

VIABILIDAD DEL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS CON CONTENEDOR MARÍTIMO A TRAVÉS DEL PUERTO DE ALMERÍA

Resumen Ejecutivo

Universidad de
Almería

José Ant^o Salinas Andújar

Departamento de
Ingeniería Rural

Teléfono: 950 015060

jsalinas@ual.es

24/05/2008

Este trabajo pretende analizar las posibilidades de aumento del tráfico marítimo a través del puerto de Almería. Concretamente se centra la atención en el uso del contenedor marítimo como fórmula de transporte.

ÍNDICE:

1. Introducción: objetivos del trabajo.
2. Tipos de contenedores.
3. Mercancías: idoneidad del empleo de contenedores.
4. El caso del transporte de frutas y hortalizas por contenedor.
5. Proyecciones para los principales capítulos transportables mediante contenedor.
6. Experiencias previas en la utilización de contenedores para el transporte de larga distancia: El caso de las exportaciones de tomate a EEUU.
7. Conclusiones.



1. Introducción: objetivos del trabajo.

El presente trabajo tiene como objetivo estudiar la viabilidad del transporte de mercancías mediante contenedores a través del puerto de Almería. La utilización de este sistema posee una serie de condicionantes: i) tipo de carga; ii) requisitos de los buques utilizados, y iii) infraestructuras portuarias. En la actualidad el tráfico de contenedores está restringido a los grandes puertos (en España, Algeciras, Valencia y Barcelona). Sólo en ellos actúan las grandes compañías de tráfico internacional de mercancías. Estos grupos controlan el comercio marítimo, a la vez que desarrollan políticas activas para ampliar su gama de servicios hacia el transporte terrestre buscando proporcionar un servicio puerta-puerta. Esta política de concentraciones trae como consecuencia una selectividad de los puertos desde donde pueden operar las grandes compañías, así como, una reducción en el número de escalas.

Por estas razones, por su dimensión actual, y por las infraestructuras disponibles, la pretensión inicial del puerto de Almería debe ser, primeramente, convertirse en lugar de salida y destino de buques *feeder*, es decir, buques de menor calado que se utilizan para transportar entre 500 a 700 TEUs (aunque pueden llegar hasta tener una capacidad de carga de 1500 TEUs). En contraposición a los grandes buques portacontenedores, los *feeder* poseen medios propios de carga y descarga ya que suelen operar desde pequeños puertos. Aunque este tipo de buques tienen como misión la conexión con grandes puertos oceánicos que conectan con las líneas *round the world*, se debe, también, intentar potenciar el transporte marítimo de corta y media distancia. La tipología de buques que admiten el transporte de contenedores y que pueden ser usados para conectar Almería con otros puertos europeos situados en la vertiente mediterránea y atlántica es variada:

- **Buques Ro-Ro.** Preparados para cargar y descargar los contenedores de manera horizontal, normalmente rodada, sobre plataformas o trailers que procedan del transporte por carretera. Las operaciones de embarque y desembarque se realizan mediante la utilización de cabezas tractoras por lo que no será necesaria la utilización de grúas.
- **Buques multipropósito.** Que disponen de equipación variado para la manipulación de contenedores y otro tipo de cargas. Algunos buques de este tipo disponen de rampas y puertas laterales para el embarque y desembarque de cargas rodadas. Este tipo de buques pueden ser útiles cuando es difícil encontrar contrapartidas de carga para la que es imposible el uso de contenedores (p.e. mercancías a granel).
- **Buques *Piggy Back*.** Sistemas de transporte de semirremolques y carrocerías del tipo usado en vagones-plancha ferroviarios. Normalmente el acceso a los vagones es hecho vía rampa.

Todas las consideraciones realizadas arriba quedan condicionadas por la existencia de **carga suficiente** que haga rentable el establecimiento de rutas, más o menos estables, que por su frecuencia y nivel de servicios sean utilizadas por las industrias situadas en el área de influencia del puerto.

2. Tipos de contenedores.

| | |
|--|--|
| <p>Contenedor de 20 pies (6 m.) para carga sólida Para usos generales y carga sólida. Contenedor de 20 pies (6 m.) de largo. Tienen 8 pies (2,4 m.) de ancho, por lo que el centro de carga está a 48 pulgadas (1.200 mm)</p> |  |
| <p>Contenedor de 40 pies (12 m.) para carga sólida para usos generales y carga sólida. Contenedor de 40 pies (12 m.) de largo. Tienen 8 pies (2,4 m.) de ancho, por lo que el centro de carga está a 48 pulgadas (1.200 mm.)</p> |  |
| <p>Open top. Contenedores de 20 pies (6 m.) y 40 pies (12 m.) con la parte superior abierta, para transportar mercancías que no se estropeen si están al descubierto.</p> |  |
| <p>Tank container. Contenedor-cisterna de 20 pies (6 m.) para el transporte de líquidos (tales como productos químicos) dentro de un bastidor tipo caja. Pueden tener 8 pies (2,4 m.) o 8,6 pies (2,6 m.) de altura.</p> |  |
| <p>Half-height container. Contenedor-silo de media altura. Puede ser abierto, techo rígido o lona, y paredes sólidas o jaula. Mide 4 pies (1,2 m.) o 4,3 pies (1,3 m.) de altura y puede transportar minerales o materiales semielaborados.</p> |  |
| <p>Flat rack. Contenedores planos plegables: Consisten en una plataforma plana y unos extremos provistos de bisagras que pueden ponerse verticales para formar un módulo de contenedor o pueden plegarse para permitir el almacenaje de contenedores en cuestión.</p> |  |
| <p>Reefer container. Contenedores-frigoríficos de 20 pies (6 m.) y 40 pies (12 m.) con puertas en un extremo y una unidad de refrigeración incorporada en el extremo.</p> |  |

Fuente: Elaboración propia.

Las normas para los contenedores las establece la International Standards Organization, ISO (Organización Internacional de Normas). Las medidas y pesos especificados más utilizados son:

- 20 pies (6 m) 44.800 lb (20.320 kgs)
- 40 pies (12 m) 67.200 lb (30.480 kgs)

Los vehículos contenedores deben tener una capacidad operativa mínima de 75.000 lb (34.000 kgs), con centro de carga a 1.200 mm.

El del transporte en contenedores tiene aspectos positivos y negativos en relación a otros sistemas de transporte Se relacionan a continuación las principales ventajas e inconvenientes.

Ventajas:

- Es posible el transporte puerta a puerta.
- Se reduce el papeleo, así como los costes de almacenaje e inventario.
- No son precisas las manipulaciones intermedias, lo que repercute en:
 - Menos deterioros.
 - Menor riesgo de robos.
 - Menos gastos de embalaje.
 - Mayor productividad laboral.
- Se requiere menos mano de obra, lo que reduce considerablemente los costes.
- La uniformidad de las tareas reduce al mínimo la necesidad de formación técnica.
- La constante uniformidad de la carga hace que puedan utilizarse inversiones de capital a largo plazo.
- Una amplia gama de mercancías puede ser transportadas por contenedor.

Inconvenientes:

- Se precisa una gran inversión inicial de capital para comenzar el transporte por contenedores (contenedores, barcos instalaciones terminales y equipamiento).
- Algunas mercancías no son aptas o no resultan económicas para el transporte por contenedor.
- Se requiere una utilización a gran escala. Los contenedores no siempre están llenos cuando se les envía al punto de destino, y un contenedor que no está totalmente cargado reduce rentabilidad.
- No siempre es adecuada la manipulación de la carga en el lugar receptor.
- La fluctuante intensidad en el transporte entre dos puntos específicos afecta negativamente a la productividad.

3. Mercancías: idoneidad del empleo de contenedores.

El uso de contenedores en el transporte será adecuado dependiendo de la mercancía. No se obtendrán buenos resultados económicos si se transportan productos de gran peso o volumen por debajo del un valor intrínseco que se sitúa en torno a los 250\$ por tonelada métrica. La casuística nos dice que el uso de contenedores será:

- **Excelente** para productos con un valor del flete alto cuyo volumen sea adecuado: licores, vinos, cigarros, productos farmacéuticos, material informático o conservas.
- **Adecuado** para mercancías con valor moderado: harina en sacos, abonos en sacos, pieles, semillas o pinturas.
- **Marginal** para productos que aunque quepan en el contenedor tienen escaso valor y el coste del flete es relativamente bajo.
- **Inadecuado** para mercancías de gran volumen o de muy escaso valor unitario: chatarra, hierros, arena. Téngase en cuenta que esta mercancía podría seguir transportándose vía marítima pero en buques acondicionados al efecto.

En la tabla 1, se reflejan ejemplos de mercancías para los cuales varía la idoneidad del empleo del transporte en contenedor.

Tabla 1. Adecuación del transporte con contenedores según el tipo de mercancía.

| MERCANCÍA | EXCELENTE | ADECUADO | MARGINAL | INADECUADO |
|-----------------------------------|-----------|----------|----------|------------|
| Carne, leche, pescado | 25% | | 10% | 15% |
| Cuero, piel | | 75% | | |
| Productos animales no comestibles | | 80% | 20% | |
| Productos animales | | 90% | 5% | 5% |
| Harinas | | 100% | | |
| Hortalizas, Frutas | 80% | 20% | | |
| Aceites vegetales | 25% | 25% | 50% | |
| Café, cacao | | 100% | | |
| Te | 100% | | | |
| Azúcar | | | 10% | 90% |
| Vinos, licores | 100% | | | |
| Harina uso animal | | 80% | 20% | |
| Productos alimentación diversos | 75% | 25% | | |
| Caucho y derivados | 20% | 60% | | |
| Resinas | 25% | 75% | | |
| Granos y semillas | 10% | 90% | | |

Fuente: Marí et al. 2003

Tabla 2. Mercancías susceptibles de transporte con contenedor marítimo. Importaciones y Exportaciones de Almería. Toneladas.

| | Exporta (t) | Exporta (1000€) | Importa (t) | Importa (1000€) | I+X (t) | I+X (1000€) | Valor Unitario | E | A | M | I |
|--|----------------|--------------------|----------------|--------------------|------------|----------------|-------------------|---|---|---|---|
| [01] ANIMALES VIVOS | 83 | 637 | 362 | 5.902 | 445 | 6.539 | 14,70 | | | | x |
| [02] CARNE Y DESPOJOS COMESTIBLES | 47 | 338 | 19 | 104 | 66 | 442 | 6,67 | | x | | |
| [03] PESCADOS Y CRUSTÁCEOS, MOLUSCOS | 3.260 | 7.000 | 3.312 | 9.217 | 6.572 | 16.217 | 2,47 | x | x | | |
| [04] LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS; HUEVOS DE AVE; | 9.658 | 7.253 | 10 | 59 | 9.668 | 7.312 | 0,76 | | x | x | |
| [06] PLANTAS VIVAS Y PRODUCTOS FLORICULTURA | 5.689 | 10.683 | 2.207 | 5.287 | 7.896 | 15.970 | 2,02 | | | x | x |
| [07] HORTALIZAS, PLANTAS, RAÍCES ALIMENTICIAS | 1.285.92 | 1.249.777 | 29.673 | 24.782 | 1.315.60 | 1.274.559 | 0,97 | | x | | |
| [08] FRUTAS Y FRUTOS: MELONES O SANDÍAS | 232.776 | 171.305 | 3.310 | 4.411 | 236.086 | 175.715 | 0,74 | | x | | |
| [09] CAFÉ, TÉ, YERBA MATE Y ESPECIAS | 93 | 109 | 980 | 1.676 | 1.073 | 1.785 | 1,66 | x | x | | |
| [10] CEREALES | 0 | 12 | 173 | 41 | 174 | 52 | 0,30 | x | x | | |
| [11] PRODUCTOS DE LA MOLINERÍA | 1 | 1 | 107 | 109 | 108 | 110 | 1,02 | x | x | | |
| [12] SEMILLAS Y FRUTOS OLEAGINOSOS; SEMILLAS | 40 | 7.626 | 875 | 60.680 | 915 | 68.305 | 74,69 | x | | | |
| [14] MATERIAS TRENZABLES Y PRODUCTOS DE ORIGEN | 22 | 32 | 186 | 151 | 208 | 183 | 0,88 | x | | | |
| [15] GRASAS Y ACEITES ANIMALES O | 631 | 1.750 | 17 | 12 | 648 | 1.762 | 2,72 | x | | | |
| [16] PREPARACIONES DE CARNE, PESCADO O DE | 68 | 188 | 40 | 192 | 108 | 380 | 3,53 | x | | | |
| [19] PREPARACIONES A BASE DE CEREALES, HARINA | 2 | 16 | 30 | 238 | 33 | 254 | 7,82 | x | | | |
| [20] PREPARACIONES DE HORTALIZAS, DE FRUTAS | 2.823 | 3.037 | 514 | 608 | 3.336 | 3.645 | 1,09 | x | | | |
| [21] PREPARACIONES ALIMENTICIAS DIVERSAS | 1 | 26 | 261 | 486 | 263 | 512 | 1,95 | x | | | |
| [23] RESIDUOS DE LAS INDUSTRIAS ALIMENTARIAS | 25 | 17 | 253 | 215 | 279 | 232 | 0,83 | x | | | |
| [25] SAL; AZUFRE; TIERRAS Y PIEDRAS; YESOS, | 3.420.04 | 34.253 | 371.138 | 34.991 | 3.791.18 | 69.244 | 0,02 | | | | x |
| [27] COMBUSTIBLES MINERALES, ACEITES MINERALES | 61.743 | 13.282 | 3.216.214 | 180.076 | 3.277.95 | 193.358 | 0,06 | | | | x |
| [28] PRODUCTOS QUÍMICOS INORGÁNICOS | 535 | 208 | 16.750 | 5.681 | 17.285 | 5.889 | 0,34 | | | | |
| [29] PRODUCTOS QUÍMICOS ORGÁNICOS | 1.456 | 10.919 | 11.700 | 15.612 | 13.157 | 26.530 | 2,02 | x | | | |
| [30] PRODUCTOS FARMACÉUTICOS | 50 | 29 | 573 | 466 | 623 | 494 | 0,79 | x | | | |
| [31] ABONOS | 3.375 | 2.998 | 54.137 | 14.504 | 57.512 | 17.502 | 0,30 | x | | | |

E=Excelente; A: Adecuado; M: Marginal; I:Inadecuado.

Tabla 2. Mercancías susceptibles de transporte con contenedor marítimo. Importaciones y Exportaciones de Almería. Toneladas.
Continuación.

| | Exporta (t) | Exporta (1000€) | Importa (t) | Importa (1000€) | I+X (t) | I+X (1000€) | Valor Unitario | E | A | M | I |
|--|----------------|--------------------|----------------|--------------------|---------|----------------|-------------------|---|---|---|---|
| [32] EXTRACTOS CURTIENTES O TINTÓREOS | 162 | 208 | 2.012 | 1.635 | 2.174 | 1.843 | 0,85 | | | x | x |
| [33] ACEITES ESENCIALES DE PERFUMERÍA | 666 | 3.134 | 157 | 617 | 823 | 3.751 | 4,56 | | | x | x |
| [34] JABONES, PREPARACIONES PARA ODONTOLOGÍA | 75 | 200 | 127 | 331 | 201 | 531 | 2,64 | | | x | x |
| [35] PRODUCTOS A BASE DE ALMIDÓN | 20 | 20 | 121 | 1.325 | 140 | 1.345 | 9,58 | | | x | x |
| [38] PRODUCTOS DE LAS INDUSTRIAS QUÍMICAS | 977 | 384 | 3.078 | 8.206 | 4.054 | 8.589 | 2,12 | | x | x | |
| [39] PLÁSTICO Y SUS MANUFACTURAS | 33.433 | 37.579 | 22.506 | 34.501 | 55.939 | 72.080 | 1,29 | x | x | | |
| [40] CAUCHO Y SUS MANUFACTURAS | 70 | 45 | 74 | 650 | 144 | 695 | 4,82 | x | x | | |
| [42] MANUFACTURAS DE CUERO Y SIMILARES | 33 | 668 | 1.115 | 3.260 | 1.148 | 3.928 | 3,42 | x | | | |
| [43] PELETERÍA Y CONFECCIONES DE PELETERÍA | 110 | 74 | 1 | 11 | 110 | 84 | 0,76 | x | | | |
| [44] MADERA, CARBÓN VEGETAL Y MANUFACTURAS | 4.590 | 1.547 | 6.257 | 18.756 | 10.840 | 20.303 | 1,87 | | | x | x |
| [46] MANUFACTURAS DE ESPARTERÍA O | 18 | 48 | 171 | 262 | 189 | 310 | 1,64 | x | | | |
| [47] PASTA DE MADERA O MATERIAS FIBROSAS | 43 | 18 | 211 | 480 | 254 | 498 | 1,96 | | | | x |
| [48] PAPEL Y CARTÓN; MANUFACTURAS | 3.159 | 3.246 | 64.522 | 35.094 | 67.681 | 38.340 | 0,57 | | | x | x |
| [49] PRODUCTOS EDITORIALES, DE LA PRENSA | 68 | 504 | 41 | 474 | 109 | 978 | 8,98 | | | x | x |
| [53] LAS DEMÁS FIBRAS TEXTILES VEGETALES | 115 | 20 | 24 | 7 | 139 | 27 | 0,19 | x | | | |
| [54] FILAMENTOS SINTÉTICOS O ARTIFICIALES | 288 | 713 | 40 | 453 | 329 | 1.166 | 3,55 | x | | | |
| [56] GUATA, FIELTRO Y TELA SIN TEJER | 137 | 254 | 410 | 1.144 | 547 | 1.398 | 2,55 | x | | | |
| [61] PRENDAS Y COMPLEMENTOS DE VESTIR:PUNTO | 9 | 203 | 216 | 5.536 | 226 | 5.740 | 25,45 | x | | | |
| [62] PRENDAS EXCEPTO LOS DE PUNTO | 141 | 242 | 311 | 5.019 | 452 | 5.261 | 11,64 | x | | | |
| [63] LOS DEMÁS ARTÍCULOS TEXTILES | 102 | 252 | 249 | 1.228 | 351 | 1.480 | 4,22 | x | | | |
| [64] CALZADO, POLAINAS | 30 | 99 | 53 | 3.015 | 83 | 3.113 | 37,51 | x | | | |
| [65] SOMBREROS, DEMÁS TOCADOS, Y SUS | 23 | 225 | 312 | 1.289 | 335 | 1.514 | 4,52 | x | | | |
| [66] PARAGUAS, SOMBRILLAS, | 0 | 177 | 443 | 863 | 443 | 1.040 | 2,35 | x | | | |

E=Excelente; A: Adecuado; M: Marginal; I:Inadecuado.

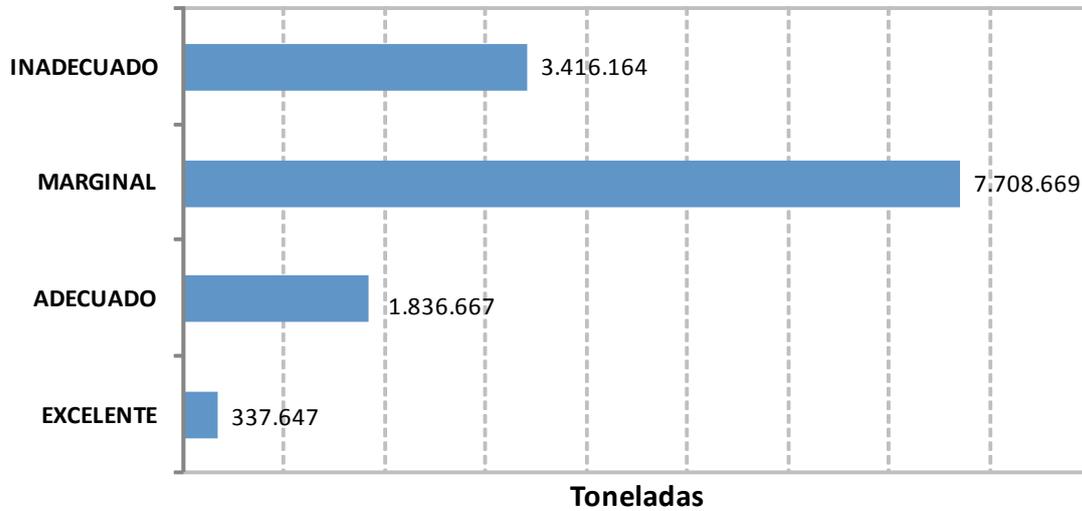
Tabla 2. Mercancías susceptibles de transporte con contenedor marítimo. Importaciones y Exportaciones de Almería. Toneladas.
Continuación.

| | Exporta (t) | Exporta (1000€) | Importa (t) | Importa (1000€) | I+X (t) | I+X (1000€) | Valor Unitario | E | A | M | I |
|--|------------------|--------------------|------------------|--------------------|-----------------|------------------|-------------------|---|---|---|---|
| [68] MANUFACTURAS DE PIEDRA, YESO FRAGUABLE, | 140.920 | 87.744 | 44.063 | 14.178 | 184.984 | 101.922 | 0,55 | x | x | | |
| [69] PRODUCTOS CERÁMICOS | 1.888 | 1.081 | 576 | 808 | 2.464 | 1.888 | 0,77 | x | | | |
| [70] VIDRIO Y SUS MANUFACTURAS | 9 | 25 | 3.452 | 1.657 | 3.461 | 1.683 | 0,49 | | | x | x |
| [72] FUNDICIÓN, HIERRO Y ACERO | 673 | 407 | 5.255 | 4.866 | 5.928 | 5.273 | 0,89 | x | x | | |
| [73] MANUFACTURAS DE FUNDICIÓN DE HIERRO | 505 | 1.461 | 13.798 | 15.757 | 14.303 | 17.218 | 1,20 | x | x | | |
| [74] COBRE Y SUS MANUFACTURAS | 6 | 20 | 298 | 1.945 | 304 | 1.965 | 6,46 | | x | x | |
| [76] ALUMINIO Y SUS MANUFACTURAS | 52 | 319 | 254 | 1.109 | 306 | 1.429 | 4,67 | | x | x | |
| [82] HERRAMIENTAS Y ÚTILES, ARTÍCULOS DE | 23 | 248 | 379 | 4.454 | 401 | 4.702 | 11,71 | x | | | |
| [83] MANUFACTURAS DIVERSAS DE METAL COMÚN | 22 | 85 | 2.297 | 929 | 2.319 | 1.014 | 0,44 | x | | | |
| [84] MÁQUINAS, APARATOS Y ARTEFACTOS MECÁNICOS | 2.468 | 6.885 | 3.678 | 29.287 | 6.146 | 36.172 | 5,89 | | x | | |
| [85] MÁQUINAS, APARATOS DE IMAGEN Y SONIDO | 1.702 | 2.201 | 488 | 10.176 | 2.190 | 12.377 | 5,65 | | x | | |
| [87] VEHÍCULOS AUTOMÓVILES, TRACTORES, | 6.528 | 12.592 | 1.018 | 56.968 | 7.546 | 69.560 | 9,22 | | | | x |
| [89] BARCOS Y DEMÁS ARTEFACTOS FLOTANTES | 222 | 12.909 | 18 | 2.821 | 240 | 15.730 | 65,62 | | | | x |
| [90] INSTRUMENTOS Y APARATOS DE ÓPTICA, | 16 | 280 | 197 | 2.995 | 212 | 3.275 | 15,43 | x | | | |
| [91] APARATOS DE RELOJERÍA Y SUS PARTES | 0 | 111 | 77 | 506 | 77 | 617 | 7,97 | x | | | |
| [94] MUEBLES; MOBILIARIO MEDICOQUIRÚRGICO | 4.360 | 8.440 | 1.581 | 6.060 | 5.941 | 14.500 | 2,44 | x | | | |
| [95] JUGUETES, JUEGOS | 25 | 176 | 355 | 1.928 | 380 | 2.105 | 5,54 | x | | | |
| [96] MANUFACTURAS DIVERSAS | 21 | 224 | 344 | 2.081 | 365 | 2.305 | 6,32 | x | | | |
| TOTAL | 5.232.059 | 1.706.560 | 3.893.416 | 648.176 | 9.125.47 | 2.354.736 | 0,26 | | | | |

E=Excelente; A: Adecuado; M: Marginal; I:Inadecuado.

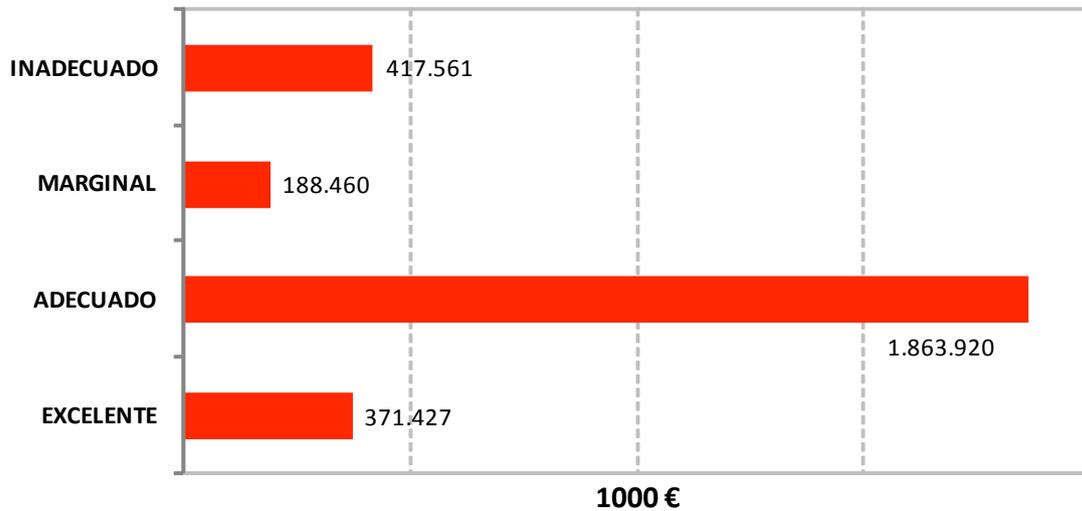
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 1. Estimación de tonelaje transportable por contenedor según adecuación de la mercancía. Toneladas.



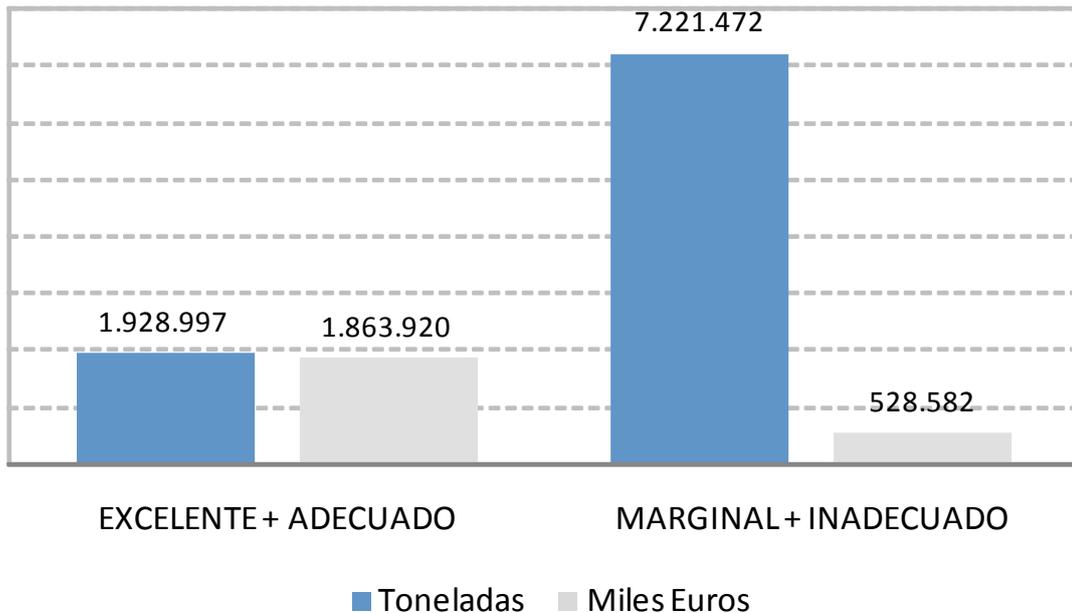
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 1. Estimación de tonelaje transportable por contenedor según adecuación de la mercancía. Miles €.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3. Estimación de tonelaje transportable por contenedor según adecuación de la mercancía.



Fuente: Elaboración propia.

Para el estudio de cargas potenciales se ha utilizado únicamente los datos de exportación e importación ya que se considerará únicamente admisible un transporte de larga distancia. A la vista de la adecuación del uso de contenedores para el transporte de mercancías (Tabla 1 y 2) puede verse que los sectores con mayor potencial son, en este orden: frutas y hortalizas, manufacturas de piedra y yeso, así como, los plásticos y sus manufacturas. Otros capítulos con cierta relevancia son: fundiciones de hierro y sus manufacturas, pescado y moluscos, y ciertos aparatos mecánicos.

Existen partidas importantes en cuanto a volumen transportable, aunque con escaso valor unitario, que utilizan ya el transporte marítimo, pero que no poseen las características necesarias para la utilización de contenedores: es el caso de combustibles, sales o yesos.

Con los resultados totales puede verse que las mercancías con potencial de uso de contenedores, son aquellas que poseen un valor unitario más elevado. Se estima que la carga máxima anual que podría ser transportada por contenedor sumaría casi dos millones de toneladas, valoradas en 1.864 millones de euros. Los cálculos realizados deberían ser depurados ya que estas cantidades podrían verse afectadas por los destinos finales a los que van destinados.

Uno de los problemas detectados es que el transporte de exportación es superior al transporte de importación lo que generaría excesivos problemas para completar cargas. Esto sería especialmente cierto en el caso del sector con un potencial de carga más elevado: las frutas y hortalizas. Esto provoca que el coste del uso de contenedor pierda competitividad con respecto al transporte por carretera.

4. El caso del transporte de frutas y hortalizas por contenedor.

El sector que aglutina buena parte de las necesidades de desarrollo logístico de mercancías es el agrario, y en concreto el hortofrutícola. A pesar de ser la zona suroriental española la principal exportadora a nivel europeo; en la actualidad se encuentra sometida a una fuerte presión competitiva de diversos orígenes Extra-UE (Marruecos, Ecuador, Costa Rica, Sudáfrica, Turquía) que obliga, para poder competir, a avanzar en el control de la producción. En este sentido diversas provincias exportadoras de la costa mediterránea tienen como destino final, en porcentajes altos, a clientes afincados en determinados países (principalmente Francia, Holanda y Bélgica) cuya función primordial es la redistribución de mercancía procedente de España. Por otro lado, los detallistas (cadenas de distribución minorista) están intentando solucionar el problema de los abastecimientos internacionales que los condicionan a vender, en una determinada área, los productos que se producen en ella. Su resolución, que vendrá de la mano de la reducción de los costes de transporte y una mejora de los condicionantes comerciales, provocará que se compre en cualquier lugar del mundo en detrimento de las producciones locales (UE).

La tendencia futura nos llevará a una situación en la que cada cadena contratará con unos pocos suministradores que le garanticen volumen, calidad, gama, servicio continuado, seguridad alimentaria y capacidades de trazabilidad. Este panorama significará que las empresas contratadas tendrán una estrecha relación con sus clientes que le conferirá una estabilidad en sus ventas, siempre y cuando tengan la capacidad logística necesaria para abastecer los centros de compra de estas cadenas.

En cuanto al desarrollo del transporte intermodal que el que requiere la utilización de contenedores, el Libro Blanco del Transporte 2001 – 2010 señala la necesidad de reforzar la participación de modos alternativos a la carretera y en concreto se destaca el Transporte Marítimo de Corta Distancia (TMCD) por su eficiencia tecnológica y ambiental, y por tener un potencial de crecimiento extraordinario ya que posee una capacidad sobre la que no se vislumbra de momento saturación o congestión alguna. En este contexto introduce la noción de Autopista del Mar y se perfilan sus principios que supone: i) mayores conexiones entre los puertos y las redes fluviales y ferroviarias; ii) mayor calidad de los servicios portuarios. Las autopistas del mar deben integrarse dentro de las redes transeuropeas de transporte del mismo modo en que lo hacen vías férreas, autopistas o aeropuertos. A pesar del fuerte esfuerzo realizado, en los últimos años para potenciar el TMCD no se han producido avances relevantes que lleven a pensar en la consecución, para 2010, del objetivo comunitario de búsqueda de reequilibrio del patrón modal¹.

El actual régimen de tráfico marítimo de frutas y hortalizas requiere de la utilización de buques en régimen de time-charter debido a la falta de líneas regulares algo que dificulta el uso marítimo. Pérez-Mesa, Céspedes y Salinas (2007) analizan los factores pueden propiciar que los exportadores hortofrutícolas utilicen el transporte

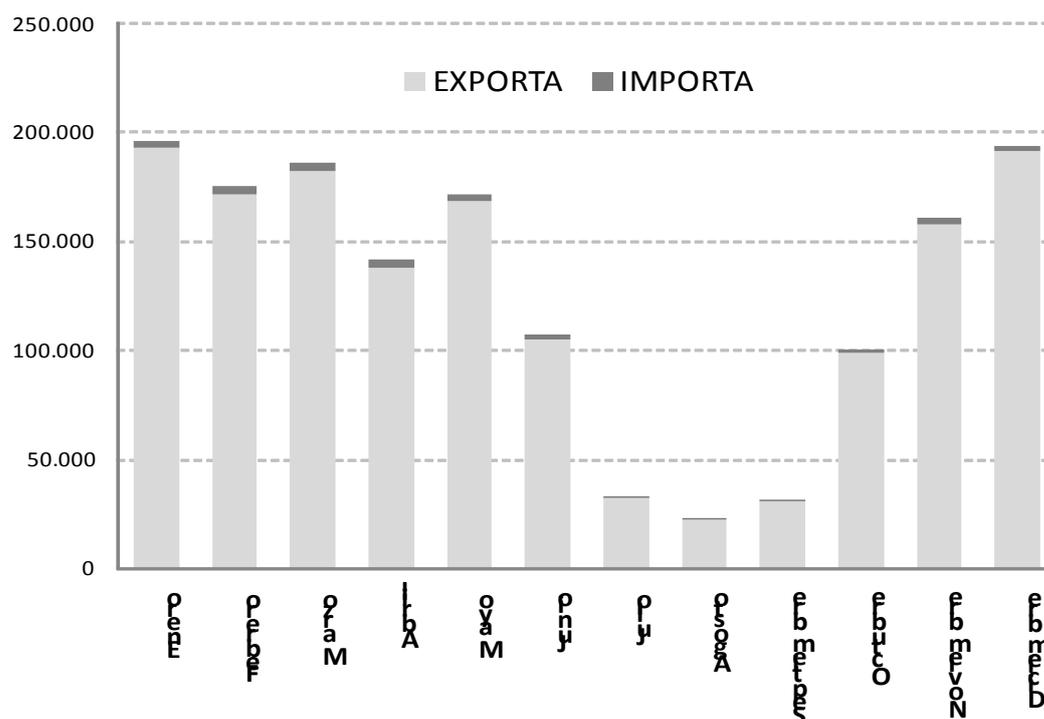
¹Desde el punto de vista técnico, diversos trabajos han analizado las potencialidades del transporte intermodal y sus retos actuales y futuros: Vidal (2007), García (2006), Baird (2005), Paixao y Marlow (2001), Napier University (2002), o European Commission (2003,2004). Algunos trabajos que analiza el impacto sectorial de la intermodalidad son: Sales y Budí (2007), y Kapros y Panou (2007).

marítimo, encontrando que las variables con mayor facilidad de influencia para potenciar el cambio modal son el coste y el tiempo de tránsito:

- Una estrategia conjunta de precios, calidad (reducción de mermas por mejoras en el mantenimiento de la mercancía) y reducción del tiempo de tránsito (reducción del 10% en cada una de las variables) haría aumentar la cuota de mercado del uso marítimo en un 348%.
- Una estrategia más sencilla, como es modificación del coste y la mejora en la calidad del servicio (reducción del 10% en cada una de las variables), haría aumentar la cuota en un 191%.
- El descenso del precio y la reducción del tiempo de tránsito en un 10% harían aumentar la cuota intermodal un 259%.

En principio el transporte marítimo que se considera más adecuado para frutas y hortalizas es del tipo Ro-Pax, es decir, tránsito “acompañado” (camión completo embarcado). Esto es así porque estamos hablando de un producto muy perecedero y que requiere de continuo cuidado en todas las fases del tránsito y porque este sistema minimiza la necesidad de infraestructuras portuarias. Sin embargo el coste de este método lo hace poco competitivo. Debemos por tanto abogar por un tipo de transporte “no acompañado”, lo que repercutirá en la reducción del precio final del servicio intermodal, con el consiguiente aumento de la demanda. El no acompañamiento repercute en unos costes inferiores para el operador terrestre (contenedor con cabeza tractora) que utiliza el servicio de una naviera. En definitiva se reducirán ciertos “costes tiempo” correspondientes al contenedor mientras éste se encuentre embarcado: personal de conducción y dietas correspondientes. Sin embargo, se debe profundizar en el mantenimiento de la carga en contenedores frigoríficos.

Gráfico 4. Calendario de exportación e importación de frutas y hortalizas. Total Almería. Toneladas.



Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 3, se aprecia que se puede establecer una discriminación de la conveniencia del transporte por contenedor según el destino final de la carga. Las zonas de mejor acceso marítimo de cargas serían: Francia, Holanda, Reino Unido e Italia. Estos 4 países suponen el destino del 51% de todas las frutas y hortalizas exportadas desde Almería. Es decir, existiría una carga de 722.502 toneladas para las que existiría, si existiese voluntad, un traspaso automático hacia el transporte marítimo por contenedor. La dificultad de tráfico se va complicando cuando hablamos de destinos que alejados de la costa, es decir, Alemania, Austria, Polonia y resto países del este. Para estas zonas el tráfico marítimo sería la primera etapa de un largo transporte intermodal. En cualquier caso Alemania sería fácilmente abordable tanto desde los puertos de Francia como de Holanda debido a las buenas condiciones de transporte terrestre y ferroviario.

Otro punto importante a tratar es la búsqueda de contrapartidas en los viajes de regreso. Se haría imposible rellenar, todo o parte del contenedor, con cargas similares (en este caso frutas y hortalizas), lo que añadiría complicaciones a la hora de la búsqueda de mercancías, con destino en Almería, que supongan un abaratamiento del servicio. En la tabla 4 se aprecia como la poca importación realizada por Almería proviene de Marruecos. Menos de 2000 toneladas de frutas y hortalizas (cantidad ínfima) proceden de Francia, uno de los principales destinos de exportación.

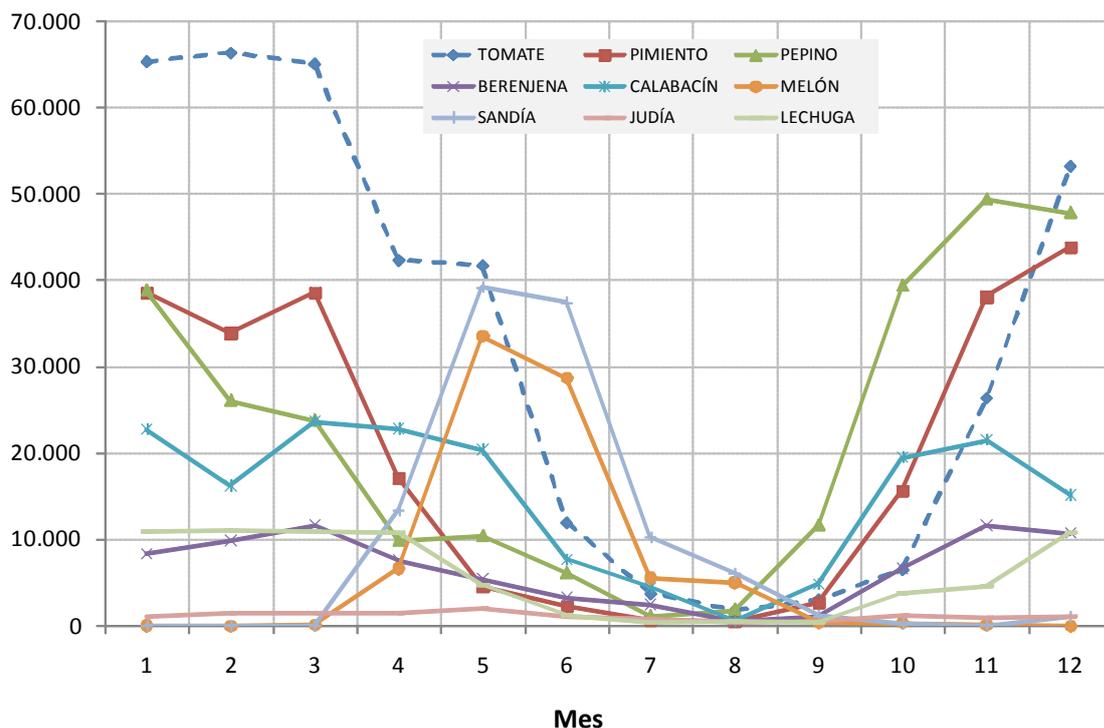
Una de las dificultades añadidas para el transporte de frutas y hortalizas mediante contenedores sería la inestabilidad de los envíos; ésta haría difícil el establecimiento de líneas de tránsito regulares. Los meses del año en los que existe un mayor tránsito de mercancías son los comprendidos entre Noviembre-Mayo (gráficos 4, 6, 7). Durante los meses de junio a octubre se produciría una bajada de actividad que sería casi nula en los meses de julio a septiembre. Otro problema añadido sería la dificultad de completar cargas debido a los problemas de mezcla de hortalizas en los contenedores frigoríficos de carga, lo que puede dificultar la conservación.

Tabla 3. Almería. Principales FyH exportadas: adecuación al transporte por contenedor según destino. Toneladas

| | BERENJENA | CALABACÍN | JUDÍA | LECHUGA | MELÓN | PEPINO | PIMIENTO | SANDÍA | TOMATE | TOTAL | % Adecuado | TOTAL Adecuado |
|---------------------|---------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|---------------|-------------------|
| ALEMANIA | 15.070 | 31.568 | 2.886 | 15.674 | 17.612 | 99.134 | 52.165 | 49.409 | 89.996 | 373.514 | 50% | 186.757 |
| FRANCIA | 28.892 | 76.252 | 2.506 | 4.576 | 14.995 | 22.657 | 34.857 | 18.600 | 76.661 | 279.996 | 100% | 279.996 |
| PAISES BAJOS | 11.204 | 22.078 | 5.772 | 13.382 | 12.648 | 38.163 | 43.698 | 9.613 | 55.270 | 211.828 | 100% | 211.828 |
| REINO UNIDO | 6.194 | 23.340 | 764 | 19.256 | 12.634 | 33.454 | 25.382 | 6.928 | 27.874 | 155.826 | 100% | 155.826 |
| ITALIA | 8.186 | 5.199 | 433 | 3.344 | 1.225 | 4.948 | 31.878 | 2.929 | 16.710 | 74.852 | 100% | 74.852 |
| POLONIA | 422 | 554 | 328 | 563 | 775 | 7.035 | 5.874 | 2.192 | 27.614 | 45.357 | 40% | 18.143 |
| SUECIA | 854 | 1.890 | | 2.384 | 3.698 | 13.186 | 6.443 | 3.639 | 8.824 | 40.918 | 100% | 40.918 |
| BÉLGICA | 1.403 | 6.298 | 401 | 1.540 | 4.241 | 3.436 | 6.047 | 1.340 | 15.153 | 39.859 | 100% | 39.859 |
| REP. CHECA | 462 | 465 | | 75 | 392 | 9.207 | 4.461 | 1.422 | 11.503 | 27.987 | 40% | 11.195 |
| DINAMARCA | 608 | 1.329 | 10 | 3.715 | 2.612 | 7.822 | 4.580 | 3.226 | 3.028 | 26.930 | 100% | 26.930 |
| AUSTRIA | 586 | 1.359 | 76 | 243 | 644 | 4.164 | 1.773 | 3.983 | 3.495 | 16.323 | 70% | 11.426 |
| FINLANDIA | 252 | 1.121 | | 259 | 294 | 6.967 | 3.035 | 2.222 | 1.588 | 15.738 | 100% | 15.738 |
| RUSIA | 812 | 226 | | 16 | 7 | 4.442 | 1.611 | 13 | 6.981 | 14.108 | 20% | 2.822 |
| SUIZA | 399 | 1.186 | | 3.131 | 1.850 | 2.149 | 1.882 | 292 | 1.757 | 12.646 | 50% | 6.323 |
| HUNGRÍA | 158 | 187 | | | 164 | 1.707 | 1.397 | 391 | 3.503 | 7.507 | 40% | 3.003 |
| IRLANDA | 139 | 568 | | 377 | 550 | 854 | 2.874 | 250 | 1.310 | 6.922 | 100% | 6.922 |
| LITUANIA | 14 | 16 | | | 54 | 598 | 102 | | 4.583 | 5.367 | 30% | 1.610 |
| NORUEGA | 15 | 61 | | 1.519 | 217 | 1.256 | 458 | 899 | 148 | 4.573 | 100% | 4.573 |
| CANADA | 30 | 1 | 3 | | | 294 | 934 | | 609 | 1.871 | 100% | 1.871 |
| EEUU | 18 | | | | | 68 | 746 | | 578 | 1.410 | 100% | 1.410 |
| OTROS | 3.773 | 6.048 | 746 | 217 | 5.914 | 4.648 | 6.308 | 2.130 | 30.225 | 60.009 | 0% | 0 |
| TOTAL | 79.491 | 179.746 | 13.925 | 70.271 | 80.526 | 266.189 | 236.505 | 109.478 | 387.410 | 1.423.541 | 77% | 1.102.001 |

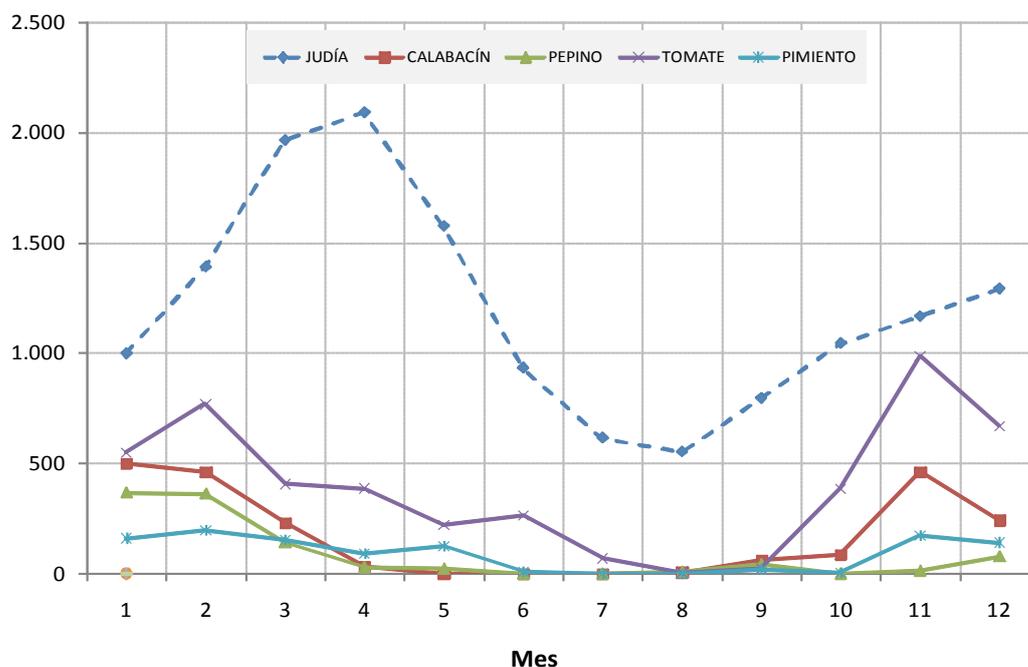
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 6. Calendario de exportación de frutas y hortalizas según producto. Almería. Toneladas.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 7. Calendario de importación de frutas y hortalizas según producto. Almería. Toneladas.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Almería. FyH importadas: adecuación al transporte por contenedor según origen. Toneladas.

| | FRANCIA | ITALIA | MARRUE. | HOLANDA | PERU | PORTUG. | OTROS | TOTAL |
|-----------------------|--------------|-------------|---------------|-------------|-------------|--------------|------------|---------------|
| ACELGA | | | 6 | | | | | 6 |
| AJO | 30 | 22 | | 89 | | 79 | 142 | 362 |
| ALCACHOFA | | | 10 | | | | | 10 |
| APIO | | | 192 | | | | | 192 |
| BERENJENA | 12 | 18 | 1 | | | | | 31 |
| CALABACÍN | 169 | 90 | 1.715 | | | 109 | | 2.083 |
| CEBOLLA | 3 | | 165 | | | | | 168 |
| CIRUELA | | | | | | 19 | | 19 |
| CÍTRICOS | 25 | 8 | 48 | | | | 116 | 197 |
| COLES | 1 | | 152 | | | 262 | | 415 |
| ENDIBIA | | | 10 | | | | | 10 |
| ESPINACA | 42 | | 8 | | | | | 50 |
| FRESA | | | 12 | | | | | 12 |
| GUISANTE | | | 66 | | | | | 66 |
| JUDÍA | 76 | | 14.349 | | | | | 14.425 |
| LECHUGA | 302 | 26 | 0 | | | | | 328 |
| MANZANA | 253 | 218 | | | | | | 471 |
| MELOCOTÓN | | | 51 | | | | | 51 |
| MELÓN | 25 | | 717 | | | | 443 | 1.185 |
| NECTARINA | | | 6 | | | | | 6 |
| OTRAS FRUTA | | 1 | 14 | | | | | 15 |
| OTRAS HORTA. | 26 | | 892 | 71 | | 313 | 3 | 1.305 |
| PATATA | | | 819 | 99 | | | | 918 |
| PEPINO | 7 | 5 | 1.005 | 12 | | 9 | 32 | 1.070 |
| PIMIENTO | 8 | 2 | 1.068 | 6 | | | | 1.084 |
| PIÑA | | 10 | | | | | | 10 |
| PUERRO | | | 52 | | | | | 52 |
| SANDÍA | | | 156 | | | | | 156 |
| TOMATE | 189 | 75 | 3.688 | 1 | | 742 | 39 | 4.734 |
| UVA | | | | | 229 | 2 | 88 | 319 |
| TOTAL | 1.168 | 475 | 25.202 | 278 | 229 | 1.535 | 863 | 29.750 |
| % Adecuado | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 0% | 0% | 92% |
| TOTAL Adecuado | 1.168 | 475 | 25.202 | 278 | 229 | 0 | 0 | 27.352 |

Fuente: Elaboración propia.

4.1. Posibilidad de canalización de producto procedente de Marruecos.

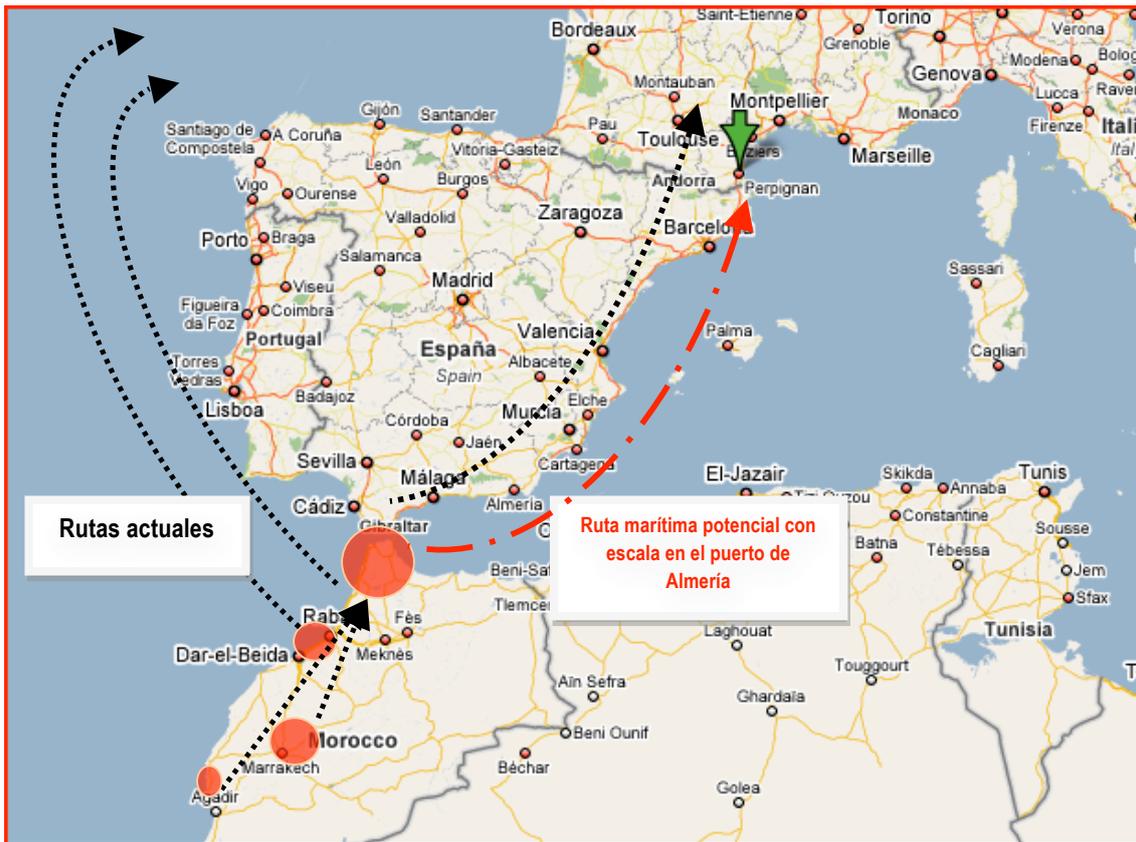
Una cuestión que queremos tratar es la posibilidad de establecer líneas de contenedores procedentes de Marruecos y que tuviesen escala en Almería.

Marruecos es uno de los más importantes exportadores hortofrutícolas a la UE, principalmente de cítricos y tomate: en la campaña 2006/2007 los envíos a la UE-27 sumaron más de 265.000 toneladas de tomate y más de 180.000 toneladas de cítricos. Las exportaciones están centradas en los meses comprendidos entre diciembre y mayo coincidiendo con la campaña hortícola almeriense, punto que favorece la coordinación logística con Almería de cara a la canalización de frutas y hortalizas.

El principal destino de la exportación marroquí es Francia: este país compró más del 66% de todas las hortalizas exportadas desde Marruecos y el 32% de todas las frutas. Al margen de Francia, España es otro gran importador: en el año 2006, sus compras superaron las 132.000 toneladas, lo que representa casi el 16% de todo el producto procedente de Marruecos con destino a la Unión Europea.

En la vertiente atlántica, Reino Unido y Holanda son destinos relevantes: entre ambos importaron más de 192.000 toneladas (en su mayoría fruta). Las frutas y hortalizas con destino a la exportación poseen un tránsito largo hasta llegar a los mercados de destino. El principal sistema de transporte, para el producto con destino a la exportación, es el camión frigorífico (utilizado en más de un 91% de los casos). El sistema marítimo es residual (supone sólo el 5%) y es utilizado principalmente para el transporte de cítricos. Los mayores inconvenientes de este método, para el productor marroquí, son el elevado tiempo de tránsito y la irregularidad en los envíos. La oferta marítima se reduce a la utilización de porta-contenedores y el transporte tipo Ro-Ro. Como principal ventaja podemos encontrar un coste inferior, en porcentajes del 40%-50%, con respecto al transporte por carretera.

Gráfico 5. Principales zonas de despacho de frutas y hortalizas hacia la UE y rutas actuales y potenciales. Marruecos.



Fuente: Elaboración propia.

Las principales zonas de despacho de mercancías son (gráfico 5): el puerto de Tánger, de donde sale el 81% de todo el tránsito de frutas y hortalizas con destino a Francia, España, Alemania y Holanda. Marrakech (con un 10% del total) es otra zona de donde directamente parte mercancía con destino a Francia e Italia. El puerto de Casablanca es utilizado como zona de salida hacia los puertos atlánticos de Francia y Holanda. Agadir (aunque es una importante zona productora) no es utilizada como plataforma logística de exportación.

La carga potencial que podría llegar a canalizarse por el puerto de Almería sería aquella con partida en el puerto de Tánger y con destino a Francia. Si sabemos que por Tánger pasa el 81% de todas las frutas y hortalizas con destino a Europa y que de ese porcentaje un 54% tiene destino final en Francia, el potencial de transporte sería de 369.000 toneladas, de las que un 73% serían hortalizas (más sensibles al transporte marítimo) y un 27% frutas.

5. Proyecciones para los principales capítulos transportables mediante contenedor.

En este punto se realizan unas proyecciones lineales simples para intentar determinar la evolución futura de los principales capítulos que poseen potencial de uso del contenedor de carga: plásticos y sus manufacturas, manufacturas de piedra, y frutas y hortalizas. Se utilizan series relativamente cortas (8 años) debido a que se busca una tendencia actual. Los datos utilizados (tabla 5) corresponden a exportaciones e importaciones realizadas desde Almería. Estas cifras deben ser vistas como una mera aproximación del crecimiento futuro del tráfico de mercancías de larga distancia para estos sectores, y por tanto de su potencial de carga marítima si se produjese un cambio modal completo hacia el transporte mediante contenedor. De la misma forma una tendencia creciente mostraría una necesidad futura en el uso de nuevos sistemas de transporte al margen del modo terrestre (de uso prioritario en la actualidad).

Tabla 5. Series históricas de exportación e importación de las principales mercancías susceptibles de transporte mediante contenedor.

| EXPORTA | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Plásticos y manufacturas | 156.387 | 16.839 | 19.795 | 12.100 | 14.347 | 29.094 | 34.960 | 22.506 |
| Manufacturas de piedra | 19.835 | 20.450 | 77.620 | 61.556 | 86.798 | 81.661 | 77.665 | 140.920 |
| Frutas y Hortalizas | 1.444.635 | 1.471.263 | 1.500.397 | 1.567.160 | 1.577.946 | 1.529.080 | 1.701.894 | 1.518.703 |

| IMPORTA | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Plásticos y manufacturas | 201.898 | 21.024 | 17.088 | 31.822 | 28.069 | 26.359 | 33.690 | 33.433 |
| Manufacturas de piedra | 19.898 | 20.450 | 20.831 | 26.675 | 29.903 | 33.249 | 42.137 | 44.063 |
| Frutas y Hortalizas | 40.996 | 11.718 | 12.534 | 7.982 | 13.511 | 22.315 | 24.082 | 32.983 |

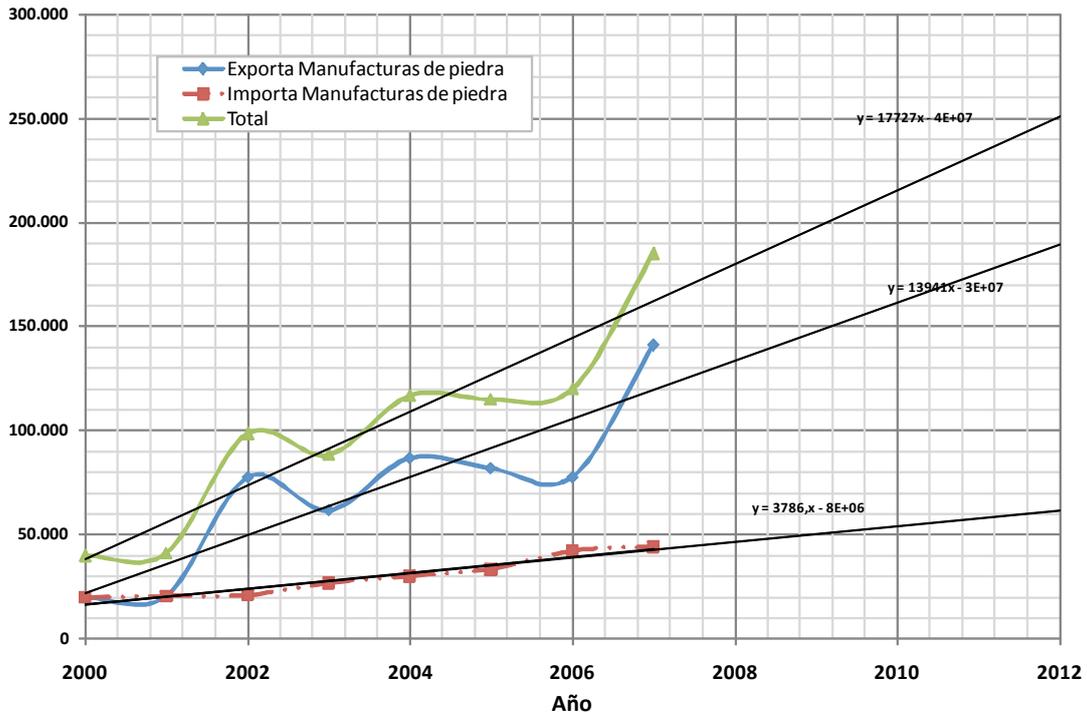
| TOTALES | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Plásticos y manufacturas | 358.285 | 37.863 | 36.883 | 43.922 | 42.416 | 55.453 | 68.650 | 55.939 |
| Manufacturas de piedra | 39.733 | 40.900 | 98.451 | 88.231 | 116.702 | 114.910 | 119.802 | 184.984 |
| Frutas y Hortalizas | 1.485.631 | 1.482.981 | 1.512.931 | 1.575.142 | 1.591.457 | 1.551.396 | 1.725.977 | 1.551.686 |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de aduanas.

El transporte del sector de las manufacturas de piedra crece a razón de 17.727 toneladas anuales lo que hace que, en el año 2012, su tráfico de mercancías pueda llegar a representar 250.000 toneladas, frente a las 185.000 toneladas actuales, es decir, un crecimiento del 35% en 5 años (gráfico 6).

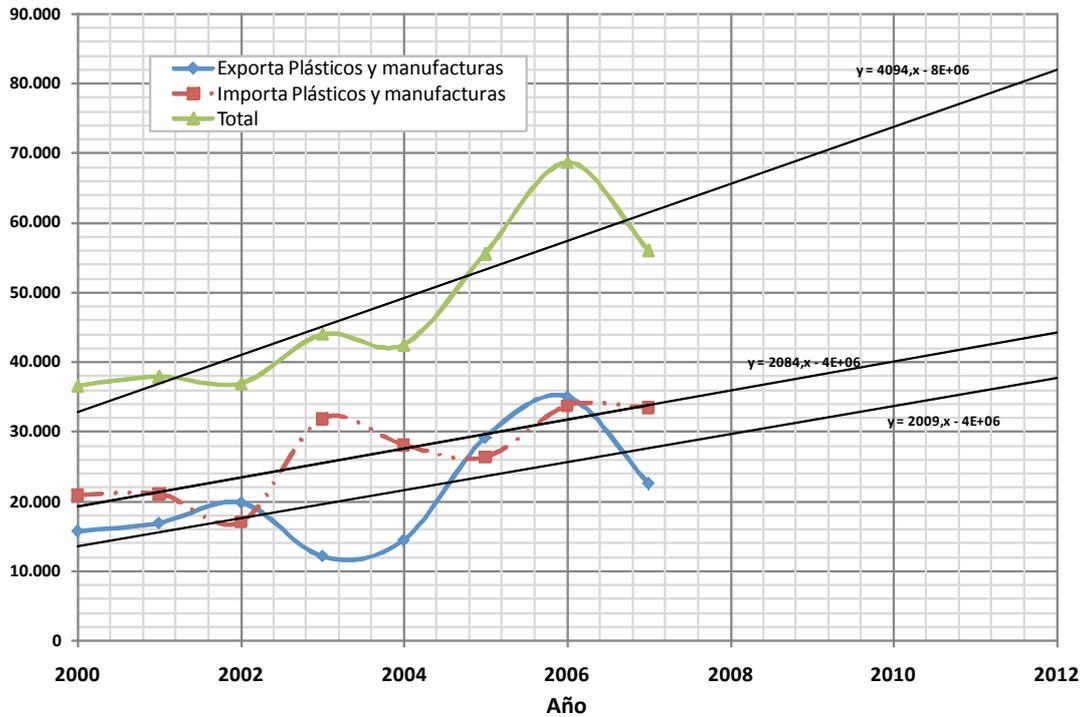
El transporte de mercancías relacionadas con sector del plástico crece a un ritmo anual de 4.049 toneladas. Este sector muestra unos niveles de exportación e importación similares, lo que le hace muy atractivo desde el punto de vista de la facilidad en complementar cargas, tanto en trayectos de ida como de vuelta. Este hecho redundaría positivamente en una oferta de precios del servicio de contenedores muy competitiva con respecto al transporte terrestre. En el año 2012 el tráfico de mercancías de este capítulo podrían llegar a las 82.000 toneladas: un crecimiento superior al 30%, respecto del nivel actual, en sólo 5 años (gráfico 7).

Gráfico 6. Proyecciones del capítulo “Manufacturas de piedra”. Toneladas.



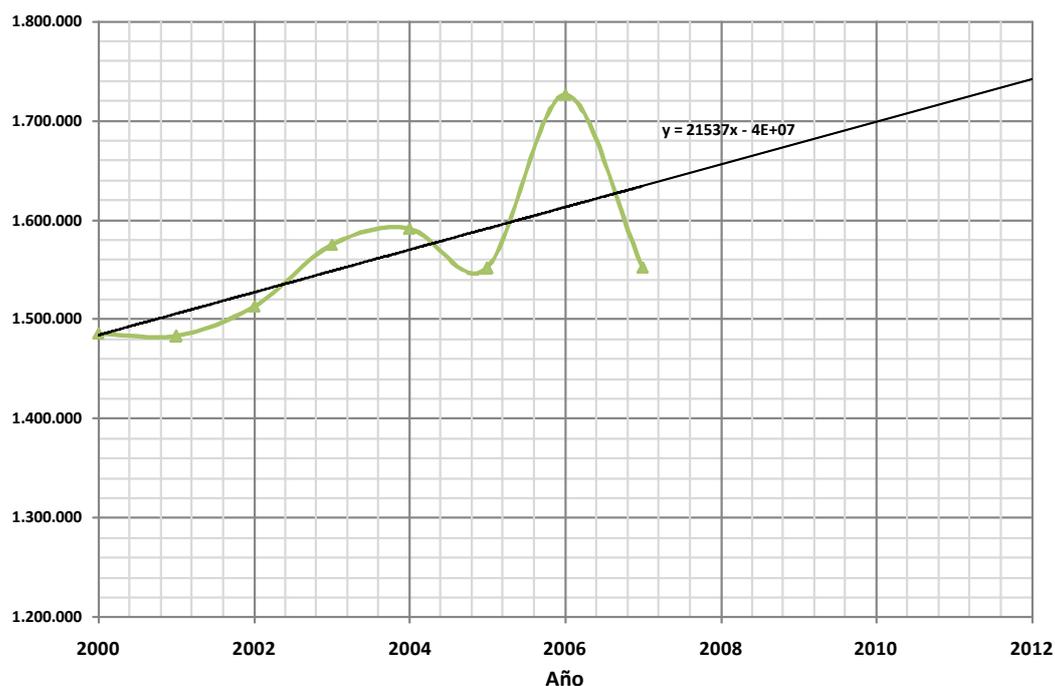
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 7. Proyecciones del capítulo “plásticos y sus manufacturas”. Toneladas.



Fuente: Elaboración propia.

**Gráfico 8. Proyecciones del capítulo “Frutas y hortalizas”.
Exportaciones+Importaciones. Toneladas.**



Fuente: Elaboración propia.

El tráfico de mercancías de frutas y hortalizas también muestra una tendencia positiva, el ritmo de crecimiento anual se estima en 21.537 toneladas. Según la tendencia lineal calculada, en el año 2012 el sector podría estar moviendo alrededor de 1,75 millones de toneladas, lo que representaría un aumento del 6%, respecto a los niveles actuales, en 5 años. Se aprecia pues un sector maduro con unas expectativas de crecimiento muy moderadas: tasas de aumento anuales inferiores al 1%. Como se observa el sector no va a necesitar, en un futuro próximo, sistemas alternativos de transporte porque los niveles del servicio terrestre van a poder satisfacer fácilmente las necesidades de la demanda de transporte de frutas y hortalizas. El uso marítimo dependerá en este caso, en exclusiva, del encarecimiento del transporte terrestre y de la mejora de los precios y servicios prestados por las navieras.

6. Experiencias previas en la utilización de contenedores para el transporte de larga distancia: El caso de las exportaciones de tomate a EEUU.

En el campo del transporte de perecederos, se han desarrollado en los últimos años diferentes pruebas técnicas para verificar la idoneidad del transporte de frutas y hortalizas mediante contenedores marítimos hacia destinos de larga distancia. A continuación se resumen las conclusiones obtenidas en diversos ensayos realizados, en la provincia de Almería, con el objetivo de exportar tomate, pimiento, pepino a EEUU mediante contenedor marítimo.

Objetivos perseguidos mediante el empleo de contenedores en el transporte hacia EEUU:

- Abaratar costes de transporte. Los envíos aéreos suponen un coste aproximado de un dólar/kilo. La exportación marítima supondría un ahorro próximo al 70%.
- Aumentar las ventajas competitivas con respecto a otros operadores en el mercado internacional: ampliación de mercados.

1. Ensayo del prototipo “Hibernatio Naturaliter”.

a. Aspectos técnicos.

Este ensayo consistió en el empleo de una patente P200000638 consistente en un sistema de conservación y almacenamiento frigorífico de productos frescos aplicable al transporte de contenedores móviles. El sistema se basa simplemente en utilizar el frío para conseguir que suceda un fenómeno natural: la hibernación (a temperaturas de 0° centígrados). Este método, debido a sus especiales características, consigue enfriar los productos vegetales con el fin de detener su metabolismo. No emplea gases ni ningún otro tipo de sustancias químicas, por lo que los productos se mantienen de forma completamente natural, simplemente en contacto con el aire de la atmósfera. La humedad es de total saturación (100%) y no se producen corrientes de aire con humedades apreciablemente inferiores por lo que el producto no se seca y conserva características de lozanía apreciables como son zonas de corte con aspecto de recién cortado o las vellosidades y hojas frescas.

b. Resultados.

El ensayo se llevó a cabo entre el 15 y el 30 de junio de 2000 en la cooperativa Ferva (Almería) con la participación de COEXPHAL. Los productos testados fueron: tomate, pimiento y pepino. El sistema se aplicó a un container marítimo de 40 pies. La temperatura media de mantenimiento del tomate osciló entre los 0°-2° centígrados.

- En algunos pallets se congelaron las cajas superiores. Esto fue debido a una instalación incorrecta de una placa del sistema y el consiguiente desequilibrio generado en el circuito. Esto podría haberse detectado y corregido fácilmente antes de la prueba con sólo haber realizado una prueba del funcionamiento de la instalación.
- La evolución de los productos durante la siguiente semana fue buena con relación a las propiedades iniciales. El resultado fue especialmente satisfactorio para el caso de los pimientos y pepinos: no se observaba, al salir del container (como ocurría en el caso del tomate) un proceso de envejecimiento acelerado.

2. Ensayo de contenedor frigorífico de Maerks Sealand de 40 pies, montado sobre maquinaria Carrier 69NT40-511-85 con absorbedor de etileno.

a. Aspectos técnicos.

Duración del ensayo: del 9 al 19 de Enero de 2001. Se pretendía simular un periodo de transporte de 10 días, que sería el correspondiente a un viaje a Estados Unidos y comprobar el estado del tomate en "destino". Se intentó reproducir el transporte de estas variedades en un container de refrigeración utilizando los filtros de transporte, durante 10 días a una temperatura media de 8°C, y una humedad relativa del 89-90%. Para ello se utilizaron 20 pallets de diferente procedencia, de los que se tomaron dos cajas para crear un pallet testigo, el cual se alojó en la cámara de frío de la cooperativa Ferva S.C.A y se conservó con el fin de poder contrastar resultados: existiendo en la cámara las mismas condiciones de temperatura y humedad que en el container.

b. Resultados.

- Aunque en general los ensayos fueron satisfactorios se observó una aceleración del proceso de envejecimiento del tomate una vez fuera de la cámara.
- Se produjeron menores pérdidas de peso en las muestras conservadas en el contenedor, en un 1,15%; frente a un 4,30% en las mantenidas como testigo en la cámara frigorífica.
- Los parámetros de calidad evaluados, color, dureza y grados Brix o sólidos totales, demuestran que se producía una maduración más rápida, con un incremento en la intensidad de color y un mayor ablandamiento en los tomates conservados en la cámara frigorífica. Los valores de estos parámetros obtenidos en el punto final, fueron más similares a los iniciales en tomate conservado en el contenedor.

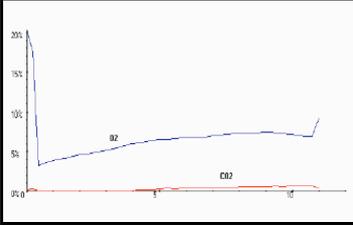
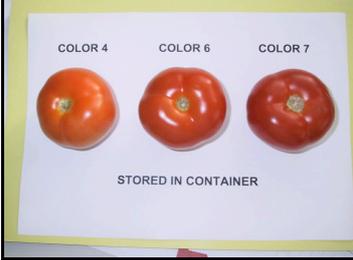
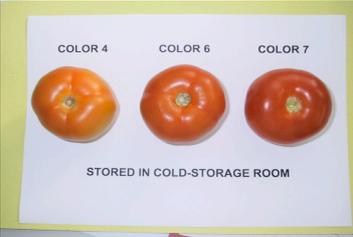
3. Ensayo de contenedor de atmósfera controlada 40 pies Aluminium Reefer de de la naviera "Hanjin Shipping".

a. Aspectos técnicos.

El ensayo se realizó en el año 2004 en la cooperativa hortofrutícola Cirera (Almería). Se utilizó la variedad comercial de tomate, *Lycopersicon esculentum* var. Thomas. El contenedor utilizado fue tipo 40' Aluminium Reefer High Cube con equipo de frío Modelo 69NT40-511-320 Marca "Carrier Transicold" compatible con el sistema de "Atmósfera Controlada"; convenientemente testado en cuanto a fugas y preenfriado a una temperatura de 8°C; suministrado por la empresa "Isamar". En este ensayo se realizaron 2 simulaciones: i) 7 días de carga; ii) 11 días de carga. Se utilizaron absorbedores de etileno, de CO₂. En total se introdujeron 17 pallets de tomate flejados y preparados para su hipotético traslado a ultramar. Tras la carga se selló la puerta del "reefer", y se procedió a la disminución del porcentaje de oxígeno en el contenedor. Se tomaron muestras de tomate que fueron almacenadas en la cámara de la cooperativa.

c. Resultados.

- Se constató la viabilidad del transporte en contenedor refrigerado, con atmósfera controlada, para las variedades utilizadas y otras con similares características, para una duración no superior a 11 días.
- Se constató una vida útil del mencionado producto para su distribución y venta de al menos 7 días debidamente refrigerado después de un transporte de 11 días.

| | |
|--|--|
| <p>Introducción del producto en el contenedor.</p> |  |
| <p>Ordenamiento de la carga en el interior del contenedor.</p> |  |
| <p>Cierre del contenedor.</p> |  |
| <p>Evolución de las cantidades de O2 y CO2 en el interior del contenedor.</p> |  |
| <p>Tomate tras 11 días de transporte en el contenedor.</p> |  |
| <p>Tomate tras 11 días en cámara frigorífica de cooperativa.</p> |  |

7. Conclusiones.

Los sectores con mayor potencial de uso del contenedor marítimo para el transporte son, en este orden: frutas y hortalizas, manufacturas de piedra y yeso, así como, los plásticos y sus manufacturas. Otros capítulos con cierta relevancia son: fundiciones de hierro y sus manufacturas, pescado y moluscos, y ciertos aparatos mecánicos. Se estima que la carga máxima anual que podría ser transportada por contenedor sumaría casi 2 millones de toneladas, valoradas en 1.864 millones de euros.

En los años venideros se producirá un aumento importante del tráfico de mercancías para sectores con potencial de carga en contenedores (plásticos y manufacturas de piedra): tasas anuales de crecimiento del transporte superiores al 6% para ambos capítulos. Este hecho motivará un aumento de la demanda del servicio marítimo del que se beneficiará el puerto de Almería.

Este aumento de demanda no se producirá en el sector de frutas y hortalizas. Las previsiones realizadas muestran un crecimiento lento del tráfico de mercancías que podrá ser absorbido fácilmente por la oferta terrestre existente.

En cualquier caso las previsiones muestran un aumento del potencial de carga del 12% en 5 años, hasta situarse en los 2,8 millones de toneladas en el horizonte 2012.

Centrándonos en el sector con mayor potencial de uso del contenedor, es decir las frutas y hortalizas, vemos que:

- El potencial de carga para el sector de frutas y hortalizas es de 1,1 millones de toneladas. Pudiendo llegar a 1,5 millones siempre que se consigan mejorar las condiciones de tránsito intermodal. En este sentido, se estima que serían potencialmente transportables por contenedor, en el corto plazo, el 77% de las exportaciones de frutas y hortalizas y el 92% de las importaciones. Aunque la mejora de los servicios de intermodalidad motivaría una capacidad de uso del 100%, siempre que se fuese capaz de canalizar toda la producción a través de los puertos del sureste de Francia (vía Mediterráneo, por ejemplo Port Vendres), y norte de Francia y Holanda (vía Atlántico, por ejemplo Dunkerke o Rotterdam).
- Bajo las circunstancias de mercado la situación actual de predominio del sistema terrestre no sufrirá en el medio plazo una variación relevante (en la actualidad se exporta-importa vía marítima escasamente un 1,5% del total). Sólo variables externas, por ejemplo, el aumento del precio del combustible (que afecta más negativamente al transporte terrestre), la aplicación de tasas ambientales o la subvención de parte del coste de flete, podrían acelerar el proceso de cambio hacia el sistema intermodal. Las políticas de subvención de precios a favor del transporte intermodal mediante contenedores serían viables, por su cuantía y efecto, sobre todo si se aplican como motor inicial de cambio. La administración, además, debería proponer otras medidas con un apalancamiento alto desde el punto de vista del dinero invertido; por ejemplo: financiación de la innovación en sistemas para el mantenimiento de productos perecederos en trayectos prolongados o el fomento de los acuerdos de cooperación entre sectores para complementar cargas con el objetivo de favorecer el aumento de la frecuencia en la ruta.

- Almería puede convertirse en redistribuidor de la mercancía hortofrutícola de Marruecos que sale a través del puerto de Tanger: el potencial de transporte sería de 369.000 toneladas, de las que un 73% serían hortalizas y un 27% frutas. Los objetivos últimos serían: i) completar cargas con destino a Francia; ii) abaratar el precio del servicio marítimo de carga; y iii) controlar la parte suficiente de mercancía para mantener una estabilidad de los precios, en destino, de las producciones locales.
- Desde un punto de vista técnico, se han realizado diversos ensayos de mantenimiento de frutas y hortalizas en contenedores para trayectos superiores a los 12 días. Los resultados alcanzados fueron satisfactorios. Si tenemos en cuenta que los tránsitos con destino a Europa no sobrepasarían en la mayoría de los casos los 6 días vemos que el contenedor se configura como una opción sólida de transporte.

Referencias:

- Baird, A. (2005): "EU Motorways of the sea policy". European Conference on Sustainable Goods and Passenger Transport. Kristiansand (Norway) , 31 May – 01 June 2005.
- Compés, R. (1998): "El Puerto de Valencia y su Zona de Actividades Logísticas". *Revista Valenciana de Estudios Autonómicos*, nº25: 261-280.
- European Commission (2004): "Communication from the commission on short sea shipping". COM(2004) 453, Brussels.
- Kapros, S.; and Panou, C. (2007): "Coastal Shipping and Intermodality in Greece: The Weak Link". *Research in Transportation Economics*, vol. 21: 323-342
- Mari Sagarra, R.; Adamir, J.; Martín, J.; Rodrigo, J. (2003): *El transporte de contenedores: terminales, operatividad y casuística*. Ed. UPC. Barcelona.
- Musso, E.; Marchese, U. (2002): "Economics of Shortsea Shipping", in Grammenos. C. (ed) *The Handbook of Maritime Economics and Business*. London: Lloyds of London Press: 280-304.
- Napier University (2002): UKMM - United Kingdom Marine Motorways Study, Future Integrated transport (FIT) Link Programme, Department for Transport and Engineering & Physical Science Research Council (EPSRC). Edinburgh.
- Paixao, A.; Marlow, P. B. (2001): "A review of the European Union Shipping Policy". *Maritime Policy & Management*, Vol. 28(2): 187-198.
- Pérez-Mesa, Céspedes, J. y Salinas, J. (2007): "Viabilidad de una autopista del mar Almería Port Vendres: horizonte 2020". Documento de trabajo.
- Piyush, T.; Hidekazu, I; Masayuki, D. (2003): "Shippers' Port and Carrier Selection Behaviour in China: A Discrete Choice Analysis". *Maritime Economics and Logistics*, vol. 5(1): 23-39.
- Revelt, D. y Train, K. (1998), "Mixed Logit with Repeated Choices: Household's Choices of Appliance Efficiency Level", *Review of Economics and Statistics*, 80: 647-657.
- Sales, L. Budí, D.V. (2007): "Impacto del TMCD sobre el sector cerámico español: cálculo para la optimización de la cadena logística". Primer Congreso de Logística y Gestión de la Cadena de Suministro, Zaragoza, 12 y 13 de Septiembre.
- Tongzon, J.; Sawant, L. (2007): "Port choice in a competitive environment: from the shipping lines' perspective". *Applied Economics*, vol. 39(4): 477 – 492.

Vidal, J.F. (2007): “Autopistas del mar y desarrollo portuario: desde la visión europea al enfoque de la comunidad portuaria”. Documento de trabajo Shortsea Promotion Center. [en línea] 19/10/2007: <http://www.cep.es/ayudas/Forum/SHORTSEA.pdf>.