# PLAN DIRECTOR DEL PUERTO DE VALENCIA

## TOMO II : APENDICES

MINISTERIO DE FOMENTO

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

berenguer ingenieros

# PLAN DIRECTOR DEL PUERTO DE VALENCIA

## TOMO II : APENDICES

MINISTERIO DE FOMENTO

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

berenguer ingenieros

valenciaport

Autoridad Portuaria de Valencia

# PLAN DIRECTOR DEL PUERTO DE VALENCIA

## TOMO 2: APÉNDICES

berenguer ingenieros

# PLAN DIRECTOR DEL PUERTO DE VALENCIA

## ÍNDICE GENERAL

**TOMO 1 MEMORIA**

**0. INTRODUCCIÓN**

**1. NECESIDADES DE DESARROLLO DEL PUERTO DURANTE EL HORIZONTE TEMPORAL 2035**

**2. PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE AMPLIACIÓN**

**3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS**

**4. DEFINICIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA**

**5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**6. DESARROLLO POR FASES**

**7. VALORACIÓN Y RECURSOS**

**8. ANÁLISIS FINANCIERO Y DE RENTABILIDAD**

**9. ANÁLISIS DE ACCESOS TERRESTRES**

**TOMO 2: APÉNDICES**

**APÉNDICE 1: PREVISIONES DE TRÁFICOS POR PUERTO**

**APÉNDICE 2: ESTUDIO DE OLEAJE EN EL PUERTO DE VALENCIA**

**APÉNDICE 3: ESTUDIO DE MANIOBRABILIDAD**

**APÉNDICE 4: EVALUACIÓN ECONÓMICO – FINANCIERA DEL PROYECTO**

**APÉNDICE 5: PLAN ECONÓMICO – FINANCIERO 2004 - 2025**

valenciaport

Autoridad Portuaria de Valencia

# PLAN DIRECTOR DEL PUERTO DE VALENCIA

## APÉNDICE 1: PREVISIONES DE TRÁFICOS POR PUERTO

berenguer ingenieros

# PREVISIONES DE TRÁFICOS POR PUERTO

1. Introducción

2. Panorámica general de tráficos por puertos

3. Previsión de tráfico de mercancía contenedorizada

4. Previsión de tráfico ro-ro

5. Previsión de mercancía general no contenedorizada

6. Previsión de granel sólido

6.1. Granel sólido sucio

6.2. Granel sólido cereales

6.3. Granel sólido abonos

6.4. Granel sólido habas

7. Previsión de granel líquido

## 1. INTRODUCCIÓN

Dadas las previsiones de tráfico para APV desarrolladas en el documento "Previsiones de Flujos Comerciales", este documento se centra en el análisis por tipo de tráfico que presentan los puertos gestionados por la Autoridad Portuaria de Valencia (APV). A continuación se singulariza la oferta actual y prevista para mercancía contenedorizada, ro-ro, MGNC, graneles sólidos y graneles líquidos, así como una visión de conjunto clarificadora de la cuestión.

## 2. PANORÁMICA GENERAL DE TRÁFICOS POR PUERTOS

**Tabla 1. Tráficos totales APV entre 2005-2035**

| RESUMEN DE TRÁFICOS EN TM | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 35.914.000 | 37.914.000 | 39.418.000 | 41.044.500 | 43.722.107 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 4.126.000 | 7.841.000 | 9.545.000 | 10.561.500 | 11.700.235 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 450.000 | 461.000 | 472.000 | 480.000 | 462.000 |
| TRÁFICO TOTAL APV EN TM | 40.490.000 | 46.216.000 | 49.435.000 | 52.086.000 | 55.884.342 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS EN TM** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 46.181.121 | 48.515.845 | 50.673.077 | 52.880.045 | 55.104.470 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 12.117.741 | 12.574.718 | 12.979.426 | 13.393.925 | 13.786.651 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 468.000 | 482.040 | 494.091 | 506.443 | 519.104 |
| TRÁFICO TOTAL APV EN TM | 58.766.862 | 61.572.603 | 64.146.594 | 66.780.413 | 69.410.225 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS EN TM** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 54.535.110 | 56.606.477 | 58.590.379 | 60.753.353 | 62.792.166 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 16.997.115 | 17.448.162 | 17.888.182 | 18.358.473 | 18.806.837 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 532.082 | 542.724 | 553.579 | 564.652 | 573.122 |
| TRÁFICO TOTAL APV EN TM | 72.064.307 | 74.597.363 | 77.032.140 | 79.676.478 | 82.172.125 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS EN TM** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 64.835.801 | 66.927.189 | 68.968.573 | 70.929.321 | 72.875.845 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 19.209.686 | 19.621.688 | 20.041.116 | 20.441.665 | 20.841.515 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 581.720 | 590.447 | 599.305 | 605.299 | 611.352 |
| TRÁFICO TOTAL APV EN TM | 84.627.207 | 87.139.324 | 89.608.993 | 91.976.285 | 94.328.713 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS EN TM** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 74.774.319 | 76.523.302 | 78.395.723 | 80.431.994 | 82.260.584 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 21.228.057 | 21.628.506 | 22.043.162 | 22.469.468 | 22.900.351 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 617.467 | 623.642 | 629.880 | 636.179 | 642.542 |
| TRÁFICO TOTAL APV EN TM | 96.619.843 | 98.775.451 | 101.068.765 | 103.537.642 | 105.803.477 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS EN TM** | **2030** | **2031** | **2032** | **2033** | **2034** |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 83.965.795 | 85.450.536 | 86.674.326 | 87.632.358 | 88.523.571 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 23.303.848 | 23.705.538 | 24.112.172 | 24.524.434 | 24.930.870 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 648.968 | 655.459 | 662.014 | 668.635 | 675.323 |
| TRÁFICO TOTAL APV EN TM | 107.918.612 | 109.811.534 | 111.448.513 | 112.825.427 | 114.129.764 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS EN TM** | **2035** | | | | |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 89.322.571 | | | | |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 25.342.640 | | | | |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 682.077 | | | | |
| TRÁFICO TOTAL APV EN TM | 115.347.288 | | | | |

## 3. PREVISIÓN DE TRÁFICO DE MERCANCÍA CONTENEDORIZADA

De acuerdo con el modelo de previsiones, en su apartado específico de tráfico de contenedores, la aplicación diseñada distribuye los tráficos entre los distintos puertos gestionados por APV según los datos de partida del año 2004 y el crecimiento anual estimado del tráfico en contenedor. Esta última tasa de crecimiento estimada por tipo de tráfico se ha supuesto que afecta de forma distinta a cada área de negocio de APV.

1. Terminal Pública de Contenedores, Muelle Príncipe Felipe.
2. TCV Operadores Portuarias, Muelle de Levante.
3. Terminales del Turia, Muelle de Levante.

De este modo se obtiene la distribución de los tráficos por puerto que se muestra a continuación.

**Tabla 2: Tráficos en contenedor entre 2005-2035**

| RESUMEN DE TRÁFICOS CONTENEDOR EN TEUs | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 2.261.253 | 2.408.333 | 2.484.490 | 2.597.077 | 2.918.352 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 37.165 | 35.987 | 79.194 | 108.263 | 113.676 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO TOTAL APV EN TEUs | 2.298.418 | 2.444.320 | 2.563.684 | 2.705.340 | 3.032.028 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS CONTENEDOR EN TEUs** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 3.120.223 | 3.311.501 | 3.504.646 | 3.699.800 | 3.897.874 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 118.223 | 122.952 | 127.870 | 132.985 | 138.304 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO TOTAL APV EN TEUs | 3.238.446 | 3.434.453 | 3.632.516 | 3.832.785 | 4.036.179 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS CONTENEDOR EN TEUs** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 4.103.684 | 4.274.593 | 4.433.768 | 4.610.517 | 4.779.612 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 142.454 | 146.727 | 151.129 | 155.663 | 160.333 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO TOTAL APV EN TEUs | 4.246.138 | 4.421.320 | 4.584.897 | 4.766.180 | 4.939.945 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS CONTENEDOR EN TEUs** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 4.949.353 | 5.120.570 | 5.289.001 | 5.456.028 | 5.615.886 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 165.143 | 170.097 | 175.200 | 180.456 | 184.967 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO TOTAL APV EN TEUs | 5.114.496 | 5.290.667 | 5.464.201 | 5.636.484 | 5.800.854 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS CONTENEDOR EN TEUs** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 5.777.541 | 5.909.435 | 6.049.281 | 6.193.230 | 6.329.833 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 189.591 | 194.331 | 199.190 | 204.169 | 209.274 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO TOTAL APV EN TEUs | 5.967.132 | 6.103.767 | 6.248.471 | 6.397.399 | 6.539.107 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS CONTENEDOR EN TEUs** | **2030** | **2031** | **2032** | **2033** | **2034** |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 6.447.062 | 6.550.305 | 6.636.068 | 6.702.709 | 6.764.810 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 212.936 | 216.130 | 219.372 | 222.662 | 224.889 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO TOTAL APV EN TEUs | 6.659.997 | 6.766.435 | 6.855.439 | 6.925.371 | 6.989.699 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS CONTENEDOR EN TEUs** | **2035** | | | | |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 6.823.848 | | | | |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 227.138 | | | | |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | | | | |
| TRÁFICO TOTAL APV EN TEUs | 7.050.986 | | | | |

## 4. PREVISIÓN DE TRÁFICO RO-RO

En 2004 el tráfico ro-ro en APV se distribuía en los siguientes muelles:

1. Terminal de Automóviles y Carga Rodada, Muelle de Costa.
2. Muelle de Poniente.
3. Muelle Norte de Sagunto.

Siguiendo la misma metodología que en el caso del contenedor, se ha obtenido, a partir de los tráficos de ro-ro movidos por cada muelle de APV en 2004.

**Tabla 3. Tráficos ro-ro entre 2005-2035**

| RESUMEN DE TRÁFICOS RORO (TM) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 2.444.000 | 2.457.000 | 2.462.000 | 2.529.000 | 2.786.666 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 218.000 | 250.000 | 582.000 | 602.000 | 663.334 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO RO-RO TOTAL APV EN TM | 2.662.000 | 2.707.000 | 3.044.000 | 3.131.000 | 3.450.000 |
| RESUMEN DE TRÁFICOS RORO (TM) | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 3.070.986 | 3.363.180 | 3.493.962 | 3.630.498 | 3.773.066 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 731.014 | 800.567 | 831.698 | 864.199 | 898.136 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO RO-RO TOTAL APV EN TM | 3.802.000 | 4.163.747 | 4.325.660 | 4.494.697 | 4.671.202 |
| RESUMEN DE TRÁFICOS RORO (TM) | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 1.092.197 | 1.103.119 | 1.114.150 | 1.125.292 | 1.136.545 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 3.762.586 | 3.869.971 | 3.958.486 | 4.049.439 | 4.142.910 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO RO-RO TOTAL APV EN TM | 4.854.783 | 4.973.090 | 5.072.636 | 5.174.731 | 5.279.455 |
| RESUMEN DE TRÁFICOS RORO (TM) | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 1.147.910 | 1.159.389 | 1.170.983 | 1.182.693 | 1.194.520 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 4.238.983 | 4.337.744 | 4.439.284 | 4.543.695 | 4.651.076 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO RO-RO TOTAL APV EN TM | 5.386.893 | 5.497.134 | 5.610.267 | 5.726.388 | 5.845.596 |
| RESUMEN DE TRÁFICOS RORO (TM) | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 1.206.465 | 1.218.530 | 1.224.622 | 1.230.746 | 1.236.899 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 4.761.527 | 4.875.153 | 4.998.156 | 5.124.648 | 5.254.748 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO RO-RO TOTAL APV EN TM | 5.967.992 | 6.093.682 | 6.222.778 | 6.355.393 | 6.491.648 |
| RESUMEN DE TRÁFICOS RORO (TM) | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 1.243.084 | 1.249.299 | 1.255.546 | 1.261.823 | 1.268.133 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 5.388.581 | 5.526.275 | 5.667.965 | 5.813.789 | 5.963.892 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO RO-RO TOTAL APV EN TM | 6.355.393 | 6.491.648 | 6.631.665 | 7.075.612 | 7.232.025 |
| RESUMEN DE TRÁFICOS RORO (TM) | 2035 | | | | |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 1.274.473 | | | | |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 6.118.426 | | | | |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | | | | |
| TRÁFICO RO-RO TOTAL APV EN TM | 7.392.899 | | | | |

## 5. PREVISIÓN DE TRÁFICO DE MERCANCÍA GENERAL NO CONTENEDORIZADA

En 2004 el tráfico de MGNC en APV se distribuía en los siguientes muelles:

1. TCV Operadores Portuarias, Muelle de Levante.
2. Terminales del Turia, Muelle de Levante.
3. Muelle Espigón Turia Norte y Sur.
4. Muelle Norte de Sagunto.
5. Muelle Centro de Sagunto.
6. Muelle Sur de Sagunto.
7. Muelle Serpis, Muelle Sur y Prolongación y Muelle Frutero de Gandía.

En las tablas siguientes se muestra la distribución por puertos de la APV de los tráficos previstos de MGNC, de acuerdo con una tasa de crecimiento anual en cada uno de los puertos elaboradas a partir de las previsiones de tráfico de los 56 grupos de mercancías considerados en el estudio y distribuidos por puertos.

**Tabla 4.Tráficos MGNC entre 2005-2035**

| RESUMEN DE TRÁFICOS MGNC EN TM | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 289.000 | 306.000 | 319.000 | 342.000 | 353.970 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 2.951.000 | 3.052.000 | 3.439.000 | 3.664.000 | 3.848.430 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 449.000 | 460.000 | 471.000 | 479.000 | 462.000 |
| TRÁFICO DE MGNC TOTAL APV EN TM | 3.689.000 | 3.818.000 | 4.229.000 | 4.485.000 | 4.664.400 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS MGNC EN TM** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 362.819 | 371.890 | 379.328 | 386.914 | 394.652 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 3.973.513 | 4.094.532 | 4.198.755 | 4.305.620 | 4.415.196 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 468.000 | 482.040 | 494.091 | 506.443 | 519.104 |
| TRÁFICO DE MGNC TOTAL APV EN TM | 4.804.332 | 4.948.462 | 5.072.174 | 5.198.978 | 5.328.952 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS MGNC EN TM** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 402.545 | 408.584 | 414.712 | 420.933 | 425.142 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 4.527.549 | 4.620.112 | 4.714.558 | 4.810.922 | 4.885.191 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 532.082 | 542.724 | 553.578 | 564.650 | 573.119 |
| TRÁFICO DE MGNC TOTAL APV EN TM | 5.462.176 | 5.571.420 | 5.682.848 | 5.796.505 | 5.883.453 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS MGNC EN TM** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 429.394 | 433.688 | 438.025 | 440.215 | 442.416 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 4.960.594 | 5.037.150 | 5.114.876 | 5.168.215 | 5.222.098 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 581.716 | 590.442 | 599.299 | 605.292 | 611.344 |
| TRÁFICO DE MGNC TOTAL APV EN TM | 5.971.704 | 6.061.280 | 6.152.199 | 6.213.721 | 6.275.858 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS MGNC EN TM** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 444.628 | 446.851 | 449.085 | 451.331 | 453.587 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 5.276.531 | 5.331.520 | 5.387.069 | 5.443.185 | 5.499.874 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 617.458 | 623.632 | 629.869 | 636.167 | 642.529 |
| TRÁFICO DE MGNC TOTAL APV EN TM | 6.338.617 | 6.402.003 | 6.466.023 | 6.530.683 | 6.595.990 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS MGNC EN TM** | **2030** | **2031** | **2032** | **2033** | **2034** |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 455.855 | 458.135 | 460.425 | 462.727 | 465.041 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 5.557.140 | 5.614.991 | 5.673.432 | 5.732.468 | 5.792.106 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 648.954 | 655.444 | 661.998 | 668.618 | 675.305 |
| TRÁFICO DE MGNC TOTAL APV EN TM | 6.661.950 | 6.728.570 | 6.795.855 | 6.863.814 | 6.932.452 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS MGNC EN TM** | **2035** | | | | |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 467.366 | | | | |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 5.852.353 | | | | |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 682.058 | | | | |
| TRÁFICO DE MGNC TOTAL APV EN TM | 7.001.776 | | | | |

## 6. PREVISIÓN DE TRÁFICO DE GRANEL SÓLIDO

Dada la heterogeneidad en la manipulación que presentan los graneles sólidos, la estimación de tráficos se ha realizado de acuerdo con la siguiente desagregación:

- Granel sólido sucio y otros varios: en esta categoría se incluyen los tráficos de carbón, cemento, productos siderúrgicos, otros minerales extractivos y chatarras
- Granel sólido cereales: bajo esta categoría se agrupan los tráficos de cereales. Los tráficos de boratos se han incluido también en esta categoría puesto que ambos tráficos se manipulan en la misma terminal.
- Granel sólido abonos
- Granel sólido habas

### 6.1. Granel Sólido Sucio

En 2004 el tráfico de granel sólido sucio en APV se distribuía en los siguientes muelles:

1. Valenciana de Cementos, Espigón Turia.
2. Holcim España e Hispatitán, Muelle Norte (Pantalán Norte en la Xità).
3. Terminal Marítima Servicesa, Muelle Norte Xità.
4. Muelle Centro de Sagunto.

**Tabla 5. Tráficos Granel Sólido Sucio entre 2005-2035**

| RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL SÓLIDO SUCIO EN TM | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 3.904.000 | 4.120.000 | 4.462.000 | 4.548.000 | 4.547.545 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 149.000 | 431.000 | 794.000 | 1.271.000 | 1.387.835 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO DE GRANEL SÓLIDO SUCIO TOTAL APV EN TM | 4.053.000 | 4.551.000 | 5.256.000 | 5.819.000 | 5.935.380 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL SÓLIDO SUCIO EN TM** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 4.548.000 | 4.548.455 | 4.548.910 | 4.549.364 | 4.549.819 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 1.506.088 | 1.626.715 | 1.749.763 | 1.875.282 | 2.003.320 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO DE GRANEL SÓLIDO SUCIO TOTAL APV EN TM | 6.054.088 | 6.175.169 | 6.298.673 | 6.424.646 | 6.553.139 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL SÓLIDO SUCIO EN TM** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 4.550.274 | 4.550.729 | 4.551.185 | 4.551.640 | 4.552.095 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 2.133.927 | 2.267.157 | 2.403.059 | 2.541.689 | 2.683.100 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| TRÁFICO DE GRANEL SÓLIDO SUCIO TOTAL APV EN TM | 6.684.202 | 6.817.886 | 6.954.245 | 7.093.331 | 7.235.198 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL SÓLIDO SUCIO EN TM** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 4.552.550 | 4.553.005 | 4.553.461 | 4.553.916 | 4.554.371 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 2.791.173 | 2.900.874 | 3.012.226 | 3.125.256 | 3.239.989 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| TRÁFICO DE GRANEL SÓLIDO SUCIO TOTAL APV EN TM | 7.343.727 | 7.453.884 | 7.565.693 | 7.679.179 | 7.794.368 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL SÓLIDO SUCIO EN TM** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 4.554.827 | 4.555.282 | 4.555.738 | 4.556.193 | 4.556.649 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 3.356.449 | 3.474.662 | 3.594.656 | 3.716.456 | 3.840.090 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| TRÁFICO DE GRANEL SÓLIDO SUCIO TOTAL APV EN TM | 7.911.284 | 8.029.954 | 8.150.405 | 8.272.662 | 8.396.752 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL SÓLIDO SUCIO EN TM** | **2030** | **2031** | **2032** | **2033** | **2034** |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 4.557.105 | 4.557.560 | 4.558.016 | 4.558.472 | 4.558.928 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 3.944.594 | 4.050.409 | 4.157.553 | 4.266.042 | 4.375.893 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| TRÁFICO DE GRANEL SÓLIDO SUCIO TOTAL APV EN TM | 8.501.713 | 8.607.985 | 8.715.585 | 8.607.985 | 8.715.585 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL SÓLIDO SUCIO EN TM** | **2035** | | | | |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 4.559.384 | | | | |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 4.487.122 | | | | |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 19 | | | | |
| TRÁFICO DE GRANEL SÓLIDO SUCIO TOTAL APV EN TM | 9.046.525 | | | | |

## 6.2. Granel Sólido Cereales

Durante todo el periodo considerado, el único muelle dedicado al movimiento de tráficos de graneles sólidos de cereales y boratos es el Muelle Sur de Valencia.

**Tabla 6.Tráficos Granel Sólido Cereales entre 2005-2035**

| RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL SÓLIDO CEREALES EN TM | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 1.339.000 | 1.331.000 | 1.415.000 | 1.414.000 | 1.442.280 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO DE GRANEL SÓLIDO-CEREALES TOTAL APV EN TM | 1.339.000 | 1.331.000 | 1.415.000 | 1.414.000 | 1.442.280 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL SÓLIDO CEREALES EN TM** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 1.471.126 | 1.449.059 | 1.427.323 | 1.448.733 | 1.470.464 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO DE GRANEL SÓLIDO-CEREALES TOTAL APV EN TM | 1.471.126 | 1.449.059 | 1.427.323 | 1.448.733 | 1.470.464 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL SÓLIDO CEREALES EN TM** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 1.492.521 | 1.473.864 | 1.455.441 | 1.437.248 | 1.419.282 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO DE GRANEL SÓLIDO-CEREALES TOTAL APV EN TM | 1.492.521 | 1.473.864 | 1.455.441 | 1.437.248 | 1.419.282 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL SÓLIDO CEREALES EN TM** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 1.437.023 | 1.447.801 | 1.458.659 | 1.447.719 | 1.458.577 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO DE GRANEL SÓLIDO-CEREALES TOTAL APV EN TM | 1.437.023 | 1.447.801 | 1.458.659 | 1.447.719 | 1.458.577 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL SÓLIDO CEREALES EN TM** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 1.469.517 | 1.458.495 | 1.469.434 | 1.480.455 | 1.469.351 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO DE GRANEL SÓLIDO-CEREALES TOTAL APV EN TM | 1.469.517 | 1.458.495 | 1.469.434 | 1.480.455 | 1.469.351 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL SÓLIDO CEREALES EN TM** | **2030** | **2031** | **2032** | **2033** | **2034** |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 1.458.331 | 1.469.269 | 1.480.288 | 1.491.390 | 1.502.576 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO DE GRANEL SÓLIDO-CEREALES TOTAL APV EN TM | 1.458.331 | 1.469.269 | 1.480.288 | 1.491.390 | 1.502.576 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL SÓLIDO CEREALES EN TM** | **2035** | | | | |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 1.513.845 | | | | |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 0 | | | | |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | | | | |
| TRÁFICO DE GRANEL SÓLIDO-CEREALES TOTAL APV EN TM | 1.513.845 | | | | |

## 6.3. Granel Sólido Abonos

En 2004 el tráfico de granel sólido abonos en APV se distribuía en los siguientes muelles:

1. Muelle Espigón Turia Norte y Sur
2. Muelle Norte Sagunto.

Tabla 7. Tráficos Granel Sólido Abonos entre 2005-2035

| RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL SÓLIDO ABONOS EN TM | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 428.000 | 437.000 | 431.000 | 436.000 | 436.044 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 283.000 | 321.000 | 380.000 | 400.000 | 412.496 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO DE GRANEL SÓLIDO-ABONOS TOTAL APV EN TM | 711.000 | 758.000 | 811.000 | 836.000 | 848.540 |
| RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL SÓLIDO ABONOS EN TM | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 436.087 | 436.131 | 436.174 | 436.218 | 436.262 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 425.181 | 438.056 | 448.940 | 459.960 | 471.119 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO DE GRANEL SÓLIDO-ABONOS TOTAL APV EN TM | 861.268 | 874.187 | 885.114 | 896.178 | 907.381 |
| RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL SÓLIDO ABONOS EN TM | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 436.305 | 436.349 | 436.393 | 436.436 | 436.480 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 477.881 | 484.693 | 491.558 | 498.474 | 498.897 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO DE GRANEL SÓLIDO-ABONOS TOTAL APV EN TM | 914.186 | 921.042 | 927.950 | 934.910 | 935.377 |
| RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL SÓLIDO ABONOS EN TM | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 436.523 | 436.567 | 436.611 | 436.654 | 436.698 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 499.321 | 499.746 | 500.170 | 500.361 | 500.551 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO DE GRANEL SÓLIDO-ABONOS TOTAL APV EN TM | 935.845 | 936.313 | 936.781 | 937.015 | 937.249 |
| RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL SÓLIDO ABONOS EN TM | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 436.742 | 436.785 | 436.829 | 436.873 | 436.917 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 500.742 | 500.933 | 501.123 | 501.314 | 501.505 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO DE GRANEL SÓLIDO-ABONOS TOTAL APV EN TM | 937.484 | 937.718 | 937.953 | 938.187 | 938.422 |
| RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL SÓLIDO ABONOS EN TM | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 436.960 | 437.004 | 437.048 | 437.091 | 437.135 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 501.696 | 501.887 | 502.078 | 502.269 | 502.460 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO DE GRANEL SÓLIDO-ABONOS TOTAL APV EN TM | 938.656 | 938.891 | 939.126 | 939.360 | 939.595 |
| RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL SÓLIDO ABONOS EN TM | 2035 | | | | |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 437.179 | | | | |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 502.651 | | | | |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | | | | |
| TRÁFICO DE GRANEL SÓLIDO-ABONOS TOTAL APV EN TM | 939.830 | | | | |

## 6.4. Granel Sólido Habas

El único muelle dedicado al tráfico de habas de soja es el Muelle Turia.

Tabla 8. Tráficos Granel Sólido Habas entre 2005-2035

| RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL SÓLIDO HABAS EN TM | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 380.000 | 410.000 | 441.000 | 441.000 | 442.149 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO DE GRANEL SÓLIDO-HABAS TOTAL APV EN TM | 380.000 | 410.000 | 441.000 | 441.000 | 442.149 |
| RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL SÓLIDO HABAS EN TM | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 442.591 | 443.034 | 443.477 | 443.920 | 444.364 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO DE GRANEL SÓLIDO-HABAS TOTAL APV EN TM | 442.591 | 443.034 | 443.477 | 443.920 | 444.364 |
| RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL SÓLIDO HABAS EN TM | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 444.808 | 445.253 | 445.698 | 446.144 | 446.590 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO DE GRANEL SÓLIDO-HABAS TOTAL APV EN TM | 444.808 | 445.253 | 445.698 | 446.144 | 446.590 |
| RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL SÓLIDO HABAS EN TM | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 447.037 | 447.484 | 447.931 | 448.379 | 448.828 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO DE GRANEL SÓLIDO-HABAS TOTAL APV EN TM | 447.037 | 447.484 | 447.931 | 448.379 | 448.828 |
| RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL SÓLIDO HABAS EN TM | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 449.276 | 449.726 | 450.175 | 450.626 | 451.076 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO DE GRANEL SÓLIDO-HABAS TOTAL APV EN TM | 449.276 | 449.726 | 450.175 | 450.626 | 451.076 |
| RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL SÓLIDO HABAS EN TM | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 451.527 | 451.979 | 452.431 | 452.883 | 453.336 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO DE GRANEL SÓLIDO-HABAS TOTAL APV EN TM | 451.527 | 451.979 | 452.431 | 452.883 | 453.336 |
| RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL SÓLIDO HABAS EN TM | 2035 | | | | |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 453.790 | | | | |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 0 | | | | |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | | | | |
| TRÁFICO DE GRANEL SÓLIDO-HABAS TOTAL APV EN TM | 453.790 | | | | |

## 7. PREVISIÓN DE TRÁFICO DE GRANELES LÍQUIDOS

Se ha obtenido, a partir de los tráficos de granel líquido movidos por cada muelle de APV en 2004.

En 2004 el tráfico de granel líquido en APV se distribuía en los siguientes muelles:

1. Ptroval, Dique del Este.
2. CLH, Pantalán Sur.
3. PROAS, Espigón Turia Paramento Sur Tramo 1.
4. Demagrisa, Espigón Turia.
5. Muelle Sur de Sagunto.

**Tabla 9.Tráficos Granel líquido entre 2005-2035**

| RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL LÍQUIDO EN TM | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 1.893.000 | 1.936.000 | 1.936.000 | 1.984.500 | 1.898.840 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 227.000 | 3.462.000 | 3.725.000 | 3.793.500 | 3.992.680 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO DE GRANEL LÍQUIDO TOTAL APV EN TM | 2.120.000 | 5.398.000 | 5.661.000 | 5.778.000 | 5.891.520 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL LÍQUIDO EN TM** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 1.816.878 | 1.853.216 | 1.890.280 | 1.928.086 | 1.966.647 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 4.192.472 | 4.276.322 | 4.361.848 | 4.449.085 | 4.506.181 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO DE GRANEL LÍQUIDO TOTAL APV EN TM | 6.009.350 | 6.129.537 | 6.252.128 | 6.377.171 | 6.472.828 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL LÍQUIDO EN TM** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 2.005.980 | 2.046.100 | 2.087.022 | 2.107.892 | 2.128.971 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 4.563.940 | 4.622.370 | 4.681.475 | 4.762.132 | 4.844.103 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO DE GRANEL LÍQUIDO TOTAL APV EN TM | 6.569.921 | 6.668.470 | 6.768.497 | 6.870.024 | 6.973.074 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL LÍQUIDO EN TM** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 2.150.261 | 2.171.763 | 2.193.481 | 2.215.416 | 2.237.570 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 4.909.977 | 4.976.727 | 5.044.366 | 5.112.904 | 5.182.354 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO DE GRANEL LÍQUIDO TOTAL APV EN TM | 7.060.238 | 7.148.491 | 7.237.847 | 7.328.320 | 7.419.924 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL LÍQUIDO EN TM** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 2.259.946 | 2.282.545 | 2.305.371 | 2.328.424 | 2.351.709 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 5.234.178 | 5.286.519 | 5.339.384 | 5.392.778 | 5.446.706 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO DE GRANEL LÍQUIDO TOTAL APV EN TM | 7.494.123 | 7.569.064 | 7.644.755 | 7.721.203 | 7.798.415 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL LÍQUIDO EN TM** | **2030** | **2031** | **2032** | **2033** | **2034** |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 2.375.226 | 2.398.978 | 2.422.968 | 2.447.197 | 2.471.669 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 5.501.173 | 5.556.185 | 5.611.747 | 5.667.864 | 5.724.543 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRÁFICO DE GRANEL LÍQUIDO TOTAL APV EN TM | 7.876.399 | 7.955.163 | 8.034.714 | 8.115.062 | 8.196.212 |
| **RESUMEN DE TRÁFICOS GRANEL LÍQUIDO EN TM** | **2035** | | | | |
| SUMA TRÁFICOS EN VALENCIA | 2.496.386 | | | | |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 5.781.788 | | | | |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | | | | |
| TRÁFICO DE GRANEL LÍQUIDO TOTAL APV EN TM | 8.278.174 | | | | |

valenciaport

Autoridad Portuaria de Valencia

# PLAN DIRECTOR DEL PUERTO DE VALENCIA

## APÉNDICE 2: ESTUDIO DE OLEAJE EN EL PUERTO DE VALENCIA

berenguer ingenieros

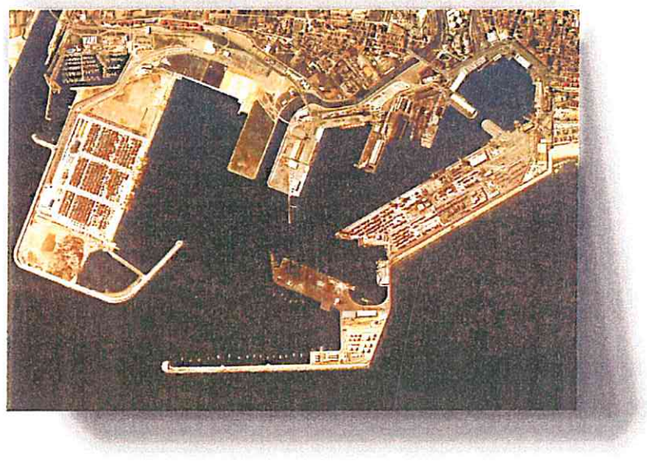
valenciaport

Autoridad Portuaria de Valencia

# Plan director del Puerto de Valencia

## ESTUDIO DE OLEAJE EN EL PUERTO DE VALENCIA

Marzo, 2004



HIDTMA

# ÍNDICE

## Memoria

*1. Clima marítimo ..... 1*
1.1. Introducción ..... 1
1.2. Características del oleaje en aguas profundas ..... 1
*2. Propagación del oleaje hasta la zona de estudio ..... 2*
2.1. Introducción ..... 2
2.2. Resultados de la propagación del oleaje desde aguas profundas ..... 3
*3. Clima marítimo a pie de obra ..... 4*
3.1. Ajuste de los datos del punto WANA ..... 4
*4. Resumen del estudio de agitación interior ..... 5*
4.1. Introducción ..... 5
4.2. Resumen de las simulaciones realizadas ..... 6
*5. Agitación interior: Fase I ..... 7*
5.1. Introducción ..... 7
5.2. Simulaciones de agitación interior para la Fase I ..... 7
*6. Agitación interior: Fase II ..... 8*
6.1. Introducción ..... 8
6.2. Simulaciones de agitación interior para la Fase II ..... 8
*7. Agitación interior: Fase III ..... 10*
7.1. Introducción ..... 10
7.2. Simulaciones de agitación interior para la Fase III ..... 10
7.3. Análisis de resultados y operatividad ..... 11

## Figuras

Figura 1.1 Ubicación de la zona de estudio.
Figura 1.2 Ubicación del punto WANA 2046036 y de la Boya REMRO de Valencia.
Figura 1.3 Representación gráfica del régimen escalar de la Boya REMRO de Valencia.
Figura 1.4 Rosa de oleaje correspondiente al punto WANA 2046036.
Figura 1.5 Serie de distribución Hs-Dirección correspondiente al punto WANA 2046036.
Figura 1.6 Serie de distribución Hs-Tp correspondiente al punto WANA 2046036.
Figura 1.7 Serie de distribución Tp-Dirección correspondiente al punto WANA 2046036.
Figura 2.1 Mallas definidas para las simulaciones de oleaje.
Figura 3.1 Comparación de los datos del punto WANA 2046036 y de la Boya REMRO de Valencia.
Figura 3.2 Rosa de oleaje correspondiente a la composición de los datos de la Boya y del punto WANA.
Figura 3.3 Serie de distribución Hs-Dirección correspondiente a la composición del punto WANA 2046036 y la Boya REMRO de Valencia.
Figura 3.4 Serie de distribución Hs-Tp correspondiente a la composición del punto WANA 2046036 y la Boya REMRO de Valencia.
Figura 3.5 Serie de distribución Tp-Dirección correspondiente a la composición del punto WANA 2046036 y la Boya REMRO de Valencia.
Figura 5.1 Configuración Fase I.
Figura 5.2 Mallas definidas para las simulaciones de agitación interior.
Figura 5.3 Coeficientes de reflexión de las diferentes zonas.
Figura 5.4 Zonas definidas para el análisis de agitación interior.
Figura 5.5 Hs relativas a la entrada del modelo. Dirección E; Tp=9s.
Figura 5.6 Detalle de Hs relativas a la entrada del modelo. Dirección E; Tp=9s.
Figura 5.7 Frente de propagación del oleaje. Dirección E; Tp=9s.
Figura 5.8 Detalle del frente de propagación del oleaje. Dirección E; Tp=9s.
Figura 5.9 Batimetría para las simulaciones según dirección E.
Figura 5.10 Zonas de amortiguación total del oleaje para la dirección E.
Figura 5.11 Hs relativas a la entrada del modelo. Dirección SE; Tp=8s.
Figura 5.12 Detalle de hs relativas a la entrada del modelo. Dirección SE; Tp=8s.
Figura 5.13 Frente de propagación del oleaje. Dirección SE; Tp=8s.
Figura 5.14 Detalle del frente de propagación del oleaje. Dirección SE; Tp=8s.
Figura 5.15 Batimetría para las simulaciones según dirección SE.
Figura 5.16 Zonas de amortiguación total del oleaje para la dirección SE.
Figura 6.1 Configuración Fase II.
Figura 6.2 Mallas definidas para las simulaciones de agitación interior.
Figura 6.3 Coeficientes de reflexión de las diferentes zonas.
Figura 6.4 Batimetría para las simulaciones.
Figura 6.5 Zonas de amortiguación total del oleaje.
Figura 6.6 Hs relativas a la entrada del modelo. Dirección N-60-E; Tp=12s. Ampliación.
Figura 6.7 Detalle de hs relativas a la entrada del modelo. Dirección N-60-E; Tp=12s. Ampliación.
Figura 6.8 Frente de propagación del oleaje. Dirección N-60-E; Tp=12s. Ampliación.
Figura 6.9 Detalle del frente de propagación del oleaje. Dirección N-60-E; Tp=12s. Ampliación.
Figura 6.10 Hs relativas a la entrada del modelo. Dirección N-60-E; Tp=12s. Ampliación recortada en 150 m.
Figura 6.11 Detalle de hs relativas a la entrada del modelo. Dirección N-60-E; Tp=12s. Ampliación recortada en 150 m.
Figura 6.12 Frente de propagación del oleaje. Dirección N-60-E; Tp=12s. Ampliación recortada en 150 m.
Figura 6.13 Detalle del frente de propagación del oleaje. Dirección N-60-E; Tp=12s. Ampliación recortada en 150 m.
Figura 6.14 Hs relativas a la entrada del modelo. Dirección N-60-E; Tp=12s. Ampliación prolongada 150 m.
Figura 6.15 Detalle de hs relativas a la entrada del modelo. Dirección N-60-E; Tp=12s. Ampliación prolongada 150 m.
Figura 6.16 Frente de propagación del oleaje. Dirección N-60-E; Tp=12s. Ampliación prolongada 150 m.
Figura 6.17 Detalle del frente de propagación del oleaje. Dirección N-60-E; Tp=12s. Ampliación prolongada 150 m.
Figura 6.18 Hs relativas a la entrada del modelo. Dirección E; Tp=9s. Ampliación. Interior del dique de abrigo vertical.
Figura 6.19 Detalle de hs relativas a la entrada del modelo. Dirección E; Tp=9s. Ampliación. Interior del dique de abrigo vertical.

Figura 6.20 Frente de propagación del oleaje. Dirección E; Tp=9s. Ampliación. Interior del dique de abrigo vertical.
Figura 6.21 Detalle del frente de propagación del oleaje. Dirección E; Tp=9s. Ampliación. Interior del dique de abrigo vertical.
Figura 6.22 Hs relativas a la entrada del modelo. Dirección E; Tp=9s. Ampliación. Interior del dique de abrigo de escollera.
Figura 6.23 Detalle de hs relativas a la entrada del modelo. Dirección E; Tp=9s. Ampliación. Interior del dique de abrigo de escollera.
Figura 6.24 Frente de propagación del oleaje. Dirección E; Tp=9s. Ampliación. Interior del dique de abrigo de escollera.
Figura 6.25 Detalle del frente de propagación del oleaje. Dirección E; Tp=9s. Ampliación. Interior del dique de abrigo de escollera.
Figura 6.26 Hs relativas a la entrada del modelo. Dirección E; Tp=9s. Ampliación recortada en 150 m.
Figura 6.27 Detalle de hs relativas a la entrada del modelo. Dirección E; Tp=9s. Ampliación recortada en 150 m.
Figura 6.28 Frente de propagación del oleaje. Dirección E; Tp=9s. Ampliación recortada en 150 m.
Figura 6.29 Detalle del frente de propagación del oleaje. Dirección E; Tp=9s. Ampliación recortada en 150 m.
Figura 6.30 Hs relativas a la entrada del modelo. Dirección E; Tp=9s. Ampliación prolongada 150 m.
Figura 6.31 Detalle de hs relativas a la entrada del modelo. Dirección E; Tp=9s. Ampliación prolongada 150 m.
Figura 6.32 Frente de propagación del oleaje. Dirección E; Tp=9s. Ampliación prolongada 150 m.
Figura 6.33 Detalle del frente de propagación del oleaje. Dirección E; Tp=9s. Ampliación prolongada 150 m.
Figura 6.34 Hs relativas a la entrada del modelo. Dirección SE; Tp=8s. Ampliación.
Figura 6.35 Detalle de hs relativas a la entrada del modelo. Dirección SE; Tp=8s. Ampliación.
Figura 6.36 Frente de propagación del oleaje. Dirección SE; Tp=8s. Ampliación.
Figura 6.37 Detalle del frente de propagación del oleaje. Dirección SE; Tp=8s. Ampliación.
Figura 6.38 Hs relativas a la entrada del modelo. Dirección SE; Tp=8s. Ampliación recortada en 150 m.
Figura 6.39 Detalle de hs relativas a la entrada del modelo. Dirección SE; Tp=8s. Ampliación recortada en 150 m.
Figura 6.40 Frente de propagación del oleaje. Dirección SE; Tp=8s. Ampliación recortada en 150 m.
Figura 6.41 Detalle del frente de propagación del oleaje. Dirección SE; Tp=8s. Ampliación recortada en 150 m.
Figura 6.42 Hs relativas a la entrada del modelo. Dirección SE; Tp=8s. Ampliación prolongada 150 m.
Figura 6.43 Detalle de hs relativas a la entrada del modelo. Dirección SE; Tp=8s. Ampliación prolongada 150 m.
Figura 6.44 Frente de propagación del oleaje. Dirección SE; Tp=8s. Ampliación prolongada 150 m.
Figura 6.45 Detalle del frente de propagación del oleaje. Dirección SE; Tp=8s. Ampliación prolongada 150 m.
Figura 7.1 Configuración Fase III.
Figura 7.2 Mallas definidas para las simulaciones de agitación interior.
Figura 7.3 Coeficientes de reflexión de las diferentes zonas.
Figura 7.4 Zonas definidas para el análisis de resultados.
Figura 7.5 Hs relativas a la entrada del modelo y frente de propagación del oleaje. Dirección N-60-E; Tp=12s. Ampliación. Paramento vertical en el interior del dique de abrigo.
Figura 7.6 Detalle de hs relativas a la entrada del modelo y del frente de propagación del oleaje. Dirección N-60-E; Tp=12s. Ampliación. Paramento vertical en el interior del dique de abrigo.
Figura 7.7 Hs relativas a la entrada del modelo y frente de propagación del oleaje. Dirección N-60-E; Tp=12s. Ampliación. Paramento de escollera en el interior del dique de abrigo.
Figura 7.8 Detalle de hs relativas a la entrada del modelo y del frente de propagación del oleaje. Dirección N-60-E; Tp=12s. Ampliación. Paramento de escollera en el interior del dique de abrigo.
Figura 7.9 Batimetría para las simulaciones según dirección N-60-E. Ampliación.
Figura 7.10 Zonas de amortiguación total del oleaje para la dirección N-60-E. Ampliación.
Figura 7.11 Hs relativas a la entrada y frente de propagación del oleaje. Dirección E; Tp=9s. Ampliación. Paramento vertical en el interior del dique de abrigo.
Figura 7.12 Detalle de Hs relativas a la entrada y del frente de propagación del oleaje. Dirección E; Tp=9s. Ampliación. Paramento en el interior del dique de abrigo.
Figura 7.13 Hs relativas a la entrada y frente de propagación del oleaje. Dirección E; Tp=9s. Ampliación. Paramento de escollera en el interior del dique de abrigo.
Figura 7.14 Detalle de Hs relativas a la entrada y del frente de propagación del oleaje. Dirección E; Tp=9s. Ampliación. Paramento de escollera en el interior del dique de abrigo.
Figura 7.15 Batimetría para las simulaciones según dirección E. Ampliación.
Figura 7.16 Zonas de amortiguación total del oleaje para la dirección E. Ampliación.
Figura 7.17 Hs relativas a la entrada y frente de propagación del oleaje. Dirección SE. Tp=8s. Ampliación. Paramento vertical en el interior del dique de abrigo.
Figura 7.18 Detalle de Hs relativas a la entrada y del frente de propagación del oleaje. Dirección SE; Tp=8s. Ampliación. Paramento vertical en el interior del dique de abrigo.
Figura 7.19 Hs relativas a la entrada y frente de propagación del oleaje. Dirección SE. Tp=8s. Ampliación. Paramento de escollera en el interior del dique de abrigo.
Figura 7.20 Detalle de Hs relativas a la entrada y del frente de propagación del oleaje. Dirección SE. Tp=8s. Ampliación. Paramento de escollera en el interior del dique de abrigo.
Figura 7.21 Batimetría para la simulación según dirección SE. Ampliación.
Figura 7.22 Zonas de amortiguación total del oleaje para la dirección SE. Ampliación.
Figura 7.23 Análisis de operatividad considerando paramento vertical en el interior del dique de abrigo.
Figura 7.24 Análisis de operatividad considerando paramento parcialmente reflejante en el interior del dique de abrigo.
Figura 7.25 Comparación entre los dos tipos de paramentos analizados.
Figura 7.26 Comparación entre los dos tipos de paramentos analizados.
Figura 7.27 Comparación entre los dos tipos de paramentos analizados.
Figura 7.28 Comparación entre los dos tipos de paramentos analizados.
Figura 7.29 Comparación entre los dos tipos de paramentos analizados.
Figura 7.30 Comparación entre los dos tipos de paramentos analizados.
Figura 7.31 Comparación entre los dos tipos de paramentos analizados.

**Anexos**

Anexo 1 Propagaciones de oleaje exterior

# Memoria

Capítulo 1

# 1. Clima marítimo

## 1.1. Introducción

El objetivo del presente estudio es el análisis de las condiciones de agitación interior determinadas por las obras de ampliación del Puerto de Valencia y la determinación de la operatividad de las instalaciones proyectadas.

Con este fin, se estudian las condiciones de clima marítimo en las inmediaciones del Puerto de Valencia (ver Figura 1.1), datos que constituyen la base del análisis planteado.

## 1.2. Características del oleaje en aguas profundas

Las características del oleaje en aguas profundas se han obtenido de la información facilitada por el Departamento de Clima Marítimo de Puertos del Estado, correspondiente al punto WANA 2046036 y a la boya REMRO de Valencia, cuya ubicación se muestra en la figura 1.2.

El modelo WAM de generación de oleaje (WAMDI, 1988), en su versión 4 (Günther et al., 1991), integra la ecuación básica de transporte. Esta ecuación describe la evolución de un espectro bidimensional de energía de oleaje con respecto a la frecuencia y dirección sin hacer ninguna presunción inicial sobre la forma del espectro. Este modelo fue desarrollado por un amplio grupo de investigadores de diferentes institutos (grupo WAMDI), siguiendo las recomendaciones derivadas del proyecto "Sea Wave Modeling Project" (grupo SWAMP, 1985). Uno de los objetivos del grupo fue montar y poner en servicio rutinario una aplicación global del modelo en el Centro Europeo de Predicción a Medio Plazo (ECMWF), lo que se consiguió en 1992.

Basado en los trabajos anteriores, se ha desarrollado una aplicación para la costa española.

La malla del modelo de oleaje define la Costa Atlántica Española con una resolución de un cuarto de grado y la Costa Mediterránea con un octavo de grado; por lo tanto, los datos producidos cerca de la costa ya tienen en cuenta apantallamientos del oleaje por la costa (aunque con la limitación de esta resolución).

La versión del modelo utilizada para el Atlántico es de aguas profundas, por lo que no tiene en cuenta ningún fenómeno producido por el fondo marino. Para el Mediterráneo se utiliza la versión de aguas someras y, por lo tanto, tiene en cuenta la atenuación y refracción causadas por el fondo marino en los puntos de malla que pueden considerarse como aguas someras.

La información producida por el modelo para cada punto de malla es el espectro direccional de energía de oleaje, de donde se puede extraer gran cantidad de información, como por ejemplo los parámetros Hs, Tp, Tm, dirección media, componentes de mar de viento, de mar de fondo y otros. Los resultados del modelo presentan resultados no adecuados en algunas zonas de costa protegidas.

La figura 1.3 muestra la serie de distribución de datos correspondiente al régimen escalar de la boya.

En las figuras 1.4 a 1.7 se representan las distribuciones Hs-Dirección, Tp-Dirección y Hs-Tp para el punto WANA indicado, así como la correspondiente rosa de oleaje.

# Capítulo 2

# 2. Propagación del oleaje hasta la zona de estudio

## 2.1. Introducción

El presente apartado tiene como objetivo la propagación del oleaje desde aguas profundas hasta la zona del Puerto de Valencia, para obtener así los datos necesarios para el posterior estudio de agitación en el interior de la nueva dársena.

El estudio de propagación del oleaje desde aguas profundas se ha realizado con el modelo MIKE 21 NSW.

El módulo MIKE 21 NSW es aplicable al estudio de la agitación del oleaje en zonas costeras.

Considera la acción de la refracción, el *shoaling*, la fricción del fondo y la rotura del oleaje en la

$$m_n(\theta) = \int_0^\infty \omega^n A(\omega,\theta)\, d\omega$$

propagación de un espectro de oleaje.

Como resultados ofrece información sobre alturas significantes y periodos de pico tras la propagación hasta tierra. También calcula el campo de tensores de radiación generados.

**Ecuaciones básicas**

Las ecuaciones básicas en el modelo se derivan de la ecuación de la conservación de la densidad espectral del oleaje. La parametrización de esta ecuación en el dominio de las frecuencias se realiza introduciendo el momento de orden cero y uno del espectro, como variables dependientes. Esto nos lleva a las ecuaciones diferenciales siguientes:

Donde:

$$\frac{\partial(C_{gx}M_0)}{\partial x} + \frac{\partial(C_{gy}M_0)}{\partial y} + \frac{\partial(C_\theta M_0)}{\partial \theta} = T_0$$

| | |
|---|---|
| $m_0(x,y,\theta)$ | Momento de orden cero del espectro. |
| $m_1(x,y,\theta)$ | Momento de orden uno del espectro. |
| $c_{gx}$ y $c_{gy}$ | Componentes en la dirección *x* e *y*, respectivamente, de la velocidad de grupo. |
| $c_\theta$ | Velocidad de propagación representando el cambio de la acción en la dirección $\theta$. |
| *x* e *y* | Coordenadas cartesianas. |
| $\theta$ | Dirección de propagación de la ola. |
| $T_0$ y $T_1$ | Términos fuente. |

El momento $m_n(\theta)$ se define como:

Donde $\omega$ es la frecuencia absoluta y *A* es la densidad espectral del oleaje.

La velocidad de propagación $c_{gx}$, $cgy$ y $c\theta$ se ha obtenido de la teoría de la onda lineal.

La otra parte de las ecuaciones básicas tiene en cuenta los efectos de la refracción y el *shoaling*. Los términos fuente *T0* y *T1* tienen en cuenta el efecto de generación por vientos locales y la disipación de energía debido a fricción con el fondo y rotura de oleaje. Se incluyen, también, los efectos de las corrientes sobre estos fenómenos.

En MIKE21 NSW, los términos fuente para la generación de oleaje por vientos locales se obtienen directamente de la formulación realizada en el "Shore Protection Manual" (1984), para el crecimiento de oleaje en aguas profundas y *fetch* limitado.

## 2.2. Resultados de la propagación del oleaje desde aguas profundas

Con el objeto de cubrir todo el rango posible de direcciones de incidencia significativa hasta la costa en la zona de interés, se ha realizado la propagación del oleaje considerando las siguientes direcciones y periodos:

| DIRECCIÓN | PERIODOS DE PICO | PERIODOS MEDIOS |
|---|---|---|
| NE | 5, 8, 12, 16 s | 4.166, 6.66, 10, 13.333 s |
| ENE | 5, 8, 12, 16 s | 4.166, 6.66, 10, 13.333 s |
| E | 5, 8, 12, 16 s | 4.166, 6.66, 10, 13.333 s |
| ESE | 5, 8, 12, 16 s | 4.166, 6.66, 10, 13.333 s |
| SE | 5, 8, 12, 16 s | 4.166, 6.66, 10, 13.333 s |

La zona modelizada para el estudio del oleaje exterior, ha dependido en cada caso de la orientación del oleaje a ensayar. Las mallas correspondientes a cada una de las direcciones de incidencia se representan en la figura 2.1.

La altura de ola inicial en cada una de las propagaciones de oleaje exterior ha sido de 1 m, de forma que los valores finalmente obtenidos en la zona son los coeficientes locales de altura de ola ($K_h$).

Los resultados obtenidos en los ensayos realizados se recogen en los gráficos del Anexo 1.

# Capítulo 3

# 3. Clima marítimo a pie de obra

## 3.1. Ajuste de los datos del punto WANA

El Puerto de Valencia se encuentra en una zona protegida de la costa mediterránea española, de los oleajes al norte del NNE, hecho que ha conducido a la realización de un análisis más exhaustivo de los datos WANA, comparándolos con los registros de la boya REMRO de Valencia, situada en las inmediaciones del puerto, a 20 m de profundidad (ver Figura 1.2).

Tal y como se recoge en la figura 3.1, los periodos correspondientes a los registros del punto WANA están en su mayor parte sobredimensionados con respecto a los registros de oleaje de la boya, por lo que se ha desarrollado un ajuste, tomando como base los datos de ambas fuentes.

Las coordenadas en las que se ha realizado el cálculo del punto WANA seleccionado, corresponden a una profundidad de 25 m aproximadamente, en un lugar no muy alejado del punto de ubicación de la boya.

Dado que los registros de la boya corresponden a datos reales de medida del oleaje en la zona, se han tomado como referencia las alturas significantes y los periodos correspondientes a estos registros, adjudicando a cada uno de ellos la dirección correspondiente obtenida del punto WANA, puesto que la boya proporciona un registro escalar y no recoge esta información.

Esta peculiaridad en la ubicación de ambas fuentes de datos, hace innecesaria la propagación de los mismos hasta la zona de estudio; no obstante, la inclusión de las propagaciones desde aguas profundas desarrolladas en el capítulo anterior, resulta de interés, en cualquier caso, para el estudio de los oleajes de la zona y la elección de las condiciones de oleaje a ensayar en el posterior estudio de agitación interior.

Las figuras 3.2 a 3.5 muestran la rosa de oleaje y las series de distribución Hs-Dirección, Hs-Tp y Tp-Dirección para los datos resultantes de la composición de los registros de la boya y del punto WANA.

# Capítulo 4

# 4. Resumen del estudio de agitación interior

## 4.1. Introducción

El objetivo del presente estudio es el análisis de la agitación tras las obras de ampliación del Puerto de Valencia, y la posterior estimación de la operatividad de las instalaciones diseñadas.

Las simulaciones se han realizado con el modelo MIKE 21 BW.

El módulo de oleaje de MIKE 21 (MIKE 21 BW) proporciona una solución numérica a las ecuaciones, integradas en la vertical, de conservación de la masa y de la cantidad de movimiento en dos direcciones, considerando la densidad constante. La diferencia fundamental de estas ecuaciones, respecto a las consideradas en el módulo hidrodinámico (MIKE 21 HD), es la inclusión de los términos de Boussinesq.

Las características principales son:

- Considera los fenómenos de refracción, difracción, shoaling, reflexión y transmisión a través de estructuras porosas.
- El oleaje de entrada puede ser regular o irregular, en forma de una serie temporal.
- Los resultados son elevaciones y flujos en cada punto de la malla, para cada intervalo de tiempo.

Las ecuaciones son:

a) Conservación de la masa.

$$\frac{\partial \xi}{\partial t}+\frac{\partial p}{\partial x}+\frac{\partial q}{\partial y}=0$$

b) Conservación de la cantidad de movimiento según *x*.

$$\frac{\partial p}{\partial t}+\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{p^2}{h}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(\frac{pq}{h}\right)+gh\frac{\partial \xi}{\partial x}+\frac{g\sqrt{\frac{p^2}{h^2}+\frac{q^2}{h^2}}\frac{p}{h}}{C^2}-E\left(\frac{\partial^2 p}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 p}{\partial y^2}\right)=\frac{1}{3}Dh\left(\frac{\partial^3 p}{\partial x^2\partial t}+\frac{\partial^3 q}{\partial x\partial y\partial t}\right)$$

c) Conservación de la cantidad de movimiento según *y*.

$$\frac{\partial q}{\partial t}+\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{q^2}{h}\right)+\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{pq}{h}\right)+gh\frac{\partial \xi}{\partial y}+\frac{g\sqrt{\frac{p^2}{h^2}+\frac{q^2}{h^2}}\frac{q}{h}}{C^2}-E\left(\frac{\partial^2 q}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 q}{\partial y^2}\right)=\frac{1}{3}Dh\left(\frac{\partial^3 q}{\partial y^2\partial t}+\frac{\partial^3 p}{\partial x\partial y\partial t}\right)$$

donde:

*p(x,y,t):* Nivel de la superficie libre sobre nivel medio.

*q(x,y,t):* Densidad de flujo de volumen en dirección x.

*h(x,y,t):* Densidad de flujo de volumen en dirección y.

*D(x,y):* Profundidad a nivel medio.

*g:* Aceleración de la gravedad.

*C:* Coeficiente de resistencia Chezy.

E(x,y): *Coeficiente de viscosidad Eddy.*

*x,y:* Coordenadas espaciales.

*t:* Coordenada temporal.

Las ecuaciones se resuelven por técnicas de diferencias finitas implícitas, con variables definidas en una malla rectangular.

## 4.2. Resumen de las simulaciones realizadas

Los estudios de clima marítimo y propagación del oleaje desde aguas profundas han permitido definir las condiciones de oleaje en las proximidades de la obra y seleccionar las condiciones de oleaje incidente para las simulaciones de agitación interior:

- Dirección N-60-E; Tp = 12 s
- Dirección E; Tp = 9 s
- Dirección SE; Tp = 8 s

A lo largo del proceso de estudio y definición de las nuevas instalaciones, se han ido produciendo diversas modificaciones, lo que origina diferentes fases en el análisis de la agitación interior en el puerto.

La Fase I constituye la parte más preliminar del estudio, desarrollada a lo largo de los meses de julio y agosto de 2003.

Posteriormente, se desarrollan las Fases II y III, constituyendo esta última la correspondiente a la configuración definitiva del proyecto.

# Capítulo 5

# 5. Agitación interior: Fase I

## 5.1. Introducción

En esta primera fase, se analizan únicamente dos de las tres condiciones de oleaje incidente definidas en el apartado anterior: E (Tp=9s) y SE (Tp=8s).

La figura 5.1 muestra la configuración del puerto, que en esta fase consiste únicamente en la ampliación de las instalaciones en el interior mediante rellenos, y el dragado de algunas zonas.

Las mallas definidas para las simulaciones se indican en la figura 5.2.

La figura 5.3 recoge los coeficientes de reflexión definidos para las diferentes zonas del puerto, en todas las condiciones simuladas.

Las características de los modelos definidos para las diferentes condiciones de oleaje incidente se resumen en la siguiente tabla:

| Dirección incidente | E | SE |
|---|---|---|
| Separación entre nodos | 5 m | 5 m |
| Duración de la simulación | 20 min | 20 min |
| Paso de tiempo | 0.376 s | 0.376 s |
| Periodo de pico | 9 s | 8 s |
| Periodo mínimo | 7.24 s | 7.24 s |

Las zonas definidas para el posterior análisis de resultados se recogen en la figura 5.4.

## 5.2. Simulaciones de agitación interior para la Fase I

a) Dirección E; Tp = 9 s

Los gráficos de resultados correspondientes se recogen en las figuras 5.5 a 5.8.

Las figuras 5.9 y 5.10 muestran la batimetría y las zonas de amortiguación total del oleaje respectivamente.

Para las zonas definidas en la figura 5.4 se han calculado los valores medios de las alturas significantes relativas a la entrada del modelo. Los valores obtenidos se resumen en la siguiente tabla:

| Dir/Zona | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E (9s) | 0.17 | 0.16 | 0.12 | 0.15 | 0.14 | 0.09 | 0.13 | 0.09 |

b) Dirección SE; Tp = 8 s

Los gráficos de resultados correspondientes se recogen en las figuras 5.11 a 5.14.

Las figuras 5.15 y 5.16 muestran la batimetría y las zonas de amortiguación total del oleaje respectivamente.

Para las zonas definidas en la figura 5.4 se han calculado los valores medios de las alturas significantes relativas a la entrada del modelo. Los valores obtenidos se resumen en la siguiente tabla:

| Dir/Zona | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SE (8s) | 0.66 | 0.61 | 0.70 | 0.38 | 0.28 | 0.18 | 0.21 | 0.20 |

# Capítulo 6

# 6. Agitación interior: Fase II

## 6.1. Introducción

La figura 6.1 muestra la configuración del puerto proyectado en esta fase, en la que se analizan, además, las configuraciones resultantes de prolongar y recortar 150 m el dique de abrigo.

Asimismo, para la configuración base, en la dirección E, se analizan dos situaciones diferentes, derivadas de considerar bien como paramento vertical o bien como paramento parcialmente reflejante el interior del dique de abrigo.

Las mallas definidas para las simulaciones se indican en la figura 6.2.

La figura 6.3 recoge los coeficientes de reflexión definidos para las diferentes zonas del puerto, en todas las condiciones simuladas.

Las figuras 6.4 y 6.5 recogen la batimetría general y las zonas de amortiguación total del oleaje definidas respectivamente.

Las características de los modelos definidos para las diferentes condiciones de oleaje incidente se resumen en la siguiente tabla:

| *Dirección incidente* | *N-60-E* | *E* | *SE* |
|---|---|---|---|
| *Separación entre nodos* | *10 m* | *10 m* | *5 m* |
| *Duración de la simulación* | *20* | *20 min* | *40 min* |
| *Paso de tiempo* | *0.681* | *0.681 s* | *0.151 s* |
| *Periodo de pico* | *12 s* | *9 s* | *8 s* |
| *Periodo mínimo* | *8 s* | *8 s* | *4.85 s* |

Debido a la decisión de realizar diversas modificaciones en la configuración, constituyendo así la fase posterior (Fase III), no se realiza análisis de resultados en zonas; se presentan únicamente los gráficos correspondientes a las simulaciones, como base para la consiguiente valoración y propuesta de la planta definitiva.

## 6.2. Simulaciones de agitación interior para la Fase II

a) Dirección N-60-E; Tp = 12 s

Los gráficos de resultados correspondientes a la configuración base, en términos de alturas significantes relativas a la entrada del modelo y de frentes de propagación del oleaje, se recogen en las figuras 6.6 a 6.9.

Las figuras 6.10 a 6.13 recogen los resultados de las simulaciones correspondientes a la configuración con 150 m menos en el dique de abrigo.

Los resultados correspondientes a la prolongación de 150 m en el dique de abrigo se recogen en las figuras 6.14 a 6.17.

b) Dirección E; Tp = 9 s

Los gráficos de resultados correspondientes a la configuración base considerando vertical el interior del dique de abrigo, en términos de alturas significantes relativas a la entrada del modelo y de frentes de propagación del oleaje, se recogen en las figuras 6.18 a 6.21.

Las figuras 6.22 a 6.25 recogen los gráficos de resultados para la misma configuración, pero considerando un paramento parcialmente reflejante en el interior del dique de abrigo.

Las figuras 6.26 a 6.29 muestran los resultados de las simulaciones correspondientes a la configuración con 150 m menos en el dique de abrigo, considerando el interior del dique vertical.

Los resultados correspondientes a la prolongación de 150 m en el dique de abrigo para esta dirección, se recogen en las figuras 6.30 a 6.33.

c) Dirección SE; Tp = 8 s

Los gráficos de resultados correspondientes a la configuración base, en términos de alturas significantes relativas a la entrada del modelo y de frentes de propagación del oleaje, se recogen en las figuras 6.34 a 6.37.

Las figuras 6.38 a 6.41 recogen los resultados de las simulaciones correspondientes a la configuración con 150 m menos en el dique de abrigo.

Los resultados correspondientes a la prolongación de 150 m en el dique de abrigo se recogen en las figuras 6.42 a 6.45.

# Capítulo 7

# 7. Agitación interior: Fase III

## 7.1. Introducción

Con el objeto de analizar las diferencias que se pueden producir en la agitación en el interior de la dársena, derivadas de los diferentes tipos de paramento del interior del dique de abrigo, se han realizado simulaciones correspondientes a dos coeficientes de reflexión para esa zona:

- Kr=0.4; coeficiente de reflexión correspondiente a un paramento de escollera o parcialmente reflejante;
- Kr=0.85; coeficiente de reflexión correspondiente a un paramento vertical.

La figura 7.1 muestra la configuración del puerto proyectado en esta fase.

Las mallas definidas para las simulaciones se indican en la figura 7.2.

La figura 7.3 recoge los coeficientes de reflexión definidos para las diferentes zonas del puerto, en todas las condiciones simuladas.

Las características de los modelos definidos para las diferentes condiciones de oleaje incidente se resumen en la siguiente tabla:

| *Dirección incidente* | *N-60-E* | *E* | *SE* |
|---|---|---|---|
| *Separación entre nodos* | *10 m* | *10 m* | *5 m* |
| *Duración de la simulación* | *20* | *20 min* | *40 min* |
| *Paso de tiempo* | *0.681* | *0.681 s* | *0.151 s* |
| *Periodo de pico* | *12 s* | *9 s* | *8 s* |
| *Periodo mínimo* | *8 s* | *8 s* | *4.85 s* |

Es importante destacar que en esta fase, además del análisis de resultados en términos de coeficientes de agitación en diferentes zonas definidas en el interior de la nueva dársena, se ha realizado un análisis de operatividad de las nuevas instalaciones proyectadas.

Las zonas definidas para el análisis de resultados se representan en la figura 7.4.

## 7.2. Simulaciones de agitación interior para la Fase III

a) Dirección N-60-E; Tp = 12 s

Los gráficos de resultados correspondientes a la consideración de la construcción del dique de abrigo con un paramento vertical en su interior, en términos de alturas significantes relativas a la entrada del modelo y de frentes de propagación del oleaje, se recogen en las figuras 7.5 y 7.6.

Las figuras 7.7 y 7.8 recogen los resultados de las simulaciones correspondientes a la consideración de un paramento de tipo parcialmente reflejante en el interior del dique de abrigo.

Las figuras 7.9 y 7.10 muestran la batimetría y las zonas de amortiguación respectivamente.

b) Dirección E; Tp = 9 s

Los gráficos de resultados correspondientes a la consideración de la construcción del dique de abrigo con un paramento vertical en su interior, en términos de alturas significantes relativas a la entrada del modelo y de frentes de propagación del oleaje, se recogen en las figuras 7.11 y 7.12.

Las figuras 7.13 y 7.14 recogen los resultados de las simulaciones correspondientes a la consideración de un paramento de tipo parcialmente reflejante en el interior del dique de abrigo.

Las figuras 7.15 y 7.16 muestran la batimetría y las zonas de amortiguación total del oleaje respectivamente.

c) Dirección SE; Tp = 8 s

Los gráficos de resultados correspondientes a la consideración de la construcción del dique de abrigo con un paramento vertical en su interior, en términos de alturas significantes relativas a la entrada del modelo y de frentes de propagación del oleaje, se recogen en las figuras 7.17 y 7.18.

Las figuras 7.19 y 7.20 recogen los resultados de las simulaciones correspondientes a la consideración de un paramento de tipo parcialmente reflejante en el interior del dique de abrigo.

Las figuras 7.21 y 7.22 muestran la batimetría y las zonas de amortiguación total del oleaje respectivamente.

## 7.3. Análisis de resultados y operatividad

La siguiente tabla recoge los resultados correspondientes a las simulaciones, en términos de valores medios de alturas significantes relativas a la entrada del modelo, para cada una de las zonas definidas en la figura 7.4:

| Dirección/Zona | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N-60-E (12s) | Vertical | 0.15 | 0.16 | 0.12 | 0.11 | 0.10 | 0.10 | 0.11 |
| | Parcialmente reflejante | 0.11 | 0.14 | 0.10 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 |
| E (9s) | Vertical | 0.16 | 0.17 | 0.12 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 |
| | Parcialmente reflejante | 0.12 | 0.14 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 |
| SE (8s) | Vertical | 0.63 | 0.62 | 0.37 | 0.31 | 0.23 | 0.24 | 0.25 |
| | Parcialmente reflejante | 0.5 | 0.53 | 0.23 | 0.19 | 0.16 | 0.16 | 0.17 |

Tomando como base los resultados de las simulaciones de agitación interior recogidos en esta tabla, se realiza el estudio de operatividad.

Los muelles y atraques de las instalaciones portuarias deben diseñarse de modo que en ellos se puedan realizar las operaciones necesarias en el buque atracado, teniendo como objetivos la eficacia en la carga/descarga y la seguridad, tanto del buque como de las instalaciones e infraestructura portuarias. Para ello, se contemplan unos límites en cuanto a movimientos admisibles, dependientes del tipo de buque y operación a llevar a cabo, y esfuerzos máximos en amarras y defensas.

Tradicionalmente, y como primera aproximación, suele utilizarse como criterio de operatividad del muelle un valor límite de altura de ola, ligado al tipo y dimensiones del buque y al procedimiento de carga/descarga, así como a la dirección de incidencia del oleaje.

Debido al tipo y tamaño de embarcaciones que van a operar en la dársena objeto de estudio, se establecen umbrales de excedencia en el análisis de 0.5 y 0.7 m.

Los resultados de operatividad obtenidos en las diferentes zonas indicadas en la figura 7.4, en términos de horas de excedencia/año medio, se recogen en la siguiente tabla, junto con los datos correspondientes al número de excedencias por año:

*Umbral 0.5 m:*

| Zona | Paramento vertical | | Paramento parcialmente reflejante | |
|---|---|---|---|---|
| | Excedencia (h/año medio) | Nº excedencias/año | Excedencia (h/año medio) | Nº excedencias/año |
| 1 | 110.9 | 17.8 | 28.9 | 5.8 |
| 2 | 110.9 | 17.8 | 47.9 | 9.2 |
| 3 | 0.9 | 0.2 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 |

*Umbral 0.7 m:*

| Zona | Paramento Vertical | | Paramento parcialmente reflejante | |
|---|---|---|---|---|
| | Excedencia (h/año medio) | Nº excedencias/año | Excedencia (h/año medio) | Nº excedencias/año |
| 1 | 12.3 | 3.0 | 0 | 0 |
| 2 | 11.4 | 2.8 | 0.5 | 0.2 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Las figuras 7.23 y 7.24 recogen los gráficos correspondientes al análisis de operatividad para los dos tipos de paramento analizados

En las figuras 7.25 a 7.31 se realiza al análisis comparado por zonas.

# Figuras

Título:

Ubicación de la zona de estudio

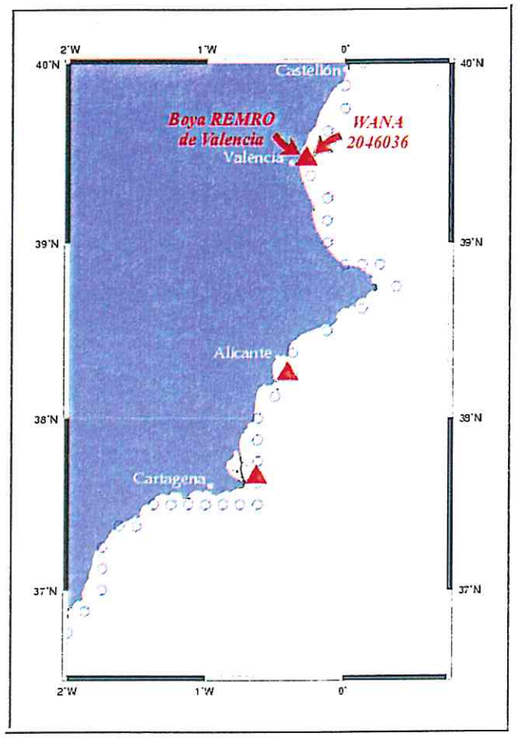
HIDTMA

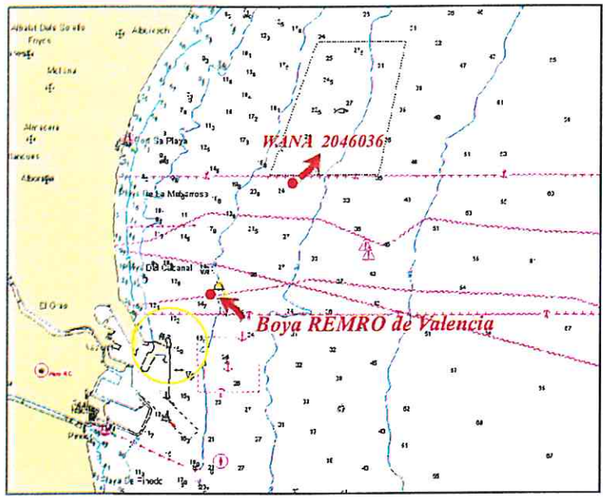
*Clima marítimo*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 1.1**




Título:

Ubicación del punto WANA 2046036 y de la Boya REMRO de Valencia.

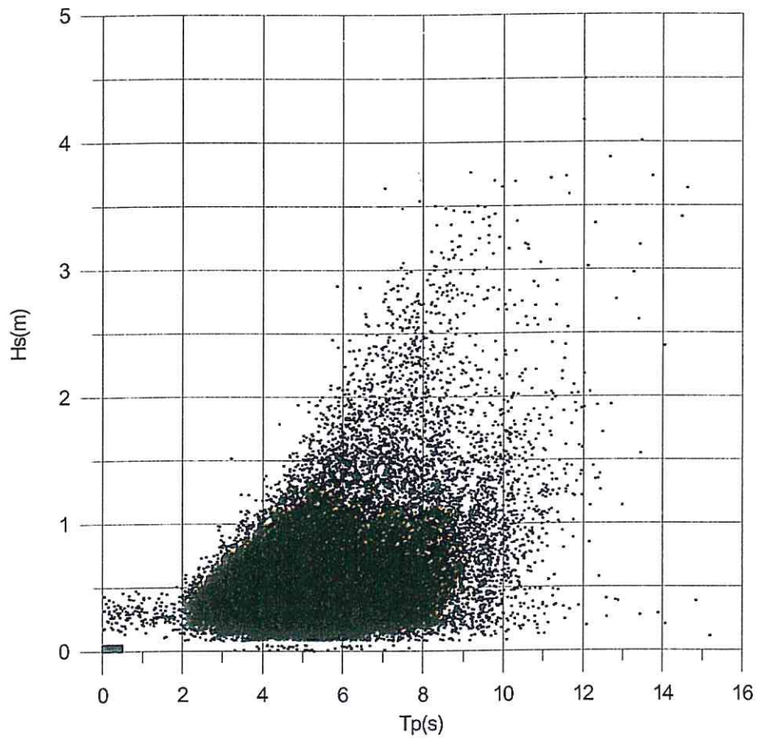
HIDTMA

*Clima marítimo*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 1.2**




Título:

Representación gráfica del régimen escalar de la boya REMRO de Valencia

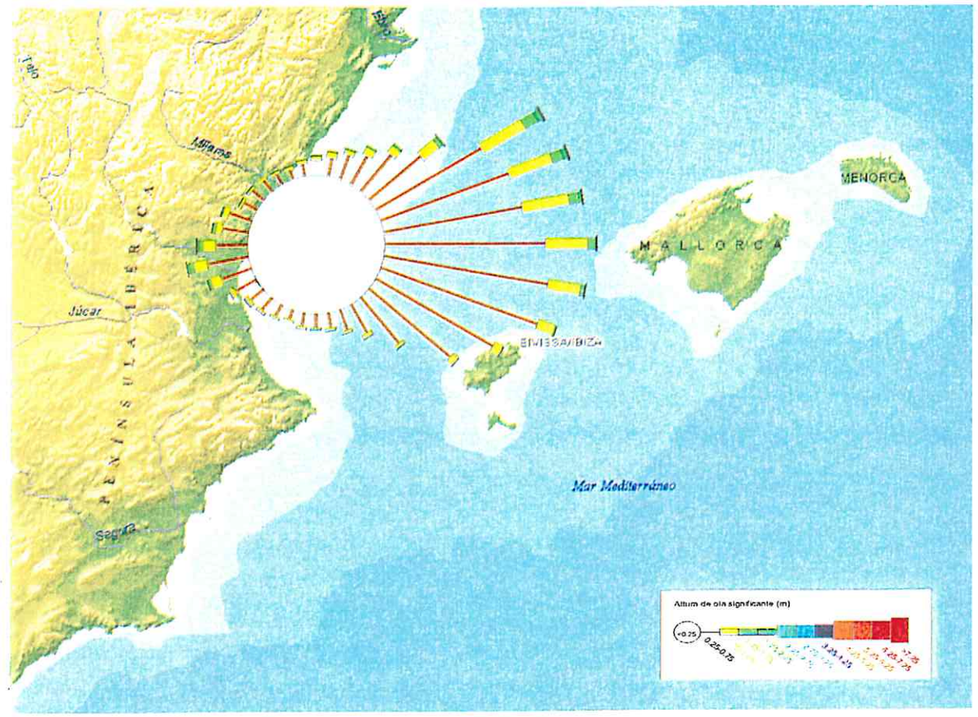
HIDTMA

*Clima marítimo*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 1.3**




Título:

Rosa de oleaje correspondiente al punto WANA 2046036

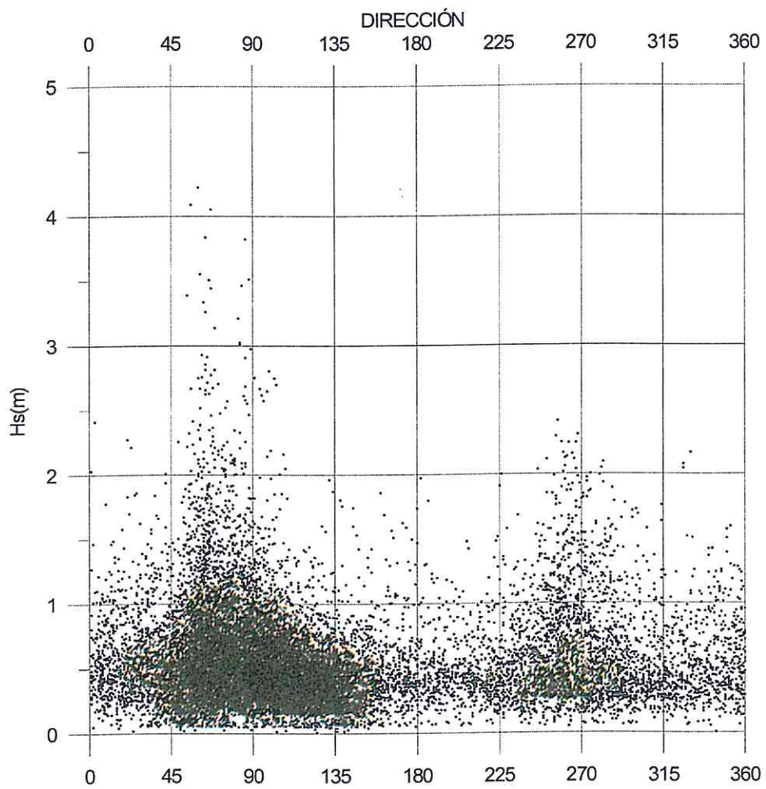
HIDTMA

*Clima marítimo*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 1.4**




Título:

Serie de distribución Hs-Dirección correspondiente al punto WANA 2046036

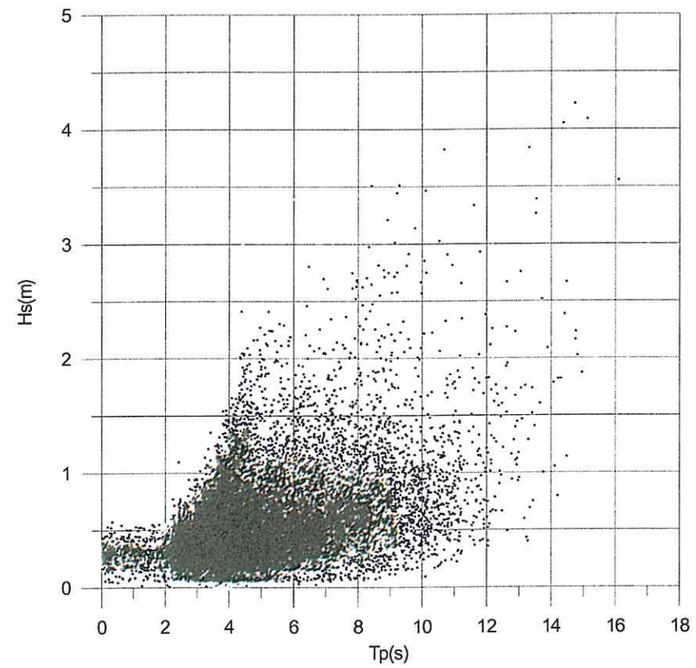
HIDTMA

*Clima marítimo*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 1.5**




Título:

Serie de distribución Hs-Tp correspondiente al punto WANA 2046036

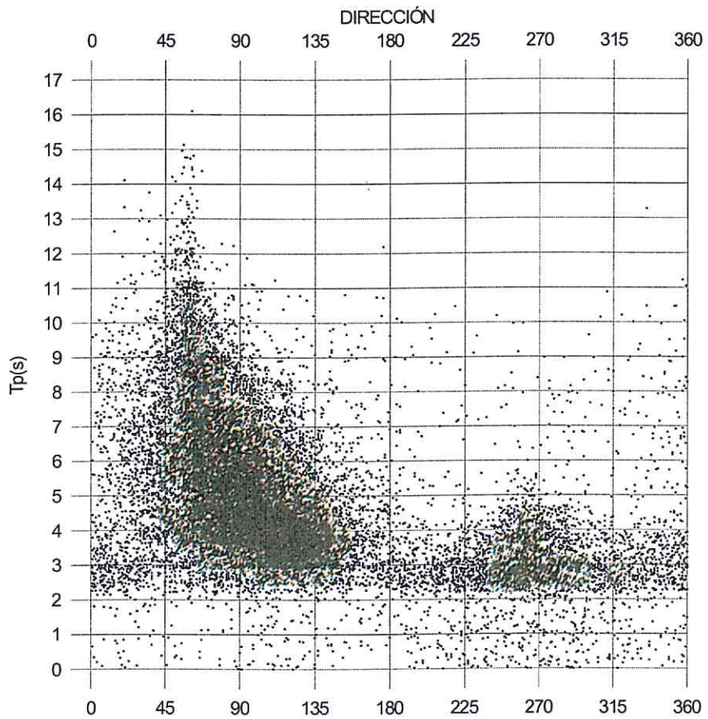
HIDTMA

*Clima marítimo*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 1.6**




Título:

Serie de distribución Tp-Dirección correspondiente al punto WANA 2046036

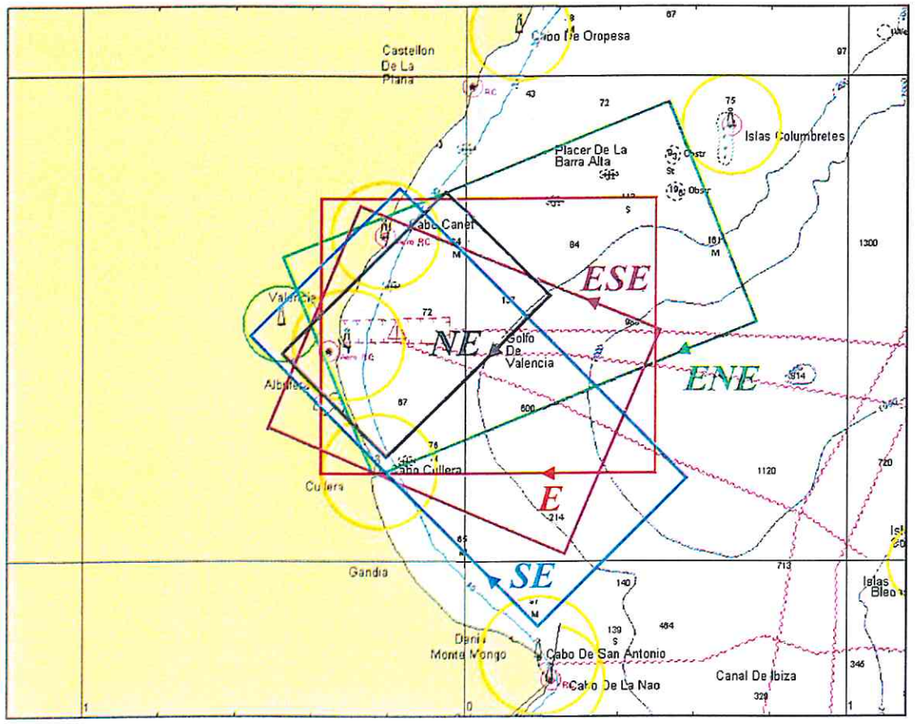
HIDTMA

*Clima marítimo*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 1.7**




Título:

Mallas definidas para las simulaciones de oleaje

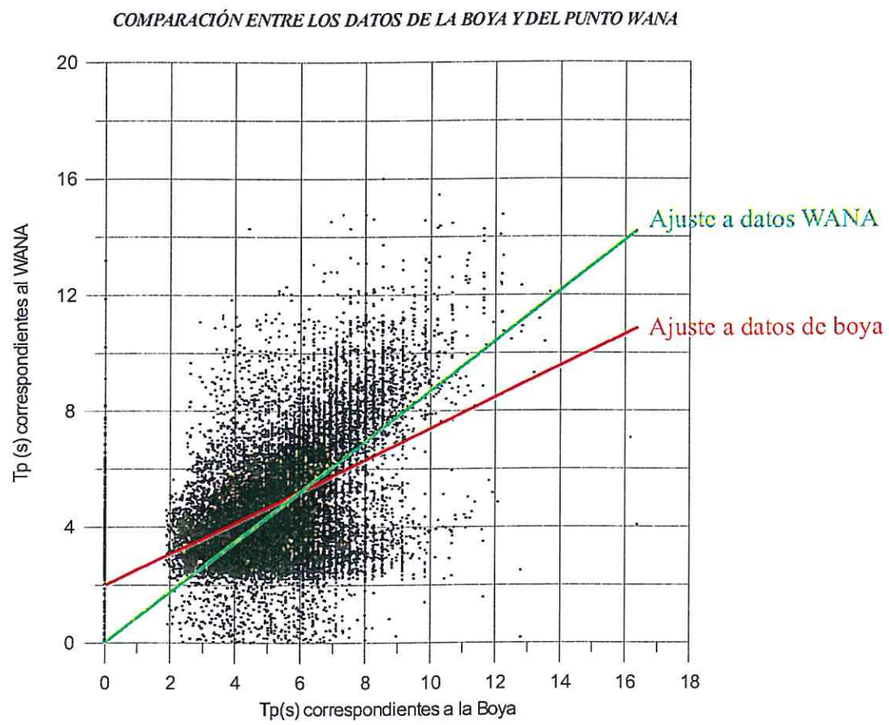
HIDTMA

*Propagación del oleaje hasta la zona de estudio*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 2.1**




Título:

Comparación de los datos del punto WANA 2046036 y la boya REMRO de Valencia

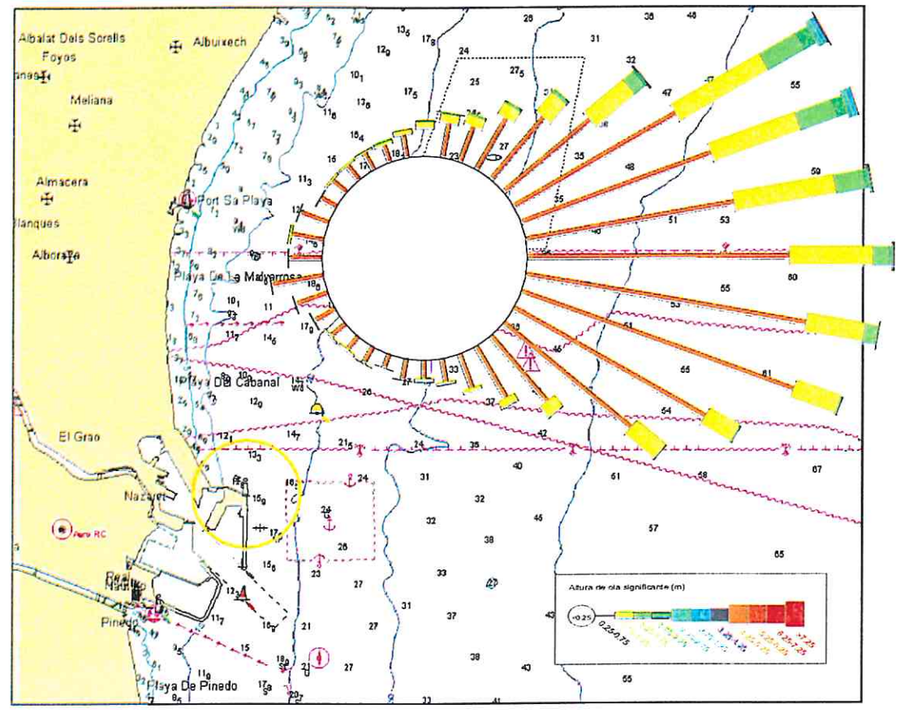
HIDTMA

*Clima marítimo a pie de obra*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 3.1**




Título:

Rosa de oleaje correspondiente a la composición de los datos de la boya y del punto WANA

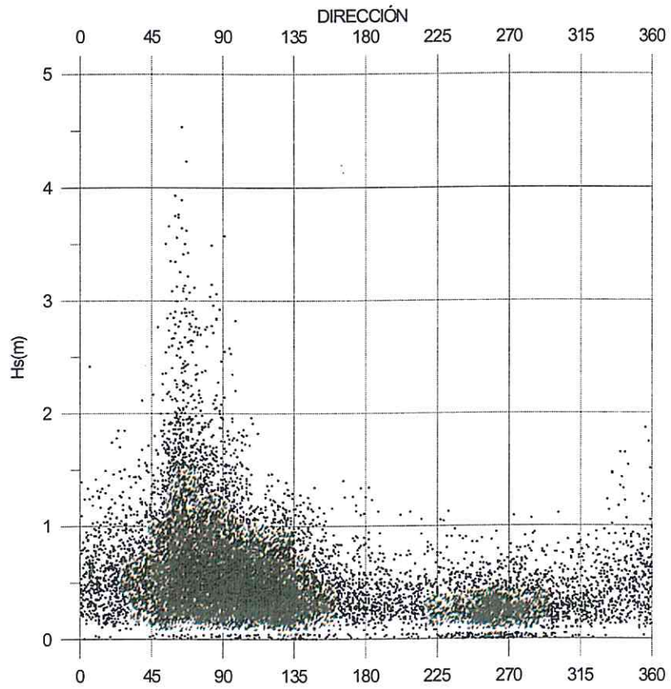
HIDTMA

*Clima marítimo a pie de obra*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 3.2**




Título:

Serie de distribución Hs-Dirección correspondiente a la composición del punto WANA 2046036 y la boya REMRO de Valencia

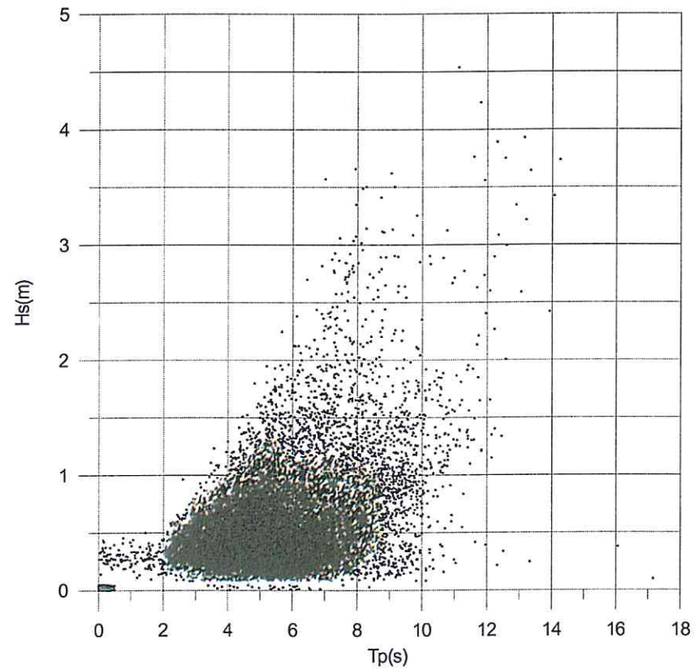
HIDTMA

*Clima marítimo a pie de obra*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 3.3**




Título:

Serie de distribución Hs-Tp correspondiente a la composición del punto WANA 2046036 y la boya REMRO de Valencia

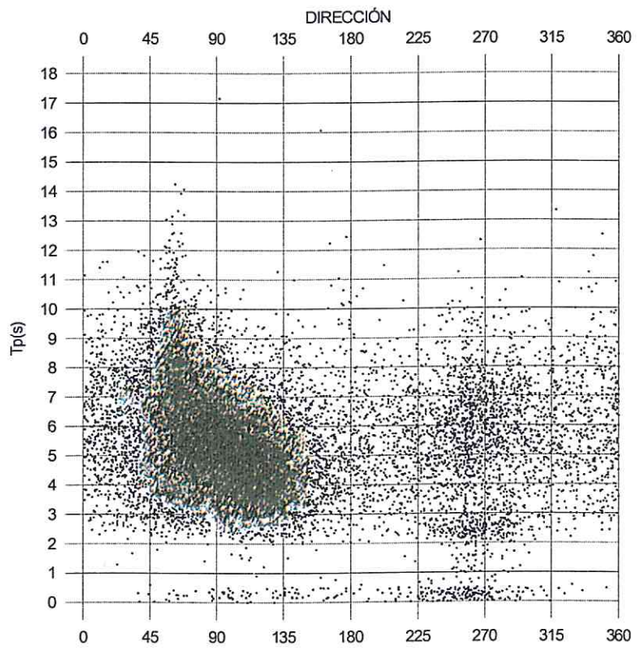
HIDTMA

*Clima marítimo a pie de obra*

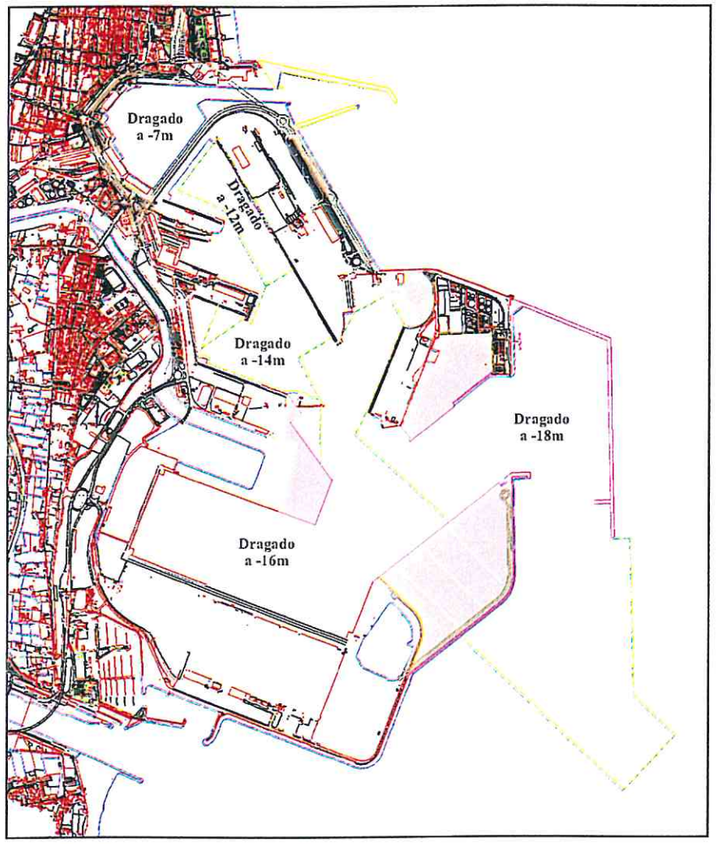
valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 3.4**




| | | |
|---|---|---|
| Título: Serie de distribución Tp-Dirección correspondiente a la composición del punto WANA 2046036 y la boya REMRO de Valencia | | HIDTMA<br>*Clima marítimo a pie de obra* |
| valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia | *Plan Director del Puerto de Valencia* | **Figura 3.5** |




Título:

Configuración Fase I

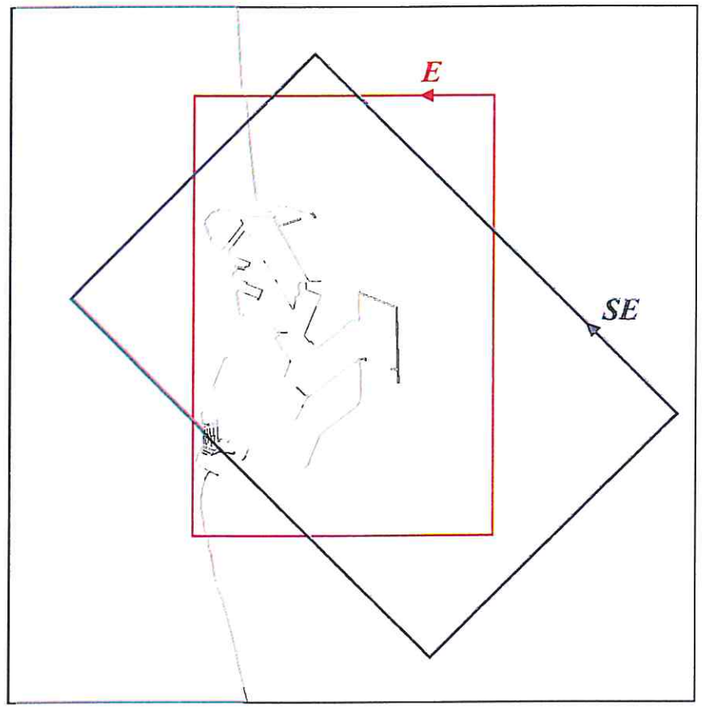
HIDTMA

*Agitación interior: Fase I*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 5.1**




Título:

Mallas definidas para las simulaciones de agitación interior

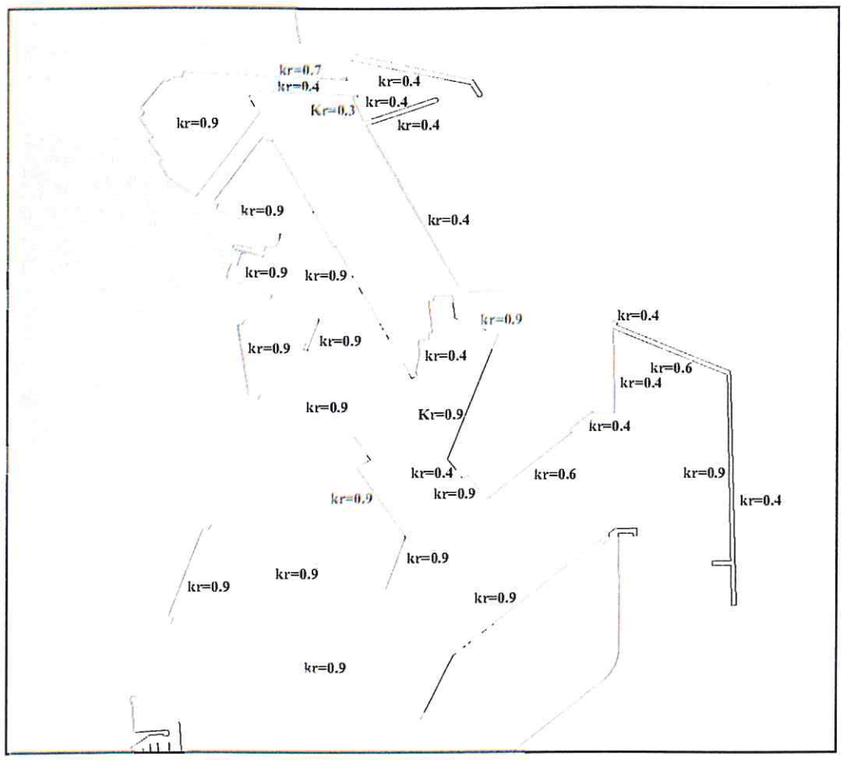
HIDTMA

*Agitación interior: Fase I*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 5.2**




Título:

Coeficientes de reflexión de las diferentes zonas

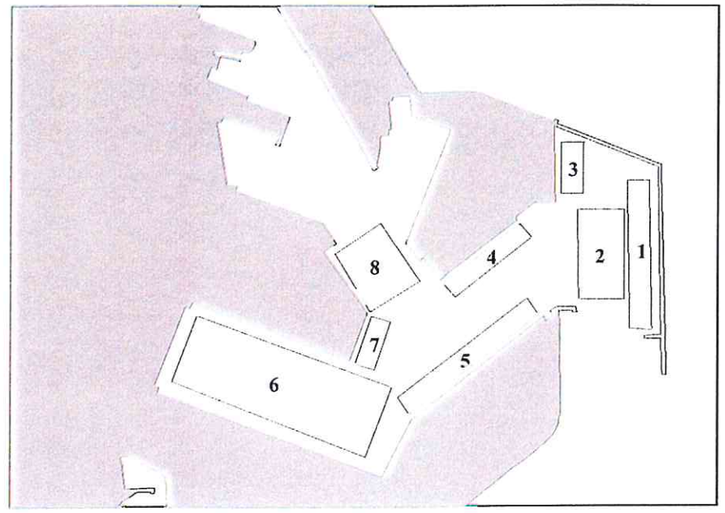
HIDTMA

*Agitación interior: Fase I*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 5.3**




Título:

Zonas definidas para el análisis de agitación interior

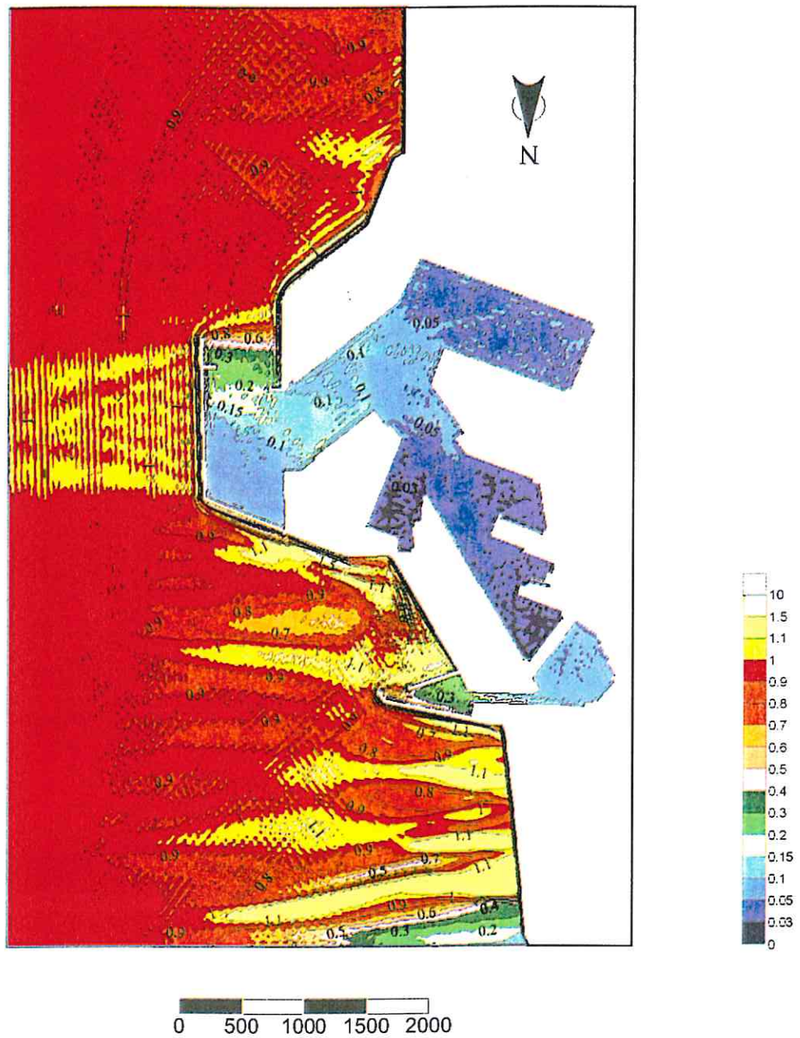
HIDTMA

*Agitación interior: Fase I*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 5.4**




Título:

Hs relativas a la entrada del modelo.
Dirección E; Tp=9s

HIDTMA

*Agitación interior: Fase I*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 5.5**

Título:

Detalle de Hs relativas a la entrada del modelo.
Dirección E; Tp=9s

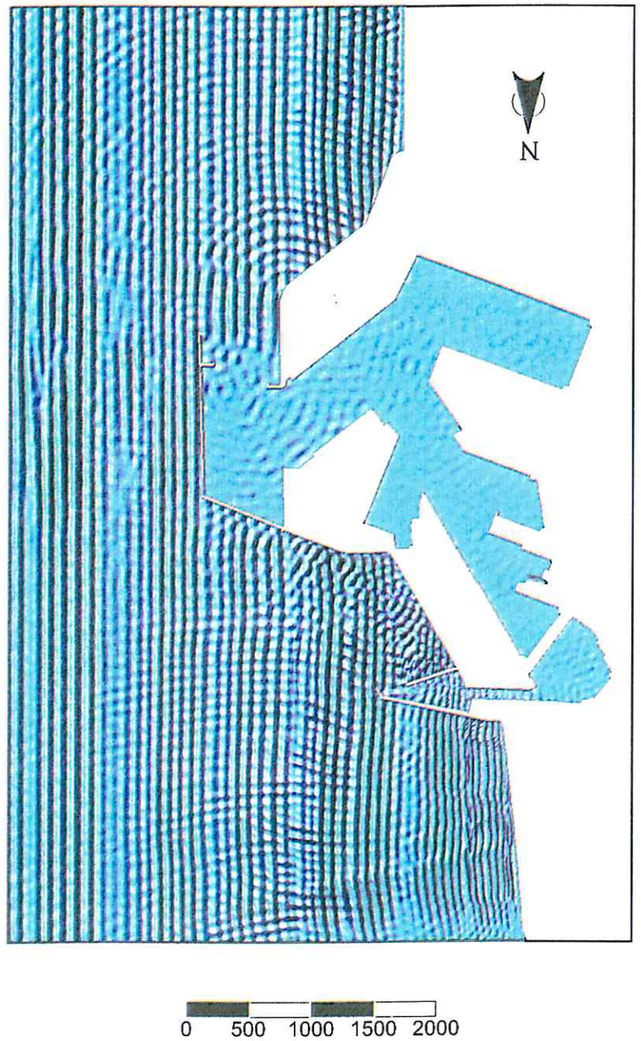
HIDTMA

*Agitación interior: Fase I*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 5.6**




Título:

Frente de propagación del oleaje.
Dirección E; Tp=9s

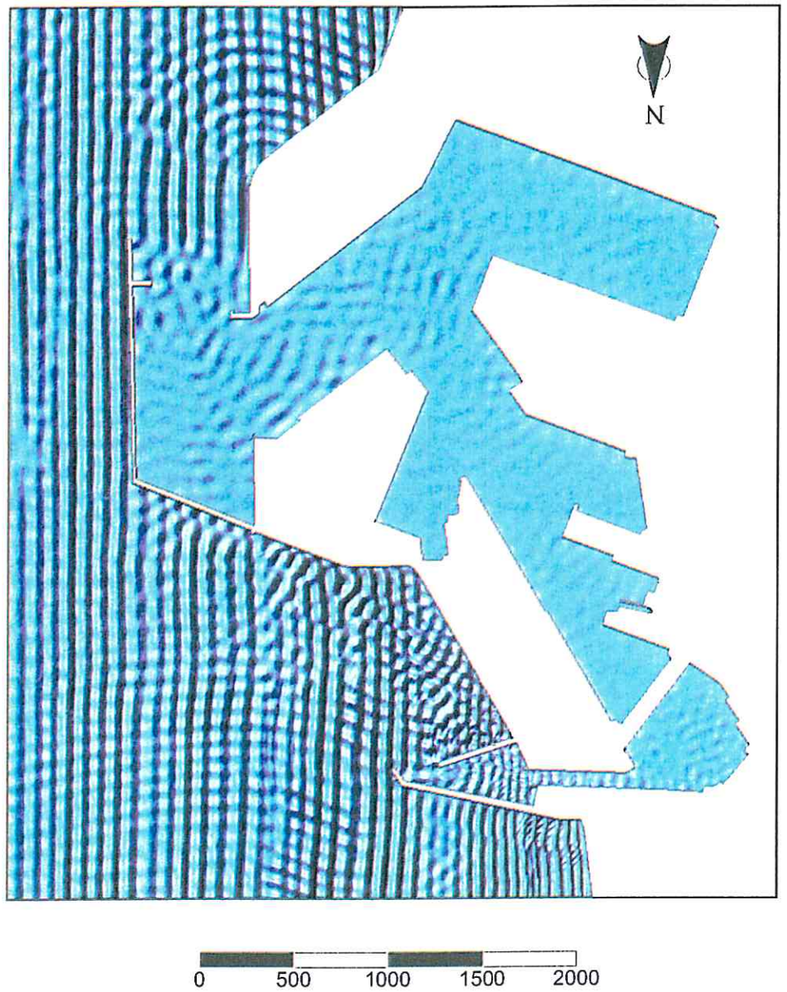
HIDTMA

*Agitación interior:*
*Fase I*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 5.7**




Título:

Detalle del frente de propagación del oleaje.
Dirección E; Tp=9s

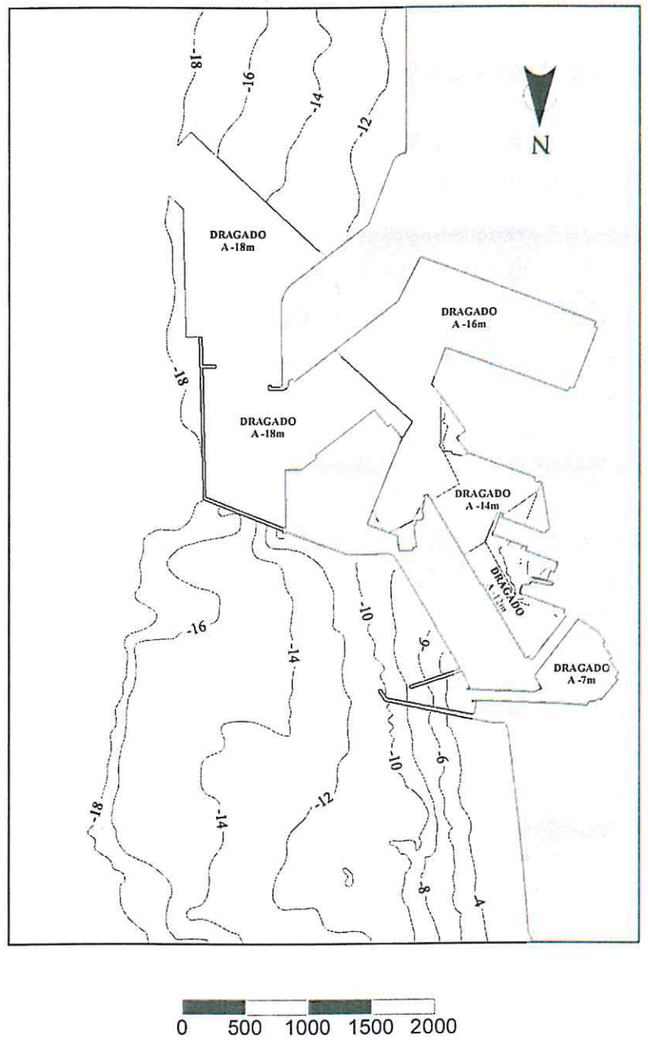
HIDTMA

*Agitación interior:*
*Fase I*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 5.8**




Título:

Batimetría para las simulaciones según dirección E

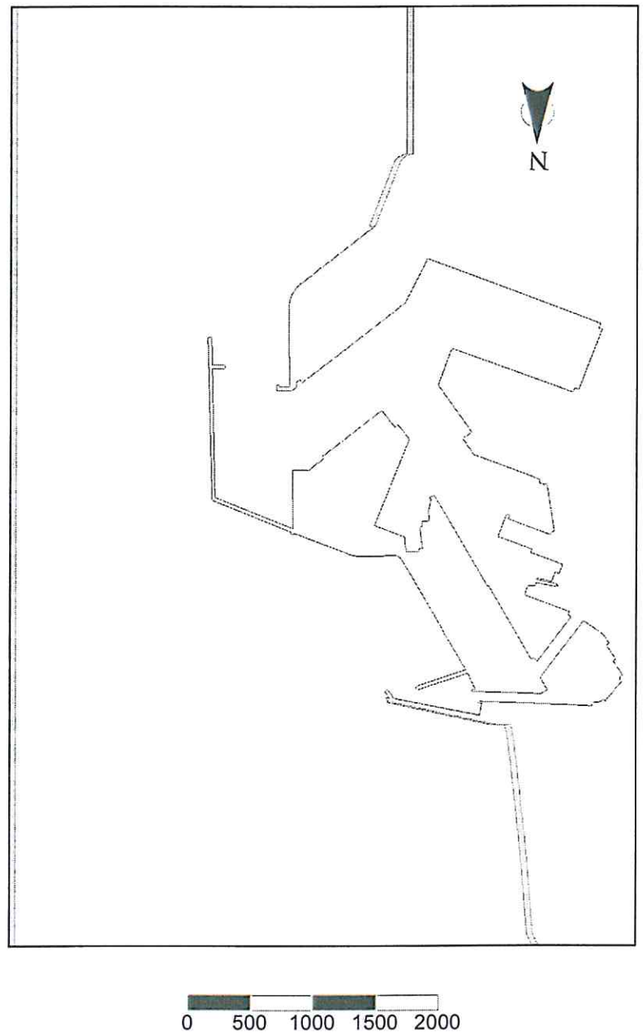
HIDTMA

*Agitación interior: Fase I*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 5.9**




Título:

Zonas de amortiguación total del oleaje para la dirección E

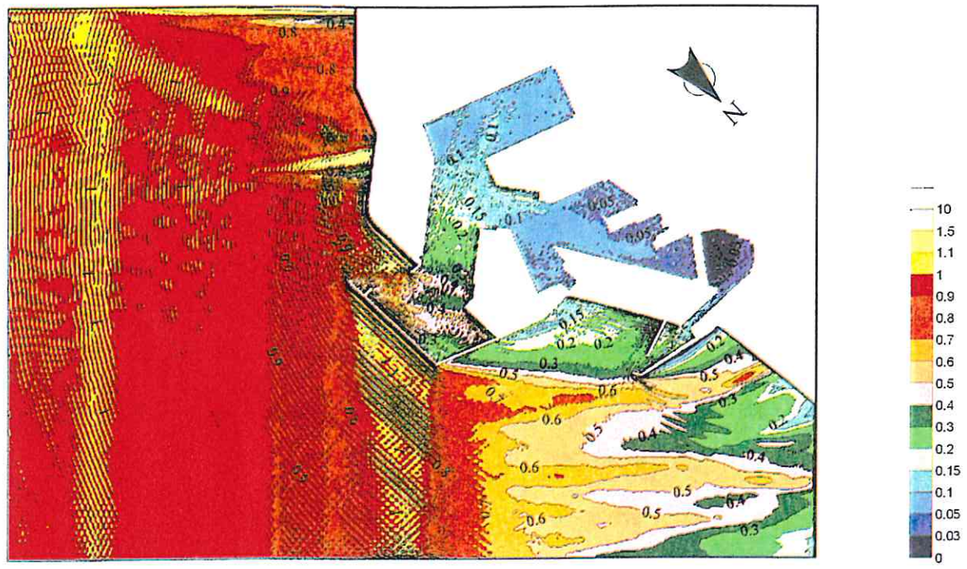
HIDTMA

*Agitación interior: Fase I*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 5.10**




Título:

Hs relativas a la entrada del modelo.
Dirección SE; Tp=8s

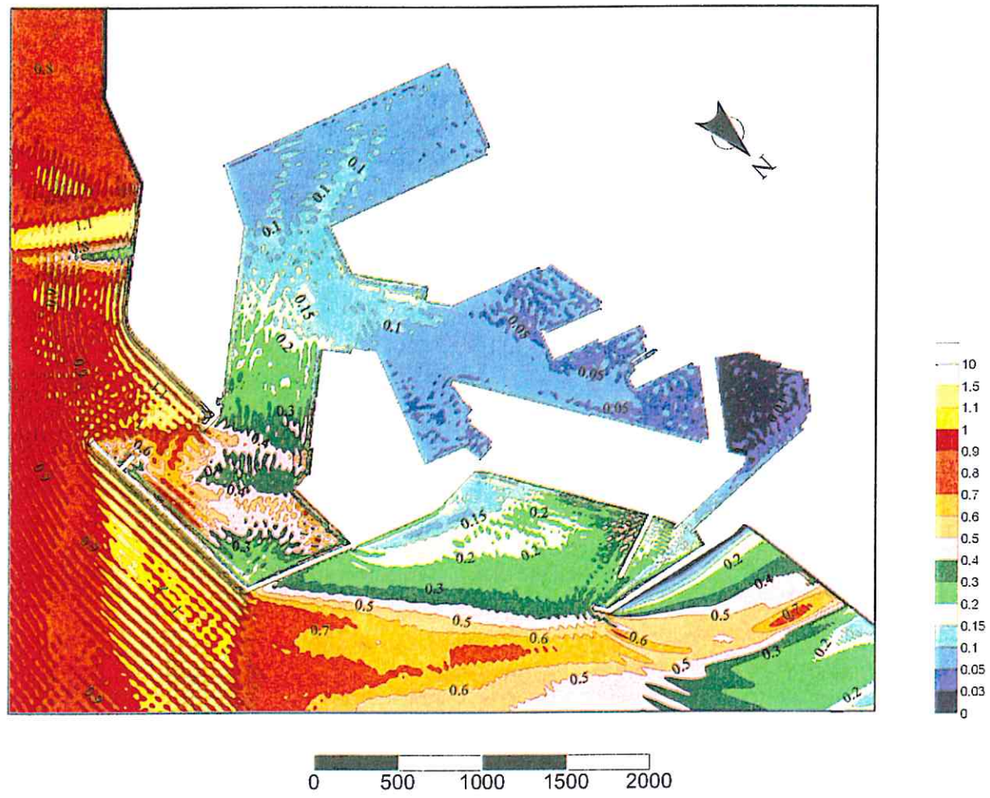
HIDTMA

*Agitación interior:*
*Fase I*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 5.11**




Título:

Detalle de Hs relativas a la entrada del modelo.
Dirección SE; Tp=8s

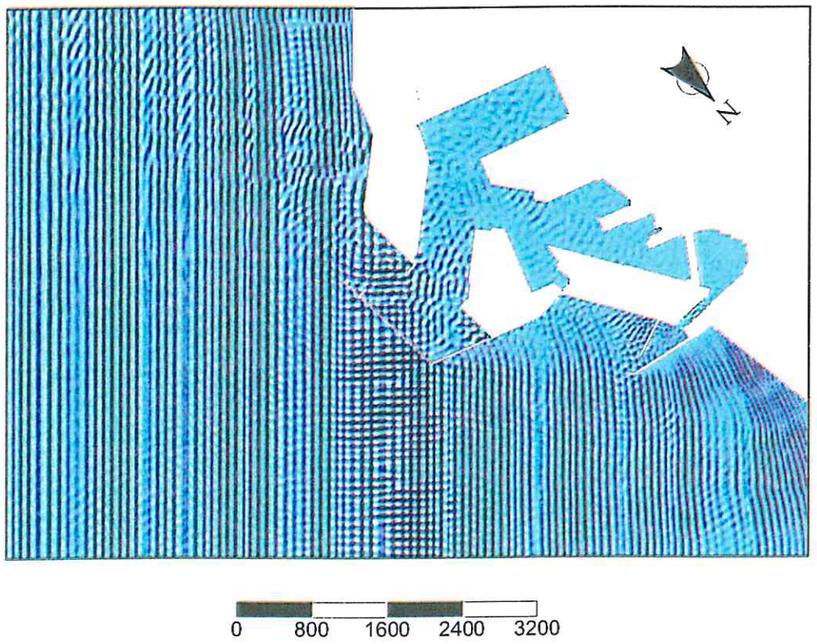
HIDTMA

*Agitación interior:*
*Fase I*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 5.12**




Título:

Frente de propagación del oleaje.
Dirección SE; Tp=8s

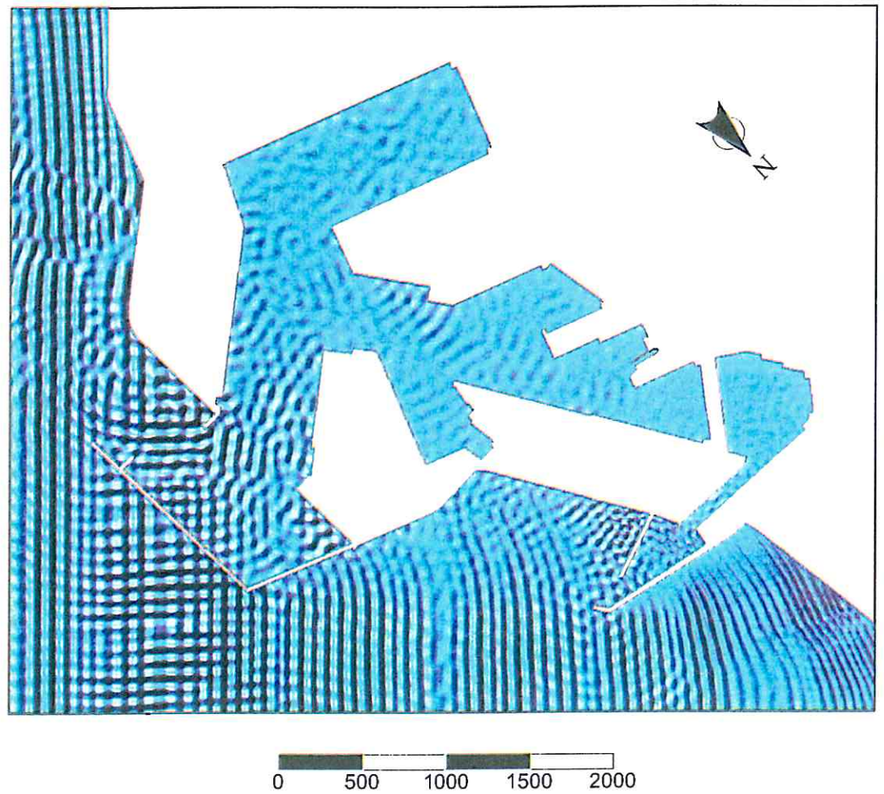
HIDTMA

*Agitación interior:*
*Fase I*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 5.13**




Título:

Detalle del frente de propagación del oleaje.
Dirección SE; Tp=8s

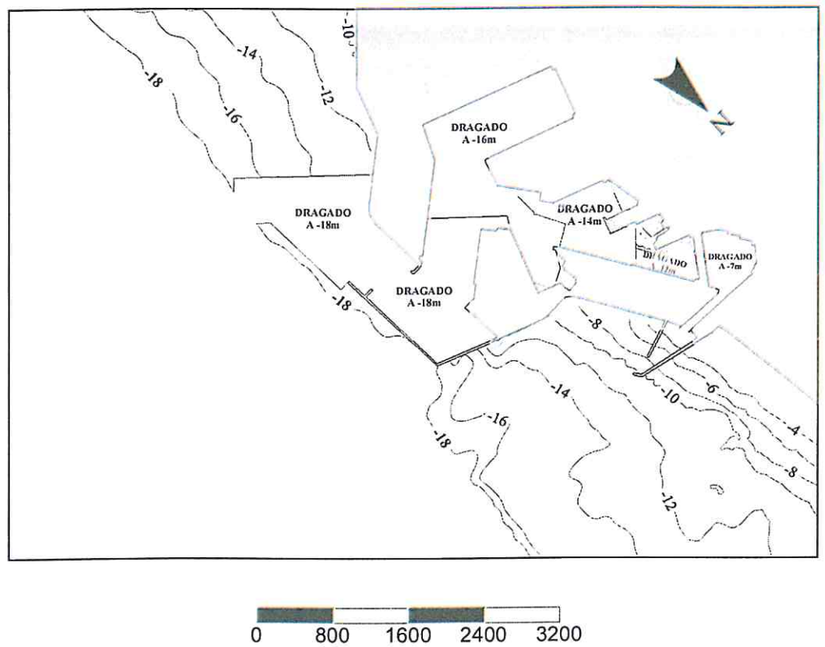
HIDTMA

*Agitación interior:*
*Fase I*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 5.14**




Título:

Batimetría para las simulaciones según dirección SE

HIDTMA

*Agitación interior: Fase I*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 5.15**

Título:

Zonas de amortiguación total del oleaje para la dirección SE

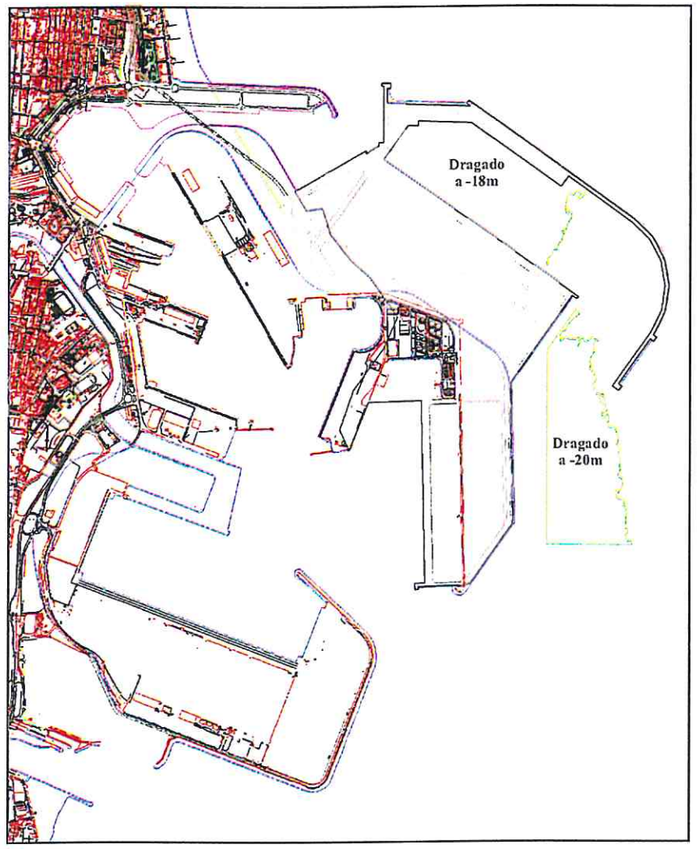
HIDTMA

*Agitación interior: Fase I*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 5.16**




Título:

Configuración Fase II

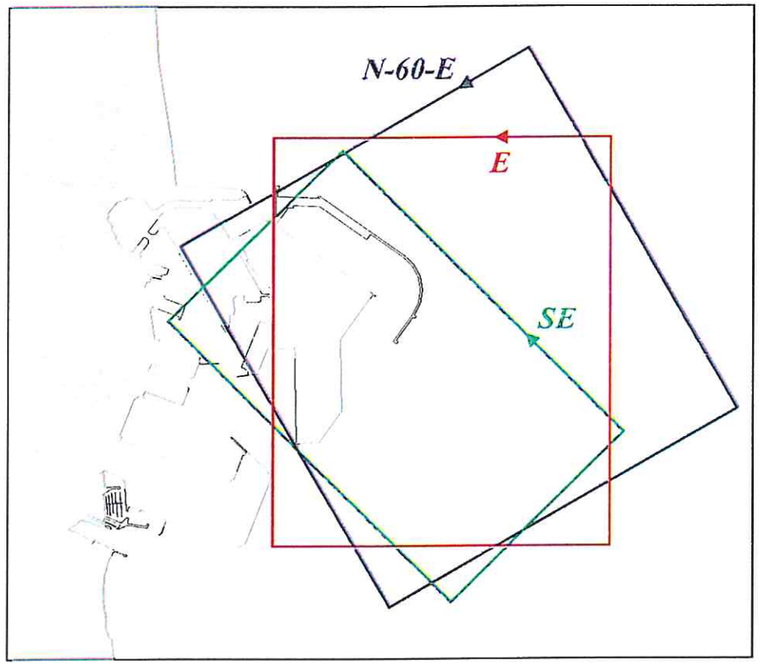
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.1**




Título:

Mallas definidas para las simulaciones de agitación interior

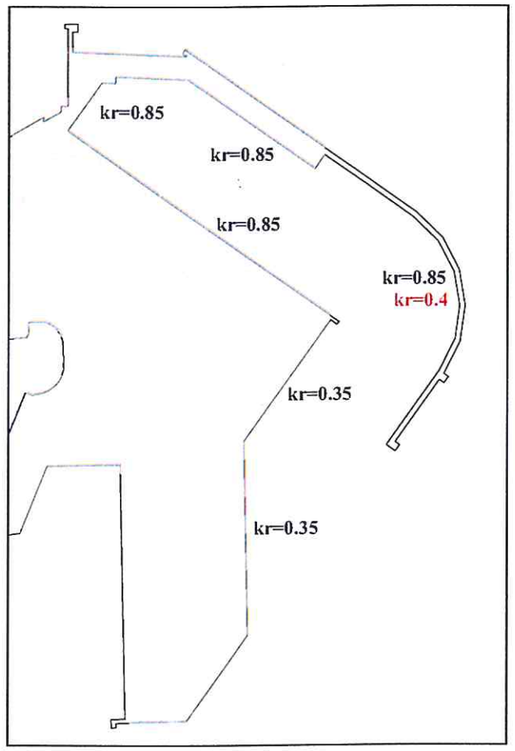
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.2**




Título:

Coeficientes de reflexión de las diferentes zonas

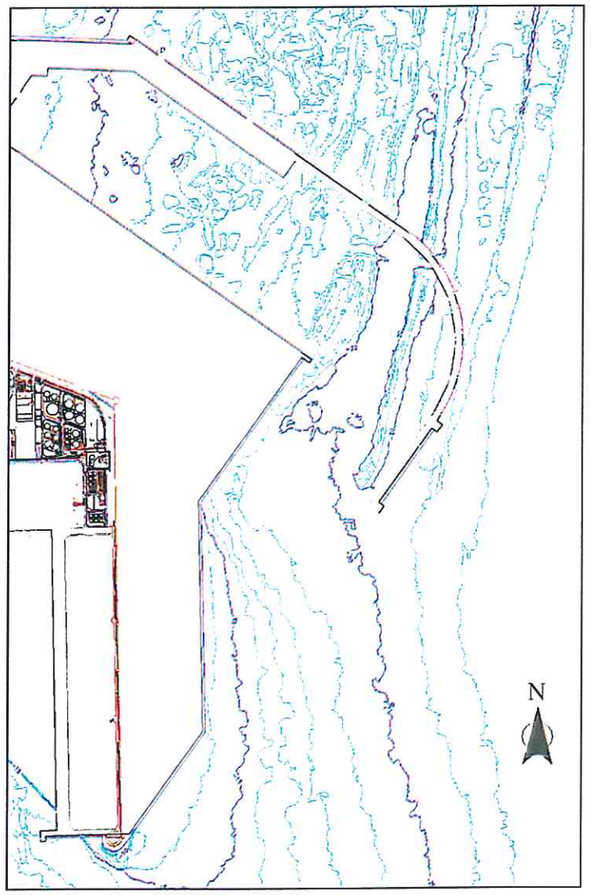
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.3**




Título:

Batimetría para las simulaciones

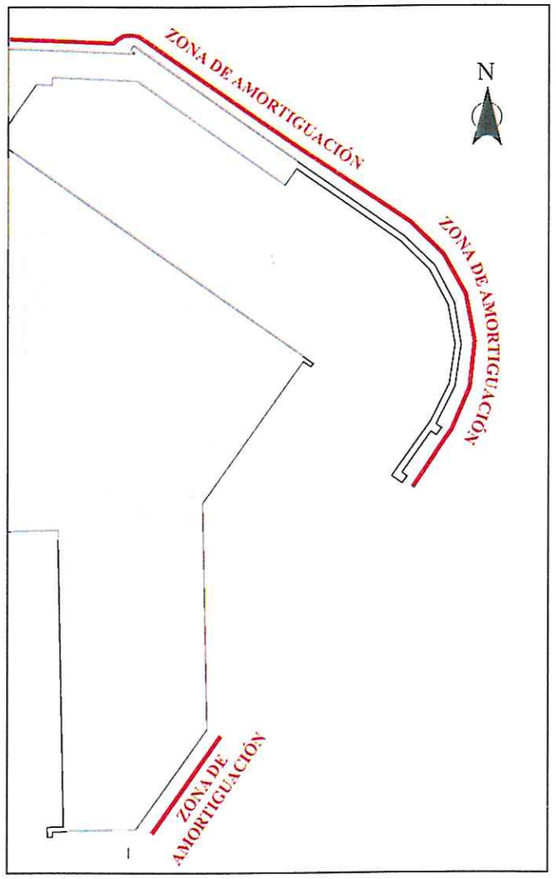
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.4**




Título:

Zonas de amortiguación total del oleaje

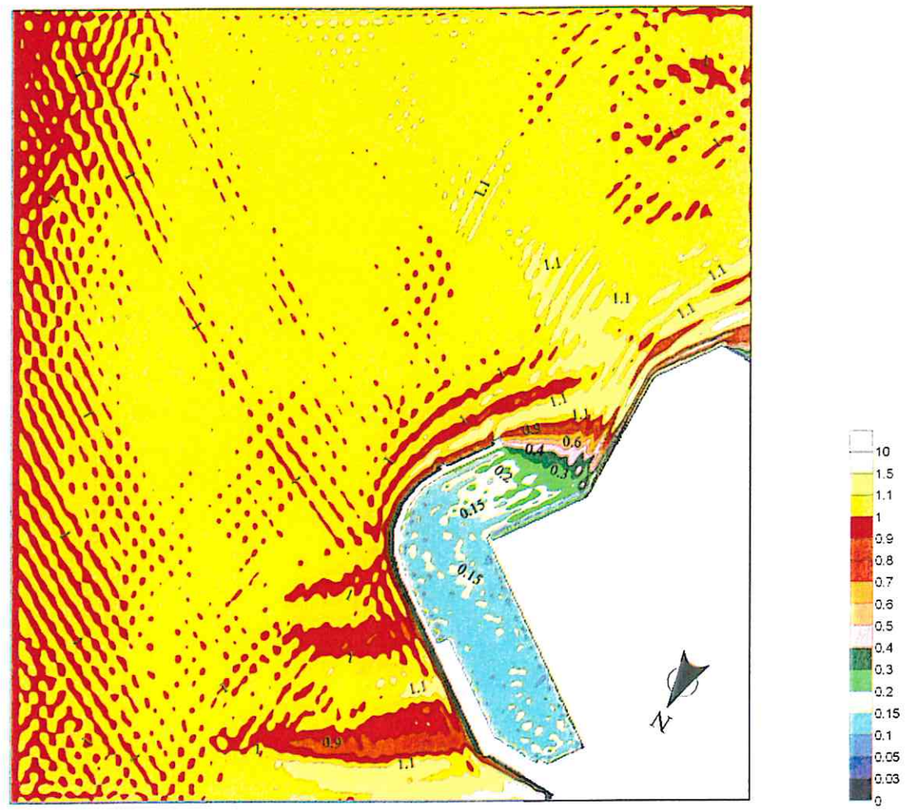
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.5**




Título:

Hs relativas a la entrada del modelo.
Dirección N-60-E; Tp=12s.
Ampliación

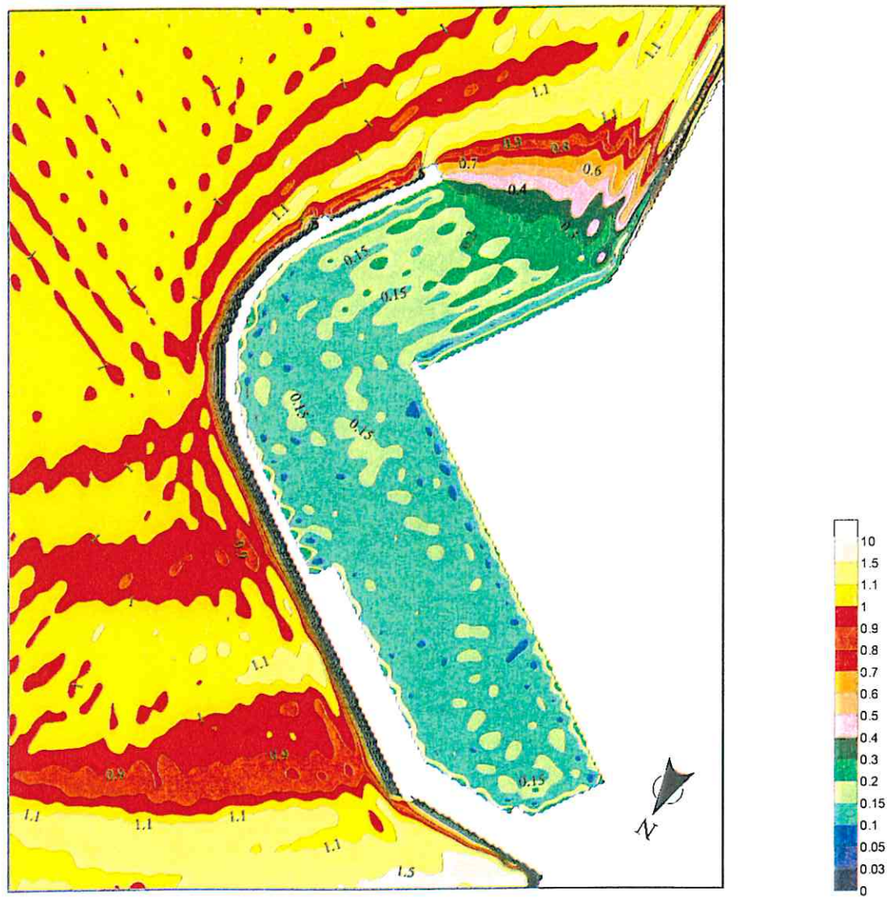
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.6**




Título:

Detalle de hs relativas a la entrada del modelo.
Dirección N-60-E; Tp=12s.
Ampliación

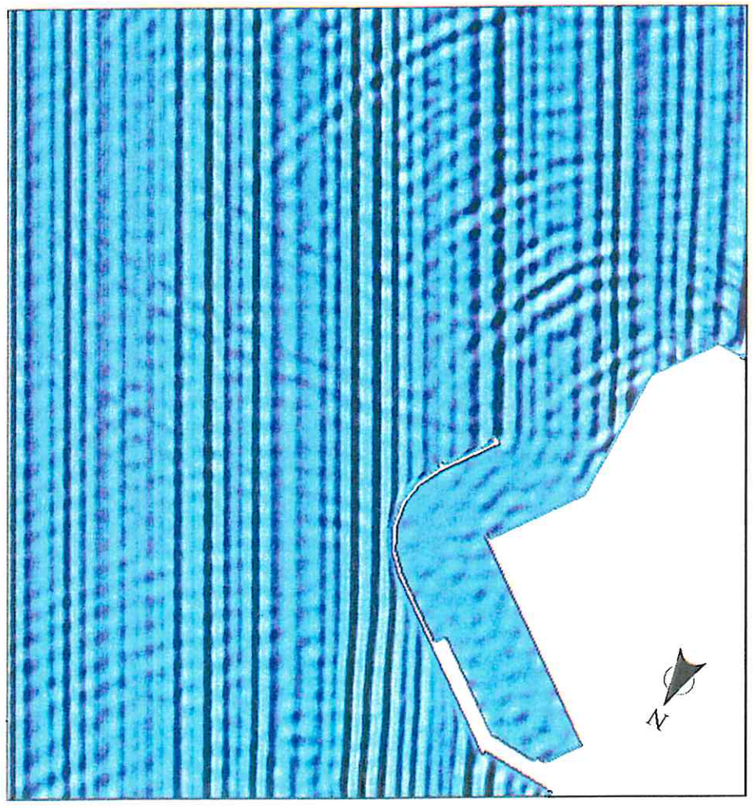
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.7**




Título:

Frente de propagación del oleaje.
Dirección N-60-E; Tp=12s.
Ampliación

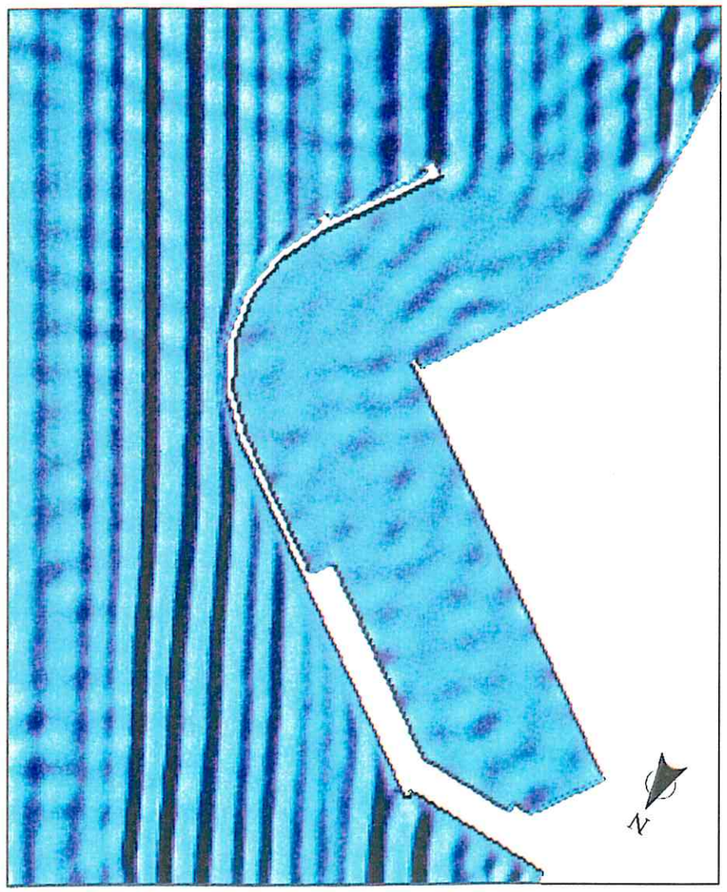
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

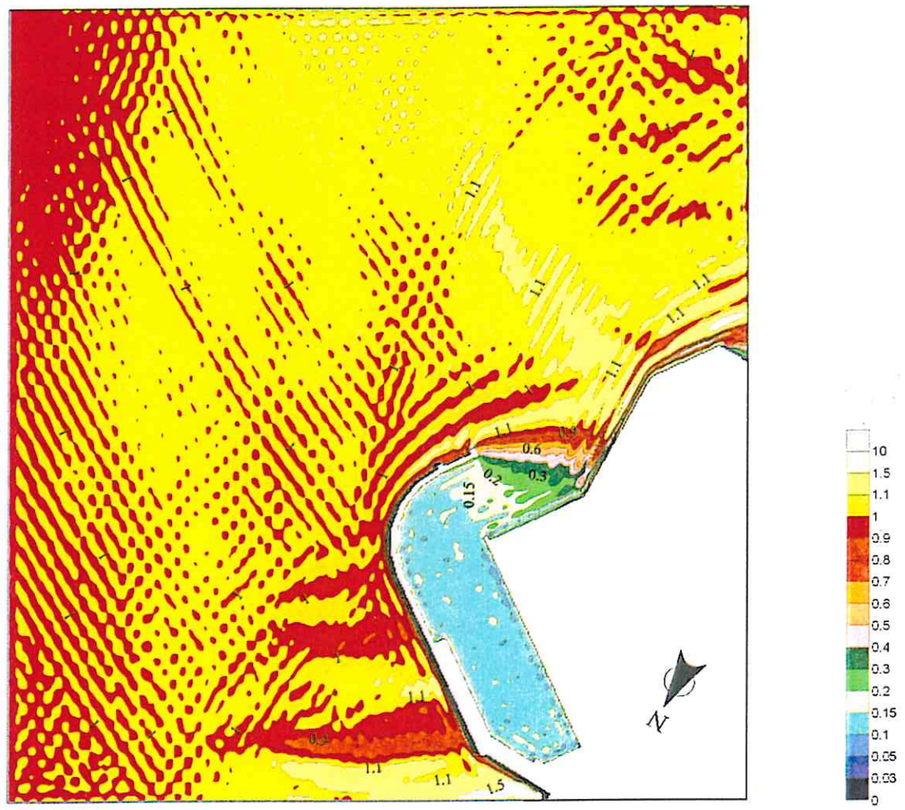
valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

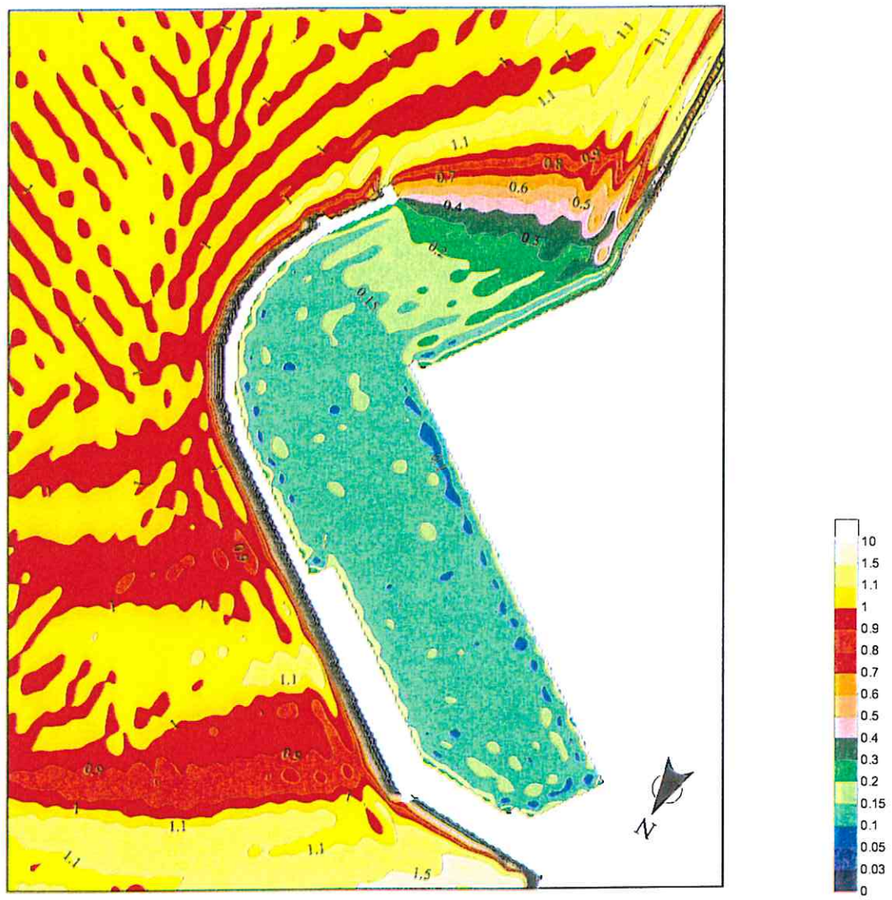
**Figura 6.8**




| | | |
|---|---|---|
| Título: Detalle del frente de propagación del oleaje. Dirección N-60-E; Tp=12s. Ampliación | | HIDTMA<br>*Agitación interior: Fase II* |
| valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia | *Plan Director del Puerto de Valencia* | **Figura 6.9** |




| | | |
|---|---|---|
| Título: Hs relativas a la entrada del modelo. Dirección N-60-E; Tp=12s. Ampliación recortada en 150 m | | HIDTMA<br>*Agitación interior: Fase II* |
| valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia | *Plan Director del Puerto de Valencia* | **Figura 6.10** |




Título:

Detalle de hs relativas a la entrada del modelo.
Dirección N-60-E; Tp=12s.
Ampliación recortada en 150 m

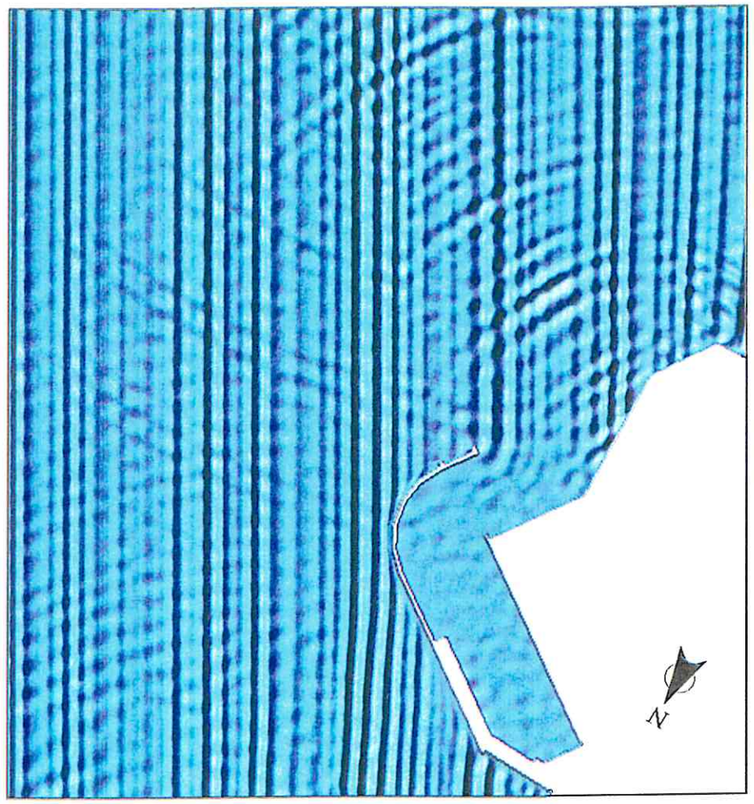
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.11**




Título:

Frente de propagación del oleaje.
Dirección N-60-E; Tp=12s.
Ampliación recortada en 150 m

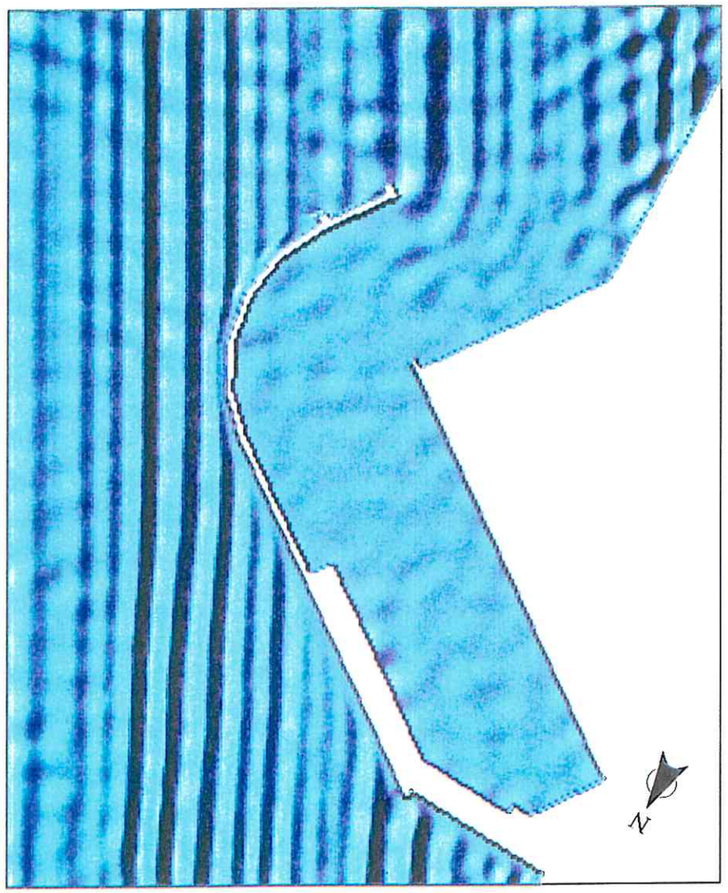
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.12**




Título:

Detalle del frente de propagación del oleaje.
Dirección N-60-E; Tp=12s.
Ampliación recortada en 150 m

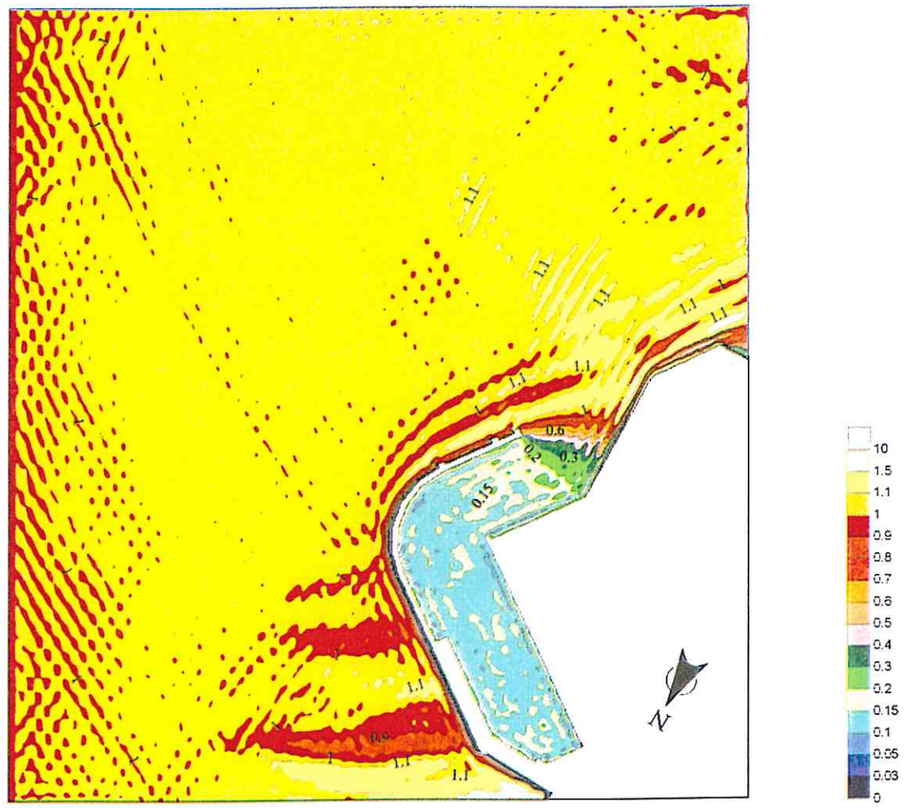
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.13**




Título:

Hs relativas a la entrada del modelo.
Dirección N-60-E; Tp=12s.
Ampliación prolongada 150 m

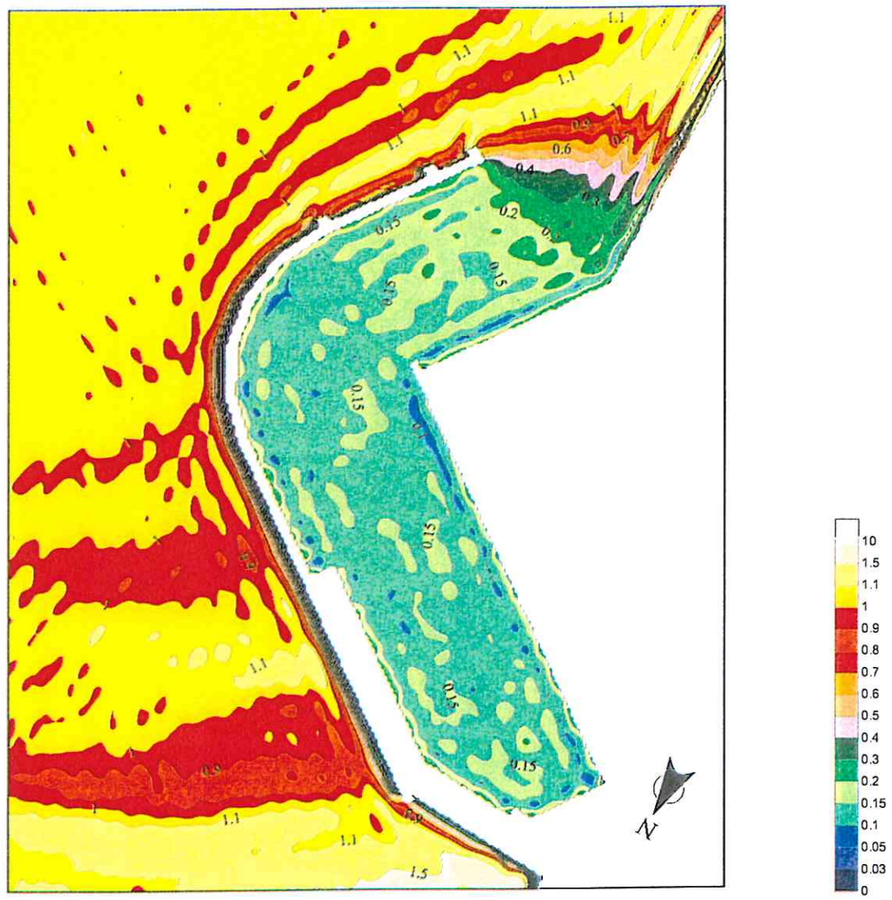
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.14**




Título:

Detalle de hs relativas a la entrada del modelo.
Dirección N-60-E; Tp=12s.
Ampliación prolongada 150 m

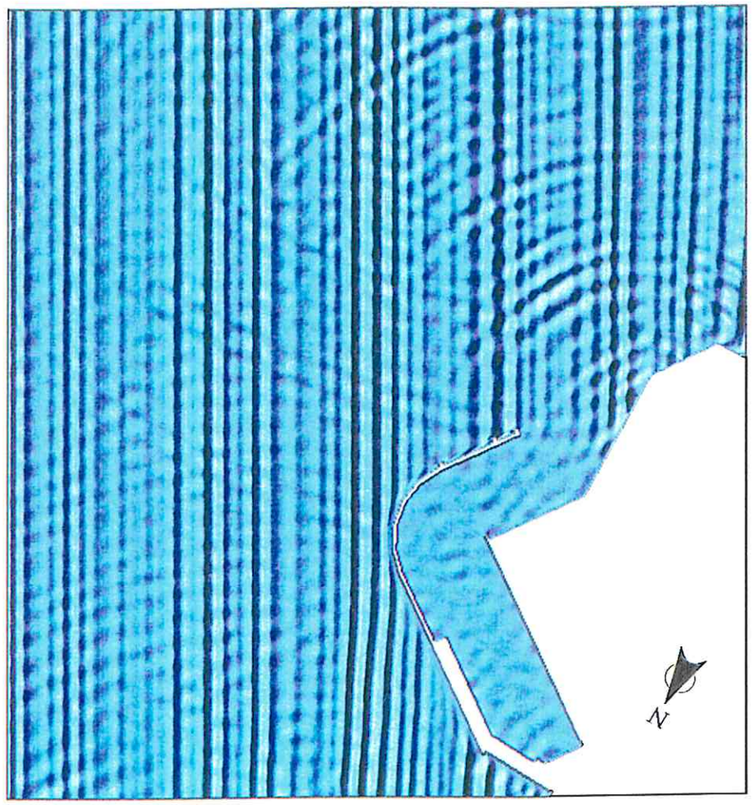
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.15**




Título:

Frente de propagación del oleaje.
Dirección N-60-E; Tp=12s.
Ampliación prolongada 150 m

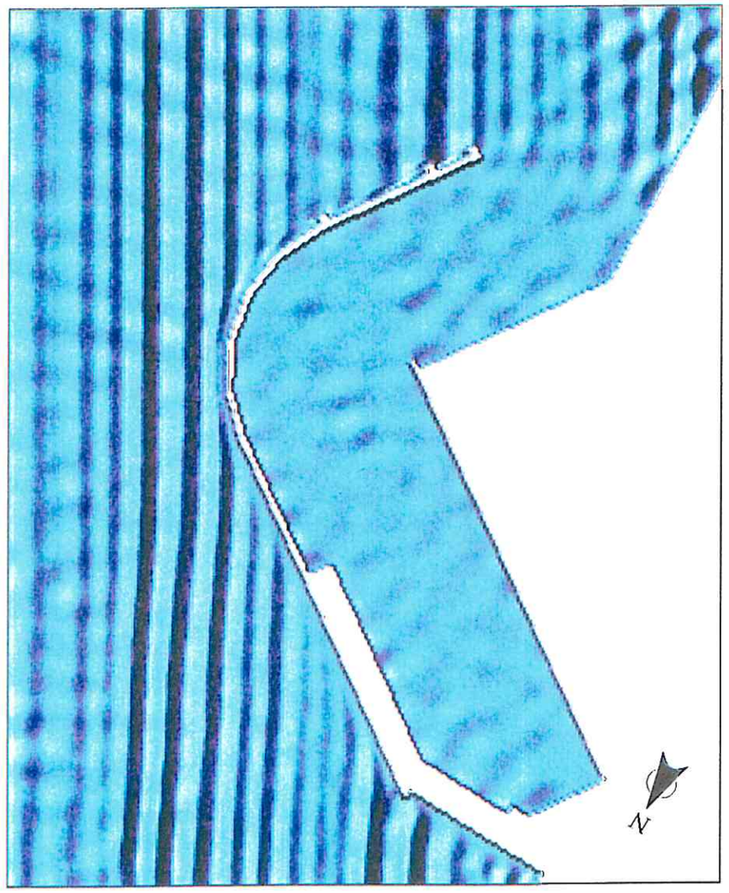
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.16**




Título:

Detalle del frente de propagación del oleaje.
Dirección N-60-E; Tp=12s.
Ampliación prolongada 150 m

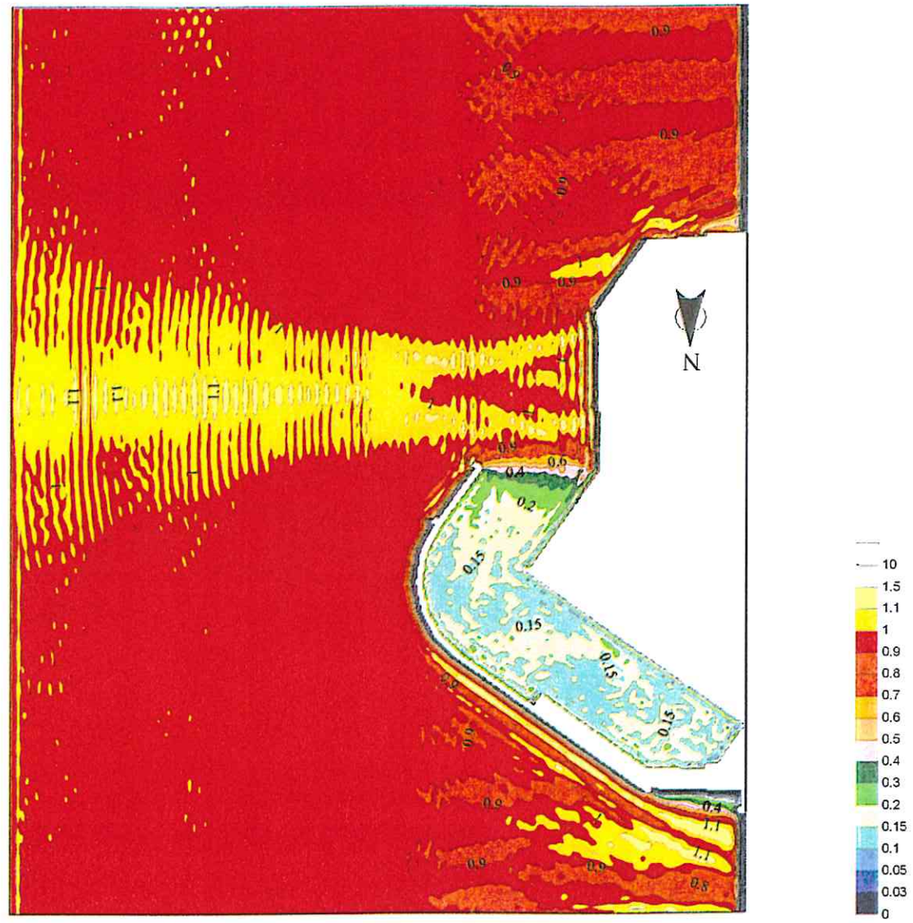
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.17**




Título:

Hs relativas a la entrada del modelo.
Dirección E; Tp=9s.
Ampliación. Interior del dique de abrigo vertical

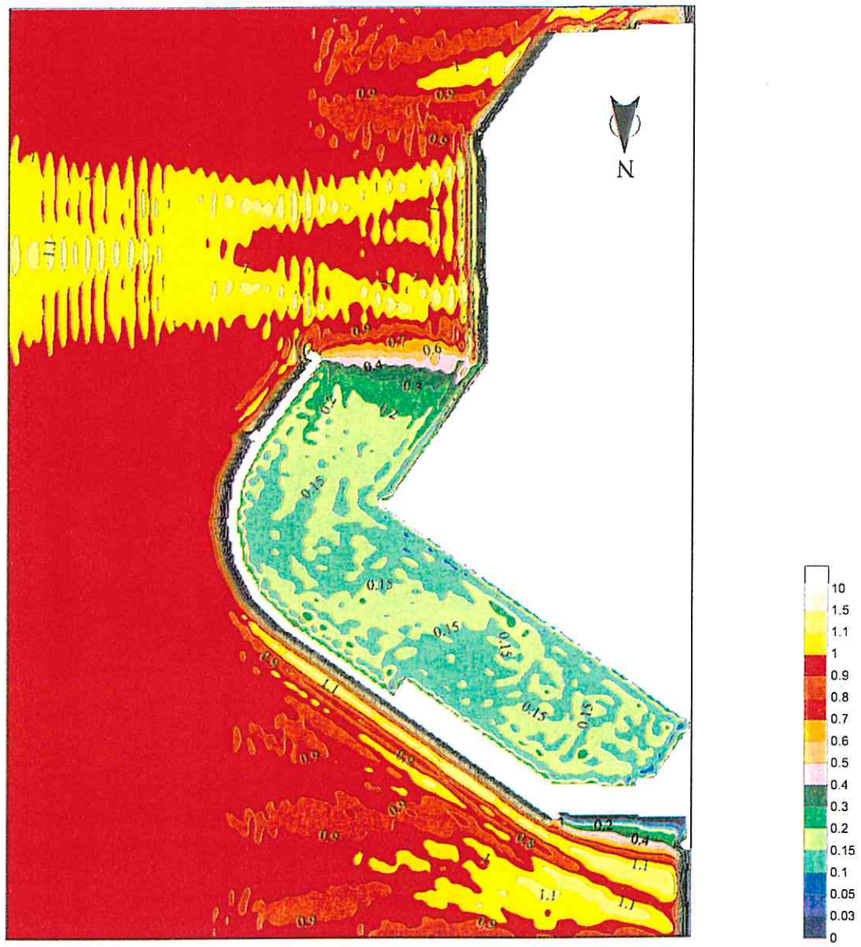
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.18**




Titulo:

Detalle de hs relativas a la entrada del modelo.
Dirección E; Tp=9s.
Ampliación. Interior del dique de abrigo vertical

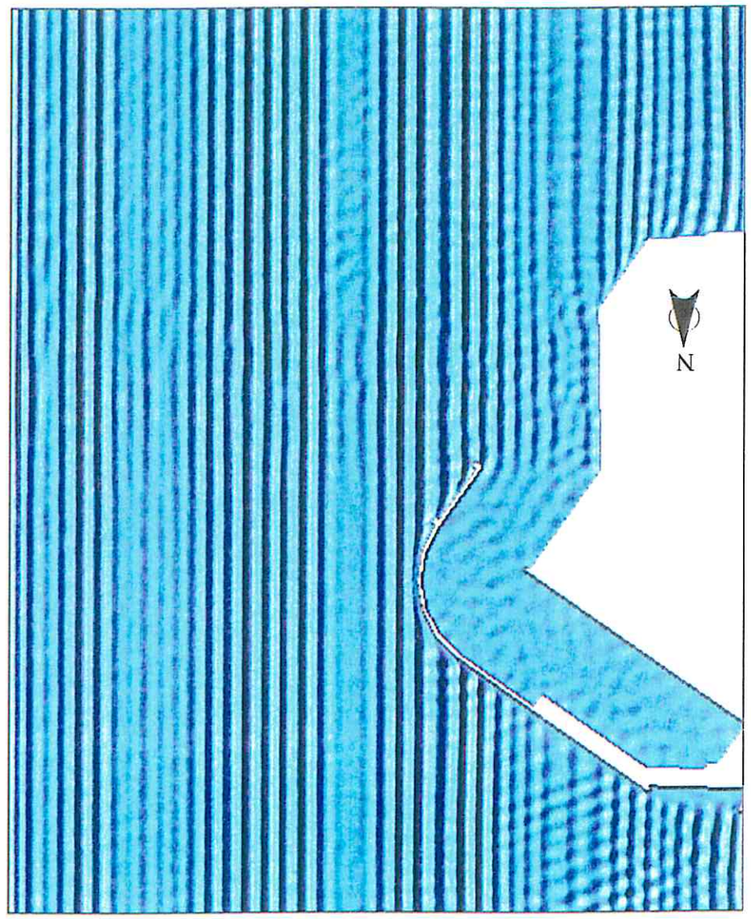
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.19**




Titulo:

Frente de propagación del oleaje.
Dirección E; Tp=9s.
Ampliación. Interior del dique de abrigo vertical

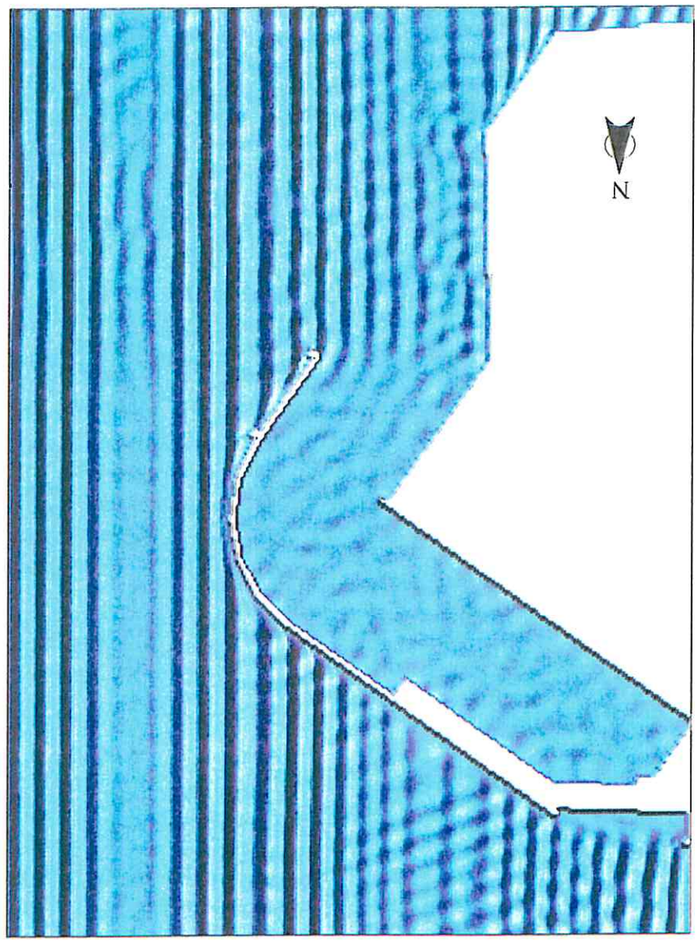
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.20**




Título:

Detalle del frente de propagación del oleaje.
Dirección E; Tp=9s.
Ampliación. Interior del dique de abrigo vertical

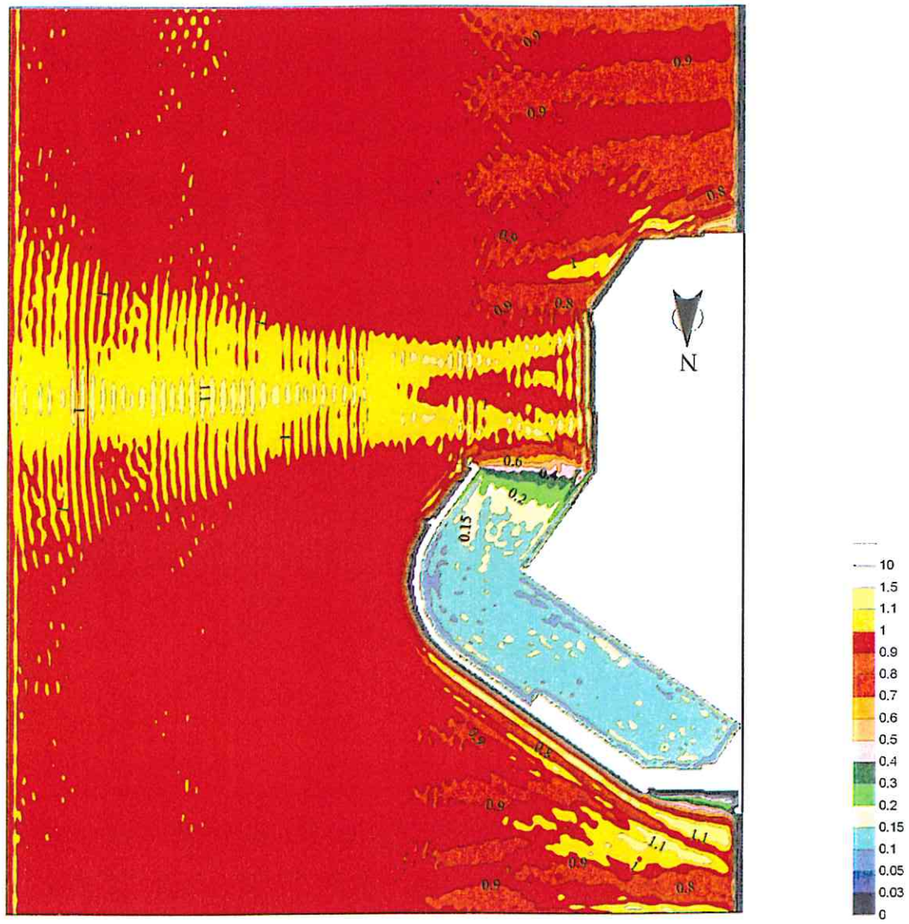
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.21**




Título:

Hs relativas a la entrada del modelo.
Dirección E; Tp=9s.
Ampliación. Interior del dique de abrigo de escollera

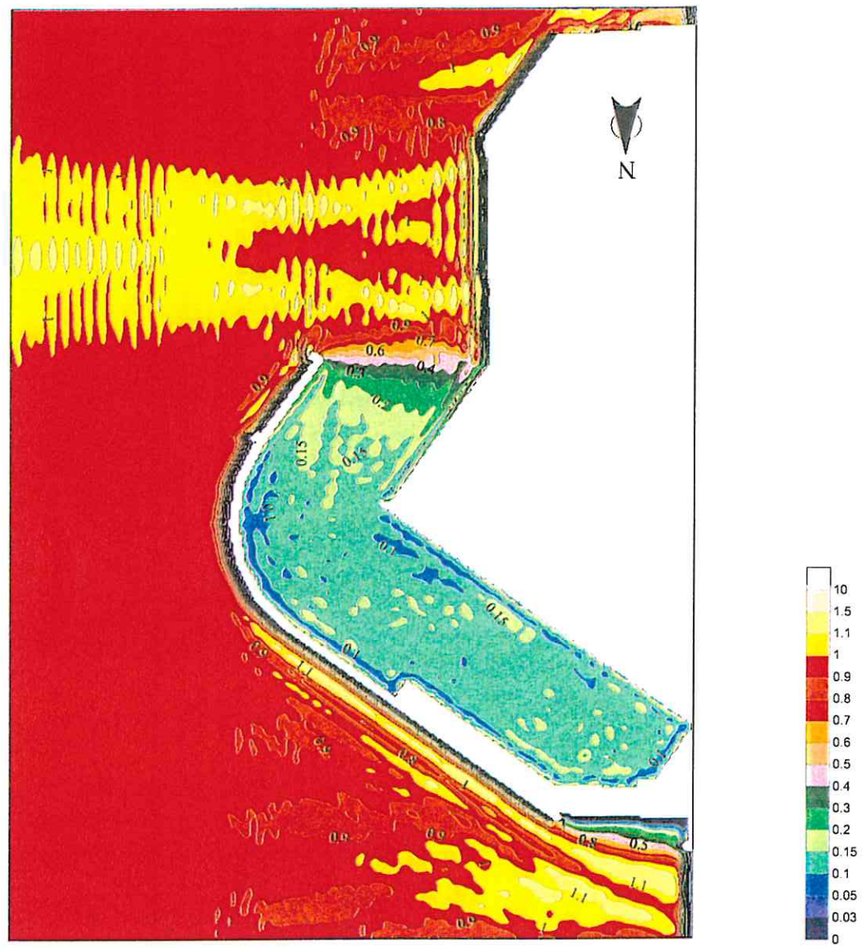
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.22**




Título:

Detalle de hs relativas a la entrada del modelo.
Dirección E; Tp=9s.
Ampliación. Interior del dique de abrigo de escollera

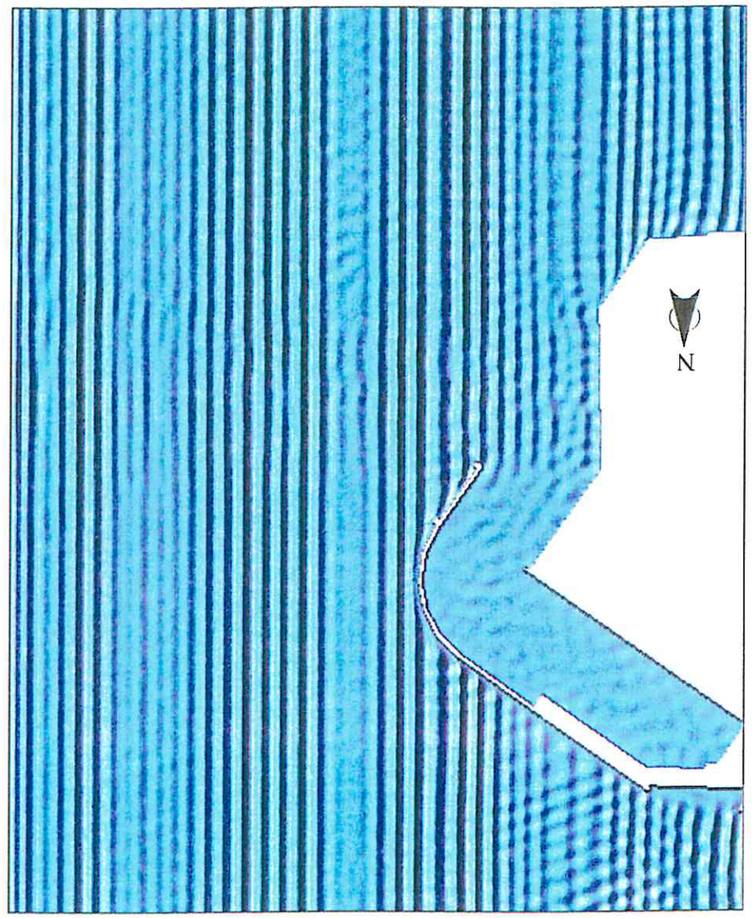
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.23**




Título:

Frente de propagación del oleaje.
Dirección E; Tp=9s.
Ampliación. Interior del dique de abrigo de escollera

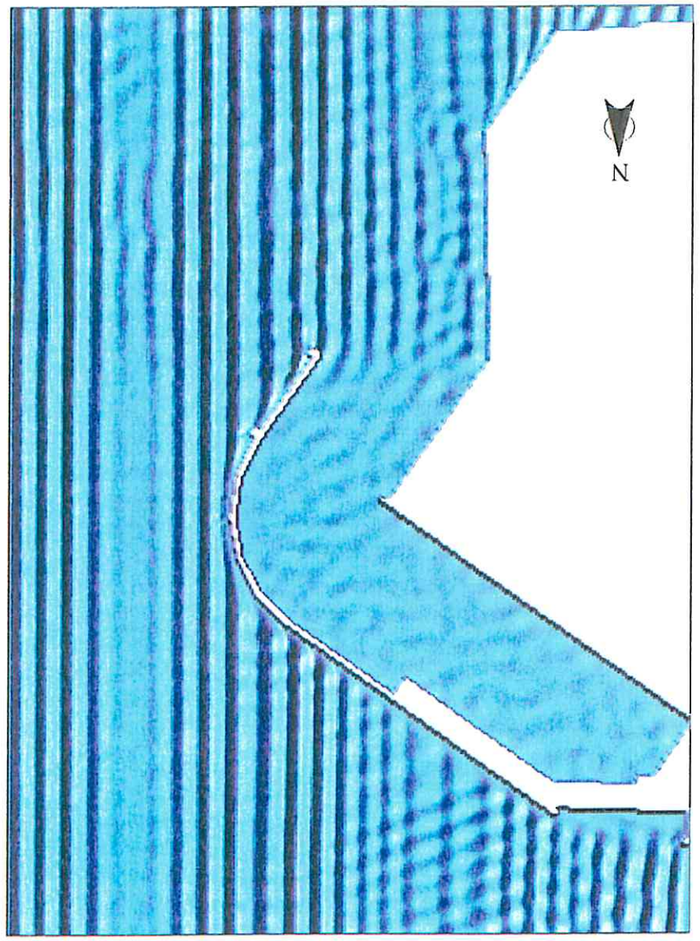
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.24**




Título:

Detalle del frente de propagación del oleaje.
Dirección E; Tp=9s.
Ampliación. Interior del dique de abrigo de escollera

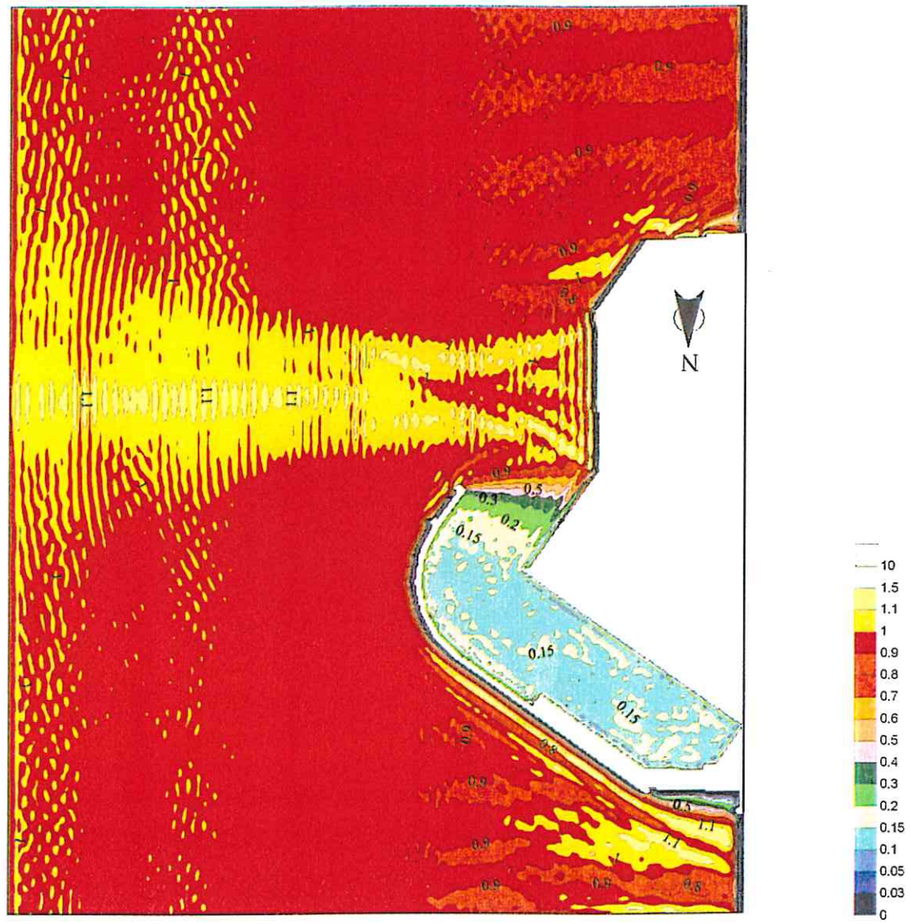
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.25**




Título:

Hs relativas a la entrada del modelo.
Dirección E; Tp=9s.
Ampliación recortada en 150 m

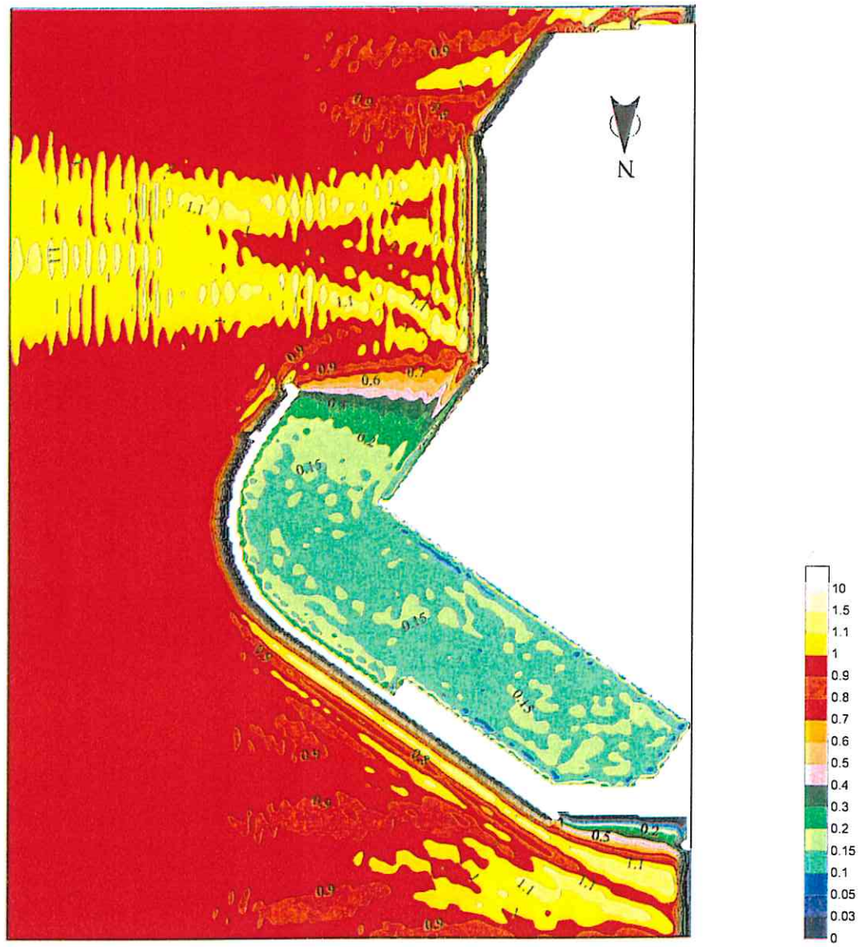
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.26**




Título:

Detalle de hs relativas a la entrada del modelo.
Dirección E; Tp=9s.
Ampliación recortada en 150 m

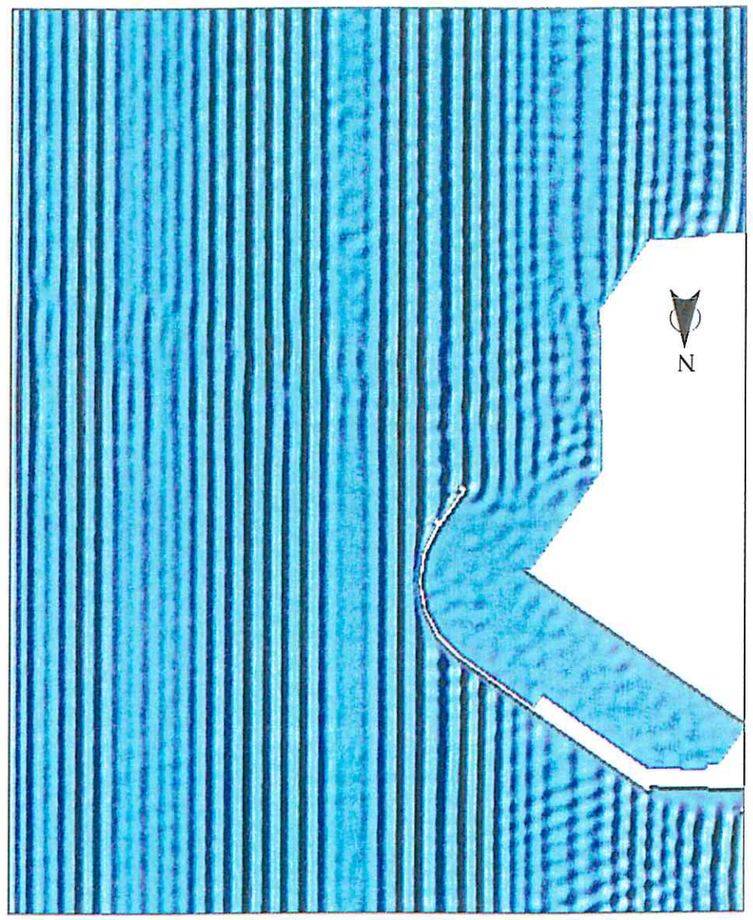
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.27**




Título:

Frente de propagación del oleaje.
Dirección E; Tp=9s.
Ampliación recortada en 150 m

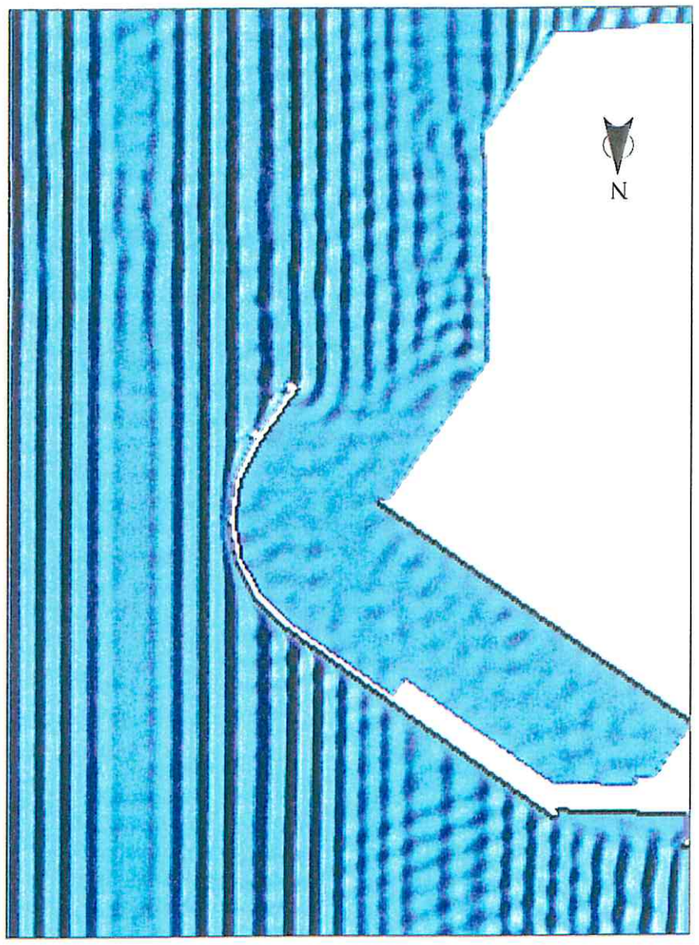
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.28**




Título:

Detalle del frente de propagación del oleaje.
Dirección E; Tp=9s.
Ampliación recortada en 150 m

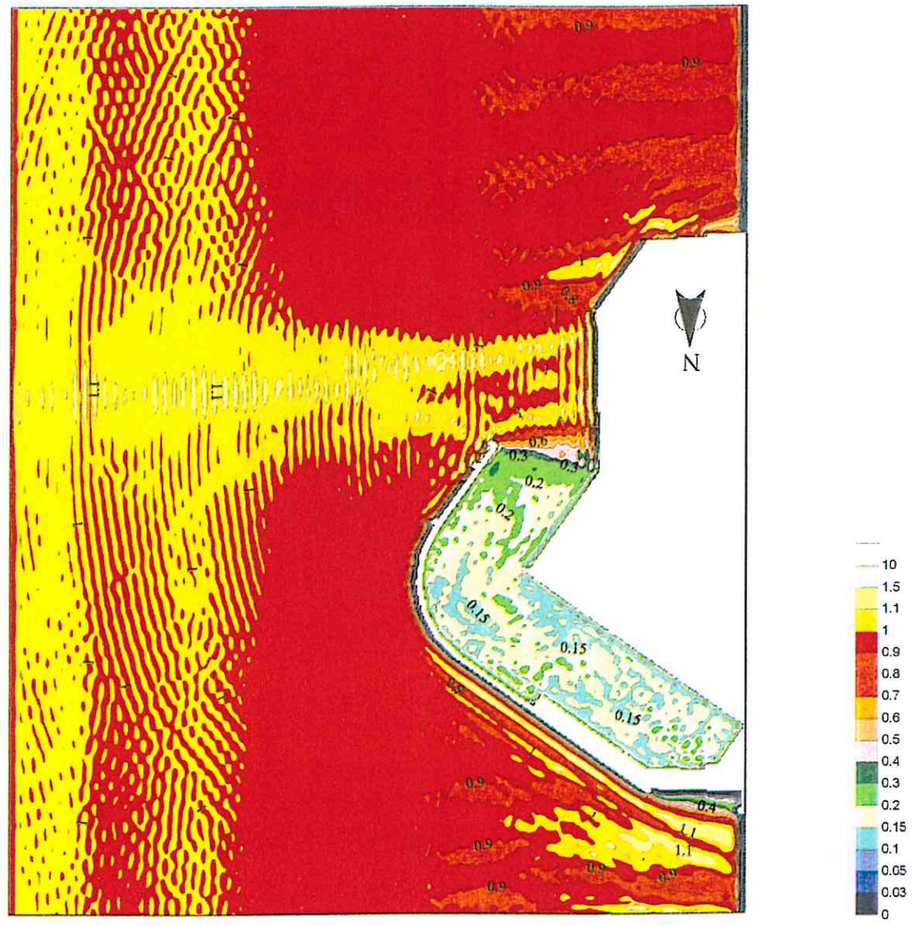
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.29**




Título:

Hs relativas a la entrada del modelo.
Dirección E; Tp=9s.
Ampliación prolongada 150 m

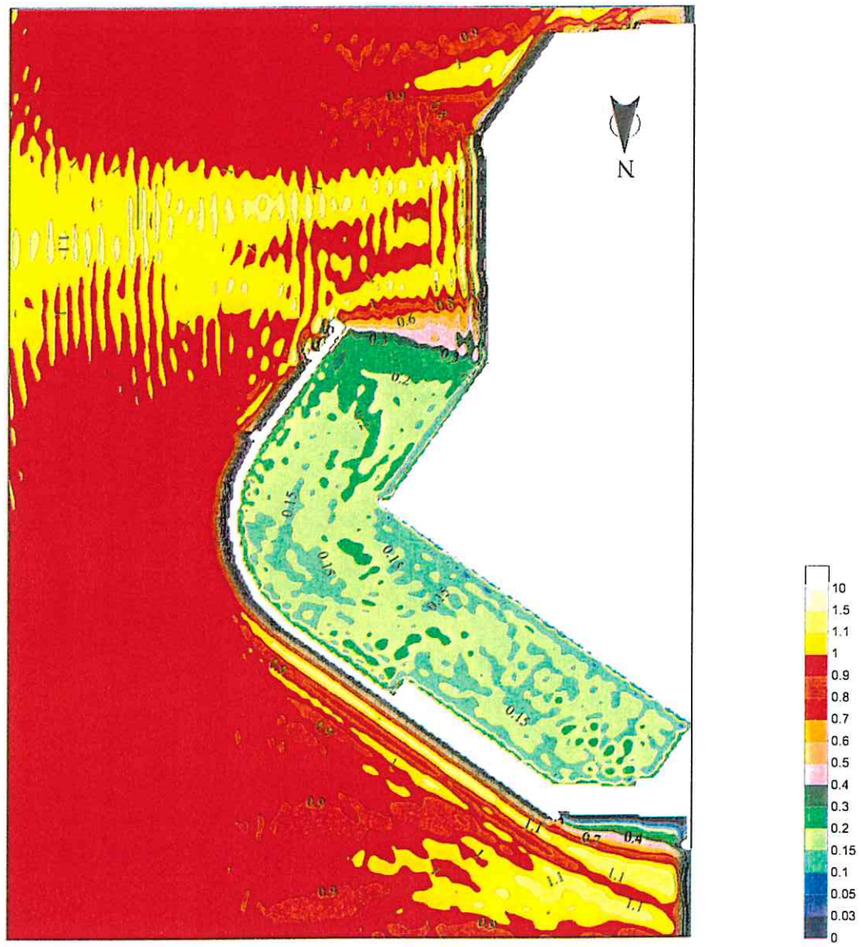
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.30**




Título:

Detalle de hs relativas a la entrada del modelo.
Dirección E; Tp=9s.
Ampliación prolongada 150 m

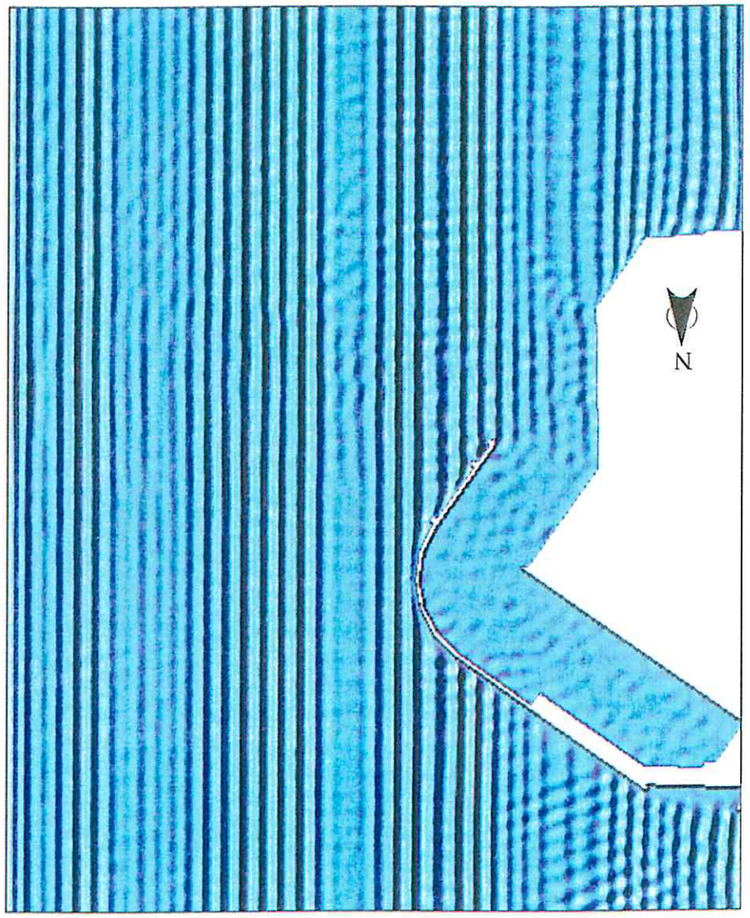
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.31**




Título:

Frente de propagación del oleaje.
Dirección E; Tp=9s.
Ampliación prolongada 150 m

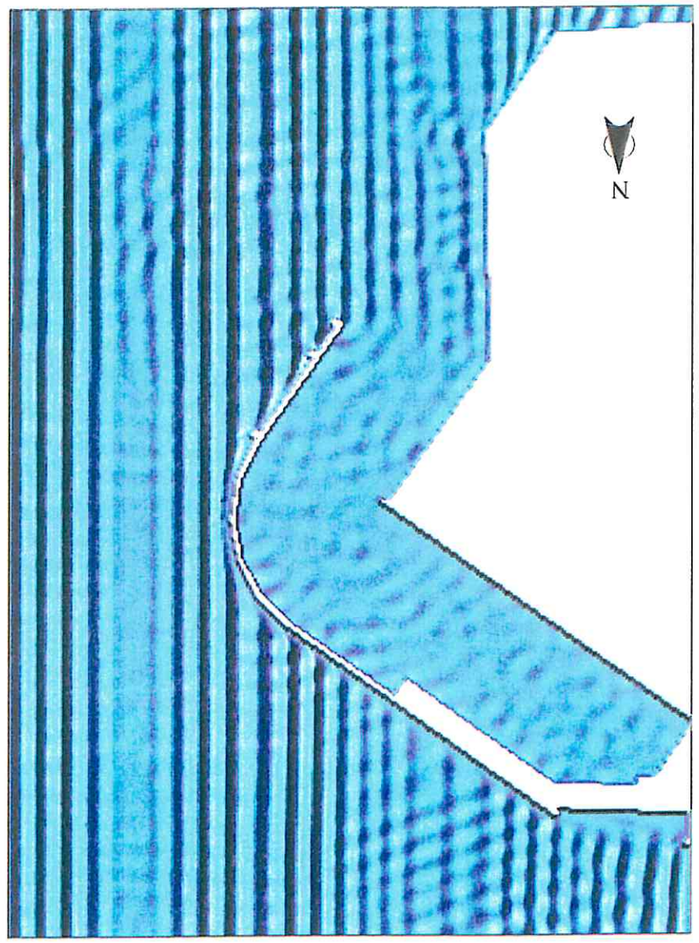
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.32**




Título:

Detalle del frente de propagación del oleaje.
Dirección E; Tp=9s.
Ampliación prolongada 150 m

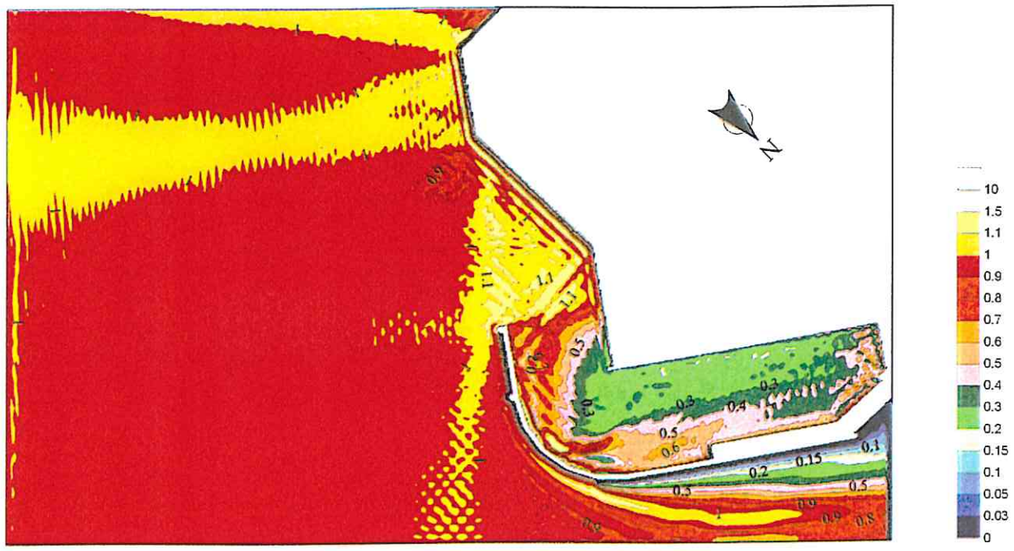
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.33**




Título:

Hs relativas a la entrada del modelo.
Dirección SE; Tp=8s.
Ampliación

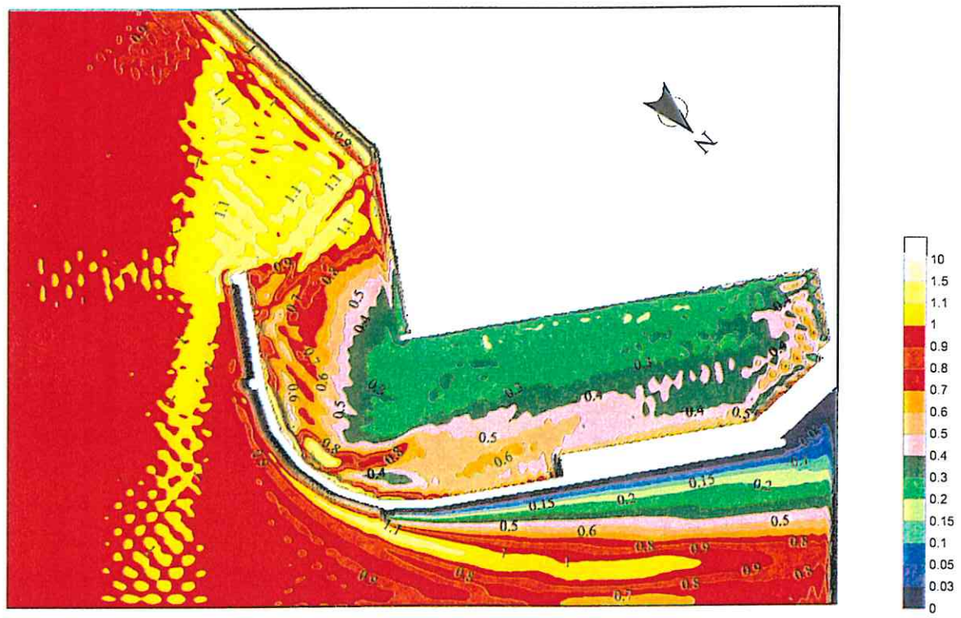
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.34**




Título:

Detalle de hs relativas a la entrada del modelo.
Dirección SE; Tp=8s.
Ampliación

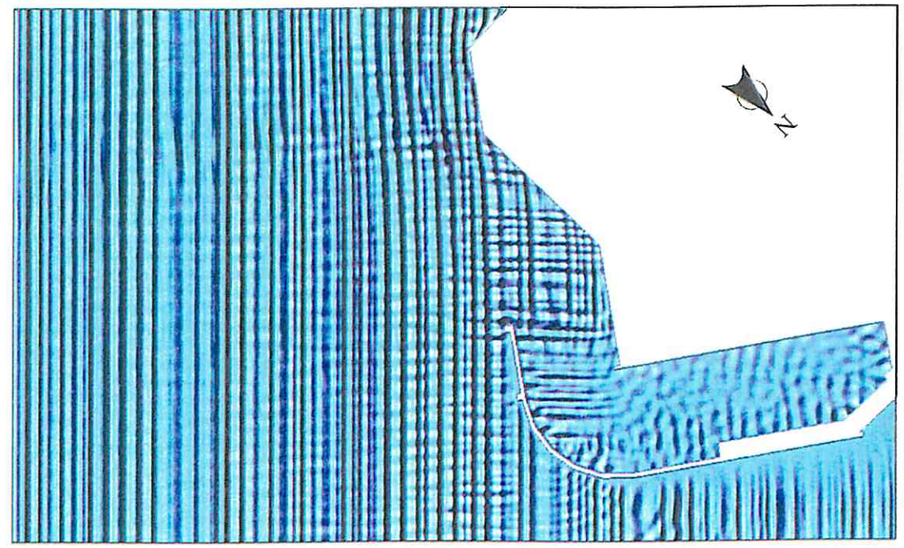
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.35**




Título:

Frente de propagación del oleaje.
Dirección SE; Tp=8s.
Ampliación

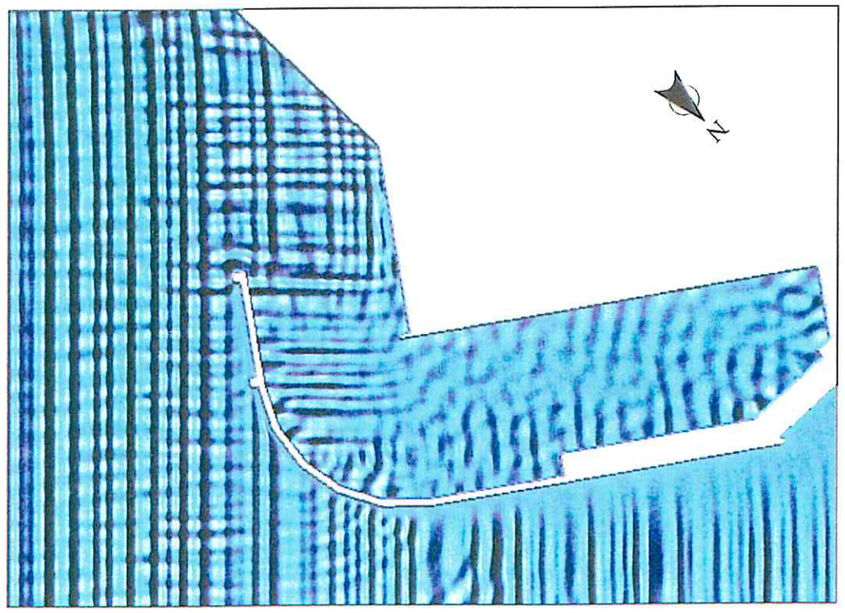
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

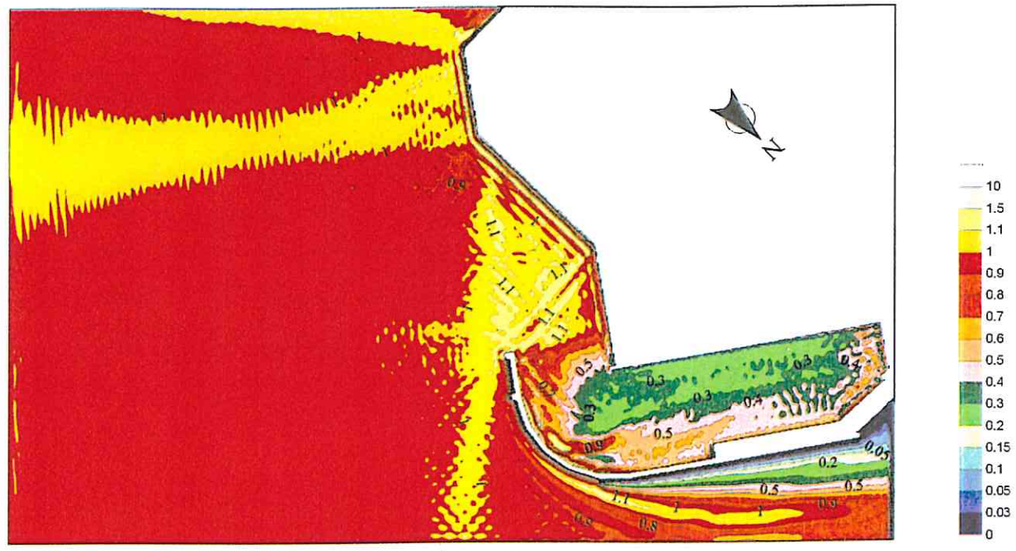
valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

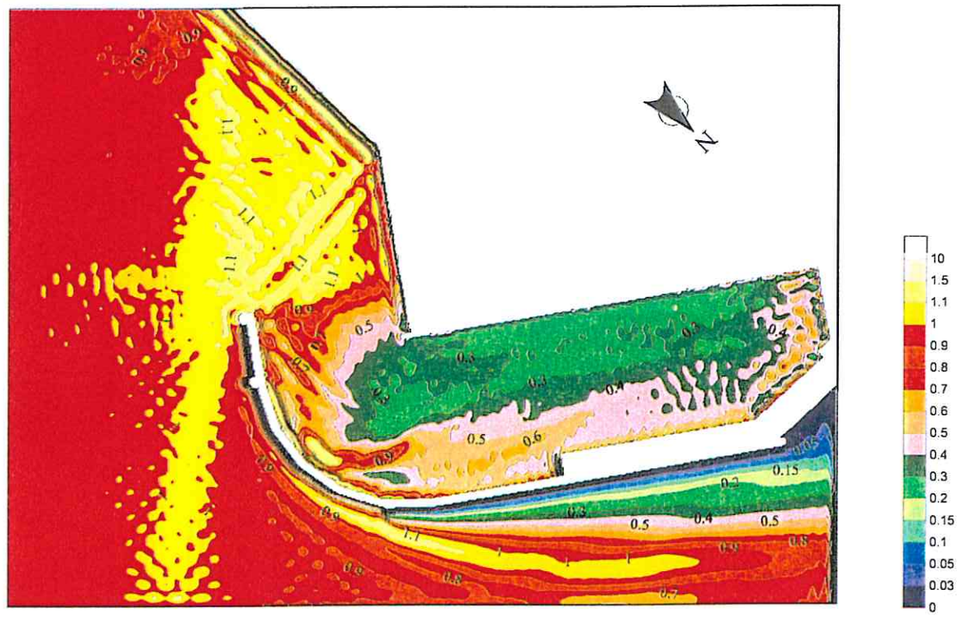
**Figura 6.36**



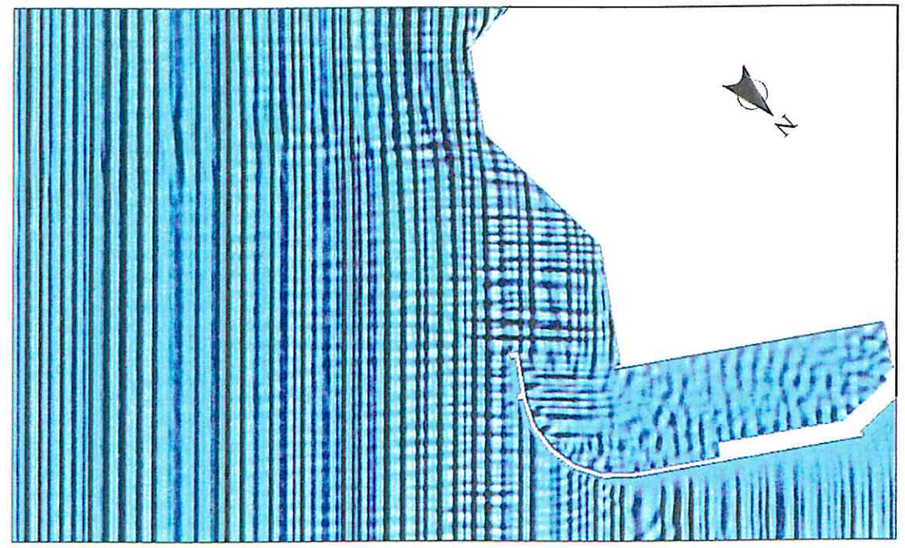

| | | |
|---|---|---|
| Título: Detalle de frente de propagación del oleaje. Dirección SE; Tp=8s. Ampliación | | HIDTMA<br>*Agitación interior: Fase II* |
| valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia | *Plan Director del Puerto de Valencia* | **Figura 6.37** |



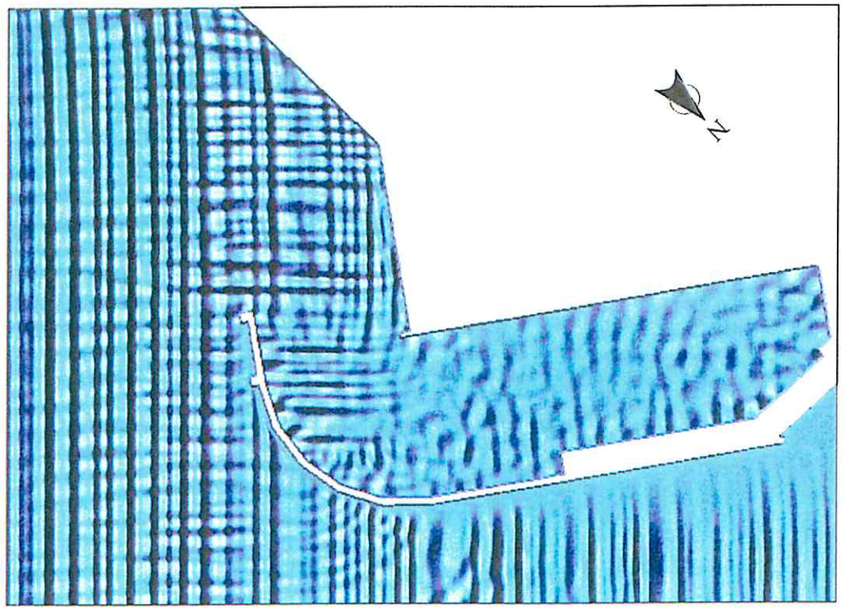

| | | |
|---|---|---|
| Título: Hs relativas a la entrada del modelo. Dirección SE; Tp=8s. Ampliación recortada en 150 m | | HIDTMA<br>*Agitación interior: Fase II* |
| valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia | *Plan Director del Puerto de Valencia* | **Figura 6.38** |




| | | |
|---|---|---|
| Título: Detalle de hs relativas a la entrada del modelo. Dirección SE; Tp=8s. Ampliación recortada en 150 m | | HIDTMA<br>*Agitación interior: Fase II* |
| valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia | *Plan Director del Puerto de Valencia* | **Figura 6.39** |




| | | |
|---|---|---|
| Título: Frente de propagación del oleaje. Dirección SE; Tp=8s. Ampliación recortada en 150 m | | HIDTMA<br>*Agitación interior: Fase II* |
| valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia | *Plan Director del Puerto de Valencia* | **Figura 6.40** |




Título:

Detalle de frente de propagación del oleaje.
Dirección SE; Tp=8s.
Ampliación recortada en 150 m

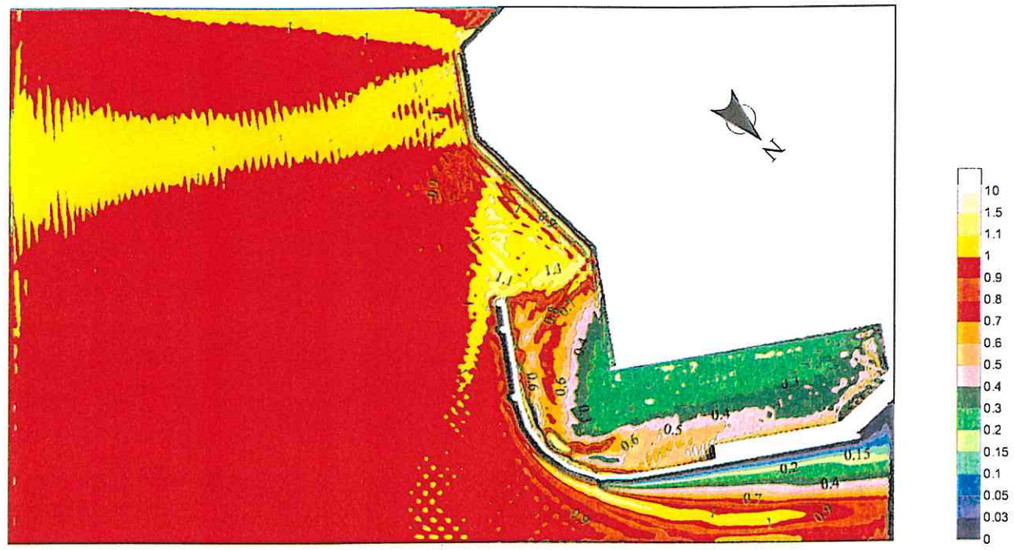
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.41**




Título:

Hs relativas a la entrada del modelo.
Dirección SE; Tp=8s.
Ampliación prolongada 150 m

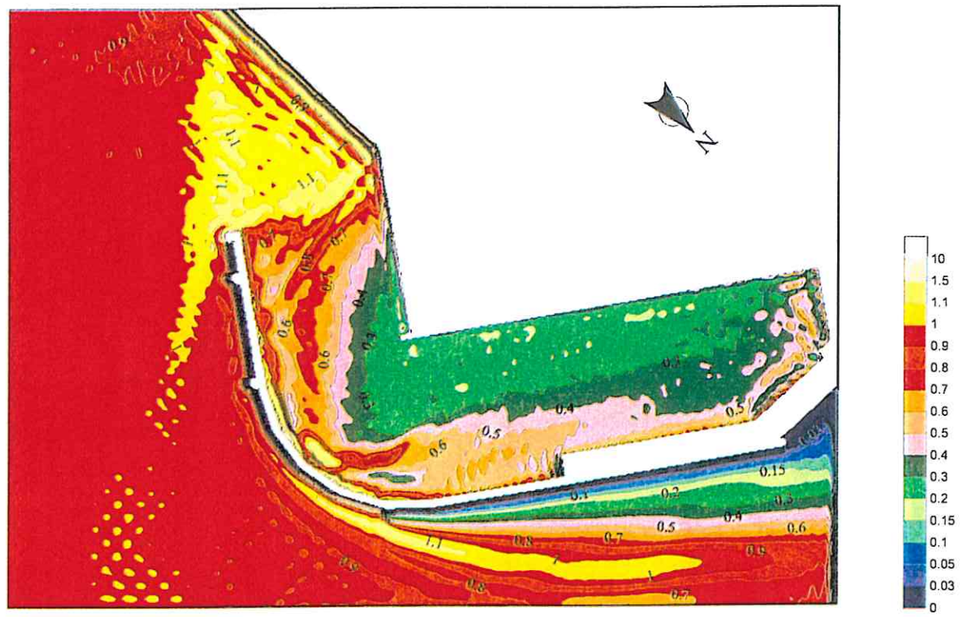
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.42**




Título:

Detalle de hs relativas a la entrada del modelo.
Dirección SE; Tp=8s.
Ampliación prolongada 150 m

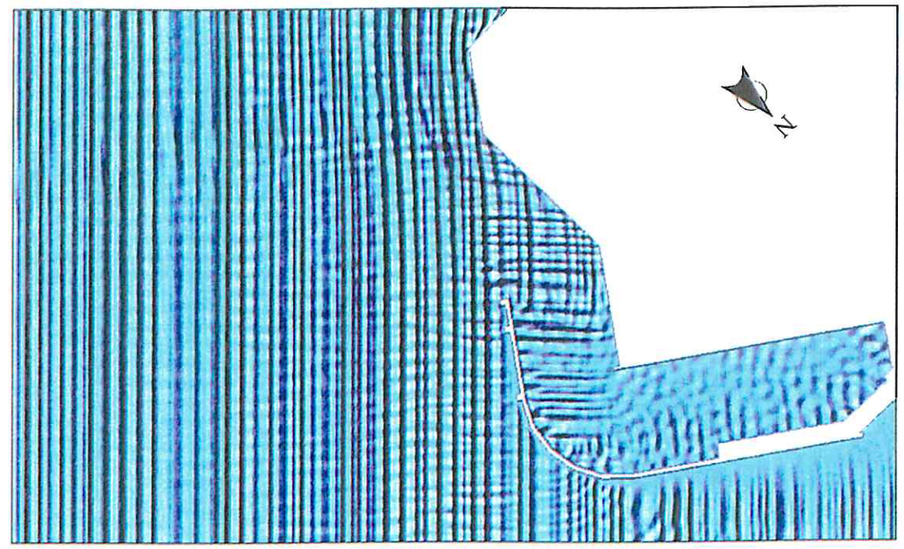
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.43**




Título:

Frente de propagación del oleaje.
Dirección SE; Tp=8s.
Ampliación prolongada 150 m

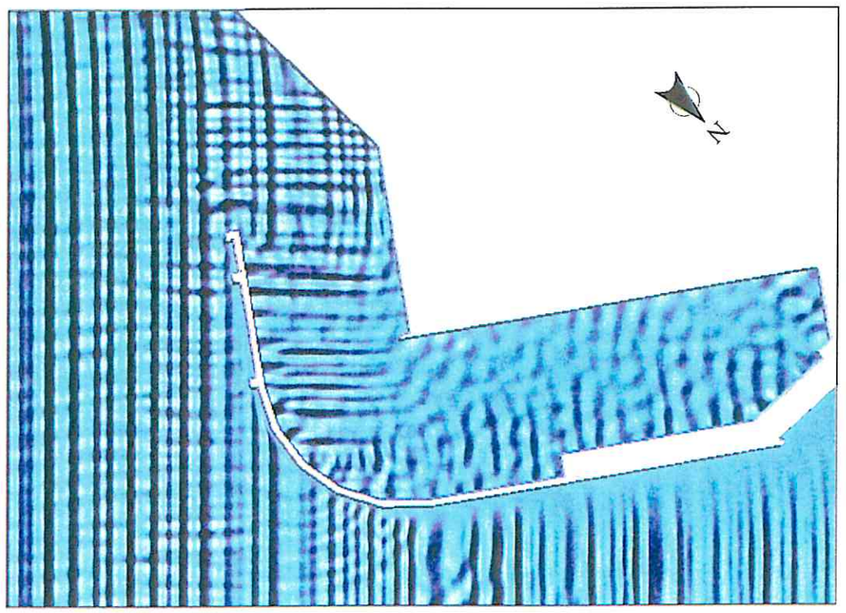
HIDTMA

*Agitación interior: Fase II*

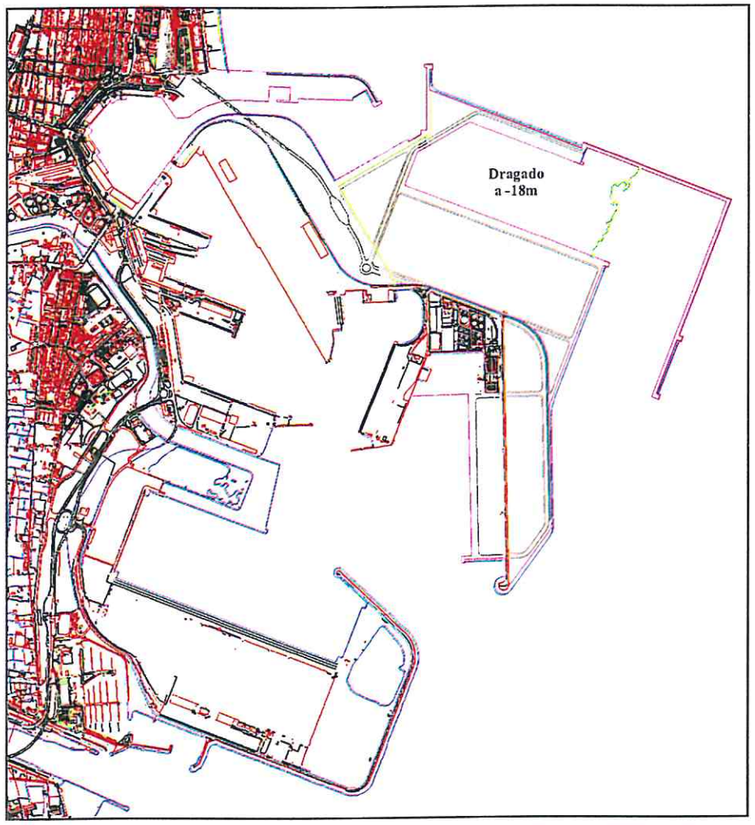
valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 6.44**




| | | |
|---|---|---|
| Título: Detalle de frente de propagación del oleaje. Dirección SE; Tp=8s. Ampliación prolongada 150 m | | HIDTMA<br>*Agitación interior: Fase II* |
| valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia | *Plan Director del Puerto de Valencia* | **Figura 6.45** |




Título:

Configuración Fase III

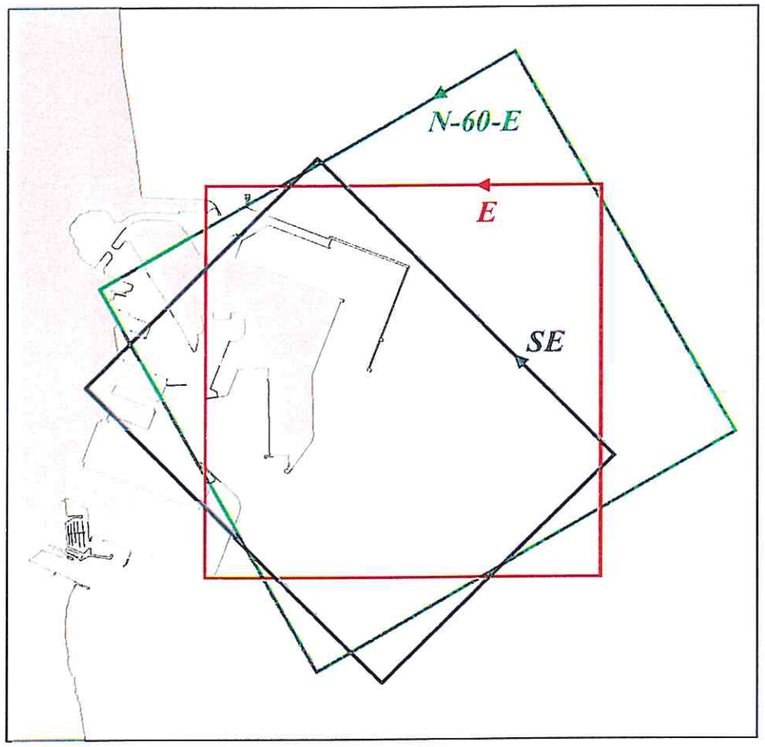
HIDTMA

*Agitación interior: Fase III*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 7.1**




Título:

Mallas definidas para las simulaciones de agitación interior

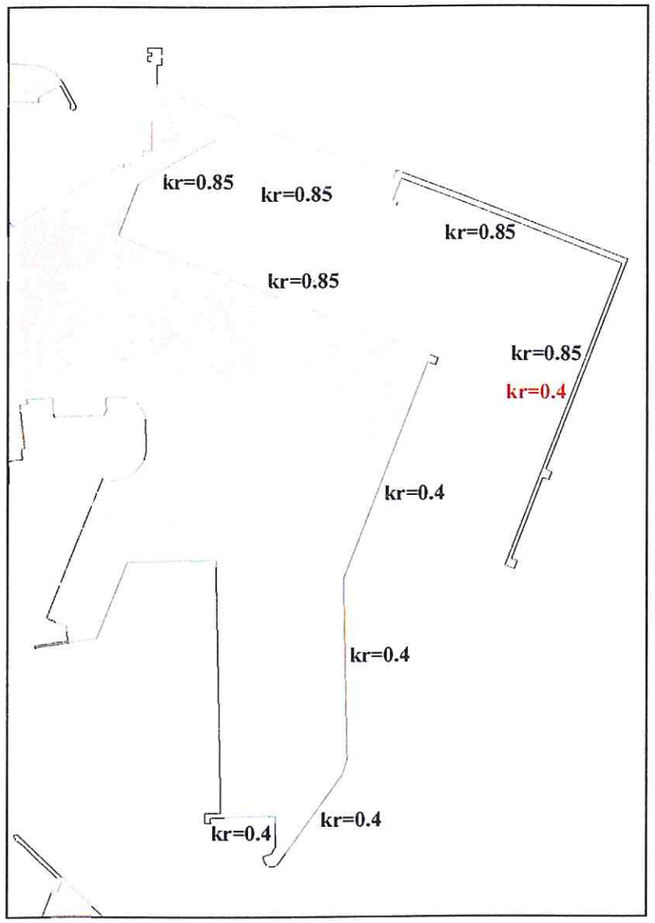
HIDTMA

*Agitación interior: Fase III*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 7.2**




Título:

Coeficientes de reflexión de las diferentes zonas

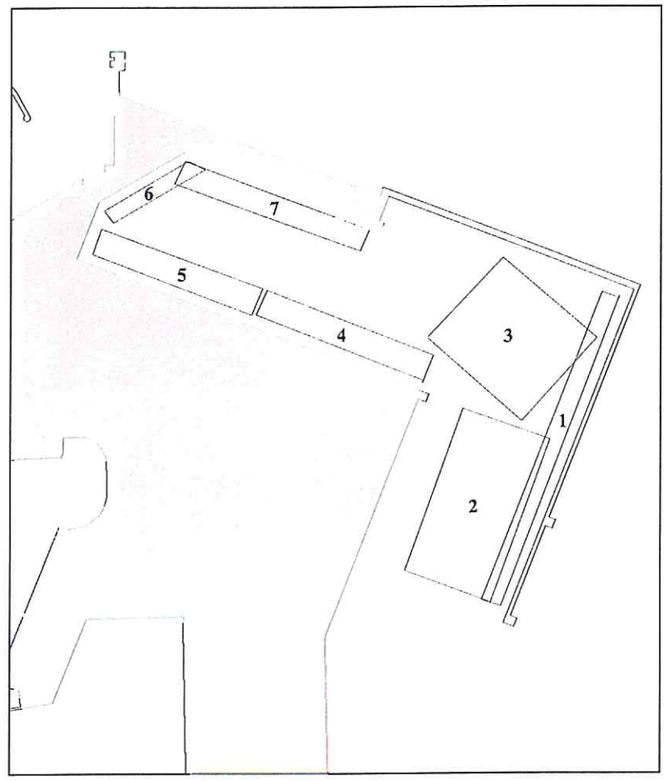
HIDTMA

*Agitación interior: Fase III*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 7.3**




Título:

Zonas definidas para el análisis de resultados

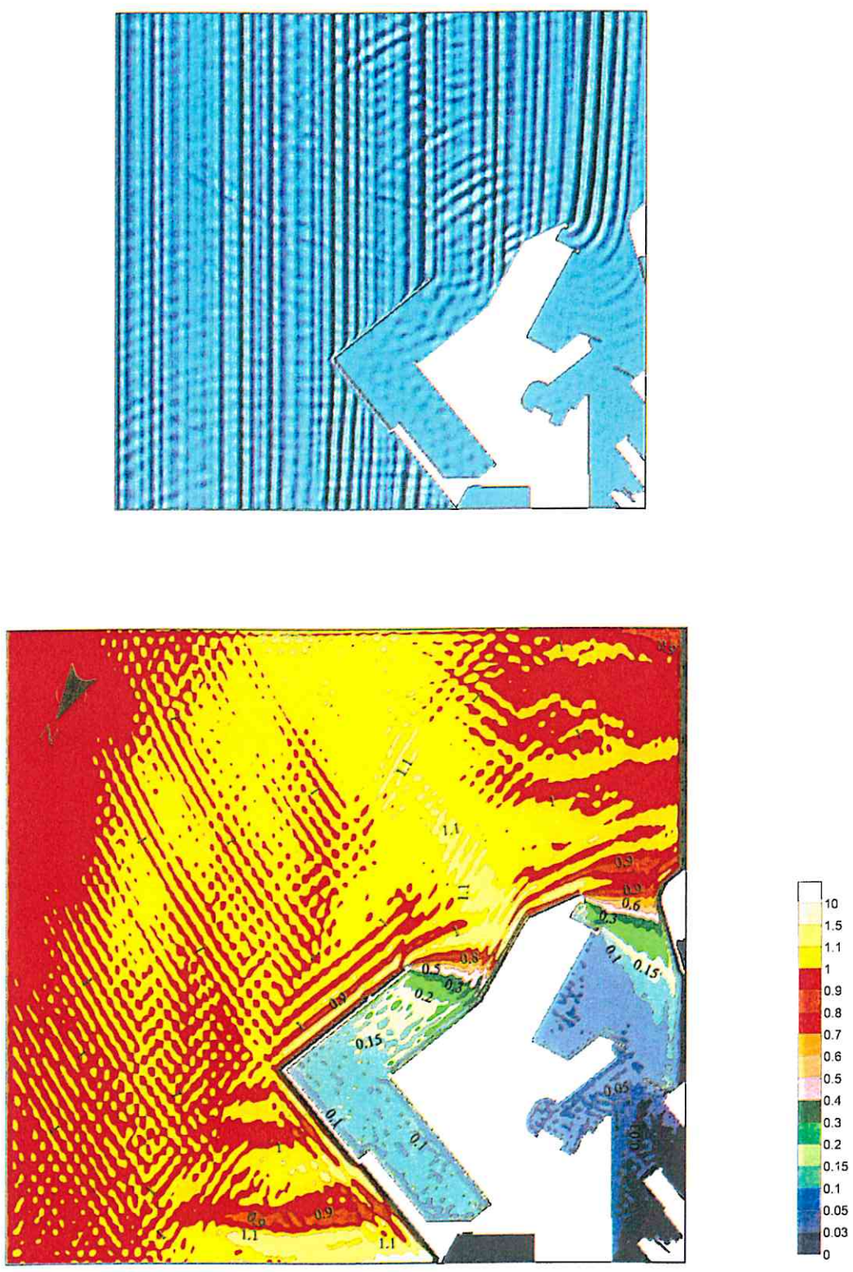
HIDTMA

*Agitación interior: Fase III*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 7.4**




Título:

Hs relativas a la entrada y frente de propagación del oleaje.
Dirección N-60-E; Tp=12s.
Ampliación. Paramento vertical en el interior del dique de abrigo.

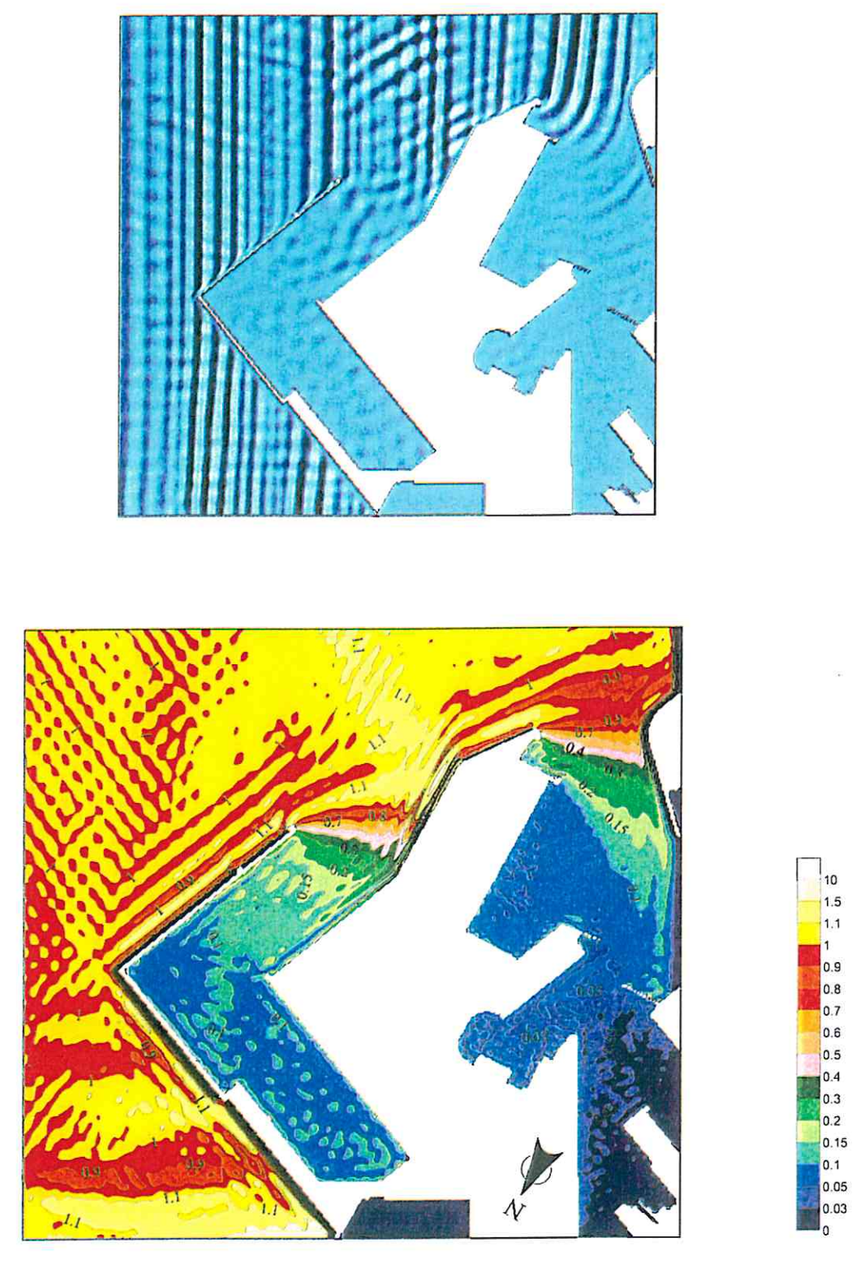
HIDTMA

*Agitación interior: Fase III*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 7.5**




Título:

Detalle de hs relativas a la entrada y del frente de propagación del oleaje.
Dirección N-60-E; Tp=12s.
Ampliación. Paramento de escollera en el interior del dique de abrigo.

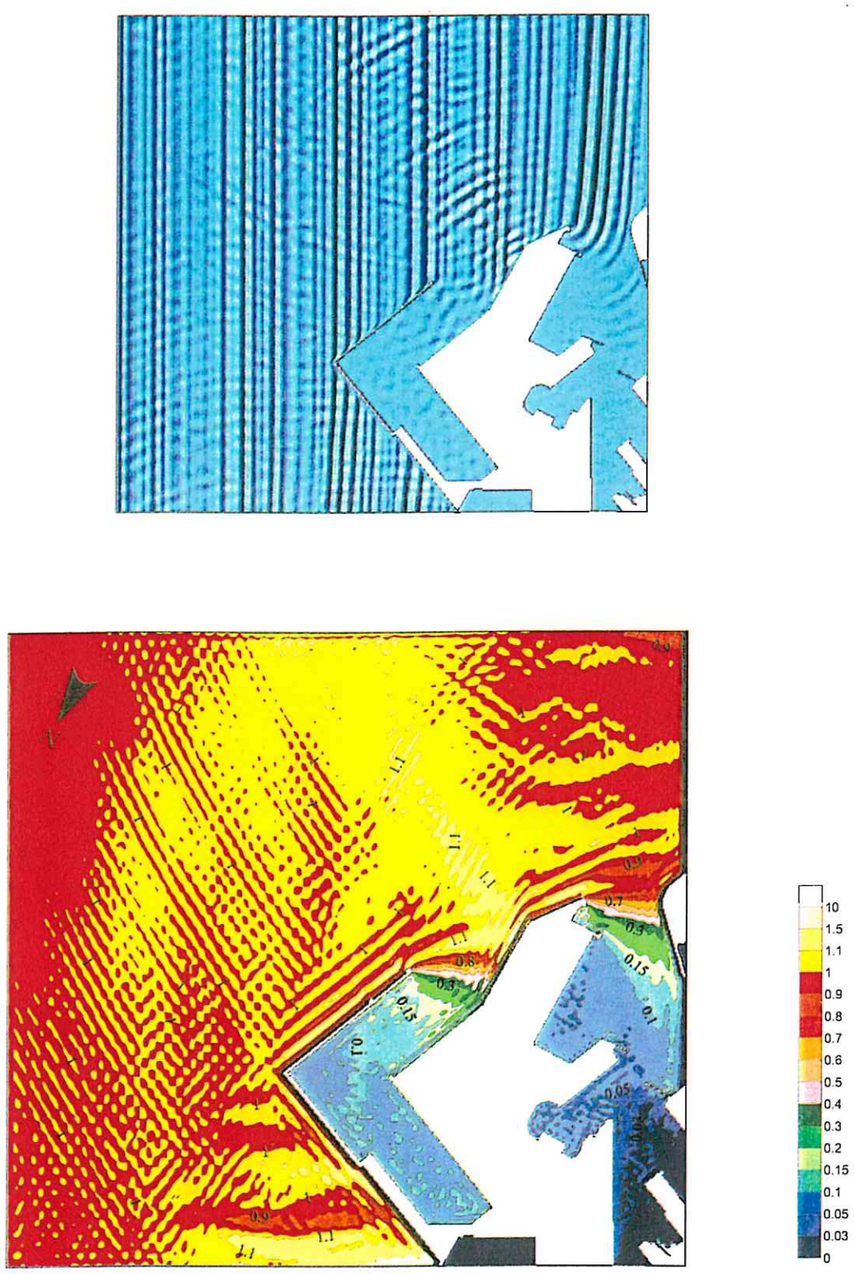
HIDTMA

*Agitación interior: Fase III*

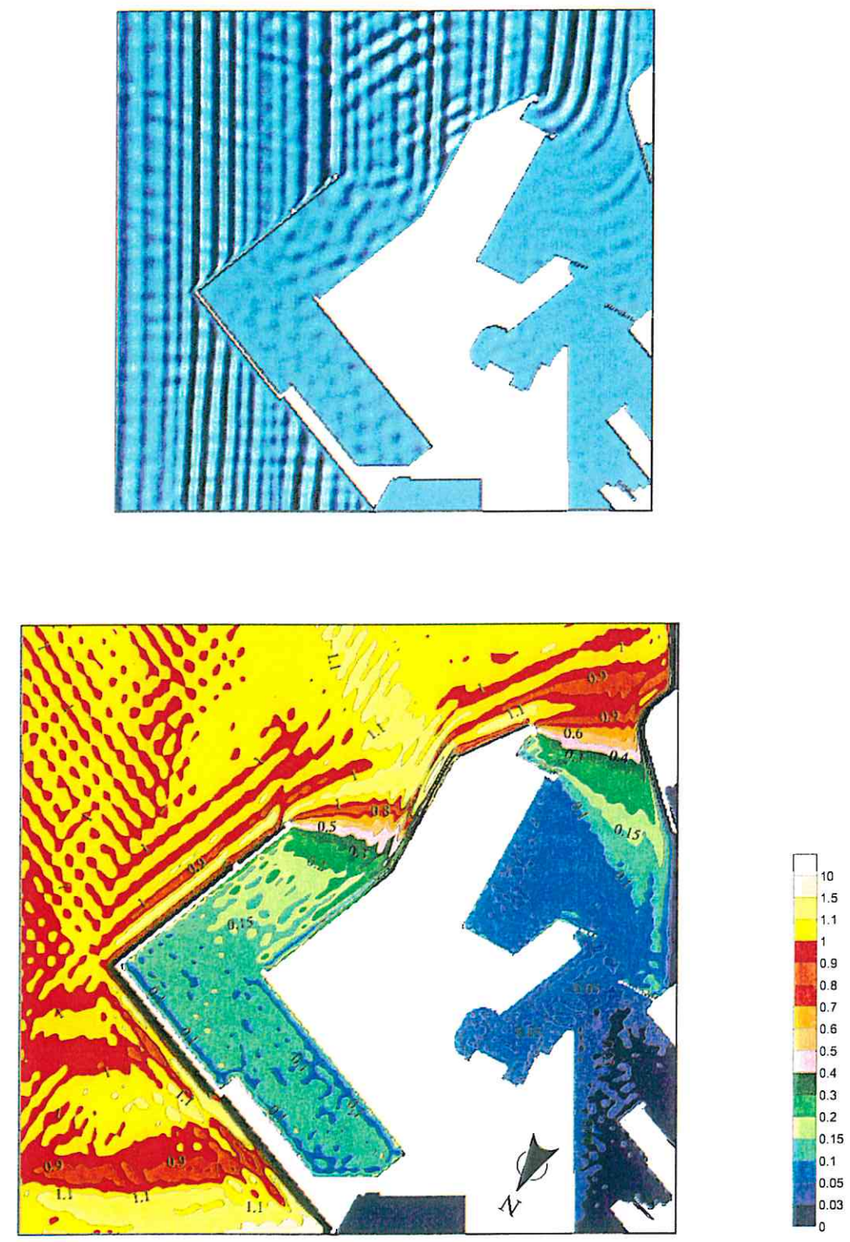
valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

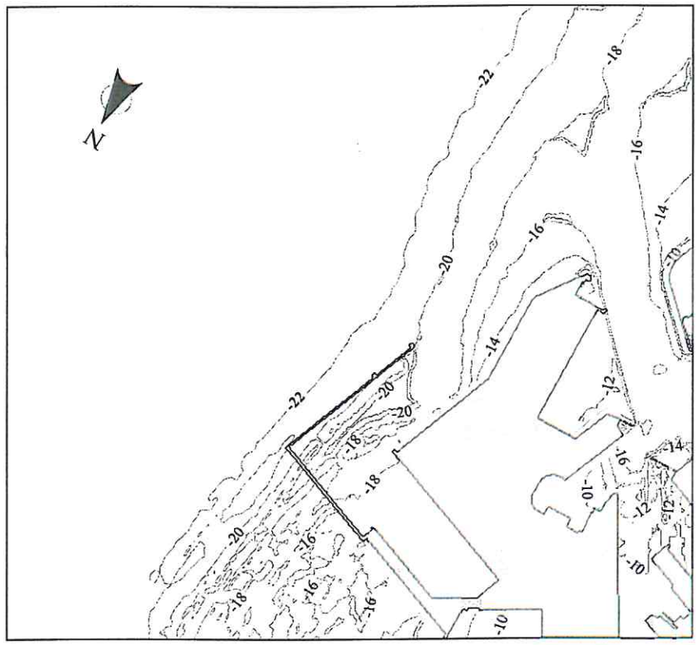
**Figura 7.6**




| | | |
|---|---|---|
| Título: Hs relativas a la entrada y frente de propagación del oleaje. Dirección N-60-E; Tp=12s. Ampliación. Paramento de escollera en el interior del dique de abrigo. | | HIDTMA *Agitación interior: Fase III* |
| valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia | *Plan Director del Puerto de Valencia* | **Figura 7.7** |




| | | |
|---|---|---|
| Título: Detalle de hs relativas a la entrada y del frente de propagación del oleaje. Dirección N-60-E; Tp=12s. Ampliación. Paramento vertical en el interior del dique de abrigo. | | HIDTMA *Agitación interior: Fase III* |
| valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia | *Plan Director del Puerto de Valencia* | **Figura 7.8** |




Título:

Batimetría para las simulaciones según dirección N-60-E.
Ampliación.

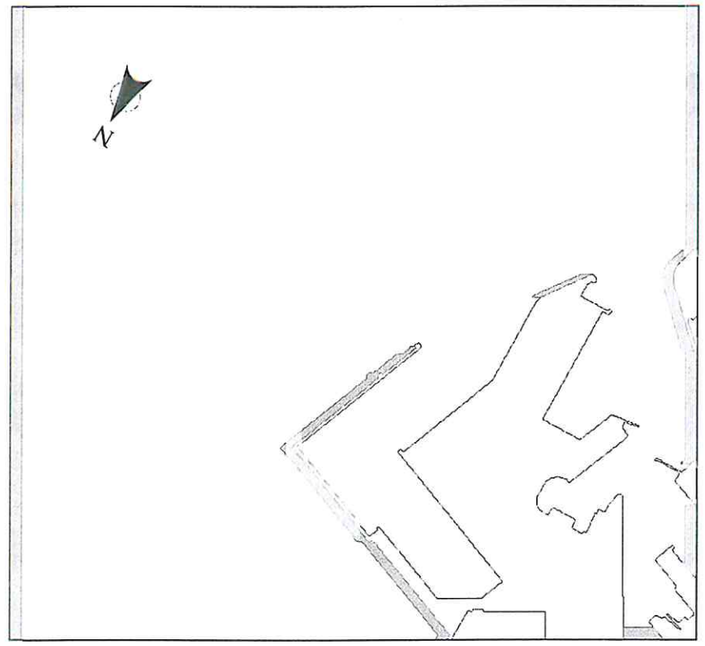
HIDTMA

*Agitación interior:*
*Fase III*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 7.9**




Título:

Zonas de amortiguación total del oleaje para la dirección N-60-E.
Ampliación.

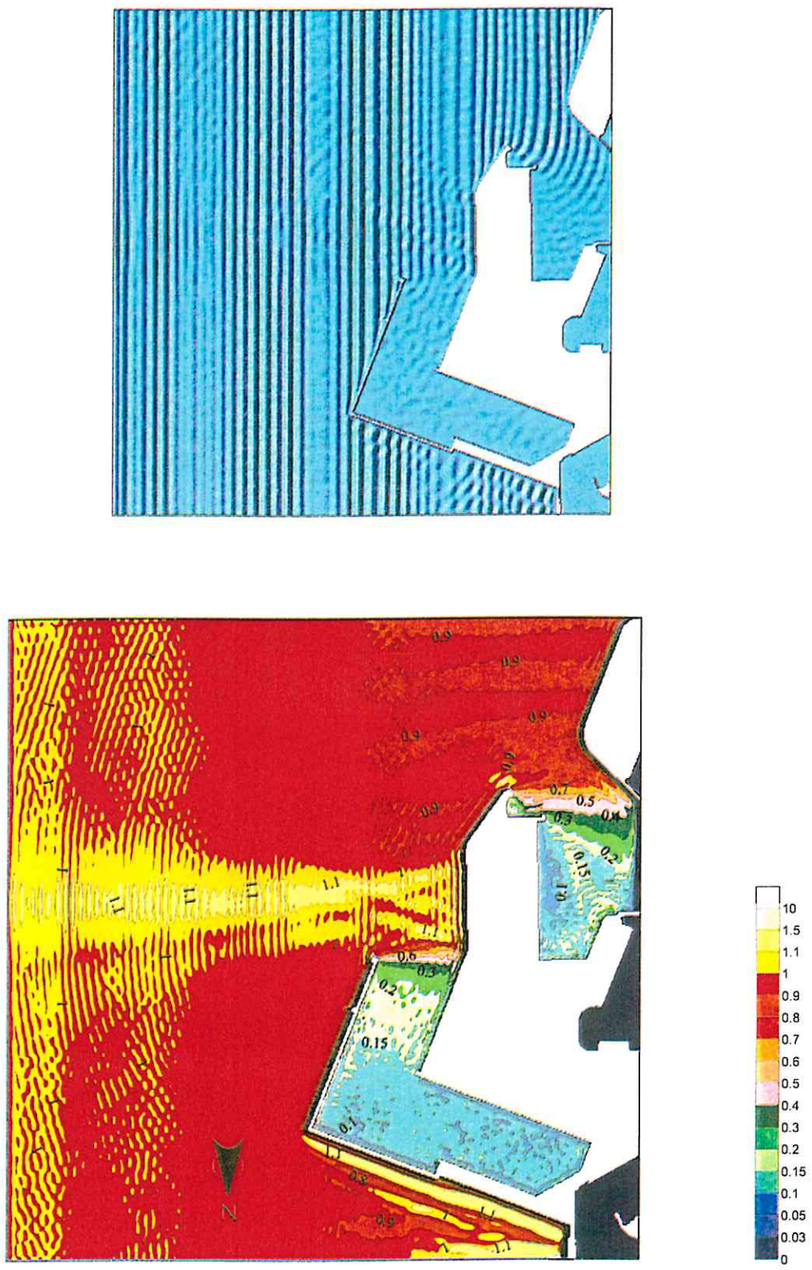
HIDTMA

*Agitación interior:*
*Fase III*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 7.10**




Título:

Hs relativas a la entrada y frente de propagación del oleaje.
Dirección E; Tp=9s.
Ampliación. Paramento vertical en el interior del dique de abrigo.

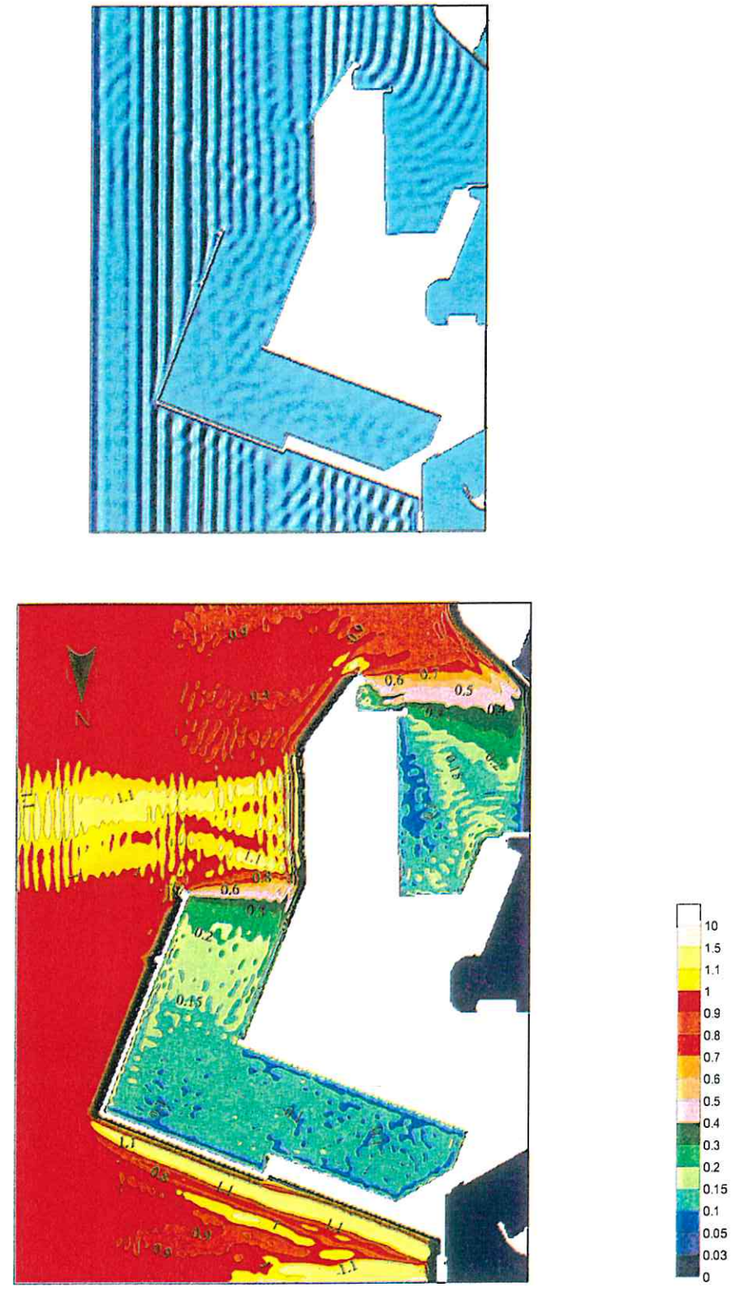
HIDTMA

*Agitación interior: Fase III*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 7.11**




Título:

Detalle de hs relativas a la entrada y del frente de propagación del oleaje.
Dirección E; Tp=9s.
Ampliación. Paramento vertical en el interior del dique de abrigo.

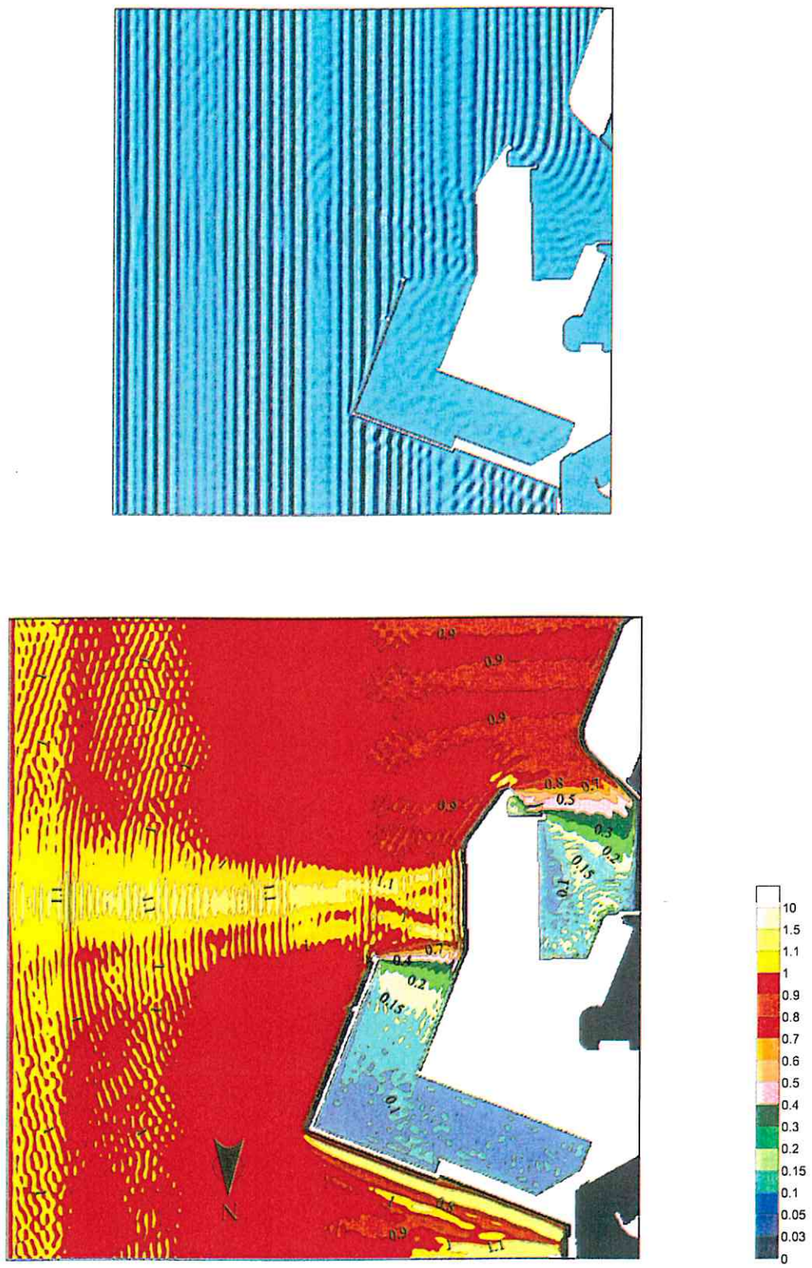
HIDTMA

*Agitación interior: Fase III*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 7.12**




Título:

Hs relativas a la entrada y frente de propagación del oleaje.
Dirección E; Tp=9s.
Ampliación. Paramento de escollera en el interior del dique de abrigo.

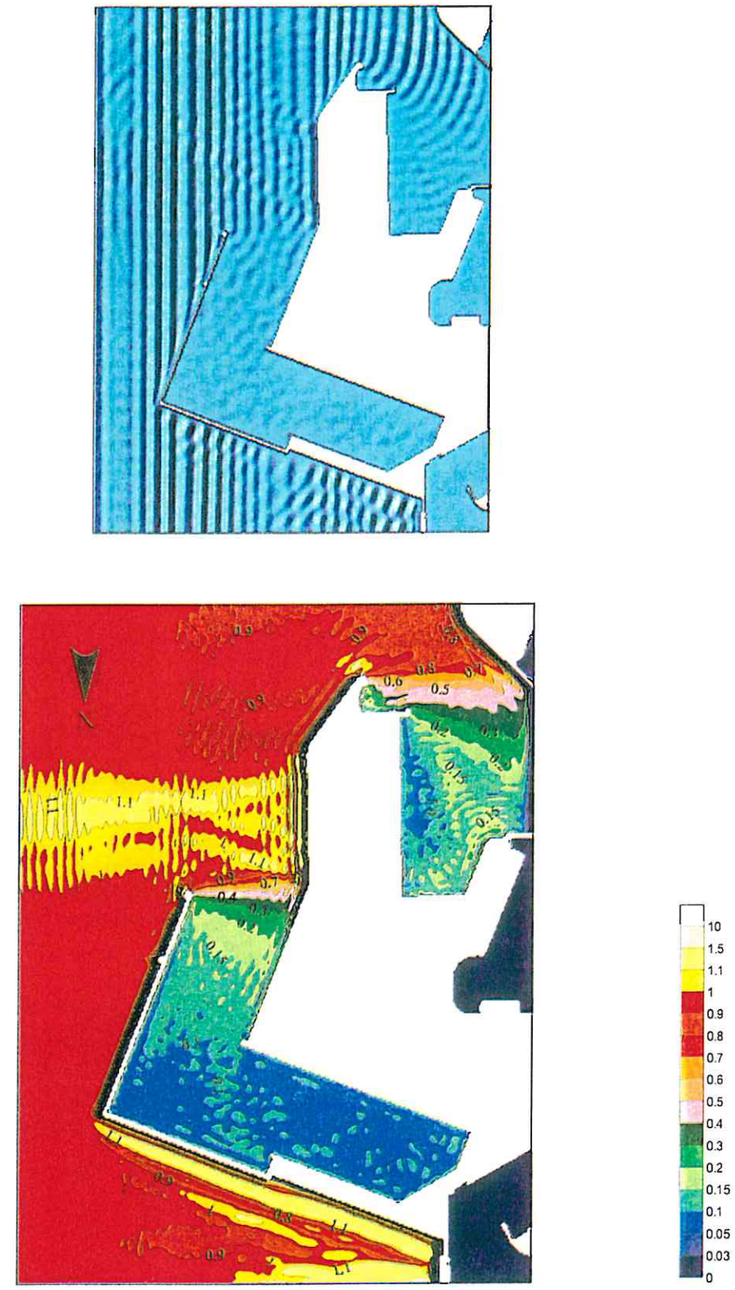
HIDTMA

*Agitación interior: Fase III*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 7.13**




Título:

Detalle de hs relativas a la entrada y del frente de propagación del oleaje.
Dirección E; Tp=9s.
Ampliación. Paramento de escollera en el interior del dique de abrigo.

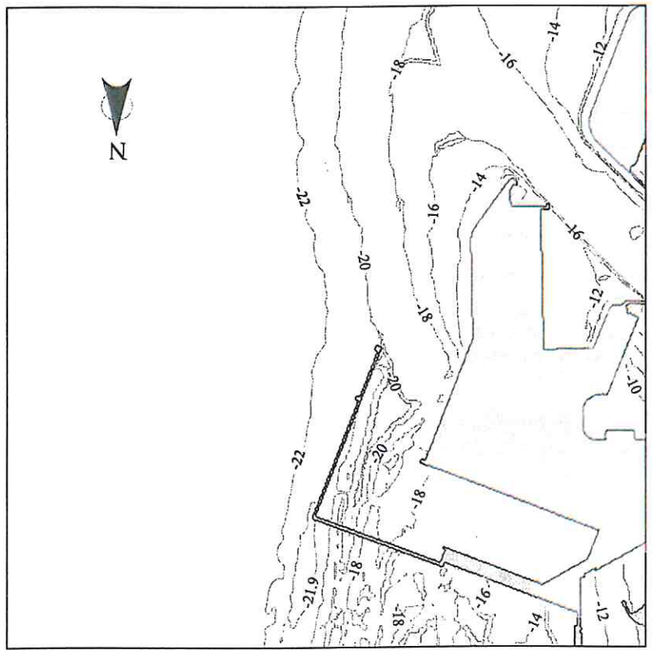
HIDTMA

*Agitación interior: Fase III*

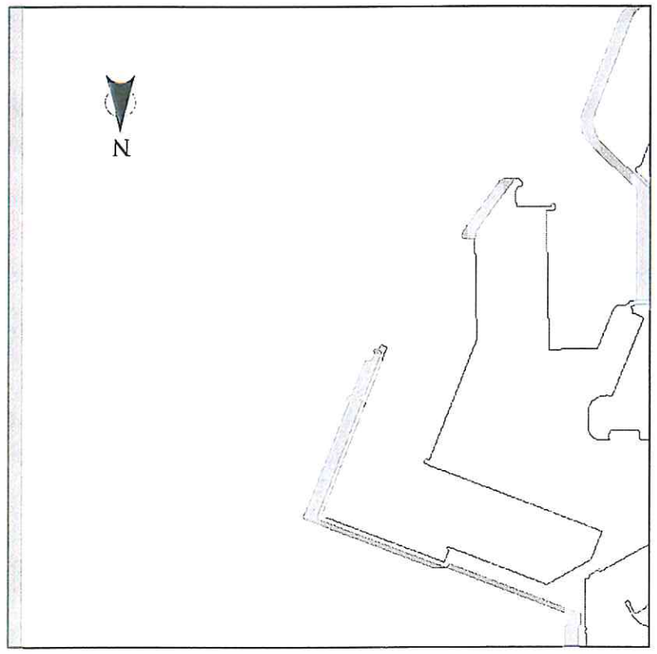
valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

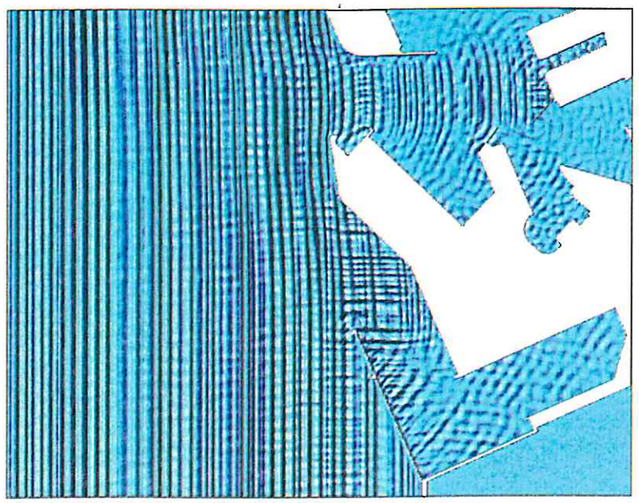
**Figura 7.14**

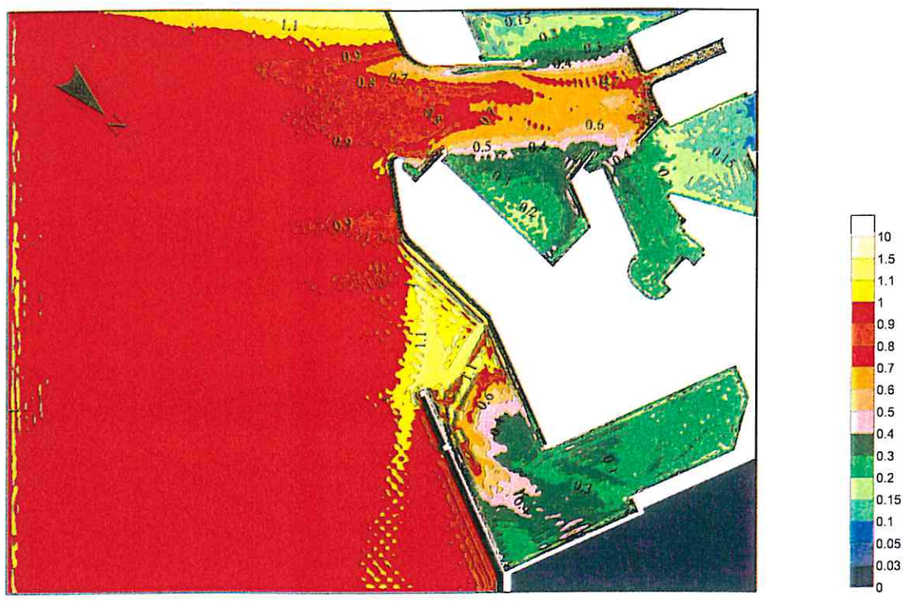



| | | |
|---|---|---|
| Título: Batimetría para las simulaciones según dirección E. Ampliación. | | HIDTMA<br>*Agitación interior: Fase III* |
| valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia | *Plan Director del Puerto de Valencia* | **Figura 7.15** |




| | | |
|---|---|---|
| Título: Zonas de amortiguación total del oleaje para la dirección E. Ampliación. | | HIDTMA<br>*Agitación interior: Fase III* |
| valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia | *Plan Director del Puerto de Valencia* | **Figura 7.16** |






Título:

Hs relativas a la entrada y frente de propagación del oleaje.
Dirección SE; Tp=8s.
Ampliación. Paramento vertical en el interior del dique de abrigo.

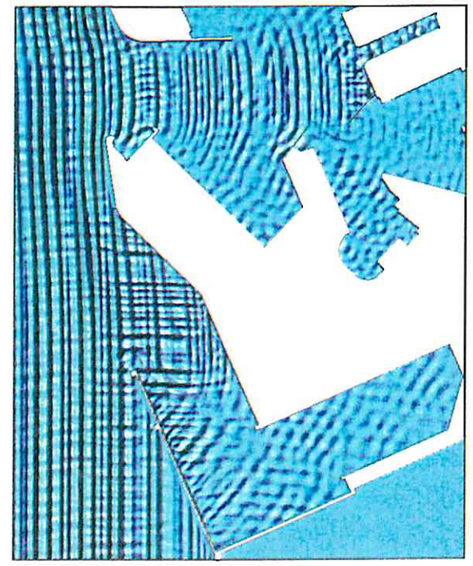
HIDTMA

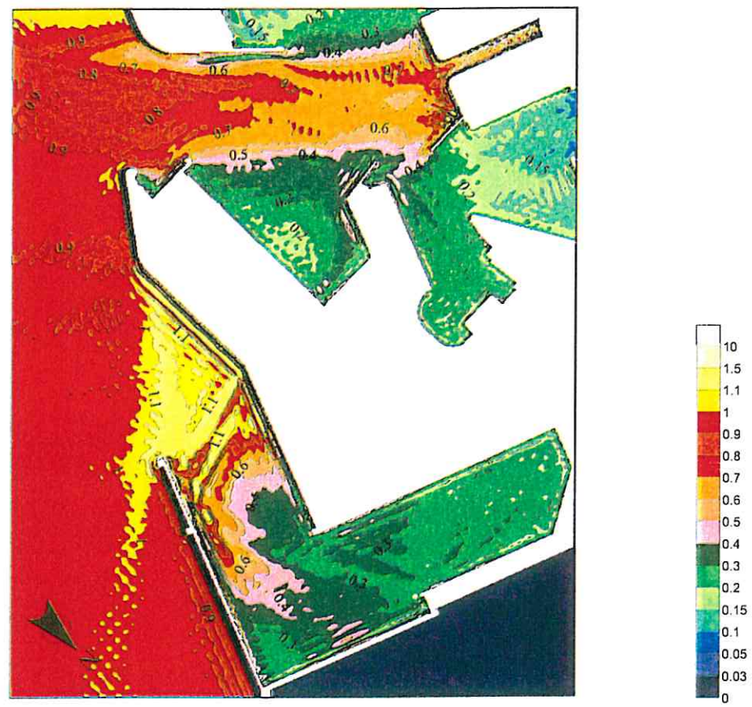
*Agitación interior: Fase III*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 7.17**






Título:

Detalle de hs relativas a la entrada y del frente de propagación del oleaje.
Dirección SE; Tp=8s.
Ampliación. Paramento vertical en el interior del dique de abrigo.

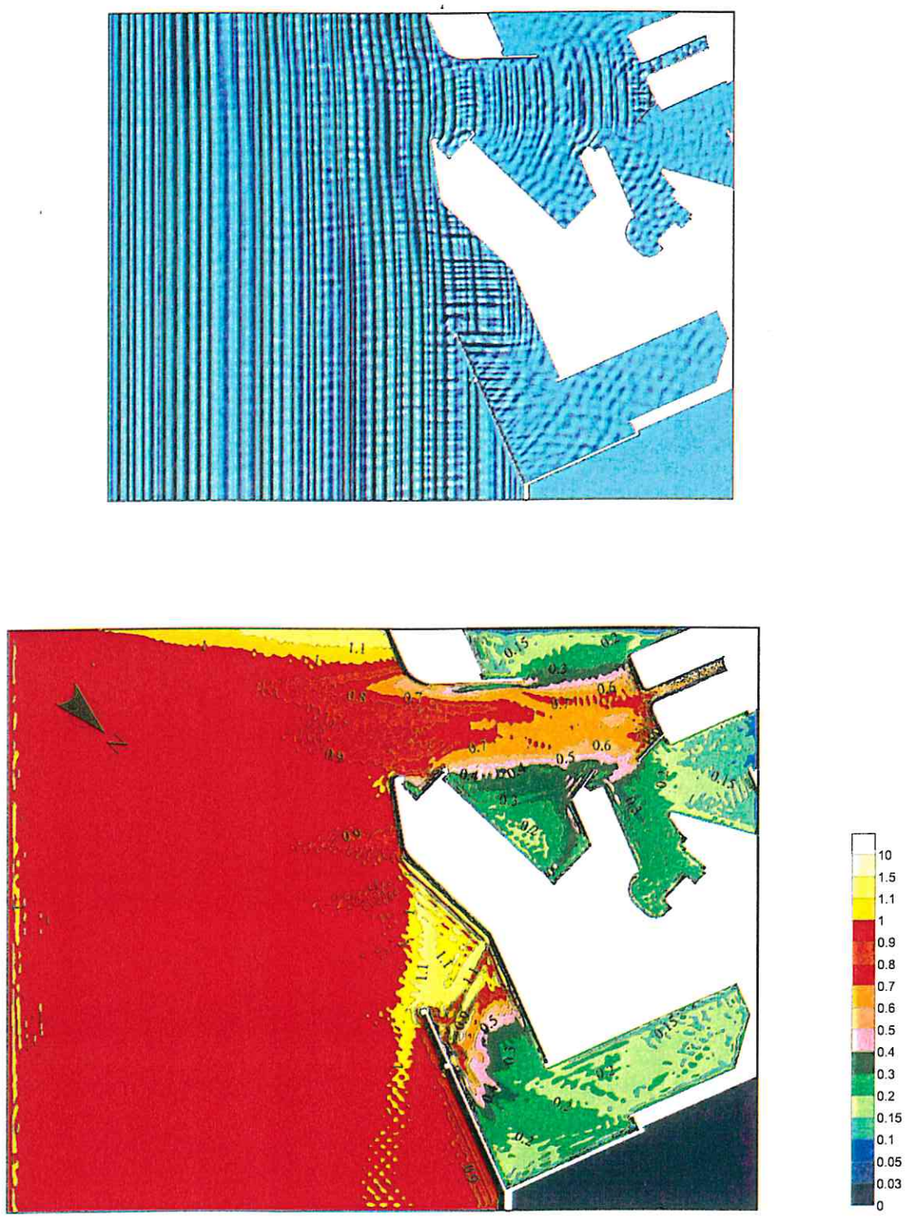
HIDTMA

*Agitación interior: Fase III*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 7.18**




Título:

Hs relativas a la entrada y frente de propagación del oleaje.
Dirección SE; Tp=8s.
Ampliación. Paramento de escollera en el interior del dique de abrigo.

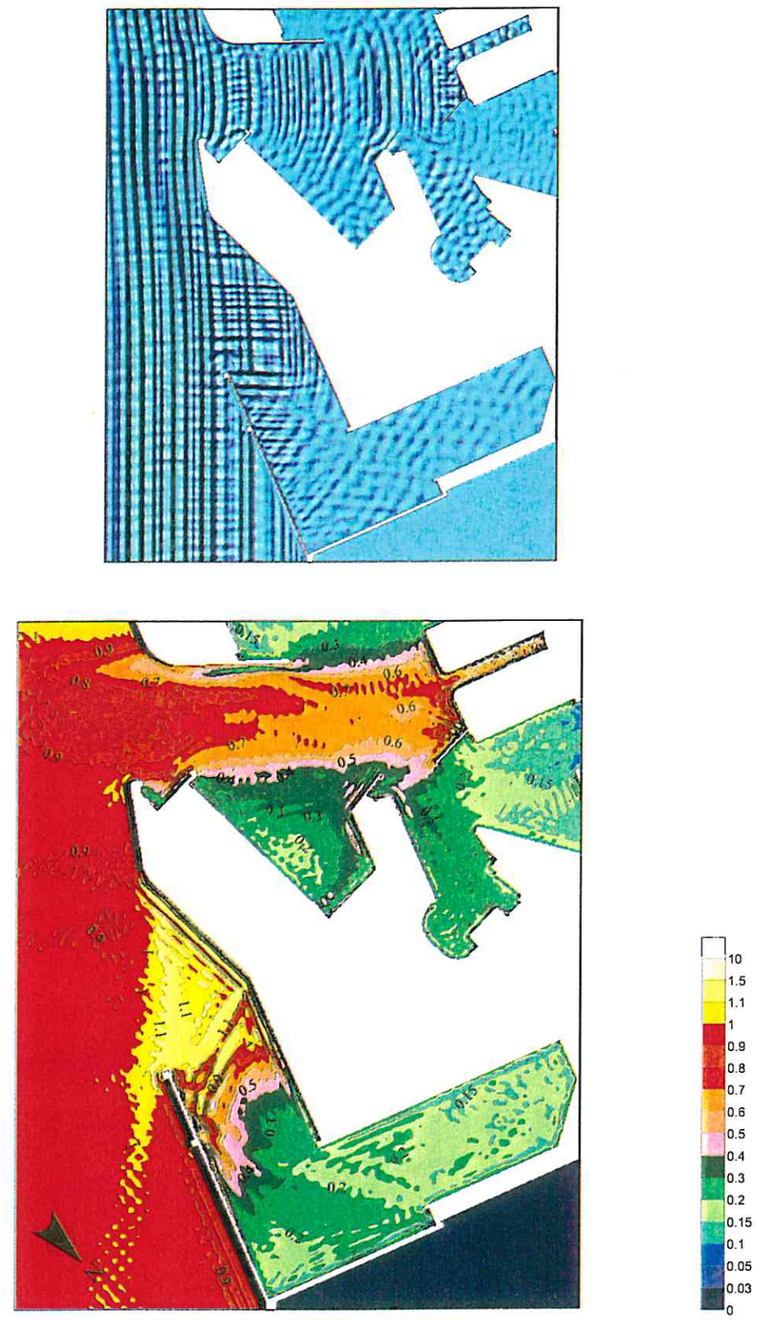
HIDTMA

*Agitación interior: Fase III*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 7.19**




Título:

Detalle de hs relativas a la entrada y del frente de propagación del oleaje.
Dirección SE; Tp=8s.
Ampliación. Paramento de escollera en el interior del dique de abrigo.

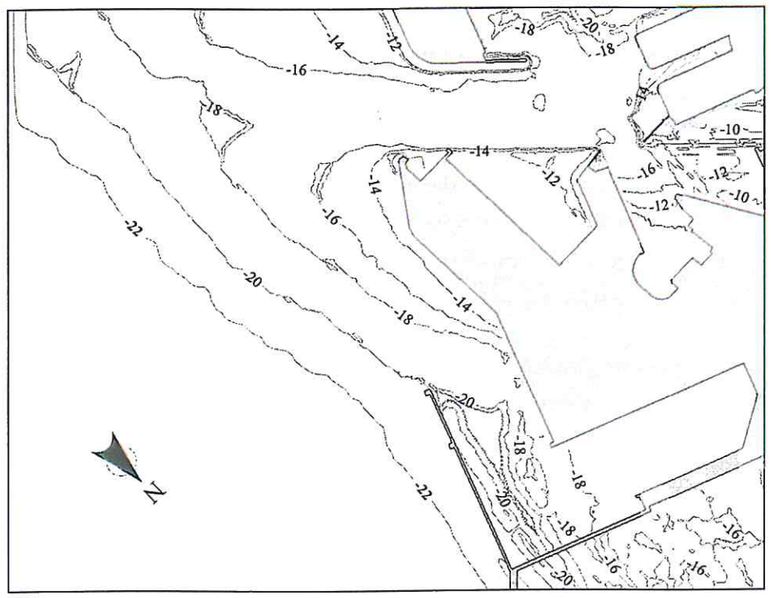
HIDTMA

*Agitación interior: Fase III*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 7.20**




Título:

Batimetría para las simulaciones según dirección SE.
Ampliación.

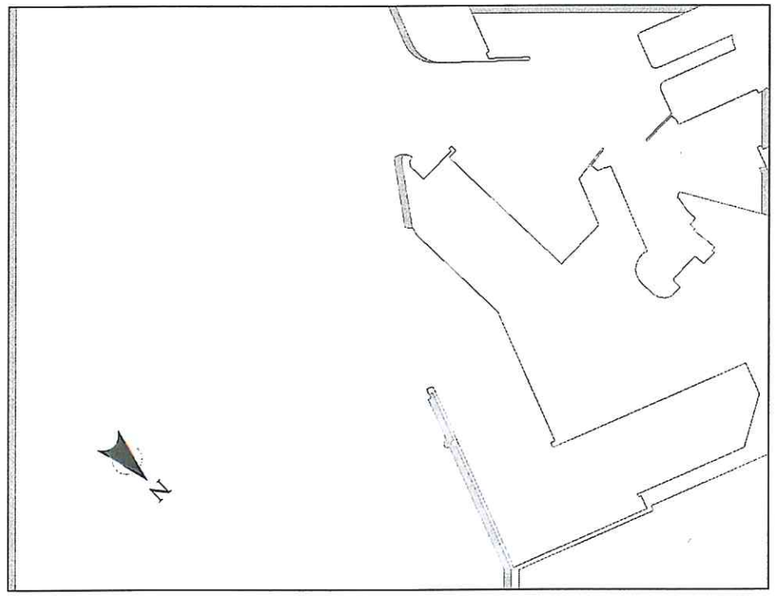
HIDTMA

*Agitación interior:*
*Fase III*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 7.21**




Título:

Zonas de amortiguación total del oleaje para la dirección SE.
Ampliación.

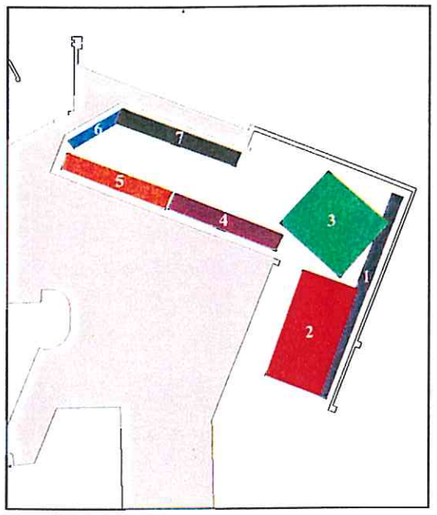
HIDTMA

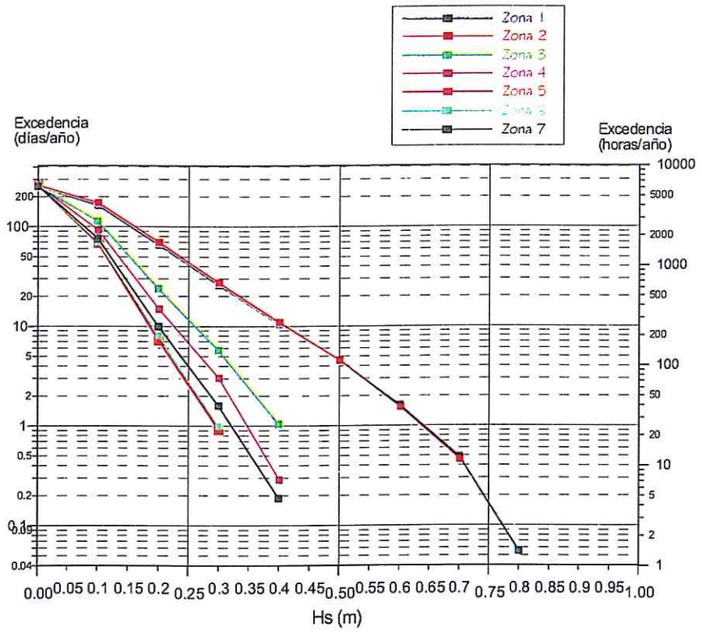
*Agitación interior:*
*Fase III*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 7.22**




Título:

Análisis de operatividad considerando paramento vertical en el interior del dique de abrigo

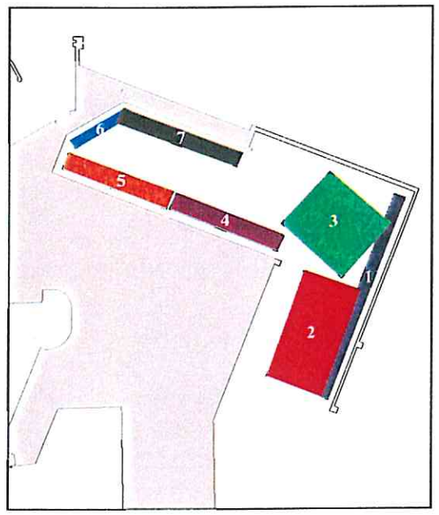
HIDTMA

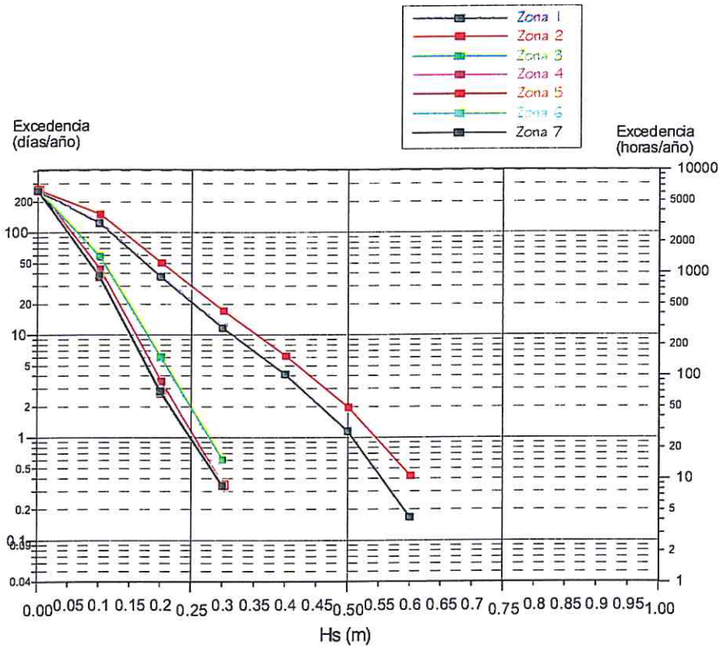
*Agitación interior: Fase III*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 7.23**




Título:

Análisis de operatividad considerando paramento parcialmente reflejante en el interior del dique de abrigo

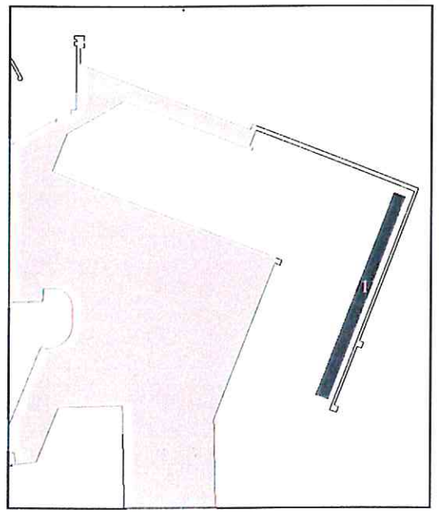
HIDTMA

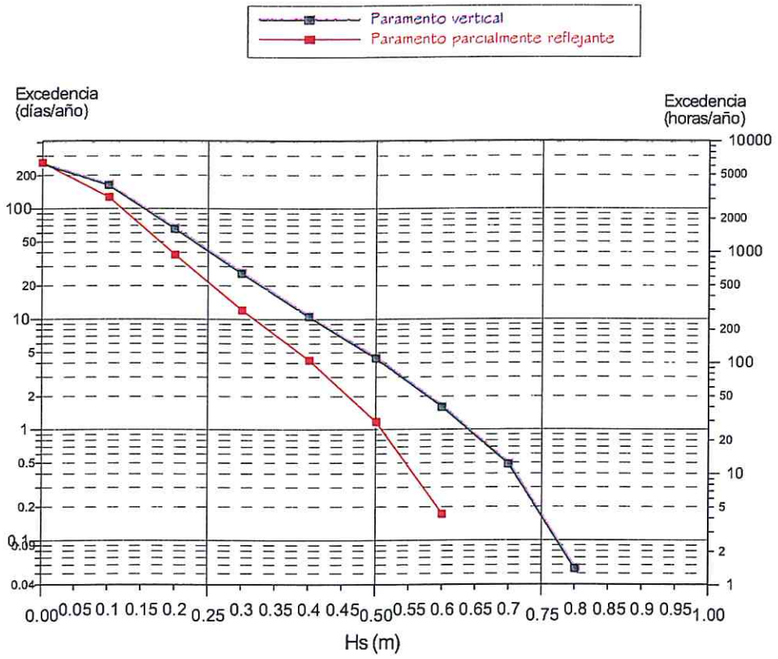
*Agitación interior: Fase III*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 7.24**




Título:

Comparación entre los dos tipos de paramento analizados

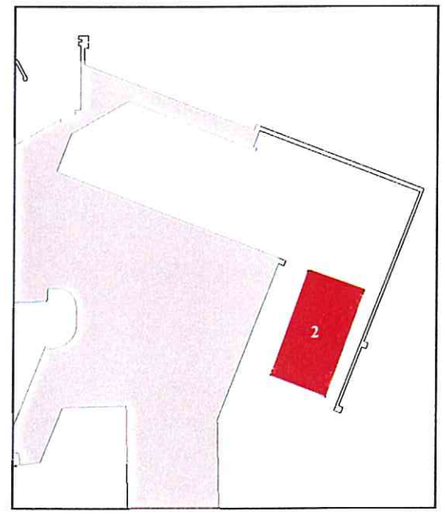
HIDTMA

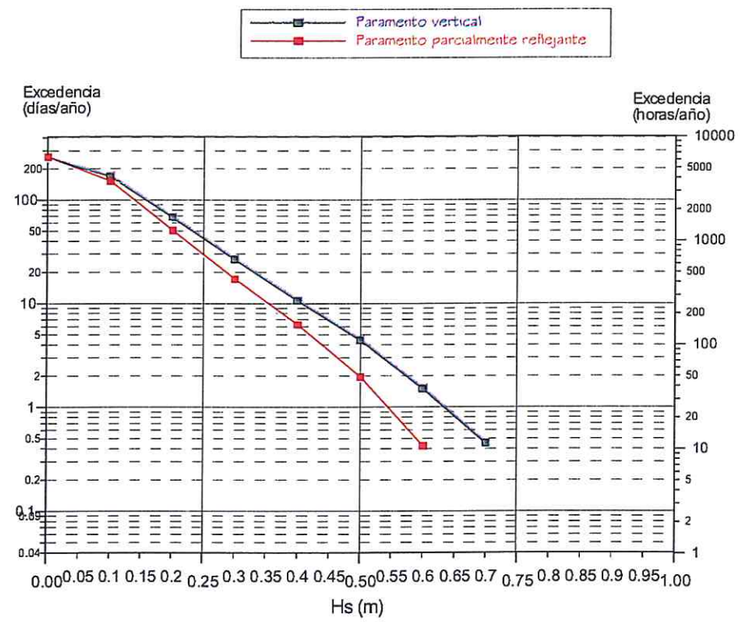
*Agitación interior: Fase III*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 7.25**




Título:

Comparación entre los dos tipos de paramento analizados

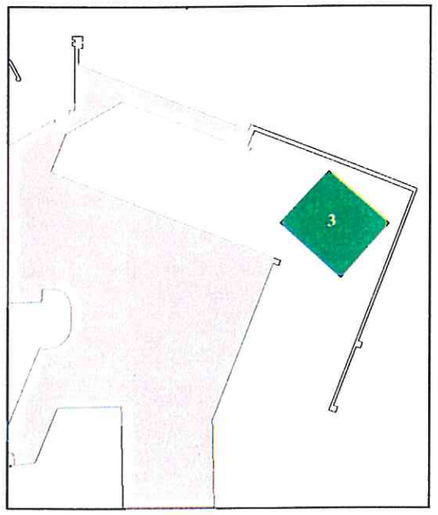
HIDTMA

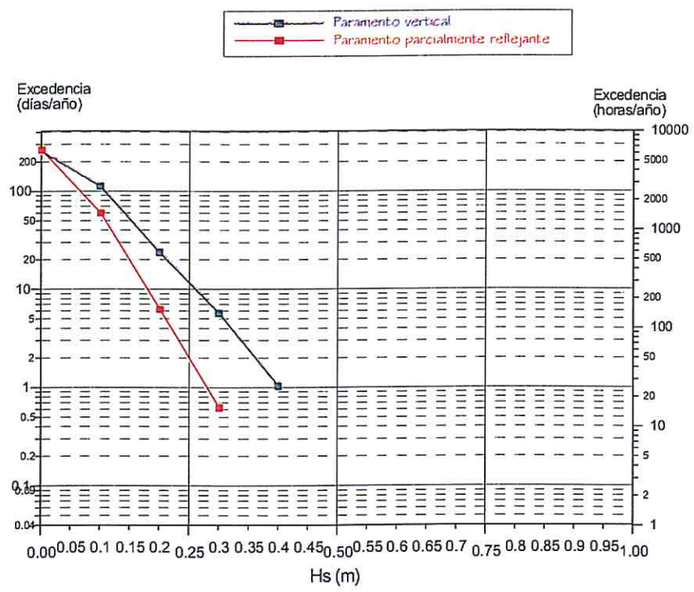
*Agitación interior: Fase III*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 7.26**




Título:

Comparación entre los dos tipos de paramento analizados

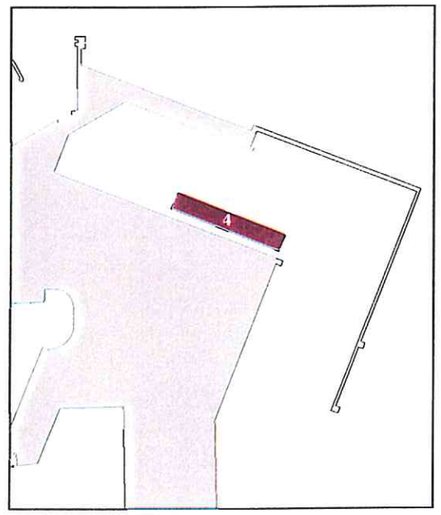
HIDTMA

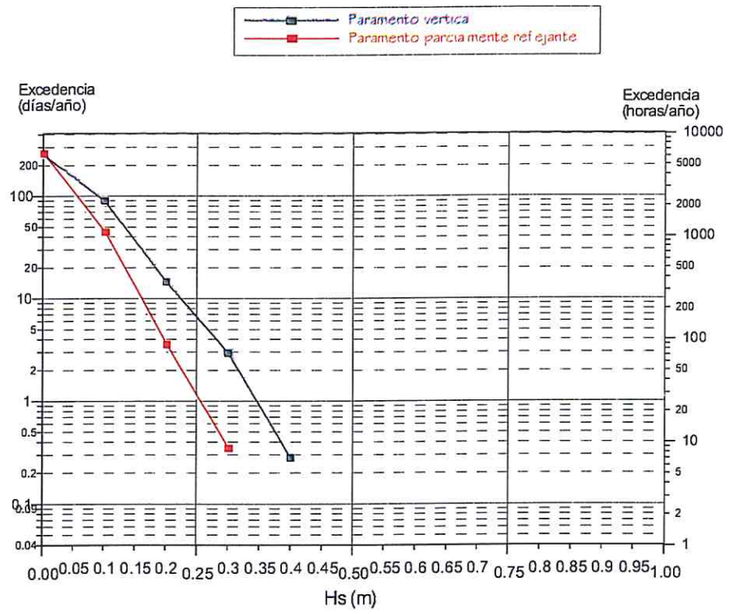
*Agitación interior: Fase III*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 7.27**




Título:

Comparación entre los dos tipos de paramento analizados

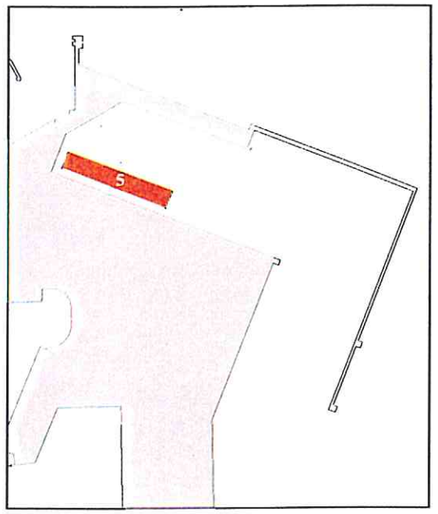
HIDTMA

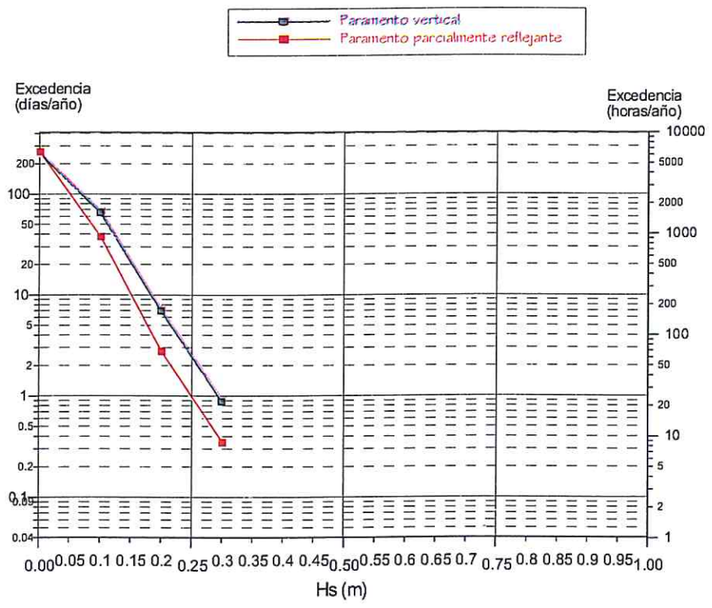
*Agitación interior: Fase III*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 7.28**




Título:

Comparación entre los dos tipos de paramento analizados

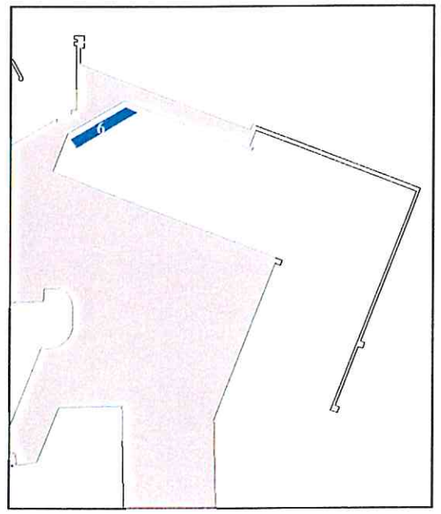
HIDTMA

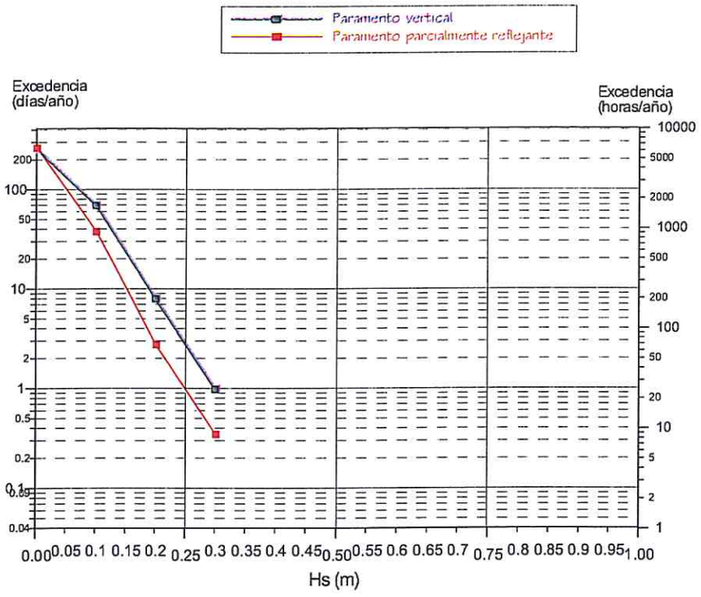
*Agitación interior: Fase III*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 7.29**




Título:

Comparación entre los dos tipos de paramento analizados

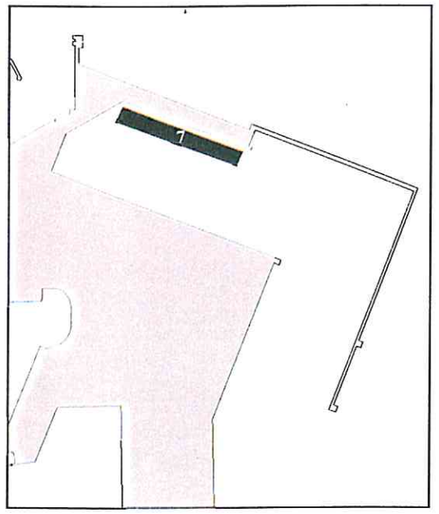
HIDTMA

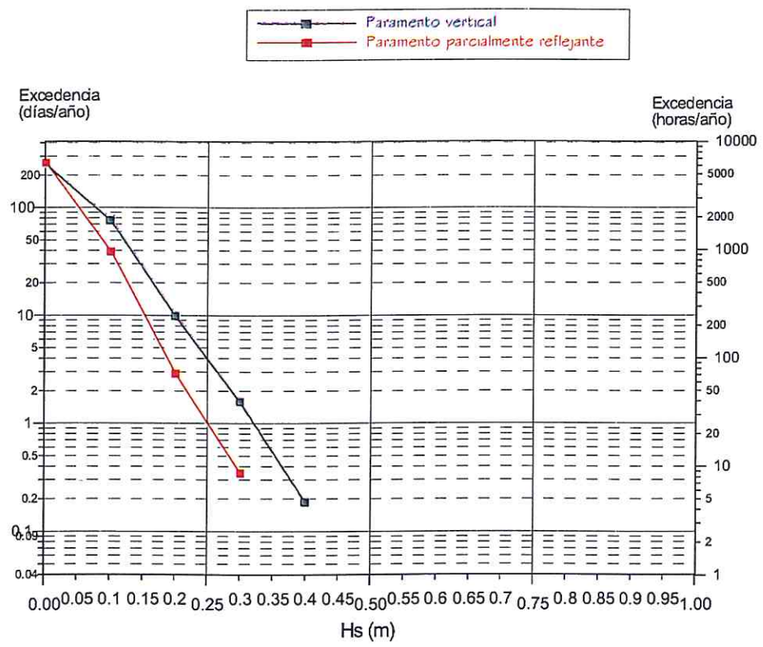
*Agitación interior: Fase III*

valenciaport Autoridad Portuaria de Valencia

*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 7.30**






Título:

Comparación entre los dos tipos de paramento analizados

HIDTMA

*Agitación interior: Fase III*

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

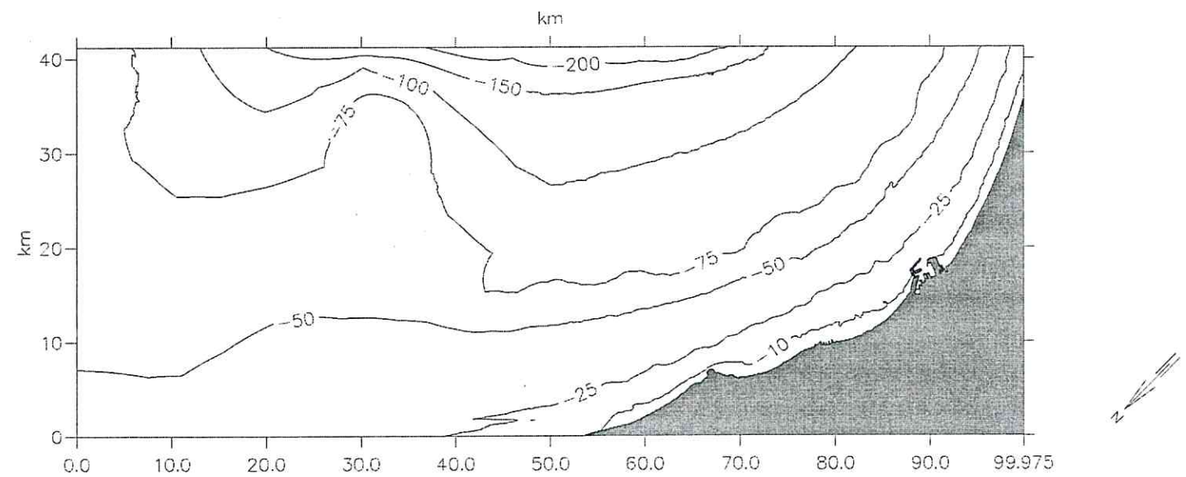
*Plan Director del Puerto de Valencia*

**Figura 7.31**

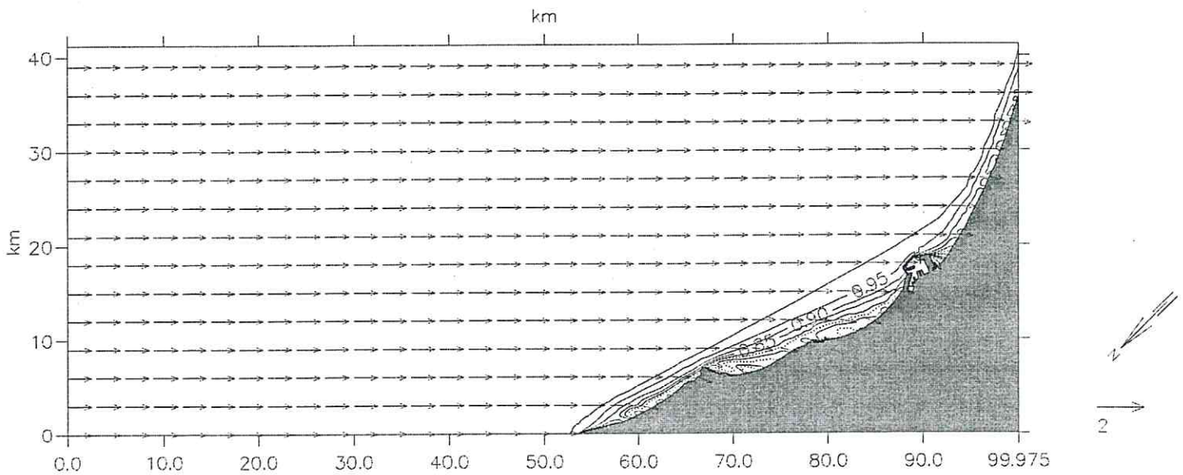
# Anexos

# Anexo 1

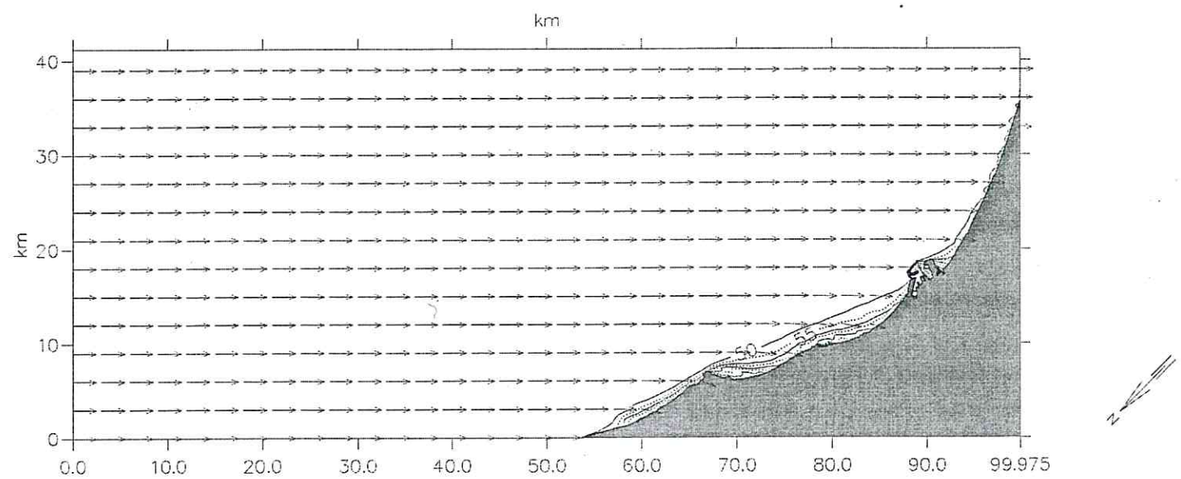
## Propagaciones de oleaje exterior



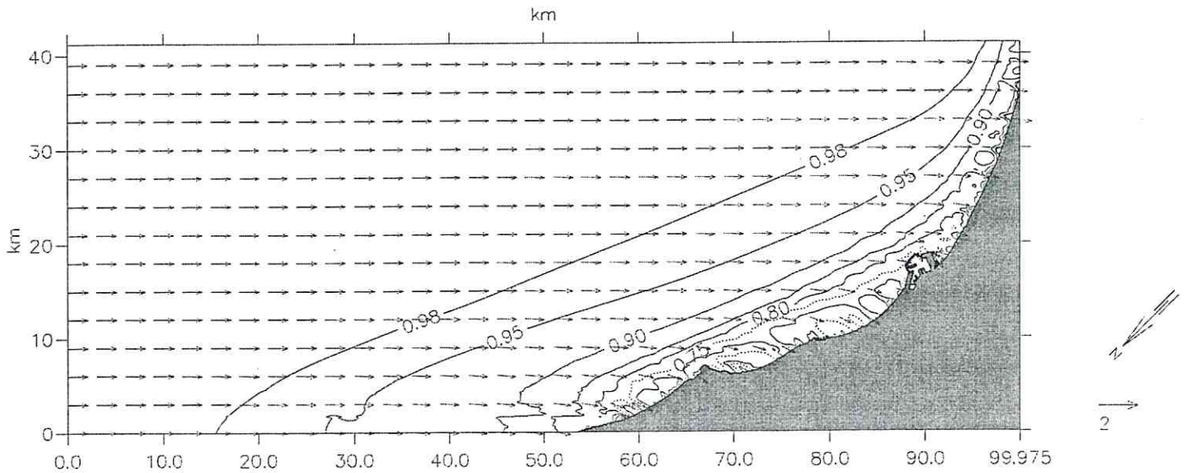

| | | | |
|---|---|---|---|
| HIDTMA,S.L. | | Client: Autoridad Portuaria Valencia | MIKE 21 |
| | | Project: Propagaciones de oleaje | |
| File: | Date: Wed Dec 10 2003 | Batimetria para las propagaciones segun direccion NE | Drawing no. |
| Scale: 1:650000 | Init: Administr | | |

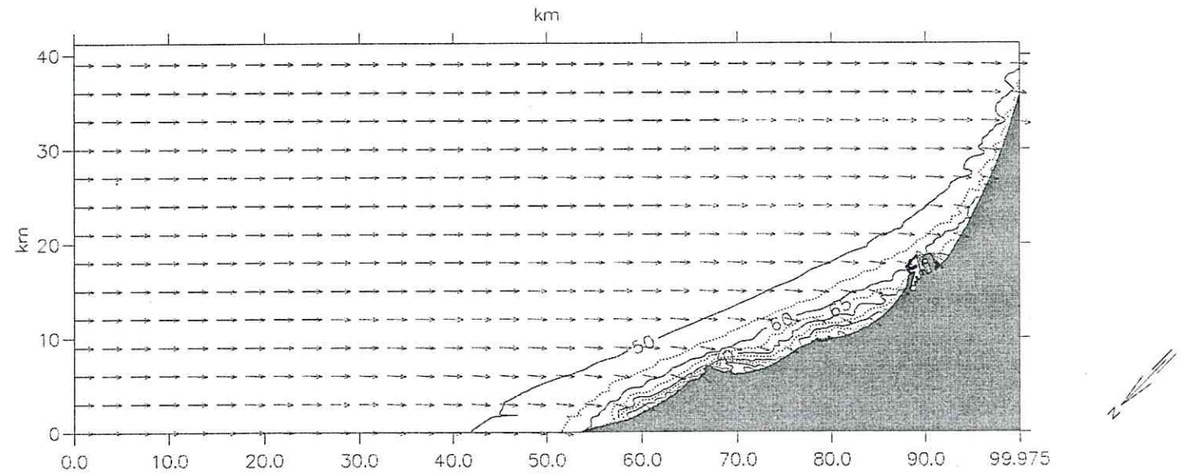



| HIDTMA,S.L. | | Client: Autoridad Portuaria Valencia | MIKE 21 |
|---|---|---|---|
| | | Project: Propagaciones de oleaje | |
| File: | Date: Wed Dec 10 2003 | Coeficientes de refraccion y shoaling y vectores de propagacion para oleaje de direccion NE Tp=5s | Drawing no. |
| Scale: 1:650000 | Init: Administr | | |



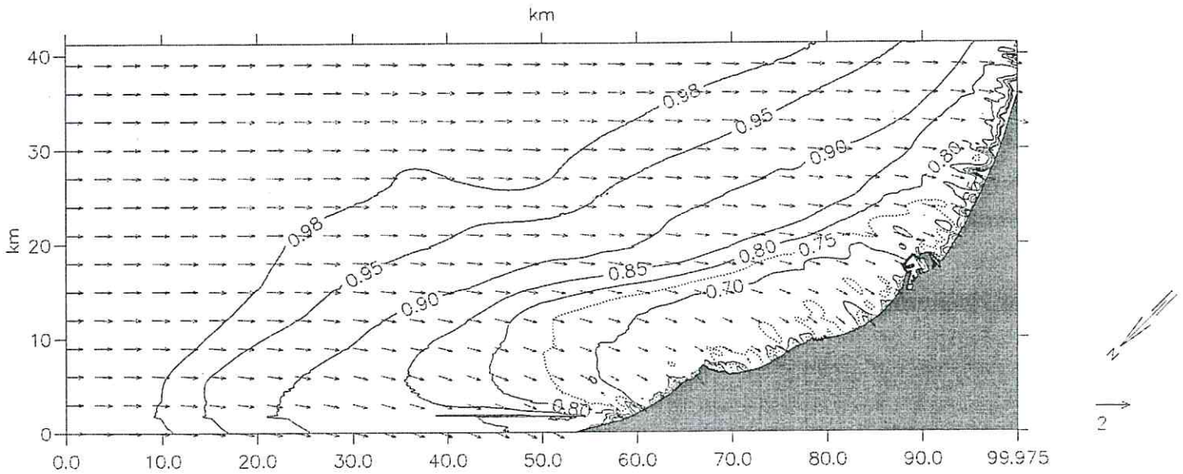

| HIDTMA,S.L. | | Client: Autoridad Portuaria Valencia | MIKE 21 |
|---|---|---|---|
| | | Project: Propagaciones de oleaje | |
| File: | Date: Wed Dec 10 2003 | Direccion del oleaje y vectores de propagacion para oleaje de direccion NE Tp=5s | Drawing no. |
| Scale: 1:650000 | Init: Administr | | |

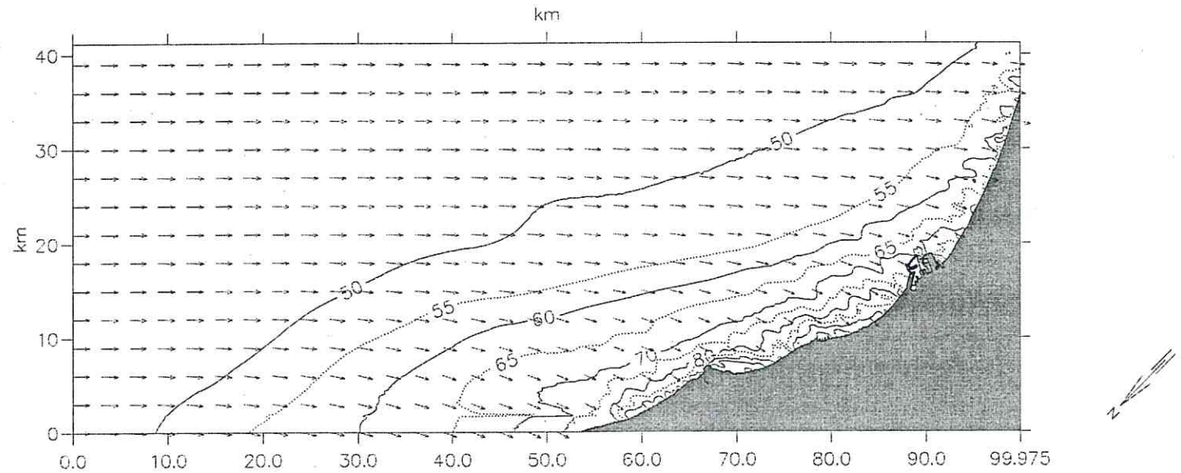



| | | | |
|---|---|---|---|
| HIDTMA,S.L. | Client: Autoridad Portuaria Valencia | | MIKE 21 |
| | Project: Propagaciones de oleaje | | |
| File: | Date: Wed Dec 10 2003 | Coeficientes de refraccion y shoaling y vectores de propagacion para oleaje de direccion NE Tp=8s | Drawing no. |
| Scale: 1:650000 | Init: Administr | | |

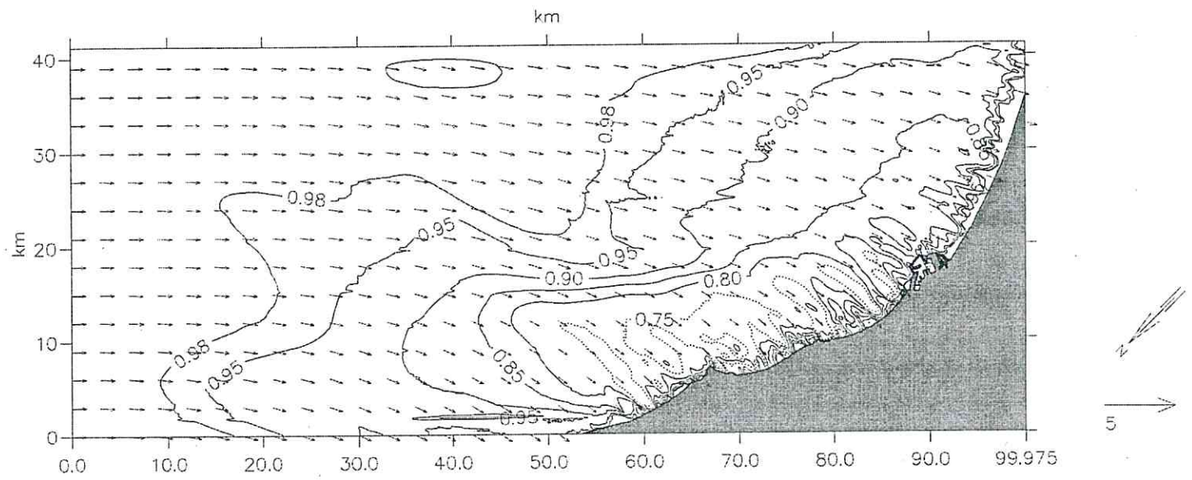
| | | | |
|---|---|---|---|
| HIDTMA,S.L. | Client: Autoridad Portuaria Valencia | | MIKE 21 |
| | Project: Propagaciones de oleaje | | |
| File: | Date: Wed Dec 10 2003 | Direccion del oleaje y vectores de propagacion para oleaje de direccion NE Tp=8s | Drawing no. |
| Scale: 1:650000 | Init: Administr | | |

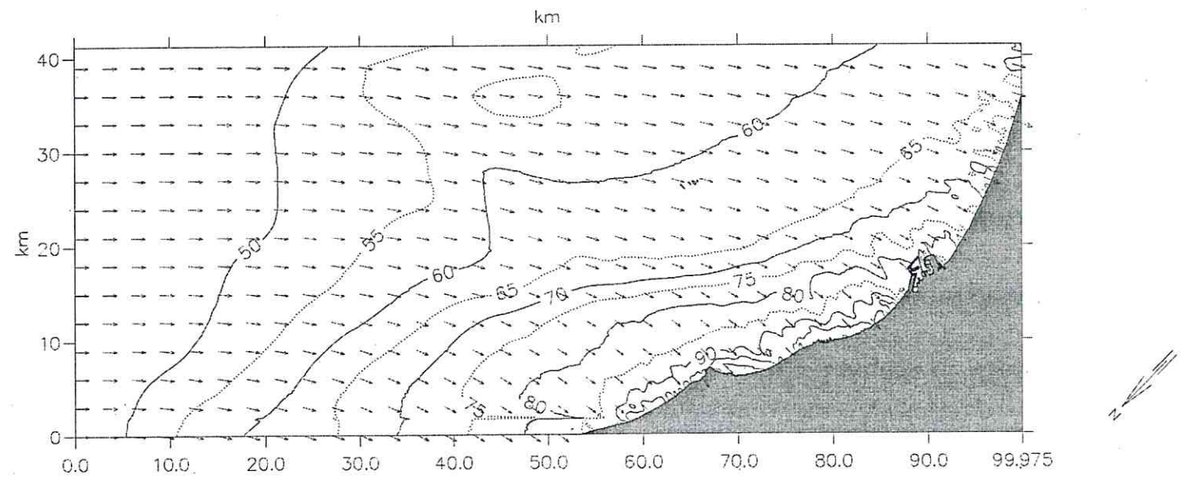



| HIDTMA,S.L. | Client: Autoridad Portuaria Valencia | MIKE 21 |
|---|---|---|
| | Project: Propagaciones de oleaje | |
| File: / Date: Wed Dec 10 2003 | Coeficientes de refraccion y shoaling y vectores de propagacion para oleaje de direccion NE Tp=12s | Drawing no. |
| Scale: 1:650000 / Init: Administr | | |

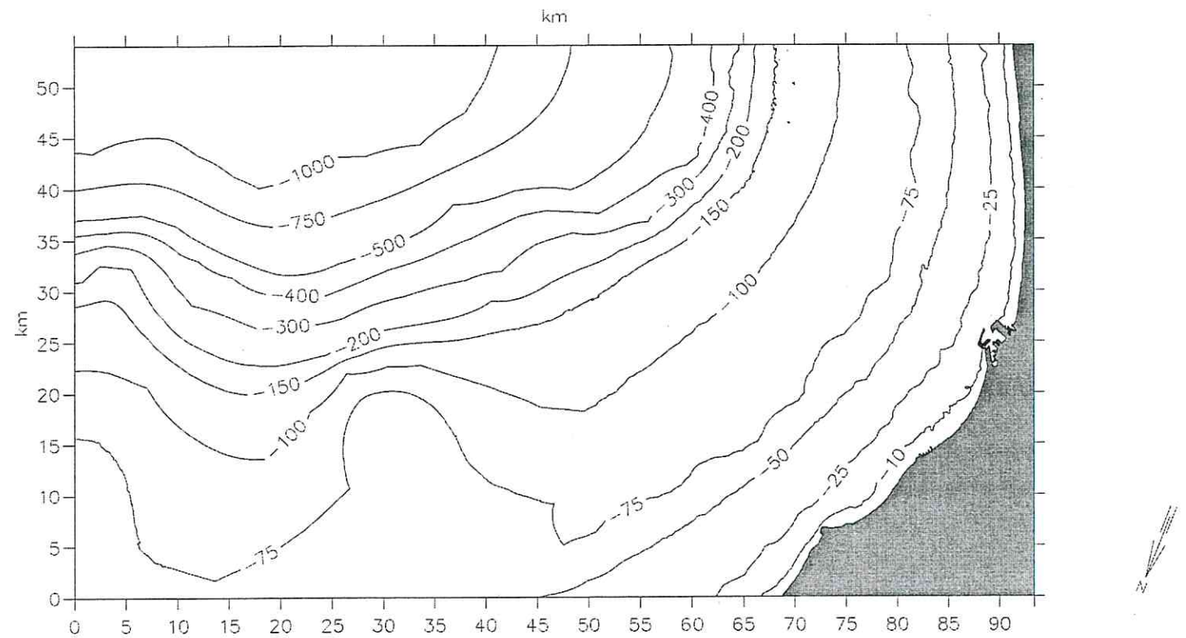
| HIDTMA,S.L. | Client: Autoridad Portuaria Valencia | MIKE 21 |
|---|---|---|
| | Project: Propagaciones de oleaje | |
| File: / Date: Wed Dec 10 2003 | Direccion del oleaje y vectores de propagacion para oleaje de direccion NE Tp=12s | Drawing no. |
| Scale: 1:650000 / Init: Administr | | |



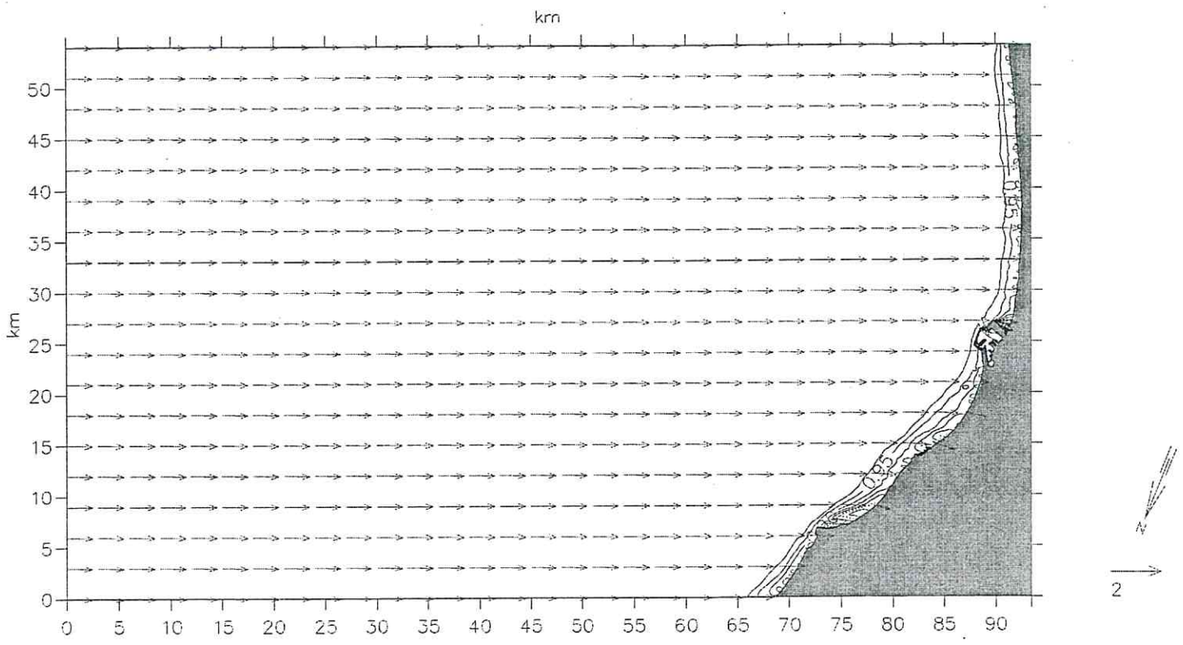




| HIDTMA,S.L. | | Client: Autoridad Portuaria Valencia | MIKE 21 |
|---|---|---|---|
| | | Project: Propagaciones de oleaje | |
| File: | Date: Wed Dec 10 2003 | Coeficientes de refraccion y shoaling y vectores de propagacion para oleaje de direccion NE Tp=16s | Drawing no. |
| Scale: 1:650000 | Init: Administr | | |

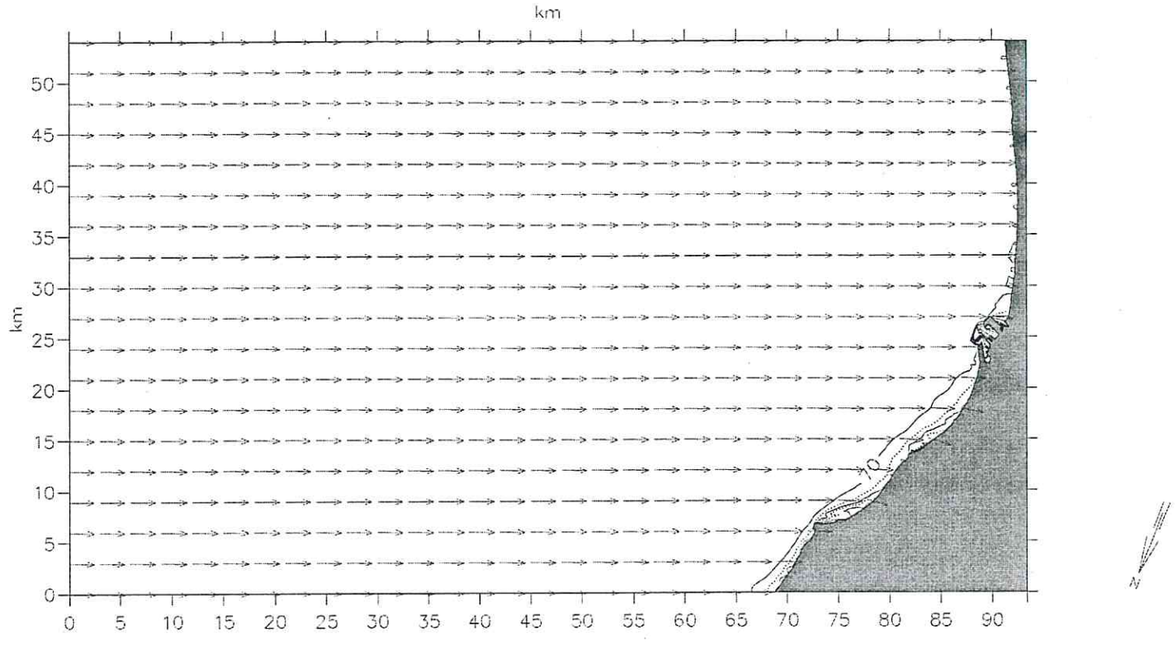
| HIDTMA,S.L. | | Client: Autoridad Portuaria Valencia | MIKE 21 |
|---|---|---|---|
| | | Project: Propagaciones de oleaje | |
| File: | Date: Wed Dec 10 2003 | Direccion del oleaje y vectores de propagacion para oleaje de direccion NE Tp=16s | Drawing no. |
| Scale: 1:650000 | Init: Administr | | |



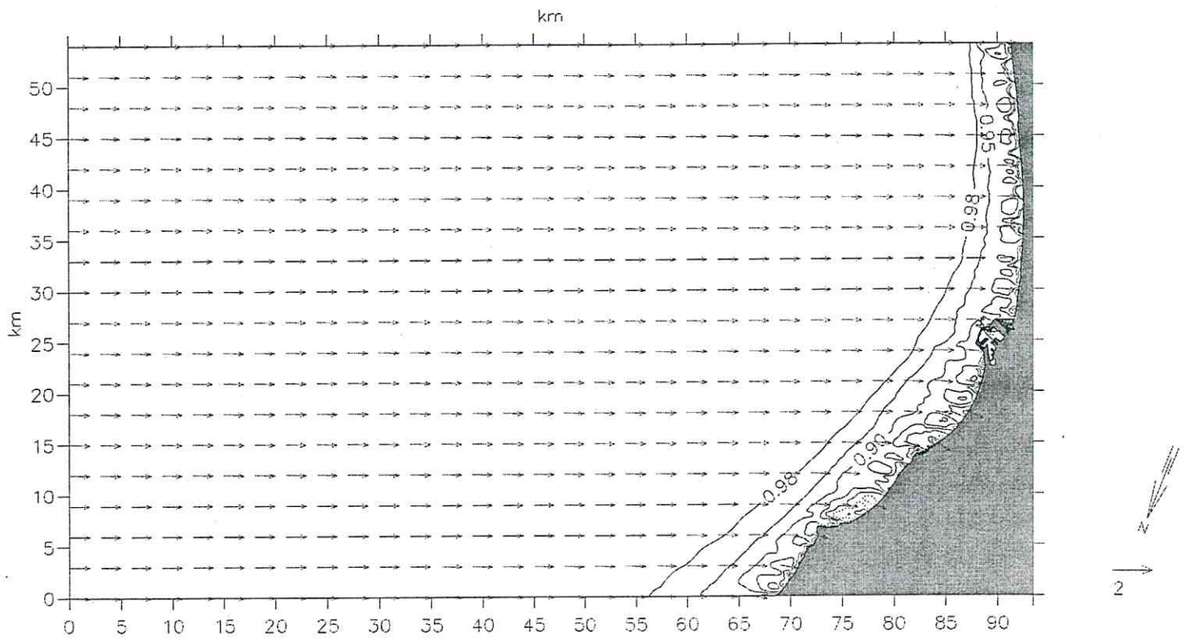

| | | | |
|---|---|---|---|
| HIDTMA,S.L. | | Client: Autoridad Portuaria Valencia | |
| | | Project: Propagaciones de oleaje | |
| File: | Date: Wed Dec 10 2003 | Batimetria para las propagaciones segun direccion ENE | Drawing no. |
| Scale: 1:600000 | Init: Administr | | |

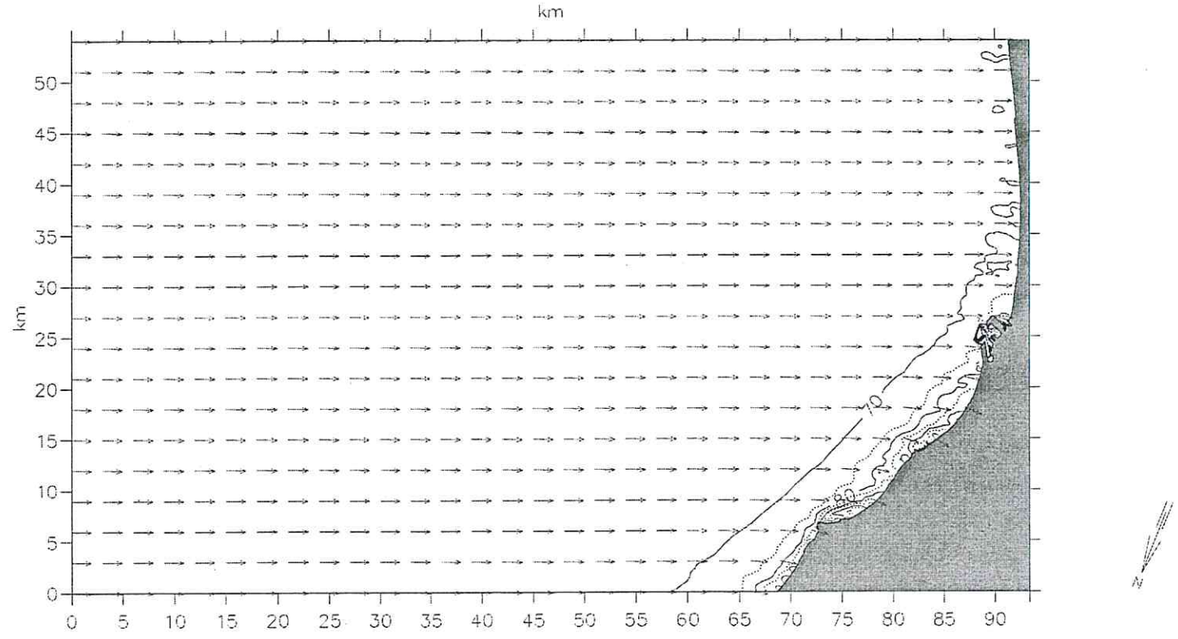



| | | | |
|---|---|---|---|
| HIDTMA,S.L. | Client: Autoridad Portuaria Valencia | | MIKE 21 |
| | Project: Propagaciones de oleaje | | |
| File: | Date: Wed Dec 10 2003 | Coeficientes de refraccion y shoaling y vectores de propagacion para oleaje de direccion ENE Tp=5s | Drawing no. |
| Scale: 1:600000 | Init: Administr | | |



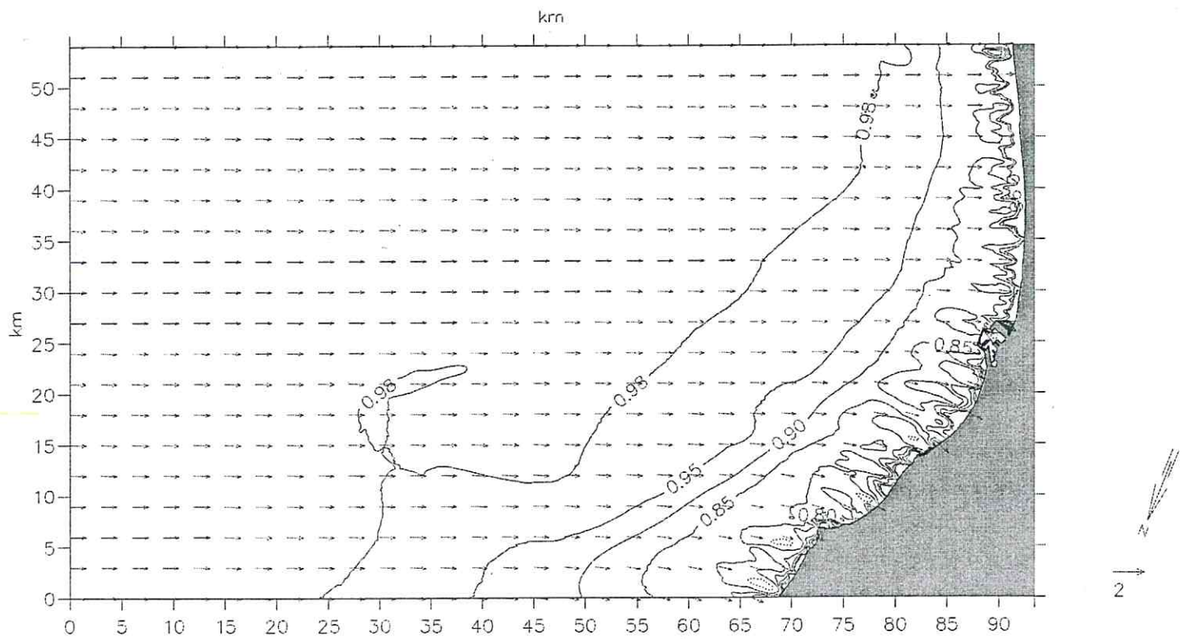

| | | | |
|---|---|---|---|
| HIDTMA,S.L. | Client: Autoridad Portuaria Valencia | | MIKE 21 |
| | Project: Propagaciones de oleaje | | |
| File: | Date: Wed Dec 10 2003 | Direccion del oleaje y vectores de propagacion para oleaje de direccion ENE Tp=5s | Drawing no. |
| Scale: 1:600000 | Init: Administr | | |

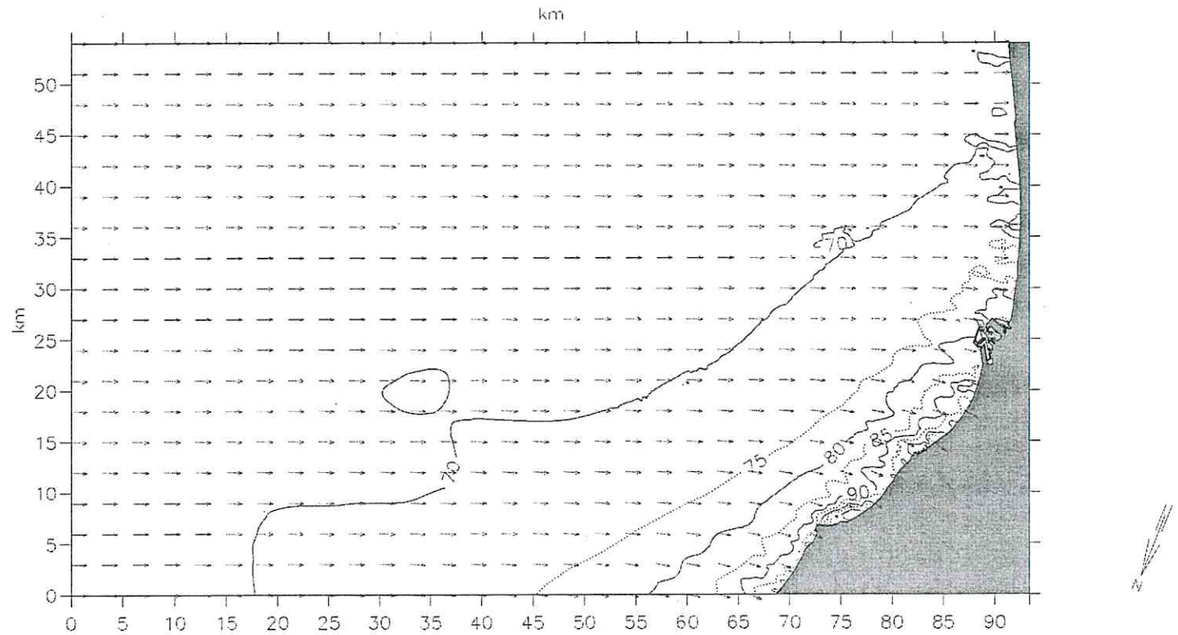



| HIDTMA,S.L. | Client: Autoridad Portuaria Valencia | |
|---|---|---|
| | Project: Propagaciones de oleaje | |
| File: | Date: Wed Dec 10 2003 | Coeficientes de refraccion y shoaling y vectores de propagacion para oleaje de direccion ENE Tp=8s |
| Scale: 1:600000 | Init: Administr | Drawing no. |

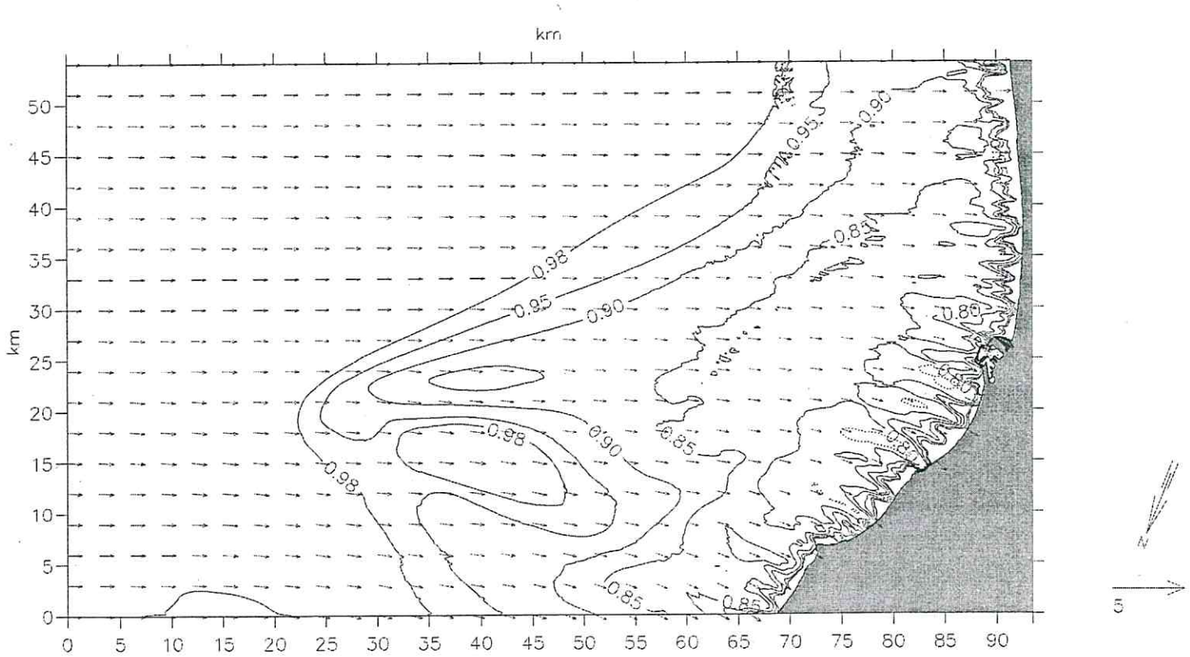
| HIDTMA,S.L. | Client: Autoridad Portuaria Valencia | |
|---|---|---|
| | Project: Propagaciones de oleaje | |
| File: | Date: Wed Dec 10 2003 | Direccion del oleaje y vectores de propagacion para oleaje de direccion ENE Tp=8s |
| Scale: 1:600000 | Init: Administr | Drawing no. |

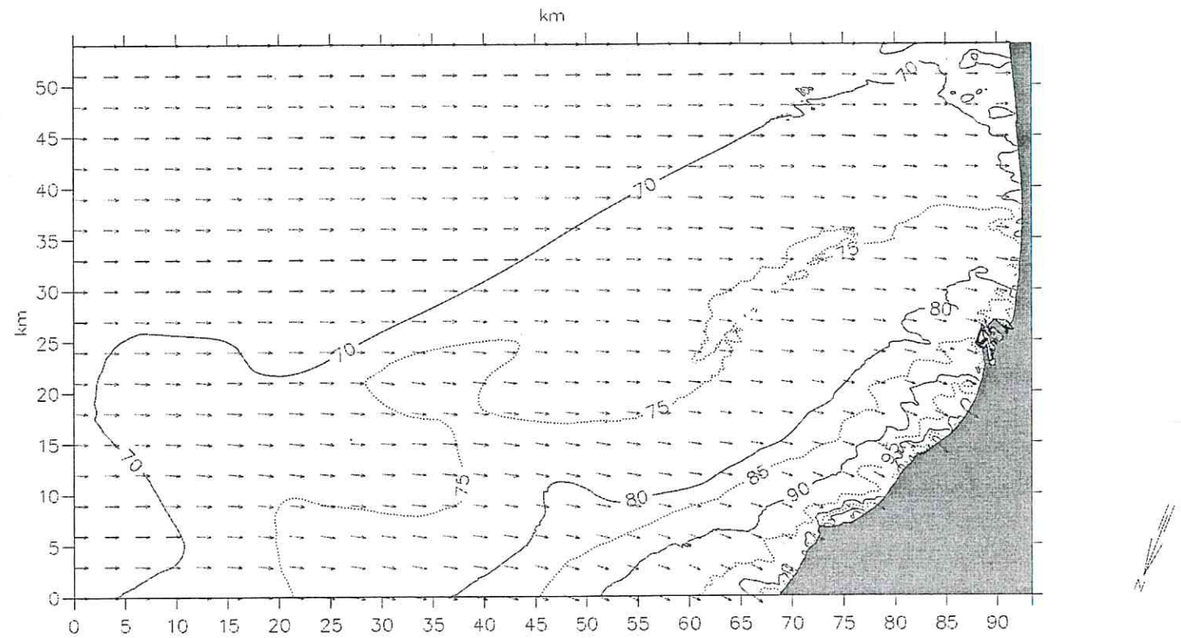



| HIDTMA,S.L. | | Client: Autoridad Portuaria Valencia | MIKE 21 |
|---|---|---|---|
| | | Project: Propagaciones de oleaje | |
| File: | Date: Wed Dec 10 2003 | Coeficientes de refraccion y shoaling y vectores de propagacion para oleaje de direccion ENE Tp=12s | Drawing no. |
| Scale: 1:600000 | Init: Administr | | |

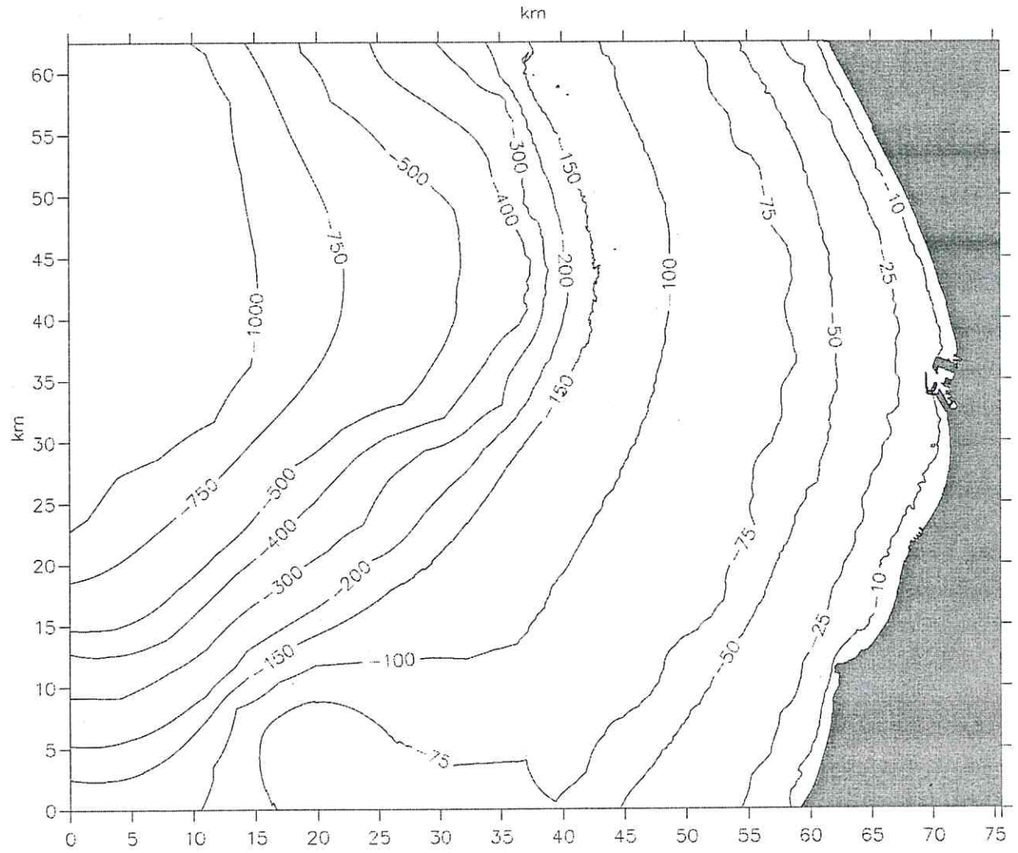
| HIDTMA,S.L. | | Client: Autoridad Portuaria Valencia | MIKE 21 |
|---|---|---|---|
| | | Project: Propagaciones de oleaje | |
| File: | Date: Wed Dec 10 2003 | Direccion del oleaje y vectores de propagacion para oleaje de direccion ENE Tp=12s | Drawing no. |
| Scale: 1:600000 | Init: Administr | | |



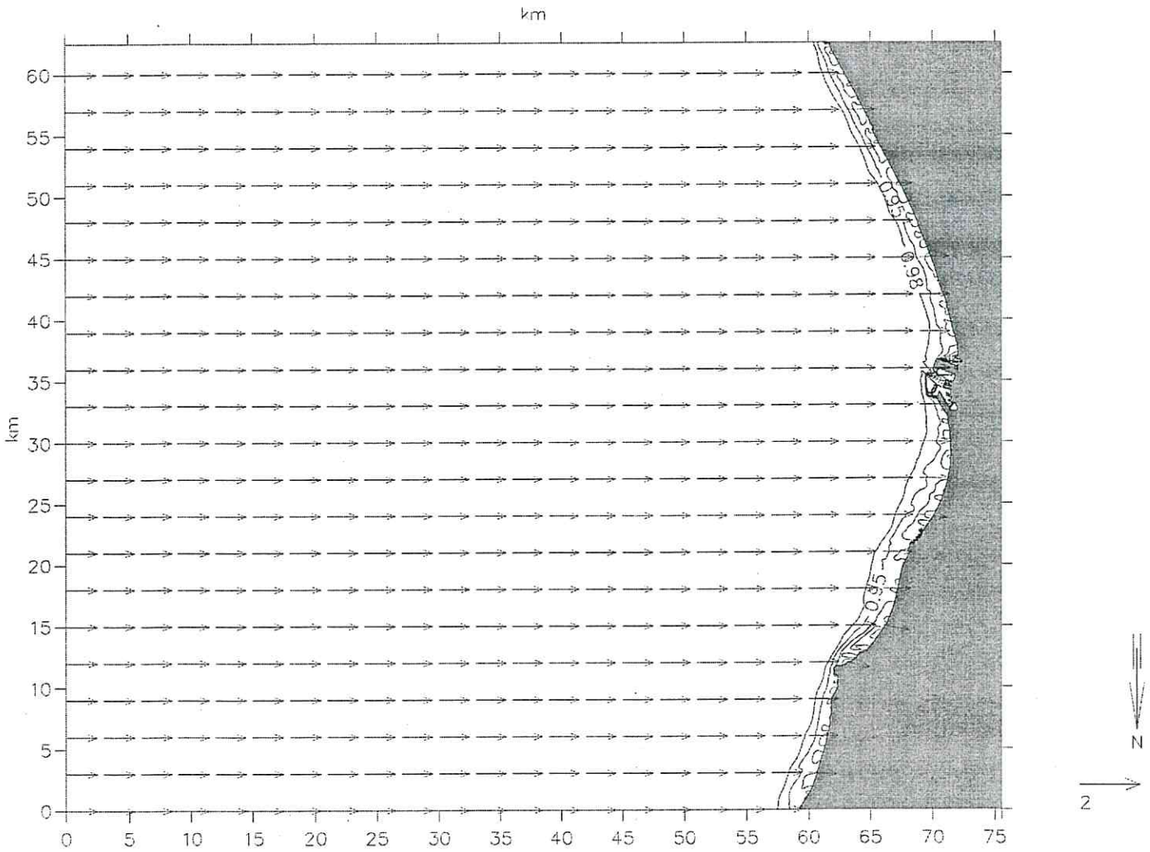



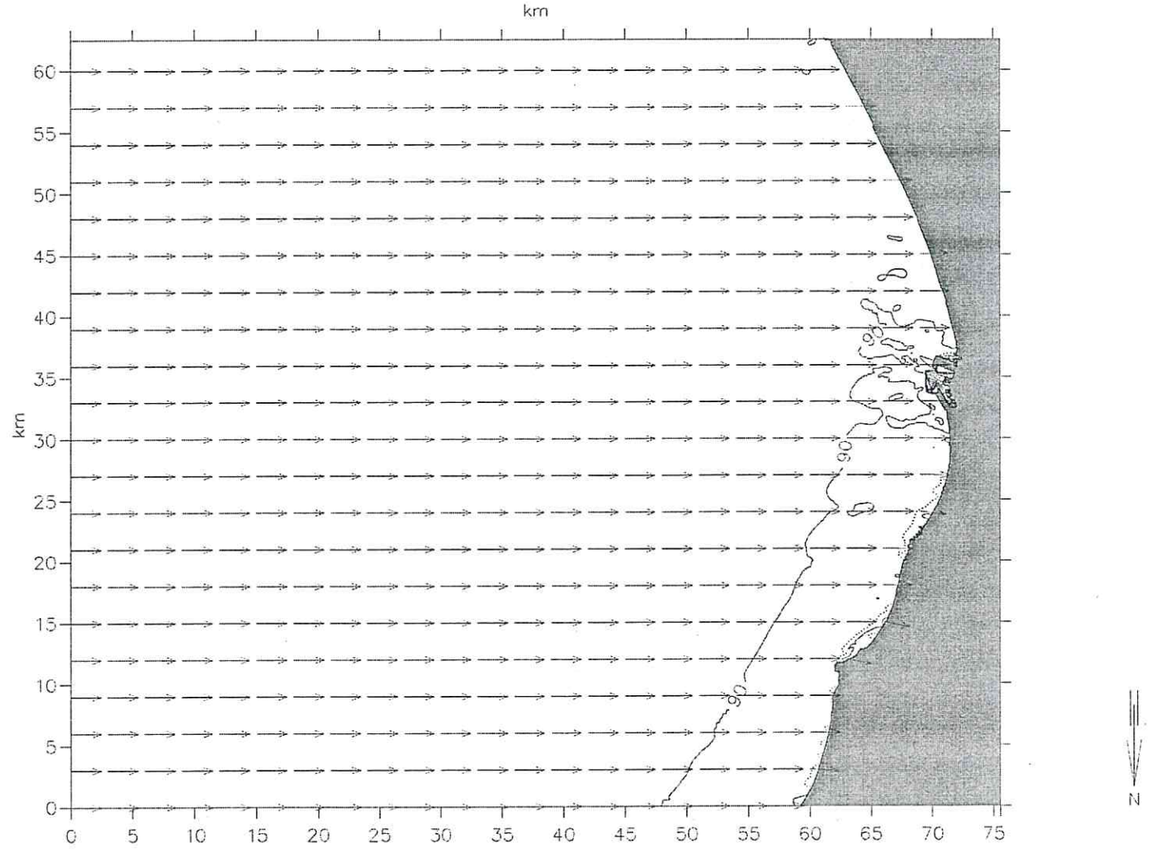

| | | | |
|---|---|---|---|
| HIDTMA,S.L. | Client: Autoridad Portuaria Valencia | | MIKE 21 |
| | Project: Propagaciones de oleaje | | |
| File: | Date: Wed Dec 10 2003 | Coeficientes de refraccion y shoaling y vectores de propagacion para oleaje de direccion ENE Tp=16s | Drawing no. |
| Scale: 1:600000 | Init: Administr | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| HIDTMA,S.L. | Client: Autoridad Portuaria Valencia | | MIKE 21 |
| | Project: Propagaciones de oleaje | | |
| File: | Date: Wed Dec 10 2003 | Direccion del oleaje y vectores de propagacion para oleaje de direccion ENE Tp=16s | Drawing no. |
| Scale: 1:600000 | Init: Administr | | |



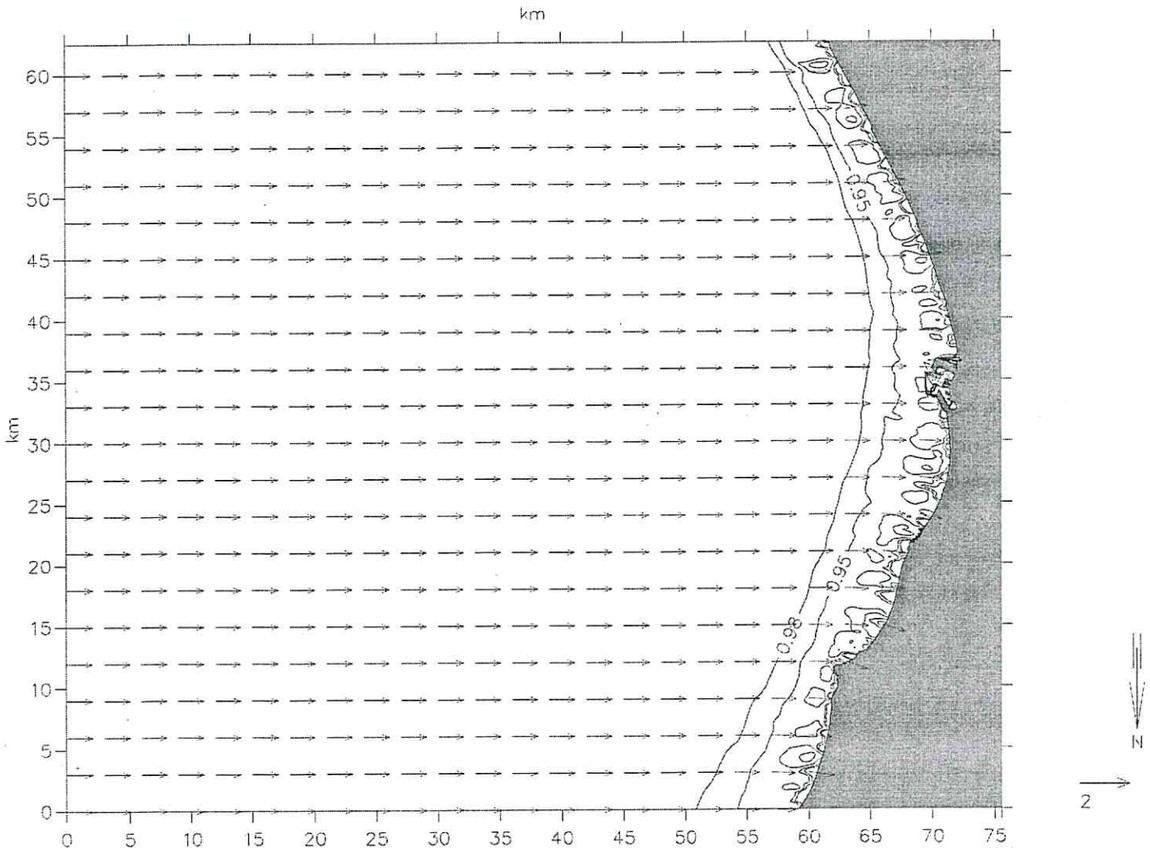

| | | | |
|---|---|---|---|
| HIDTMA,S.L. | | Client: Autoridad Portuaria Valencia | MIKE 21 |
| | | Project: Propagaciones de oleaje | |
| File: | Date: Wed Dec 10 2003 | Batimetria para las propagaciones segun direccion E | Drawing no. |
| Scale: 1:500000 | Init: Administr | | |

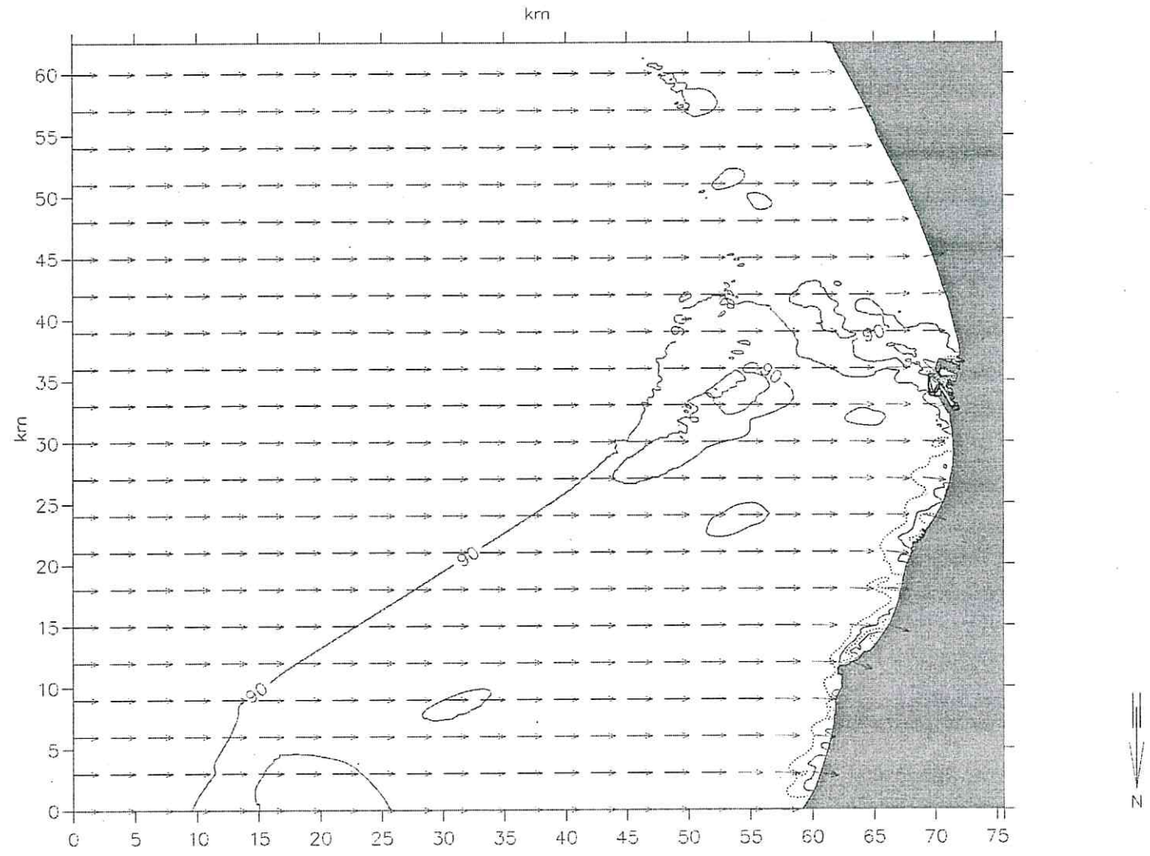



| HIDTMA,S.L. | Client: Autoridad Portuaria Valencia | MIKE 21 |
|---|---|---|
| | Project: Propagaciones de oleaje | |
| File: / Date: Wed Dec 10 2003 | Coeficientes de refraccion y shoaling y vectores de propagacion para oleaje de direccion E Tp=5s | Drawing no. |
| Scale: 1:500000 / Init: Administr | | |

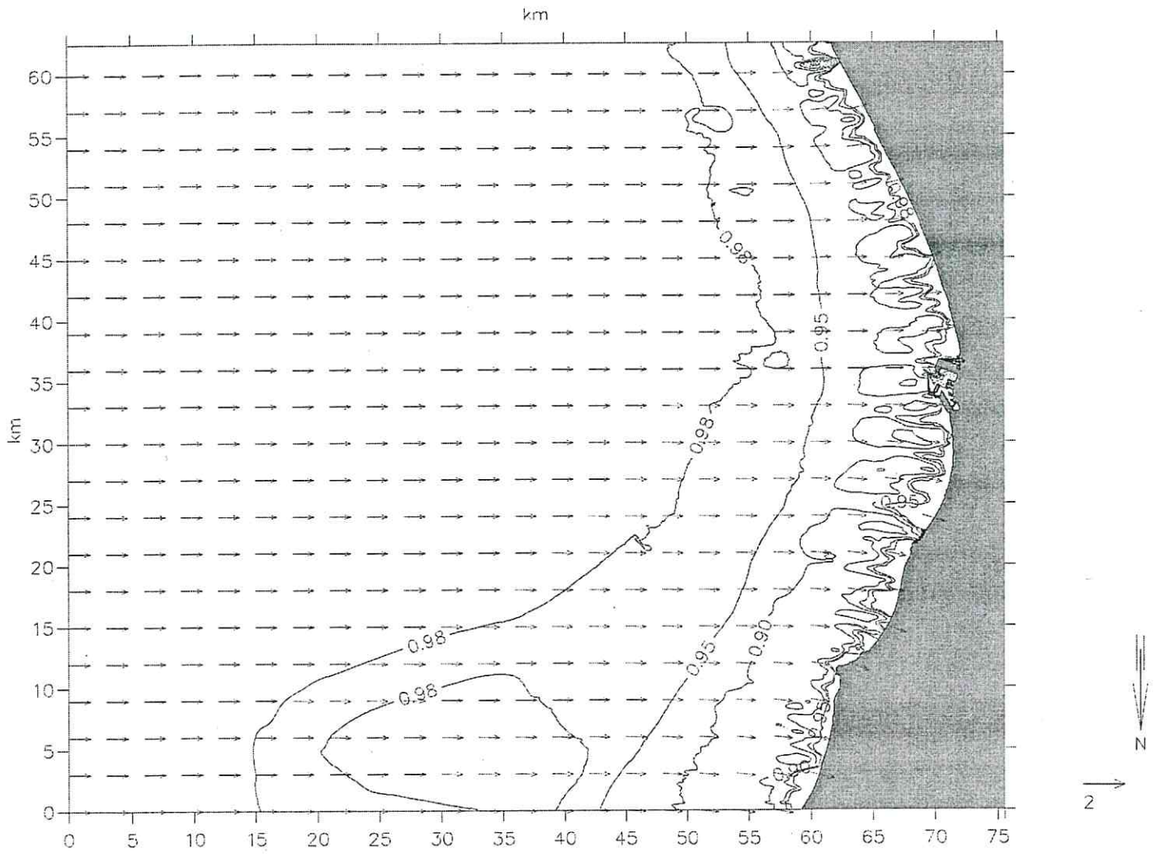
| HIDTMA,S.L. | Client: Autoridad Portuaria Valencia | MIKE 21 |
|---|---|---|
| | Project: Propagaciones de oleaje | |
| File: / Date: Wed Dec 10 2003 | Direccion del oleaje y vectores de propagacion para oleaje de direccion E Tp=5s | Drawing no. |
| Scale: 1:500000 / Init: Administr | | |

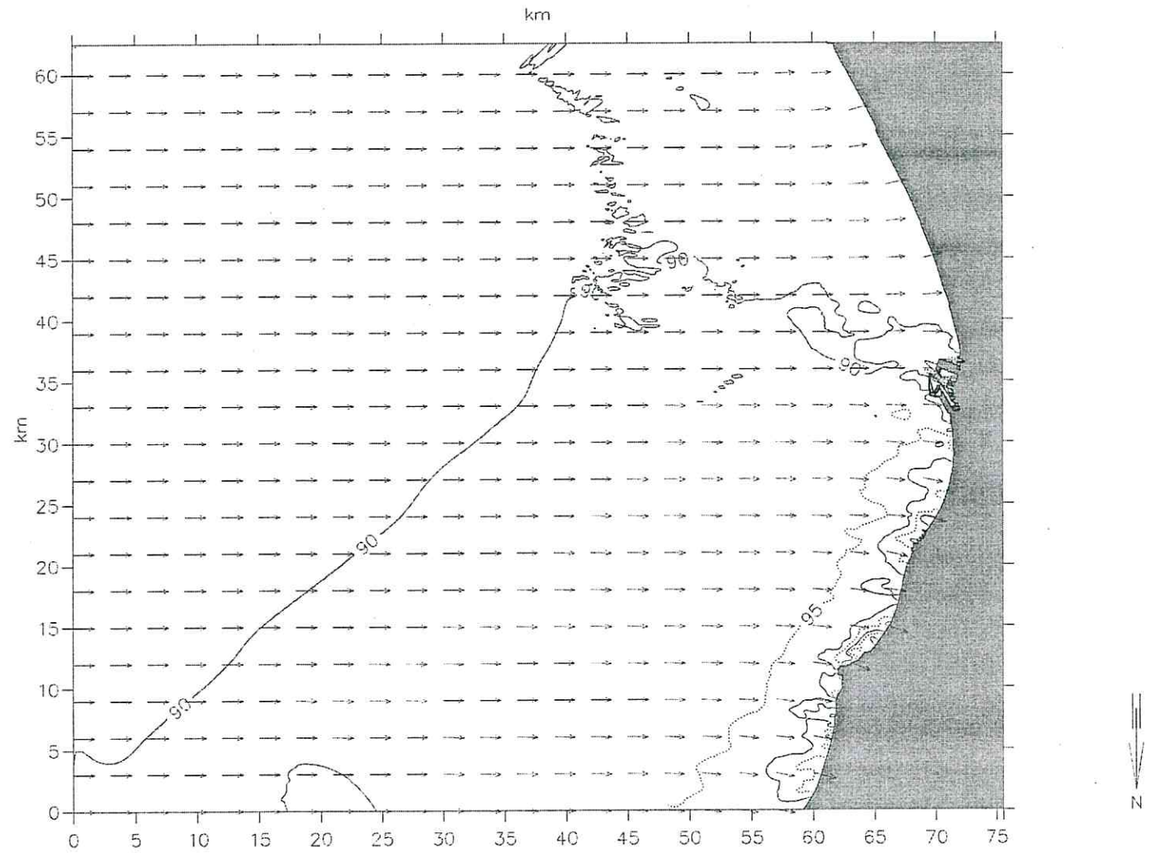



| | | | |
|---|---|---|---|
| HIDTMA,S.L. | | Client: Autoridad Portuaria Valencia | |
| | | Project: Propagaciones de oleaje | |
| File: | Date: Wed Dec 10 2003 | Coeficientes de refraccion y shoaling y vectores de propagacion para oleaje de direccion E Tp=8s | Drawing no. |
| Scale: 1:500000 | Init: Administr | | |

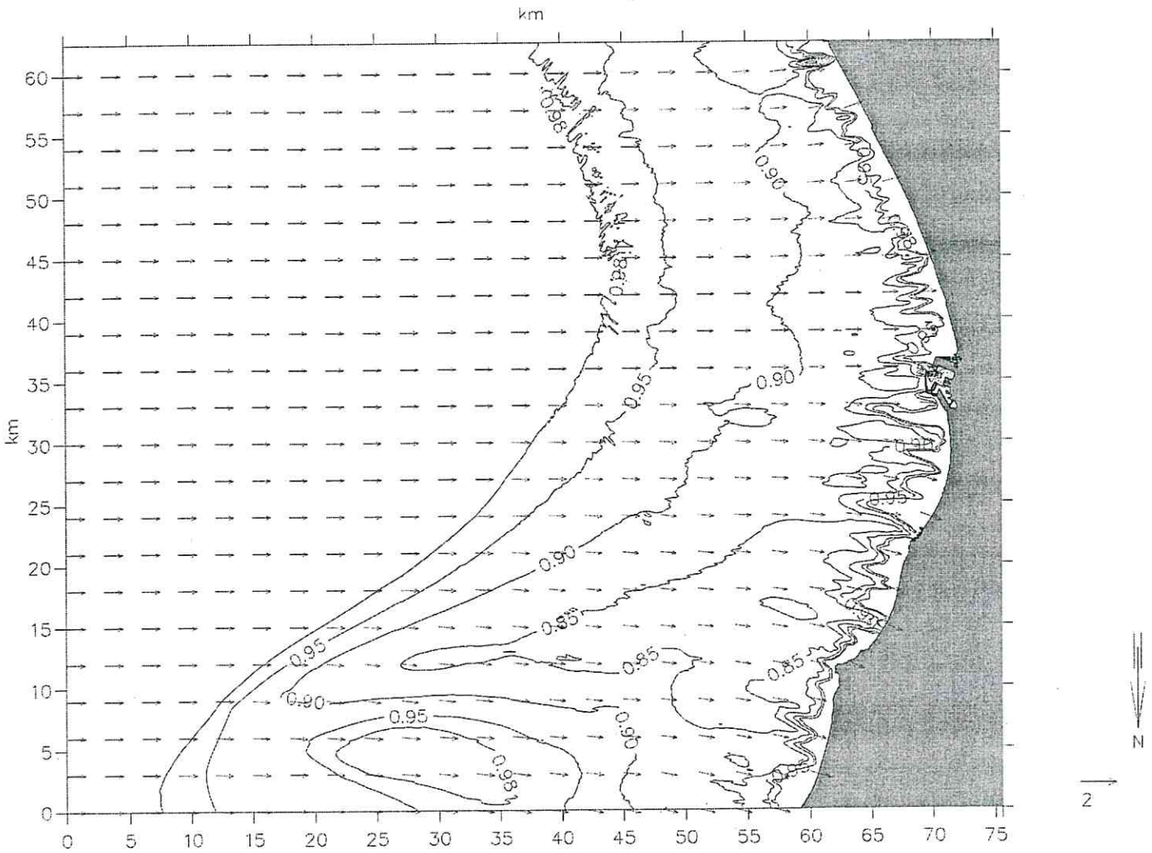
| | | | |
|---|---|---|---|
| HIDTMA,S.L. | | Client: Autoridad Portuaria Valencia | |
| | | Project: Propagaciones de oleaje | |
| File: | Date: Wed Dec 10 2003 | Direccion del oleaje y vectores de propagacion para oleaje de direccion E Tp=8s | Drawing no. |
| Scale: 1:500000 | Init: Administr | | |

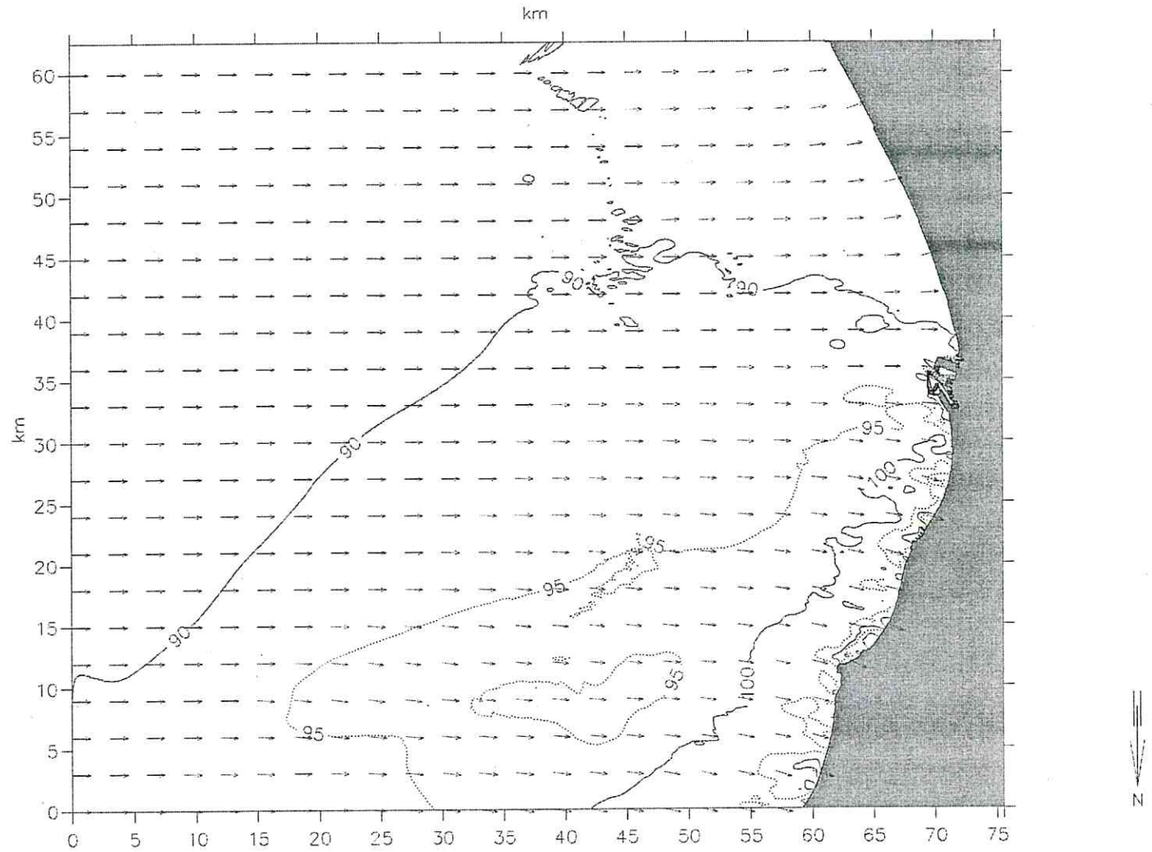



| HIDTMA,S.L. | Client: Autoridad Portuaria Valencia | |
|---|---|---|
| | Project: Propagaciones de oleaje | MIKE 21 |
| File: / Date: Wed Dec 10 2003 | Coeficientes de refraccion y shoaling y vectores de propagacion para oleaje de direccion E Tp=12s | Drawing no. |
| Scale: 1:500000 / Init: Administr | | |

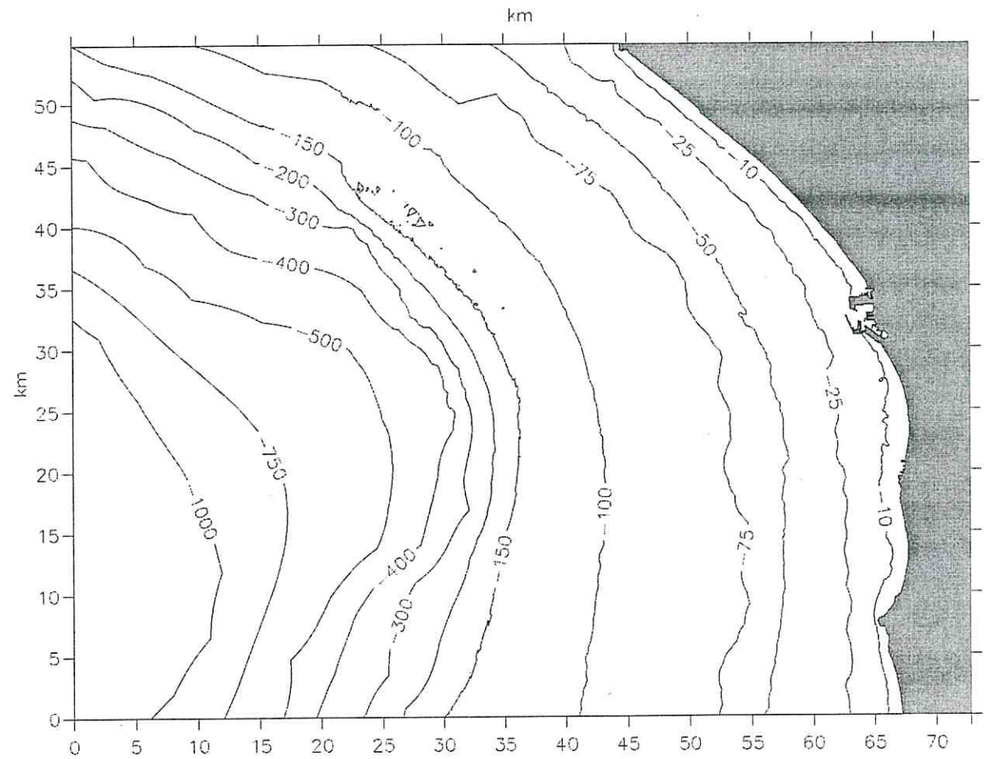
| HIDTMA,S.L. | Client: Autoridad Portuaria Valencia | |
|---|---|---|
| | Project: Propagaciones de oleaje | MIKE 21 |
| File: / Date: Wed Dec 10 2003 | Direccion del oleaje y vectores de propagacion para oleaje de direccion E Tp=12s | Drawing no. |
| Scale: 1:500000 / Init: Administr | | |



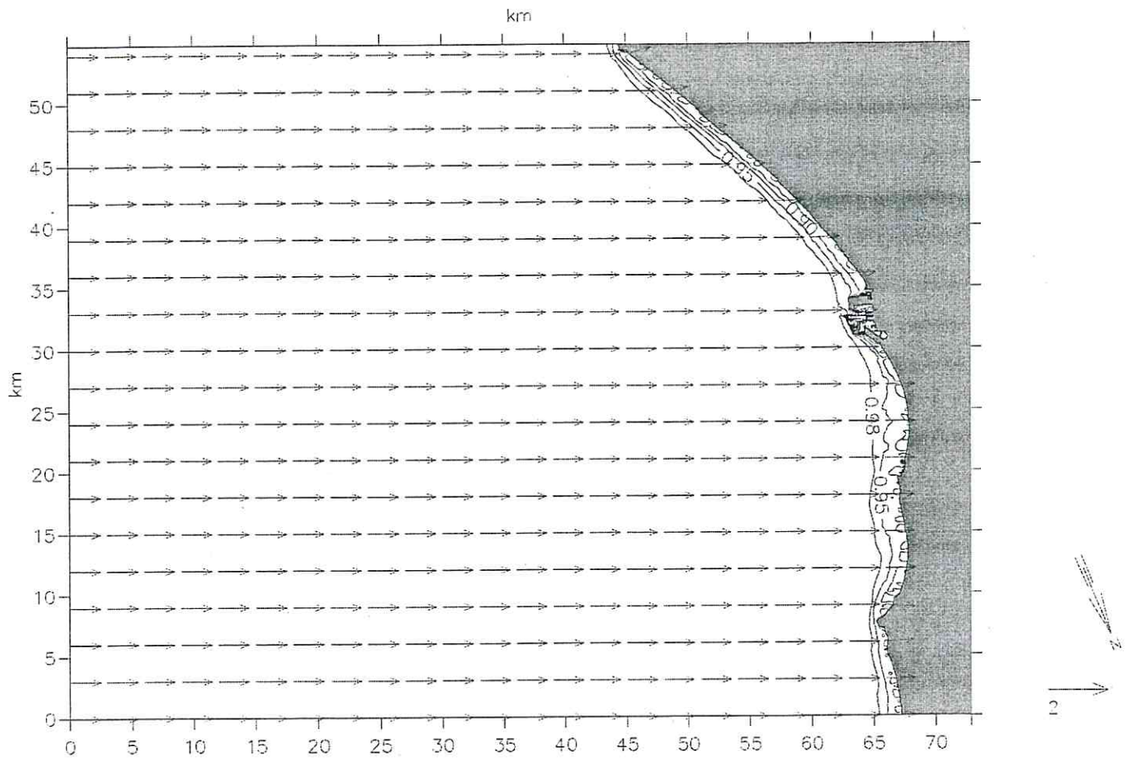



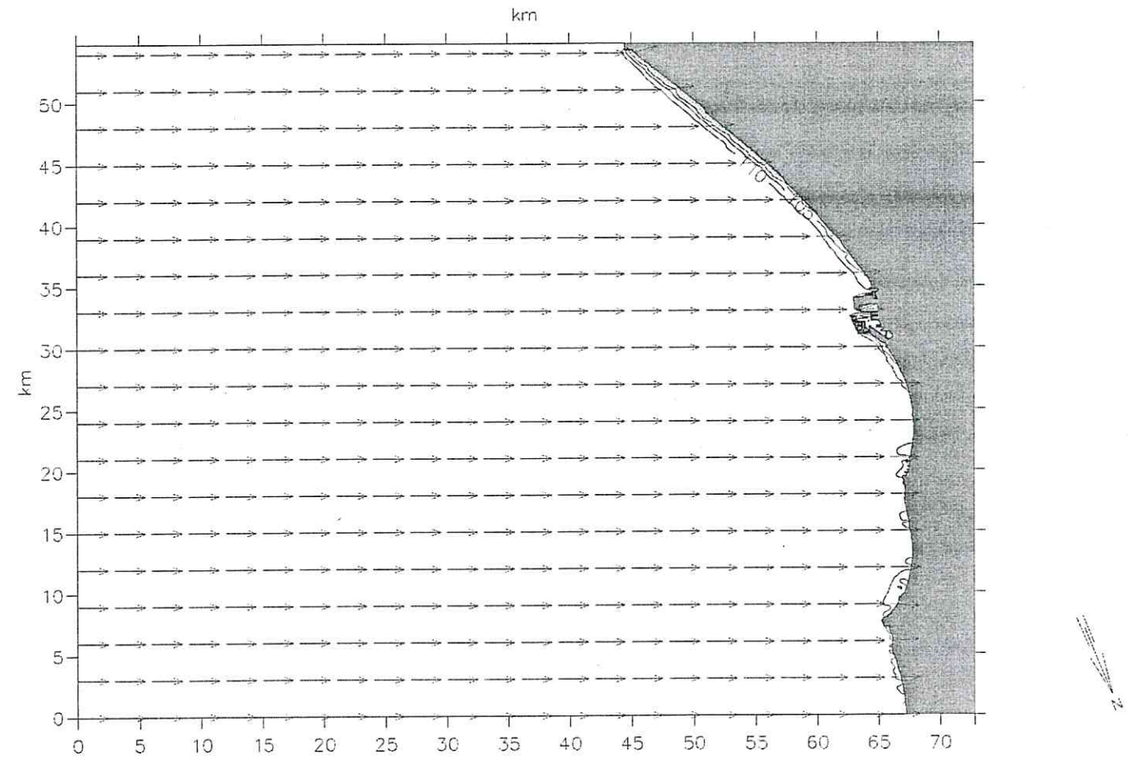

| | | | |
|---|---|---|---|
| HIDTMA,S.L. | Client: Autoridad Portuaria Valencia | | MIKE 21 |
| | Project: Propagaciones de oleaje | | |
| File: | Date: Wed Dec 10 2003 | Coeficientes de refraccion y shoaling y vectores de propagacion para oleaje de direccion E Tp=16s | Drawing no. |
| Scale: 1:500000 | Init: Administr | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| HIDTMA,S.L. | Client: Autoridad Portuaria Valencia | | MIKE 21 |
| | Project: Propagaciones de oleaje | | |
| File: | Date: Wed Dec 10 2003 | Direccion del oleaje y vectores de propagacion para oleaje de direccion E Tp=16s | Drawing no. |
| Scale: 1:500000 | Init: Administr | | |



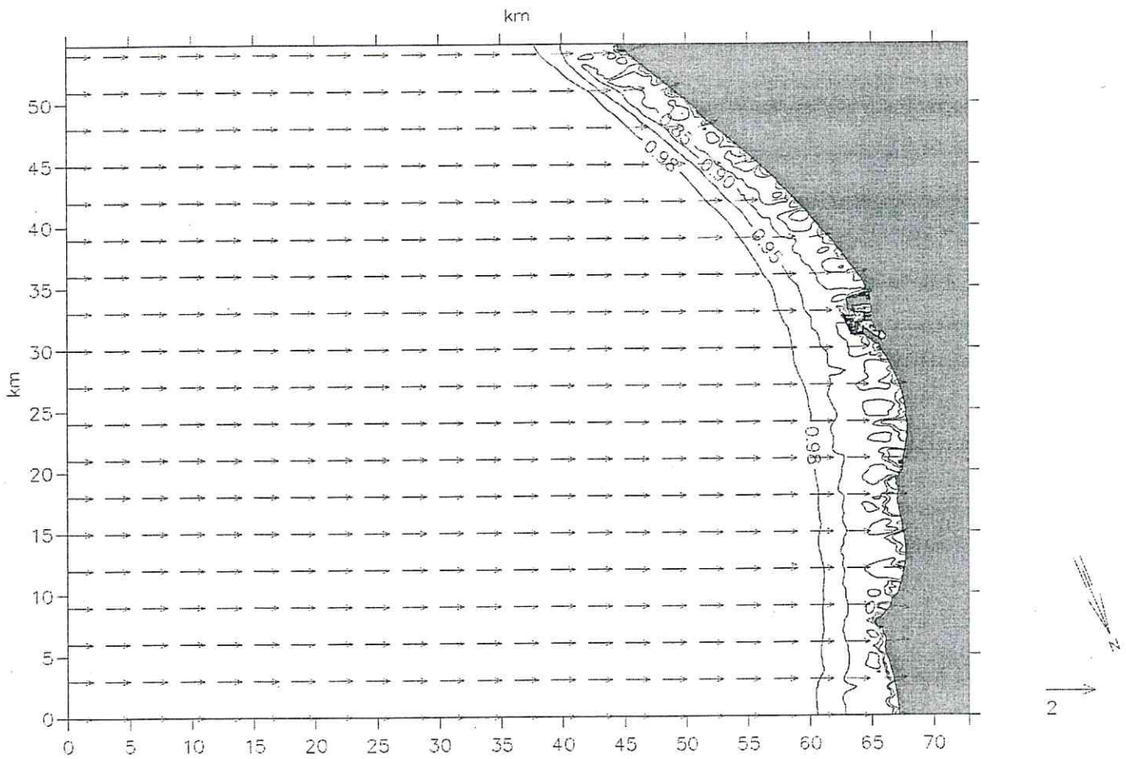

| | | | |
|---|---|---|---|
| HIDTMA,S.L. | | Client: Autoridad Portuaria Valencia | |
| | | Project: Propagaciones de oleaje | |
| File: | Date: Sat Mar 27 2004 | Batimetria para las propagaciones segun direccion ESE | Drawing no. |
| Scale: 1:500000 | Init: Administr | | |

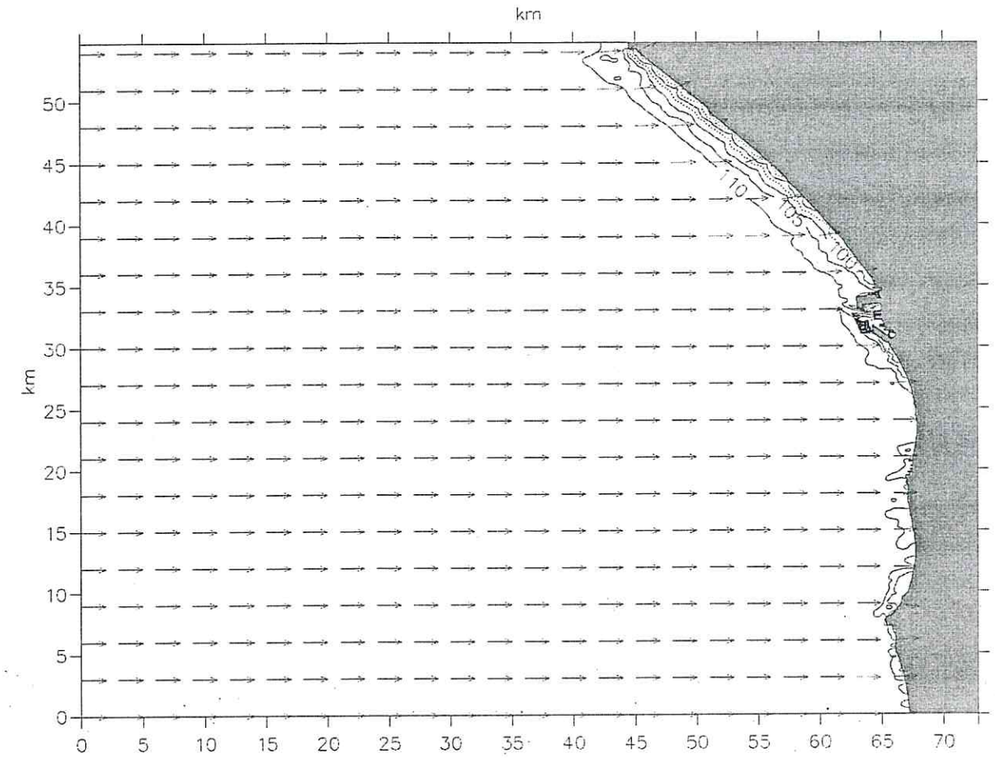



| | | | |
|---|---|---|---|
| HIDTMA,S.L. | Client: Autoridad Portuaria Valencia | | MIKE 21 |
| | Project: Propagaciones de oleaje | | |
| File: | Date: Sat Mar 27 2004 | Coeficientes de refraccion y shoaling y vectores de propagacion para oleaje de direccion ESE Tp=5s | Drawing no. |
| Scale: 1:500000 | Init: Administr | | |

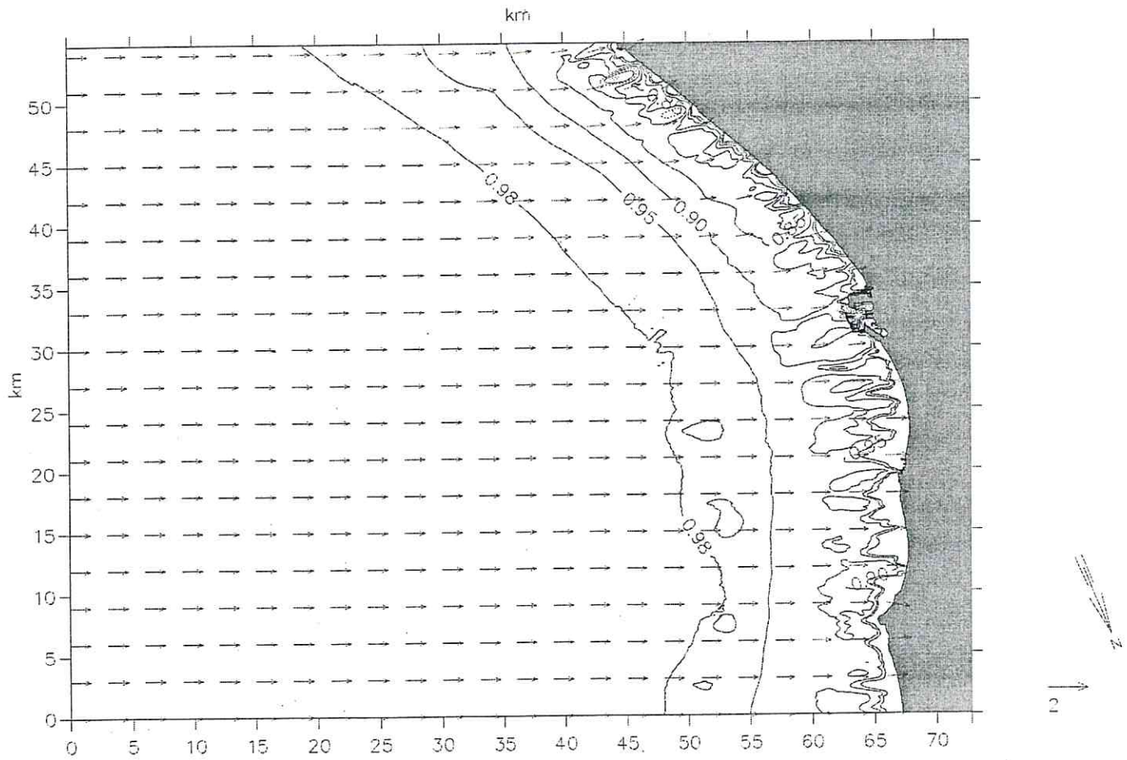
| | | | |
|---|---|---|---|
| HIDTMA,S.L. | Client: Autoridad Portuaria Valencia | | MIKE 21 |
| | Project: Propagaciones de oleaje | | |
| File: | Date: Sat Mar 27 2004 | Direccion del oleaje y vectores de propagacion para oleaje de direccion ESE Tp=5s | Drawing no. |
| Scale: 1:500000 | Init: Administr | | |



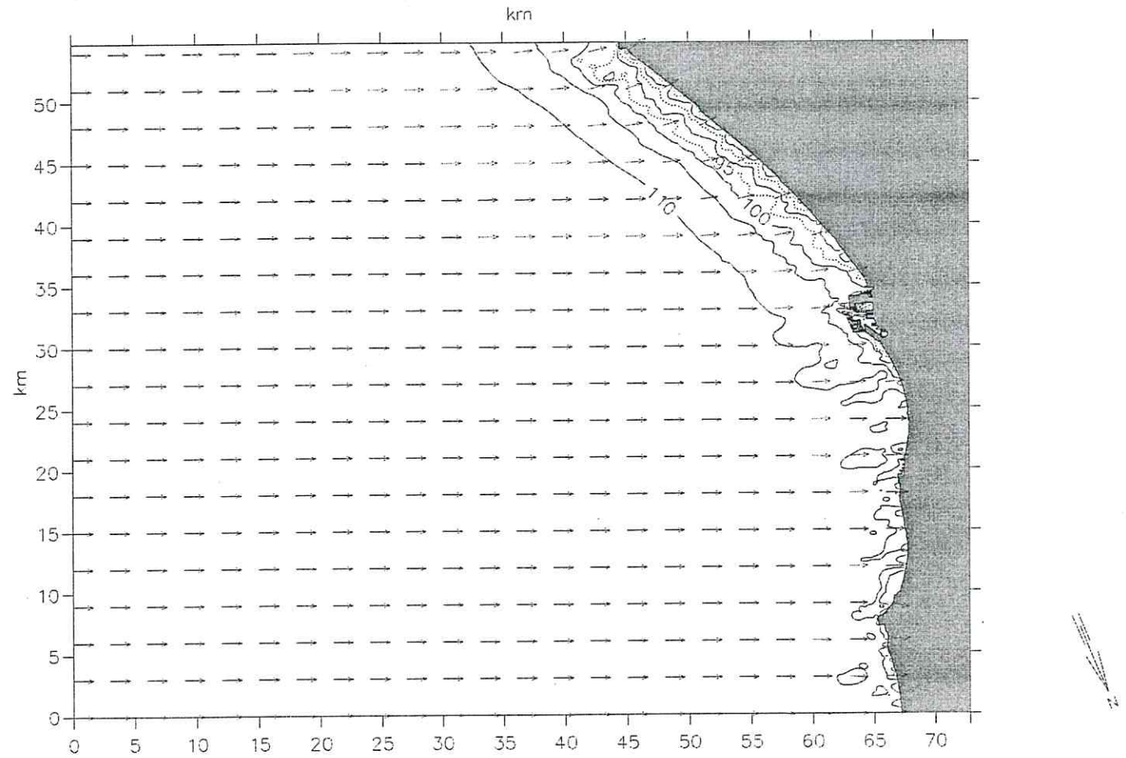




| | | | |
|---|---|---|---|
| HIDTMA,S.L. | Client: Autoridad Portuaria Valencia | | MIKE 21 |
| | Project: Propagaciones de oleaje | | |
| File: | Date: Sat Mar 27 2004 | Coeficientes de refraccion y shoaling y vectores de propagacion para oleaje de direccion ESE Tp=8s | Drawing no. |
| Scale: 1:500000 | Init: Administr | | |

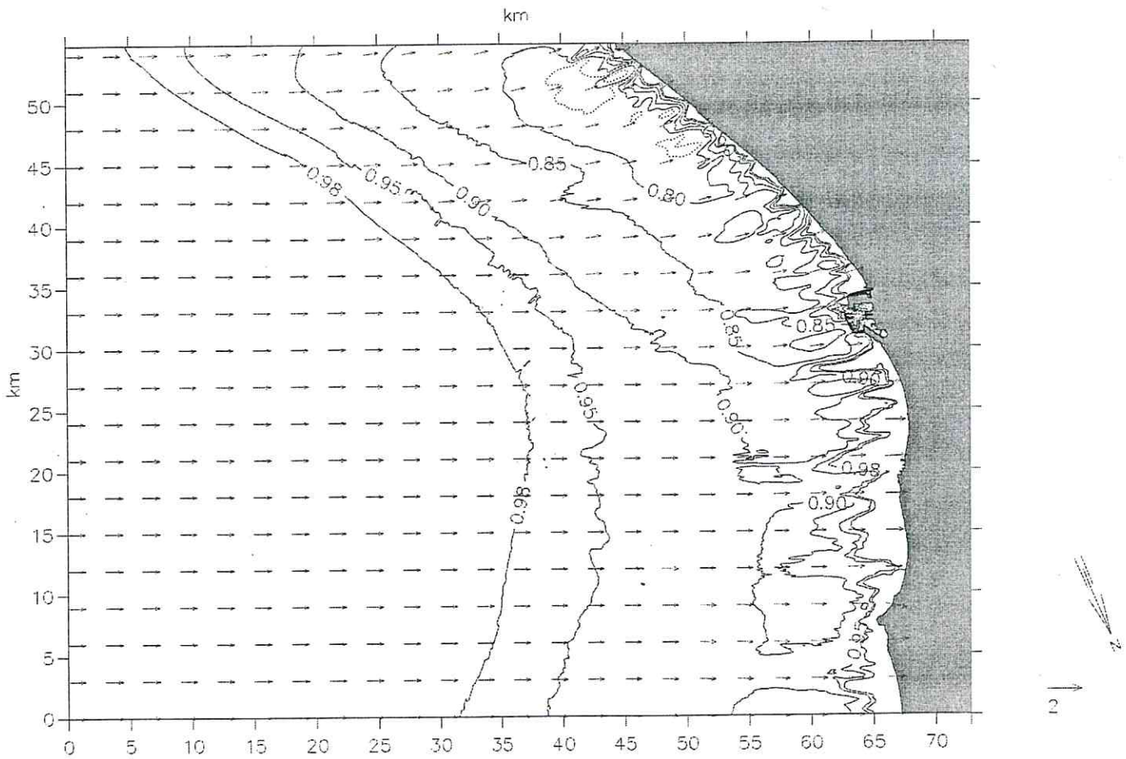
| | | | |
|---|---|---|---|
| HIDTMA,S.L. | Client: Autoridad Portuaria Valencia | | MIKE 21 |
| | Project: Propagaciones de oleaje | | |
| File: | Date: Sat Mar 27 2004 | Direccion del oleaje y vectores de propagacion para oleaje de direccion ESE Tp=8s | Drawing no. |
| Scale: 1:500000 | Init: Administr | | |

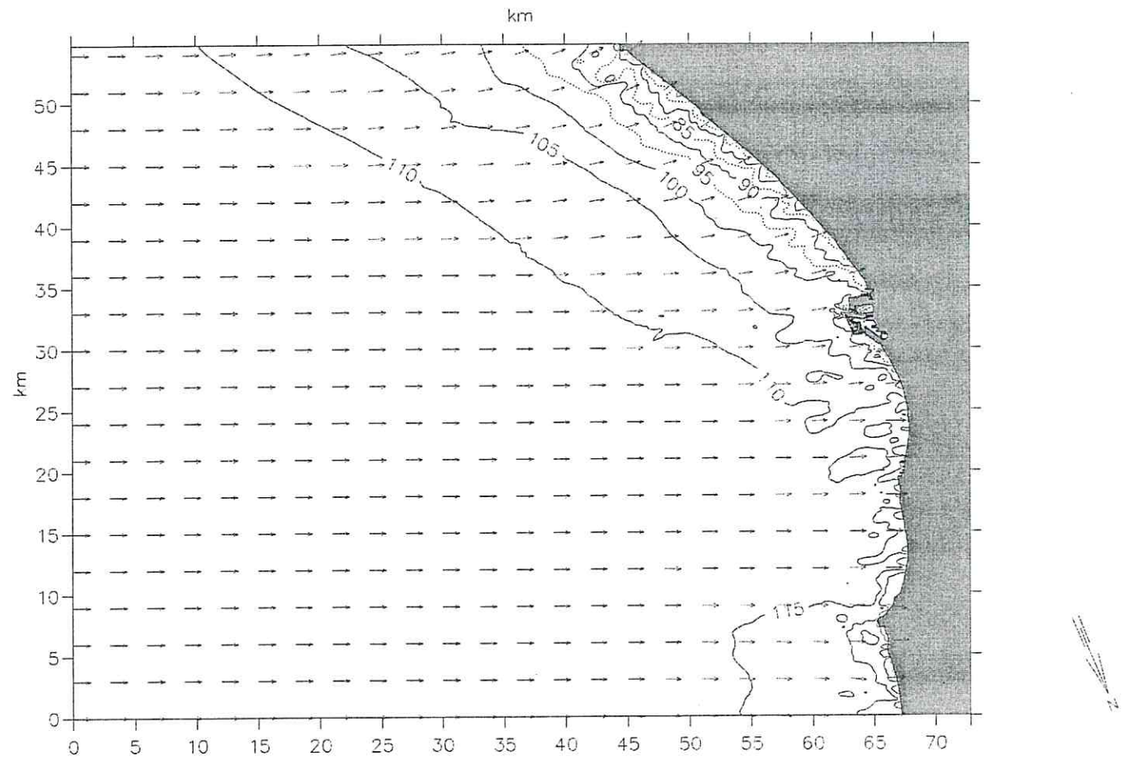



| HIDTMA,S.L. | Client: Autoridad Portuaria Valencia | MIKE 21 |
|---|---|---|
| | Project: Propagaciones de oleaje | |
| File: / Date: Sat Mar 27 2004 | Coeficientes de refraccion y shoaling y vectores de propagacion para oleaje de direccion ESE Tp=12s | Drawing no. |
| Scale: 1:500000 / Init: Administr | | |



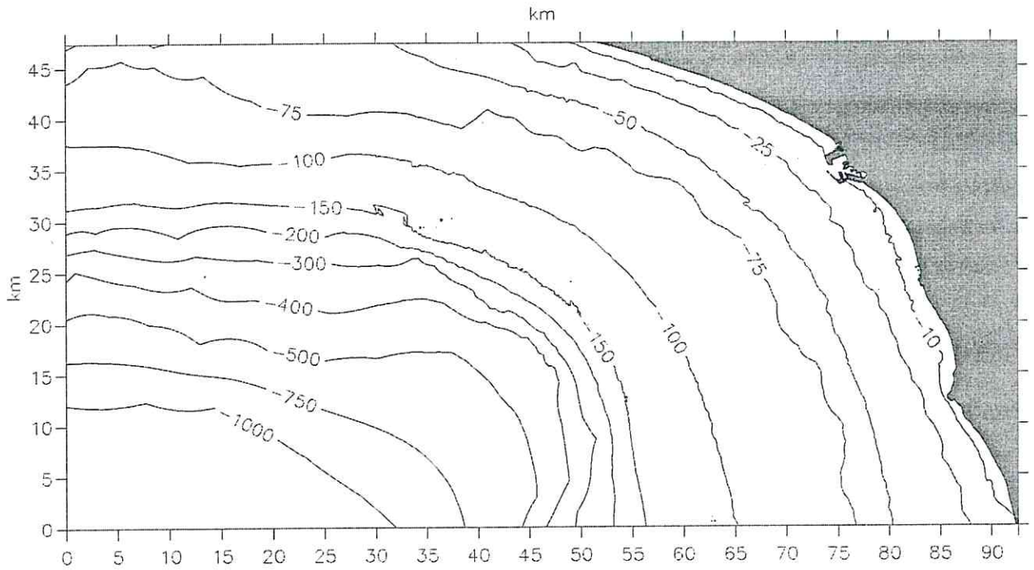

| HIDTMA,S.L. | Client: Autoridad Portuaria Valencia | MIKE 21 |
|---|---|---|
| | Project: Propagaciones de oleaje | |
| File: / Date: Sat Mar 27 2004 | Direccion del oleaje y vectores de propagacion para oleaje de direccion ESE Tp=12s | Drawing no. |
| Scale: 1:500000 / Init: Administr | | |



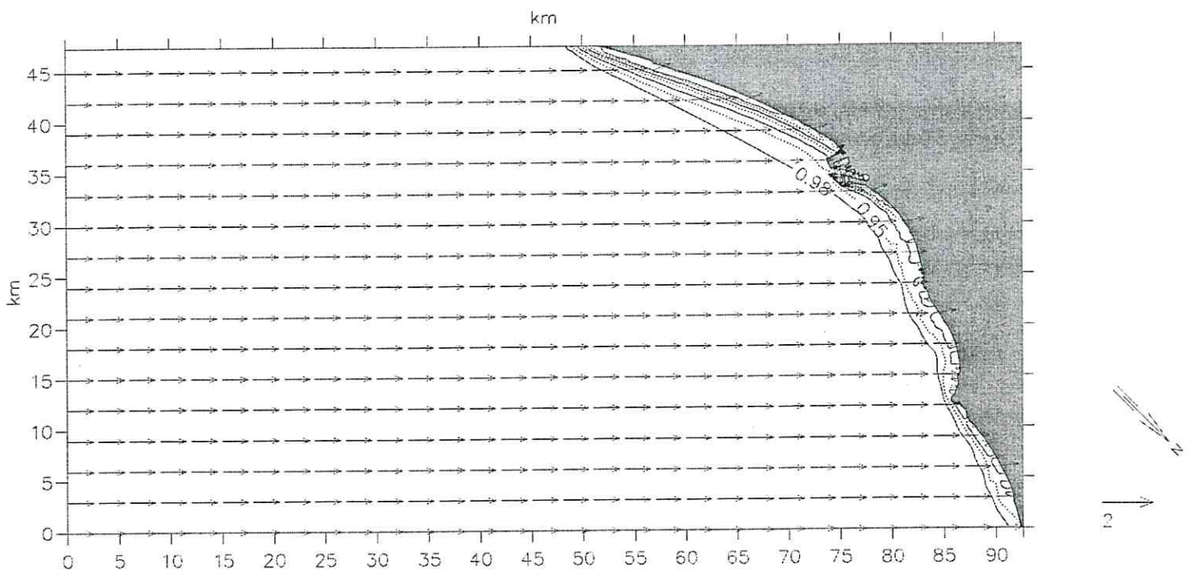



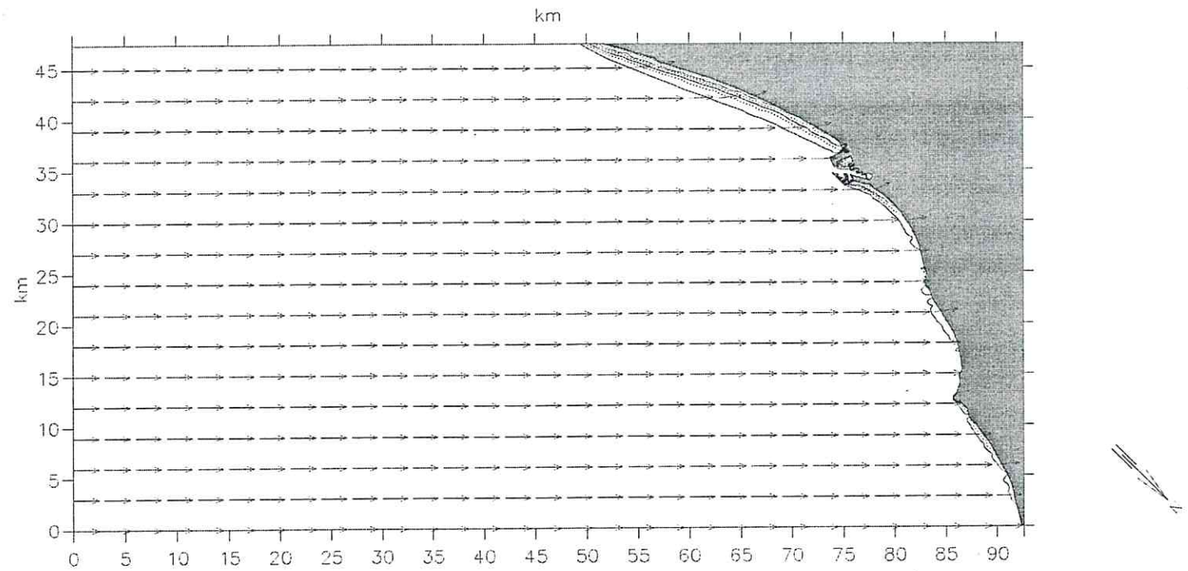

| | | | |
|---|---|---|---|
| HIDTMA,S.L. | Client: Autoridad Portuaria Valencia | | MIKE 21 |
| | Project: Propagaciones de oleaje | | |
| File: | Date: Sat Mar 27 2004 | Coeficientes de refraccion y shoaling y vectores de propagacion para oleaje de direccion ESE Tp=16s | Drawing no. |
| Scale: 1:500000 | Init: Administr | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| HIDTMA,S.L. | Client: Autoridad Portuaria Valencia | | MIKE 21 |
| | Project: Propagaciones de oleaje | | |
| File: | Date: Sat Mar 27 2004 | Direccion del oleaje y vectores de propagacion para oleaje de direccion ESE Tp=16s | Drawing no. |
| Scale: 1:500000 | Init: Administr | | |



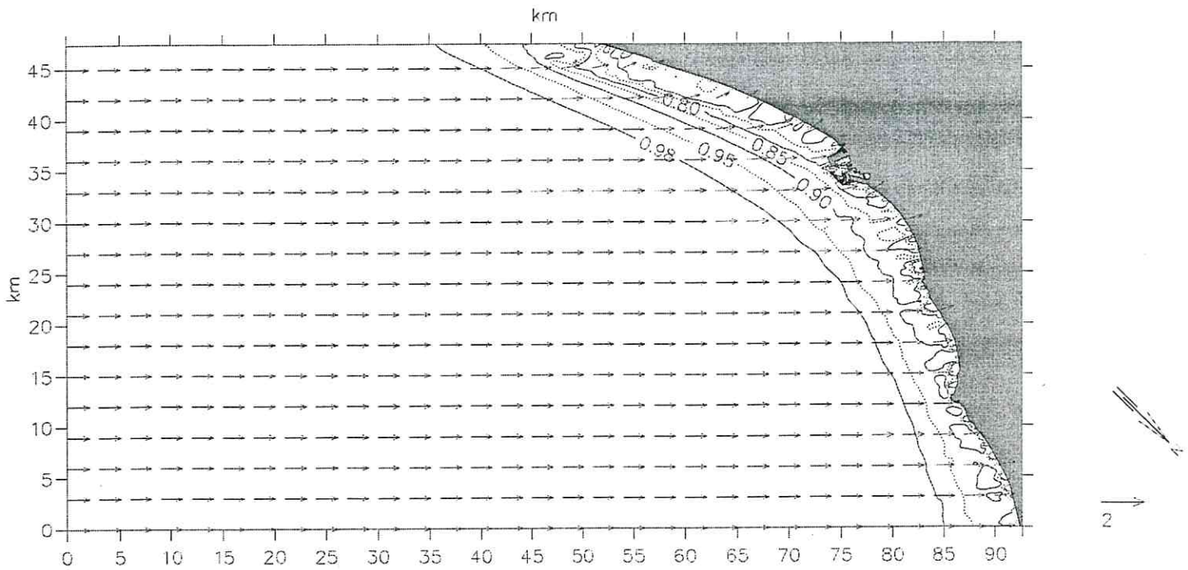

| | | | |
|---|---|---|---|
| HIDTMA,S.L. | | Client: Autoridad Portuaria Valencia | |
| | | Project: Propagaciones de oleaje | |
| File: | Date: Wed Dec 10 2003 | Batimetria para las propagaciones segun direccion SE | Drawing no. |
| Scale: 1:600000 | Init: Administr | | |

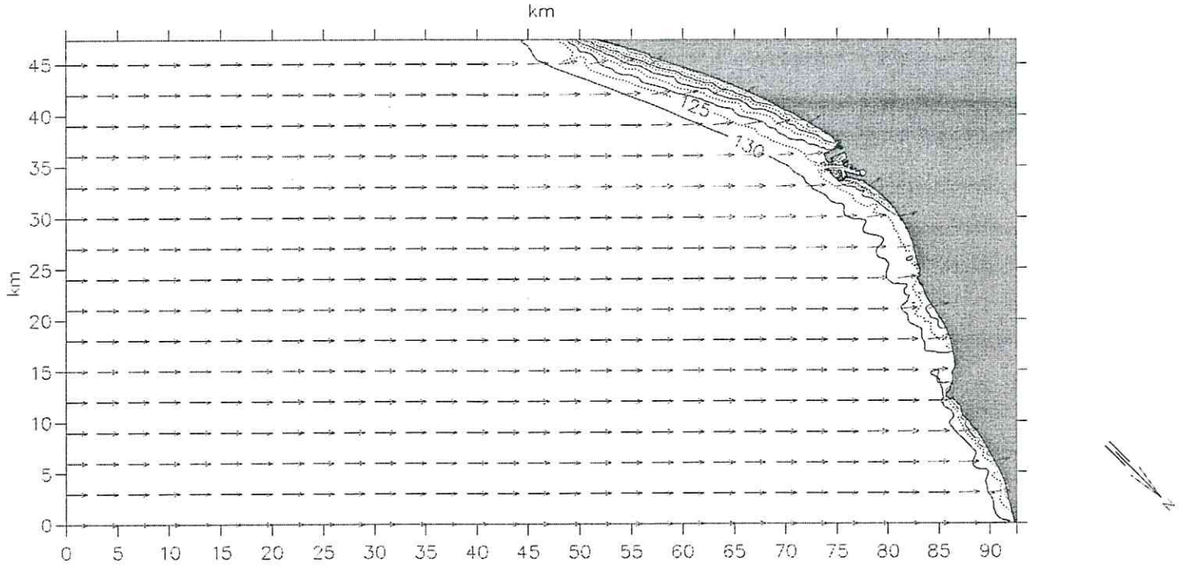



| | | | |
|---|---|---|---|
| HIDTMA,S.L. | Client: Autoridad Portuaria Valencia | | MIKE 21 |
| | Project: Propagaciones de oleaje | | |
| File: | Date: Wed Dec 10 2003 | Coeficientes de refraccion y shoaling y vectores de propagacion para oleaje de direccion SE Tp=5s | Drawing no. |
| Scale: 1:600000 | Init: Administr | | |

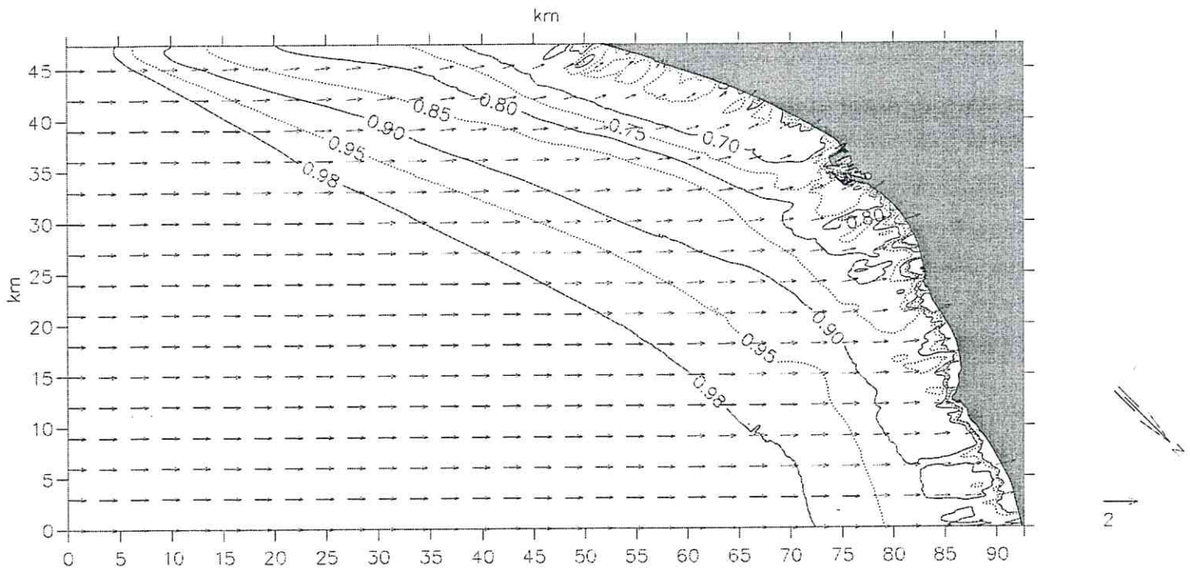
| | | | |
|---|---|---|---|
| HIDTMA,S.L. | Client: Autoridad Portuaria Valencia | | MIKE 21 |
| | Project: Propagaciones de oleaje | | |
| File: | Date: Wed Dec 10 2003 | Direccion del oleaje y vectores de propagacion para oleaje de direccion SE Tp=5s | Drawing no. |
| Scale: 1:600000 | Init: Administr | | |

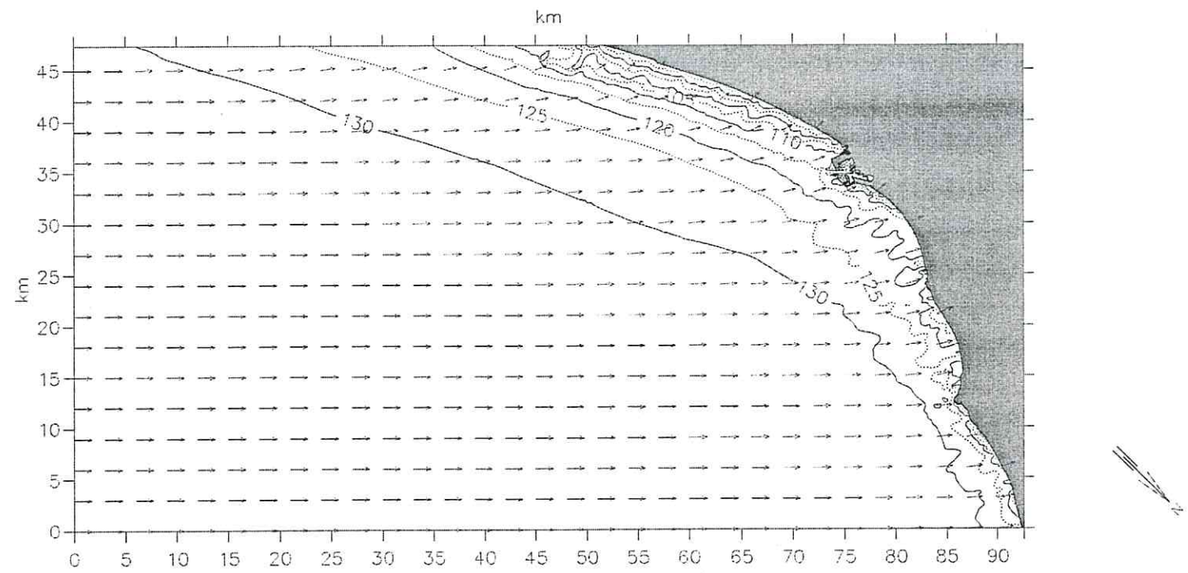



| | | | |
|---|---|---|---|
| HIDTMA,S.L. | Client: Autoridad Portuaria Valencia | | MIKE 21 |
| | Project: Propagaciones de oleaje | | |
| File: | Date: Wed Dec 10 2003 | Coeficientes de refraccion y shoaling y vectores de propagacion para oleaje de direccion SE Tp=8s | Drawing no. |
| Scale: 1:600000 | Init: Administr | | |

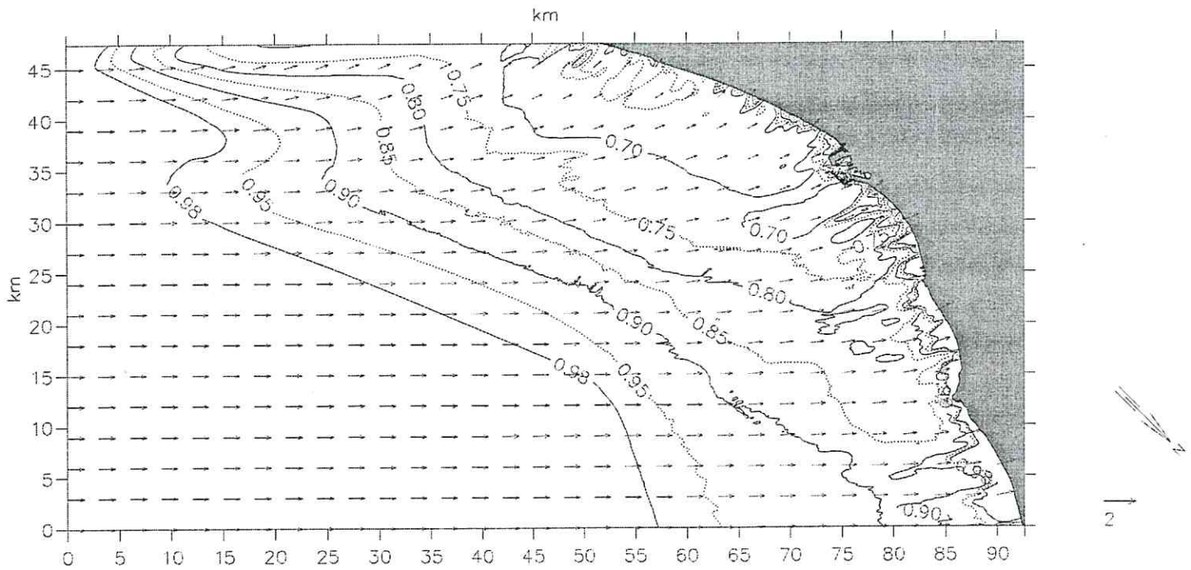
| | | | |
|---|---|---|---|
| HIDTMA,S.L. | Client: Autoridad Portuaria Valencia | | MIKE 21 |
| | Project: Propagaciones de oleaje | | |
| File: | Date: Wed Dec 10 2003 | Direccion del oleaje y vectores de propagacion para oleaje de direccion SE Tp=8s | Drawing no. |
| Scale: 1:600000 | Init: Administr | | |

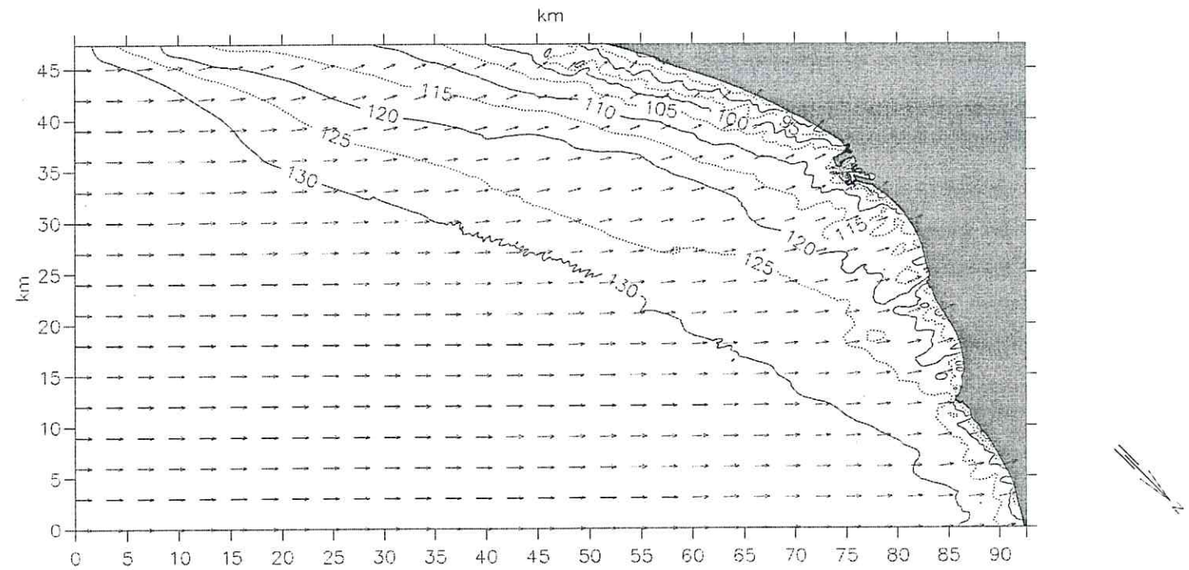



| HIDTMA,S.L. | | Client: Autoridad Portuaria Valencia | MIKE 21 |
|---|---|---|---|
| | | Project: Propagaciones de oleaje | |
| File: | Date: Wed Dec 10 2003 | Coeficientes de refraccion y shoaling y vectores de propagacion para oleaje de direccion SE Tp=12s | Drawing no. |
| Scale: 1:600000 | Init: Administr | | |

| HIDTMA,S.L. | | Client: Autoridad Portuaria Valencia | MIKE 21 |
|---|---|---|---|
| | | Project: Propagaciones de oleaje | |
| File: | Date: Wed Dec 10 2003 | Direccion del oleaje y vectores de propagacion para oleaje de direccion SE Tp=12s | Drawing no. |
| Scale: 1:600000 | Init: Administr | | |




| | | | |
|---|---|---|---|
| HIDTMA,S.L. | Client: Autoridad Portuaria Valencia | | MIKE 21 |
| | Project: Propagaciones de oleaje | | |
| File: | Date: Wed Dec 10 2003 | Coeficientes de refraccion y shoaling y vectores de propagacion para oleaje de direccion SE Tp=16s | Drawing no. |
| Scale: 1:600000 | Init: Administr | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| HIDTMA,S.L. | Client: Autoridad Portuaria Valencia | | MIKE 21 |
| | Project: Propagaciones de oleaje | | |
| File: | Date: Wed Dec 10 2003 | Direccion del oleaje y vectores de propagacion para oleaje de direccion SE Tp=16s | Drawing no. |
| Scale: 1:600000 | Init: Administr | | |

valenciaport

Autoridad Portuaria de Valencia

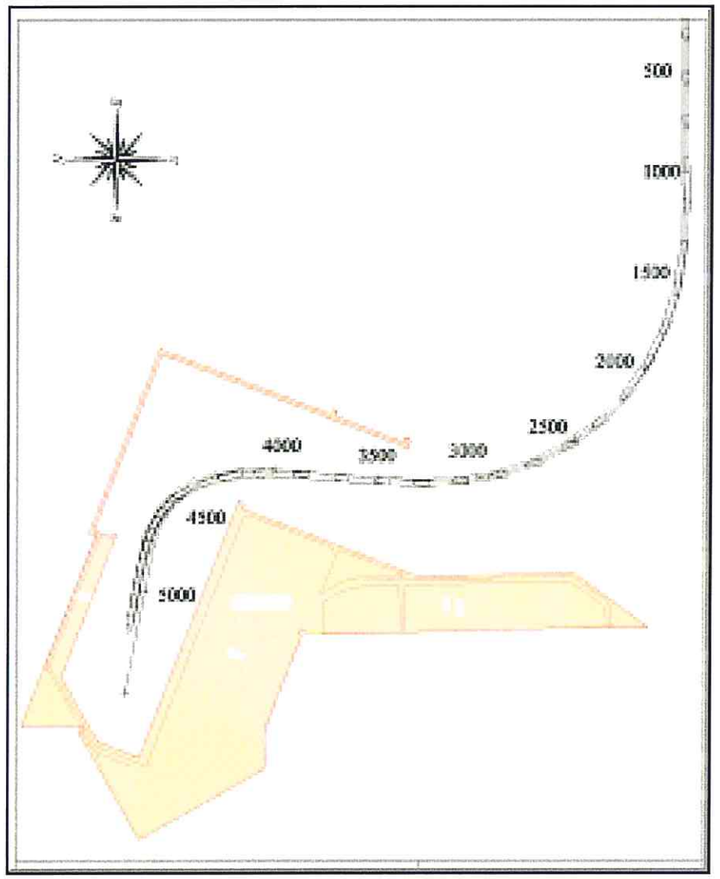
# PLAN DIRECTOR DEL PUERTO DE VALENCIA

## APÉNDICE 3: ESTUDIO DE MANIOBRABILIDAD

berenguer ingenieros

# PLAN DIRECTOR
# DEL PUERTO DE VALENCIA

# ESTUDIO DE MANIOBRABILIDAD




**Madrid, Marzo 2004**

## Índice

1. INTRODUCCIÓN ..... 2

2. BUQUES DE CÁLCULO ..... 3

3. CONDICIONES DE LA SIMULACIÓN ..... 5
   3.1. DATOS DE CLIMA MARÍTIMO ..... 5
   3.2. DISPOSICIÓN EN PLANTA Y BATIMETRÍA ..... 7
   3.3. CASOS ANALIZADOS ..... 8
   3.4. TRAYECTORIAS Y ESTRATEGIAS DE MANIOBRA ..... 9

4. DESCRIPCIÓN DEL MODELO UTILIZADO ..... 11
   4.1. FUNDAMENTO ..... 12
   4.2. ENTRADA DE DATOS ..... 13
   4.3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS ..... 14

5. VALORACIÓN DE LAS MANIOBRAS ..... 15

6. CONCLUSIONES ..... 17

**CARACTERÍSTICAS DE LOS BUQUES ANALIZADOS**
**GRÁFICOS DE TRAYECTORIAS**
**GRÁFICOS DE SERIES TEMPORALES**

## 1. INTRODUCCIÓN

El Proyecto de Ampliación del Puerto de Valencia supone la definición de nuevos espacios de maniobra (canales de acceso y dársenas). El acceso a las futuras instalaciones se realizará a través de una nueva bocana situada más al Norte de la actual y orientada prácticamente al Sur. La aproximación a Puerto se realizará por una zona de navegación diferente de la que se utiliza actualmente.

El objeto del presente estudio es analizar las maniobras de entrada de buques portacontenedores a la dársena de la ampliación en condiciones meteorológicas muy duras para confirmar que el dimensionamiento de los espacios navegables es el adecuado para garantizar un elevado nivel de operatividad de los muelles proyectados.

Para seleccionar las condiciones de mayor interés se ha tenido en cuenta la información contenida en el proyecto referente a batimetría y disposición general de las obras proyectadas.

Igualmente, para definir las condiciones meteorológicas se ha utilizado la información de Clima Marítimo recogida en la estación meteorológica del puerto y del punto WANA más próximo al Puerto.

Se realizaron estudios de maniobrabilidad preliminares sobre las configuraciones en planta inicialmente proyectadas. Los resultados obtenidos sirvieron para la definición de la "planta definitiva" objeto del presente estudio.

El estudio de las maniobras seleccionadas se ha realizado con el modelo SHIPMA desarrollado por Delft Hydraulics (Holanda). Este modelo reproduce el comportamiento de buques específicos sometidos a la acción de los agentes ambientales (viento, corriente, oleaje, profundidad limitada, succión de orilla, etc.) y auxiliados, en su caso, por remolcadores, que desarrollan las acciones necesarias para mantener una trayectoria objetivo predefinida. Es un modelo determinista, que responde a un algoritmo automático y, por tanto, prescinde del factor humano en la ejecución de las maniobras. Sin embargo, su utilización permite obtener resultados en plazo y coste inferiores a otras técnicas de análisis, como la simulación en tiempo real.





## 2. BUQUES DE CÁLCULO

Se han seleccionado dos buques representativos del tráfico de contenedores. Un buque Panamax de 275m de $L_t$ como representativo de buques de gran tamaño que pueden presentarse con mayor frecuencia; y un portacontenedores postPanamax de 347m de $L_t$ que representa a los mayores buques de la flota mundial actual. Las características principales de ambos buques son las siguientes:

**Tabla 1. Características del Portacontenedores Panamax de 275m**

| Portacontenedores de 275 m Lt | |
|---|---|
| Eslora total | 275,0 m |
| Eslora entre perpendiculares | 255,0 m |
| Manga | 32,2 m |
| Puntal | 21,5 m |
| Calado | 12,0 m |
| Desplazamiento | 67.300 t |
| Potencia | 24.000 kW |
| rpm | 90 rpm |
| Velocidad en servicio | 22,0 n |
| Área frontal expuesta | 977 $m^2$ |
| Área lateral expuesta | 5.300 $m^2$ |

Este barco dispone de hélice de maniobra de 1.800 kW en proa, que proporciona un tiro máximo de 20 t. Es un buque portacontenedores de dimensiones muy frecuentes, con buena maniobrabilidad.

**Tabla 2. Características del portacontenedores postPanamax de 347 m**

| Portacontenedores de 347 m | |
|---|---|
| Eslora total | 347,0 m |
| Eslora entre perpendiculares | 331,5 m |
| Manga | 42,91 m |
| Puntal | 24,1 m |
| Calado plena carga | 14,5 m |
| Desplazamiento plena carga | 142.200 t |
| | |
| Potencia | 54.860 kW |
| Revoluciones máximas | 94 rpm |
| Tiro de la hélice de maniobra (proa) | 30 t |
| Tiro de la hélice de maniobra (popa) | 2 x 15 t |
| Velocidad en servicio | 21,2 n |
| Área frontal expuesta | 1.540 $m^2$ |
| Área lateral expuesta | 8.641 $m^2$ |

Este barco dispone de hélices de maniobra en proa y popa que proporcionan un tiro máximo de 30 t, cada una. Representa los buques portacontenedores de mayores dimensiones que navegan hoy día y disponen de muy buena maniobrabilidad.

Las cualidades de maniobra de estos barcos se presentan con mayor detalle al final de este informe.





## 3. CONDICIONES DE LA SIMULACIÓN

### 3.1. DATOS DE CLIMA MARÍTIMO

Para determinar las condiciones meteorológicas de la zona, se han considerado los datos de viento recogidos en la estación meteorológica EM 4640 de la REMPOR (Red Meteorológica Portuaria) y datos de oleaje de la boya REMRO de Valencia y del punto WANA 2046036.

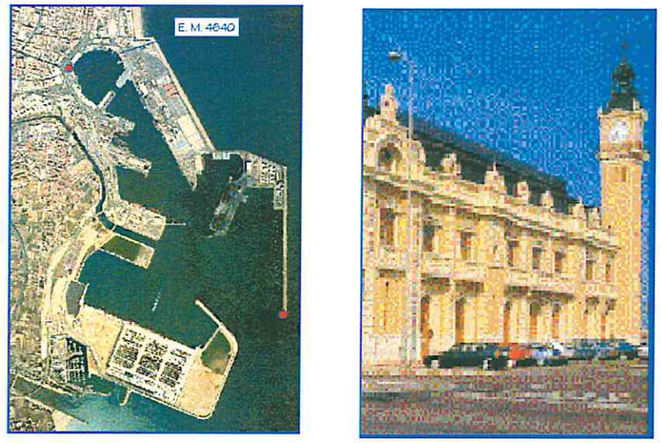



**Figura 1. Ubicación de la estación meteorológica en el puerto de Valencia**

Desde el punto de vista de la maniobrabilidad, considerando la ubicación de la zona de maniobra y teniendo en cuenta las características de los barcos en estudio, el factor más importante es **el viento**. La carrera de **marea** y las corrientes se consideran despreciables. En las simulaciones se ha considerado la bajamar y un nivel nominal de los dragados.

El **viento** es un factor meteorológico decisivo en las maniobras de portacontenedores. Este tipo de buques se caracteriza por una elevada superficie de obra muerta, lo que les hace muy sensibles al viento. Los vientos del primer cuadrante (NE) son los predominantes, además de ser los más perjudiciales para la maniobra. Se han simulado los vientos del ENE por ser los que inciden más de través sobre el buque en el paso por la bocana y los que presentan mayores velocidades. Se ha considerado una velocidad media de 25 nudos que supone excedencias muy bajas. También se han simulado condiciones con vientos del SE de 20 nudos (los vientos de este sector no son tan intensos) y con viento del tercer cuadrante (SW), también de 20 nudos por su incidencia sensiblemente de través a la trayectoria de aproximación.

Para el **oleaje** se han considerado las propagaciones realizadas en el proyecto, considerando la agitación en aguas libres y en las zonas abrigadas por las estructuras proyectadas. Para cada condición de viento se ha considerado el oleaje asociado en cuanto a dirección y altura de ola. Así, para los vientos de Levante se ha utilizado la propagación de oleaje con dirección N60E. Para los sudestes, oleaje del SE, mientras que para los sudoestes (vientos de tierra) se han supuesto situaciones sin oleaje. Igualmente, se han asociado alturas de ola con velocidades de viento con niveles de excedencia comparables, resultando $H_s = 2.5$ m para 25 nudos de viento y $H_s = 2.0$ m para 20 nudos.





### 3.2. DISPOSICIÓN EN PLANTA Y BATIMETRÍA

Se ha considerado para el estudio la configuración final proyectada. Esta "planta definitiva" ha tenido en cuenta, entre otras, las consideraciones de maniobra apuntadas en los estudios previos. Se ha utilizado la batimetría de la zona, incluyendo un dragado de la zona de maniobra a la cota -18 m.

### 3.3. CASOS ANALIZADOS

Combinando los barcos seleccionados con las diferentes condiciones meteorológicas y las distintas maniobras de interés, se ha definido el conjunto de situaciones a estudiar. La relación de maniobras simuladas es la siguiente:

**Tabla 5. Condiciones de maniobra simuladas. Planta definitiva.**

| Barco | Maniobra | Condición Meteorológica Viento - Oleaje | Código |
|---|---|---|---|
| **Portacontenedores 347 m** | Entrada | ENE 25n - N60E 2.5m | 11 |
| | | SE 20n - SE 2.0m | 12 |
| | | SW 20n - sin oleaje | 13 |
| **Portacontenedores 275 m** | Entrada | ENE 25n - N60E 2.5m | 21 |
| | | SE 20n - SE 2.0m | 22 |
| | | SW 20n - sin oleaje | 23 |





### 3.4. TRAYECTORIAS Y ESTRATEGIAS DE MANIOBRA

Uno de los factores clave en la utilización del programa SHIPMA es la definición de la trayectoria de referencia, ya que condiciona las acciones del piloto automático. Otro factor determinante es la elección de la estrategia de máquina, que es lo que permite gobernar el barco. El autopiloto decide en cada momento la utilización de los timones y de las hélices de maniobra, por lo que es necesario ajustar convenientemente los regímenes de máquina en cada momento para un gobierno efectivo del barco.

La definición de la trayectoria y la estrategia de cada maniobra no es un proceso cerrado definido a priori, sino que es fruto de un proceso interactivo de definición-ejecución-análisis de resultados y mejora, cuyo fruto final es la optimización del modo de afrontar las maniobras.

Las trayectorias objetivo se presentan en los gráficos de derrota del buque mediante una línea de trazos, en la que se marcan distancias cada 500 m.

A continuación se describen las trayectorias y estrategias que, después del proceso de análisis, se han considerado más idóneas.

**Maniobras de Entrada**

Las maniobras se han iniciado al 120° del morro del dique a 1.5 millas (unas 10 esloras del buque menor). El rumbo inicial se ha establecido en 270° para todas las condiciones. Con este rumbo se evita que los vientos y oleajes estudiados incidan transversalmente sobre el buque, reduciendo así las necesidades de gobierno. En todas las condiciones estudiadas los buques mantienen suficiente capacidad de gobierno con régimen de máquina de Mínima Avante.

Aproximadamente al 140° del morro debe iniciarse una ligera caída a estribor para realizar de forma suave un cambio de 90° hasta alcanzar rumbo Norte. Dada la disposición en planta, se ha considerado que este es el rumbo ideal de paso por la bocana, puesto que aunque el dique de abrigo está girado 20°, habría que aproximarse en exceso al dique actual para alcanzar esta alineación. La anchura real de la bocana (perpendicular al dique) es de casi 550 m. La anchura efectiva (perpendicular al rumbo 0°) queda en 257 m (casi 6 mangas del buque mayor) que resulta más que suficiente, teniendo en cuenta que queda margen de seguridad suficiente hasta las obras (hacia el Oeste).

En esta situación, después del giro a estribor y con el rumbo adecuado, se libra el morro del dique y ya en aguas abrigadas se procede a dar máquina atrás para conseguir parar el barco una vez librado el contradique. Dependiendo del barco y de la condición meteorológica la velocidad de paso por la bocana varía ligeramente. Esta velocidad de paso determina el momento adecuado de dar máquina atrás para que el barco pare en la zona deseada.

La parada del buque es obligada, puesto que el necesario giro a babor para dirigirse al interior de la dársena debe realizarse en un espacio muy limitado y el buque no tiene capacidad de hacerlo sin los medios auxiliares de maniobra (hélices de proa y popa y remolcadores). Por tanto, una vez controlada la velocidad del buque son dichos medios auxiliares los encargados de girar el barco a babor. Posteriormente se realiza la aproximación al atraque correspondiente a muy baja velocidad.

En las simulaciones se ha colocado el barco en el centro de la dársena, parado y controlado, puesto que se ha considerado que partiendo de esta situación la aproximación final y la correspondiente maniobra de atraque no representan especiales dificultades.





## 4. DESCRIPCIÓN DEL MODELO UTILIZADO

El presente estudio se ha llevado a cabo utilizando el modelo matemático SHIPMA, desarrollado por Delft Hydraulics (Holanda). Su objetivo es representar el comportamiento de un buque durante la maniobra, sometido a la acción del viento, el oleaje y la corriente, y eventualmente auxiliado por remolcadores.

El modelo matemático calcula la trayectoria del centro de gravedad del buque, la evolución del rumbo y las acciones del timón, la máquina y, en su caso, los remolcadores, buscando describir una trayectoria definida por el usuario. Ello permite evaluar la viabilidad de una determinada ruta de entrada o salida bajo diversas condiciones meteorológicas, orientando sobre la forma de realizar la maniobra y definiendo la necesidad, potencia y número de remolcadores a emplear. En este proceso, se toma en consideración la influencia del viento, el oleaje, la corriente y el efecto de la profundidad.

## 4.1. FUNDAMENTO

SHIPMA resuelve las ecuaciones de movimiento del buque, del tipo de Abkowitz, considerando únicamente los movimientos en el plano (avance, deriva y guiñada). Como fuerzas de excitación se consideran la acción del timón y las hélices, la fuerza debida al viento, la corriente, el oleaje y las acciones de los remolcadores. Se completan las ecuaciones con las fuerzas y momentos de reacción dependientes de las condiciones hidrodinámicas del casco.

SHIPMA es un simulador con autopiloto, que no debe confundirse con un simulador en tiempo real. Es decir, se determinan la posición inicial y la trayectoria deseada, y el sistema de piloto automático actúa sobre el timón y la máquina intentando seguir la trayectoria fijada.

El método de operación del modelo puede verificarse en el gráfico siguiente:

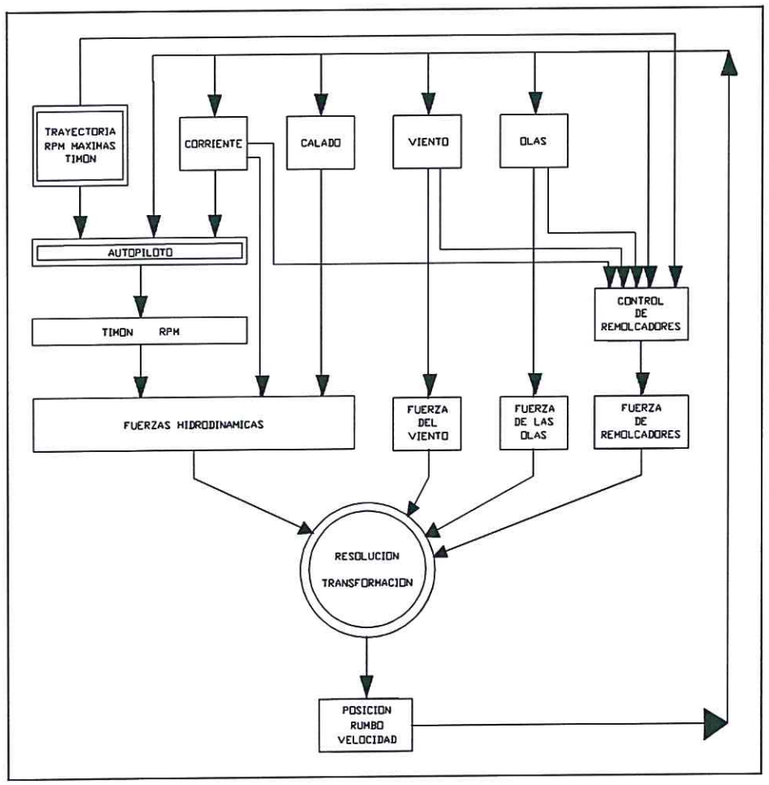



**Figura 2. Diagrama de flujo del programa SHIPMA**





## 4.2. ENTRADA DE DATOS

El modelo requiere la determinación de los siguientes datos de entrada:

- Tipo y dimensiones del buque
- Características de maniobrabilidad del buque
- Batimetría y nivel de agua
- Campo de corrientes
- Campo de viento
- Campo de oleaje
- Definición de los parámetros del piloto automático
- Definición del controlador de los remolcadores
- Trayectoria objetivo

Las características de maniobrabilidad del buque, recogidas en los coeficientes hidrodinámicos (constantes de proporcionalidad entre fuerzas y movimientos y sus derivadas), se determinan mediante ensayos con modelo físico en canal o extrapolación de datos anteriores, y se adquieren como un juego de coeficientes para cada barco. El método de medición es muy riguroso y se contrasta con los tests de maniobrabilidad habituales (círculo de evolución, maniobra de zig-zag, etc.).

El piloto automático tiene como parámetros de definición una constante de tiempo del barco y la distancia de anticipación para la corrección de la trayectoria, y puede ajustarse con varios tanteos previos.

Para la definición de los remolcadores se fijan el punto en que comienzan a actuar, su número y posición y el tiro máximo. Es de señalar que sólo actúan cuando el barco analizado se mueve a baja velocidad, y su rendimiento es inversamente proporcional a ésta.

## 4.3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Tras llevar a cabo una simulación, el programa SHIPMA produce cuatro tipos de resultados:

- **Tablas de valores instantáneos** de un gran número de variables (paso, tiempo transcurrido, distancia recorrida, separación lateral respecto a la trayectoria objetivo, error de rumbo, ángulo y velocidad de giro del timón, revoluciones del motor, componentes de velocidad y aceleración del barco, componentes de velocidad y aceleración de la corriente, fuerzas y momentos hidrodinámicos, fuerzas y momentos generados por el viento, fuerzas y momentos debidos al oleaje, órdenes a los remolcadores y fuerzas y momentos resultantes, etc.).

- **Gráficos de valores instantáneos.** Un programa auxiliar (DATAPL) produce gráficos que recogen la evolución de las diferentes variables mencionadas en función del tiempo o de la distancia recorrida. Permite superponer los valores de diferentes simulaciones.

- **Gráfico de trayectoria.** El programa auxiliar TRACKPL permite obtener un dibujo en planta que recoge el contorno del puerto y la trayectoria de referencia, junto con la posición del buque, su rumbo y la posición del timón a intervalos de tiempo prefijados.

- **Gráfico de corrientes.** El programa auxiliar FLOWPL permite obtener un dibujo en planta con la distribución de corrientes reproducida en la simulación, dibujando tanto su dirección como su magnitud relativa, mediante segmentos situados en los puntos de la malla de trabajo.





## 5. VALORACIÓN DE LAS MANIOBRAS

Para la evaluación de las maniobras simuladas, se utiliza como información de referencia el conjunto de gráficos de trayectoria y series temporales de variables recogidos al final de este documento. Los principales criterios de evaluación, junto con la posición y rumbo del buque en cada momento, serán la velocidad del buque, el uso de la máquina y el timón y de la(s) hélice(s) de maniobra disponibles.

**Maniobras de entrada**

Las maniobras se han realizado de acuerdo con las estrategias explicadas en el apartado 3.4 de este informe. Para ambos barcos el régimen de Mínima Avante da suficiente gobierno en toda la aproximación a puerto y paso por la bocana, de forma que la velocidad se mantiene entre 5 y 6 nudos para el portacontenedores de mayores dimensiones y entre 6 y 8 nudos para el Panamax.

La situación peor es la de SE, ya que al incidir más por popa durante el giro a estribor provoca una mayor velocidad. Esto es más destacable en el Portacontenedores Panamax, que por sus características de propulsión da una mayor velocidad con Mínima Máquina.

El giro a estribor se realiza de forma suave y con un uso moderado del timón, lo que permite considerar que esta fase de la maniobra se realiza con exigencias bajas de gobierno y por tanto existen márgenes de actuación apreciables ante cualquier incidencia que pueda surgir en la ejecución de la maniobra.

En todos los casos se cruza la bocana con máquina para garantizar el correcto gobierno. El Portacontenedores de 347m llega a esta situación por debajo de los 5 nudos y por tanto no presenta ningún problema el posterior control de la velocidad. Se puede dar mínima avante con el buque en aguas abrigadas e ir parando suavemente. En cambio el buque Panamax llega a la bocana con velocidades entre 6 y 8 nudos y esto obliga a una mayor atención para realizar la parada. En la condición de SE conviene iniciar la máquina atrás nada más librar el morro o bien utilizar algo más de máquina para parar.

En cualquier caso, los espacios disponibles para detener el buque y los bajos regímenes de máquina utilizados proporcionan márgenes de seguridad considerables.

Tras la parada del buque en la zona posterior al contradique, se realiza el giro y el correcto posicionamiento del buque con los medios auxiliares para iniciar la maniobra de aproximación al atraque correspondiente con el buque perfectamente controlado. Se ha utilizado, además de los medios propios del buque (hélices de maniobra), una configuración de dos remolcadores de 50t de tiro nominal que se considera, en primera aproximación, razonable para el tamaño de los buques estudiados.

La fase final de aproximación y atraque no presenta dificultades apreciables una vez que el buque se encuentra perfectamente controlado y los medios auxiliares son los adecuados.





## 6. CONCLUSIONES

Para interpretar correctamente los resultados obtenidos deben tenerse presentes las posibilidades y limitaciones del modelo de maniobra con autopiloto SHIPMA en relación con las condiciones reales de operación. Especialmente al prescindir del factor humano en la ejecución de las maniobras.

Se han analizado las diferentes maniobras de entrada para dos buques representativos del tráfico de contenedores. Un buque Panamax de 275m de $L_t$ como representativo de buques de gran tamaño que pueden presentarse con mayor frecuencia; y un portacontenedores postPanamax de 347m de $L_t$ que representa a los mayores buques de la flota mundial actual.

Teniendo en cuenta los datos de clima marítimo, las **condiciones de viento** seleccionadas para la simulación son las que se encuentran entre las más frecuentes en la zona. Se han considerado **oleajes** asociados a cada condición de viento de acuerdo a la dirección e intensidad del mismo. Se han simulado, en todo caso, condiciones duras que garantizan niveles altos de operatividad.

Las condiciones meteorológicas estudiadas son:

1. Viento ENE - 25 nudos con Oleaje N60E - 2.5 m.
2. Viento SE - 20 nudos con Oleaje SE - 2.0 m.
3. Viento SW - 20 nudos sin Oleaje.

Se ha analizado la configuración en planta incluida en el proyecto, así como los dragados proyectados.

Del análisis de las maniobras seleccionadas se pueden obtener las siguientes conclusiones:

Las **maniobras de entrada al interior de la dársena** se pueden desglosar en cuatro fases claramente diferenciadas: la primera, de aproximación y paso por la bocana con control de la posición y velocidad del buque con regímenes mínimos de máquina; la segunda, una vez en aguas abrigadas, de parada del barco en la zona posterior al contradique; la tercera, giro a babor y control del buque con los medios auxiliares de maniobra y; cuarta, maniobra de aproximación y atraque.

El rumbo más adecuado de paso por la bocana es 0°, lo que implica una bocana efectiva de 257m (más de 6 mangas) que resulta razonable.

Todas las **maniobras analizadas se consideran viables y con márgenes de actuación y seguridad razonables**. La condición más exigente es la de SE con el Portacontenedores Panamax por su mayor velocidad de paso por la bocana. Incluso en esta situación las maniobras se realizan con regímenes de máquina bajos, uso moderado del timón y espacios de seguridad importantes.

Es recomendable considerar las conclusiones de este estudio como **punto de partida**, para ir progresivamente verificando su validez y adaptando los aspectos necesarios, de modo que no se vea afectada negativamente ni la economía ni la seguridad de las instalaciones en cuestión.

Es muy recomendable realizar estudios más detallados con herramientas de simulación en tiempo real para determinar con mayor precisión los límites operativos aconsejables y optimizar las configuraciones de remolcadores en cada caso. Si se desea una valoración precisa resulta altamente recomendable analizar esta situación mediante el uso de un **simulador de maniobra de buques**. Sólo en el simulador pueden reproducirse las maniobras en condiciones semejantes a la realidad, por lo que los **Prácticos y Capitanes locales** pueden tomar parte en el análisis y experimentar sus propias estrategias. La posibilidad de realizar actividades o programas de **entrenamiento** y familiarización con una nueva situación (puerto modificado, buques diferentes o de mayores dimensiones, condiciones meteorológicas exigentes y no frecuentes) sólo se da en el simulador y supone un importante factor de mejora de la seguridad y operatividad de las instalaciones.

Madrid, Marzo de 2004
El Ingeniero Director del Estudio





# CARACTERÍSTICAS DE LOS BUQUES ANALIZADOS

## CARACTERÍSTICAS DE LOS BUQUES ANALIZADOS

En este Anejo se presenta para cada uno de los barcos analizados, en primer lugar, el cuadro de dimensiones y características principales junto con sus datos de propulsión y maniobra. Y a continuación los resultados de los tests de maniobrabilidad llevados a cabo en el modelo matemático. Se presentan los resultados obtenidos para aguas profundas y aguas someras, incluyendo maniobras de giro y de parada.

### PORTACONTENEDORES DE 347 m

**Tabla 1. Características generales**

| Portacontenedores de347 m | |
|---|---|
| Eslora total | 347,0 m |
| Eslora entre perpendiculares | 331,5 m |
| Manga | 42,91 m |
| Puntal | 24,1 m |
| Calado plena carga | 14,5 m |
| Desplazamiento plena carga | 142.200 t |
| | |
| Potencia | 54.860 kW |
| Revoluciones máximas | 94 rpm |
| Tiro de la hélice de maniobra (proa) | 30 t |
| Tiro de la hélice de maniobra (popa) | 2 x 15 t |
| Velocidad en servicio | 21,2 n |
| Área frontal expuesta | 1.540 $m^2$ |
| Área lateral expuesta | 8.641 $m^2$ |

**Tabla 2. Características de propulsión (referencia)**

| Orden de máquina | Régimen (rpm) | Velocidad (nudos) |
|---|---|---|
| Toda | 94 | 21,2 |
| Toda Puerto | 65 | 14,6 |
| Media | 50 | 11,2 |
| Poca | 35 | 7,9 |
| Muy Poca | 25 | 5,6 |



**Tabla 3. Maniobras de giro**

| DATOS DE ENTRADA | | |
|---|---|---|
| | Aguas someras (h/T=1,2) | Aguas profundas (h/T=2,0) |
| **Velocidad inicial** | 11,9 nudos | 13,1 nudos |
| **Régimen** | MEDIA | MEDIA |
| **rpm** | 58 rpm | 58 rpm |
| **Timón** | 35° | 35° |
| **RESULTADOS** | | |
| | Aguas someras (h/T=1,2) | Aguas profundas (h/T=2,0) |
| **Avance** | 1.067 m | 877 m |
| **Transfer** | 680 m | 418 m |
| **Diámetro táctico** | 1.321 m | 875 m |
| **Diámetro final** | 1.018 m | 590 m |
| **T90** | 290 s | 204 s |
| **T180** | 544 s | 399 s |
| **T270** | 801 s | 611 s |
| $u_{final}$ | 5,9 nudos | 4,1 nudos |
| $v_{final}$ | 0,6 nudos | 1,3 nudos |
| $r_{final}$ | 20,9 °/min | 24,9 °/min |

**Tabla 4. Maniobras de parada**

| DATOS DE ENTRADA | | |
|---|---|---|
| | Aguas someras (h/T=1,2) | Aguas profundas (h/T=2,0) |
| **Velocidad inicial** | 11,9 nudos | 13,1 nudos |
| **Régimen avante** | MEDIA | MEDIA |
| **rpm** | 58 rpm | 58 rpm |
| **Régimen atrás** | MEDIA | MEDIA |
| **rpm** | 58 rpm | 58 rpm |
| **RESULTADOS** | | |
| | Aguas someras (h/T=1,2) | Aguas profundas (h/T=2,0) |
| **Distancia** | 982 m | 1.153 m |
| **Tiempo** | 299 s | 299 s |
| **Desviación** | 29,5° | 31,7° |

## CARACTERÍSTICAS DEL PORTACONTENEDORES DE 275 m

**Tabla 1. Características del buque de cálculo**

| Portacontenedores de 275 m Lt | |
|---|---|
| Eslora total | 275,0 m |
| Eslora entre perpendiculares | 255,0 m |
| Manga | 32,2 m |
| Puntal | 21,5 m |
| Calado | 12,0 m |
| Desplazamiento | 67.300 t |
| Potencia | 24.000 kW |
| rpm | 90 rpm |
| Velocidad en servicio | 22,0 n |
| Área frontal expuesta | 977 $m^2$ |
| Área lateral expuesta | 5.300 $m^2$ |

**Tabla 2. Características de propulsión (referencia)**

| Orden de máquina | rpm | velocidad (nudos) |
|---|---|---|
| Toda | 90 | 22,1 |
| Máx. Puerto | 78 | 19,2 |
| Media | 62 | 15,2 |
| Poca | 46 | 11,4 |
| Muy Poca | 30 | 7,4 |

SIPORT

**Tabla 3. Maniobras de giro**

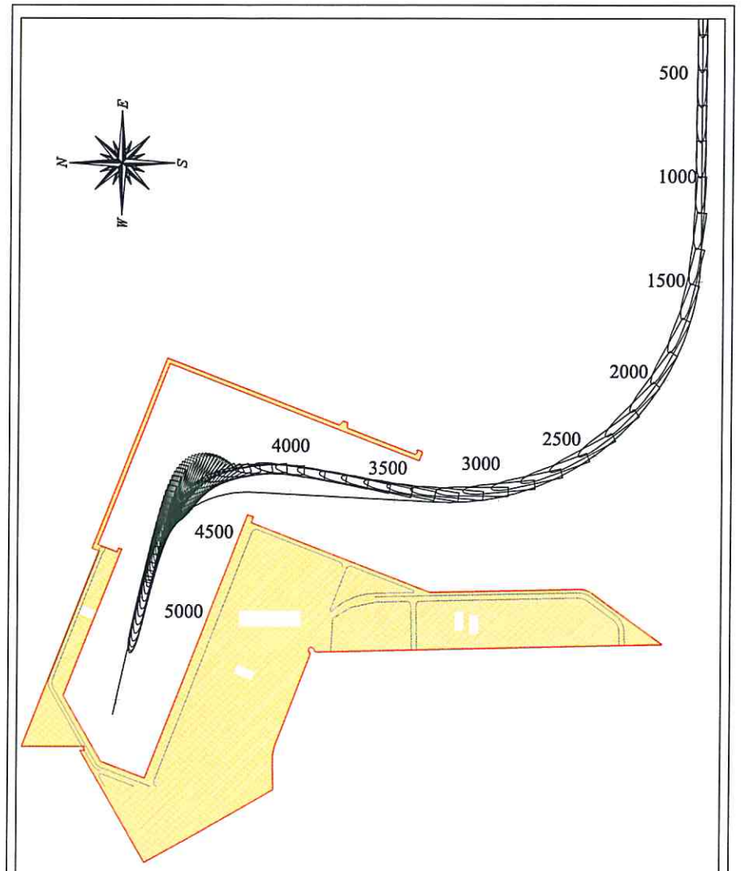
| DATOS DE ENTRADA | | |
|---|---|---|
| | Aguas someras (h/T=1.2) | Aguas profundas (h/T=5.0) |
| **Velocidad inicial** | 14,07 nudos | 14,73 nudos |
| **Régimen** | MEDIA | MEDIA |
| **rpm** | 60 rpm | 60 rpm |
| **Timón** | 35° | 35° |
| **RESULTADOS** | | |
| | Aguas someras (h/T=1.2) | Aguas profundas (h/T=5.0) |
| **Avance** | 836 m | 783 m |
| **Transfer** | 635 m | 462 m |
| **Diámetro táctico** | 1.240 m | 958 m |
| **Diámetro final** | 935 m | 611 m |
| **T90** | 195 s | 159 s |
| **T180** | 387 s | 309 s |
| **T270** | 582 s | 480 s |
| $u_{final}$ | 6.75 nudos | 4,39 nudos |
| $v_{final}$ | - 0,60 nudos | - 1,83 nudos |
| $r_{final}$ | 27,14 °/min | 28,89 °/min |

**Tabla 4. Maniobras de parada**

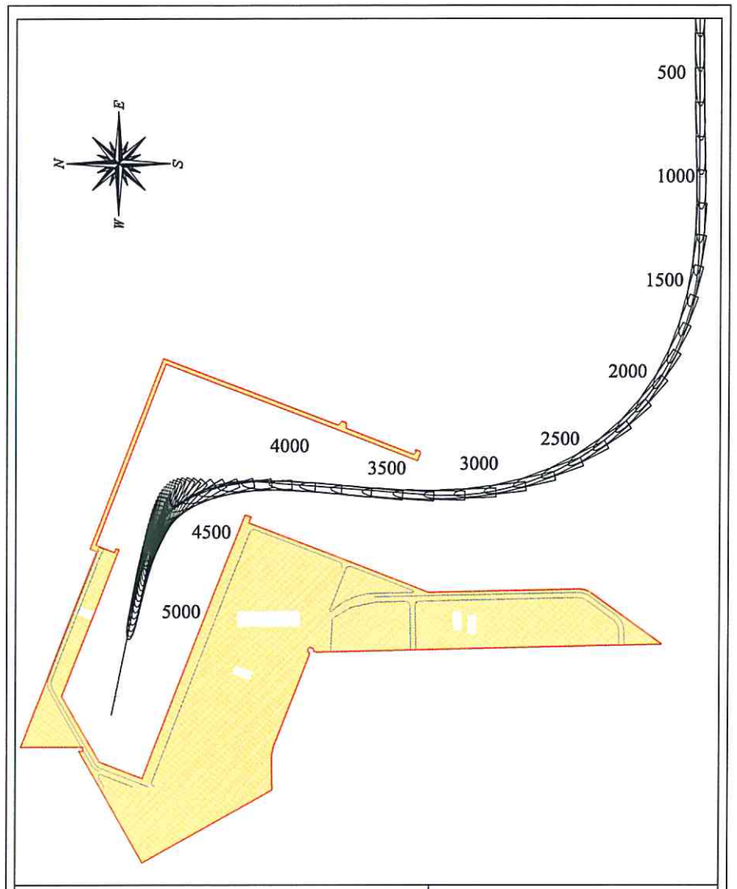
| DATOS DE ENTRADA | | |
|---|---|---|
| | Aguas someras (h/T=1.2) | Aguas profundas (h/T=5.0) |
| **Velocidad inicial** | 14,07 nudos | 14,73 nudos |
| **Régimen avante** | MEDIA | MEDIA |
| **rpm** | 60 rpm | 60 rpm |
| **Régimen atrás** | MEDIA | MEDIA |
| **rpm** | 60 rpm | 60 rpm |
| **RESULTADOS** | | |
| | Aguas someras (h/T=1.2) | Aguas profundas (h/T=5.0) |
| **Distancia** | 1.430 m | 1.655 m |
| **Tiempo** | 354 s | 387 s |
| **Desviación** | 28,1 ° | 24,5 ° |

SIPORT XXI

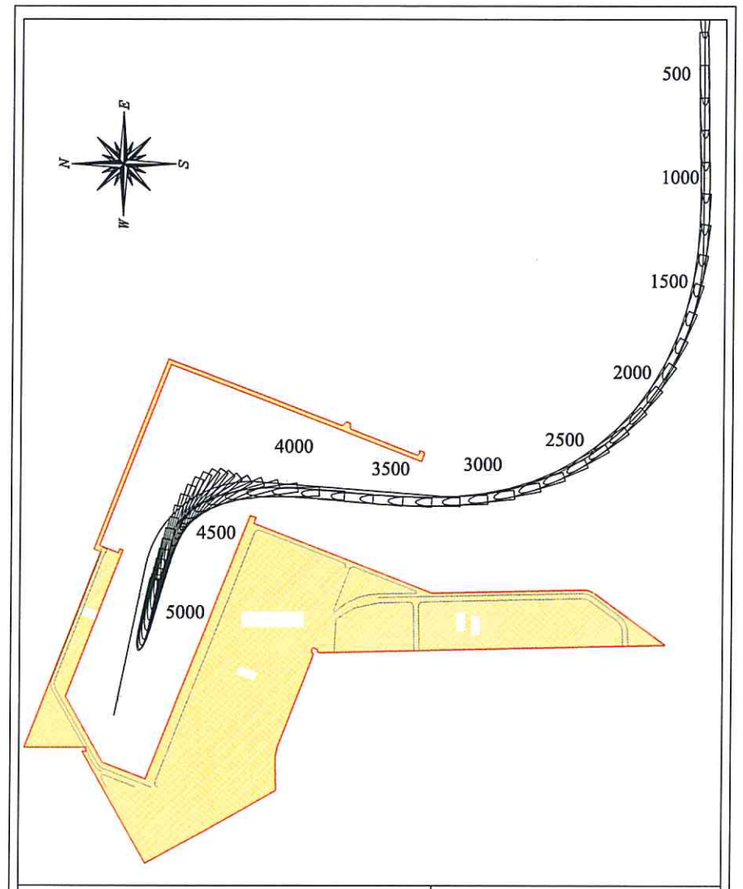
## GRÁFICOS DE TRAYECTORIAS



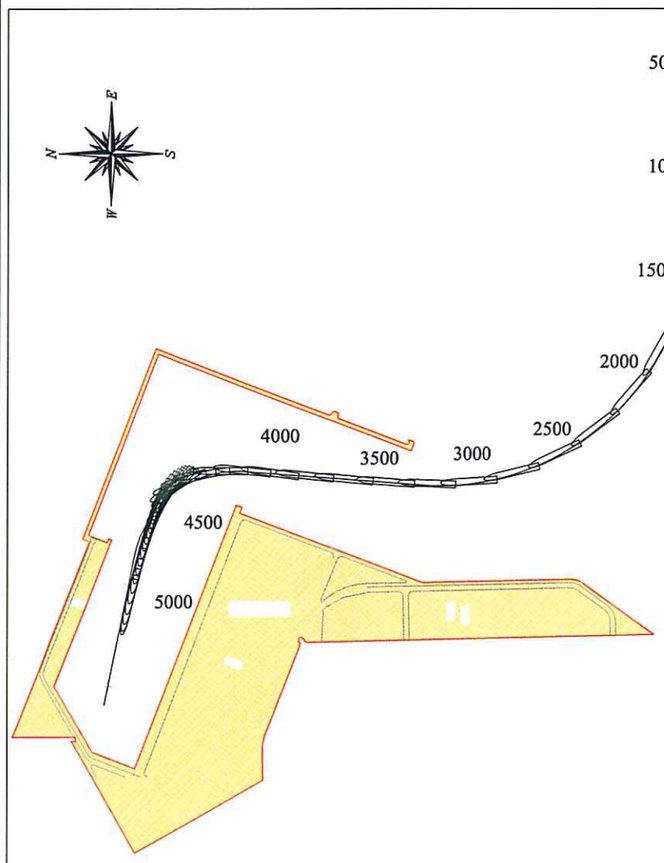

| | |
|---|---|
| Figura: TR-11.<br>Portacontenedor Lt = 347 m - Entrada.<br>ENE - 25 n. N60E - 2.5 n. | Gráfico de Espacio Ocupado.<br>Intervalo de Dibujo: 60 s.<br>Escala: 1/30000. |
| Proyecto: Valencia Megaport.<br>Condición: VM - 11. | SIPORT XXI |



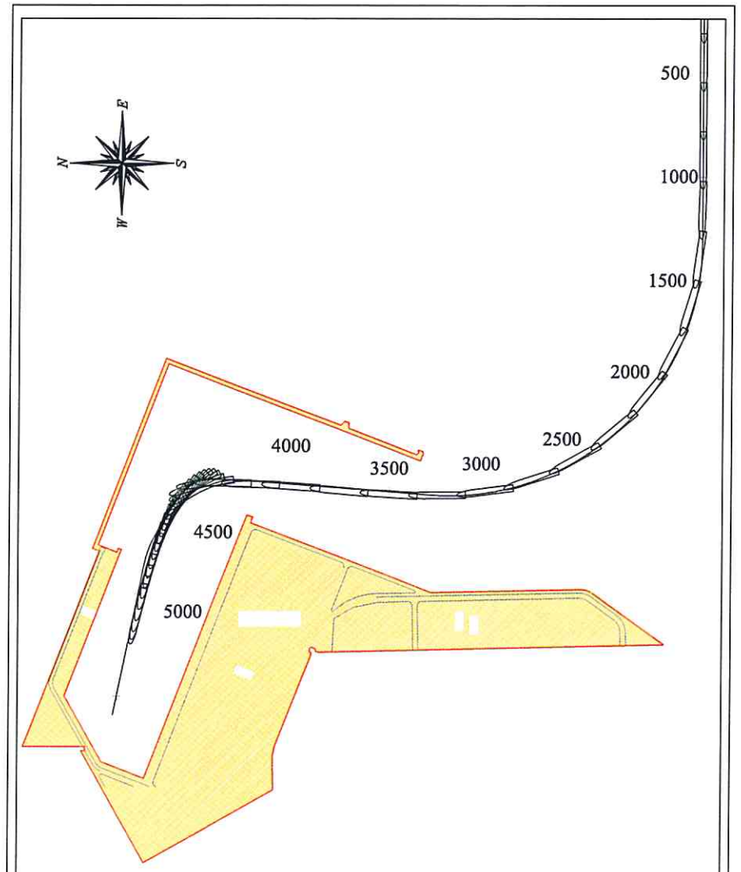

| | |
|---|---|
| Figura: TR-12<br>Portacontenedor Lt = 347 m - Entrada.<br>SE - 20 n. SE - 2.0 n. | Gráfico de Espacio Ocupado.<br>Intervalo de Dibujo: 60 s.<br>Escala: 1/30000. |
| Proyecto: Valencia Megaport.<br>Condición: VM - 12. | SIPORT XXI |



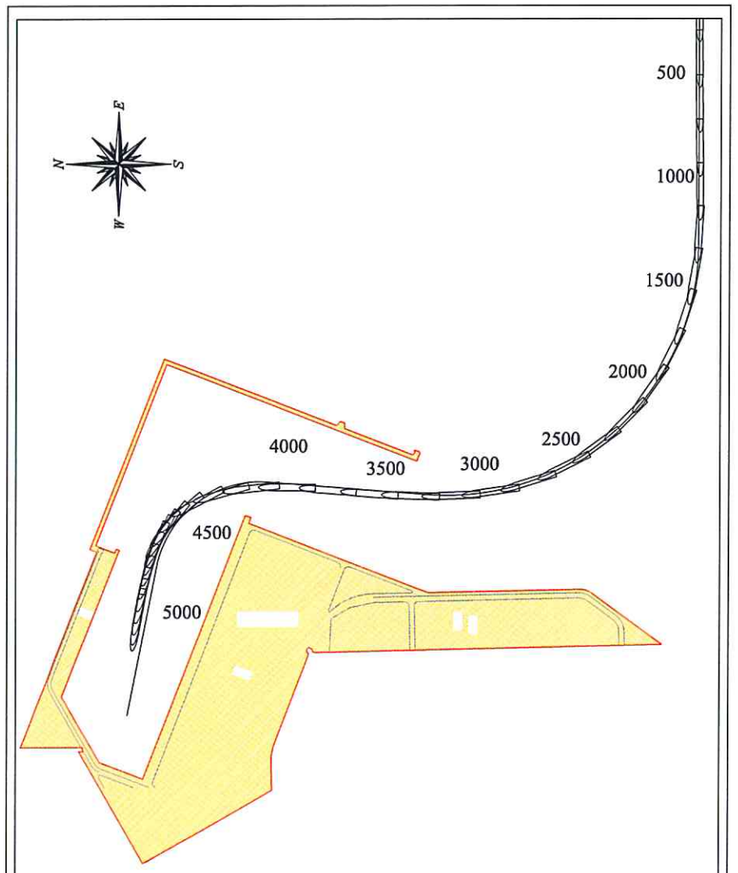

| | |
|---|---|
| Figura: TR-13<br>Portacontenedor Lt = 347 m - Entrada.<br>SW - 20 n. | Gráfico de Espacio Ocupado.<br>Intervalo de Dibujo: 60 s.<br>Escala: 1/30000. |
| Proyecto: Valencia Megaport.<br>Condición: VM - 13. | SIPORT XXI |




| | |
|---|---|
| Figura: TR-21.<br>Portacontenedor Lt = 275 m - Entrada.<br>ENE - 25 n. N60E - 2.5 n. | Gráfico de Espacio Ocupado.<br>Intervalo de Dibujo: 60 s.<br>Escala: 1/30000. |
| Proyecto: Valencia Megaport.<br>Condición: VM - 21. | SIPORT XXI |



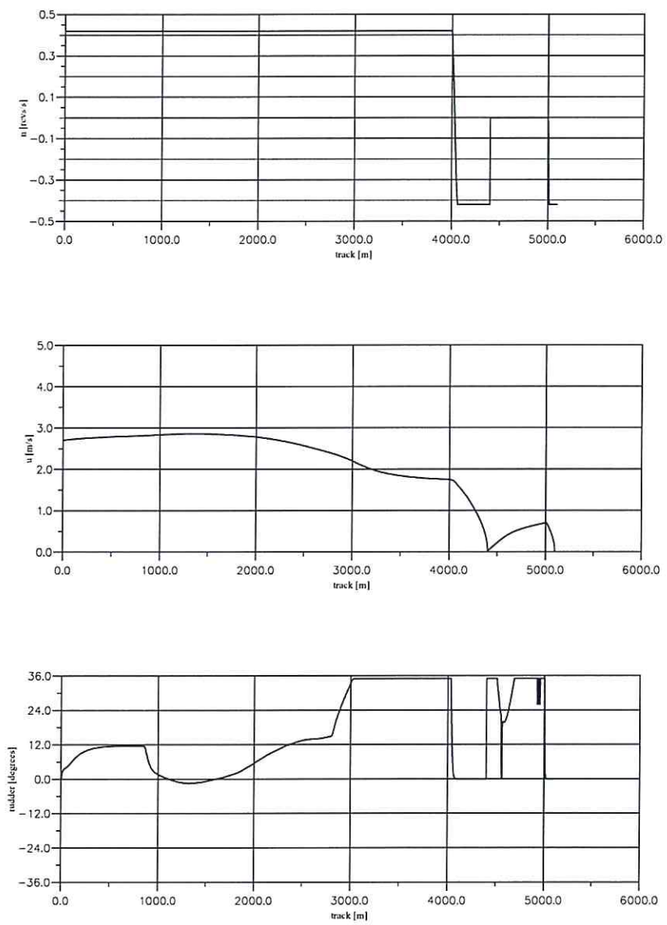

| | |
|---|---|
| Figura: TR-22.<br>Portacontenedor Lt = 275 m - Entrada.<br>SE - 20 n. SE - 2.0 n. | Gráfico de Espacio Ocupado.<br>Intervalo de Dibujo: 60 s.<br>Escala: 1/30000. |
| Proyecto: Valencia Megaport.<br>Condición: VM - 22. | SIPORT XXI |



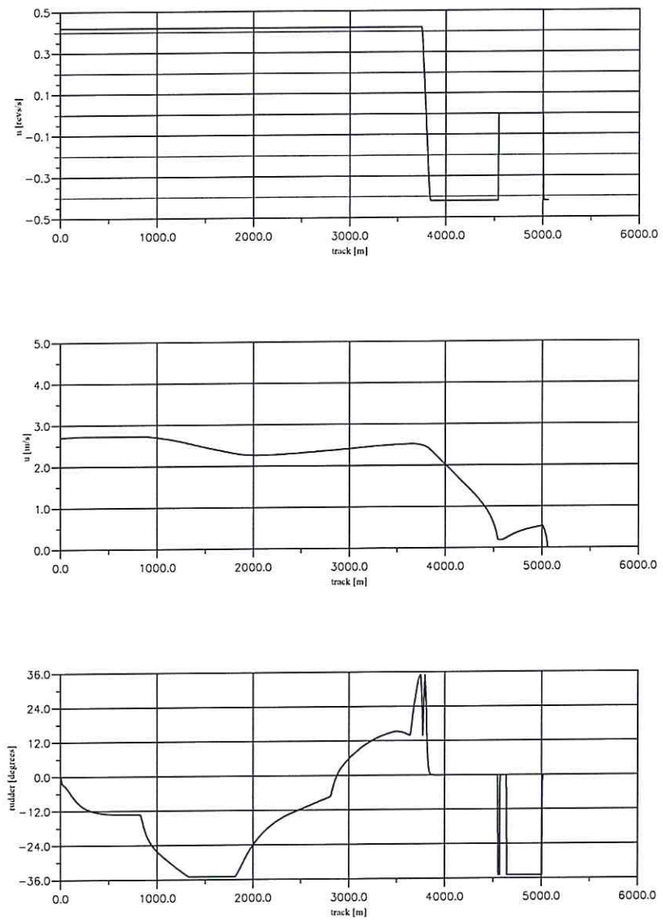

| | |
|---|---|
| Figura: TR-23.<br>Portacontenedor Lt = 275 m - Entrada.<br>SW - 20 n. | Gráfico de Espacio Ocupado.<br>Intervalo de Dibujo: 60 s.<br>Escala: 1/30000. |
| Proyecto: Valencia Megaport.<br>Condición: VM - 23. | SIPORT XXI |

SIPORT

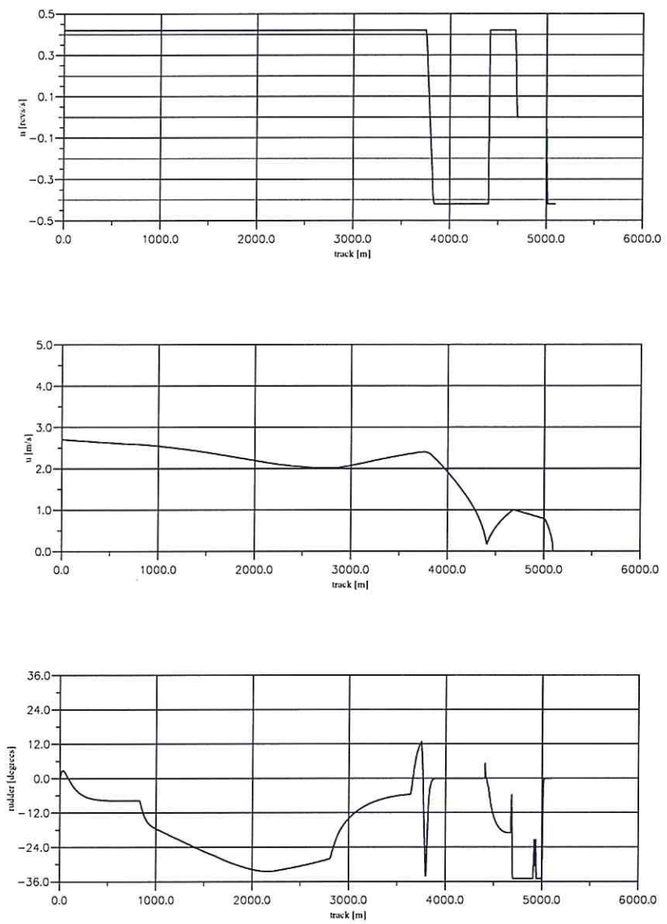
## GRÁFICOS DE SERIES TEMPORALES



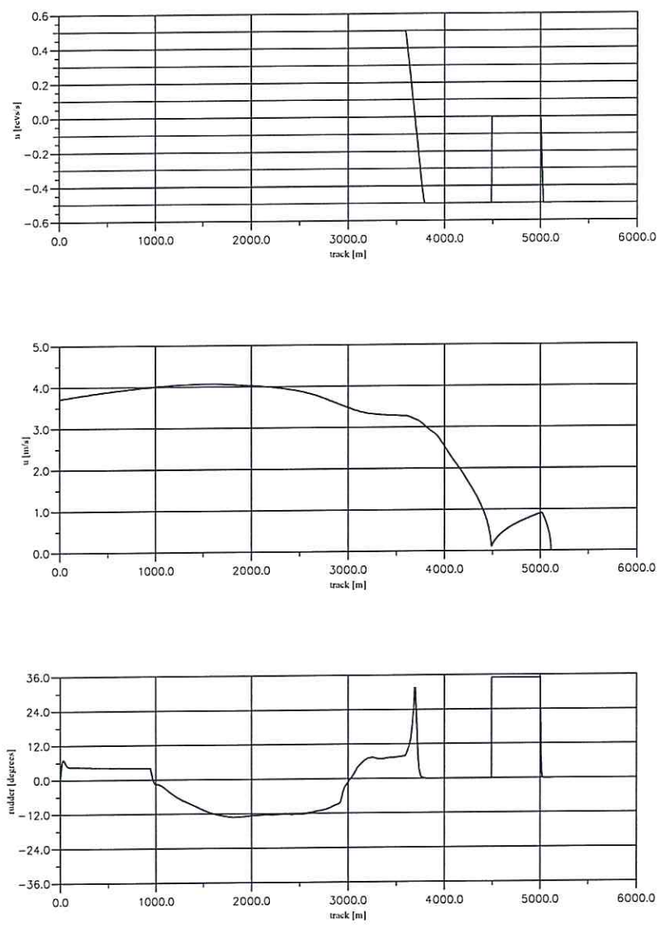

| | | |
|---|---|---|
| Portacontenedores 347m. ENE-25n. N60E-2.5m.<br>Entrada. | Figura: | D - 11 |
| SIPORT XXI | | |




| | | |
|---|---|---|
| Portacontenedores 347m. SE−20n. SE−2.0 m.<br>Entrada. | Figura: | D − 12 |
| SIPORT XXI | | |



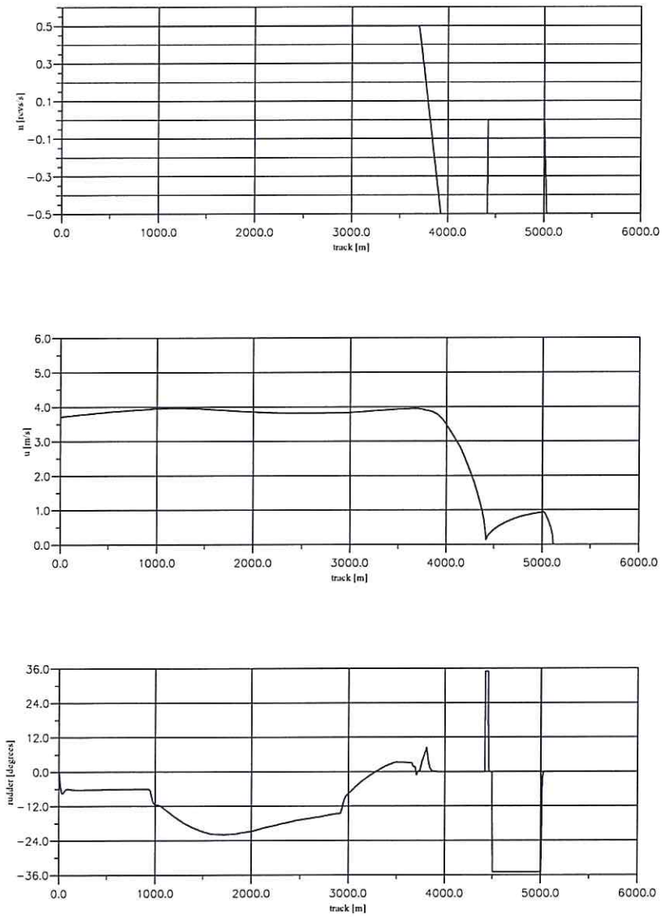

| | | |
|---|---|---|
| Portacontenedores 347m. SW−20n.<br>Entrada. | Figura: | D − 13 |
| SIPORT XXI | | |




Portacontenedores 275m. ENE-25n. N60E-2.5m.
Entrada.

Figura: D - 21

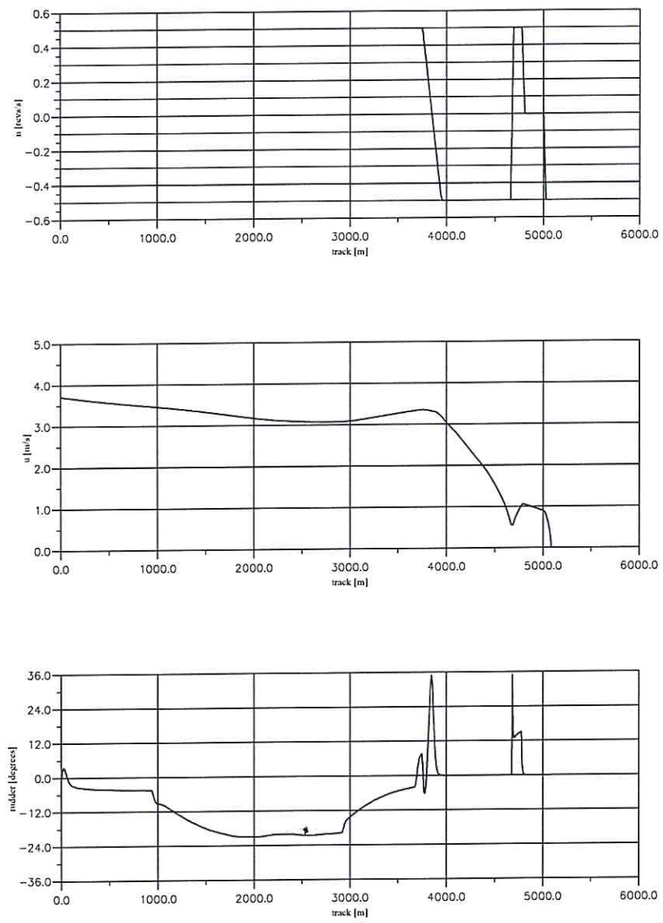
SIPORT XXI




Portacontenedores 275m. SE-20n. SE-2.0m.
Entrada.

Figura: D - 22

SIPORT XXI




| | | |
|---|---|---|
| Portacontenedores 275m. SW-20n.<br>Entrada. | Figura: | D - 23 |
| SIPORT XXI | | |

valenciaport

Autoridad Portuaria de Valencia

# PLAN DIRECTOR DEL PUERTO DE VALENCIA

## APÉNDICE 4: EVALUACIÓN ECONÓMICO – FINANCIERA DEL PROYECTO

berenguer ingenieros

valenciaport

Autoridad Portuaria de Valencia

# EVALUACIÓN ECONÓMICO FINANCIERA DEL PROYECTO:

# AMPLIACIÓN DE *VALENCIAPORT*:

# PUERTO DE VALENCIA

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

# ÍNDICE


1. SITUACIÓN ACTUAL ..... 1
2. PLANTEAMIENTO A LARGO PLAZO ..... 2
3. ACTUACIÓN PREVISTA ..... 2
4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA ..... 3
5. COSTES DE INVERSIÓN-PROGRAMA ..... 4
6. AÑO BASE DE ENTRADA EN SERVICIO DEL PROYECTO DE INVERSIÓN ..... 5
7. FINANCIACIÓN DE LA INVERSIÓN ..... 5
8. VALORES RESIDUALES ..... 5
9. EVALUACIÓN FINANCIERA ..... 5
10. EVALUACIÓN ECONÓMICA ..... 10
11. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD ..... 14
12. CONCLUSIONES ..... 23

## 1. SITUACIÓN ACTUAL

La Autoridad Portuaria de Valencia (APV), bajo la denominación comercial de *Valenciaport*, es el ente público responsable de la gestión y administración de tres puertos de titularidad estatal: Valencia, Sagunto y Gandía. El más relevante de ellos es el Puerto de Valencia, primer y último puerto de escala de los principales servicios marítimos interoceánicos de línea regular del Mediterráneo Occidental, lo que le convierte en el puerto comercial más próximo al eje Suez-Gibraltar, sobre el que transitan las principales líneas interoceánicas, gozando de gran facilidad para la concentración y distribución del tráfico del Mediterráneo Occidental.

Asimismo, la posición geoestratégica del Puerto de Valencia en la Península Ibérica le convierte en el puerto natural para el tráfico interoceánico de mercancías, al proporcionar tiempos reducidos en el transporte terrestre y una amplia posibilidad para la redistribución de mercancías con origen y destino en la Península.

El área de influencia directa abarca un radio de 350 Km, donde se produce el 55 por ciento del PIB español y reside la mitad de la población activa. Además de encontrarse en el corazón de la Comunidad Valenciana, dispone de inmejorables conexiones por carretera y ferrocarril con el centro de la Península Ibérica, convirtiéndolo en el puerto natural de Madrid y una de las plataformas esenciales para otras regiones como Castilla-La Mancha, Aragón, Murcia y Andalucía Oriental.

Como puerto *hub* del Mediterráneo Occidental, se pueden distribuir eficientemente las mercancías en un radio de 2.000 Km, no sólo en los países del Sur de la Unión Europea sino también en los países del Norte de África (Marruecos, Argelia, Túnez y Libia), que representan un inmenso mercado de 243 millones de consumidores.

El Puerto de Valencia dispone actualmente de los siguientes muelles y atraques:

| NOMBRES | LONGITUD (m) | CALADO (m) | ANCHO (m) | EMPLEOS |
|---|---|---|---|---|
| **EN DÁRSENAS COMERCIALES:** | | | | |
| NORTE | 600 | 16 | 210 | Graneles sólidos, Troncos |
| PANTALAN NORTE | 80 | 11 | 53 | Graneles sólidos, Cemento |
| DIQUE NORTE | 200 | 7,5 | 70 | Diversos |
| ESPIGÓN NORTE | 176 | 9 | 70 | Mercancía General, Ro-Ro, Graneles Sólidos, Contenedores |
| LEVANTE (TCV) | 815 | 14,00/9 | 370 | Mercancía General, Ro-Ro, Graneles Sólidos, Contenedores |
| LEVANTE (TTT) | 235 | 9 | 210 | Ro-Ro, Contenedores |
| LEVANTE (TTT) | 430 | 12 | 220 | Mercancía General, Ro-Ro, Graneles Sólidos, Contenedores |
| TRANSVERSAL LEVANTE EXTERIOR | 123 | 7 | 45,3 | Ro-Ro |
| TRANSVERSAL LEVANTE INTERIOR | 185 | 7 | 45,3 | Ro-Ro |
| ADUANA 1 | 75 | 7 | 66,5 | Embarcaciones menores |
| ADUANA 2 | 115 | 7 | 66,5 | Diversos |
| GRAO | 195 | 7 | 82 | Ro-Ro |
| ESTACIÓN 1 | 130 | 7 | 120 | Ro-Ro, Pasajeros |
| ESTACIÓN 2 | 130 | 7 | 120 | Ro-Ro, Pasajeros |
| ESTACIÓN 3 | 98 | 7 | 95 | Ro-Ro, Pasajeros |
| NAZARET | 175 | 7 | 97 | Ro-Ro |
| TRANSVERSAL PONIENTE INTERIOR | 212 | 7 | 45,3 | Ro-Ro |
| TRANSVERSAL PONIENTE EXTERIOR | 179 | 7 | 45,3 | Mercancía General, Ro-Ro |
| PONIENTE TRAMO 1º | 159 | 9 | 101 | Mercancía General, Ro-Ro |
| PONIENTE TRAMO 2º | 220 | 11 | 101 | Mercancía General |
| ESPIGÓN TURIA, PARAMENTO NORTE, TRAMO 1 | 62 | 9 | 75,5 | Graneles líquidos por instalación especial |
| ESPIGÓN TURIA, PARAMENTO NORTE, TRAMO 2 | 219 | 11 | 75,5 | Graneles sólidos, Mercancía General |
| ESPIGÓN TURIA TESTERO | 183 | 14 | _ | Graneles sólidos por instalación especial |
| ESPIGÓN TURIA, PARAMENTO SUR, TRAMO 1 | 153 | 9 | 75,5 | Productos petrolíferos por instalación especial, Mercancía General, Ro-Ro |
| ESPIGÓN TURIA, PARAMENTO SUR, TRAMO 2 | 194 | 11 | 75,5 | Productos petrolíferos por instalación especial, Mercancía General |
| TURIA | 387 | 9 | 120 | Graneles sólidos y líquidos instalación especial, Mercancía General, Ro-Ro |
| SUR | 600 | 14 | 200 | Graneles sólidos, Troncos |
| PRÍNCIPE FELIPE | 1.500 | 16 | 600 | Contenedores |
| ESTE | 320 | 16 | | Contenedores |
| COSTA | 493 | 17 | _ | Ro-Ro, Pasajeros |
| TRANSVERSAL COSTA | 84 | 16 | _ | Ro-Ro |

| NOMBRES | LONGITUD (m) | CALADO (m) | ANCHO (m) | EMPLEOS |
|---|---|---|---|---|
| PANTALÁN SUR | 210 | 12 | _ | Productos petrolíferos |
| **TOTAL DÁRSENAS COMERCIALES** | **8.937** | | | |
| **EN DÁRSENAS PESQUERAS:** | | | | |
| CABAÑAL, TRAMO 1º | 88 | 7 | 80 | Pesca |
| ESPIGÓN PESCADORES, PARAMENTO NORTE | 61 | 8 | 11 | Pesca |
| ESPIGÓN PESCADORES, TESTERO | 22 | 8 | _ | Pesca |
| ESPIGÓN PESCADORES, PARAMENTO SUR | 61 | 8 | 11 | Pesca |
| CABAÑAL, TRAMO 2º | 105 | 7 | 80 | Pesca |
| CABAÑAL, PANTALÁN PESCADORES | 138 | 7 | 3 | Pesca |
| **TOTAL DÁRSENAS PESQUERAS** | **475** | | | |
| **EN DÁRSENAS PARTICULARES:** | | | | |
| DIQUE ESTE | 225 | 11 | 100 | Graneles líquidos por instalación especial |
| **TOTAL DÁRSENAS PARTICULARES** | **225** | | | |
| **TOTAL DÁRSENAS** | **9.637** | | | |

Además, el puerto pone al servicio de cargadores/receptores, operadores logísticos y transitarios, modernas infraestructuras para el almacenamiento y la distribución de mercancías y para la prestación de servicios de valor añadido, como la futura *Zona de Actividades Logísticas de Valencia*. Asimismo, existe una red de polígonos industriales situados en un radio de 20 Km que complementan la oferta de servicios logísticos avanzados. En la actualidad, dispone de una superficie de depósito de 1.918.140 $m^2$ (1.760.158 $m^2$ descubiertos, 24.165 $m^2$ cubiertos y abiertos, y 133.817 $m^2$ cerrados), siendo el total de superficie terrestre de 3.725.159 $m^2$.

Ofrece una completa red de conexiones a los principales puertos del mundo a través de más de 140 líneas regulares, entre las que se encuentran las de las principales compañías marítimas internacionales y múltiples conexiones regionales que dotan de una gran capilaridad al transporte de mercancías.

## 2. PLANTEAMIENTO A LARGO PLAZO

El fuerte incremento en el tráfico de contenedores en el Puerto de Valencia, tanto de llenos como de trasbordos, define un escenario de saturación en el corto plazo que obliga a definir un proyecto de ampliación que dé respuesta a las previsiones de los diferentes tipos de mercancías.

En el contexto del Plan Estratégico de Valenciaport, la consecución del estatus de *mainport* conlleva, junto a los citados incrementos en tráfico contenedorizado y trasbordo, una clara apuesta por fomentar el Transporte Marítimo de Corta Distancia, en consonancia con las líneas que marca el "Libro Blanco, la política europea de transportes de cara al 2010: la hora de la verdad" (Comisión Europea, septiembre de 2001).

Estas proyecciones conducen a que la APV se replantee la ordenación actual de los puertos de Valencia y Sagunto y juzgue la conveniencia de acometer nuevas inversiones que permitan garantizar su operatividad en condiciones óptimas, bajo un esquema que comporta una cierta especialización de tráficos, reservando Valencia para el contenedor y ubicando en Sagunto los restantes.

## 3. ACTUACIÓN PREVISTA

El presente proyecto de inversión tiene por objeto proveer al puerto de Valencia de la infraestructura adecuada para la creación de instalaciones destinadas a la manipulación de mercancía que permitan atender la futura demanda de tráfico en condiciones de eficiencia.

Las actuaciones previstas consisten en la ampliación norte del puerto, que a su vez contempla dos fases de ejecución, dando lugar a dos terminales de contenedores.

Las obras a realizar y sus cuantías son las siguientes:

| PUERTO DE VALENCIA | PRESUPUESTO DE INVERSIÓN (Miles €) | | |
|---|---|---|---|
| | FASE I | | FASE II |
| | SUB-FASE I | SUB-FASE II | |
| Dique de Abrigo | 124.000 | | |
| Dique de Cierre Recinto Este | 33.000 | | 33.000 |
| Muelle de Contenedores | 21.500 | 21.500 | |
| Muelle de Cruceros y Fondo Dársena | 26.700 | | |
| Dragado Nueva Dársena | 9.600 | | |
| Rellenos | 75.000 | 50.000 | 45.000 |
| Pavimentos | 33.500 | 33.500 | 24.000 |

Lo que supone una inversión total de 530.300 Miles de Euros. Para esto se estiman los siguientes recursos:

- Recursos propios de la APV
- Financiación privada

## 4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Tras esta inversión y la reordenación de tráfico prevista entre los puertos de Valencia y Sagunto, las nuevas terminales resultantes de la ampliación en Valencia quedarán disponibles para el tráfico en contenedores.

### 4.1. Previsiones de tráficos en contenedor:

Las previsiones de tráfico para mercancía en contenedor se han realizado atendiendo al análisis desagregado de tres tipos de tráfico:

- Contenedores de mercancías en exportación e importación
- Contenedores vacíos
- Contenedores en tránsito

***Previsión de contenedores de mercancías en exportación e importación:***

A partir del análisis sectorial realizado para cada uno de los grupos de mercancías se han obtenido las previsiones de crecimiento. Dichas previsiones de tráfico de contenedores de mercancías en exportación e importación se obtienen como resultado de la aplicación del modelo de crecimiento a los tráficos contenedorizados de *Valenciaport*.

***Previsión de contenedores vacíos:***

Para realizar la previsión de contenedores vacíos se ha procedido a un análisis previo acerca del desequilibrio de equipo previsto en *Valenciaport*.

El modelo de crecimiento de los contenedores vacíos descargados se basa en la diferencia entre el número de TEUs cargados y descargados, otorgando a esta cifra prevista una variabilidad entre -5% y 10% sobre sí misma, con distribución Normal. La

eficacia del modelo de crecimiento de contenedores vacíos descargados se ha comprobado aplicándolo a los datos del año 1996 y corriendo dicho modelo en el período 1996-2004.

En cuanto a la carga de contenedores vacíos, cabe decir que no se corresponde fielmente con la diferencia entre los contenedores de 40 pies descargados y cargados. La localización de *Valenciaport* como salida más eficiente (puerta a puerto) de la zona centro peninsular, le convierte en la infraestructura más atractiva para la salida de equipo vacío que no ha podido ser utilizado para los tráficos de exportación. En la especificación del modelo de crecimiento para estos tráficos (véase Anejo 1) se ha tenido en cuenta esta particularidad.

***Previsión de contenedores en tránsito:***

Las previsiones de los tránsitos se han obtenido en base a un análisis previo de la situación actual del tráfico marítimo en el área del Mediterráneo Occidental ya que es con estos puertos con los que *Valenciaport* tendrá que competir por atraer y mantener los tráficos de contenedores en tránsito. En el Anejo 2 se detalla el modelo de crecimiento utilizado en la previsión de los tránsitos en *Valenciaport*.

***Previsión total de tráficos en contenedor:***

La previsión del total de tráficos en contenedor en los puertos de *Valenciaport* durante el período considerado se ha obtenido como resultado de la agregación de las series de previsiones de contenedores en exportación e importación, en tránsito y vacíos. Dichas previsiones se encuentran en línea con las realizadas por Puertos del Estado (véase Anejo 3).

**4.2. Previsiones de tráfico ro-ro:**

Los modelos de crecimiento para las mercancías de tráfico ro-ro se han obtenido a partir del estudio sectorial realizado para cada uno de los grupos de mercancías considerados.

Tras esta inversión y la reordenación de tráfico prevista, las nuevas terminales resultantes de la ampliación en Valencia quedarán disponibles para el tráfico en contenedores, mientras que las terminales resultantes de la ampliación en Sagunto se destinarán al movimiento de tráficos ro-ro.

## 5. COSTES DE INVERSIÓN-PROGRAMA

El programa de inversiones previsto para el Puerto de Valencia es el siguiente:

| AÑOS | Miles de € |
|---|---|
| 2006 | 5.600 |
| 2007 | 46.500 |
| 2008 | 71.500 |
| 2009 | 88.600 |
| 2010 | 94.350 |
| 2011 | 27.500 |
| 2012 | 52.500 |
| 2013 | 41.750 |
| 2014 | 0 |
| 2015 | 11.000 |
| 2016 | 33.500 |
| 2017 | 45.500 |
| 2018 | 12.000 |

## 6. AÑO BASE DE ENTRADA EN SERVICIO DEL PROYECTO DE INVERSIÓN

Se considera como año base de la evaluación el 2004. Por tanto, todos los valores monetarios se referirán a euros constantes de este año.

La inversión entra en servicio en diferentes fases. La primera terminal de contenedores del Puerto de Valencia entra en explotación en su Subfase I en 2011 y en su Subfase II en 2014. La Fase II de la ampliación del Puerto de Valencia estaría operativa en 2018.

## 7. FINANCIACIÓN DE LA INVERSIÓN

Se analiza la inversión que realiza la APV con recursos propios y financiación privada. La tasa de actualización es el 6%.

## 8. VALORES RESIDUALES

El conjunto de la inversión se desglosa en los tres grandes apartados descritos en la sección 3, siendo la vida útil de cada uno de ellos la siguiente:

| | Vida útil (años) |
|---|---|
| Diques de Cierre | 100 |
| Dragados | 100 |
| Muelles | 50 |
| Pavimentos | 15 |

Según el cálculo presentado en el "Manual de Evaluación de Inversiones en Puertos" de 1992 del MOPT, los valores residuales al final del periodo de análisis para las inversiones en el Puerto de Valencia serán los siguientes:

| PUERTO DE VALENCIA | Valor residual (Miles de €) |
|---|---|
| Diques | **69.412** |
| Dragados | **3.539** |
| TOTAL | **72.951** |

## 9. EVALUACIÓN FINANCIERA

A continuación se estudia la variación de gastos e ingresos de explotación del proyecto incorporando el período que se extiende desde el inicio del mismo hasta los 20 años transcurridos desde su finalización (2035).

INGRESOS

Como ingresos se consideran las tarifas portuarias y los cánones fijos y variables derivados de las concesiones que se otorguen.

De acuerdo con la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, las tasas portuarias que se han aplicado son:

- Tasa por ocupación privativa del dominio público portuario, por ocupación de terrenos y aguas del puerto (TO)
- Tasa del buque (TB)
- Tasa de la mercancía (TM)
- Tasa por aprovechamiento especial del dominio público en el ejercicio de actividades comerciales, industriales y de servicios (TA)
- Tasa por servicios generales (TSG)
- Tasa por servicio de señalización marítima (TS)

- Tarifas por servicios comerciales prestados por las Autoridades Portuarias, en concreto los que conciernen a suministros y servicios portuarios generales (anteriormente gravados a través de las tarifas T-8 y T-9) (TC)

El cálculo de las tasas y tarifas se ha realizado para mercancía general en contenedor y tráfico roll-on roll-off (ro-ro).

La tasa por ocupación privativa del dominio público portuario, por ocupación de terrenos y aguas del puerto (TO) se ha calculado aplicando la fórmula oficial:

TO = 5% x valor suelo (los demás sumandos no intervienen al hacer la pavimentación empresas privadas) x m2 previstos para dar en concesión

El valor del suelo en el Puerto de Valencia ha sido estimado en 62,2 €/$m^2$.

Los $m^2$ previstos a dar en concesión son los siguientes:

- Nueva terminal en el Puerto de Valencia, Fase 1, Subfase I: 455.200 $m^2$
- Nueva terminal en el Puerto de Valencia, Fase 1, Subfase II: 404.320 $m^2$
- Nueva terminal en el Puerto de Valencia, Fase 2: 207.600 $m^2$ [1]

La tasa del buque (TB) se ha calculado dividiendo la estimación de acuerdo con la Ley 48/2003 de la facturación de la terminal dedicada íntegramente al tráfico de contenedores existente en el Puerto de Valencia (Terminal de Contenedores Príncipe Felipe) por el tráfico en toneladas de dicha terminal. La aproximación a través de la facturación de esta terminal se debe a que se estima que es la infraestructura que mejor reproduce la situación de las nuevas terminales en el proyecto de ampliación del Puerto de Valencia. La TB resultante asciende a 0,265 €/tm, para las terminales de contenedores proyectadas con la línea de atraque en concesión.

La tasa de la mercancía (TM) se ha calculado de acuerdo con las cuotas en €/tm recogidas en el artículo 24.5.I.A).a).a1).1º, y en función del grupo al que pertenezcan las mercancías, desagregadas en el modelo de previsión de tráficos hasta 2035 en 56 grupos diversos. En caso de que las mercancías se manipulen en terminales concesionadas con el atraque también otorgado en concesión, la cuota se reduce en un 50% para mercancías que se embarquen o desembarquen y en un 75% para mercancías en tránsito marítimo. Si los tráficos se manipulan en terminales concesionadas sin el atraque otorgado en concesión la cuota TM se reduce en un 10% para mercancías que se embarquen o desembarquen o efectúen tránsito marítimo. De este modo, las cuotas resultantes para los 56 grupos de mercancías desagregados en este estudio se presentan en el Anejo 4 (sin incluir el efecto reductor de los anteriores porcentajes según el atraque este dado en concesión o no).

Con el objetivo de potenciar la competitividad del puerto y de acuerdo con la Ley 48/2003 en su artículo 28, a las cuotas TB y TM se les aplica un coeficiente corrector del 0,95, cumpliendo con el criterio de rentabilidad prevista para la APV.

La tasa por aprovechamiento especial del dominio público en el ejercicio de actividades comerciales, industriales y de servicios (TA) se ha calculado en base a las tasas por actividad aplicadas en concesiones en vigor para el mismo tipo de tráfico, respetando los límites máximos y mínimos fijados por la Ley 48/2003 en su artículo 28.5.B). La tasa aplicada para las terminales en el proyecto de ampliación del Puerto de Valencia es de 0,181 €/tm.

La tasa por servicios generales (TSG) se ha estimado en un 20% de la cuantía a pagar por TB, TM, TO y TA.

[1] (Excluye los $m^2$ que ya se habían otorgado en concesión en Dique del Este con anterioridad, de forma que sólo se incluye la cantidad en que se incrementarán los ingresos por la extensión de dicha superficie)

La tasa por servicio de señalización marítima (TS) se ha aproximado a través de la facturación en concepto de la antigua T-0 para el conjunto de la Autoridad Portuaria de Valencia y se ha dividido por los tráficos movidos en los puertos gestionados por la misma. El ratio resultante es de 0,015 €/tm, cuantía que cumple con lo estipulado en la Ley 48/2003, y que se aplica a las dos terminales proyectadas.

Las tarifas por servicios comerciales (TC) prestados por las Autoridades Portuarias, en concreto los que conciernen a suministros y servicios portuarios generales (anteriormente gravados a través de las tarifas T-8 y T-9) se han estimado en 0,069 €/tm y 0,088 €/tm respectivamente, siendo ambos ratios aplicables a las dos terminales proyectadas.

De este modo, el flujo de tráfico sin proyecto y tráfico previsto en la ampliación del Puerto de Valencia con sus ingresos en Miles de euros queda del modo siguiente:

| AÑO | TRÁFICO DE MERCANCÍA EN CONTENEDOR SIN PROYECTO | TRÁFICO DE MERCANCÍA EN CONTENEDOR CON AMPLIACIÓN | INGRESOS AMPLIACIÓN | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Toneladas | Toneladas | TS | TB | TM | TO | TA | TC | TSG | Total |
| 2004 | 23.766.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2005 | 25.237.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2006 | 26.917.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2007 | 27.952.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2008 | 29.350.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2009 | 31.814.613 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2010 | 34.032.633 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2011 | 35.600.882 | 450.000 | 7.104 | 113.236 | 175.500 | 1.415.672 | 283.134 | 70.767 | 397.509 | 2.462.922 |
| 2012 | 36.580.444 | 1.473.180 | 23.257 | 370.705 | 586.957 | 1.415.672 | 283.134 | 231.672 | 531.294 | 3.442.691 |
| 2013 | 37.176.285 | 2.880.027 | 45.466 | 724.718 | 1.291.362 | 1.415.672 | 521.285 | 452.913 | 790.607 | 5.242.024 |
| 2014 | 37.475.104 | 4.594.092 | 72.526 | 1.156.039 | 2.073.322 | 2.673.107 | 831.531 | 722.467 | 1.346.800 | 8.875.791 |
| 2015 | 37.772.090 | 6.338.388 | 100.063 | 1.594.967 | 2.877.782 | 2.673.107 | 1.147.248 | 996.775 | 1.658.621 | 11.048.563 |
| 2016 | 38.023.273 | 8.119.206 | 128.176 | 2.043.085 | 3.706.677 | 2.673.107 | 1.469.576 | 1.276.826 | 1.978.489 | 13.275.937 |
| 2017 | 38.149.569 | 9.936.209 | 156.861 | 2.500.308 | 4.557.774 | 2.673.107 | 1.798.454 | 1.562.568 | 2.305.929 | 15.555.000 |
| 2018 | 38.766.410 | 11.461.358 | 180.938 | 2.884.090 | 5.321.515 | 3.318.743 | 2.074.506 | 1.802.413 | 2.719.771 | 18.301.976 |
| 2019 | 39.330.267 | 12.916.794 | 203.915 | 3.250.330 | 6.058.250 | 3.318.743 | 2.337.940 | 2.031.295 | 2.993.053 | 20.193.525 |
| 2020 | 39.666.219 | 14.568.884 | 229.996 | 3.666.056 | 6.933.296 | 3.318.743 | 2.636.968 | 2.291.103 | 3.311.013 | 22.387.174 |
| 2021 | 40.164.550 | 16.112.942 | 254.372 | 4.054.596 | 7.757.840 | 3.318.743 | 2.916.443 | 2.533.921 | 3.609.524 | 24.445.439 |
| 2022 | 40.627.154 | 17.642.267 | 278.515 | 4.439.430 | 8.591.068 | 3.318.743 | 3.193.250 | 2.774.423 | 3.908.498 | 26.503.927 |
| 2023 | 40.998.634 | 19.205.694 | 303.196 | 4.832.844 | 9.446.330 | 3.318.743 | 3.476.231 | 3.020.287 | 4.214.830 | 28.612.461 |
| 2024 | 41.368.826 | 20.734.039 | 327.324 | 5.217.431 | 10.291.138 | 3.318.743 | 3.752.861 | 3.260.635 | 4.516.035 | 30.684.166 |
| 2025 | 41.727.647 | 22.225.271 | 350.866 | 5.592.678 | 11.127.152 | 3.318.743 | 4.022.774 | 3.495.146 | 4.812.269 | 32.719.628 |
| 2026 | 42.000.048 | 23.675.040 | 373.753 | 5.957.492 | 11.939.891 | 3.318.743 | 4.285.182 | 3.723.137 | 5.100.262 | 34.698.460 |
| 2027 | 42.419.376 | 25.085.092 | 396.013 | 6.312.312 | 12.733.133 | 3.318.743 | 4.540.402 | 3.944.882 | 5.380.918 | 36.626.402 |
| 2028 | 43.253.941 | 26.243.406 | 414.299 | 6.603.786 | 13.465.941 | 3.318.743 | 4.750.057 | 4.127.038 | 5.627.705 | 38.307.569 |
| 2029 | 43.789.273 | 27.515.123 | 434.375 | 6.923.795 | 14.294.757 | 3.318.743 | 4.980.237 | 4.327.028 | 5.903.507 | 40.182.443 |
| 2030 | 44.055.252 | 28.932.455 | 456.750 | 7.280.447 | 15.249.014 | 3.318.743 | 5.236.774 | 4.549.918 | 6.216.996 | 42.308.643 |
| 2031 | 44.249.319 | 30.178.994 | 476.429 | 7.594.121 | 16.095.600 | 3.318.743 | 5.462.398 | 4.745.949 | 6.494.172 | 44.187.412 |
| 2032 | 44.318.008 | 31.289.597 | 493.962 | 7.873.589 | 16.867.093 | 3.318.743 | 5.663.417 | 4.920.602 | 6.744.568 | 45.881.974 |
| 2033 | 44.321.700 | 32.199.073 | 508.320 | 8.102.446 | 17.470.361 | 3.318.743 | 5.828.032 | 5.063.626 | 6.943.917 | 47.235.445 |
| 2034 | 44.470.164 | 32.896.589 | 519.331 | 8.277.966 | 17.905.936 | 3.318.743 | 5.954.283 | 5.173.318 | 7.091.386 | 48.240.963 |
| 2035 | 44.786.172 | 33.333.976 | 526.236 | 8.388.028 | 18.155.074 | 3.318.743 | 6.033.450 | 5.242.101 | 7.179.059 | 48.842.691 |

El criterio adoptado para fijar el año de comienzo de la primera terminal en el Puerto de Valencia ha sido el de calcular el año en que las infraestructuras existentes en APV para manipulación de contenedor se hallarían al 80% de su capacidad máxima. De acuerdo con este criterio, a lo largo de 2011 sería necesario que la primera terminal se encontrase operativa en su subfase I, de forma que sea posible la manipulación de tráficos contenedorizados en la misma. A partir de este año se ha supuesto que la infraestructura anterior tendría una estimación de crecimiento en torno al 1% en sus tráficos, frente a las nuevas terminales que absorberían la mayoría de los incrementos de tráficos previstos.

GASTOS

En cuanto a gastos, además de los de la inversión que ya han sido expuestos, se tienen:

Gastos de personal:

El personal de la Autoridad Portuaria de Valencia que quedará encargado del control de estos nuevos muelles se estima en 1 empleado por cada 4 millones de € de inmovilizado bruto de muelles en explotación, y se estima un salario anual de 36.000 €.

Gastos de conservación:

Se han aplicado los siguientes porcentajes sobre el inmovilizado bruto en explotación para el cálculo de los gastos de conservación:

- Obras de abrigo: 0,5 %
- Dragados y recinto: 0,5 %
- Muelles: 0,5 %

Gastos generales:

Los gastos generales se han valorado en un 40% sobre los gastos de personal y son el resto de gastos de funcionamiento, aparte de los mencionados de personal y conservación.

De esta forma, el cuadro definitivo de la evaluación financiera para el proyecto de ampliación del Puerto de Valencia es el siguiente (en €):

| Año | Inversión (1) | Ingresos (3) | Gastos (4) | Reposición del valor residual (5) | Ingresos netos (3)+(4)+(5) | Flujo sin financiación (1)+(3)+(4)+(5) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2004 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2005 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2006 | -5.600.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | -5.600.000 |
| 2007 | -46.500.000 | 0 | -42.210 | 0 | -42.210 | -46.542.210 |
| 2008 | -68.500.000 | 0 | -210.420 | 0 | -210.420 | -68.710.420 |
| 2009 | -77.100.000 | 0 | -336.420 | 0 | -336.420 | -77.436.420 |
| 2010 | -70.600.000 | 0 | -336.420 | 0 | -336.420 | -70.936.420 |
| 2011 | 0 | 2.462.922 | -1.010.637 | 0 | 1.452.285 | 1.452.285 |
| 2012 | -30.000.000 | 3.442.691 | -1.010.637 | 0 | 2.432.054 | -27.567.946 |
| 2013 | -20.000.000 | 5.242.024 | -1.010.637 | 0 | 4.231.387 | -15.768.613 |
| 2014 | 0 | 8.875.791 | -1.010.637 | 0 | 7.865.154 | 7.865.154 |
| 2015 | -14.000.000 | 9.943.707 | -1.010.637 | 0 | 8.933.070 | -5.066.930 |
| 2016 | -30.000.000 | 11.948.343 | -1.010.637 | 0 | 10.937.706 | -19.062.294 |
| 2017 | -34.000.000 | 13.999.500 | -1.010.637 | 0 | 12.988.863 | -21.011.137 |
| 2018 | 0 | 16.471.779 | -1.092.730 | 0 | 15.379.049 | 15.379.049 |
| 2019 | 0 | 18.174.173 | -1.092.730 | 0 | 17.081.443 | 17.081.443 |
| 2020 | 0 | 20.148.457 | -1.092.730 | 0 | 19.055.727 | 19.055.727 |
| 2021 | 0 | 22.000.895 | -1.092.730 | 0 | 20.908.165 | 20.908.165 |
| 2022 | 0 | 23.853.535 | -1.092.730 | 0 | 22.760.805 | 22.760.805 |
| 2023 | 0 | 25.751.215 | -1.092.730 | 0 | 24.658.485 | 24.658.485 |
| 2024 | 0 | 27.615.750 | -1.092.730 | 0 | 26.523.020 | 26.523.020 |
| 2025 | 0 | 29.447.665 | -1.092.730 | 0 | 28.354.936 | 28.354.936 |
| 2026 | 0 | 31.228.614 | -1.092.730 | 0 | 30.135.884 | 30.135.884 |
| 2027 | 0 | 32.963.762 | -1.092.730 | 0 | 31.871.032 | 31.871.032 |
| 2028 | 0 | 34.476.812 | -1.092.730 | 0 | 33.384.082 | 33.384.082 |
| 2029 | 0 | 36.164.199 | -1.092.730 | 0 | 35.071.469 | 35.071.469 |
| 2030 | 0 | 38.077.779 | -1.092.730 | 0 | 36.985.049 | 36.985.049 |
| 2031 | 0 | 39.768.671 | -1.092.730 | 0 | 38.675.941 | 38.675.941 |
| 2032 | 0 | 41.293.777 | -1.092.730 | 0 | 40.201.047 | 40.201.047 |
| 2033 | 0 | 42.511.901 | -1.092.730 | 0 | 41.419.171 | 41.419.171 |
| 2034 | 0 | 43.416.867 | -1.092.730 | 0 | 42.324.137 | 42.324.137 |
| 2035 | 0 | 43.958.422 | -1.092.730 | 75.569.025 | 118.434.717 | 118.434.717 |
| **SUMA** | **-396.300.000** | **623.239.251** | **-27.669.067** | **75.569.025** | **671.139.209** | 274.839.209 |
| | | | | | **T.I.R.** | **3,18%** |
| **V.A.N. 2004** | **-274.553.485** | **176.265.867** | **-10.215.025** | **12.412.578** | **178.463.420** | **-96.090.065** |

| **año actualización** | **V.A.N. (€)** |
|---|---|
| 2004 | -96.090.065 |
| **tasa descuento** | **T.I.R.** |
| 6,00% | 3,18% |

| | |
|---|---|
| A - COSTE DE LA INVERSIÓN | 274.553.485 |
| B - INGRESOS NETOS | 178.463.420 |
| Ingresos de explotación | 176.265.867 |
| Gastos de explotación | -10.215.025 |
| Valor residual al final periodo | 12.412.578 |
| **TASA MÁXIMA DE COFINANCIACIÓN=(A-B)/A x 100** | **35,00%** |

En cualquier caso, una vez examinado el proyecto de ampliación del Puerto de Valencia es importante señalar que éste se enmarca en un proyecto más amplio, que incorpora

una reorganización profunda de los tráficos entre Valencia y Sagunto. Desde esta perspectiva, es necesario considerar que la actuación en Sagunto resulta imprescindible para llevar a cabo la ampliación en Valencia, en particular para la segunda fase, dadas las implicaciones con el tráfico ro-ro que hasta 2.015 estará operativo en el Dique del Este, espacio que se subsume con la segunda fase de la ampliación para dar lugar a la segunda terminal de contenedores. Por tanto, en puridad, el ingreso que en explotación se realizará en dicha terminal, conceptualmente podría ser imputable de modo parcial a Sagunto, por cuanto la ejecución de esta actuación se constituye en determinante de la viabilidad de la primera.

Aceptando esta hipótesis, el cuadro de la evaluación financiera para el proyecto de ampliación conjunto (Sagunto+Valencia) es (en €):

| Año | Inversión (1) | Ingresos (3) | Gastos (4) | Reposición del valor residual (5) | Ingresos netos (3)+(4)+(5) | Flujo sin financiación (1)+(3)+(4)+(5) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2004 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2005 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2006 | -5.600.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | -5.600.000 |
| 2007 | -47.500.000 | 0 | -42.210 | 0 | -42.210 | -47.542.210 |
| 2008 | -82.500.000 | 0 | -210.420 | 0 | -210.420 | -82.710.420 |
| 2009 | -120.100.000 | 0 | -336.420 | 0 | -336.420 | -120.436.420 |
| 2010 | -120.600.000 | 0 | -412.020 | 0 | -412.020 | -121.012.020 |
| 2011 | -60.000.000 | 2.462.922 | -1.786.191 | 0 | 676.731 | -59.323.269 |
| 2012 | -57.000.000 | 3.442.691 | -1.861.791 | 0 | 1.580.900 | -55.419.100 |
| 2013 | -20.000.000 | 7.176.977 | -1.888.881 | 0 | 5.288.096 | -14.711.904 |
| 2014 | 0 | 11.383.852 | -1.915.971 | 0 | 9.467.881 | 9.467.881 |
| 2015 | -23.500.000 | 15.427.079 | -2.024.331 | 0 | 13.402.748 | -10.097.252 |
| 2016 | -37.000.000 | 18.307.970 | -2.132.691 | 0 | 16.175.279 | -20.824.721 |
| 2017 | -40.000.000 | 21.915.721 | -2.132.691 | 0 | 19.783.030 | -20.216.970 |
| 2018 | 0 | 26.211.069 | -2.214.784 | 0 | 23.996.285 | 23.996.285 |
| 2019 | 0 | 28.590.459 | -2.214.784 | 0 | 26.375.675 | 26.375.675 |
| 2020 | 0 | 31.201.527 | -2.214.784 | 0 | 28.986.742 | 28.986.742 |
| 2021 | 0 | 33.687.470 | -2.214.784 | 0 | 31.472.686 | 31.472.686 |
| 2022 | 0 | 36.184.337 | -2.214.784 | 0 | 33.969.553 | 33.969.553 |
| 2023 | 0 | 38.742.310 | -2.214.784 | 0 | 36.527.526 | 36.527.526 |
| 2024 | 0 | 41.274.923 | -2.214.784 | 0 | 39.060.139 | 39.060.139 |
| 2025 | 0 | 43.783.144 | -2.214.784 | 0 | 41.568.360 | 41.568.360 |
| 2026 | 0 | 46.247.282 | -2.214.784 | 0 | 44.032.498 | 44.032.498 |
| 2027 | 0 | 48.675.384 | -2.214.784 | 0 | 46.460.600 | 46.460.600 |
| 2028 | 0 | 50.869.125 | -2.214.784 | 0 | 48.654.341 | 48.654.341 |
| 2029 | 0 | 53.270.600 | -2.214.784 | 0 | 51.055.816 | 51.055.816 |
| 2030 | 0 | 55.937.783 | -2.214.784 | 0 | 53.722.999 | 53.722.999 |
| 2031 | 0 | 58.372.823 | -2.214.784 | 0 | 56.158.039 | 56.158.039 |
| 2032 | 0 | 60.639.396 | -2.214.784 | 0 | 58.424.612 | 58.424.612 |
| 2033 | 0 | 62.581.289 | -2.214.784 | 0 | 60.366.505 | 60.366.505 |
| 2034 | 0 | 64.191.448 | -2.214.784 | 0 | 61.976.664 | 61.976.664 |
| 2035 | 0 | 65.414.947 | -2.214.784 | 140.920.503 | 204.120.666 | 204.120.666 |
| **SUMA** | **-613.800.000** | **925.992.529** | **-54.609.732** | **140.920.503** | **1.012.303.300** | **398.503.300** |
| | | | | | **T.I.R.** | **2,98%** |
| **V.A.N. 2004** | **-422.002.406** | **261.735.800** | **-19.657.188** | **23.146.875** | **265.225.487** | **-156.776.919** |

| **año actualización** | **V.A.N. (€)** |
|---|---|
| 2004 | -156.776.919 |
| **tasa descuento** | **T.I.R.** |
| 6,00% | 2,98% |

| | |
|---|---|
| A - COSTE DE LA INVERSIÓN | 422.002.406 |
| B - INGRESOS NETOS | 265.225.487 |
| Ingresos de explotación | 261.735.800 |
| Gastos de explotación | -19.657.188 |
| Valor residual al final periodo | 23.146.875 |
| **TASA MÁXIMA DE COFINANCIACIÓN=(A-B)/A x 100** | **37,15%** |

## 10. EVALUACIÓN ECONÓMICA

Este capítulo pretende evaluar la aportación del proyecto a la consecución de otro objetivo parcial que, en este caso, es el de maximización del excedente de consumidores (usuarios) y productores. Los costes y beneficios que se tratan aquí no son los costes y beneficios financieros en una empresa ni los tratados en la evaluación financiera del capítulo anterior, sino los que resultan del empleo o del ahorro de los recursos económicos utilizados en el proyecto de inversión que inciden sobre la economía nacional, así como los generados por una mayor calidad del servicio, del producto final de un proyecto o del aumento de satisfacción de los usuarios.

Las inversiones asociadas a la situación "con" proyecto son las de primer establecimiento constituidas por las obras e instalaciones que es preciso realizar para que el proyecto funcione.

Las consecuencias de la evaluación económica en la situación "sin" proyecto se evalúan partiendo de la hipótesis de que la actividad económica del *hinterland* del puerto se desarrollará independientemente se realice o no el proyecto de ampliación. Cuando se alcancen las capacidades límites para cada tipo de tráfico analizado el exceso de tráfico correspondiente que no pudiera ser atendido en este puerto se movería por otros puertos alternativos.

La hipótesis de partida es que el tráfico de contenedores, incluido el tránsito, que no pueda ser absorbido por el puerto por problemas de capacidad, se desviaría al Puerto de Barcelona por ser de características análogas al de Valencia y próximo al mismo.

Según la hipótesis anterior, el efecto más relevante a tener en cuenta sería la variación del coste del transporte terrestre al tener lugar un cambio de puerto de salida/entrada de las mercancías: efecto Transporte Terrestre.

A continuación se indica el incremento de la distancia a recorrer por el transporte terrestre al tener que operar por el Puerto de Barcelona o Castellón en lugar de por el de Valencia. Se obtienen los siguientes porcentajes de la tabla origen/destino obtenidos a partir de un estudio de accesibilidad:

| Origen/Destino | % | Origen/Destino | % |
|---|---|---|---|
| Álava | 0,1 | Lérida | 0,1 |
| Albacete | 1,3 | Rioja | 0,1 |
| Alicante | 3,3 | Lugo | 0,0 |
| Almería | 0,2 | Madrid | 4,3 |
| Ávila | 0,0 | Málaga | 0,1 |
| Badajoz | 0,1 | Murcia | 2,4 |
| Barcelona | 0,7 | Navarra | 0,1 |
| Burgos | 0,1 | Orense | 0,0 |
| Cáceres | 0,1 | Oviedo | 0,1 |
| Cádiz | 0,1 | Palencia | 0,0 |
| Cantabria | 0,1 | Pontevedra | 0,1 |
| Castellón | 12,6 | Salamanca | 0,0 |
| Ciudad Real | 0,5 | Segovia | 0,1 |
| Córdoba | 0,1 | Sevilla | 0,2 |
| Coruña | 0,0 | Soria | 0,0 |
| Cuenca | 2,0 | Tarragona | 0,5 |
| Gerona | 0,0 | Teruel | 0,6 |
| Granada | 0,1 | Toledo | 1,1 |
| Guadalajara | 0,3 | Valencia | 67,5 |
| Guipúzcoa | 0,1 | Valladolid | 0,1 |
| Huelva | 0,1 | Vizcaya | 0,1 |
| Huesca | 0,1 | Zamora | 0,0 |
| Jaén | 0,1 | Zaragoza | 0,6 |
| León | 0,0 | | |

Con lo que el incremento de la distancia a recorrer por el transporte terrestre al tener que operar por el Puerto de Barcelona en lugar de por el de Valencia es el siguiente:

| Origen/Destino | Km adicional | Origen/Destino | Km adicional |
|---|---|---|---|
| Álava | -46 | Lérida | -168 |
| Albacete | 349 | Rioja | -13 |
| Alicante | 349 | Lugo | 457 |
| Almería | 349 | Madrid | 269 |
| Ávila | 250 | Málaga | 349 |
| Badajoz | 306 | Murcia | 349 |
| Barcelona | -349 | Navarra | -64 |
| Burgos | 66 | Orense | 154 |
| Cáceres | 282 | Oviedo | 99 |
| Cádiz | 476 | Palencia | 77 |
| Cantabria | 20 | Pontevedra | 154 |
| Castellón | 219 | Salamanca | 214 |
| Ciudad Real | 413 | Segovia | 211 |
| Córdoba | 363 | Sevilla | 349 |
| Coruña | 157 | Soria | 83 |
| Cuenca | 342 | Tarragona | -153 |
| Gerona | -349 | Teruel | 264 |
| Granada | 349 | Toledo | 320 |
| Guadalajara | 153 | Valencia | 349 |
| Guipúzcoa | -65 | Valladolid | 118 |
| Huelva | 349 | Vizcaya | -12 |
| Huesca | -124 | Zamora | 159 |
| Jaén | 349 | Zaragoza | -30 |
| León | 99 | | |

Partiendo de la base de que esta composición de tráfico se mantiene igual en el futuro, se obtiene una distancia adicional por viaje de 315 Km para el 70% de la mercancía. El coste del transporte terrestre por carretera, incluyendo ida y vuelta, se cifra en 2,50 €/Km para dicha mercancía, de modo que:

315 Km x 2,50 €/Km = 787,50 € cada viaje

Si se tiene en cuenta que un contenedor, por las proporciones entre 20` y 40`, equivale a 1,33 TEU se obtiene:

787,50 € cada viaje a 1,33 TEU cada viaje = 592,11 €/TEU

Para el restante 30%, se estima que el Puerto de Castellón podría constituir una alternativa viable, por lo que la distancia a recorrer serían 60 km adicionales.

60 Km x 2,50 €/Km = 150 € cada viaje

Si se tiene en cuenta que un contenedor, por las proporciones entre 20` y 40`, equivale a 1,33 TEU se obtiene:

150 € cada viaje a 1,33 TEU cada viaje = 199,5 €/TEU

| AÑO | TEUs no TRÁNSITO | COSTE TOTAL |
|---|---|---|
| 2004 | 0 | 0 |
| 2005 | 0 | 0 |
| 2006 | 0 | 0 |
| 2007 | 0 | 0 |
| 2008 | 0 | 0 |
| 2009 | 0 | 0 |
| 2010 | 0 | 0 |
| 2011 | 30.526 | 14.479.285 |
| 2012 | 100.064 | 47.462.928 |
| 2013 | 195.988 | 92.962.632 |
| 2014 | 313.442 | 148.674.068 |
| 2015 | 433.879 | 205.800.296 |
| 2016 | 553.235 | 262.414.416 |
| 2017 | 673.833 | 319.616.996 |
| 2018 | 775.690 | 367.930.873 |
| 2019 | 872.295 | 413.752.940 |
| 2020 | 982.436 | 465.996.151 |
| 2021 | 1.083.875 | 514.111.405 |
| 2022 | 1.184.330 | 561.759.732 |
| 2023 | 1.287.402 | 610.649.649 |
| 2024 | 1.387.820 | 658.280.505 |
| 2025 | 1.486.546 | 705.109.038 |
| 2026 | 1.579.805 | 749.343.963 |
| 2027 | 1.671.930 | 793.041.530 |
| 2028 | 1.748.104 | 829.172.867 |
| 2029 | 1.831.736 | 868.842.052 |
| 2030 | 1.922.974 | 912.118.454 |
| 2031 | 1.999.913 | 948.612.519 |
| 2032 | 2.065.542 | 979.742.540 |
| 2033 | 2.115.804 | 1.003.582.922 |
| 2034 | 2.151.650 | 1.020.585.498 |
| 2035 | 2.170.463 | 1.029.509.190 |

En cuanto al tráfico de contenedores de tránsito, la hipótesis asumida es que el exceso de tráfico se desviaría a los Puertos de Barcelona y Algeciras, por lo que la economía española no se vería afectada en las situaciones con y sin proyecto.

Por lo que respecta al arco marítimo, la repercusión del desvío de tráfico hacia otros puertos tampoco es relevante para nuestro análisis:

- En el caso de tráfico de cabotaje, cuyo origen/destino fundamental son las Islas Baleares y las Canarias, su traslado al Puerto de Barcelona no dará lugar a variaciones significativas en la distancia global de navegación.

- En lo que respecta al tráfico exterior, el Puerto de Barcelona, que es la alternativa, está integrado en la red de líneas de navegación internacional. Las rutas de navegación en el Mediterráneo Occidental cubren, básicamente, el perímetro de un polígono de vértices el Estrecho de Gibraltar, el Canal de Sicilia y los puertos de Livorno, La Spezia, Génova, Marsella, Barcelona y Valencia.

El desvío de tráfico al Puerto de Barcelona dentro de estas rutas de navegación no produce variaciones significativas.

- En cuanto al tráfico de tránsito, no cabe considerar el efecto del transporte marítimo por la propia naturaleza de este tráfico, pues la variación de las distancias de navegación no repercute directamente sobre la economía española.

Por tanto, se considera nulo el efecto transporte marítimo.

Para el análisis de la rentabilidad del proyecto desde un enfoque económico se consideran los siguientes costes e ingresos:

Costes:

- Inversión en infraestructura en el puerto minorada de acuerdo con el *Manual de evaluación de inversiones en puertos* aplicando los coeficientes reductores de mano de obra y energía. Su valor residual y gastos de conservación y generales se ven afectados por lo anterior.

- Gastos de personal: se ven minorados al depender de la inversión.

Ingresos:

- Ahorro del coste debido a la variación de la distancia en el transporte terrestre de mercancías entre las situaciones "con" y "sin" proyecto (efecto transporte terrestre).

Se ha evaluado también el efecto económico-social positivo derivado de la creación de empleo directo tal y como indica el *Manual de evaluación de inversiones en puertos* con coeficiente medio de 0,33. Este efecto es el siguiente (€):

| Año | Coste obras | Coste conservación | *Subtotal* | Coeficiente medio de personal | Gastos personal ejecución y conservación | Gastos personal de explotación | TOTAL GASTOS PERSONAL | EFECTO CREACIÓN DE EMPLEO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2004 | 0 | 0 | *0* | 0,33 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2005 | 0 | 0 | *0* | 0,33 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2006 | -3.528.000 | 0 | *-3.528.000* | 0,33 | -1.164.240 | 0 | -1.164.240 | -814.968 |
| 2007 | -29.295.000 | 0 | *-29.295.000* | 0,33 | -9.667.350 | 30.150 | -9.637.200 | -6.746.040 |
| 2008 | -45.045.000 | 0 | *-45.045.000* | 0,33 | -14.864.850 | 150.300 | -14.714.550 | -10.300.185 |
| 2009 | -55.818.000 | 0 | *-55.818.000* | 0,33 | -18.419.940 | 240.300 | -18.179.640 | -12.725.748 |
| 2010 | -61.488.000 | 0 | *-61.488.000* | 0,33 | -20.291.040 | 240.300 | -20.050.740 | -14.035.518 |
| 2011 | -14.805.000 | 573.085 | *-14.231.915* | 0,33 | -4.696.532 | 240.300 | -4.456.232 | -3.119.362 |
| 2012 | -38.745.000 | 573.085 | *-38.171.915* | 0,33 | -12.596.732 | 240.300 | -12.356.432 | -8.649.502 |
| 2013 | -21.105.000 | 573.085 | *-20.531.915* | 0,33 | -6.775.532 | 240.300 | -6.535.232 | -4.574.662 |
| 2014 | 0 | 573.085 | *573.085* | 0,33 | 189.118 | 240.300 | 429.418 | 300.593 |
| 2015 | -8.820.000 | 573.085 | *-8.246.915* | 0,33 | -2.721.482 | 240.300 | -2.481.182 | -1.736.827 |
| 2016 | -26.460.000 | 573.085 | *-25.886.915* | 0,33 | -8.542.682 | 240.300 | -8.302.382 | -5.811.667 |
| 2017 | -28.980.000 | 573.085 | *-28.406.915* | 0,33 | -9.374.282 | 240.300 | -9.133.982 | -6.393.787 |
| 2018 | 0 | 642.863 | *642.863* | 0,33 | 212.145 | 240.300 | 452.445 | 316.711 |
| 2019 | 0 | 642.863 | *642.863* | 0,33 | 212.145 | 240.300 | 452.445 | 316.711 |
| 2020 | 0 | 642.863 | *642.863* | 0,33 | 212.145 | 240.300 | 452.445 | 316.711 |
| 2021 | 0 | 642.863 | *642.863* | 0,33 | 212.145 | 240.300 | 452.445 | 316.711 |
| 2022 | 0 | 642.863 | *642.863* | 0,33 | 212.145 | 240.300 | 452.445 | 316.711 |
| 2023 | 0 | 642.863 | *642.863* | 0,33 | 212.145 | 240.300 | 452.445 | 316.711 |
| 2024 | 0 | 642.863 | *642.863* | 0,33 | 212.145 | 240.300 | 452.445 | 316.711 |
| 2025 | 0 | 642.863 | *642.863* | 0,33 | 212.145 | 240.300 | 452.445 | 316.711 |
| 2026 | 0 | 642.863 | *642.863* | 0,33 | 212.145 | 240.300 | 452.445 | 316.711 |
| 2027 | 0 | 642.863 | *642.863* | 0,33 | 212.145 | 240.300 | 452.445 | 316.711 |
| 2028 | 0 | 642.863 | *642.863* | 0,33 | 212.145 | 240.300 | 452.445 | 316.711 |
| 2029 | 0 | 642.863 | *642.863* | 0,33 | 212.145 | 240.300 | 452.445 | 316.711 |
| 2030 | 0 | 642.863 | *642.863* | 0,33 | 212.145 | 240.300 | 452.445 | 316.711 |
| 2031 | 0 | 642.863 | *642.863* | 0,33 | 212.145 | 240.300 | 452.445 | 316.711 |
| 2032 | 0 | 642.863 | *642.863* | 0,33 | 212.145 | 240.300 | 452.445 | 316.711 |
| 2033 | 0 | 642.863 | *642.863* | 0,33 | 212.145 | 240.300 | 452.445 | 316.711 |
| 2034 | 0 | 642.863 | *642.863* | 0,33 | 212.145 | 240.300 | 452.445 | 316.711 |
| 2035 | 0 | 642.863 | *642.863* | 0,33 | 212.145 | 240.300 | 452.445 | 316.711 |

Lo anterior se traduce en 2.920 empleos acumulados a partir de la construcción y conservación de las obras durante los respectivos periodos de imputación y 185 derivados de la explotación de la misma por parte de la APV a lo largo del periodo analizado, lo que se traduce en 7 empleos anuales estables.

Además, se ha tenido en cuenta el excedente empresarial por uso de terrenos siguiendo las instrucciones del *Manual de evaluación de inversiones en puertos*. Su efecto es el siguiente (€):

| AÑO | CANON FIJO | CANON VARIABLE | TOTAL CANON (C) | INVERSIÓN PRIVADA | (C/0,06)/((C/0,06)+inv.prv) | EXCEDENTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2004 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0 |
| 2005 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0 |
| 2006 | 0 | 0 | 0 | 7.596.000 | 0,00 | 0 |
| 2007 | 0 | 0 | 0 | 60.470.900 | 0,00 | 0 |
| 2008 | 0 | 0 | 0 | 51.773.900 | 0,00 | 0 |
| 2009 | 0 | 0 | 0 | 56.315.400 | 0,00 | 0 |
| 2010 | 0 | 0 | 0 | 18.975.000 | 0,00 | 0 |
| 2011 | 1.415.672 | 283.134 | 1.698.806 | 12.675.300 | 0,69 | 10.454.415 |
| 2012 | 1.415.672 | 283.134 | 1.698.806 | 12.637.350 | 0,69 | 10.436.290 |
| 2013 | 1.415.672 | 521.285 | 1.936.957 | 12.637.350 | 0,72 | 11.019.036 |
| 2014 | 2.673.107 | 831.531 | 3.504.638 | 0 | 1,00 | 3.504.638 |
| 2015 | 2.673.107 | 1.147.248 | 3.820.356 | 28.265.000 | 0,69 | 23.395.654 |
| 2016 | 2.673.107 | 1.469.576 | 4.142.684 | 28.265.000 | 0,71 | 24.197.711 |
| 2017 | 2.673.107 | 1.798.454 | 4.471.561 | 28.265.000 | 0,73 | 24.964.381 |
| 2018 | 3.318.743 | 2.074.506 | 5.393.249 | 0 | 1,00 | 5.393.249 |
| 2019 | 3.318.743 | 2.337.940 | 5.656.683 | 0 | 1,00 | 5.656.683 |
| 2020 | 3.318.743 | 2.636.968 | 5.955.711 | 0 | 1,00 | 5.955.711 |
| 2021 | 3.318.743 | 2.916.443 | 6.235.186 | 0 | 1,00 | 6.235.186 |
| 2022 | 3.318.743 | 3.193.250 | 6.511.994 | 0 | 1,00 | 6.511.994 |
| 2023 | 3.318.743 | 3.476.231 | 6.794.974 | 0 | 1,00 | 6.794.974 |
| 2024 | 3.318.743 | 3.752.861 | 7.071.604 | 0 | 1,00 | 7.071.604 |
| 2025 | 3.318.743 | 4.022.774 | 7.341.517 | 0 | 1,00 | 7.341.517 |
| 2026 | 3.318.743 | 4.285.182 | 7.603.925 | 0 | 1,00 | 7.603.925 |
| 2027 | 3.318.743 | 4.540.402 | 7.859.145 | 0 | 1,00 | 7.859.145 |
| 2028 | 3.318.743 | 4.750.057 | 8.068.800 | 0 | 1,00 | 8.068.800 |
| 2029 | 3.318.743 | 4.980.237 | 8.298.980 | 0 | 1,00 | 8.298.980 |
| 2030 | 3.318.743 | 5.236.774 | 8.555.518 | 0 | 1,00 | 8.555.518 |
| 2031 | 3.318.743 | 5.462.398 | 8.781.141 | 0 | 1,00 | 8.781.141 |
| 2032 | 3.318.743 | 5.663.417 | 8.982.160 | 0 | 1,00 | 8.982.160 |
| 2033 | 3.318.743 | 5.828.032 | 9.146.775 | 0 | 1,00 | 9.146.775 |
| 2034 | 3.318.743 | 5.954.283 | 9.273.026 | 0 | 1,00 | 9.273.026 |
| 2035 | 3.318.743 | 6.033.450 | 9.352.193 | 0 | 1,00 | 9.352.193 |

A continuación se recogen los resultados del proyecto de inversión considerado desde el punto de vista económico. El análisis se realiza en euros.

| AÑO | INVERSIÓN (1) | REPOS. VALOR RESID. (2) | COSTES ECONÓM. (3) | EFECTO TTE. TERRES. (4) | EFECTO EXC. USO TERRENOS (5) | NETO (6) (2)+(3)+(4)+(5) | EFECTO CREAC. EMPLEO (7) | BENEFICIO (8) (6) + (7) | FLUJO ECONÓM. SIN SUBV. (9) (1) + (8) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2004 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2005 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2006 | -3.528.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -814.968 | -814.968 | -4.342.968 |
| 2007 | -29.295.000 | 0 | -35.879 | 0 | 0 | -35.879 | -6.746.040 | -6.781.919 | -36.076.919 |
| 2008 | -45.045.000 | 0 | -178.857 | 0 | 0 | -178.857 | -10.300.185 | -10.479.042 | -55.524.042 |
| 2009 | -55.818.000 | 0 | -285.957 | 0 | 0 | -285.957 | -12.725.748 | -13.011.705 | -68.829.705 |
| 2010 | -61.488.000 | 0 | -285.957 | 0 | 0 | -285.957 | -14.035.518 | -14.321.475 | -75.809.475 |
| 2011 | -14.805.000 | 0 | -859.042 | 14.479.285 | 10.454.415 | 24.074.658 | -3.119.362 | 20.955.295 | 6.150.295 |
| 2012 | -38.745.000 | 0 | -859.042 | 47.462.928 | 10.436.290 | 57.040.176 | -8.649.502 | 48.390.674 | 9.645.674 |
| 2013 | -21.105.000 | 0 | -859.042 | 92.962.632 | 11.019.036 | 103.122.627 | -4.574.662 | 98.547.965 | 77.442.965 |
| 2014 | 0 | 0 | -859.042 | 148.674.068 | 3.504.638 | 151.319.664 | 300.593 | 151.620.257 | 151.620.257 |
| 2015 | -8.820.000 | 0 | -859.042 | 205.800.296 | 23.395.654 | 228.336.908 | -1.736.827 | 226.600.081 | 217.780.081 |
| 2016 | -26.460.000 | 0 | -859.042 | 262.414.416 | 24.197.711 | 285.753.085 | -5.811.667 | 279.941.418 | 253.481.418 |
| 2017 | -28.980.000 | 0 | -859.042 | 319.616.996 | 24.964.381 | 343.722.336 | -6.393.787 | 337.328.549 | 308.348.549 |
| 2018 | 0 | 0 | -928.820 | 367.930.873 | 5.393.249 | 372.395.301 | 316.711 | 372.712.013 | 372.712.013 |
| 2019 | 0 | 0 | -928.820 | 413.752.940 | 5.656.683 | 418.480.802 | 316.711 | 418.797.513 | 418.797.513 |
| 2020 | 0 | 0 | -928.820 | 465.996.151 | 5.955.711 | 471.023.042 | 316.711 | 471.339.753 | 471.339.753 |
| 2021 | 0 | 0 | -928.820 | 514.111.405 | 6.235.186 | 519.417.770 | 316.711 | 519.734.482 | 519.734.482 |
| 2022 | 0 | 0 | -928.820 | 561.759.732 | 6.511.994 | 567.342.905 | 316.711 | 567.659.617 | 567.659.617 |
| 2023 | 0 | 0 | -928.820 | 610.649.649 | 6.794.974 | 616.515.803 | 316.711 | 616.832.514 | 616.832.514 |
| 2024 | 0 | 0 | -928.820 | 658.280.505 | 7.071.604 | 664.423.289 | 316.711 | 664.740.001 | 664.740.001 |
| 2025 | 0 | 0 | -928.820 | 705.109.038 | 7.341.517 | 711.521.734 | 316.711 | 711.838.446 | 711.838.446 |
| 2026 | 0 | 0 | -928.820 | 749.343.963 | 7.603.925 | 756.019.068 | 316.711 | 756.335.780 | 756.335.780 |
| 2027 | 0 | 0 | -928.820 | 793.041.530 | 7.859.145 | 799.971.855 | 316.711 | 800.288.566 | 800.288.566 |
| 2028 | 0 | 0 | -928.820 | 829.172.867 | 8.068.800 | 836.312.847 | 316.711 | 836.629.558 | 836.629.558 |
| 2029 | 0 | 0 | -928.820 | 868.842.052 | 8.298.980 | 876.212.212 | 316.711 | 876.528.924 | 876.528.924 |
| 2030 | 0 | 0 | -928.820 | 912.118.454 | 8.555.518 | 919.745.152 | 316.711 | 920.061.863 | 920.061.863 |
| 2031 | 0 | 0 | -928.820 | 948.612.519 | 8.781.141 | 956.464.840 | 316.711 | 956.781.551 | 956.781.551 |
| 2032 | 0 | 0 | -928.820 | 979.742.540 | 8.982.160 | 987.795.880 | 316.711 | 988.112.592 | 988.112.592 |
| 2033 | 0 | 0 | -928.820 | 1.003.582.922 | 9.146.775 | 1.011.800.877 | 316.711 | 1.012.117.589 | 1.012.117.589 |
| 2034 | 0 | 0 | -928.820 | 1.020.585.498 | 9.273.026 | 1.028.929.704 | 316.711 | 1.029.246.415 | 1.029.246.415 |
| 2035 | 0 | 63.706.233 | -928.820 | 1.029.509.190 | 9.352.193 | 1.101.638.795 | 316.711 | 1.101.955.507 | 1.101.955.507 |
| SUMA | -334.089.000 | 63.706.233 | -23.518.707 | 14.523.552.452 | 244.854.706 | 14.808.594.683 | -68.906.870 | 14.739.687.812 | 14.405.598.812 |

| | |
|---|---|
| T.I.R. | 35,66% |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| V.A.N. 2004 | -226.503.794 | 10.464.057 | -8.682.771 | 4.030.845.686 | 94.723.182 | 4.127.350.155 | -49.186.348 |

| año actualización | tasa descuento |
|---|---|
| 2004 | 6,00% |

Como en el análisis de la rentabilidad financiera, se ha calculado la rentabilidad económica asociada al proyecto conjunto (Valencia +Sagunto). Los resultados se muestran en la tabla siguiente.

| AÑO | INVERSIÓN (1) | REPOS. VALOR RESID. (2) | COSTES ECONÓM. (3) | EFECTO TTE. TERRES. (4) | EFECTO EXC. USO TERRENOS (5) | NETO (6) (2)+(3)+(4)+(5) | EFECTO CREAC. EMPLEO (7) | BENEFICIO (8) (6) + (7) | FLUJO ECONÓM. SIN SUBV. (9) (1) + (8) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2004 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2005 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2006 | -3.528.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -814.968 | -814.968 | -4.342.968 |
| 2007 | -29.925.000 | 0 | -35.879 | 0 | 0 | -35.879 | -6.891.570 | -6.927.449 | -36.852.449 |
| 2008 | -53.865.000 | 0 | -178.857 | 0 | 0 | -178.857 | -12.337.605 | -12.516.462 | -66.381.462 |
| 2009 | -82.908.000 | 0 | -285.957 | 0 | 0 | -285.957 | -18.983.538 | -19.269.495 | -102.177.495 |
| 2010 | -98.028.000 | 0 | -350.217 | 0 | 0 | -350.217 | -22.438.458 | -22.788.675 | -120.816.675 |
| 2011 | -58.905.000 | 0 | -1.518.263 | 14.479.285 | 20.613.187 | 33.574.209 | -13.230.862 | 20.343.346 | -38.561.654 |
| 2012 | -55.755.000 | 0 | -1.582.523 | 47.462.928 | 16.380.476 | 62.260.881 | -12.465.412 | 49.795.469 | -5.959.531 |
| 2013 | -51.345.000 | 0 | -1.605.549 | 94.457.572 | 15.162.217 | 108.014.240 | -11.310.566 | 96.703.675 | 45.358.675 |
| 2014 | -10.080.000 | 0 | -1.628.576 | 153.141.608 | 12.356.326 | 163.869.358 | -1.764.806 | 162.104.553 | 152.024.553 |
| 2015 | -21.735.000 | 0 | -1.720.682 | 213.370.176 | 33.554.893 | 245.204.387 | -4.402.931 | 240.801.457 | 219.066.457 |
| 2016 | -30.870.000 | 0 | -1.812.788 | 273.222.556 | 34.709.348 | 306.119.116 | -6.458.936 | 299.660.181 | 268.790.181 |
| 2017 | -32.760.000 | 0 | -1.812.788 | 337.335.976 | 30.580.690 | 366.103.879 | -6.895.526 | 359.208.353 | 326.448.353 |
| 2018 | 0 | 0 | -1.882.566 | 389.321.473 | 9.216.710 | 396.655.616 | 688.153 | 397.343.769 | 397.343.769 |
| 2019 | 0 | 0 | -1.882.566 | 437.509.680 | 9.522.205 | 445.149.319 | 688.153 | 445.837.472 | 445.837.472 |
| 2020 | 0 | 0 | -1.882.566 | 491.743.811 | 9.864.467 | 499.725.711 | 688.153 | 500.413.864 | 500.413.864 |
| 2021 | 0 | 0 | -1.882.566 | 541.900.945 | 10.188.384 | 550.206.762 | 688.153 | 550.894.916 | 550.894.916 |
| 2022 | 0 | 0 | -1.882.566 | 591.643.772 | 10.510.884 | 600.272.090 | 688.153 | 600.960.243 | 600.960.243 |
| 2023 | 0 | 0 | -1.882.566 | 642.682.449 | 10.840.850 | 651.640.733 | 688.153 | 652.328.886 | 652.328.886 |
| 2024 | 0 | 0 | -1.882.566 | 692.518.105 | 11.165.801 | 701.801.340 | 688.153 | 702.489.494 | 702.489.494 |
| 2025 | 0 | 0 | -1.882.566 | 741.609.318 | 11.485.417 | 751.212.168 | 688.153 | 751.900.322 | 751.900.322 |
| 2026 | 0 | 0 | -1.882.566 | 788.166.663 | 11.798.957 | 798.083.054 | 688.153 | 798.771.207 | 798.771.207 |
| 2027 | 0 | 0 | -1.882.566 | 834.248.390 | 12.109.528 | 844.475.352 | 688.153 | 845.163.505 | 845.163.505 |
| 2028 | 0 | 0 | -1.882.566 | 872.827.647 | 12.376.104 | 883.321.185 | 688.153 | 884.009.338 | 884.009.338 |
| 2029 | 0 | 0 | -1.882.566 | 915.010.632 | 12.664.830 | 925.792.896 | 688.153 | 926.481.050 | 926.481.050 |
| 2030 | 0 | 0 | -1.882.566 | 960.868.954 | 12.981.592 | 971.967.980 | 688.153 | 972.656.133 | 972.656.133 |
| 2031 | 0 | 0 | -1.882.566 | 1.000.015.319 | 13.269.178 | 1.011.401.931 | 688.153 | 1.012.090.084 | 1.012.090.084 |
| 2032 | 0 | 0 | -1.882.566 | 1.033.870.420 | 13.533.957 | 1.045.521.811 | 688.153 | 1.046.209.965 | 1.046.209.965 |
| 2033 | 0 | 0 | -1.882.566 | 1.060.511.162 | 13.764.193 | 1.072.392.789 | 688.153 | 1.073.080.942 | 1.073.080.942 |
| 2034 | 0 | 0 | -1.882.566 | 1.080.391.918 | 13.957.990 | 1.092.467.342 | 688.153 | 1.093.155.495 | 1.093.155.495 |
| 2035 | 0 | 121.613.155 | -1.882.566 | 1.092.274.330 | 14.106.698 | 1.226.111.616 | 688.153 | 1.226.799.770 | 1.226.799.770 |
| SUMA | -529.704.000 | 121.613.155 | -46.418.272 | 15.300.585.092 | 376.714.882 | 15.752.494.856 | -105.608.416 | 15.646.886.440 | 15.117.182.440 |

| | |
|---|---|
| T.I.R. | 31,01% |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| V.A.N. 2004 | -354.317.742 | 19.975.549 | -16.708.609 | 4.240.483.584 | 146.958.096 | 4.390.708.620 | -75.857.231 |

| año actualización | tasa descuento |
|---|---|
| 2004 | 6,00% |

## 11. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

En este apartado se estudia la sensibilidad de las evaluaciones financiera y económica frente a la variación de dos de sus elementos principales: la inversión y la previsión de tráfico. Para ello, se analiza cómo se modifica el resultado si se incrementa o disminuye el coste de la inversión un 20% y si las tasas de evolución de la mercancía varían un 10% por arriba o por debajo de las calculadas.

valenciaport

Autoridad Portuaria de Valencia

## A) *Inversión +20%*

### *A.1) Evaluación financiera:*

| Año | Inversión (1) | Ingresos (3) | Gastos (4) | Reposición del valor residual (5) | Ingresos netos (3)+(4)+(5) | Flujo sin financiación (1)+(3)+(4)+(5) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2004 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2005 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2006 | -6.720.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | -6.720.000 |
| 2007 | -55.800.000 | 0 | -42.210 | 0 | -42.210 | -55.842.210 |
| 2008 | -82.200.000 | 0 | -210.420 | 0 | -210.420 | -82.410.420 |
| 2009 | -92.520.000 | 0 | -336.420 | 0 | -336.420 | -92.856.420 |
| 2010 | -84.720.000 | 0 | -336.420 | 0 | -336.420 | -85.056.420 |
| 2011 | 0 | 2.462.922 | -1.010.637 | 0 | 1.452.285 | 1.452.285 |
| 2012 | -36.000.000 | 3.442.691 | -1.010.637 | 0 | 2.432.054 | -33.567.946 |
| 2013 | -24.000.000 | 5.242.024 | -1.010.637 | 0 | 4.231.387 | -19.768.613 |
| 2014 | 0 | 8.875.791 | -1.010.637 | 0 | 7.865.154 | 7.865.154 |
| 2015 | -16.800.000 | 9.943.707 | -1.010.637 | 0 | 8.933.070 | -7.866.930 |
| 2016 | -36.000.000 | 11.948.343 | -1.010.637 | 0 | 10.937.706 | -25.062.294 |
| 2017 | -40.800.000 | 13.999.500 | -1.010.637 | 0 | 12.988.863 | -27.811.137 |
| 2018 | 0 | 16.471.779 | -1.092.730 | 0 | 15.379.049 | 15.379.049 |
| 2019 | 0 | 18.174.173 | -1.092.730 | 0 | 17.081.443 | 17.081.443 |
| 2020 | 0 | 20.148.457 | -1.092.730 | 0 | 19.055.727 | 19.055.727 |
| 2021 | 0 | 22.000.895 | -1.092.730 | 0 | 20.908.165 | 20.908.165 |
| 2022 | 0 | 23.853.535 | -1.092.730 | 0 | 22.760.805 | 22.760.805 |
| 2023 | 0 | 25.751.215 | -1.092.730 | 0 | 24.658.485 | 24.658.485 |
| 2024 | 0 | 27.615.750 | -1.092.730 | 0 | 26.523.020 | 26.523.020 |
| 2025 | 0 | 29.447.665 | -1.092.730 | 0 | 28.354.936 | 28.354.936 |
| 2026 | 0 | 31.228.614 | -1.092.730 | 0 | 30.135.884 | 30.135.884 |
| 2027 | 0 | 32.963.762 | -1.092.730 | 0 | 31.871.032 | 31.871.032 |
| 2028 | 0 | 34.476.812 | -1.092.730 | 0 | 33.384.082 | 33.384.082 |
| 2029 | 0 | 36.164.199 | -1.092.730 | 0 | 35.071.469 | 35.071.469 |
| 2030 | 0 | 38.077.779 | -1.092.730 | 0 | 36.985.049 | 36.985.049 |
| 2031 | 0 | 39.768.671 | -1.092.730 | 0 | 38.675.941 | 38.675.941 |
| 2032 | 0 | 41.293.777 | -1.092.730 | 0 | 40.201.047 | 40.201.047 |
| 2033 | 0 | 42.511.901 | -1.092.730 | 0 | 41.419.171 | 41.419.171 |
| 2034 | 0 | 43.416.867 | -1.092.730 | 0 | 42.324.137 | 42.324.137 |
| 2035 | 0 | 43.958.422 | -1.092.730 | 90.682.830 | 133.548.522 | 133.548.522 |
| **SUMA** | **-475.560.000** | **623.239.251** | **-27.669.067** | **90.682.830** | **686.253.014** | 210.693.014 |
| | | | | | **T.I.R.** | **2,16%** |
| **V.A.N. 2004** | **-329.464.182** | **176.265.867** | **-10.215.025** | **14.895.094** | **180.945.936** | **-148.518.247** |

| **año actualización** | **V.A.N. (€)** |
|---|---|
| 2004 | -148.518.247 |
| **tasa descuento** | **T.I.R.** |
| 6,00% | 2,16% |

| | |
|---|---|
| A - COSTE DE LA INVERSIÓN | 329.464.182 |
| B - INGRESOS NETOS | 180.945.936 |
| Ingresos de explotación | 176.265.867 |
| Gastos de explotación | -10.215.025 |
| Valor residual al final periodo | 14.895.094 |
| **TASA MÁXIMA DE COFINANCIACIÓN=(A-B)/A x 100** | **45,08%** |

### *PROYECTO CONJUNTO (VALENCIA+SAGUNTO):*

| Año | Inversión (1) | Ingresos (3) | Gastos (4) | Reposición del valor residual (5) | Ingresos netos (3)+(4)+(5) | Flujo sin financiación (1)+(3)+(4)+(5) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2004 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2005 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2006 | -6.720.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | -6.720.000 |
| 2007 | -57.000.000 | 0 | -42.210 | 0 | -42.210 | -57.042.210 |
| 2008 | -99.000.000 | 0 | -210.420 | 0 | -210.420 | -99.210.420 |
| 2009 | -144.120.000 | 0 | -336.420 | 0 | -336.420 | -144.456.420 |
| 2010 | -144.720.000 | 0 | -412.020 | 0 | -412.020 | -145.132.020 |
| 2011 | -72.000.000 | 2.462.922 | -1.786.191 | 0 | 676.731 | -71.323.269 |
| 2012 | -68.400.000 | 3.442.691 | -1.861.791 | 0 | 1.580.900 | -66.819.100 |
| 2013 | -24.000.000 | 7.176.977 | -1.888.881 | 0 | 5.288.096 | -18.711.904 |
| 2014 | 0 | 11.383.852 | -1.915.971 | 0 | 9.467.881 | 9.467.881 |
| 2015 | -28.200.000 | 15.427.079 | -2.024.331 | 0 | 13.402.748 | -14.797.252 |
| 2016 | -44.400.000 | 18.307.970 | -2.132.691 | 0 | 16.175.279 | -28.224.721 |
| 2017 | -48.000.000 | 21.915.721 | -2.132.691 | 0 | 19.783.030 | -28.216.970 |
| 2018 | 0 | 26.211.069 | -2.214.784 | 0 | 23.996.285 | 23.996.285 |
| 2019 | 0 | 28.590.459 | -2.214.784 | 0 | 26.375.675 | 26.375.675 |
| 2020 | 0 | 31.201.527 | -2.214.784 | 0 | 28.986.742 | 28.986.742 |
| 2021 | 0 | 33.687.470 | -2.214.784 | 0 | 31.472.686 | 31.472.686 |
| 2022 | 0 | 36.184.337 | -2.214.784 | 0 | 33.969.553 | 33.969.553 |
| 2023 | 0 | 38.742.310 | -2.214.784 | 0 | 36.527.526 | 36.527.526 |
| 2024 | 0 | 41.274.923 | -2.214.784 | 0 | 39.060.139 | 39.060.139 |
| 2025 | 0 | 43.783.144 | -2.214.784 | 0 | 41.568.360 | 41.568.360 |
| 2026 | 0 | 46.247.282 | -2.214.784 | 0 | 44.032.498 | 44.032.498 |
| 2027 | 0 | 48.675.384 | -2.214.784 | 0 | 46.460.600 | 46.460.600 |
| 2028 | 0 | 50.869.125 | -2.214.784 | 0 | 48.654.341 | 48.654.341 |
| 2029 | 0 | 53.270.600 | -2.214.784 | 0 | 51.055.816 | 51.055.816 |
| 2030 | 0 | 55.937.783 | -2.214.784 | 0 | 53.722.999 | 53.722.999 |
| 2031 | 0 | 58.372.823 | -2.214.784 | 0 | 56.158.039 | 56.158.039 |
| 2032 | 0 | 60.639.396 | -2.214.784 | 0 | 58.424.612 | 58.424.612 |
| 2033 | 0 | 62.581.289 | -2.214.784 | 0 | 60.366.505 | 60.366.505 |
| 2034 | 0 | 64.191.448 | -2.214.784 | 0 | 61.976.664 | 61.976.664 |
| 2035 | 0 | 65.414.947 | -2.214.784 | 169.104.604 | 232.304.767 | 232.304.767 |
| **SUMA** | **-736.560.000** | **925.992.529** | **-54.609.732** | **169.104.604** | **1.040.487.401** | **303.927.401** |
| | | | | | **T.I.R.** | **2,01%** |
| **V.A.N. 2004** | **-506.402.888** | **261.735.800** | **-19.657.188** | **27.776.250** | **269.854.862** | **-236.548.025** |

| **año actualización** | **V.A.N. (€)** |
|---|---|
| 2004 | -236.548.025 |
| **tasa descuento** | **T.I.R.** |
| 6,00% | 2,01% |

| | |
|---|---|
| A - COSTE DE LA INVERSIÓN | 506.402.888 |
| B - INGRESOS NETOS | 269.854.862 |
| Ingresos de explotación | 261.735.800 |
| Gastos de explotación | -19.657.188 |
| Valor residual al final periodo | 27.776.250 |
| **TASA MÁXIMA DE COFINANCIACIÓN=(A-B)/A x 100** | **46,71%** |

valenciaport

Autoridad Portuaria de Valencia

## A.2) Evaluación económica:

| AÑO | INVERSIÓN (1) | REPOS. VALOR RESID. (2) | COSTES ECONÓM. (3) | EFECTO TTE. TERRES. (4) | EFECTO EXC. USO TERRENOS (5) | NETO (6) (2)+(3)+(4)+(5) | EFECTO CREAC. EMPLEO (7) | BENEFICIO (8) (6) + (7) | FLUJO ECONÓM. SIN SUBV. (9) (1) + (8) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2004 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2005 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2006 | -4.233.600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -814.968 | -814.968 | -5.048.568 |
| 2007 | -35.154.000 | 0 | -35.879 | 0 | 0 | -35.879 | -6.746.040 | -6.781.919 | -41.935.919 |
| 2008 | -54.054.000 | 0 | -178.857 | 0 | 0 | -178.857 | -10.300.185 | -10.479.042 | -64.533.042 |
| 2009 | -66.981.600 | 0 | -285.957 | 0 | 0 | -285.957 | -12.725.748 | -13.011.705 | -79.993.305 |
| 2010 | -73.785.600 | 0 | -285.957 | 0 | 0 | -285.957 | -14.035.518 | -14.321.475 | -88.107.075 |
| 2011 | -17.766.000 | 0 | -859.042 | 14.479.285 | 10.454.415 | 24.074.658 | -3.119.362 | 20.955.295 | 3.189.295 |
| 2012 | -46.494.000 | 0 | -859.042 | 47.462.928 | 10.436.290 | 57.040.176 | -8.649.502 | 48.390.674 | 1.896.674 |
| 2013 | -25.326.000 | 0 | -859.042 | 92.962.632 | 11.019.036 | 103.122.627 | -4.574.662 | 98.547.965 | 73.221.965 |
| 2014 | 0 | 0 | -859.042 | 148.874.068 | 3.504.638 | 151.319.664 | 300.593 | 151.620.257 | 151.620.257 |
| 2015 | -10.584.000 | 0 | -859.042 | 205.800.296 | 23.395.654 | 228.336.908 | -1.736.827 | 226.600.081 | 216.016.081 |
| 2016 | -31.752.000 | 0 | -859.042 | 262.414.416 | 24.197.711 | 285.753.085 | -5.811.667 | 279.941.418 | 248.189.418 |
| 2017 | -34.776.000 | 0 | -859.042 | 319.616.996 | 24.964.381 | 343.722.336 | -6.393.787 | 337.328.549 | 302.552.549 |
| 2018 | 0 | 0 | -928.820 | 367.930.873 | 5.393.249 | 372.395.301 | 316.711 | 372.712.013 | 372.712.013 |
| 2019 | 0 | 0 | -928.820 | 413.752.940 | 5.656.683 | 418.480.802 | 316.711 | 418.797.513 | 418.797.513 |
| 2020 | 0 | 0 | -928.820 | 465.996.151 | 5.955.711 | 471.023.042 | 316.711 | 471.339.753 | 471.339.753 |
| 2021 | 0 | 0 | -928.820 | 514.111.405 | 6.235.186 | 519.417.770 | 316.711 | 519.734.482 | 519.734.482 |
| 2022 | 0 | 0 | -928.820 | 561.759.732 | 6.511.994 | 567.342.905 | 316.711 | 567.659.617 | 567.659.617 |
| 2023 | 0 | 0 | -928.820 | 610.649.649 | 6.794.974 | 616.515.803 | 316.711 | 616.832.514 | 616.832.514 |
| 2024 | 0 | 0 | -928.820 | 658.280.505 | 7.071.604 | 664.423.289 | 316.711 | 664.740.001 | 664.740.001 |
| 2025 | 0 | 0 | -928.820 | 705.109.038 | 7.341.517 | 711.521.734 | 316.711 | 711.838.446 | 711.838.446 |
| 2026 | 0 | 0 | -928.820 | 749.343.963 | 7.603.925 | 756.019.068 | 316.711 | 756.335.780 | 756.335.780 |
| 2027 | 0 | 0 | -928.820 | 793.041.530 | 7.859.145 | 799.971.855 | 316.711 | 800.288.566 | 800.288.566 |
| 2028 | 0 | 0 | -928.820 | 829.172.867 | 8.068.800 | 836.312.847 | 316.711 | 836.629.558 | 836.629.558 |
| 2029 | 0 | 0 | -928.820 | 868.842.052 | 8.298.980 | 876.212.212 | 316.711 | 876.528.924 | 876.528.924 |
| 2030 | 0 | 0 | -928.820 | 912.118.454 | 8.555.518 | 919.745.152 | 316.711 | 920.061.863 | 920.061.863 |
| 2031 | 0 | 0 | -928.820 | 948.612.519 | 8.781.141 | 956.464.840 | 316.711 | 956.781.551 | 956.781.551 |
| 2032 | 0 | 0 | -928.820 | 979.742.540 | 8.982.160 | 987.795.880 | 316.711 | 988.112.592 | 988.112.592 |
| 2033 | 0 | 0 | -928.820 | 1.003.582.922 | 9.146.775 | 1.011.800.877 | 316.711 | 1.012.117.589 | 1.012.117.589 |
| 2034 | 0 | 0 | -928.820 | 1.020.585.498 | 9.273.026 | 1.028.929.704 | 316.711 | 1.029.246.415 | 1.029.246.415 |
| 2035 | 0 | 76.447.479 | -928.820 | 1.029.509.190 | 9.352.193 | 1.114.380.042 | 316.711 | 1.114.696.753 | 1.114.696.753 |
| SUMA | -400.906.800 | 76.447.479 | -23.518.707 | 14.523.552.452 | 244.854.706 | 14.821.335.929 | -68.906.870 | 14.752.429.059 | 14.351.522.259 |

| | |
|---|---|
| T.I.R. | 33,23% |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| V.A.N. 2004 | -271.804.553 | 12.556.868 | -8.682.771 | 4.030.845.686 | 94.723.182 | 4.129.442.966 | -49.186.348 |

| año actualización | tasa descuento |
|---|---|
| 2004 | 6,00% |

## PROYECTO CONJUNTO (VALENCIA+SAGUNTO):

| AÑO | INVERSIÓN (1) | REPOS. VALOR RESID. (2) | COSTES ECONÓM. (3) | EFECTO TTE. TERRES. (4) | EFECTO EXC. USO TERRENOS (5) | NETO (6) (2)+(3)+(4)+(5) | EFECTO CREAC. EMPLEO (7) | BENEFICIO (8) (6) + (7) | FLUJO ECONÓM. SIN SUBV. (9) (1) + (8) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2004 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2005 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2006 | -4.233.600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -814.968 | -814.968 | -5.048.568 |
| 2007 | -35.910.000 | 0 | -35.879 | 0 | 0 | -35.879 | -6.891.570 | -6.927.449 | -42.837.449 |
| 2008 | -64.638.000 | 0 | -178.857 | 0 | 0 | -178.857 | -12.337.605 | -12.516.462 | -77.154.462 |
| 2009 | -99.489.600 | 0 | -285.957 | 0 | 0 | -285.957 | -18.983.538 | -19.269.495 | -118.759.095 |
| 2010 | -117.633.600 | 0 | -350.217 | 0 | 0 | -350.217 | -22.438.458 | -22.788.675 | -140.422.275 |
| 2011 | -70.686.000 | 0 | -1.518.263 | 14.479.285 | 20.613.187 | 33.574.209 | -13.230.862 | 20.343.346 | -50.342.654 |
| 2012 | -66.906.000 | 0 | -1.582.523 | 47.462.928 | 16.380.476 | 62.260.881 | -12.465.412 | 49.795.469 | -17.110.531 |
| 2013 | -61.614.000 | 0 | -1.605.549 | 94.457.572 | 15.162.217 | 108.014.240 | -11.310.566 | 96.703.675 | 35.089.675 |
| 2014 | -12.096.000 | 0 | -1.628.576 | 153.141.608 | 12.356.326 | 163.869.358 | -1.764.806 | 162.104.553 | 150.008.553 |
| 2015 | -26.082.000 | 0 | -1.720.682 | 213.370.176 | 33.554.893 | 245.204.387 | -4.402.931 | 240.801.457 | 214.719.457 |
| 2016 | -37.044.000 | 0 | -1.812.788 | 273.222.556 | 34.709.348 | 306.119.116 | -6.458.936 | 299.660.181 | 262.616.181 |
| 2017 | -39.312.000 | 0 | -1.812.788 | 337.335.976 | 30.580.690 | 366.103.879 | -6.895.526 | 359.208.353 | 319.896.353 |
| 2018 | 0 | 0 | -1.882.566 | 389.321.473 | 9.216.710 | 396.655.616 | 688.153 | 397.343.769 | 397.343.769 |
| 2019 | 0 | 0 | -1.882.566 | 437.509.680 | 9.522.205 | 445.149.319 | 688.153 | 445.837.472 | 445.837.472 |
| 2020 | 0 | 0 | -1.882.566 | 491.743.811 | 9.864.467 | 499.725.711 | 688.153 | 500.413.864 | 500.413.864 |
| 2021 | 0 | 0 | -1.882.566 | 541.900.945 | 10.188.384 | 550.206.762 | 688.153 | 550.894.916 | 550.894.916 |
| 2022 | 0 | 0 | -1.882.566 | 591.643.772 | 10.510.884 | 600.272.090 | 688.153 | 600.960.243 | 600.960.243 |
| 2023 | 0 | 0 | -1.882.566 | 642.682.449 | 10.840.850 | 651.640.733 | 688.153 | 652.328.886 | 652.328.886 |
| 2024 | 0 | 0 | -1.882.566 | 692.518.105 | 11.165.801 | 701.801.340 | 688.153 | 702.489.494 | 702.489.494 |
| 2025 | 0 | 0 | -1.882.566 | 741.609.318 | 11.485.417 | 751.212.168 | 688.153 | 751.900.322 | 751.900.322 |
| 2026 | 0 | 0 | -1.882.566 | 788.166.663 | 11.798.957 | 798.083.054 | 688.153 | 798.771.207 | 798.771.207 |
| 2027 | 0 | 0 | -1.882.566 | 834.248.390 | 12.109.528 | 844.475.352 | 688.153 | 845.163.505 | 845.163.505 |
| 2028 | 0 | 0 | -1.882.566 | 872.827.647 | 12.376.104 | 883.321.185 | 688.153 | 884.009.338 | 884.009.338 |
| 2029 | 0 | 0 | -1.882.566 | 915.010.632 | 12.664.830 | 925.792.896 | 688.153 | 926.481.050 | 926.481.050 |
| 2030 | 0 | 0 | -1.882.566 | 960.868.954 | 12.981.592 | 971.967.980 | 688.153 | 972.656.133 | 972.656.133 |
| 2031 | 0 | 0 | -1.882.566 | 1.000.015.319 | 13.269.178 | 1.011.401.931 | 688.153 | 1.012.090.084 | 1.012.090.084 |
| 2032 | 0 | 0 | -1.882.566 | 1.033.870.420 | 13.533.957 | 1.045.521.811 | 688.153 | 1.046.209.965 | 1.046.209.965 |
| 2033 | 0 | 0 | -1.882.566 | 1.060.511.162 | 13.764.193 | 1.072.392.789 | 688.153 | 1.073.080.942 | 1.073.080.942 |
| 2034 | 0 | 0 | -1.882.566 | 1.080.391.918 | 13.957.990 | 1.092.467.342 | 688.153 | 1.093.155.495 | 1.093.155.495 |
| 2035 | 0 | 145.935.786 | -1.882.566 | 1.092.274.330 | 14.106.698 | 1.250.434.247 | 688.153 | 1.251.122.401 | 1.251.122.401 |
| SUMA | -635.644.800 | 145.935.786 | -46.418.272 | 15.300.585.092 | 376.714.882 | 15.776.817.487 | -105.608.416 | 15.671.209.071 | 15.035.564.271 |

| | |
|---|---|
| T.I.R. | 28,69% |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| V.A.N. 2004 | -425.181.290 | 23.970.659 | -16.708.609 | 4.240.483.584 | 146.958.096 | 4.394.703.730 | -75.857.231 |

| año actualización | tasa descuento |
|---|---|
| 2004 | 6,00% |

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

## B) Inversión –20%

### B.1) Evaluación financiera:

| Año | Inversión (1) | Ingresos (3) | Gastos (4) | Reposición del valor residual (5) | Ingresos netos (3)+(4)+(5) | Flujo sin financiación (1)+(3)+(4)+(5) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2004 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2005 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2006 | -4.480.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | -4.480.000 |
| 2007 | -37.200.000 | 0 | -42.210 | 0 | -42.210 | -37.242.210 |
| 2008 | -54.800.000 | 0 | -210.420 | 0 | -210.420 | -55.010.420 |
| 2009 | -61.680.000 | 0 | -336.420 | 0 | -336.420 | -62.016.420 |
| 2010 | -56.480.000 | 0 | -336.420 | 0 | -336.420 | -56.816.420 |
| 2011 | 0 | 2.462.922 | -1.010.637 | 0 | 1.452.285 | 1.452.285 |
| 2012 | -24.000.000 | 3.442.691 | -1.010.637 | 0 | 2.432.054 | -21.567.946 |
| 2013 | -16.000.000 | 5.242.024 | -1.010.637 | 0 | 4.231.387 | -11.768.613 |
| 2014 | 0 | 8.875.791 | -1.010.637 | 0 | 7.865.154 | 7.865.154 |
| 2015 | -11.200.000 | 9.943.707 | -1.010.637 | 0 | 8.933.070 | -2.266.930 |
| 2016 | -24.000.000 | 11.948.343 | -1.010.637 | 0 | 10.937.706 | -13.062.294 |
| 2017 | -27.200.000 | 13.999.500 | -1.010.637 | 0 | 12.988.863 | -14.211.137 |
| 2018 | 0 | 16.471.779 | -1.092.730 | 0 | 15.379.049 | 15.379.049 |
| 2019 | 0 | 18.174.173 | -1.092.730 | 0 | 17.081.443 | 17.081.443 |
| 2020 | 0 | 20.148.457 | -1.092.730 | 0 | 19.055.727 | 19.055.727 |
| 2021 | 0 | 22.000.895 | -1.092.730 | 0 | 20.908.165 | 20.908.165 |
| 2022 | 0 | 23.853.535 | -1.092.730 | 0 | 22.760.805 | 22.760.805 |
| 2023 | 0 | 25.751.215 | -1.092.730 | 0 | 24.658.485 | 24.658.485 |
| 2024 | 0 | 27.615.750 | -1.092.730 | 0 | 26.523.020 | 26.523.020 |
| 2025 | 0 | 29.447.665 | -1.092.730 | 0 | 28.354.936 | 28.354.936 |
| 2026 | 0 | 31.228.614 | -1.092.730 | 0 | 30.135.884 | 30.135.884 |
| 2027 | 0 | 32.963.762 | -1.092.730 | 0 | 31.871.032 | 31.871.032 |
| 2028 | 0 | 34.476.812 | -1.092.730 | 0 | 33.384.082 | 33.384.082 |
| 2029 | 0 | 36.164.199 | -1.092.730 | 0 | 35.071.469 | 35.071.469 |
| 2030 | 0 | 38.077.779 | -1.092.730 | 0 | 36.985.049 | 36.985.049 |
| 2031 | 0 | 39.768.671 | -1.092.730 | 0 | 38.675.941 | 38.675.941 |
| 2032 | 0 | 41.293.777 | -1.092.730 | 0 | 40.201.047 | 40.201.047 |
| 2033 | 0 | 42.511.901 | -1.092.730 | 0 | 41.419.171 | 41.419.171 |
| 2034 | 0 | 43.416.867 | -1.092.730 | 0 | 42.324.137 | 42.324.137 |
| 2035 | 0 | 43.958.422 | -1.092.730 | 60.455.220 | 103.320.912 | 103.320.912 |
| **SUMA** | **-317.040.000** | **623.239.251** | **-27.669.067** | **60.455.220** | **656.025.404** | 338.985.404 |
| | | | | | **T.I.R.** | **4,51%** |
| **V.A.N. 2004** | **-219.642.788** | **176.265.867** | **-10.215.025** | **9.930.063** | **175.980.904** | **-43.661.884** |

| **año actualización** | **V.A.N. (€)** |
|---|---|
| 2004 | -43.661.884 |
| **tasa descuento** | **T.I.R.** |
| 6,00% | 4,51% |

| | |
|---|---|
| A - COSTE DE LA INVERSIÓN | 219.642.788 |
| B - INGRESOS NETOS | 175.980.904 |
| Ingresos de explotación | 176.265.867 |
| Gastos de explotación | -10.215.025 |
| Valor residual al final periodo | 9.930.063 |
| **TASA MÁXIMA DE COFINANCIACIÓN=(A-B)/A x 100** | **19,88%** |

### PROYECTO CONJUNTO (VALENCIA+SAGUNTO):

| Año | Inversión (1) | Ingresos (3) | Gastos (4) | Reposición del valor residual (5) | Ingresos netos (3)+(4)+(5) | Flujo sin financiación (1)+(3)+(4)+(5) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2004 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2005 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2006 | -4.480.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | -4.480.000 |
| 2007 | -38.000.000 | 0 | -42.210 | 0 | -42.210 | -38.042.210 |
| 2008 | -66.000.000 | 0 | -210.420 | 0 | -210.420 | -66.210.420 |
| 2009 | -96.080.000 | 0 | -336.420 | 0 | -336.420 | -96.416.420 |
| 2010 | -96.480.000 | 0 | -412.020 | 0 | -412.020 | -96.892.020 |
| 2011 | -48.000.000 | 2.462.922 | -1.786.191 | 0 | 676.731 | -47.323.269 |
| 2012 | -45.600.000 | 3.442.691 | -1.861.791 | 0 | 1.580.900 | -44.019.100 |
| 2013 | -16.000.000 | 7.176.977 | -1.888.881 | 0 | 5.288.096 | -10.711.904 |
| 2014 | 0 | 11.383.852 | -1.915.971 | 0 | 9.467.881 | 9.467.881 |
| 2015 | -18.800.000 | 15.427.079 | -2.024.331 | 0 | 13.402.748 | -5.397.252 |
| 2016 | -29.600.000 | 18.307.970 | -2.132.691 | 0 | 16.175.279 | -13.424.721 |
| 2017 | -32.000.000 | 21.915.721 | -2.132.691 | 0 | 19.783.030 | -12.216.970 |
| 2018 | 0 | 26.211.069 | -2.214.784 | 0 | 23.996.285 | 23.996.285 |
| 2019 | 0 | 28.590.459 | -2.214.784 | 0 | 26.375.675 | 26.375.675 |
| 2020 | 0 | 31.201.527 | -2.214.784 | 0 | 28.986.742 | 28.986.742 |
| 2021 | 0 | 33.687.470 | -2.214.784 | 0 | 31.472.686 | 31.472.686 |
| 2022 | 0 | 36.184.337 | -2.214.784 | 0 | 33.969.553 | 33.969.553 |
| 2023 | 0 | 38.742.310 | -2.214.784 | 0 | 36.527.526 | 36.527.526 |
| 2024 | 0 | 41.274.923 | -2.214.784 | 0 | 39.060.139 | 39.060.139 |
| 2025 | 0 | 43.783.144 | -2.214.784 | 0 | 41.568.360 | 41.568.360 |
| 2026 | 0 | 46.247.282 | -2.214.784 | 0 | 44.032.498 | 44.032.498 |
| 2027 | 0 | 48.675.384 | -2.214.784 | 0 | 46.460.600 | 46.460.600 |
| 2028 | 0 | 50.869.125 | -2.214.784 | 0 | 48.654.341 | 48.654.341 |
| 2029 | 0 | 53.270.600 | -2.214.784 | 0 | 51.055.816 | 51.055.816 |
| 2030 | 0 | 55.937.783 | -2.214.784 | 0 | 53.722.999 | 53.722.999 |
| 2031 | 0 | 58.372.823 | -2.214.784 | 0 | 56.158.039 | 56.158.039 |
| 2032 | 0 | 60.639.396 | -2.214.784 | 0 | 58.424.612 | 58.424.612 |
| 2033 | 0 | 62.581.289 | -2.214.784 | 0 | 60.366.505 | 60.366.505 |
| 2034 | 0 | 64.191.448 | -2.214.784 | 0 | 61.976.664 | 61.976.664 |
| 2035 | 0 | 65.414.947 | -2.214.784 | 112.736.403 | 175.936.565 | 175.936.565 |
| **SUMA** | **-491.040.000** | **925.992.529** | **-54.609.732** | **112.736.403** | **984.119.200** | **493.079.200** |
| | | | | | **T.I.R.** | **4,27%** |
| **V.A.N. 2004** | **-337.601.925** | **261.735.800** | **-19.657.188** | **18.517.500** | **260.596.112** | **-77.005.813** |

| **año actualización** | **V.A.N. (€)** |
|---|---|
| 2004 | -77.005.813 |
| **tasa descuento** | **T.I.R.** |
| 6,00% | 4,27% |

| | |
|---|---|
| A - COSTE DE LA INVERSIÓN | 337.601.925 |
| B - INGRESOS NETOS | 260.596.112 |
| Ingresos de explotación | 261.735.800 |
| Gastos de explotación | -19.657.188 |
| Valor residual al final periodo | 18.517.500 |
| **TASA MÁXIMA DE COFINANCIACIÓN=(A-B)/A x 100** | **22,81%** |

valenciaport

Autoridad Portuaria de Valencia

## B.2) Evaluación económica:

| AÑO | INVERSIÓN (1) | REPOS. VALOR RESID. (2) | COSTES ECONÓM. (3) | EFECTO TTE. TERRES. (4) | EFECTO EXC. USO TERRENOS (5) | NETO (6) (2)+(3)+(4)+(5) | EFECTO CREAC. EMPLEO (7) | BENEFICIO (8) (6) + (7) | FLUJO ECONÓM. SIN SUBV. (9) (1) + (8) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2004 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2005 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2006 | -2.822.400 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -814.968 | -814.968 | -3.637.368 |
| 2007 | -23.436.000 | 0 | -35.879 | 0 | 0 | -35.879 | -6.746.040 | -6.781.919 | -30.217.919 |
| 2008 | -36.036.000 | 0 | -178.857 | 0 | 0 | -178.857 | -10.300.185 | -10.479.042 | -46.515.042 |
| 2009 | -44.654.400 | 0 | -285.957 | 0 | 0 | -285.957 | -12.725.748 | -13.011.705 | -57.666.105 |
| 2010 | -49.190.400 | 0 | -285.957 | 0 | 0 | -285.957 | -14.035.518 | -14.321.475 | -63.511.875 |
| 2011 | -11.844.000 | 0 | -859.042 | 14.479.285 | 10.454.415 | 24.074.658 | -3.119.362 | 20.955.295 | 9.111.295 |
| 2012 | -30.996.000 | 0 | -859.042 | 47.462.928 | 10.436.290 | 57.040.176 | -8.649.502 | 48.390.674 | 17.394.674 |
| 2013 | -16.884.000 | 0 | -859.042 | 92.962.632 | 11.019.036 | 103.122.627 | -4.574.662 | 98.547.965 | 81.663.965 |
| 2014 | 0 | 0 | -859.042 | 148.674.068 | 3.504.638 | 151.319.664 | 300.593 | 151.620.257 | 151.620.257 |
| 2015 | -7.056.000 | 0 | -859.042 | 205.800.296 | 23.395.654 | 228.336.908 | -1.736.827 | 226.600.081 | 219.544.081 |
| 2016 | -21.168.000 | 0 | -859.042 | 262.414.416 | 24.197.711 | 285.753.085 | -5.811.667 | 279.941.418 | 258.773.418 |
| 2017 | -23.184.000 | 0 | -859.042 | 319.616.996 | 24.964.381 | 343.722.336 | -6.393.787 | 337.328.549 | 314.144.549 |
| 2018 | 0 | 0 | -928.820 | 367.930.873 | 5.393.249 | 372.395.301 | 316.711 | 372.712.013 | 372.712.013 |
| 2019 | 0 | 0 | -928.820 | 413.752.940 | 5.656.683 | 418.480.802 | 316.711 | 418.797.513 | 418.797.513 |
| 2020 | 0 | 0 | -928.820 | 465.996.151 | 5.955.711 | 471.023.042 | 316.711 | 471.339.753 | 471.339.753 |
| 2021 | 0 | 0 | -928.820 | 514.111.405 | 6.235.186 | 519.417.770 | 316.711 | 519.734.482 | 519.734.482 |
| 2022 | 0 | 0 | -928.820 | 561.759.732 | 6.511.994 | 567.342.905 | 316.711 | 567.659.617 | 567.659.617 |
| 2023 | 0 | 0 | -928.820 | 610.649.649 | 6.794.974 | 616.515.803 | 316.711 | 616.832.514 | 616.832.514 |
| 2024 | 0 | 0 | -928.820 | 658.280.505 | 7.071.604 | 664.423.289 | 316.711 | 664.740.001 | 664.740.001 |
| 2025 | 0 | 0 | -928.820 | 705.109.038 | 7.341.517 | 711.521.734 | 316.711 | 711.838.446 | 711.838.446 |
| 2026 | 0 | 0 | -928.820 | 749.343.963 | 7.603.925 | 756.019.068 | 316.711 | 756.335.780 | 756.335.780 |
| 2027 | 0 | 0 | -928.820 | 793.041.530 | 7.859.145 | 799.971.855 | 316.711 | 800.288.566 | 800.288.566 |
| 2028 | 0 | 0 | -928.820 | 829.172.867 | 8.068.800 | 836.312.847 | 316.711 | 836.629.558 | 836.629.558 |
| 2029 | 0 | 0 | -928.820 | 868.842.052 | 8.298.980 | 876.212.212 | 316.711 | 876.528.924 | 876.528.924 |
| 2030 | 0 | 0 | -928.820 | 912.118.454 | 8.555.518 | 919.745.152 | 316.711 | 920.061.863 | 920.061.863 |
| 2031 | 0 | 0 | -928.820 | 948.612.519 | 8.781.141 | 956.464.840 | 316.711 | 956.781.551 | 956.781.551 |
| 2032 | 0 | 0 | -928.820 | 979.742.540 | 8.982.160 | 987.795.880 | 316.711 | 988.112.592 | 988.112.592 |
| 2033 | 0 | 0 | -928.820 | 1.003.582.922 | 9.146.775 | 1.011.800.877 | 316.711 | 1.012.117.589 | 1.012.117.589 |
| 2034 | 0 | 0 | -928.820 | 1.020.585.498 | 9.273.026 | 1.028.929.704 | 316.711 | 1.029.246.415 | 1.029.246.415 |
| 2035 | 0 | 50.964.986 | -928.820 | 1.029.509.190 | 9.352.193 | 1.088.897.549 | 316.711 | 1.089.214.260 | 1.089.214.260 |
| SUMA | -267.271.200 | 50.964.986 | -23.518.707 | 14.523.552.452 | 244.854.706 | 14.795.853.436 | -68.906.870 | 14.726.946.566 | 14.459.675.366 |

| | |
|---|---|
| T.I.R. | 38,70% |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| V.A.N. 2004 | -181.203.035 | 8.371.246 | -8.682.771 | 4.030.845.686 | 94.723.182 | 4.125.257.343 | -49.186.348 |

| año actualización | tasa descuento |
|---|---|
| 2004 | 6,00% |

## PROYECTO CONJUNTO (VALENCIA+SAGUNTO):

| AÑO | INVERSIÓN (1) | REPOS. VALOR RESID. (2) | COSTES ECONÓM. (3) | EFECTO TTE. TERRES. (4) | EFECTO EXC. USO TERRENOS (5) | NETO (6) (2)+(3)+(4)+(5) | EFECTO CREAC. EMPLEO (7) | BENEFICIO (8) (6) + (7) | FLUJO ECONÓM. SIN SUBV. (9) (1) + (8) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2004 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2005 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2006 | -2.822.400 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -814.968 | -814.968 | -3.637.368 |
| 2007 | -23.940.000 | 0 | -35.879 | 0 | 0 | -35.879 | -6.891.570 | -6.927.449 | -30.867.449 |
| 2008 | -43.092.000 | 0 | -178.857 | 0 | 0 | -178.857 | -12.337.605 | -12.516.462 | -55.608.462 |
| 2009 | -66.326.400 | 0 | -285.957 | 0 | 0 | -285.957 | -18.983.538 | -19.269.495 | -85.595.895 |
| 2010 | -78.422.400 | 0 | -350.217 | 0 | 0 | -350.217 | -22.438.458 | -22.788.675 | -101.211.075 |
| 2011 | -47.124.000 | 0 | -1.518.263 | 14.479.285 | 20.613.187 | 33.574.209 | -13.230.862 | 20.343.346 | -26.780.654 |
| 2012 | -44.604.000 | 0 | -1.582.523 | 47.462.928 | 16.380.476 | 62.260.881 | -12.465.412 | 49.795.469 | 5.191.469 |
| 2013 | -41.076.000 | 0 | -1.605.549 | 94.457.572 | 15.162.217 | 108.014.240 | -11.310.566 | 96.703.675 | 55.627.675 |
| 2014 | -8.064.000 | 0 | -1.628.576 | 153.141.608 | 12.356.326 | 163.869.358 | -1.764.806 | 162.104.553 | 154.040.553 |
| 2015 | -17.388.000 | 0 | -1.720.682 | 213.370.176 | 33.554.893 | 245.204.387 | -4.402.931 | 240.801.457 | 223.413.457 |
| 2016 | -24.696.000 | 0 | -1.812.788 | 273.222.556 | 34.709.348 | 306.119.116 | -6.458.936 | 299.660.181 | 274.964.181 |
| 2017 | -26.208.000 | 0 | -1.812.788 | 337.335.976 | 30.580.690 | 366.103.879 | -6.895.526 | 359.208.353 | 333.000.353 |
| 2018 | 0 | 0 | -1.882.566 | 389.321.473 | 9.216.710 | 396.655.616 | 688.153 | 397.343.769 | 397.343.769 |
| 2019 | 0 | 0 | -1.882.566 | 437.509.680 | 9.522.205 | 445.149.319 | 688.153 | 445.837.472 | 445.837.472 |
| 2020 | 0 | 0 | -1.882.566 | 491.743.811 | 9.864.467 | 499.725.711 | 688.153 | 500.413.864 | 500.413.864 |
| 2021 | 0 | 0 | -1.882.566 | 541.900.945 | 10.188.384 | 550.206.762 | 688.153 | 550.894.916 | 550.894.916 |
| 2022 | 0 | 0 | -1.882.566 | 591.643.772 | 10.510.884 | 600.272.090 | 688.153 | 600.960.243 | 600.960.243 |
| 2023 | 0 | 0 | -1.882.566 | 642.682.449 | 10.840.850 | 651.640.733 | 688.153 | 652.328.886 | 652.328.886 |
| 2024 | 0 | 0 | -1.882.566 | 692.518.105 | 11.165.801 | 701.801.340 | 688.153 | 702.489.494 | 702.489.494 |
| 2025 | 0 | 0 | -1.882.566 | 741.609.318 | 11.485.417 | 751.212.168 | 688.153 | 751.900.322 | 751.900.322 |
| 2026 | 0 | 0 | -1.882.566 | 788.166.663 | 11.798.957 | 798.083.054 | 688.153 | 798.771.207 | 798.771.207 |
| 2027 | 0 | 0 | -1.882.566 | 834.248.390 | 12.109.528 | 844.475.352 | 688.153 | 845.163.505 | 845.163.505 |
| 2028 | 0 | 0 | -1.882.566 | 872.827.647 | 12.376.104 | 883.321.185 | 688.153 | 884.009.338 | 884.009.338 |
| 2029 | 0 | 0 | -1.882.566 | 915.010.632 | 12.664.830 | 925.792.896 | 688.153 | 926.481.050 | 926.481.050 |
| 2030 | 0 | 0 | -1.882.566 | 960.868.954 | 12.981.592 | 971.967.980 | 688.153 | 972.656.133 | 972.656.133 |
| 2031 | 0 | 0 | -1.882.566 | 1.000.015.319 | 13.269.178 | 1.011.401.931 | 688.153 | 1.012.090.084 | 1.012.090.084 |
| 2032 | 0 | 0 | -1.882.566 | 1.033.870.420 | 13.533.957 | 1.045.521.811 | 688.153 | 1.046.209.965 | 1.046.209.965 |
| 2033 | 0 | 0 | -1.882.566 | 1.060.511.162 | 13.764.193 | 1.072.392.789 | 688.153 | 1.073.080.942 | 1.073.080.942 |
| 2034 | 0 | 0 | -1.882.566 | 1.080.391.918 | 13.957.990 | 1.092.467.342 | 688.153 | 1.093.155.495 | 1.093.155.495 |
| 2035 | 0 | 97.290.524 | -1.882.566 | 1.092.274.330 | 14.106.698 | 1.201.788.985 | 688.153 | 1.202.477.139 | 1.202.477.139 |
| SUMA | -423.763.200 | 97.290.524 | -46.418.272 | 15.300.585.092 | 376.714.882 | 15.728.172.225 | -105.608.416 | 15.622.563.809 | 15.198.800.609 |

| | |
|---|---|
| T.I.R. | 33,93% |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| V.A.N. 2004 | -283.454.193 | 15.980.439 | -16.708.609 | 4.240.483.584 | 146.958.096 | 4.386.713.510 | -75.857.231 |

| año actualización | tasa descuento |
|---|---|
| 2004 | 6,00% |

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

## C) Tráficos +10%:

### C.1) Evaluación financiera:

| Año | Inversión (1) | Ingresos (3) | Gastos (4) | Reposición del valor residual (5) | Ingresos netos (3)+(4)+(5) | Flujo sin financiación (1)+(3)+(4)+(5) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2004 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2005 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2006 | -5.600.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | -5.600.000 |
| 2007 | -46.500.000 | 0 | -42.210 | 0 | -42.210 | -46.542.210 |
| 2008 | -68.500.000 | 0 | -210.420 | 0 | -210.420 | -68.710.420 |
| 2009 | -77.100.000 | 0 | -336.420 | 0 | -336.420 | -77.436.420 |
| 2010 | -70.600.000 | 0 | -336.420 | 0 | -336.420 | -70.936.420 |
| 2011 | 0 | 2.505.358 | -1.010.637 | 0 | 1.494.721 | 1.494.721 |
| 2012 | -30.000.000 | 3.524.880 | -1.010.637 | 0 | 2.514.243 | -27.485.757 |
| 2013 | -20.000.000 | 5.441.382 | -1.010.637 | 0 | 4.430.745 | -15.569.255 |
| 2014 | 0 | 9.193.799 | -1.010.637 | 0 | 8.183.162 | 8.183.162 |
| 2015 | -14.000.000 | 10.338.581 | -1.010.637 | 0 | 9.327.944 | -4.672.056 |
| 2016 | -30.000.000 | 12.454.161 | -1.010.637 | 0 | 11.443.524 | -18.556.476 |
| 2017 | -34.000.000 | 14.618.515 | -1.010.637 | 0 | 13.607.878 | -20.392.122 |
| 2018 | 0 | 17.185.809 | -1.092.730 | 0 | 16.093.079 | 16.093.079 |
| 2019 | 0 | 18.978.875 | -1.092.730 | 0 | 17.886.145 | 17.886.145 |
| 2020 | 0 | 21.056.082 | -1.092.730 | 0 | 19.963.352 | 19.963.352 |
| 2021 | 0 | 23.004.714 | -1.092.730 | 0 | 21.911.984 | 21.911.984 |
| 2022 | 0 | 24.952.628 | -1.092.730 | 0 | 23.859.899 | 23.859.899 |
| 2023 | 0 | 26.947.709 | -1.092.730 | 0 | 25.854.979 | 25.854.979 |
| 2024 | 0 | 28.907.457 | -1.092.730 | 0 | 27.814.728 | 27.814.728 |
| 2025 | 0 | 30.832.275 | -1.092.730 | 0 | 29.739.545 | 29.739.545 |
| 2026 | 0 | 32.703.543 | -1.092.730 | 0 | 31.610.813 | 31.610.813 |
| 2027 | 0 | 34.526.536 | -1.092.730 | 0 | 33.433.806 | 33.433.806 |
| 2028 | 0 | 36.111.748 | -1.092.730 | 0 | 35.019.018 | 35.019.018 |
| 2029 | 0 | 37.878.361 | -1.092.730 | 0 | 36.785.631 | 36.785.631 |
| 2030 | 0 | 39.880.239 | -1.092.730 | 0 | 38.787.509 | 38.787.509 |
| 2031 | 0 | 41.648.789 | -1.092.730 | 0 | 40.556.059 | 40.556.059 |
| 2032 | 0 | 43.243.084 | -1.092.730 | 0 | 42.150.354 | 42.150.354 |
| 2033 | 0 | 44.517.868 | -1.092.730 | 0 | 43.425.138 | 43.425.138 |
| 2034 | 0 | 45.466.288 | -1.092.730 | 0 | 44.373.558 | 44.373.558 |
| 2035 | 0 | 46.035.092 | -1.092.730 | 75.569.025 | 120.511.387 | 120.511.387 |
| **SUMA** | **-396.300.000** | **651.953.773** | **-27.669.067** | **75.569.025** | **699.853.730** | 303.553.730 |

| | |
|---|---|
| **T.I.R.** | **3,45%** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **V.A.N. 2004** | **-274.553.485** | **184.220.245** | **-10.215.025** | **12.412.578** | **186.417.798** | **-88.135.687** |

| **año actualización** | **V.A.N. (€)** |
|---|---|
| 2004 | -88.135.687 |
| **tasa descuento** | **T.I.R.** |
| 6,00% | 3,45% |

| | |
|---|---|
| A - COSTE DE LA INVERSIÓN | 274.553.485 |
| B - INGRESOS NETOS | 186.417.798 |
| Ingresos de explotación | 184.220.245 |
| Gastos de explotación | -10.215.025 |
| Valor residual al final periodo | 12.412.578 |
| **TASA MÁXIMA DE COFINANCIACIÓN=(A-B)/A x 100** | **32,10%** |

### PROYECTO CONJUNTO (VALENCIA+SAGUNTO):

| Año | Inversión (1) | Ingresos (3) | Gastos (4) | Reposición del valor residual (5) | Ingresos netos (3)+(4)+(5) | Flujo sin financiación (1)+(3)+(4)+(5) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2004 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2005 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2006 | -5.600.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | -5.600.000 |
| 2007 | -47.500.000 | 0 | -42.210 | 0 | -42.210 | -47.542.210 |
| 2008 | -82.500.000 | 0 | -210.420 | 0 | -210.420 | -82.710.420 |
| 2009 | -120.100.000 | 0 | -336.420 | 0 | -336.420 | -120.436.420 |
| 2010 | -120.600.000 | 0 | -412.020 | 0 | -412.020 | -121.012.020 |
| 2011 | -60.000.000 | 2.505.358 | -1.786.191 | 0 | 719.166 | -59.280.834 |
| 2012 | -57.000.000 | 3.524.880 | -1.861.791 | 0 | 1.663.088 | -55.336.912 |
| 2013 | -20.000.000 | 7.376.335 | -1.888.881 | 0 | 5.487.454 | -14.512.546 |
| 2014 | 0 | 11.701.860 | -1.915.971 | 0 | 9.785.888 | 9.785.888 |
| 2015 | -23.500.000 | 15.865.829 | -2.024.331 | 0 | 13.841.498 | -9.658.502 |
| 2016 | -37.000.000 | 18.869.990 | -2.132.691 | 0 | 16.737.298 | -20.262.702 |
| 2017 | -40.000.000 | 22.603.516 | -2.132.691 | 0 | 20.470.824 | -19.529.176 |
| 2018 | 0 | 27.004.436 | -2.214.784 | 0 | 24.789.652 | 24.789.652 |
| 2019 | 0 | 29.484.572 | -2.214.784 | 0 | 27.269.788 | 27.269.788 |
| 2020 | 0 | 32.209.999 | -2.214.784 | 0 | 29.995.215 | 29.995.215 |
| 2021 | 0 | 34.802.824 | -2.214.784 | 0 | 32.588.040 | 32.588.040 |
| 2022 | 0 | 37.405.552 | -2.214.784 | 0 | 35.190.768 | 35.190.768 |
| 2023 | 0 | 40.071.748 | -2.214.784 | 0 | 37.856.964 | 37.856.964 |
| 2024 | 0 | 42.710.154 | -2.214.784 | 0 | 40.495.370 | 40.495.370 |
| 2025 | 0 | 45.321.599 | -2.214.784 | 0 | 43.106.815 | 43.106.815 |
| 2026 | 0 | 47.886.092 | -2.214.784 | 0 | 45.671.308 | 45.671.308 |
| 2027 | 0 | 50.411.799 | -2.214.784 | 0 | 48.197.015 | 48.197.015 |
| 2028 | 0 | 52.685.720 | -2.214.784 | 0 | 50.470.936 | 50.470.936 |
| 2029 | 0 | 55.175.224 | -2.214.784 | 0 | 52.960.440 | 52.960.440 |
| 2030 | 0 | 57.940.517 | -2.214.784 | 0 | 55.725.733 | 55.725.733 |
| 2031 | 0 | 60.461.843 | -2.214.784 | 0 | 58.247.059 | 58.247.059 |
| 2032 | 0 | 62.805.293 | -2.214.784 | 0 | 60.590.509 | 60.590.509 |
| 2033 | 0 | 64.810.141 | -2.214.784 | 0 | 62.595.357 | 62.595.357 |
| 2034 | 0 | 66.468.582 | -2.214.784 | 0 | 64.253.798 | 64.253.798 |
| 2035 | 0 | 67.722.358 | -2.214.784 | 140.920.503 | 206.428.077 | 206.428.077 |
| **SUMA** | **-613.800.000** | **957.826.220** | **-54.609.732** | **140.920.503** | **1.044.136.992** | **430.336.992** |

| | |
|---|---|
| **T.I.R.** | **3,18%** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **V.A.N. 2004** | **-422.002.406** | **270.532.291** | **-19.657.188** | **23.146.875** | **274.021.978** | **-147.980.428** |

| **año actualización** | **V.A.N. (€)** |
|---|---|
| 2004 | -147.980.428 |
| **tasa descuento** | **T.I.R.** |
| 6,00% | 3,18% |

| | |
|---|---|
| A - COSTE DE LA INVERSIÓN | 422.002.406 |
| B - INGRESOS NETOS | 274.021.978 |
| Ingresos de explotación | 270.532.291 |
| Gastos de explotación | -19.657.188 |
| Valor residual al final periodo | 23.146.875 |
| **TASA MÁXIMA DE COFINANCIACIÓN=(A-B)/A x 100** | **35,07%** |

Autoridad Portuaria de Valencia

## C.2) Evaluación económica:

| AÑO | INVERSIÓN (1) | REPOS. VALOR RESID. (2) | COSTES ECONÓM. (3) | EFECTO TTE. TERRES. (4) | EFECTO EXC. USO TERRENOS (5) | NETO (6) (2)+(3)+(4)+(5) | EFECTO CREAC. EMPLEO (7) | BENEFICIO (8) (6) + (7) | FLUJO ECONÓM. SIN SUBV. (9) (1) + (8) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2004 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2005 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2006 | -3.528.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -814.968 | -814.968 | -4.342.968 |
| 2007 | -29.295.000 | 0 | -35.879 | 0 | 0 | -35.879 | -6.746.040 | -6.781.919 | -36.076.919 |
| 2008 | -45.045.000 | 0 | -178.857 | 0 | 0 | -178.857 | -10.300.185 | -10.479.042 | -55.524.042 |
| 2009 | -55.818.000 | 0 | -285.957 | 0 | 0 | -285.957 | -12.725.748 | -13.011.705 | -68.829.705 |
| 2010 | -61.488.000 | 0 | -285.957 | 0 | 0 | -285.957 | -14.035.518 | -14.321.475 | -75.809.475 |
| 2011 | -14.805.000 | 0 | -859.042 | 15.927.213 | 10.454.415 | 25.522.586 | -3.119.362 | 22.403.224 | 7.598.224 |
| 2012 | -38.745.000 | 0 | -859.042 | 52.209.221 | 10.462.550 | 61.812.730 | -8.649.502 | 53.163.227 | 14.418.227 |
| 2013 | -21.105.000 | 0 | -859.042 | 102.258.895 | 11.138.624 | 112.538.477 | -4.574.662 | 107.963.815 | 86.858.815 |
| 2014 | 0 | 0 | -859.042 | 163.541.475 | 3.587.791 | 166.270.224 | 300.593 | 166.570.817 | 166.570.817 |
| 2015 | -8.820.000 | 0 | -859.042 | 226.380.325 | 23.687.422 | 249.208.705 | -1.736.827 | 247.471.878 | 238.651.878 |
| 2016 | -26.460.000 | 0 | -859.042 | 288.655.858 | 24.546.240 | 312.343.057 | -5.811.667 | 306.531.389 | 280.071.389 |
| 2017 | -28.980.000 | 0 | -859.042 | 351.578.696 | 25.364.445 | 376.084.099 | -6.393.787 | 369.690.312 | 340.710.312 |
| 2018 | 0 | 0 | -928.820 | 404.723.960 | 5.600.700 | 409.395.839 | 316.711 | 409.712.551 | 409.712.551 |
| 2019 | 0 | 0 | -928.820 | 455.128.234 | 5.890.477 | 460.089.890 | 316.711 | 460.406.601 | 460.406.601 |
| 2020 | 0 | 0 | -928.820 | 512.595.766 | 6.219.408 | 517.886.354 | 316.711 | 518.203.065 | 518.203.065 |
| 2021 | 0 | 0 | -928.820 | 565.522.545 | 6.526.830 | 571.120.555 | 316.711 | 571.437.267 | 571.437.267 |
| 2022 | 0 | 0 | -928.820 | 617.935.705 | 6.831.319 | 623.838.203 | 316.711 | 624.154.915 | 624.154.915 |
| 2023 | 0 | 0 | -928.820 | 671.714.614 | 7.142.597 | 677.928.391 | 316.711 | 678.245.102 | 678.245.102 |
| 2024 | 0 | 0 | -928.820 | 724.108.556 | 7.446.890 | 730.626.626 | 316.711 | 730.943.337 | 730.943.337 |
| 2025 | 0 | 0 | -928.820 | 775.619.941 | 7.743.795 | 782.434.916 | 316.711 | 782.751.627 | 782.751.627 |
| 2026 | 0 | 0 | -928.820 | 824.278.359 | 8.032.444 | 831.381.983 | 316.711 | 831.698.694 | 831.698.694 |
| 2027 | 0 | 0 | -928.820 | 872.345.683 | 8.313.185 | 879.730.048 | 316.711 | 880.046.759 | 880.046.759 |
| 2028 | 0 | 0 | -928.820 | 912.090.154 | 8.543.805 | 919.705.139 | 316.711 | 920.021.851 | 920.021.851 |
| 2029 | 0 | 0 | -928.820 | 955.726.258 | 8.797.004 | 963.594.441 | 316.711 | 963.911.153 | 963.911.153 |
| 2030 | 0 | 0 | -928.820 | 1.003.330.300 | 9.079.195 | 1.011.480.674 | 316.711 | 1.011.797.386 | 1.011.797.386 |
| 2031 | 0 | 0 | -928.820 | 1.043.473.771 | 9.327.381 | 1.051.872.332 | 316.711 | 1.052.189.043 | 1.052.189.043 |
| 2032 | 0 | 0 | -928.820 | 1.077.716.794 | 9.548.502 | 1.086.336.476 | 316.711 | 1.086.653.187 | 1.086.653.187 |
| 2033 | 0 | 0 | -928.820 | 1.103.941.214 | 9.729.579 | 1.112.741.973 | 316.711 | 1.113.058.684 | 1.113.058.684 |
| 2034 | 0 | 0 | -928.820 | 1.122.644.048 | 9.868.454 | 1.131.583.682 | 316.711 | 1.131.900.393 | 1.131.900.393 |
| 2035 | 0 | 63.706.233 | -928.820 | 1.132.460.110 | 9.955.538 | 1.205.193.059 | 316.711 | 1.205.509.771 | 1.205.509.771 |
| SUMA | -334.089.000 | 63.706.233 | -23.518.707 | 15.975.907.697 | 253.838.587 | 16.269.933.810 | -68.906.870 | 16.201.026.939 | 15.866.937.939 |

| | |
|---|---|
| T.I.R. | 37,17% |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| V.A.N. 2004 | -226.503.794 | 10.464.057 | -8.682.771 | 4.433.930.255 | 97.355.528 | 4.533.067.069 | -49.186.348 |

| año actualización | tasa descuento |
|---|---|
| 2004 | 6,00% |

## PROYECTO CONJUNTO (VALENCIA+SAGUNTO):

| AÑO | INVERSIÓN (1) | REPOS. VALOR RESID. (2) | COSTES ECONÓM. (3) | EFECTO TTE. TERRES. (4) | EFECTO EXC. USO TERRENOS (5) | NETO (6) (2)+(3)+(4)+(5) | EFECTO CREAC. EMPLEO (7) | BENEFICIO (8) (6) + (7) | FLUJO ECONÓM. SIN SUBV. (9) (1) + (8) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2004 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2005 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2006 | -3.528.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -814.968 | -814.968 | -4.342.968 |
| 2007 | -29.925.000 | 0 | -35.879 | 0 | 0 | -35.879 | -6.891.570 | -6.927.449 | -36.852.449 |
| 2008 | -53.865.000 | 0 | -178.857 | 0 | 0 | -178.857 | -12.337.605 | -12.516.462 | -66.381.462 |
| 2009 | -82.908.000 | 0 | -285.957 | 0 | 0 | -285.957 | -18.983.538 | -19.269.495 | -102.177.495 |
| 2010 | -98.028.000 | 0 | -350.217 | 0 | 0 | -350.217 | -22.438.458 | -22.788.675 | -120.816.675 |
| 2011 | -58.905.000 | 0 | -1.518.263 | 15.927.213 | 20.613.187 | 35.022.137 | -13.230.862 | 21.791.275 | -37.113.725 |
| 2012 | -55.755.000 | 0 | -1.582.523 | 52.209.221 | 16.436.123 | 67.062.821 | -12.465.412 | 54.597.408 | -1.157.592 |
| 2013 | -51.345.000 | 0 | -1.605.549 | 103.753.835 | 15.246.444 | 117.394.730 | -11.310.566 | 106.084.165 | 54.739.165 |
| 2014 | -10.080.000 | 0 | -1.628.576 | 168.009.015 | 12.448.953 | 178.829.393 | -1.764.806 | 177.064.587 | 166.984.587 |
| 2015 | -21.735.000 | 0 | -1.720.682 | 233.950.205 | 33.775.650 | 266.005.174 | -4.402.931 | 261.602.244 | 239.867.244 |
| 2016 | -30.870.000 | 0 | -1.812.788 | 299.463.998 | 34.985.296 | 332.636.506 | -6.458.936 | 326.177.571 | 295.307.571 |
| 2017 | -32.760.000 | 0 | -1.812.788 | 369.297.676 | 30.860.135 | 398.345.024 | -6.895.526 | 391.449.498 | 358.689.498 |
| 2018 | 0 | 0 | -1.882.566 | 426.114.560 | 9.424.160 | 433.656.154 | 688.153 | 434.344.307 | 434.344.307 |
| 2019 | 0 | 0 | -1.882.566 | 478.884.974 | 9.755.999 | 486.758.406 | 688.153 | 487.446.560 | 487.446.560 |
| 2020 | 0 | 0 | -1.882.566 | 538.343.426 | 10.128.163 | 546.589.023 | 688.153 | 547.277.176 | 547.277.176 |
| 2021 | 0 | 0 | -1.882.566 | 593.312.085 | 10.480.028 | 601.909.547 | 688.153 | 602.597.700 | 602.597.700 |
| 2022 | 0 | 0 | -1.882.566 | 647.819.745 | 10.830.209 | 656.767.388 | 688.153 | 657.455.541 | 657.455.541 |
| 2023 | 0 | 0 | -1.882.566 | 703.747.414 | 11.188.473 | 713.053.321 | 688.153 | 713.741.474 | 713.741.474 |
| 2024 | 0 | 0 | -1.882.566 | 758.346.156 | 11.541.088 | 768.004.677 | 688.153 | 768.692.830 | 768.692.830 |
| 2025 | 0 | 0 | -1.882.566 | 812.120.221 | 11.887.695 | 822.125.350 | 688.153 | 822.813.503 | 822.813.503 |
| 2026 | 0 | 0 | -1.882.566 | 863.101.059 | 12.227.475 | 873.445.968 | 688.153 | 874.134.122 | 874.134.122 |
| 2027 | 0 | 0 | -1.882.566 | 913.552.543 | 12.563.568 | 924.233.545 | 688.153 | 924.921.698 | 924.921.698 |
| 2028 | 0 | 0 | -1.882.566 | 955.744.934 | 12.851.110 | 966.713.477 | 688.153 | 967.401.631 | 967.401.631 |
| 2029 | 0 | 0 | -1.882.566 | 1.001.894.838 | 13.162.854 | 1.013.175.125 | 688.153 | 1.013.863.279 | 1.013.863.279 |
| 2030 | 0 | 0 | -1.882.566 | 1.052.080.800 | 13.505.270 | 1.063.703.503 | 688.153 | 1.064.391.656 | 1.064.391.656 |
| 2031 | 0 | 0 | -1.882.566 | 1.094.876.571 | 13.815.418 | 1.106.809.422 | 688.153 | 1.107.497.576 | 1.107.497.576 |
| 2032 | 0 | 0 | -1.882.566 | 1.131.844.674 | 14.100.299 | 1.144.062.407 | 688.153 | 1.144.750.560 | 1.144.750.560 |
| 2033 | 0 | 0 | -1.882.566 | 1.160.869.454 | 14.346.996 | 1.173.333.884 | 688.153 | 1.174.022.038 | 1.174.022.038 |
| 2034 | 0 | 0 | -1.882.566 | 1.182.450.468 | 14.553.419 | 1.195.121.320 | 688.153 | 1.195.809.474 | 1.195.809.474 |
| 2035 | 0 | 121.613.155 | -1.882.566 | 1.195.225.250 | 14.710.043 | 1.329.665.880 | 688.153 | 1.330.354.034 | 1.330.354.034 |
| SUMA | -529.704.000 | 121.613.155 | -46.418.272 | 16.752.940.337 | 385.438.055 | 17.213.573.274 | -105.608.416 | 17.107.964.858 | 16.578.260.858 |

| | |
|---|---|
| T.I.R. | 32,36% |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| V.A.N. 2004 | -354.317.742 | 19.975.549 | -16.708.609 | 4.643.568.153 | 149.463.212 | 4.796.298.304 | -75.857.231 |

| año actualización | tasa descuento |
|---|---|
| 2004 | 6,00% |

Autoridad Portuaria de Valencia

## D) Tráficos -10%:

### D.1) Evaluación financiera:

| Año | Inversión (1) | Ingresos (3) | Gastos (4) | Reposición del valor residual (5) | Ingresos netos (3)+(4)+(5) | Flujo sin financiación (1)+(3)+(4)+(5) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2004 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2005 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2006 | -5.600.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | -5.600.000 |
| 2007 | -46.500.000 | 0 | -42.210 | 0 | -42.210 | -46.542.210 |
| 2008 | -68.500.000 | 0 | -210.420 | 0 | -210.420 | -68.710.420 |
| 2009 | -77.100.000 | 0 | -336.420 | 0 | -336.420 | -77.436.420 |
| 2010 | -70.600.000 | 0 | -336.420 | 0 | -336.420 | -70.936.420 |
| 2011 | 0 | 2.420.487 | -1.010.637 | 0 | 1.409.850 | 1.409.850 |
| 2012 | -30.000.000 | 3.372.714 | -1.010.637 | 0 | 2.362.077 | -27.637.923 |
| 2013 | -20.000.000 | 5.042.666 | -1.010.637 | 0 | 4.032.028 | -15.967.972 |
| 2014 | 0 | 8.557.783 | -1.010.637 | 0 | 7.547.146 | 7.547.146 |
| 2015 | -14.000.000 | 9.548.832 | -1.010.637 | 0 | 8.538.195 | -5.461.805 |
| 2016 | -30.000.000 | 11.442.526 | -1.010.637 | 0 | 10.431.889 | -19.568.111 |
| 2017 | -34.000.000 | 13.380.485 | -1.010.637 | 0 | 12.369.848 | -21.630.152 |
| 2018 | 0 | 15.757.749 | -1.092.730 | 0 | 14.665.019 | 14.665.019 |
| 2019 | 0 | 17.369.471 | -1.092.730 | 0 | 16.276.741 | 16.276.741 |
| 2020 | 0 | 19.240.831 | -1.092.730 | 0 | 18.148.102 | 18.148.102 |
| 2021 | 0 | 20.997.077 | -1.092.730 | 0 | 19.904.347 | 19.904.347 |
| 2022 | 0 | 22.754.441 | -1.092.730 | 0 | 21.661.711 | 21.661.711 |
| 2023 | 0 | 24.554.722 | -1.092.730 | 0 | 23.461.992 | 23.461.992 |
| 2024 | 0 | 26.324.042 | -1.092.730 | 0 | 25.231.312 | 25.231.312 |
| 2025 | 0 | 28.063.056 | -1.092.730 | 0 | 26.970.326 | 26.970.326 |
| 2026 | 0 | 29.753.685 | -1.092.730 | 0 | 28.660.955 | 28.660.955 |
| 2027 | 0 | 31.400.988 | -1.092.730 | 0 | 30.308.259 | 30.308.259 |
| 2028 | 0 | 32.841.877 | -1.092.730 | 0 | 31.749.147 | 31.749.147 |
| 2029 | 0 | 34.450.037 | -1.092.730 | 0 | 33.357.307 | 33.357.307 |
| 2030 | 0 | 36.275.319 | -1.092.730 | 0 | 35.182.589 | 35.182.589 |
| 2031 | 0 | 37.888.553 | -1.092.730 | 0 | 36.795.823 | 36.795.823 |
| 2032 | 0 | 39.344.469 | -1.092.730 | 0 | 38.251.740 | 38.251.740 |
| 2033 | 0 | 40.505.934 | -1.092.730 | 0 | 39.413.204 | 39.413.204 |
| 2034 | 0 | 41.367.446 | -1.092.730 | 0 | 40.274.716 | 40.274.716 |
| 2035 | 0 | 41.881.752 | -1.092.730 | 75.569.025 | 116.358.047 | 116.358.047 |
| **SUMA** | **-396.300.000** | **594.536.941** | **-27.669.067** | **75.569.025** | **642.436.899** | 246.136.899 |

| | |
|---|---|
| **T.I.R.** | **2,90%** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **V.A.N. 2004** | **-274.553.485** | **168.319.150** | **-10.215.025** | **12.412.578** | **170.516.703** | **-104.036.782** |

| **año actualización** | **V.A.N. (€)** |
|---|---|
| 2004 | -104.036.782 |
| **tasa descuento** | **T.I.R.** |
| 6,00% | 2,90% |

| | |
|---|---|
| A - COSTE DE LA INVERSIÓN | 274.553.485 |
| B - INGRESOS NETOS | 170.516.703 |
| Ingresos de explotación | 168.319.150 |
| Gastos de explotación | -10.215.025 |
| Valor residual al final periodo | 12.412.578 |
| **TASA MÁXIMA DE COFINANCIACIÓN=(A-B)/A x 100** | **37,89%** |

### PROYECTO CONJUNTO (VALENCIA+SAGUNTO):

| Año | Inversión (1) | Ingresos (3) | Gastos (4) | Reposición del valor residual (5) | Ingresos netos (3)+(4)+(5) | Flujo sin financiación (1)+(3)+(4)+(5) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2004 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2005 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2006 | -5.600.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | -5.600.000 |
| 2007 | -47.500.000 | 0 | -42.210 | 0 | -42.210 | -47.542.210 |
| 2008 | -82.500.000 | 0 | -210.420 | 0 | -210.420 | -82.710.420 |
| 2009 | -120.100.000 | 0 | -336.420 | 0 | -336.420 | -120.436.420 |
| 2010 | -120.600.000 | 0 | -412.020 | 0 | -412.020 | -121.012.020 |
| 2011 | -60.000.000 | 2.420.487 | -1.786.191 | 0 | 634.295 | -59.365.705 |
| 2012 | -57.000.000 | 3.372.714 | -1.861.791 | 0 | 1.510.922 | -55.489.078 |
| 2013 | -20.000.000 | 6.977.619 | -1.888.881 | 0 | 5.088.738 | -14.911.262 |
| 2014 | 0 | 11.065.844 | -1.915.971 | 0 | 9.149.873 | 9.149.873 |
| 2015 | -23.500.000 | 14.988.330 | -2.024.331 | 0 | 12.963.998 | -10.536.002 |
| 2016 | -37.000.000 | 17.745.951 | -2.132.691 | 0 | 15.613.259 | -21.386.741 |
| 2017 | -40.000.000 | 21.227.927 | -2.132.691 | 0 | 19.095.236 | -20.904.764 |
| 2018 | 0 | 25.417.703 | -2.214.784 | 0 | 23.202.918 | 23.202.918 |
| 2019 | 0 | 27.696.346 | -2.214.784 | 0 | 25.481.562 | 25.481.562 |
| 2020 | 0 | 30.193.054 | -2.214.784 | 0 | 27.978.270 | 27.978.270 |
| 2021 | 0 | 32.572.116 | -2.214.784 | 0 | 30.357.332 | 30.357.332 |
| 2022 | 0 | 34.963.121 | -2.214.784 | 0 | 32.748.337 | 32.748.337 |
| 2023 | 0 | 37.412.873 | -2.214.784 | 0 | 35.198.089 | 35.198.089 |
| 2024 | 0 | 39.839.692 | -2.214.784 | 0 | 37.624.908 | 37.624.908 |
| 2025 | 0 | 42.244.688 | -2.214.784 | 0 | 40.029.904 | 40.029.904 |
| 2026 | 0 | 44.608.473 | -2.214.784 | 0 | 42.393.689 | 42.393.689 |
| 2027 | 0 | 46.938.969 | -2.214.784 | 0 | 44.724.185 | 44.724.185 |
| 2028 | 0 | 49.052.530 | -2.214.784 | 0 | 46.837.746 | 46.837.746 |
| 2029 | 0 | 51.365.975 | -2.214.784 | 0 | 49.151.191 | 49.151.191 |
| 2030 | 0 | 53.935.050 | -2.214.784 | 0 | 51.720.266 | 51.720.266 |
| 2031 | 0 | 56.283.803 | -2.214.784 | 0 | 54.069.019 | 54.069.019 |
| 2032 | 0 | 58.473.498 | -2.214.784 | 0 | 56.258.714 | 56.258.714 |
| 2033 | 0 | 60.352.437 | -2.214.784 | 0 | 58.137.653 | 58.137.653 |
| 2034 | 0 | 61.914.313 | -2.214.784 | 0 | 59.699.529 | 59.699.529 |
| 2035 | 0 | 63.107.536 | -2.214.784 | 140.920.503 | 201.813.255 | 201.813.255 |
| **SUMA** | **-613.800.000** | **894.171.048** | **-54.609.732** | **140.920.503** | **980.481.820** | **366.681.820** |

| | |
|---|---|
| **T.I.R.** | **2,78%** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **V.A.N. 2004** | **-422.002.406** | **252.946.970** | **-19.657.188** | **23.146.875** | **256.436.658** | **-165.565.749** |

| **año actualización** | **V.A.N. (€)** |
|---|---|
| 2004 | -165.565.749 |
| **tasa descuento** | **T.I.R.** |
| 6,00% | 2,78% |

| | |
|---|---|
| A - COSTE DE LA INVERSIÓN | 422.002.406 |
| B - INGRESOS NETOS | 256.436.658 |
| Ingresos de explotación | 252.946.970 |
| Gastos de explotación | -19.657.188 |
| Valor residual al final periodo | 23.146.875 |
| **TASA MÁXIMA DE COFINANCIACIÓN=(A-B)/A x 100** | **39,23%** |

valenciaport

Autoridad Portuaria de Valencia

## D.2) Evaluación económica:

| AÑO | INVERSIÓN (1) | REPOS. VALOR RESID. (2) | COSTES ECONÓM. (3) | EFECTO TTE. TERRES. (4) | EFECTO EXC. USO TERRENOS (5) | NETO (6) (2)+(3)+(4)+(5) | EFECTO CREAC. EMPLEO (7) | BENEFICIO (8) (6) + (7) | FLUJO ECONÓM. SIN SUBV. (9) (1) + (8) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2004 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2005 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2006 | -3.528.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -814.968 | -814.968 | -4.342.968 |
| 2007 | -29.295.000 | 0 | -35.879 | 0 | 0 | -35.879 | -6.746.040 | -6.781.919 | -36.076.919 |
| 2008 | -45.045.000 | 0 | -178.857 | 0 | 0 | -178.857 | -10.300.185 | -10.479.042 | -55.524.042 |
| 2009 | -55.818.000 | 0 | -285.957 | 0 | 0 | -285.957 | -12.725.748 | -13.011.705 | -68.829.705 |
| 2010 | -61.488.000 | 0 | -285.957 | 0 | 0 | -285.957 | -14.035.518 | -14.321.475 | -75.809.475 |
| 2011 | -14.805.000 | 0 | -859.042 | 13.031.356 | 10.454.415 | 22.626.729 | -3.119.362 | 19.507.367 | 4.702.367 |
| 2012 | -38.745.000 | 0 | -859.042 | 42.716.635 | 10.436.290 | 52.293.883 | -8.649.502 | 43.644.381 | 4.899.381 |
| 2013 | -21.105.000 | 0 | -859.042 | 83.666.369 | 10.896.788 | 93.704.116 | -4.574.662 | 89.129.453 | 68.024.453 |
| 2014 | 0 | 0 | -859.042 | 133.806.661 | 3.421.485 | 136.369.104 | 300.593 | 136.669.697 | 136.669.697 |
| 2015 | -8.820.000 | 0 | -859.042 | 185.220.266 | 23.096.366 | 207.457.590 | -1.736.827 | 205.720.763 | 196.900.763 |
| 2016 | -26.460.000 | 0 | -859.042 | 236.172.975 | 23.838.772 | 259.152.705 | -5.811.667 | 253.341.037 | 226.881.037 |
| 2017 | -28.980.000 | 0 | -859.042 | 287.655.297 | 24.551.089 | 311.347.344 | -6.393.787 | 304.953.557 | 275.973.557 |
| 2018 | 0 | 0 | -928.820 | 331.137.786 | 5.185.798 | 335.394.764 | 316.711 | 335.711.475 | 335.711.475 |
| 2019 | 0 | 0 | -928.820 | 372.377.646 | 5.422.889 | 376.871.714 | 316.711 | 377.188.426 | 377.188.426 |
| 2020 | 0 | 0 | -928.820 | 419.396.536 | 5.692.014 | 424.159.730 | 316.711 | 424.476.441 | 424.476.441 |
| 2021 | 0 | 0 | -928.820 | 462.700.264 | 5.943.541 | 467.714.986 | 316.711 | 468.031.697 | 468.031.697 |
| 2022 | 0 | 0 | -928.820 | 505.583.759 | 6.192.669 | 510.847.607 | 316.711 | 511.164.318 | 511.164.318 |
| 2023 | 0 | 0 | -928.820 | 549.584.684 | 6.447.351 | 555.103.215 | 316.711 | 555.419.926 | 555.419.926 |
| 2024 | 0 | 0 | -928.820 | 592.452.455 | 6.696.318 | 598.219.953 | 316.711 | 598.536.664 | 598.536.664 |
| 2025 | 0 | 0 | -928.820 | 634.598.134 | 6.939.240 | 640.608.553 | 316.711 | 640.925.265 | 640.925.265 |
| 2026 | 0 | 0 | -928.820 | 674.409.567 | 7.175.407 | 680.656.154 | 316.711 | 680.972.865 | 680.972.865 |
| 2027 | 0 | 0 | -928.820 | 713.737.377 | 7.405.105 | 720.213.661 | 316.711 | 720.530.373 | 720.530.373 |
| 2028 | 0 | 0 | -928.820 | 746.255.581 | 7.593.794 | 752.920.554 | 316.711 | 753.237.266 | 753.237.266 |
| 2029 | 0 | 0 | -928.820 | 781.957.847 | 7.800.957 | 788.829.984 | 316.711 | 789.146.695 | 789.146.695 |
| 2030 | 0 | 0 | -928.820 | 820.906.609 | 8.031.840 | 828.009.629 | 316.711 | 828.326.340 | 828.326.340 |
| 2031 | 0 | 0 | -928.820 | 853.751.267 | 8.234.901 | 861.057.348 | 316.711 | 861.374.060 | 861.374.060 |
| 2032 | 0 | 0 | -928.820 | 881.768.286 | 8.415.818 | 889.255.284 | 316.711 | 889.571.996 | 889.571.996 |
| 2033 | 0 | 0 | -928.820 | 903.224.630 | 8.563.972 | 910.859.782 | 316.711 | 911.176.493 | 911.176.493 |
| 2034 | 0 | 0 | -928.820 | 918.526.948 | 8.677.598 | 926.275.726 | 316.711 | 926.592.437 | 926.592.437 |
| 2035 | 0 | 63.706.233 | -928.820 | 926.558.271 | 8.748.848 | 998.084.531 | 316.711 | 998.401.243 | 998.401.243 |
| SUMA | -334.089.000 | 63.706.233 | -23.518.707 | 13.071.197.206 | 235.863.265 | 13.347.247.997 | -68.906.870 | 13.278.341.126 | 12.944.252.126 |

| | |
|---|---|
| T.I.R. | 34,05% |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| V.A.N. 2004 | -226.503.794 | 10.464.057 | -8.682.771 | 3.627.761.118 | 92.090.401 | 3.721.632.804 | -49.186.348 |

| año actualización | tasa descuento |
|---|---|
| 2004 | 6,00% |

## PROYECTO CONJUNTO (VALENCIA+SAGUNTO):

| AÑO | INVERSIÓN (1) | REPOS. VALOR RESID. (2) | COSTES ECONÓM. (3) | EFECTO TTE. TERRES. (4) | EFECTO EXC. USO TERRENOS (5) | NETO (6) (2)+(3)+(4)+(5) | EFECTO CREAC. EMPLEO (7) | BENEFICIO (8) (6) + (7) | FLUJO ECONÓM. SIN SUBV. (9) (1) + (8) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2004 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2005 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2006 | -3.528.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -814.968 | -814.968 | -4.342.968 |
| 2007 | -29.925.000 | 0 | -35.879 | 0 | 0 | -35.879 | -6.891.570 | -6.927.449 | -36.852.449 |
| 2008 | -53.865.000 | 0 | -178.857 | 0 | 0 | -178.857 | -12.337.605 | -12.516.462 | -66.381.462 |
| 2009 | -82.908.000 | 0 | -285.957 | 0 | 0 | -285.957 | -18.983.538 | -19.269.495 | -102.177.495 |
| 2010 | -98.028.000 | 0 | -350.217 | 0 | 0 | -350.217 | -22.438.458 | -22.788.675 | -120.816.675 |
| 2011 | -58.905.000 | 0 | -1.518.263 | 13.031.356 | 20.613.187 | 32.126.280 | -13.230.862 | 18.895.418 | -40.009.582 |
| 2012 | -55.755.000 | 0 | -1.582.523 | 42.716.635 | 16.380.476 | 57.514.589 | -12.465.412 | 45.049.176 | -10.705.824 |
| 2013 | -51.345.000 | 0 | -1.605.549 | 85.161.309 | 15.077.229 | 98.632.989 | -11.310.566 | 87.322.424 | 35.977.424 |
| 2014 | -10.080.000 | 0 | -1.628.576 | 138.274.201 | 12.263.415 | 148.909.041 | -1.764.806 | 147.144.235 | 137.064.235 |
| 2015 | -21.735.000 | 0 | -1.720.682 | 192.790.146 | 33.331.361 | 224.400.826 | -4.402.931 | 219.997.895 | 198.262.895 |
| 2016 | -30.870.000 | 0 | -1.812.788 | 246.981.115 | 34.429.258 | 279.597.585 | -6.458.936 | 273.138.649 | 242.268.649 |
| 2017 | -32.760.000 | 0 | -1.812.788 | 305.374.277 | 30.297.279 | 333.858.768 | -6.895.526 | 326.963.242 | 294.203.242 |
| 2018 | 0 | 0 | -1.882.566 | 352.528.386 | 9.009.259 | 359.655.078 | 688.153 | 360.343.231 | 360.343.231 |
| 2019 | 0 | 0 | -1.882.566 | 396.134.386 | 9.288.411 | 403.540.231 | 688.153 | 404.228.384 | 404.228.384 |
| 2020 | 0 | 0 | -1.882.566 | 445.144.196 | 9.600.770 | 452.862.399 | 688.153 | 453.550.552 | 453.550.552 |
| 2021 | 0 | 0 | -1.882.566 | 490.489.804 | 9.896.739 | 498.503.977 | 688.153 | 499.192.131 | 499.192.131 |
| 2022 | 0 | 0 | -1.882.566 | 535.467.799 | 10.191.559 | 543.776.792 | 688.153 | 544.464.945 | 544.464.945 |
| 2023 | 0 | 0 | -1.882.566 | 581.617.484 | 10.493.227 | 590.228.145 | 688.153 | 590.916.298 | 590.916.298 |
| 2024 | 0 | 0 | -1.882.566 | 626.690.055 | 10.790.515 | 635.598.004 | 688.153 | 636.286.157 | 636.286.157 |
| 2025 | 0 | 0 | -1.882.566 | 671.098.414 | 11.083.140 | 680.298.987 | 688.153 | 680.987.141 | 680.987.141 |
| 2026 | 0 | 0 | -1.882.566 | 713.232.267 | 11.370.439 | 722.720.139 | 688.153 | 723.408.293 | 723.408.293 |
| 2027 | 0 | 0 | -1.882.566 | 754.944.237 | 11.655.488 | 764.717.158 | 688.153 | 765.405.312 | 765.405.312 |
| 2028 | 0 | 0 | -1.882.566 | 789.910.361 | 11.901.099 | 799.928.893 | 688.153 | 800.617.046 | 800.617.046 |
| 2029 | 0 | 0 | -1.882.566 | 828.126.427 | 12.166.807 | 838.410.667 | 688.153 | 839.098.821 | 839.098.821 |
| 2030 | 0 | 0 | -1.882.566 | 869.657.109 | 12.457.915 | 880.232.457 | 688.153 | 880.920.611 | 880.920.611 |
| 2031 | 0 | 0 | -1.882.566 | 905.154.067 | 12.722.938 | 915.994.439 | 688.153 | 916.682.592 | 916.682.592 |
| 2032 | 0 | 0 | -1.882.566 | 935.896.166 | 12.967.616 | 946.981.215 | 688.153 | 947.669.369 | 947.669.369 |
| 2033 | 0 | 0 | -1.882.566 | 960.152.870 | 13.181.390 | 971.451.693 | 688.153 | 972.139.847 | 972.139.847 |
| 2034 | 0 | 0 | -1.882.566 | 978.333.368 | 13.362.562 | 989.813.364 | 688.153 | 990.501.517 | 990.501.517 |
| 2035 | 0 | 121.613.155 | -1.882.566 | 989.323.411 | 13.503.353 | 1.122.557.352 | 688.153 | 1.123.245.506 | 1.123.245.506 |
| SUMA | -529.704.000 | 121.613.155 | -46.418.272 | 13.848.229.846 | 368.035.430 | 14.291.460.159 | -105.608.416 | 14.185.851.744 | 13.656.147.744 |

| | |
|---|---|
| T.I.R. | 29,58% |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| V.A.N. 2004 | -354.317.742 | 19.975.549 | -16.708.609 | 3.837.399.016 | 144.481.906 | 3.985.147.862 | -75.857.231 |

| año actualización | tasa descuento |
|---|---|
| 2004 | 6,00% |

**Resumen del análisis de sensibilidad:**

| EVALUACIÓN FINANCIERA | | T.I.R. |
|---|---|---|
| Base | | 3.18% |
| Inversión | -20% | 4.51% |
| | +20% | 2.16% |
| Tráficos | -10% | 2.90% |
| | +10% | 3.45% |

| EVALUACIÓN ECONÓMICA | | T.I.R. |
|---|---|---|
| Base | | 35.66% |
| Inversión | -20% | 38.70% |
| | +20% | 33.23% |
| Tráficos | -10% | 34.05% |
| | +10% | 37.17% |

## 12. CONCLUSIONES

Las principales conclusiones tras el análisis realizado son las siguientes:

- Las nuevas inversiones permiten afrontar con garantías las necesidades que plantearán los operadores a medio y largo plazo, fundamentalmente frente a las expectativas en cuanto al aumento de demanda de tráfico de contenedores.
- La evaluación financiera presenta una T.I.R. de 3,18% y un V.A.N. de –96.090 millones de €, con una tasa de actualización del 6%.
- La evaluación económica presenta una T.I.R de 35,66%, con una tasa de actualización del 6%.
- Se ha realizado el análisis de sensibilidad a dos factores: la inversión (± 20%) y las tasas de crecimiento del tráfico (± 10%), de forma que se contrastan distintas hipótesis de inversión en infraestructura y en previsión de tráfico, obteniendo en cada caso los distintos índices de V.A.N. y T.I.R.
- Se estima que el valor total del empleo que se genera durante la ejecución de las inversiones y el que se genera con la explotación de las nuevas instalaciones durante todo el periodo de evaluación asciende a 68,90 millones de €. Lo anterior se traduce en 2.920 empleos generados para la construcción y conservación de las obras y 185 durante la explotación de la misma por parte de la APV a lo largo del periodo analizado (7 empleos anuales).
- Resumiendo, la realización del proyecto de inversión permite al Puerto de Valencia disponer de la infraestructura necesaria para atender al tráfico previsto en condiciones de eficiencia, tráfico tanto de carácter transoceánico como de Transporte Marítimo de Corta Distancia o *Short Sea Shipping*, y responder así a las directrices que marca la Unión Europea respecto a alcanzar el equilibrio de modos de transporte.

## ANEJO 1: PREVISIONES DE TRÁFICO DE CONTENEDORES VACÍOS EN *VALENCIAPORT* 2005-2035

| Año | Vacíos en carga | Vacíos en descarga | TOTAL |
|---|---|---|---|
| 2005 | 256.053 | 385.246 | 641.298 |
| 2006 | 297.021 | 407.618 | 704.639 |
| 2007 | 332.664 | 441.664 | 774.328 |
| 2008 | 372.583 | 472.972 | 845.555 |
| 2009 | 417.293 | 501.665 | 918.959 |
| 2010 | 467.368 | 528.184 | 995.552 |
| 2011 | 502.421 | 552.963 | 1.055.384 |
| 2012 | 540.103 | 575.553 | 1.115.656 |
| 2013 | 580.610 | 596.490 | 1.177.101 |
| 2014 | 624.156 | 615.975 | 1.240.131 |
| 2015 | 670.968 | 633.822 | 1.304.790 |
| 2016 | 691.097 | 644.028 | 1.335.125 |
| 2017 | 711.830 | 653.510 | 1.365.339 |
| 2018 | 733.185 | 660.206 | 1.393.391 |
| 2019 | 755.180 | 666.298 | 1.421.478 |
| 2020 | 777.835 | 671.173 | 1.449.009 |
| 2021 | 801.171 | 675.139 | 1.476.310 |
| 2022 | 825.206 | 678.232 | 1.503.438 |
| 2023 | 849.962 | 680.104 | 1.530.066 |
| 2024 | 875.461 | 681.566 | 1.557.027 |
| 2025 | 901.724 | 682.356 | 1.584.080 |
| 2026 | 910.742 | 681.757 | 1.592.499 |
| 2027 | 919.849 | 680.371 | 1.600.220 |
| 2028 | 929.048 | 677.096 | 1.606.143 |
| 2029 | 938.338 | 673.462 | 1.611.800 |
| 2030 | 947.721 | 669.148 | 1.616.870 |
| 2031 | 957.199 | 667.658 | 1.624.857 |
| 2032 | 966.771 | 667.672 | 1.634.442 |
| 2033 | 976.438 | 667.356 | 1.643.794 |
| 2034 | 986.203 | 667.607 | 1.653.810 |
| 2035 | 996.065 | 668.285 | 1.664.350 |

## ANEJO 2: PREVISIONES DE TRÁNSITOS EN *VALENCIAPORT* 2005-2035

| Año | TRÁNSITOS |
|---|---|
| 2005 | 679.699 |
| 2006 | 746.200 |
| 2007 | 811.132 |
| 2008 | 874.534 |
| 2009 | 936.440 |
| 2010 | 996.887 |
| 2011 | 1.055.908 |
| 2012 | 1.113.538 |
| 2013 | 1.169.809 |
| 2014 | 1.224.753 |
| 2015 | 1.278.402 |
| 2016 | 1.345.249 |
| 2017 | 1.410.085 |
| 2018 | 1.472.970 |
| 2019 | 1.533.963 |
| 2020 | 1.593.121 |
| 2021 | 1.657.070 |
| 2022 | 1.718.875 |
| 2023 | 1.778.607 |
| 2024 | 1.836.335 |
| 2025 | 1.892.128 |
| 2026 | 1.945.253 |
| 2027 | 1.996.622 |
| 2028 | 2.046.294 |
| 2029 | 2.094.325 |
| 2030 | 2.140.769 |
| 2031 | 2.188.579 |
| 2032 | 2.234.707 |
| 2033 | 2.279.212 |
| 2034 | 2.322.153 |
| 2035 | 2.363.582 |

Autoridad Portuaria de Valencia

## ANEJO 3: PREVISIONES DE TRÁFICO EN CONTENEDOR EN *VALENCIAPORT* 2005-2035

| RESUMEN DE TRAFICOS - CONTENEDOR EN TEUs | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|
| SUMA TRAFICOS EN VALENCIA | 2.261.253 | 2.408.333 | 2.484.490 | 2.597.077 | 2.918.352 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 37.165 | 35.987 | 79.194 | 108.263 | 113.676 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRAFICO TOTAL APV EN TEUs | 2.298.418 | 2.444.320 | 2.563.684 | 2.705.340 | 3.032.028 |
| RESUMEN DE TRAFICOS - CONTENEDOR EN TEUs | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| SUMA TRAFICOS EN VALENCIA | 3.120.223 | 3.311.501 | 3.504.646 | 3.699.800 | 3.897.874 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 118.223 | 122.952 | 127.870 | 132.985 | 138.304 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRAFICO TOTAL APV EN TEUs | 3.238.446 | 3.434.453 | 3.632.516 | 3.832.785 | 4.036.179 |
| RESUMEN DE TRAFICOS - CONTENEDOR EN TEUs | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| SUMA TRAFICOS EN VALENCIA | 4.103.684 | 4.274.593 | 4.433.768 | 4.610.517 | 4.779.612 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 142.454 | 146.727 | 151.129 | 155.663 | 160.333 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRAFICO TOTAL APV EN TEUs | 4.246.138 | 4.421.320 | 4.584.897 | 4.766.180 | 4.939.945 |
| RESUMEN DE TRAFICOS - CONTENEDOR EN TEUs | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| SUMA TRAFICOS EN VALENCIA | 4.949.353 | 5.120.570 | 5.289.001 | 5.456.028 | 5.615.886 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 165.143 | 170.097 | 175.200 | 180.456 | 184.967 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRAFICO TOTAL APV EN TEUs | 5.114.496 | 5.290.667 | 5.464.201 | 5.636.484 | 5.800.854 |
| RESUMEN DE TRAFICOS - CONTENEDOR EN TEUs | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 |
| SUMA TRAFICOS EN VALENCIA | 5.777.541 | 5.909.435 | 6.049.281 | 6.193.230 | 6.329.833 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 189.591 | 194.331 | 199.190 | 204.169 | 209.274 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRAFICO TOTAL APV EN TEUs | 5.967.132 | 6.103.767 | 6.248.471 | 6.397.399 | 6.539.107 |
| RESUMEN DE TRAFICOS - CONTENEDOR EN TEUs | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 |
| SUMA TRAFICOS EN VALENCIA | 6.447.062 | 6.550.305 | 6.636.068 | 6.702.709 | 6.764.810 |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 212.936 | 216.130 | 219.372 | 222.662 | 224.889 |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRAFICO TOTAL APV EN TEUs | 6.659.997 | 6.766.435 | 6.855.439 | 6.925.371 | 6.989.699 |
| RESUMEN DE TRAFICOS - CONTENEDOR EN TEUs | 2035 | | | | |
| SUMA TRAFICOS EN VALENCIA | 6.823.848 | | | | |
| SUMA TRÁFICOS EN SAGUNTO | 227.138 | | | | |
| SUMA TRÁFICOS EN GANDÍA | 0 | | | | |
| TRAFICO TOTAL APV EN TEUs | 7.050.986 | | | | |

## ANEJO 4. TASA DE LA MERCANCÍA

| Grupo de Mercancía | Mercancía en Contenedor | Mercancía Ro-Ro |
|---|---|---|
| | TM Media Ponderada (€/Tm) | TM Media Ponderada (€/Tm) |
| Abonos naturales y artificiales | 0,82 | 0,69 |
| Aceites y grasas | 1,80 | 1,80 |
| Asfalto | 0,68 | 0,68 |
| Automóviles y sus piezas | 2,52 | 2,52 |
| Carbones (térmico) y coque de petróleo | 0,66 | 0,68 |
| Cemento y clinker | 0,68 | 0,68 |
| Cereales y su harina | 1,06 | 1,07 |
| Chatarras de hierro | 0,39 | 0,39 |
| Conservas | 2,05 | 1,92 |
| Fosfatos | 0,39 | 0,39 |
| Frutas, hortalizas y legumbres | 1,07 | 1,07 |
| Fuel-oil | 0,68 | 0,68 |
| Gas natural | 0,68 | 0,68 |
| Gases energéticos del petróleo | 1,80 | 1,80 |
| Gas-oil | 0,68 | 0,68 |
| Gasolina | 1,07 | 1,07 |
| Habas y harinas de soja | 1,07 | 1,07 |
| Maderas y corcho | 1,85 | 1,76 |
| Maquinaria, aparatos, herramientas y repuestos | 2,52 | 2,52 |
| Materiales de construcción | 0,80 | 1,06 |
| Mercancía en contenedores en tránsito (TIC) | 1,07 | 1,35 |
| Mineral de hierro extractivo y tratado | 0,50 | 0,41 |
| Otros minerales extractivos y tratados | 0,70 | 0,65 |
| Otros productos alimenticios | 2,33 | 2,51 |
| Otros productos metalúrgicos | 2,52 | 2,52 |
| Otros productos petrolíferos | 2,52 | 1,39 |
| Papel y pasta | 2,13 | 2,48 |
| Pescado congelado, crustáceos y moluscos | 2,52 | 2,52 |
| Petróleo crudo | 0,39 | 0,39 |
| Pienso y forrajes | 1,07 | 1,05 |
| Piritas | 0,39 | 0,39 |
| Potasas | 0,68 | 0,68 |
| Productos químicos | 2,28 | 2,10 |
| Productos siderúrgicos | 2,03 | 1,28 |

valenciaport

Autoridad Portuaria de Valencia

| Grupo de Mercancía | Mercancía en Contenedor | Mercancía Ro-Ro |
|---|---|---|
| | TM Media Ponderada (€/Tm) | TM Media Ponderada (€/Tm) |
| RESTO DE MERCANCÍAS | | |
| Productos del reino vegetal | 1,77 | 1,77 |
| Productos de las industrias químicas, ceras y grasas | 2,52 | 2,52 |
| Materias y manufacturas de plástico y caucho | 2,52 | 2,52 |
| Piel | 2,52 | 2,52 |
| Madera y pastas de madera | 2,52 | 2,52 |
| Productos editoriales y otras manufacturas de papel | 2,52 | 2,52 |
| Textil y confección | 2,52 | 2,52 |
| Calzado, sombrerería y paraguas | 2,52 | 2,52 |
| Manufacturas de piedra, cerámica y vidrio | 2,52 | 2,52 |
| Perlas y joyería | 2,52 | 2,52 |
| Manufacturas metálicas | 2,52 | 2,52 |
| Material de grabación | 2,52 | 2,52 |
| Material de transporte | 2,52 | 2,52 |
| Instrumentos de precisión y aparatos de óptica | 2,52 | 2,52 |
| Muebles | 2,52 | 2,52 |
| Juguetes y artículos para deportes | 2,52 | 2,52 |
| Mercancías y productos diversos | 2,52 | 2,52 |
| Sal común | 0,39 | 0,39 |
| Tabaco, cacao, café y especias | 2,52 | 2,52 |
| Tara de contenedores | 2,5 euros por contenedor de 20 pies y 5 euros por contenedor de 40 pies | |
| Tara plataforma, camión, reg. carga (RO-RO) | | 2,52 |
| Vinos, bebida, alcoholes y derivados | 2,15 | 2,12 |

valenciaport

Autoridad Portuaria de Valencia

# PLAN DIRECTOR DEL PUERTO DE VALENCIA

## APÉNDICE 5: PLAN ECONÓMICO – FINANCIERO 2004 - 2025

berenguer ingenieros

# ***Memoria Explicativa del***
# ***Plan Económico-Financiero 2004 – 2025***

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

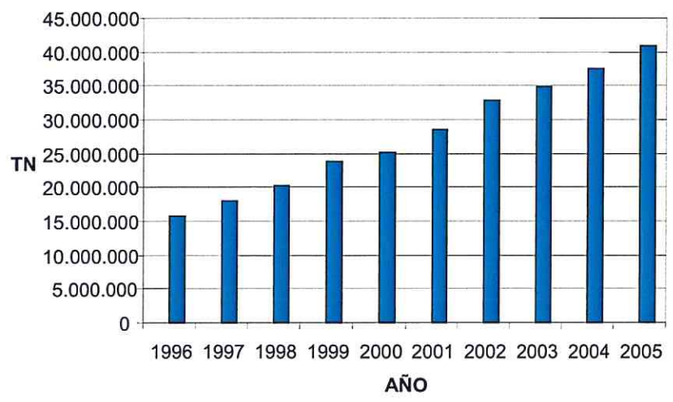
## CONTENIDO


1. PLAN ECONÓMICO - FINANCIERO 2004 - 2025. ..... 2
2. CUENTA DE EXPLOTACIÓN. ..... 3
3. CUADRO DE FINANCIACIÓN. ..... 6

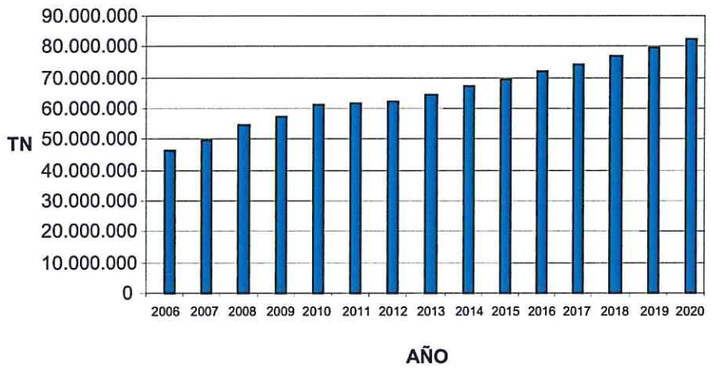
## 1. Plan Económico - Financiero 2004 - 2025.

El Plan Económico-Financiero que contiene el Plan Director de la Autoridad Portuaria de Valencia (APV), se ha elaborado de acuerdo con las líneas y objetivos estratégicos establecidos en el Plan Estratégico 2015 de la APV, y con los planteamientos determinados en el Plan de Empresa 2006 de esta Autoridad Portuaria, Plan aprobado por Puertos del Estado en julio de 2005.

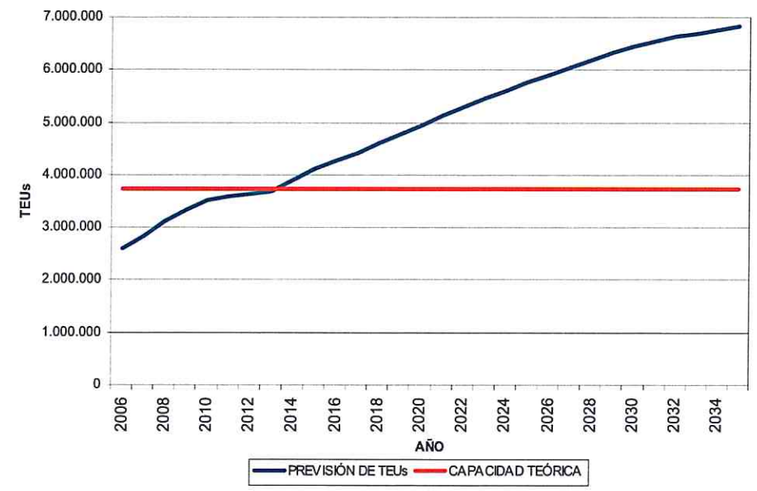
De acuerdo con las estimaciones de tráfico del Plan Estratégico 2015, para cumplir con el objetivo de crecimiento se prevé disponer en ese año de una capacidad (recursos, infraestructuras y servicios) para afrontar un tráfico total de 68 millones de toneladas y 4 millones de Teus, que es del orden de 1'7 veces superior al alcanzado en 2005, y que supone tasas de crecimiento medio anuales del orden del 6%, respectivamente, habiendo sido las tasas reales de crecimiento del periodo 1996-2005 del orden del 14%, seguidamente se muestra la evolución del tráfico en ese periodo.




Las previsiones de tráfico de la APV para el periodo 2006-2020, son las que se muestran en el siguiente gráfico:




Las estimaciones del tráfico de contenedores de la APV expresado en número de TEUs, para el periodo 2006-2020, y la capacidad actual para este tipo de tráfico en la APV, vienen expuestas en el siguiente gráfico.




Para poder atender las previsiones de crecimiento citadas, la APV precisa disponer de nuevos espacios abrigados y aflorar superficies en las que se puedan acomodar unas nuevas terminales para poder dar servicio a los incrementos de tráfico que no se podrán atender con las terminales actuales.

## 2. Cuenta de Explotación.

**Los aspectos más significativos de la nueva previsión de cierre del ejercicio 2005 con el presupuesto inicial son:**

La Cifra de Negocios, en la nueva previsión de cierre se estiman en 85.731 miles de euros, siendo los previstos anteriormente de 89.168 miles de euros, la disminución se encuentra principalmente en la nueva previsión de cierre de la tasa por ocupación privativa del dominio público portuario, que en el presupuesto inicial se había previsto actualizada con el nuevo valor de los terrenos e instalaciones a partir de 2005, y en la nueva estimación de cierre del ejercicio disminuye como consecuencia de considerar que se pondrá en marcha el impacto de la nueva valoración a partir del año 2006, laminando el efecto en cinco años.

La estimación de Otros ingresos de explotación, que comprenden ingresos accesorios y otros de gestión corriente, se sitúan en la nueva previsión de cierre en 7.403 miles de euros (330 en la previsión anterior), el incremento es consecuencia de los ingresos de vigilancia e inspección de obras, que de acuerdo con instrucciones contables del Organismo Público Puertos del Estado (OPPE) se registran en este epígrafe.

La previsión de Ingresos Financieros se incrementa en la nueva estimación de cierre, situándose estos ingresos en 450 miles de euros (100 en la previsión anterior).

Los Gastos de Explotación, en la nueva previsión de cierre se sitúan en 57.001 miles de euros, siendo el importe anteriormente presupuestado de 55.888 miles de euros. El incremento es consecuencia principalmente del aumento de las Dotaciones para amortizaciones del inmovilizado, por las incorporaciones de elementos realizadas en el ejercicio 2004, que a partir del ejercicio 2005 se amortizan durante todo el año. El resto de epígrafes de los gastos de explotación no sufren cambios significativos.

En la previsión de Gastos Financieros se mantiene la cantidad estimada en el presupuesto inicial, por importe de 1.933 miles de euros.

Los Resultados Extraordinarios en la nueva previsión de cierre para 2005 se han previsto negativos en 3.458 miles de euros (868 positivos en el presupuesto inicial). Los Resultados Extraordinarios se prevén negativos en la nueva estimación de cierre del ejercicio 2005 como consecuencia de unos mayores Gastos Extraordinarios. El aumento viene motivado por las indemnizaciones que debería abonar esta Autoridad Portuaria, por unas extinciones anticipadas de las concesiones administrativas de ALDEASA GESTIÓN, S. L. (en su totalidad) y de DOCKS COMERCIALES, S. L. (parcialmente sobre un 60% aproximadamente de su concesión actual) ubicadas en los terrenos adyacentes a la Dársena Interior de la Zona Norte del Puerto de Valencia.

La obligación de la asunción de las referidas indemnizaciones derivan de lo estipulado en la cláusula 6ª "Financiación y vigencia" del Convenio de Cooperación para la "Modernización de las Infraestructuras del Puerto de Valencia" suscrito el 14 de octubre de 1997 entre el Ministerio de Fomento, la Generalitat Valenciana, el Ayuntamiento de Valencia y la Autoridad Portuaria de Valencia.

Las extinciones vienen motivadas al objeto de coadyuvar al cumplimiento en forma y plazo por parte del Consorcio Valencia 2007 de los compromisos asumidos por éste frente a la organización ACM, con ocasión de la firma del contrato de Ciudad Sede del evento Copa del América 2007. Los terrenos ocupados por los citados concesionarios son necesarios para la construcción del "Canal de Comunicación de la Dársena Interior con el Mar Abierto", en construcción en la actualidad, así como para la realización del llamado "AC Park". La ocupación de los terrenos de ALDEASA debe producirse parcialmente de forma inmediata a fin de que se puedan cumplir los plazos previstos en la ejecución de la obra del Canal. Los restantes terrenos de ALDEASA y los de DOCKS deben estar disponibles como máximo en el mes de junio.

La incorporación de unos mayores Gastos Extraordinarios por unas extinciones anticipadas de una concesiones administrativas, fueron aprobados por el Consejo de Administración de esta Autoridad Portuaria en sesión del 11 de febrero de 2005, y aprobados por el Consejo Rector de Puertos del Estado en sesión del 2 de marzo de 2005.

El Fondo de Compensación Interportuario Recibido y Aportado se ha ajustado de acuerdo con el propio sistema de cálculo, realizándose una nueva previsión de cierre del Fondo de Compensación aportado por importe de 3.099 miles de euros, manteniéndose la previsión de cierre del Fondo Recibido en 72 miles de euros.

El Resultado del ejercicio después de Fondo de Compensación Interportuario e Impuesto sobre Sociedades para 2005 se estima en 28.165 miles de euros (29.362 en la previsión anterior).

**Los principales incrementos del presupuesto del ejercicio 2006 sobre la nueva previsión de cierre del ejercicio 2005 son:**

El Importe neto de la cifra de negocios para 2006, se ha estimado en 96.017 miles de euros, cifra que representa un incremento del 12% respecto a la nueva previsión de cierre del ejercicio 2005. Se ha calculado aplicando un aumento del 2% por efecto del IPC en concesiones, por la puesta en explotación de nuevas concesiones y por efectos de la nueva valoración de terrenos, el resto del incremento es por efecto del crecimiento del tráfico portuario que se ha comentado en el punto 2 de la presente memoria.

El total Gastos de Explotación del ejercicio 2006 se han estimado en 61.488 miles de euros, de acuerdo con el siguiente detalle:

- Los Gastos de Personal se han previsto en 17.265 miles de euros calculados de acuerdo con una plantilla de 395 personas. Esta plantilla se ha dimensionado teniendo en cuenta el despliegue y desarrollo de las competencias clave del Plan Estratégico de Valenciaport, además de dar cumplimiento a la entrada en vigor del Código de Protección de Buques e

Instalaciones Portuarias (PBIP), las modificaciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la normativa de carácter medioambiental de obligado cumplimiento y en especial la necesidad, para los tres puertos, de evaluar, supervisar, controlar y reforzar los aspectos de vigilancia y protección de sus accesos, operaciones, ordenación de tráfico marítimo y terrestre y demás elementos que constituyen en el momento presente, un requisito de ineludible cumplimiento. Esta relevancia queda reflejada en el hecho de que más del 70% de los nuevos efectivos previstos, están destinados a vigilancia y protección, control de la normativa medio ambiental, supervisión de seguridad, control de emergencias y prevención de riesgos laborales.

- Otros Gastos de Explotación se estiman en 22.794 miles de euros, se incrementan con respecto al ejercicio anterior, como consecuencia principalmente de la potenciación del plan de comercialización, mayores gastos por suministros eléctricos derivados de mayores consumos que posteriormente se facturan a los clientes de la Autoridad Portuaria a través de la tarifa de suministros, y por la aportación al OPPE derivada del 4% de las tasas portuarias.

- Las Dotaciones para Amortizaciones se sitúan en 21.249 miles de euros, incrementándose con respecto al año anterior por efecto de las incorporaciones al inmovilizado de determinadas obras.

Para el año 2006 se ha previsto un Resultado de Explotación de 40.550 miles de euros.

Para el ejercicio 2006 se prevén unos Resultados Financieros negativos de 3.820 miles de euros, consecuencia de haberse estimado unos Ingresos Financieros de 60 miles de euros y unos Gastos Financieros de 3.880. Habiéndose efectuado la hipótesis para el endeudamiento bancario de unos tipos medios de interés del 2'75%.

Para el año 2006 se prevén unos Resultados Extraordinarios positivos de 1.460 miles de euros.

En el ejercicio 2006 se ha calculado el Fondo de Compensación Interportuario en 3.370 miles de euros, registrándose la aportación a Puertos del Estado del 4% de la facturación de tasas dentro de Otros Gastos de Explotación, considerándose una aportación por este concepto de 3.287 miles de euros. No se ha estimado, de acuerdo con las instrucciones recibidas de Puertos del Estado, ninguna cantidad por Fondo de Compensación recibido.

De acuerdo con la tendencia de los últimos ejercicios no se ha previsto ningún gasto por Impuesto sobre Sociedades.

Los Resultados después del Fondo de Compensación e Impuesto sobre Sociedades para el ejercicio 2006 se han estimado en 34.820 de euros.

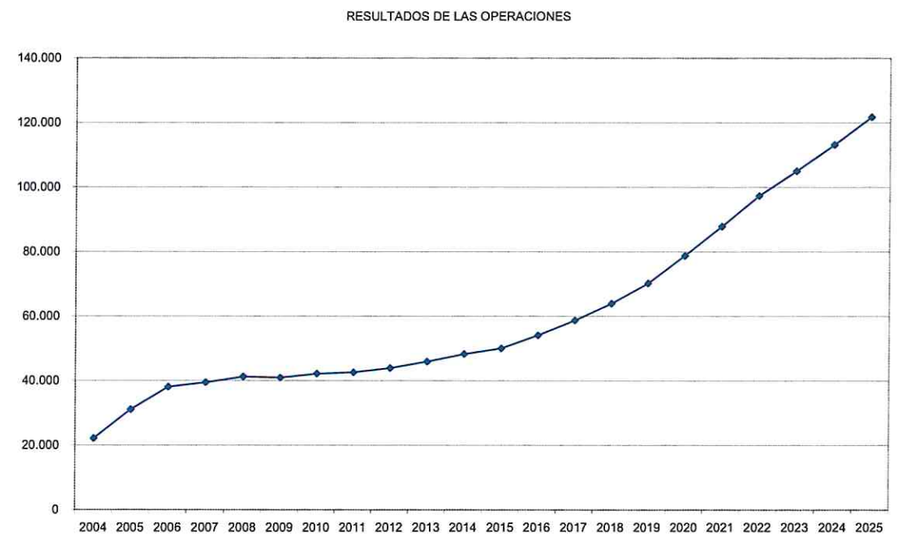
**Las variaciones más significativas en las previsiones 2007 – 2025 son:**

Se han calculado los Gastos de Personal y Otros Gastos de Explotación de los años 2006 – 2025, de acuerdo con el despliegue del Plan Estratégico 2015 de Valenciaport, así como también se han tenido en cuenta las estimaciones de gastos y costes que contiene la evaluación financiera de la inversiones que se acompaña al presente Plan Director.

En el apartado relativo a ingresos, destacar que se ha previsto a partir de 2006 y siguientes el efecto del tráfico de gas natural y otros tráficos con su efecto sobre la liquidación de las tasas y tarifas portuarias, así como de la misma forma que en los gastos, se ha trabajado con las estimaciones de ingresos que contiene la evaluación financiera de la inversiones que se acompaña al presente Plan Director.

Con respecto a los Gastos Financieros, los tipos previstos para el periodo 2006-2025 se han incrementado ligeramente con relación a los previstos para 2004 y 2005, estimándose unos tipos medios de interés del 2'75% para los años 2006 – 2025 (2'50% para los ejercicios 2004 y 2005).

La evolución de los Resultados Netos del periodo 2004-2025 es la que se muestra en el siguiente gráfico.




Se acompaña un anexo (Anexo número 1) que contiene las previsiones económicas del periodo 2004 – 2025, que recoge las cuentas de pérdidas y ganancias detalladas del comentado periodo.

Las previsiones económicas de este apartado se han realizado hasta el año 2025, como consecuencia de disponer la APV de unas perspectivas financieras con Fondos de Maniobra positivos sistemáticamente a partir del año 2018 y siguientes. La evaluación financiera y económica del Plan Director, dentro de su apartado correspondiente se han realizado hasta el año 2035.

## 3. Cuadro de Financiación.

**Los aspectos más significativos de la nueva previsión de cierre del ejercicio 2005 con el presupuesto inicial son:**

*En Orígenes de Fondos:*

Los Recursos Procedentes de las Operaciones se estiman en 49.670 miles de euros, aumentando en 295 miles de euros respecto a la previsión anterior, este aumento es consecuencia de los movimientos comentados anteriormente en el apartado de la Cuenta de Explotación.

Las Subvenciones de Capital devengadas en la nueva previsión para 2005, tienen el siguiente detalle:

- FEDER 00-06: por importe de 298 miles de euros que corresponde al cierre de los devengos de las ayudas de fondos Feder 2000-2006. La ayuda se encuentra en el proyecto "Nuevo acceso ferroviario sur al puerto de Valencia".

- COHESIÓN aprobado: por importe de 17.586 miles de euros que corresponden al devengo de la ayuda prevista para este año de los proyectos: "Recinto y atraque en el dique del este" y "Recinto Xitá interior, muelle, relleno e instalaciones de descarga y tuberías" en el puerto de Valencia.

Dentro del epígrafe Otros Ingresos a Distribuir Devengados en el año 2005, se encuentra registrada la parte prevista correspondiente a este ejercicio, de la aportación del concesionario (MSC) que se prevé que se destine a financiar la obra "Recinto y atraque en el dique del este", por importe de 29.000 miles de euros, así como la financiación total del Consorcio Valencia 2007 de los proyectos "Prolongación del Muelle de Levante", "Nueva Lonja del pescado" por importes respectivamente de 4.000 y 1.000 miles de euros. También se encuentra la financiación parcial del Consorcio Valencia 2007 de los proyectos "Conexión entre transversales definitiva", con una financiación total del Consorcio de 12 millones de euros, financiando el Consorcio en el año 2005 la cantidad de 1'8 millones; el proyecto "Remodelación del edificio del reloj" también se prevé que tendrá una financiación parcial del Consorcio por un importe total de 1 millón de euros, siendo la financiación prevista para 2005 de 500 miles de euros.

En el año 2005 se tiene previsto recurrir a nuevo endeudamiento bancario a largo plazo por importe de 60.000 miles de euros, mismo importe del presupuestado inicialmente, situándose el saldo de las deudas a largo plazo con entidades de crédito a finales del ejercicio 2005 en 104.065 miles de euros.

En el ejercicio 2005 se tiene previsto un nuevo origen de fondos, no previsto en el presupuesto inicial, por enajenación de inmovilizado por importe de 4.808 miles de euros, que corresponden a la previsión de venta de unos edificios.

*En Aplicaciones de Fondos:*

Las Adquisiciones de inmovilizado disminuyen en 75.651 miles de euros con respecto a la previsión anterior, situándose la nueva previsión en 157.390 miles de euros, cantidad que fue consensuada en la reunión de la Comisión de Inversiones con Puertos del Estado para el Plan de Inversiones 2005-2009, celebrada el 2 de junio de 2005. El detalle de las Adquisiciones de Inmovilizado Financiero y del Plan de Inversiones se encuentran respectivamente en los cuadros números 7 y 8 del Dossier del Plan de Empresa 2006.

La variación del Capital Circulante en la nueva previsión para el año 2005 se estima en un aumento, situándose el Fondo de Maniobra en la nueva previsión a final del ejercicio 2005 en 15.109 miles de euros positivos.

**Los aspectos más significativos del Cuadro de Financiación del ejercicio 2006 son:**

*Orígenes de Fondos:*

Para el año 2006 se prevén unos Recursos Procedentes de las Operaciones de 57.979 miles de euros.

Las Subvenciones de Capital devengadas para 2006, tienen el siguiente detalle:

- COHESIÓN aprobado: por importe de 2.614 miles de euros que corresponden al cierre del devengo de la ayuda prevista de los proyectos: "Recinto y atraque en el dique del este" y "Recinto Xitá interior, muelle, relleno e instalaciones de descarga y tuberías" en el puerto de Valencia.

Dentro del epígrafe Otros Ingresos a Distribuir Devengados en el año 2006, se encuentra registrada la parte prevista correspondiente a este ejercicio, de la aportación del concesionario (MSC) que se prevé que se destine a financiar la obra "Recinto y atraque en el dique del este", por importe de 14.000 miles de euros, así como la financiación total del Consorcio Valencia 2007 de los proyectos "Prolongación del Muelle de Levante", "Nueva Lonja del pescado" por importes respectivamente de 8.000 y 2.000 miles de euros. La financiación parcial del Consorcio Valencia 2007 de los proyectos "Conexión entre transversales definitiva", con una financiación total del Consorcio de 12 millones de euros, financiando el Consorcio en el año 2006 la cantidad de 5'4 millones; el proyecto "Remodelación del edificio del reloj" también se prevé que tendrá una financiación parcial del Consorcio por un importe total de 1 millón de euros, siendo la financiación prevista para 2006 de 500 miles de euros.

En el año 2006 se tiene previsto recurrir a nuevo endeudamiento bancario a largo plazo por importe de 120.000 miles de euros, situándose el saldo de las deudas a largo plazo con entidades de crédito a finales del ejercicio 2006 en 219.719 miles de euros.

*En Aplicaciones de Fondos:*

Se prevén unas Adquisiciones de Inmovilizado de 214.773 miles de euros, de acuerdo con el Plan de Inversiones 2005-2009 presentado al OPPE en la reunión de la Comisión de Inversiones, celebrada en junio de 2005.

Referente a las Adquisiciones de Inmovilizado Financiero previstas para 2006, indicar que el Plan Estratégico de la Autoridad Portuaria de Valencia contempla como una de sus líneas estratégicas la de "desarrollo de Valencia como plataforma logística" y como primer objetivo en este capítulo el de "Puesta en Servicio y Comercialización de la ZAL".

VPI Logística, S.A. es la empresa participada mayoritariamente por APV (86'86%) promotora y coordinadora de este proyecto que tiene las siguientes características:

- Superficie de actuación 70 hectáreas.
- Superficie comercializable 340 hectáreas, con dos áreas diferenciadas una de servicios logísticos de 309 hectáreas y otra de 31 hectáreas de servicios a empresas instaladas.

SEPES con el 9% es el socio tecnológico de VPI Logística, S.A., beneficiario de la expropiación de los terrenos y encargado de la urbanización del suelo. VPI Logística, S.A. firmó con SEPES un convenio de comercialización exclusivo por el que venderá las parcelas urbanizadas al operador que haya sido previamente seleccionado por VPI, en función de su adecuación al transito de la mercancía (preferiblemente en contenedor) por el puerto de Valencia y a criterios de solvencia económica.

Se prevé una demanda diversificada del producto inmobiliario:

- Compraventa de suelo
- Alquiler de suelo (naves construidas por los clientes)
- Alquiler de suelo y naves (naves construidas por VPI)
- Alquiler de oficinas, estaciones de servicios etc..

Para atenderla VPI tiene previsto adquirir a SEPES suelo para construir naves, entre los ejercicios 2005 y el 2016.

Para poder realizar tales adquisiciones VPI Logística, S.A. tiene previsto realizar unas ampliaciones de capital por importe de 10.971 miles de euros, que prevé suscribir la Autoridad Portuaria de Valencia, con el siguiente detalle, 1.921 miles de euros en el ejercicio 2005, 3.550 en 2006 y 5.500 miles de euros en 2007.

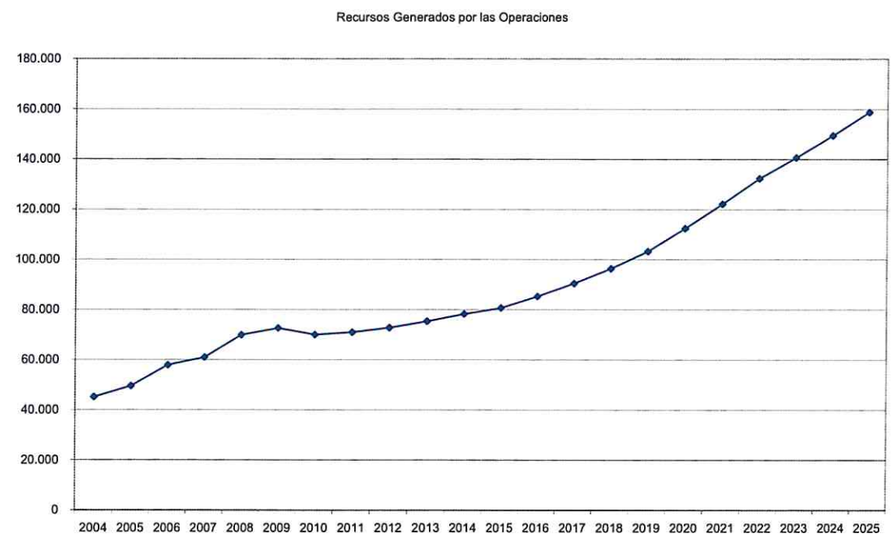
En Cancelación / traspaso a corto plazo de deudas a largo plazo se ha previsto un total de 4.346 miles de euros que corresponden a traspasos a corto plazo de préstamos con el BEI, de acuerdo con los cuadros de amortización vigentes.

En el concepto Provisiones aplicadas se han estimado 1.500 miles de euros que corresponden a pagos de los intereses por los litigios resueltos de las tarifas G3 y T3.

La variación del Capital Circulante se ha previsto para 2006 con una disminución, finalizando el ejercicio 2006 con un Fondo de Maniobra positivo de 1.763 miles de euros.

**Los aspectos más significativos del Cuadro de Financiación previsto para los ejercicios 2007 – 2025 son:**

Se prevén unos Recursos Generados por las Operaciones (Cash Flow) para los ejercicios 2004-2025 con una tendencia creciente, su evolución se muestra en el siguiente gráfico.

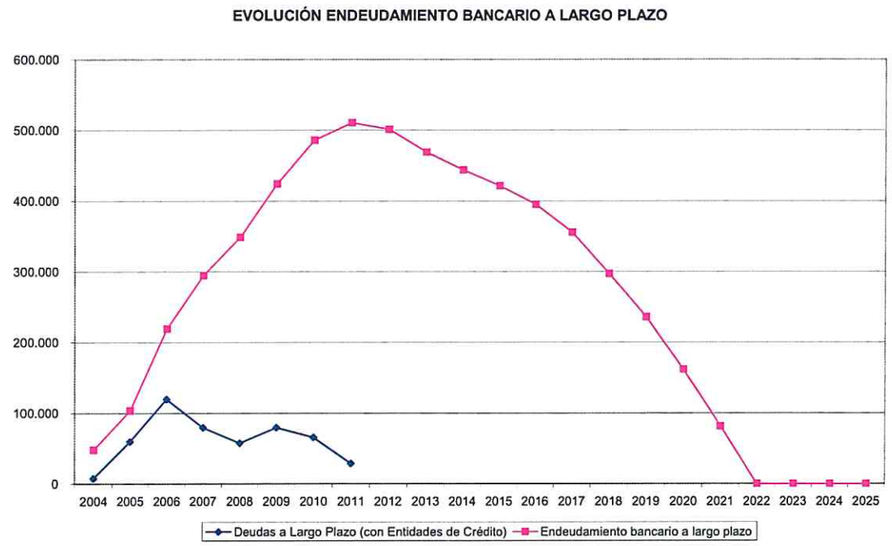



Con respecto a Adquisiciones de Inmovilizado destacar que el comienzo de las obras de abrigo de la ampliación de Valenciaport incluidas en el Plan Director, se indica que las correspondientes al puerto de Valencia deberán abordarse en el ejercicio 2006, en razón de que el modelo de crecimiento del tráfico portuario elaborado en el Plan Estratégico 2015 de la Autoridad Portuaria de Valencia y actualizado en los Planes Directores de los puertos de Valencia y Sagunto, determina que las aguas abrigadas actuales y previstas de la Autoridad Portuaria de Valencia son insuficientes para atender los escenarios de tráfico esperados en 2015 y ejercicios siguientes, debiéndose planificar la construcción de una nueva gran terminal de contenedores en el puerto de

Valencia, que estuviera operativa hacia 2009-2010, en la que se prevé que el muelle esté financiado en su totalidad por el concesionario. Para ello será necesario contar con nuevas aguas abrigadas en el puerto de Valencia en el año 2009, lo que exige iniciar los referidos diques de abrigo no más tarde del año 2007.

De acuerdo con el modelo de crecimiento de tráfico portuario elaborado en el Plan Estratégico 2015 de la Autoridad Portuaria de Valencia, que como anteriormente se indicó se actualizó al realizar los Planes Directores de los puertos de Valencia y Sagunto, para poder responder a los tráficos previstos para el año 2015 y siguientes, se deberá planificar la construcción de una nueva dársena sur del puerto de Sagunto, que estuviera operativa entre los años 2010-2011, con previsible financiación privada en la construcción de los muelles y pavimentos, lo cual exige que se inicien los diques de abrigo de la nueva dársena sur del puerto de Sagunto no más tarde del ejercicio 2008.

Para poder financiar el plan de inversiones, se tiene que recurrir puntualmente a endeudamiento bancario, siendo su evolución gráfica la siguiente.




Únicamente para los años 2010 y 2011 se tiene previsto recurrir a nuevo endeudamiento bancario a largo plazo, situándose el mayor saldo acreedor de deudas a largo plazo con entidades de crédito a finales del ejercicio 2011 con 510.989 miles de euros (ver documento dentro del apartado cuenta de pérdidas y ganancias y escenario financiero hasta el ejercicio 2025).

Las deudas a largo plazo con entidades de crédito en el ejercicio 2022 se ha previsto que estén totalmente canceladas, como consecuencia de realizar la hipótesis de proceder a realizar entre los años 2013 a 2022 amortizaciones anticipadas de los préstamos bancarios a largo plazo como consecuencia de los excedentes de tesorería que se producirán a partir de esos años.

El endeudamiento bancario se destinará a financiar las obras de ampliación previstas en el Plan Director de Valenciaport, en el caso de conseguir la APV otros orígenes de fondos para financiar el Plan Director, inversión ajena, subvenciones de capital y otros orígenes de fondos, este endeudamiento bancario disminuiría.

Referente al ratio *Servicio de la Deuda / Recursos Generados* por las operaciones, indicar que se mantiene por encima del 20% a partir del año 2011, incrementándose entre los años 2013 a 2022 fruto de las amortizaciones anticipadas comentadas anteriormente, si eliminásemos el efecto de las amortizaciones anticipadas a partir del año 2018 este ratio se situaría ligeramente por encima del 20%.

Se acompaña un anexo (Anexo número 2) que contiene las previsiones financieras del periodo 2004 – 2025, que recoge el Estado de Origen y Aplicación de Fondos del citado periodo, la evolución del Fondo de Maniobra, así como los Balances de Situación previstos para los ejercicios 2004 - 2025.

De la misma forma que en el apartado de previsiones económicas, las previsiones financieras de este punto se han realizado hasta el año 2025, como consecuencia de disponer la APV de unas perspectivas financieras con Fondos de Maniobra positivos sistemáticamente a partir del año 2018 y siguientes. La evaluación financiera y económica del Plan Director, dentro de su apartado correspondiente se ha realizado hasta el año 2035.

valenciaport

Autoridad Portuaria de Valencia

ANEXO 1:

CUENTA DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS DEL PERIODO 2004-2025

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

**AUTORIDAD PORTUARIA DE VALENCIA**

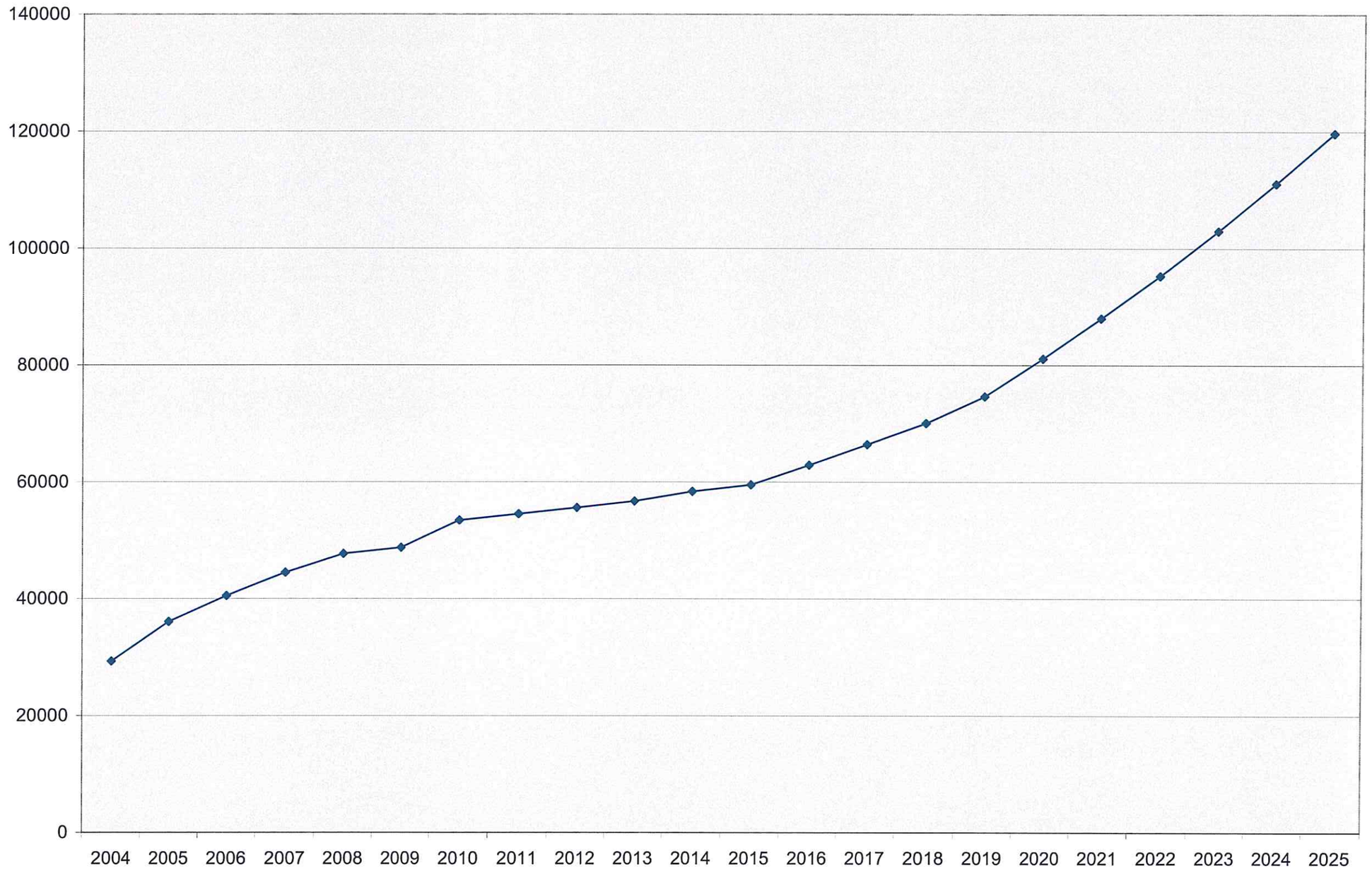
## CUENTA DE RESULTADOS PREVISIONAL HASTA 2025

**(Miles de euros)**

| CONCEPTO | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ingresos** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Importe neto de la cifra de negocios | 74.684 | 85.731 | 96.017 | 106.677 | 118.038 | 124.055 | 130.258 | 132.863 | 135.520 | 138.231 | 141.495 | 144.325 | 149.376 | 154.605 | 160.016 | 166.416 | 174.737 | 183.474 | 192.648 | 202.280 | 212.394 | 223.014 |
| Otros ingresos de explotación | 2.807 | 7.403 | 6.021 | 3.195 | 3.446 | 3.278 | 3.344 | 3.410 | 3.479 | 3.548 | 3.619 | 3.692 | 3.765 | 3.841 | 3.918 | 3.996 | 4.076 | 4.157 | 4.240 | 4.325 | 4.412 | 4.500 |
| **Total Ingresos de Explotación** | 77.491 | 93.134 | 102.038 | 109.872 | 121.484 | 127.333 | 133.601 | 136.273 | 138.999 | 141.779 | 145.114 | 148.017 | 153.142 | 158.445 | 163.933 | 170.412 | 178.813 | 187.631 | 196.888 | 206.605 | 216.806 | 227.514 |
| **Gastos** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gastos de personal | 13.538 | 15.655 | 17.265 | 17.973 | 18.332 | 18.699 | 19.073 | 19.454 | 19.844 | 20.240 | 20.645 | 21.058 | 21.479 | 21.909 | 22.347 | 22.794 | 23.250 | 23.715 | 24.189 | 24.673 | 25.166 | 25.670 |
| Dotaciones para amortizaciones | 16.902 | 19.346 | 21.249 | 23.612 | 30.729 | 33.800 | 34.476 | 35.166 | 35.869 | 36.586 | 37.318 | 38.064 | 38.826 | 39.602 | 40.394 | 41.202 | 42.026 | 42.867 | 43.724 | 44.598 | 45.490 | 46.400 |
| Variación de la provisión para insolvencias | 61 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 184 | 187 | 191 | 195 | 199 | 203 | 207 | 211 | 215 | 219 | 224 | 228 | 233 | 238 | 242 | 247 |
| Otros gastos de explotación | 17.671 | 21.820 | 22.794 | 23.568 | 24.510 | 25.858 | 26.375 | 26.903 | 27.441 | 27.990 | 28.549 | 29.120 | 29.703 | 30.297 | 30.903 | 31.521 | 32.151 | 32.794 | 33.450 | 34.119 | 34.801 | 35.497 |
| **Total Gastos de Explotación** | 48.172 | 57.001 | 61.488 | 65.333 | 73.751 | 78.537 | 80.108 | 81.710 | 83.344 | 85.011 | 86.711 | 88.445 | 90.214 | 92.019 | 93.859 | 95.736 | 97.651 | 99.604 | 101.596 | 103.628 | 105.700 | 107.814 |
| **RESULTADOS DE EXPLOTACIÓN** | 29.319 | 36.133 | 40.550 | 44.539 | 47.733 | 48.796 | 53.494 | 54.563 | 55.655 | 56.768 | 58.403 | 59.571 | 62.928 | 66.427 | 70.074 | 74.676 | 81.162 | 88.028 | 95.292 | 102.978 | 111.106 | 119.699 |
| **Ingresos Financieros** | 292 | 450 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| **Gastos Financieros** | 1.312 | 1.933 | 3.880 | 7.116 | 8.530 | 9.918 | 13.374 | 14.052 | 13.795 | 12.906 | 12.209 | 11.594 | 10.870 | 9.788 | 8.183 | 6.496 | 4.452 | 2.242 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **RESULTADOS ACTIVIDADES ORDINARIAS** | 28.299 | 34.650 | 36.730 | 37.483 | 39.263 | 38.938 | 40.179 | 40.571 | 41.920 | 43.922 | 46.255 | 48.037 | 52.118 | 56.699 | 61.951 | 68.240 | 76.771 | 85.845 | 95.352 | 103.038 | 111.166 | 119.759 |
| **Ingresos Extraordinarios** | 2.805 | 2.368 | 2.960 | 3.574 | 3.574 | 3.574 | 3.574 | 3.574 | 3.574 | 3.574 | 3.574 | 3.574 | 3.574 | 3.574 | 3.574 | 3.574 | 3.574 | 3.574 | 3.574 | 3.574 | 3.574 | 3.574 |
| **Gastos Extraordinarios** | 8.862 | 5.826 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 |
| **RESULTADOS DE LAS OPERACIONES** | 22.242 | 31.192 | 38.190 | 39.557 | 41.337 | 41.012 | 42.253 | 42.645 | 43.994 | 45.996 | 48.329 | 50.111 | 54.192 | 58.773 | 64.025 | 70.314 | 78.845 | 87.919 | 97.426 | 105.112 | 113.240 | 121.833 |

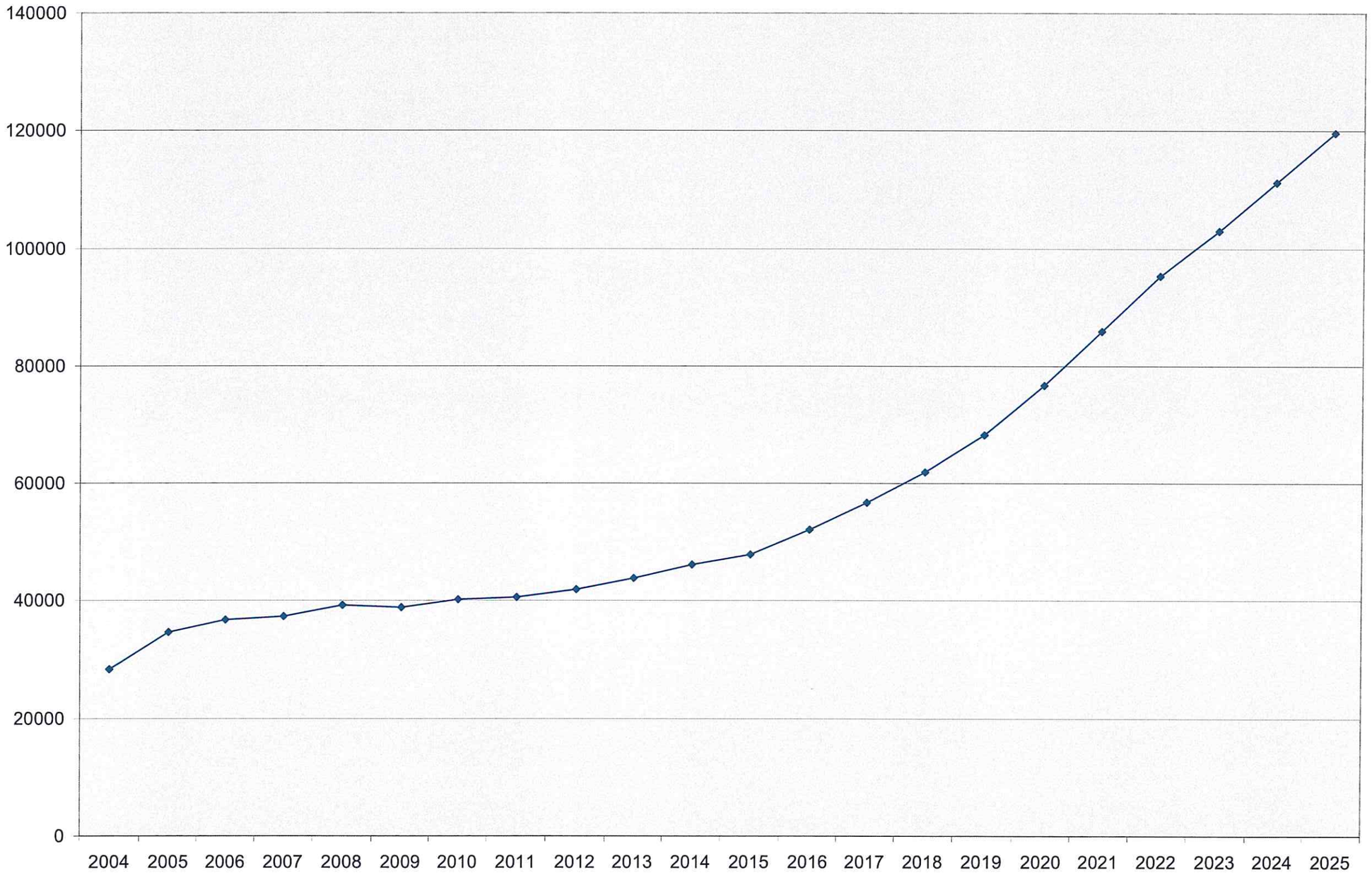
valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

RESULTADOS DE EXPLOTACIÓN

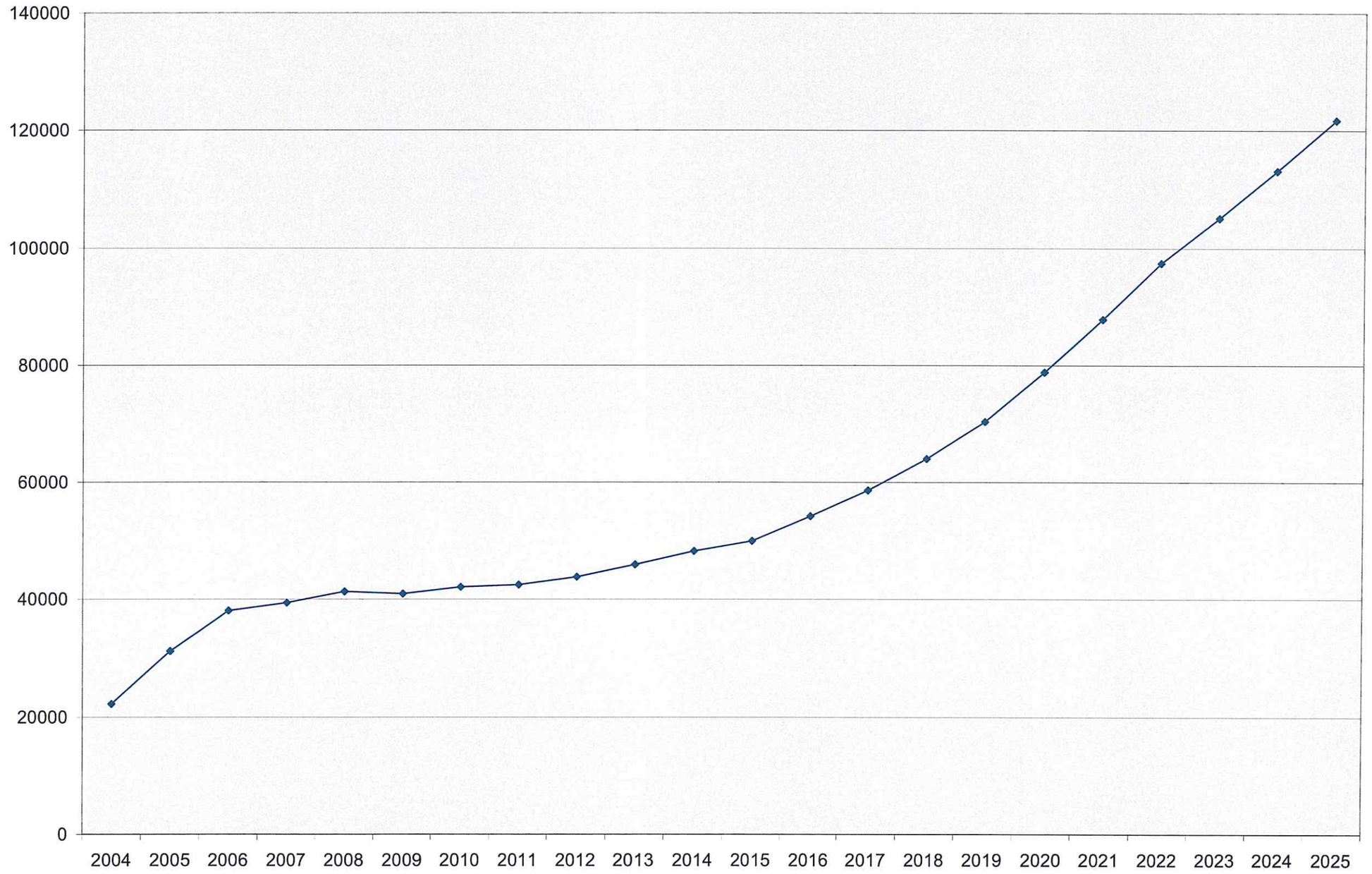


valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

RESULTADOS ACTIVIDADES ORDINARIAS



RESULTADOS DE LAS OPERACIONES



valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

ANEXO 2:

CUADRO DE FINANCIACIÓN DEL PERIODO 2004-2025

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

AUTORIDAD PORTUARIA DE VALENCIA

## ESCENARIO FINANCIERO 2005 - 2025

(Miles de euros)

| CUADRO DE FINANCIACIÓN | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | TOTALES 2005/2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Recursos Generados por las Operaciones** | 45.258 | 49.670 | 57.979 | 61.096 | 69.992 | 72.738 | 70.129 | 71.048 | 72.934 | 75.486 | 78.378 | 80.731 | 85.395 | 90.570 | 96.428 | 103.335 | 112.496 | 122.214 | 132.376 | 140.731 | 149.541 | 158.831 | 1.952.096 |
| **Neto Fondo Compensación** | 91 | -3.027 | -3.370 | -3.918 | -4.032 | -4.668 | -4.761 | -4.857 | -4.954 | -5.053 | -5.154 | -5.257 | -5.362 | -5.469 | -5.579 | -5.690 | -5.804 | -5.920 | -6.039 | -6.159 | -6.283 | -6.408 | -107.763 |
| **Subvenciones del Capital** | 251 | 17.884 | 2.614 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 20.498 |
| **Deudas a Largo Plazo (con Entidades de Crédito)** | 8.000 | 60.000 | 120.000 | 80.000 | 58.000 | 80.000 | 66.000 | 29.000 | | | | | | | | | | | | | | | 493.000 |
| **Enajenación de Inmovilizado** | 701 | 4.808 | | 5.529 | 15.872 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 26.209 |
| **Otros Origenes** | 23.875 | 36.450 | 30.050 | 4.950 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 74.150 |
| **TOTAL ORIGEN** | **78.176** | **165.785** | **207.273** | **147.657** | **139.982** | **148.220** | **131.517** | **95.341** | **68.131** | **70.583** | **73.374** | **75.624** | **80.183** | **85.251** | **90.999** | **97.795** | **106.842** | **116.444** | **126.488** | **134.721** | **143.408** | **152.573** | **2.458.190** |
| **Adquisición Inmovilizado Material e Inmaterial** | 67.791 | 155.269 | 211.073 | 131.932 | 118.300 | 144.500 | 127.767 | 88.283 | 56.900 | 35.800 | 46.150 | 51.600 | 52.600 | 43.000 | 28.000 | 30.000 | 32.000 | 34.000 | 36.000 | 38.000 | 40.000 | 42.000 | 1.543.174 |
| **Adquisición Inmovilizado Financiero** | 212 | 2.121 | 3.700 | 6.450 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 14.971 |
| **Canc./Traspaso a C/P de Deudas a L/P (Entidades de Crédito)** | 6.479 | 4.346 | 4.346 | 4.346 | 4.346 | 4.346 | 4.346 | 4.346 | 9.346 | 32.346 | 25.346 | 22.346 | 26.346 | 39.346 | 58.346 | 61.346 | 74.346 | 80.346 | 81.529 | 0 | 0 | 0 | 541.411 |
| **Otras Aplicaciones** | 161 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 17.372 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 47.372 |
| **TOTAL APLICACIÓN** | **74.643** | **163.236** | **220.619** | **144.228** | **140.168** | **150.496** | **133.763** | **94.279** | **67.896** | **69.796** | **73.146** | **75.596** | **80.596** | **83.996** | **87.996** | **92.996** | **107.996** | **115.996** | **119.179** | **39.650** | **41.650** | **43.650** | **2.146.928** |
| **Fondo de Maniobra a principio de Ejercicio** | 9.027 | 12.560 | 15.109 | 1.763 | 5.192 | 5.006 | 2.730 | 484 | 1.546 | 1.781 | 2.568 | 2.796 | 2.824 | 2.411 | 3.665 | 6.669 | 11.467 | 10.313 | 10.760 | 18.069 | 113.141 | 214.899 | 12.560 |
| **Variación prevista** | 3.533 | 2.549 | -13.346 | 3.429 | -186 | -2.276 | -2.246 | 1.062 | 235 | 787 | 228 | 28 | -413 | 1.255 | 3.003 | 4.799 | -1.154 | 448 | 7.309 | 95.071 | 101.758 | 108.923 | 311.262 |
| **Fondo de Maniobra a fin de Ejercicio** | 12.560 | 15.109 | 1.763 | 5.192 | 5.006 | 2.730 | 484 | 1.546 | 1.781 | 2.568 | 2.796 | 2.824 | 2.411 | 3.665 | 6.669 | 11.467 | 10.313 | 10.760 | 18.069 | 113.141 | 214.899 | 323.822 | 323.822 |
| **Total Balance** | 718.987 | 852.249 | 1.038.307 | 1.145.597 | 1.218.917 | 1.332.248 | 1.452.248 | 1.572.248 | 1.672.248 | 1.772.248 | 1.872.248 | 1.972.248 | 2.072.248 | 2.172.248 | 2.272.248 | 2.372.248 | 2.472.248 | 2.572.248 | 2.672.248 | 2.772.248 | 2.872.248 | 2.972.248 | 120.000 |
| **Endeudamiento bancario a largo plazo** | 48.411 | 104.065 | 219.719 | 295.373 | 349.027 | 424.681 | 486.335 | **510.989** | 501.643 | 469.297 | 443.951 | 421.605 | 395.259 | 355.913 | 297.567 | 236.221 | 161.875 | 81.529 | 0 | 0 | 0 | 0 | -48.411 |
| **Apalancamiento** | 6,7% | 12,2% | 21,2% | 25,8% | 28,6% | 31,9% | **33,5%** | 32,5% | 30,0% | 26,5% | 23,7% | 21,4% | 19,1% | 16,4% | 13,1% | 10,0% | 6,5% | 3,2% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | -40,3% |
| **Total Balance** | 718.987 | 852.249 | 1.038.307 | 1.145.597 | 1.218.917 | 1.332.248 | 1.452.248 | 1.572.248 | 1.672.248 | 1.772.248 | 1.872.248 | 1.972.248 | 2.072.248 | 2.172.248 | 2.272.248 | 2.372.248 | 2.472.248 | 2.572.248 | 2.672.248 | 2.772.248 | 2.872.248 | 2.972.248 | |
| **Endeudamiento bancario a Largo Plazo** | 48.411 | 104.065 | 219.719 | 295.373 | 349.027 | 424.681 | 486.335 | **510.989** | 501.643 | 469.297 | 443.951 | 421.605 | 395.259 | 355.913 | 297.567 | 236.221 | 161.875 | 81.529 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| **Fondos Propios** | 534.828 | 566.848 | 601.794 | 638.478 | 659.895 | 697.652 | 735.144 | 772.933 | 811.972 | 852.916 | 896.090 | 940.945 | 989.774 | 1.043.078 | 1.101.525 | 1.166.149 | 1.239.189 | 1.321.188 | 1.412.576 | 1.511.528 | 1.618.485 | 1.733.911 | |
| **Inversiones** | 68.003 | 157.390 | 214.773 | 138.382 | 118.450 | 144.650 | 127.917 | 88.433 | 57.050 | 35.950 | 46.300 | 51.750 | 52.750 | 43.150 | 28.150 | 30.150 | 32.150 | 34.150 | 36.150 | 38.150 | 40.150 | 42.150 | |
| **Apalancamiento** | 6,7% | 12,2% | 21,2% | 25,8% | 28,6% | 31,9% | **33,5%** | 32,5% | 30,0% | 26,5% | 23,7% | 21,4% | 19,1% | 16,4% | 13,1% | 10,0% | 6,5% | 3,2% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | |
| **Servicio Deuda / Recursos Generados por las Operacion** | 17,2% | 12,6% | 14,2% | 18,8% | 18,4% | 19,6% | 25,3% | 25,9% | 31,7% | 59,9% | 47,9% | 42,0% | 43,6% | 54,2% | 69,0% | 65,7% | 70,0% | 67,6% | 61,6% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | |
| **Endeudamiento bancario a largo / Fondos Propios** | 17,2% | 12,6% | 14,2% | 18,8% | 18,4% | 19,6% | 25,3% | 25,9% | 31,7% | 26,8% | 24,9% | 21,0% | 20,2% | 26,6% | 32,7% | 26,9% | 25,6% | 18,5% | 16,3% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | |
| **Ratio deuda / Inversiones** | 9,1% | 18,4% | 36,5% | 46,3% | 52,9% | 60,9% | 66,2% | 66,1% | 61,8% | 55,0% | 49,5% | 44,8% | 39,9% | 34,1% | 27,0% | 20,3% | 13,1% | 6,2% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | |

**ENDEUDAMIENTO ENTES PÚBLICOS INCLUIDO EN EL PEIT (Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte - Ministerio de Fomento diciembre 2004)**

| Ratio Endeudamiento bancario / Fondos propios | 2.000 | 2.001 | 2.002 | 2.003 |
|---|---|---|---|---|
| **Aena** | 19 | 32 | 56 | 99 |
| **Puertos del Estado** | 9 | 11 | 12 | 12 |
| **GIF** | 6 | 10 | 12 | 14 |
| **RENFE** | 294 | 298 | 291 | *313* |
| **FEVE** | 95 | 133 | 178 | 194 |

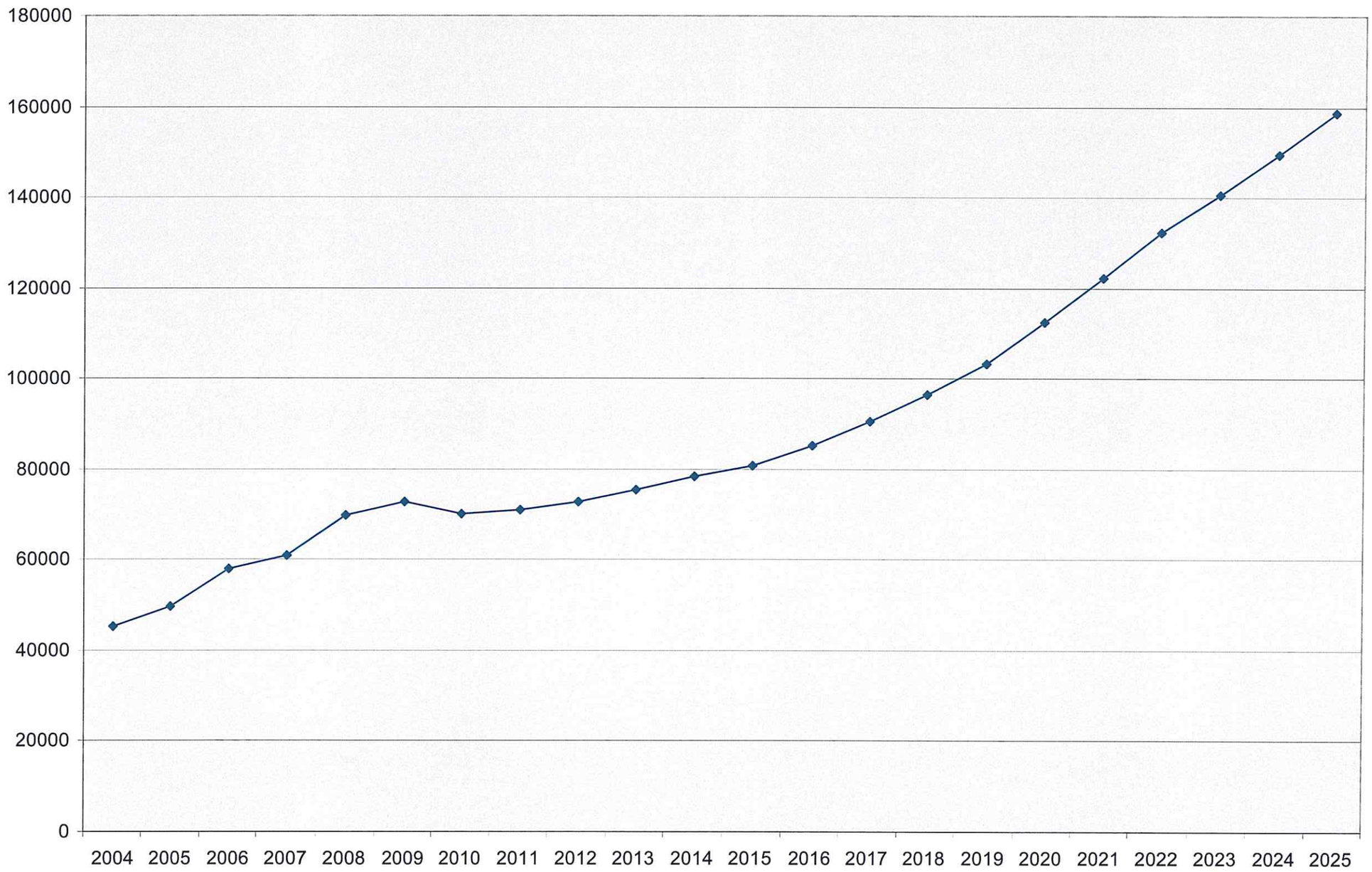
| Ratio deuda / Inversión | 2.000 | 2.001 | 2.002 | 2.003 |
|---|---|---|---|---|
| **Aena** | 14 | 44 | 26 | 65 |
| **Puertos del Estado** | 11 | 14 | 11 | 21 |
| **GIF** | 1 | 0 | 0 | *9* |
| **RENFE** | 100 | 202 | 128 | *138* |
| **FEVE** | 0 | 104 | 47 | 53 |

INDICADORES PEIT DE ENTES PUBLICOS DEL M. DE FOMENTO

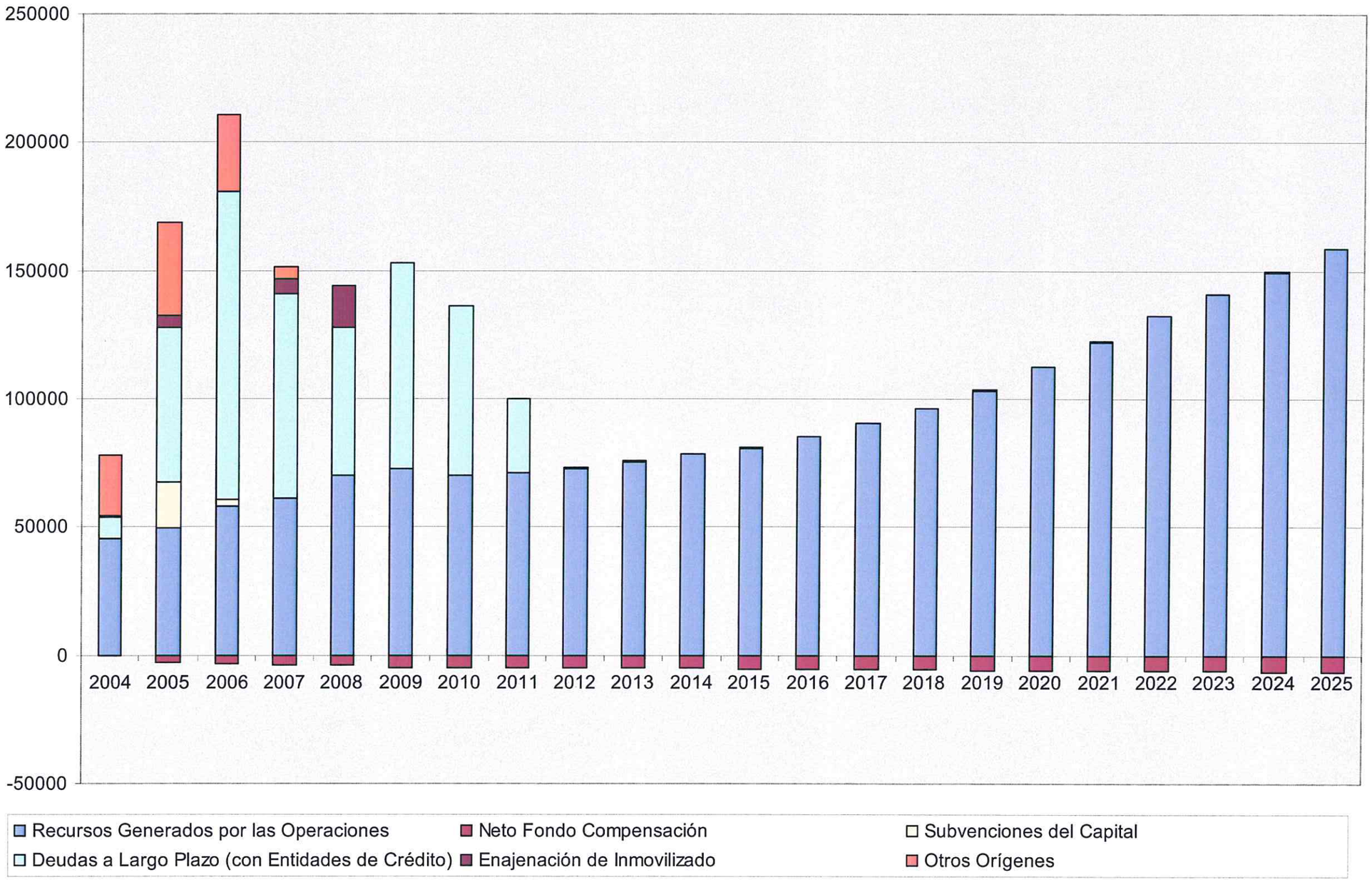
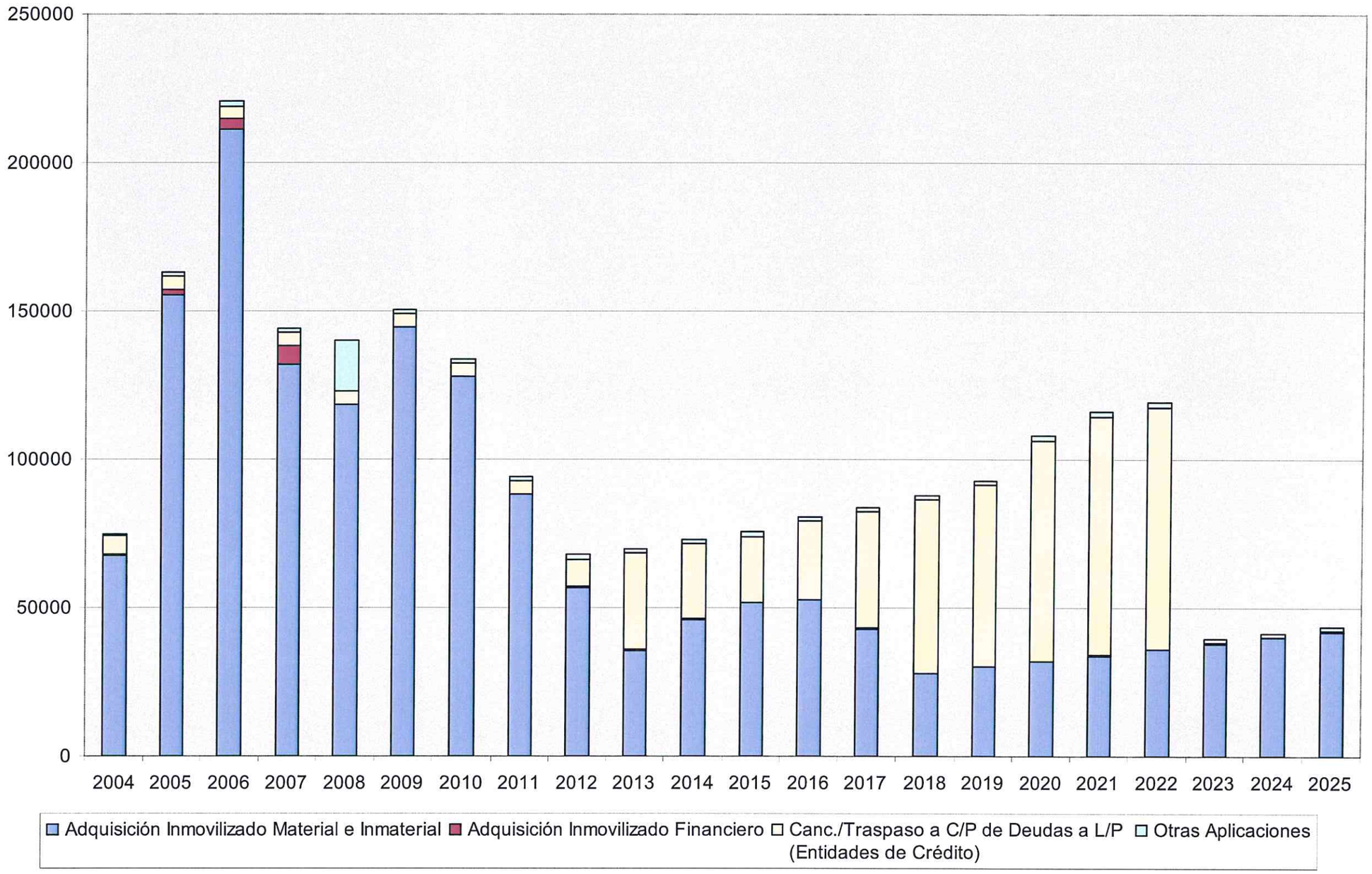
Los datos de los ratios en cursiva son estimaciones de cierre de 2003

valenciaport
Autoridad Portuaria de Valencia

Recursos Generados por las Operaciones



## ORIGENES DE FONDOS



## APLICACIONES DE FONDOS