

INFORME

# CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE CARBONERAS

FECHA: ABRIL 2022

**DATOS GENERALES**

<b>TÍTULO:</b> Calidad del aire en el Puerto de Carboneras. Abril 2022.	
<b>LABORATORIO DE ENSAYO:</b> <b>Entidad:</b> LABORATORIO ANALÍTICO BIOCLÍNICO <b>C.I.F.:</b> B04437331 <b>Dirección:</b> C/ Albert Einstein nº7. Parque Científico Tecnológico de Almería. Autovía del Mediterráneo (A-7), Salida 460. 04131, El Alquíán (Almería)	
<b>SOLICITANTE:</b> <b>Entidad:</b> AUTORIDAD PORTUARIA DE ALMERÍA <b>C.I.F.:</b> Q 0400106A <b>Dirección:</b> Muelle de Levante s/n. 04001. Almería	
<b>FECHA DE INICIO:</b> 01/04/2022	<b>FECHA DE FIN:</b> 31/04/2022
<b>Fecha de emisión de informe:</b> 19/05/2022	
<b>Responsable:</b>  Carmen Laura Guirado Gutiérrez    Área de Medioambiente	

Laboratorio acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación con nº expediente 493/LE1255  
Entidad Colaboradora de la Calidad Ambiental con nº ECCA/REC054  
Laboratorio certificado por SGS Ibérica según ISO 9001:2015(ES 10/8058) e ISO 14001:2015 (ES 08/6030)

## INDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>2. OBJETIVO .....</b>	<b>4</b>
<b>3. NORMATIVA .....</b>	<b>4</b>
<b>4. RED DE CONTROL.....</b>	<b>4</b>
<b>5. METODOLOGÍA DE TOMA DE MUESTRA Y ANÁLISIS .....</b>	<b>5</b>
<b>6. RESULTADOS.....</b>	<b>5</b>
<b>7. FUENTES DE CONTAMINACIÓN ANTRÓPICA: MOVIMIENTO DE MERCANCÍAS .....</b>	<b>8</b>
<b>8. FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL.....</b>	<b>8</b>
<b>9. RÉGIMEN DE VIENTOS .....</b>	<b>9</b>
<b>10. CONCLUSIONES.....</b>	<b>10</b>
<b>ANEXO I.....</b>	<b>13</b>
<b>ANEXO II.....</b>	<b>15</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

La Presidencia de la Autoridad Portuaria de Almería dispone de una Red manual de control de la contaminación atmosférica en el Puerto de Carboneras, formada por dos captadores de partículas PM<sub>10</sub> que se encuentra operativa desde febrero de 2020.

## 2. OBJETIVO

El objetivo del presente informe es la exposición de los resultados obtenidos durante el mes de abril de 2022. Los resultados obtenidos en la Red de control serán valorados frente a los niveles límite establecidos en la actual normativa.

Se presenta también un resumen de todas las predicciones de intrusiones saharianas y la principal fuente antrópica de contaminación en la zona portuaria: los movimientos de mercancías sólidas a granel.

## 3. NORMATIVA

Decreto 151/2006, de 25 de julio, por el que se establecen los valores límite y la metodología a aplicar en el control de las emisiones no canalizadas de partículas por las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.

Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.

## 4. RED DE CONTROL

La red manual de control de la contaminación atmosférica situada en el Puerto de Carboneras contempla la determinación de las partículas PM<sub>10</sub>.

El número de estaciones de muestreo es de dos, situadas en los siguientes puntos:

ESTACIÓN DE MUESTREO	UBICACIÓN	TIPO
CA-1	Caseta de policía, en la entrada al puerto	Captador de partículas PM <sub>10</sub>
CA-2	CARMAR	Captador de partículas PM <sub>10</sub>

En el Anexo I se incluye una imagen aérea con la localización de las estaciones anteriores.

## 5. METODOLOGÍA DE TOMA DE MUESTRA Y ANÁLISIS

Para la toma de muestras y análisis de partículas  $PM_{10}$  se sigue lo establecido en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, en el Decreto 151/2006, de 25 de julio y la norma UNE-EN 12341:2015. El laboratorio en el que se realizan los análisis está acreditado para estas determinaciones según la norma UNE-EN-ISO 17025:2017 (Expediente 493/LE1255). Además, el laboratorio es Entidad Colaboradora en materia de Calidad Ambiental en la Comunidad Autónoma de Andalucía, para la calidad del medio hídrico y calidad del medio atmosférico como laboratorio de ensayo (ECCA/REC0054).

Se trata de un método gravimétrico, cuyo periodo de muestreo es de 24 horas. El inicio del mismo se sitúa en las 00:00 horas en CA-1 y sobre las 12:00 en CA-2, instante en el que se lleva a cabo la sustitución automática de los filtros en las estaciones, que previamente se colocan una vez a la semana. El cambio de filtros es llevado a cabo por personal cualificado del laboratorio que realiza los análisis.

## 6. RESULTADOS

Se han tomado un total de 30 muestras, es decir el 50,0 % de las muestras previstas para este mes (60). Esto es debido a que no se han tomado muestras en la estación CA-1 por encontrarse el captador en proceso de reparación tras una avería. La información procesada, correspondiente a períodos de veinticuatro horas, se presenta en la Tabla 1.

La calidad del aire ambiente, en relación con la concentración de partículas  $PM_{10}$ , ha cumplido con lo establecido en la normativa aplicable en la estación de control CA-2, exceptuando los días 4, 10, 14, 15, 18 y 29 de abril de 2022.

**Tabla 1. Resultados de partículas PM<sub>10</sub> correspondientes al mes de abril 2022**

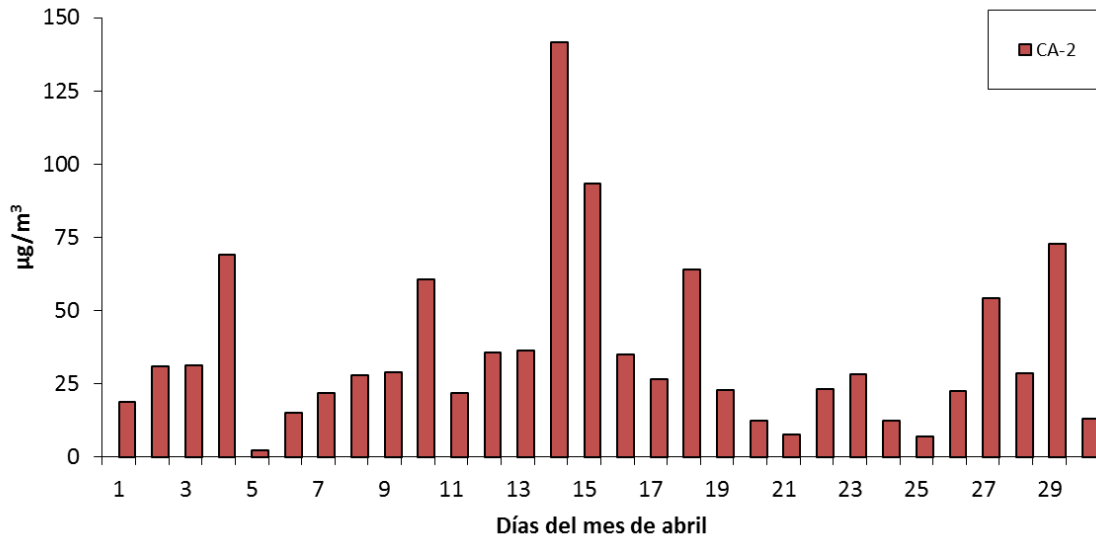
ESTACIÓN DE MUESTREO FECHA	CA-1 (Caseta policía) Resultado (µg/m <sup>3</sup> )	CA-2 (CARMAR) Resultado (µg/m <sup>3</sup> )	Límite legal diario (µg/m <sup>3</sup> )
01/04/2022	*	18,88	50
02/04/2022	*	30,91	50
03/04/2022	*	31,48	50
04/04/2022	*	69,20	50
05/04/2022	*	2,39	50
06/04/2022	*	15,13	50
07/04/2022	*	21,99	50
08/04/2022	*	27,83	50
09/04/2022	*	28,85	50
10/04/2022	*	60,67	50
11/04/2022	*	21,97	50
12/04/2022	*	35,56	50
13/04/2022	*	36,44	50
14/04/2022	*	141,50	50
15/04/2022	*	93,30	50
16/04/2022	*	35,02	50
17/04/2022	*	26,52	50
18/04/2022	*	64,01	50
19/04/2022	*	22,83	50
20/04/2022	*	12,56	50
21/04/2022	*	7,62	50
22/04/2022	*	23,18	50
23/04/2022	*	28,38	50
24/04/2022	*	12,48	50
25/04/2022	*	7,01	50
26/04/2022	*	22,67	50
27/04/2022	*	54,34 <sup>(1)</sup>	50
28/04/2022	*	28,56	50
29/04/2022	*	72,81	50
30/04/2022	*	13,02	50

(\*) No se toma muestra.

<sup>1)</sup> El resultado encontrado junto a la incertidumbre asociada ( $\pm 15\%$ ) incluye el valor paramétrico (54,34  $\pm 8,15$  µg/m<sup>3</sup>).

Se marcan en rojo los resultados que superan el límite legal (Real Decreto 102/2011).

La gráfica de evolución de los valores diarios se puede observar en la Figura 1:



**Figura 1. Evolución temporal de la concentración de partículas PM<sub>10</sub> en la estación de muestreo situada en el Puerto de Carboneras. Abril 2022.**

En la Tabla 2 se presentan los valores medios mensuales en el periodo de toma de muestras considerado.

**Tabla 2. Valores medios mensuales de partículas PM<sub>10</sub> del mes de abril de 2022.**

Estación de muestreo	CA-1	CA-2
Período de toma de muestras	Del 1 al 30 de abril de 2022	
Nº de muestras válidas	-	30
Concentración media (µg/m³)	-	35,57

A modo informativo, en la Tabla 3 se presentan los valores medios anuales para 2022. La valoración del cumplimiento de este parámetro realizará en el Informe Anual 2022.

**Tabla 3. Valores medios mensuales de partículas PM<sub>10</sub> de 2022.**

Estación de muestreo	CA-1	CA-2	Valor límite anual
Concentración media (µg/m³)	32,27	48,74	40

## 7. FUENTES DE CONTAMINACIÓN ANTRÓPICA: MOVIMIENTO DE MERCANCÍAS

Durante el mes de abril se han realizado los movimientos de mercancías sólidas a granel que se detallan en la Tabla 4. Se han contabilizado un total de 155.276 toneladas.

**Tabla 4. Movimientos de mercancías registrados durante el mes de abril de 2022.**

Día inicio	Día fin	Mercancía	Kilos	Muelle
29/03/2022	02/04/2022	Cementos	6.384.000	Holcim Este-Cemento,Cenizas
06/04/2022	09/04/2022	Yesos	75.250.003	Ribera I Carboneras
10/04/2022	12/04/2022	Cementos	6.269.000	Holcim Este-Cemento,Cenizas
18/04/2022	23/04/2022	Materias minerales	2.605.160	Ribera I Carboneras
19/04/2022	21/04/2022	Yesos	30.000.000	Ribera I Carboneras
24/04/2022	28/04/2022	Cementos	23.000.000	Holcim Este-Cemento,Cenizas
28/04/2022	30/04/2022	Cementos	4.900.000	Holcim Este-Cemento,Cenizas
30/04/2022	30/04/2022	Yesos	6.868.200	Ribera I Carboneras
<b>TOTAL GRANELES SÓLIDOS</b>			<b>155.276.363 Kg</b>	

## 8. FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITED), junto con el Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e desenvolvimento Regional de Portugal y la colaboración de las comunidades autónomas, elaboró una metodología para la identificación de los episodios de aportes naturales y el cálculo de dichas aportaciones. Dicha metodología se ha incluido en las directrices elaboradas por la Comisión Europea para la demostración y sustracción de las superaciones atribuibles a fuentes naturales, según la obligación recogida en el artículo 20 de la Directiva 2008/50/CE.

El actual MITED, mediante un acuerdo de encomienda de gestión con la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas, elabora un informe diario cuando se predice que una masa de aire sahariana puede afectar a los niveles medidos en España. Hay que destacar que los datos publicados en la tabla de episodios ocurridos son provisionales, ya que los datos validados definitivos de cada año se suministrarán a través del MITED una vez transcurridos tres meses desde su finalización, es decir, los datos definitivos del año serán validados en abril del año 2023.



En la tabla 5 se muestran los datos publicados en el mes de abril sobre intrusiones saharianas que afectarían al sureste de la península ibérica, así como el modelo o modelos que las predicen.

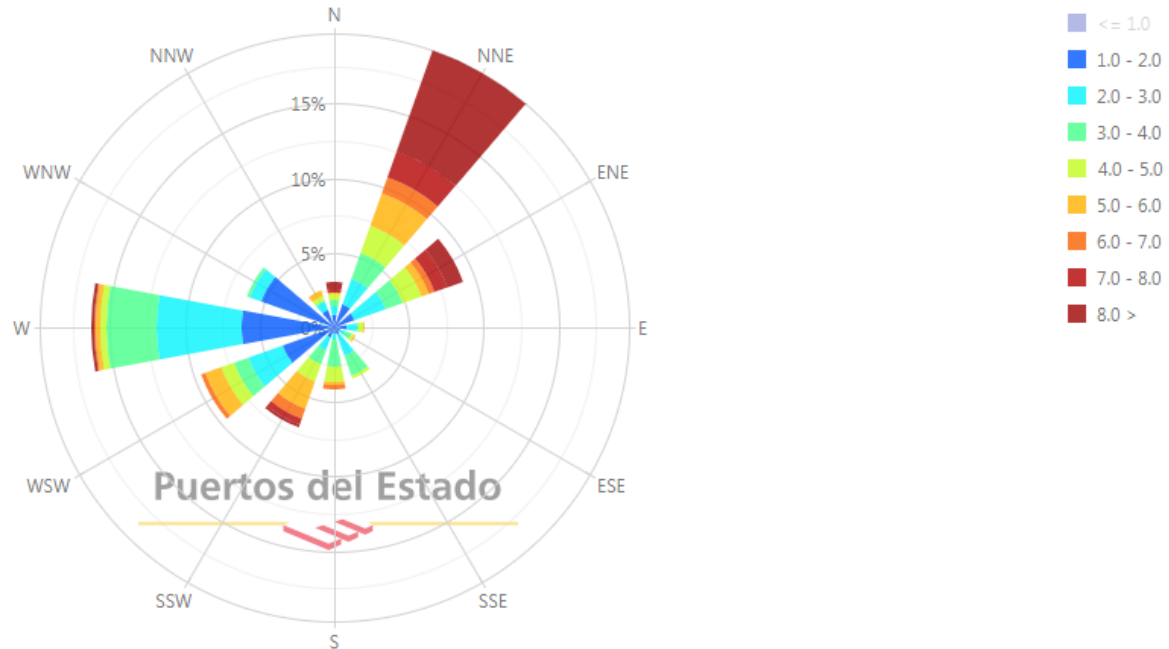
**Tabla 5. Predicción de episodios de intrusiones saharianas durante el mes de abril de 2022.**

Día inicio	Día fin	Concentración estimada	Modelos
12/04/2022	12/04/2022	10-500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS.
14/04/2022	15/04/2022	5-80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SKIRON, NMMB-MONARCH, SDS-WAS.
16/04/2022	16/04/2022	40-80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SKIRON, NAAPs.
19/04/2022	19/04/2022	10-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SKIRON, NMMB-MONARCH.
26/04/2022	26/04/2022	10-100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, SDS-WAS.
27/04/2022	27/04/2022	10-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SKIRON, NAAPs, SDS-WAS.
28/04/2022	28/04/2022	10-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS.
29/04/2022	29/04/2022	10-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SKIRON, NAAPs, SDS-WAS.
30/04/2022	02/05/2022	10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS.

## 9. RÉGIMEN DE VIENTOS

A continuación, se muestra la rosa de los vientos correspondiente al mes de abril de 2022, en la que se puede observar que la componente NNE ha sido la predominante, muy seguida de la componente W. La componente NNE también ha registrado las mayores velocidades del viento seguida, en este caso, de la componente ENE (Fig. 2).

Rosa de Velocidad Media (m/s) para Viento - Mareógrafo de Carboneras  
 Periodo: Abril (2022 - 2022) - Eficacia: 100.00%



**Figura 2. Rosa de los vientos correspondiente al mes de abril de 2022 (Mareógrafo de Carboneras, fuente: Puertos del Estado).**

## 10. CONCLUSIONES

La calidad del aire ambiente en el Puerto de Carboneras cumplió con lo establecido en el Real Decreto 102/2011 en relación a la contaminación por partículas  $PM_{10}$  la mayoría de días del mes. Se han obtenido concentraciones superiores al límite legal de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  los días 4, 10, 14, 15, 18 y 29 de abril.

El nivel medio mensual de contaminación por partículas  $PM_{10}$  en el mes de abril ha sido de  $35,57 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en la estación CA-2. En la estación CA-1 no se han tomado muestras por avería del equipo captador.

En la Tabla 6 se relacionan los incumplimientos de  $PM_{10}$  con los movimientos de graneles llevados a cabo en el puerto, la dirección y velocidad del viento, así como las predicciones de episodios de intrusión saharianas y los valores medios diarios de  $PM_{10}$  detectados en la estación de control más cercana al puerto. Para éstos últimos, se consultan los datos de la estación de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta

de Andalucía situada en la localidad de Carboneras (estación en Plaza del Castillo). Pero, debido a la no publicación de los datos de abril de 2022 a fecha de emisión de este informe, los datos han sido consultados en la web del MITED, más concretamente en el geo portal web, apartado de calidad del aire.

**Tabla 6: Relación de incumplimientos detectados con las actividades del día**

Fecha	CA-2 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Movimientos de mercancías	Dirección del viento	Velocidad del viento (m/s)	Episodios intrusión sahariana	Estación Plaza del Castillo
04/04/2022	69,20	-	NNE	14,5	-	12,5-25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
10/04/2022	60,67	<b>Cementos</b> (6.269 T en Muelle Holcim este-ceme,ceni Del 10 al 12 abril)	NNE	5,3	-	12,5-25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
14/04/2022	141,50	-	NNE	2,9	Predicción 5-80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\leq 12,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
15/04/2022	93,30	-	NNW	2,5	Predicción 5-80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25 - 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
18/04/2022	64,01	<b>Materias minerales</b> (2.604 T en Muelle Ribera I Carboneras del 18 al 23 de abril)	NNE	1,9	-	25 - 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
29/04/2022	72,81	<b>Cementos</b> (4.900 T en Muelle Holcim este-ceme,ceni del 28 al 30 abril)	NNE	3,6	Predicción 10-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25 - 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

En la tabla 6, se puede observar que únicamente se realizaron movimientos de mercancías los días 10, 18 y 29. Aunque se han predicho episodios de intrusión sahariana los días 14, 15 y 29, no se han detectado incumplimientos en la estación Plaza del Castillo (concentraciones medias inferiores a 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Para determinar si los incumplimientos detectados son debidos a contaminación de origen natural o antrópica, las muestras deben ser caracterizadas. Este mes no se han seleccionado muestras para caracterizar mediante Difracción de Rayos X con el objetivo de identificar las fases cristalinas presentes en las muestras y la cuantificación de cada componente en la fracción inorgánica, ya que, si se siguen las indicaciones de la Delegación Territorial de Desarrollo Sostenible en Almería, en concreto cuando se cumple “que no se detecte incumplimiento en Plaza del Castillo o en la estación situada más al sur del Puerto de

Carboneras, y que el viento haya tenido una dirección predominante hacia la estación del Puerto donde se da el incumplimiento”, ninguna muestra cumple tales requisitos.

Respecto al movimiento de gráneles en el Puerto, se han trasvasado 155.276 toneladas de materiales, mayoritariamente yeso, suponiendo el 72,2 % del total de materiales gráneles sólidos trasvasados en el mes de abril, seguido de cemento con un 26,1 %. Dichos movimientos han supuesto que el 70,0% de los días que forman el mes de abril, se haya realizado algún tipo de trasvase de mercancía.

Los vientos predominantes registrados fueron principalmente de componente NNE, y la velocidad media del viento ha sido media, siendo de componente NNE también donde se han registrado las mayores velocidades de viento.

## ANEXO I

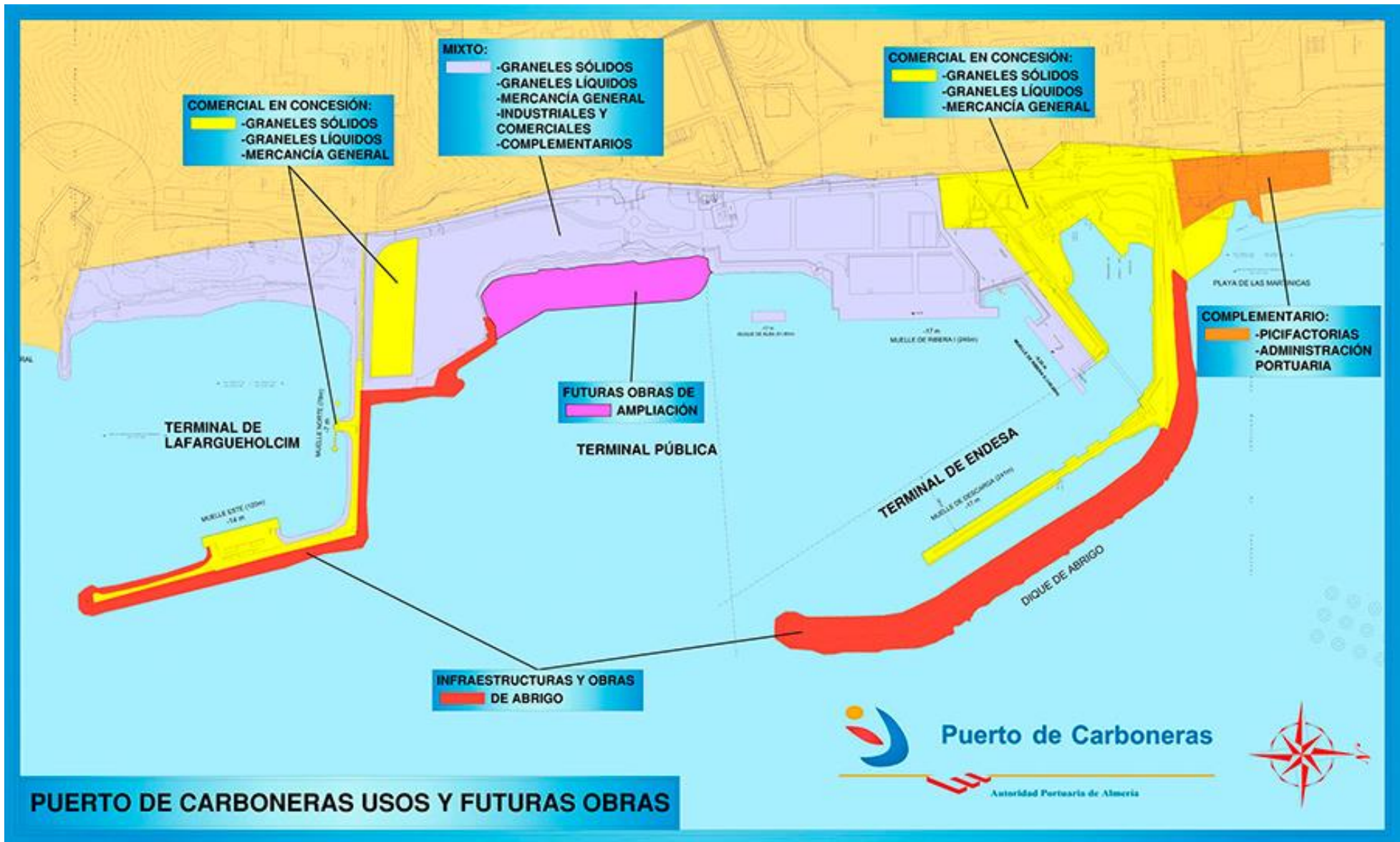
### LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO



## ANEXO II

### LOCALIZACIÓN DE LOS MUELLES DEL PUERTO DE CARBONERAS





**COMERCIAL EN CONCESIÓN:**  
 -GRANELES SÓLIDOS  
 -GRANELES LÍQUIDOS  
 -MERCANCÍA GENERAL

**MIXTO:**  
 -GRANELES SÓLIDOS  
 -GRANELES LÍQUIDOS  
 -MERCANCÍA GENERAL  
 -INDUSTRIALES Y COMERCIALES  
 -COMPLEMENTARIOS

**COMERCIAL EN CONCESIÓN:**  
 -GRANELES SÓLIDOS  
 -GRANELES LÍQUIDOS  
 -MERCANCÍA GENERAL

**COMPLEMENTARIO:**  
 -PICIFACTORIAS  
 -ADMINISTRACIÓN PORTUARIA

**FUTURAS OBRAS DE AMPLIACIÓN**

**INFRAESTRUCTURAS Y OBRAS DE ABRIGO**

TERMINAL DE LAFARGUEHOLCIM

TERMINAL PÚBLICA

TERMINAL DE ENPRESA

PLAYA DE LAS MARINERAS

DIQUE DE ABRIGO

**PUERTO DE CARBONERAS USOS Y FUTURAS OBRAS**

