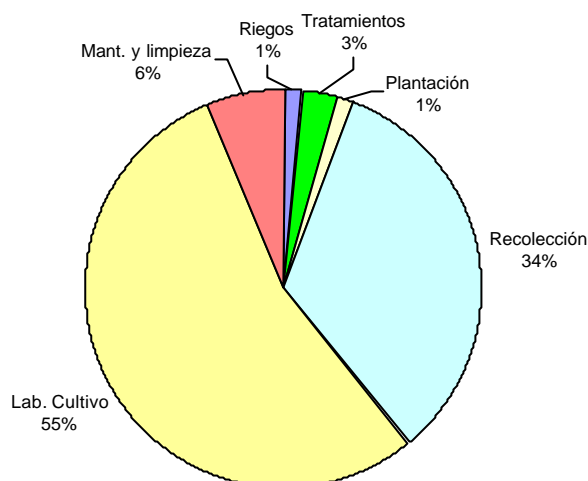
<b>Concepto:</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desv. Típ.</b>	<b>Coef. Var.</b>	<b>%Total</b>
<b>Costes Corrientes (€/m<sup>2</sup>)</b>	<b>4,21</b>	<b>0,725</b>	<b>0,172</b>	<b>69,8</b>
Semillas y plantas	0,32	0,049	0,155	5,3
Agua utilizada	0,23	0,050	0,219	3,8
Abonos	0,46	0,079	0,171	7,6
Fitosanitarios	0,57	0,123	0,217	9,4
Energía	0,16	0,064	0,401	2,6
Mano de obra	1,94	0,778	0,400	32,3
Seguros e impuestos	0,09	0,015	0,173	1,4
Varios	0,44	0,116	0,262	7,3
<b>Amortización (€/m<sup>2</sup>)</b>	<b>1,03</b>	0,048	0,047	<b>17,1</b>
<b>Costes Financieros (€/m<sup>2</sup>)</b>	<b>0,79</b>	0,111	0,141	<b>13,1</b>
<b>Total Costes (€/m<sup>2</sup>)</b>	<b>6,03</b>	0,969	0,149	<b>100</b>
<b>Total Ingresos (€/m<sup>2</sup>)</b>	<b>9,47</b>	1,897	0,200	
<b>Margen neto (€/m<sup>2</sup>)</b>	<b>3,44</b>	2,045	0,594	
<b>Kilos por m<sup>2</sup></b>	<b>13,15</b>	2,461	0,187	
<b>Precio percibido</b>	<b>0,72</b>	0,109	0,151	
<b>Total coste por kilo producido (€)</b>	<b>0,53</b>	0,181	0,343	
<b>Coste corriente por kilo (€)</b>	<b>0,34</b>	0,134	0,389	

Fuente: Elaboración propia.

El coste corriente más importante sigue siendo el de mano de obra (32%). Los costes de amortización son más elevados que en suelo como corresponde a una finca con un componente tecnológico más alto (sin embargo de endeudamiento es menor). El margen neto es aproximadamente de 35.000 euros por hectárea, inferior al del cultivo en suelo: Los costes corrientes son más elevados (principalmente, la mano de obra, el consumo de agua, fitosanitarios y abonos); a esto debemos de añadir que el precio medio percibido por estos agricultores ha sido inferior. Si el precio hubiese sido el mismo, el margen neto habría alcanzado los 40.000 euros<sup>12</sup> (obsérvese que la productividad es superior al suelo en un 7,3%)

<sup>12</sup> Nótese que al hablar de porcentajes y diferencias se habla en forma de redondeos; esto se hace así por la escasez de validez de tomar los resultados de forma categórica.

**Gráfico 3. Distribución de la mano de obra del cultivo de tomate en sustrato.**

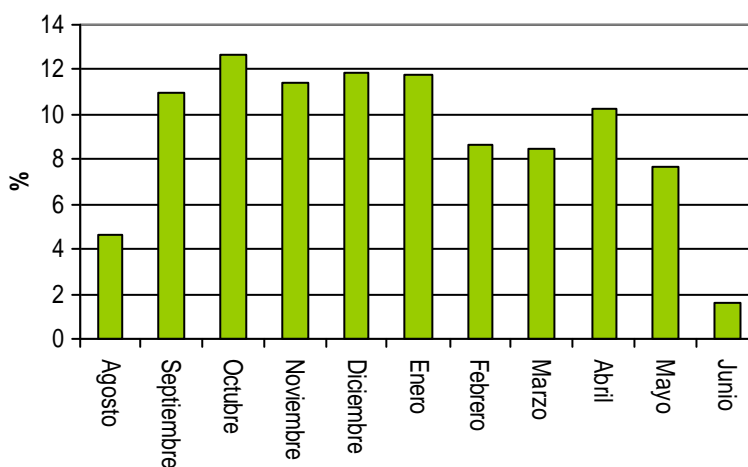


Fuente: Elaboración propia.

Al igual que pasaba en suelo, los dos conceptos más importantes son la recolección y las “labores de cultivo” con un porcentaje conjunto que alcanza casi el 90%. El total de horas (por hectárea), que se han utilizado en este ciclo, son 4.540. Esto supone un incremento respecto de las horas empleadas en los cultivos de suelo (esto puede resultar una contradicción, pues estas fincas incorporan una tecnología más avanzada que debería reducir la utilización del factor mano de obra), este hecho explica en buena parte la diferencia en los costes corrientes, a favor del cultivo en suelo.

De todas formas hay que tomar con cautela los resultados de la comparación con los datos de tomate en suelo, vistos con anterioridad.

**Gráfico 4. Distribución temporal de la mano de obra en tomate.  
Ciclo: 10 de Agosto a 4 de Junio. 1 hectárea.**



Fuente: Elaboración propia.

El ciclo reflejado en el gráfico, posee una variabilidad menor que el visto anteriormente para el cultivo de tomate en suelo. Se sigue avalando la hipótesis de una cierta estabilidad en la utilización de la mano de obra y que puede ayudar a programar y llevar a cabo, más fácilmente, la contratación de trabajadores de campo (no existirá un trasiego continuo de trabajadores distintos, dependiendo de las subidas y bajadas en las necesidades de mano de obra, lo que puede repercutir, incluso, en la calidad del propio trabajo.

## **6. UTILIZACIÓN DE DATOS MEDIOS.**

De cara a la interpretación de los datos recolectados es conveniente hacer una serie de aclaraciones, para evitar la mala utilización de los mismos:

Los datos recogidos en todas las gráficas y cuadros expuestos con anterioridad, son reales y corresponden a la situación actual de los propietarios de las fincas que se han testado. En este sentido, existen algunos costes (amortización, costes financieros, seguros e impuestos), rendimientos y precios, que pueden sustituirse por datos medios de la provincia. De esta forma se conseguiría una representatividad mayor en el análisis. Sin embargo hemos considerado interesante, dejar los datos originales de cada finca, en orden a conocer supuestos auténticos que se están produciendo en el campo.

En cualquier caso la metodología aplicada podría ser empleada por las empresas de economía social, en orden a conocer de manera más particularizada los costes de sus asociados para intentar determinar, de manera objetiva, la sostenibilidad de su base productiva.

Tal y como comentamos, intentamos a continuación homogeneizar el estudio, sustituyendo algunos datos, por otros medios del sector, por ejemplo:

1. Los precios son la media de las últimas 3 campañas (datos del Instituto de Estudios de Cajamar, 2002).
2. La inversión es la necesaria para instalar un invernadero simétrico multicapilla. Incluye todo todos los acondicionamientos: construcción de balsa, almacén, elementos de transporte, etc. El cultivo es en suelo. La inversión total se estima en 125.300 euros (Ver anexo).
3. Los gastos financieros son calculados suponiendo: i) que existe una financiación del 50% a un plazo equivalente a la amortización técnica de la inversión, a un tipo de interés del 4,75%; ii) una financiación del 80% de la inversión; iii) se compra la tierra a un precio de 6 euros/m<sup>2</sup> y se financia el 80% de la inversión total (invernadero y tierra, es decir, 185.300 euros).

4. Las productividades utilizadas son las normales en campo (para estos ciclos productivos).
5. Las cifras de seguros e impuestos son media de los datos obtenidos en campo.

**Tabla 7. Datos medios de costes con utilización de datos homogeneizados.**

<b>Cultivos de ciclo largo</b>	<b>Tomate</b>
<b>Costes Corrientes</b>	<b>3,78</b>
Semillas y plantas	0,25
Agua utilizada	0,16
Abonos	0,39
Fitosanitarios	0,46
Energía	0,05
Mano de obra	1,71
Seguros e impuestos	0,07
Varios	0,72
<b>Amortización</b>	<b>1,35</b>
<b>Caso 1.</b>	
<b>Costes Financieros</b>	<b>0,14</b>
<b>Total Costes</b>	<b>5,27</b>
<b>Total Ingresos (€/m<sup>2</sup>)</b>	<b>5,95</b>
<b>Margen neto (€/m<sup>2</sup>)</b>	<b>0,68</b>
Kilos por m <sup>2</sup>	12,50
Precio percibido	0,48
<b>Total coste por kilo producido (€)</b>	<b>0,42</b>
<b>Coste corriente por kilo (€)</b>	<b>0,30</b>
<b>Caso 2.</b>	
<b>Costes Financieros</b>	<b>0,23</b>
<b>Total Costes</b>	<b>5,36</b>
<b>Total Ingresos (€/m<sup>2</sup>)</b>	<b>5,95</b>
<b>Margen neto (€/m<sup>2</sup>)</b>	<b>0,59</b>
<b>Total coste por kilo producido (€)</b>	<b>0,43</b>
<b>Caso 3.</b>	
<b>Costes Financieros</b>	<b>0,39</b>
<b>Total Costes</b>	<b>5,52</b>
<b>Total Ingresos (€/m<sup>2</sup>)</b>	<b>5,95</b>
<b>Margen neto (€/m<sup>2</sup>)</b>	<b>0,43</b>
<b>Total coste por kilo producido (€)</b>	<b>0,44</b>

Fuente: Elaboración propia.

Respecto de la tabla anterior, se observa que los beneficios (caso 1) tienden a reducirse, se corrobora la hipótesis de la fuerte variabilidad de precios, que se anula en parte, al utilizar



datos medios. Para el resto de supuestos no se pierden los beneficios y en general el aumento de los costes financieros no pone en peligro la continuidad de la actividad.

Igualando los beneficios a cero, los precios que deberían obtenerse para un mantenimiento a largo plazo de la actividad (tabla 8) serían: en tomate, de 0,42 a 0,44 euros/kilo. En cuanto a la productividad mínima para conseguir margen cero, en tomate, oscilaría entre 11 y 11,5 kilos/m<sup>2</sup>.

**Tabla 8. Umbrales de rentabilidad para costes medios.**

<b>Tomate</b>	
<b>Caso 1</b>	
Precio (€/kg)	0,42
Rendimiento (kg/m <sup>2</sup> )	11,0
<b>Caso 2</b>	
Precio (€/kg)	0,43
Rendimiento (kg/m <sup>2</sup> )	11,3
<b>Caso 3</b>	
Precio (€/kg)	0,44
Rendimiento (kg/m <sup>2</sup> )	11,5

Fuente: Elaboración propia.

## **7. CONCLUSIONES GENERALES.**

1. Los estudios previos muestran un diferencial positivo de Almería, en costes productivos, con respecto a otras provincias productoras (Alicante, Canarias o Murcia) motivado por una mano de obra peor pagada. Aunque es realmente arriesgado caracterizar un sector con los datos aportados.
2. Los costes corrientes de cultivo son inferiores en el caso de España en referencia a Holanda, y el coste de transporte inferior en este último país en comparación a España, no compensa esta diferencia, por lo que nos encontramos en situación ventajosa con respecto a la producción norte europea. Los costes corrientes de cultivo en Marruecos son muy inferiores a los existentes en nuestro país (sobre todo basándose en una mano de obra hasta diez veces más barata que la existente en España). Los costes de transporte hasta los mercados europeos hacen que el diferencial a favor de Marruecos sea muy limitado.

3. Del seguimiento de los costes productivos en el campo almeriense, se desprende que la incorporación de mejoras tecnológicas debe hacerse de forma progresiva porque algunos de los nuevos sistemas de cultivo, aunque aumentan la productividad, repercuten de forma directa en la utilización de otros consumos: tal como se puede ver con la comparación del tomate cultivado en enarenado y sustrato.
4. El factor que en última instancia determina la obtención de un beneficio o pérdida por parte del agricultor es el precio que consiga por la venta de su producción: una buena gestión en finca, puede limitar el riesgo pero no eliminarlo, porque éste, en buena parte, se deriva de factores no controlables y que hacen variar las cotizaciones bruscamente de una campaña con relación a la siguiente.
5. Los precios necesarios para poder cubrir todos los costes son elevados (difíciles de conseguir en campañas venideras). La utilización de datos medios muestra que en las últimas campañas se han podido cubrir los costes para los tres principales cultivos, Sin embargo, sabiendo que los precios experimentaron en la campaña analizada (2001/2002) un incremento del 70% respecto de la anterior (y añadiendo una previsible tendencia negativa a largo plazo) no es difícil configurar un escenario en el que algunos agricultores empiecen a tener dificultades: se puede producir una desinversión progresiva (se empezarán a no cubrir los costes de amortización) que iría acabando con fincas y agricultores, que no podrían renovar sus estructuras. Sólo aquellos con altos estándares en todos los sentidos (calidad, control de insumos,...) podrán librarse de la purga. De todas formas es en el medio y largo plazo donde el escenario puede cambiar a peor según la tendencia descendente de precios (Pérez Mesa, 2002). La variabilidad de los datos tratados (existen coeficientes de variación superiores al 50% para algunos conceptos) tanto por el lado de los costes como de los ingresos, supone que los efectos que se puedan producir tendrán consecuencias distintas en función del agricultor, finca e invernadero. Esto significa que los que mejor han sabido adaptarse no tendrán dificultades, en principio, para mantener su actividad.

6. Las estrategias de reducción de costes presentan un problema: la posibilidad de reducción de la calidad en la producción. La repercusión en el margen de este tipo de estrategias puede ser igualada de una manera, relativamente fácil, a través, por ejemplo, de la formación del trabajador, que a su vez, repercute de forma directa en la calidad de la producción, y por tanto en el precio. Esto no quiere decir que no debamos realizar un control de insumos para evitar gastos innecesarios, sino que el objetivo último debe ser mejorar la calidad (precio) a la vez que la eficiencia de cultivar.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

AGENCIA ESPAÑOLA DE COOPERACIÓN (1998): *Estudio sobre la comercialización del tomate en la U.E. Comparación España-Marruecos*. Madrid.

ALONSO SEBASTIÁN, R.; SERRANO BERMEJO, A. (1991): *Los costes en los procesos de producción agraria*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

CAJA RURAL DE ALMERÍA. (1997): *La gestión del regadío en el campo de Dalías: Las comunidades de regantes Sol y Arena y Sol-Poniente*. Almería.

CÁCERES, J. (2000): "Costes de producción y exportación de tomate de Canarias". *Estudios Agrosociales y Pesqueros*, nº 186, pp. 175-201.

CALATRAVA, J. (1999): "La investigación socioeconómica sobre el sistema hortícola almeriense. Consideraciones, factores limitantes y tendencias. *Actas de Horticultura*, nº 21, pp. 9-29.

CALATRAVA, J.; CAÑERO, R.; ORTEGA, J. (2000): "Productivity and cultivation cost analysis in plastic covered horticulture: results from a panelled sample of greenhouses in the Nijar (Almería) area". *International Symposium on Protected Cultivation in Mild Winter Climates: Current Trends form Sustainable Technologies*. 7 al 11 de Marzo. Cartagena (España).

CASTILLO OLIVER, G. (1997): *Análisis de costes, precios y rentabilidad de las explotaciones hortícolas almerienses*. Universidad de Almería.

COEXPHAL (2001): "Estudio de Impacto Ambiental de la horticultura intensiva de la provincia de Almería". Manuscrito sin publicar.

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA. JUNTA DE ANDALUCÍA. (1999): *Acuerdos comerciales en el sector de frutas y hortalizas en la cuenca mediterránea*. Manuscrito sin publicar.

EDEI (1996): *Estudio sobre los costes del proceso de producción y comercialización para la exportación del tomate de la provincia de Las Palmas*. EDEI Consultores S.A.

FERRARO GARCÍA, F. J. (1999): *El sistema productivo almeriense y los condicionamientos hidrológicos*. Caja Rural de Almería.

GÁZQUEZ J.C.; PEREZ, J.C.; SEGURA, M.; FERNÁNDEZ, E; FERNÁNDEZ, L.M. (1999): *Análisis de parámetros bioproductivos y económicos de siete cultivares de Pepino Almería*. Documentos internos Caja Rural de Almería, pp. 20-26. Almería.

GÁZQUEZ J.C.; PEREZ, J.C.; SEGURA, M.; FERNÁNDEZ, E; FERNÁNDEZ, L.M. (1999): *Análisis de parámetros bioproductivos y económicos de siete cultivares de Pimiento California*. Documentos internos Caja Rural de Almería, pp. 23-29. Almería.

INSTITUT AGRONOMIQUE ET VETERINAIRE HASAN II (1999): "Tomate Sous Serre". *Transfert de Technologie en Agriculture*, nº 57.

INSTITUTO DE ESTUDIOS DE CAJAMAR (2002): *Balance Campaña 2001/2002*. Almería.

LÓPEZ GALVEZ, J. (2001): "Gestión del agua en condiciones de aridez". *Jornadas científicas: Agricultura, agua y sostenibilidad*. Universidad de Almería.

LÓPEZ GALVEZ, J.; SANCHEZ CARREÑO, J.; NAREDO, J.M.; CASTILLA N. (1993): "Análisis técnico-económico de estructuras alternativas al invernadero de cubierta plana parral Almería". *Investigación Agraria. Producción y Protección vegetales*, vol. 8(3), pp. 411-423.

LÓPEZ, L.; CASTILLO, J.E.; FUENTES, M.; PALOMAR, F.; FERNÁNDEZ, E.J.; VISERAS, J.; LOPEZ, F.J. (1994): *Caracterización de los sistemas de producción hortícola de invernaderos en la provincia de Almería*. FIAPA- IFA.

MARCO, I. (2000): "Situación de la plasticultura española". *Horticultura*, nº 143, pp. 79-84.

MARTÍNEZ CARRASCO, F. (2001): *El sistema de comercialización de la horticultura intensiva almeriense: un análisis del comportamiento de precios y márgenes*. Tesis doctoral. Dpto. Economía Aplicada. Facultad de Ciencias Económicas y empresariales. Universidad de Almería.

MINISTERIO DE AGRICULTURA MARROQUÍ. OFFICE REGIONAL DE MISE EN VALEUR AGRICOLE DU LOUKKOS. (1998): "Informe sobre el perímetro agrícola del Lukos".

MOLINA HERRERA, J. (1998): "El papel de la agricultura intensiva en la economía de la provincia de Almería". Conclusiones del Encuentro Medioambiental Almeriense. Universidad de Almería.

MOLINA, J. (1992): "Formación de precios y calidad de los productos". Rev. Poniente. 15-Enero, pp. 20-26.

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y HACIENDA: INFORMACIÓN SOIVRE (1997): *Estudio de la producción y comercialización del sector hortofrutícola intensivo*.

MORALES, G. (1997): Aspectos geográficos de la horticultura de ciclo de manipulado en España. Universidad de Alicante.

PARREÑO, J.M; DOMÍNGUEZ, M<sup>a</sup> .I. (1997): "La competencia entre productores canarios y marroquíes en el mercado comunitario del tomate". Agricultura y sociedad, nº 83 (Mayo-Agosto), pp 117-142.

PEREZ MESA, J.C. (2002): *Competitividad de la agricultura intensiva en un contexto globalizado: una visión de mercado*. Tesis doctoral.. Dpto. Economía Aplicada. Universidad de Almería

PRODUCTSCHAP TUINBOUW (2002): "El trabajo en el cultivo y el comercio de hortalizas en Invernadero en España y Holanda". Manuscrito sin publicar. Enero de 2002.

SAN JUAN, J.F. (2001): *Análisis de la evolución de la superficie invernada en la provincia de Almería*. FIAPA.

SÁNCHEZ, M.; PEREZ, J.; MARTÍN G.; CÉSPEDES, A. (2001): *Estudio de la demanda de inputs auxiliares: producción y manipulación en el sistema productivo almeriense*. FIAPA.

SUÁREZ, M.; OJEDA, P. (2002): "Evolución del cultivo de tomate en Canarias desde su incorporación a la Unión Europea (1986-2001)". Estudios Agrosociales y Pesqueros, nº 196, pp 133-152.

UNIÓN DE PEQUEÑOS AGRICULTORES (1999): "Producciones hortícolas para Marruecos". Documento de trabajo. Madrid.

VERHAEGH, A.P. (1998): "Kostprijzen tomat, Komkommer en paprika in Nederland en Spanje". Den Haag Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO), pp. 9-11.

*ANEXO.*

**Tabla 1. Inversión a realizar en una hectárea. Miles de Euros.  
Sin adquisición de suelo. Año 2000.**

<b>INVERSIÓN</b>		<b>Años Amortización</b>
<b>CONCEPTO</b>		
Canalillas y muros de cerramiento	3,61	15
Balsa o embalse	7,23	15
Almacén	6,02	15
Electricidad	3,01	15
Aporte de Tierra y Arena	12,65	15
<b>Elementos Permanentes</b>	<b>32,53</b>	
Instalación de riego Enarenado	9,04	6
Invernadero Almería	60,24	15
<b>Mejoras Productivas</b>	<b>69,28</b>	
Desinfección y retranqueo	6,02	3
Plásticos	5,42	2
<b>Gastos Plurianuales</b>	<b>11,45</b>	
<b>Elementos de transporte</b>	<b>12,05</b>	10
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>	<b>125,30</b>	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto de estudios de Cajamar.



**Tabla 2. Costes de amortización. Coste Financiero. Euros/m<sup>2</sup>. Año 2000.**

<b>CONCEPTO</b>	
Canalillas y muros de cerramiento	0,02
Balsa o embalse	0,05
Almacén	0,04
Electricidad	0,02
Aporte de Tierra y Arena	0,08
<b>Elementos Permanentes</b>	<b>0,21</b>
Instalación de riego Enarenado	0,15
Invernadero Almería	0,40
<b>Mejoras Productivas</b>	<b>0,55</b>
Desinfección y retranqueo	0,20
Plásticos	0,27
<b>Gastos Plurianuales</b>	<b>0,47</b>
<b>Elementos de transporte</b>	<b>0,12</b>
<b>TOTAL COSTES</b>	<b>1,35</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto de estudios de Cajamar.