



# CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE CARBONERAS

Marzo 2024



**DATOS GENERALES**

<b>TÍTULO:</b> Calidad del aire en el Puerto de Carboneras. MARZO 2024	
<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> 01/03/2024	<b>FECHA DE FIN:</b> 31/03/2024
<b>Fecha de emisión de informe:</b> 16/04/2024	
<b>Responsable:</b> Carmen Laura Guirado Gutiérrez  Área de Medioambiente	<b>Redacción del informe:</b> Manuel Ortega García  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 controla la contaminación atmosférica en el Puerto de Carboneras, formada por dos captadores de partículas  $PM_{10}$  que se pusieron en funcionamiento en febrero de 2020. Debido al estado en el que quedó uno de los captadores tras los temporales acontecidos en 2022, no ha podido ser reparado y, actualmente, solo hay un captador en funcionamiento (CA-1).

## **2. OBJETIVO**

El objetivo del presente informe es la presentación de los resultados de calidad del aire en el Puerto de Carboneras durante el mes de marzo de 2024.

Se presenta 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  $PM_{10}$ .

Se puede consultar la ubicación del captador de CA-1 en la siguiente tabla:

ESTACIÓN DE MUESTREO	UBICACIÓN	TIPO
CA-1	CARMAR	Captador de partículas PM <sub>10</sub>

En el Anexo I se incluye una imagen aérea con la localización de la estación de muestreo.

## 5. METODOLOGÍA DE TOMA DE MUESTRA Y ANÁLISIS

Para la toma de muestras y análisis de partículas PM<sub>10</sub> 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 torno a las 00:00 horas, 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 semanal es llevado a cabo por personal cualificado del laboratorio que realiza los análisis.

## 6. RESULTADOS

Se han tomado un total de 27 muestras, es decir el 87,1 % de las muestras previstas para este mes (31 días). La información procesada, correspondiente a períodos de veinticuatro horas iniciando el muestreo sobre las 00:00 h, se presenta en la Tabla 1.

La calidad del aire ambiente, en relación con la concentración de partículas PM<sub>10</sub>, ha cumplido con lo establecido en la normativa aplicable todos los días en los que se toma muestra, excepto los días 2, 21, 22, 23, 24, 25, 27.

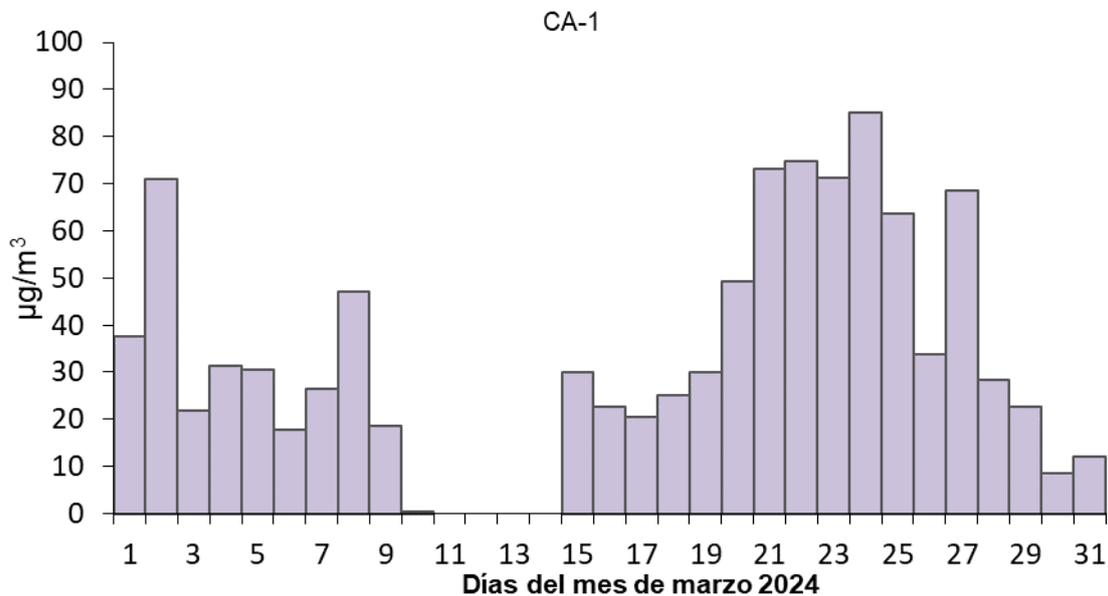
**Tabla 1. Resultados de partículas PM10 correspondientes al mes de marzo 2024.**

ESTACIÓN DE MUESTREO	CA-1 (Caseta policía) Resultado ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Límite legal diario ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
FECHA		
01/03/2024	37,6	50
02/03/2024	70,8	50
03/03/2024	21,9	50
04/03/2024	31,3	50
05/03/2024	30,5	50
06/03/2024	17,8	50
07/03/2024	26,5	50
08/03/2024	47,1	50
09/03/2024	18,6	50
10/03/2024	0,4	50
11/03/2024	*	50
12/03/2024	*	50
13/03/2024	*	50
14/03/2024	*	50
15/03/2024	30,0	50
16/03/2024	22,8	50
17/03/2024	20,5	50
18/03/2024	25,1	50
19/03/2024	30,0	50
20/03/2024	49,3	50
21/03/2024	73,2	50
22/03/2024	74,9	50
23/03/2024	71,2	50
24/03/2024	85,2	50
25/03/2024	63,6	50
26/03/2024	33,7	50
27/03/2024	68,6	50
28/03/2024	28,4	50
29/03/2024	22,6	50
30/03/2024	8,7	50
31/03/2024	12,0	50

(\*) Filtros no muestreados debido a un fallo del captador.

Se muestra en rojo los valores por encima del límite legal.

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 CA-1. marzo 2024.**

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> de marzo 2024.**

Estación de muestreo	CA-1
Nº de muestras válidas	27
Concentración media (µg/m³)	37,86
Concentración media año 2024 (µg/m³)	35,73

La valoración del cumplimiento de la concentración media anual (valor límite anual 40 µg/m³) se realizará en el Informe Anual 2024.

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

Durante el mes de marzo se han realizado los movimientos de mercancías sólidas a granel que se detallan en la Tabla 3. Se han contabilizado un total 133.029.795 kg. En el anexo II se muestra la ubicación de los muelles del Puerto.

**Tabla 3. Movimientos de mercancías registrados durante el mes de marzo de 2024.**

Día inicio	Día fin	Mercancía	Kilos	Muelle
29/02/2024	05/03/2024	CANTOS, GRAVA, PIEDRAS MACHACA	<b>2.399.700</b>	M.RIBERA I CARBONERAS
29/02/2024	01/03/2024	CEMENTOS HIDRÁULICOS, A GRANEL	<b>1.400.000</b>	M.HOLCIM.ESTE-CEME,CENI
04/03/2024	07/03/2024	CEMENTOS HIDRÁULICOS, A GRANEL	<b>5.057.000</b>	M.HOLCIM.ESTE-CEME,CENI
07/03/2024	08/03/2024	CAOLÍN	<b>3.500.000</b>	M.RIBERA I CARBONERAS
10/03/2024	15/03/2024	CEMENTOS HIDRÁULICOS, A GRANEL	<b>6.153.000</b>	M.HOLCIM.ESTE-CEME,CENI
17/03/2024	20/03/2024	LAS DEMÁS ARCILLAS (CON EXCLU	<b>7.999.095</b>	M.RIBERA I CARBONERAS
24/03/2024	25/03/2024	YESO NATURAL, ANHIDRITA, YESOS	<b>35.341.000</b>	M.RIBERA I CARBONERAS
25/03/2024	27/03/2024	YESO NATURAL, ANHIDRITA, YESOS YESO NATURAL, ANHIDRITA, YESOS	<b>44.455.000</b>	M.RIBERA I CARBONERAS
25/03/2024	31/03/2024	ESCORIAS GRANULADAS (ARENA DE	<b>20.000.000</b>	M.RIBERA I CARBONERAS
<b>TOTAL GRANELES SÓLIDOS</b>			<b>133.029.795 kg</b>	

## 8. FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), 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 MITECO, 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.

En la Tabla 4 se muestran los datos publicados en el mes de marzo sobre intrusiones saharianas que afectarían al sureste de la península ibérica, así como el modelo o modelos que las predicen.

**Tabla 4. Predicción de episodios de intrusiones saharianas durante el mes de marzo de 2024.**

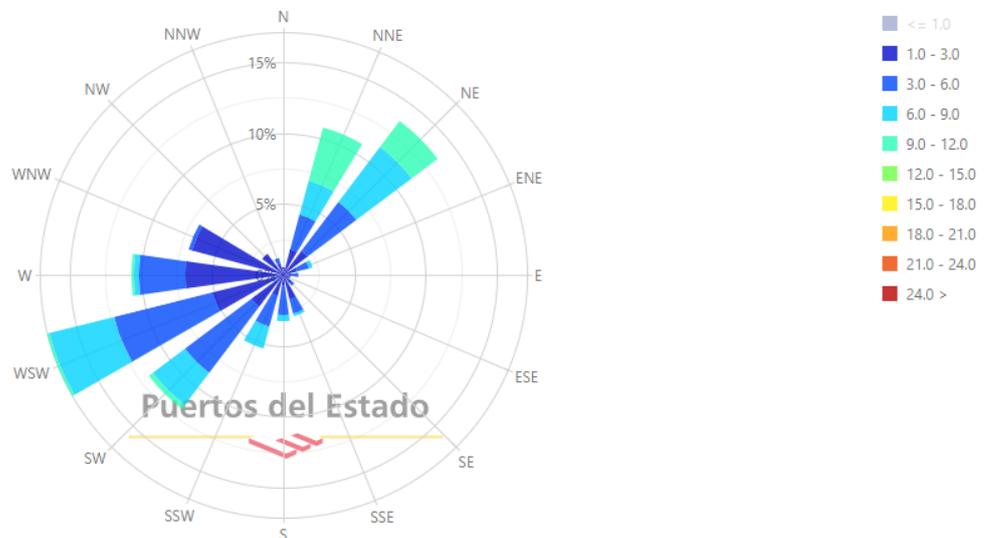
Día inicio	Día fin	Concentración estimada	Modelos
14/03/2024	14/03/2024	10- 50 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON NAPPS, SDS-WAS
15/03/2024	15/03/2024	10-50 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON NAPPS, SDS-WAS
19/03/2024	19/03/2024	10-20 µg/m <sup>3</sup>	SKIRON, NAAPS, SDS-WAS
20/03/2024	20/03/2024	5-200 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, NAPPS, SDS-WAS
21/03/2024	21/03/2024	10-200 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON, NAAPS, SDS-WAS
22/03/2024	22/03/2024	10-100 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON, NAAPS, SDS-WAS
23/03/2024	25/03/2024	10-200 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON, NAAPS, SDS-WAS
26/03/2024	26/03/2024	10-200 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON, NAAPS, SDS-WAS
28/03/2024	30/03/2024	5-200 µg/m <sup>3</sup>	SDS-WAS

## 9. RÉGIMEN DE VIENTOS

A continuación, se muestra la rosa de los vientos (Figura 2) correspondiente al mes de marzo de 2024. Se observa que la componente predominante este mes de marzo ha sido WSW. Se registraron las velocidades medias más altas en la dirección seguida de NNE.

La velocidad media durante el mes de marzo ha sido de 4 m/s con rachas máximas registradas de 24 m/s en la componente SSW.

Rosa de Velocidad Media (m/s) para Viento - Mareógrafo de Carboneras  
 Periodo: Marzo (2024 - 2024) - Eficacia: 99.87%



**Figura 2. Rosa de los vientos correspondiente al mes de marzo de 2024 (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<sub>10</sub>, excepto los días 2, 21, 22, 23, 24, 25, 27.

En la Tabla 5 se relacionan los incumplimientos de PM<sub>10</sub> 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 sahariana y los valores medios diarios de PM<sub>10</sub> 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).

**Tabla 5: Relación de incumplimientos detectados con las actividades del día.**

Día	Calidad en Plaza Castillo	Intrusión Sahariana Concentración	Movimiento de mercancía	Dirección predominante del viento
02/03/2024	Buena 0 – 20 µg/m <sup>3</sup>	-	Cantos, grava, piedras machaca (2399,7 T, M. RIBERA I carboneras del 29 al 5 de marzo)	N
21/03/2024	Razonablemente buena 21 – 40 µg/m <sup>3</sup>	10-200 µg/m <sup>3</sup>	-	NNE
22/03/2024	Razonablemente buena 21 – 40 µg/m <sup>3</sup>	10-200 µg/m <sup>3</sup>	-	NNE
23/03/2024	Razonablemente buena 21 – 40 µg/m <sup>3</sup>	10-200 µg/m <sup>3</sup>	-	NNE
24/03/2024	Razonablemente buena 21 – 40 µg/m <sup>3</sup>	10-200 µg/m <sup>3</sup>	Yeso natural, anhidrita, yesos (44455 T, M. RIBERA I CARBONERAS, del 24 al 25 de marzo)	S
25/03/2024	Razonablemente buena 21 – 40 µg/m <sup>3</sup>	10-200 µg/m <sup>3</sup>	Yeso natural, anhidrita, yesos (44455 T, M. RIBERA I CARBONERAS, del 24 al 25 de marzo) Yeso natural, anhidrita, yesos (44455 T, M. RIBERA I CARBONERAS, del 25 al 27 de marzo) Escorias granuladas (ARENA DE (20000 T, M. RIBERA I CARBONERAS, del 25 al 31 de marzo)	WSW
27/03/2024	Buena 0 – 20 µg/m <sup>3</sup>	-	Yeso natural, anhidrita, yesos (44455 T, M. RIBERA I CARBONERAS, del 25 al 27 de marzo) Escorias granuladas (ARENA DE (20000 T, M. RIBERA I CARBONERAS, del 25 al 31 de marzo)	SSW

Como se puede observar se predice intrusión sahariana para casi todos los días que se registra una superación del límite establecido, aunque en la estación plaza de castillo no se ha detectado ningún incumplimiento. Asimismo, se han realizado movimientos de mercancías algunos de esos días, aunque esto no parece ser el motivo de los incumplimientos obtenidos por la dirección predominante del viento durante esos días. El día 27 no se predice intrusión sahariana, pero si los días anteriores y posterior, por lo cual esto puede haber podido afectar de forma puntual. Por tanto, dado a los criterios acordados por la delegación, estas muestras no son candidatas a la caracterización.

Respecto al movimiento de gráneles en el Puerto, se han trasvasado 133.030 toneladas de materiales, mayoritariamente yesos, suponiendo el 60,0 % del total de materiales gráneles sólidos trasvasados en el mes de marzo, seguido de escorias con un 16,2 %. Dichos movimientos han supuesto que el 83,9 % de los días del mes de marzo se haya realizado algún tipo de trasvase de mercancía.

Los vientos predominantes registrados fueron principalmente de componente WSW. La velocidad media del viento ha sido de 4 m/s (14,4 km/h), siendo NNE la componente que ha registrado las mayores velocidades de viento. En cuanto a las rachas de viento, se registraron velocidades de hasta 24 m/s (86,4 km/h) en la componente SSW.

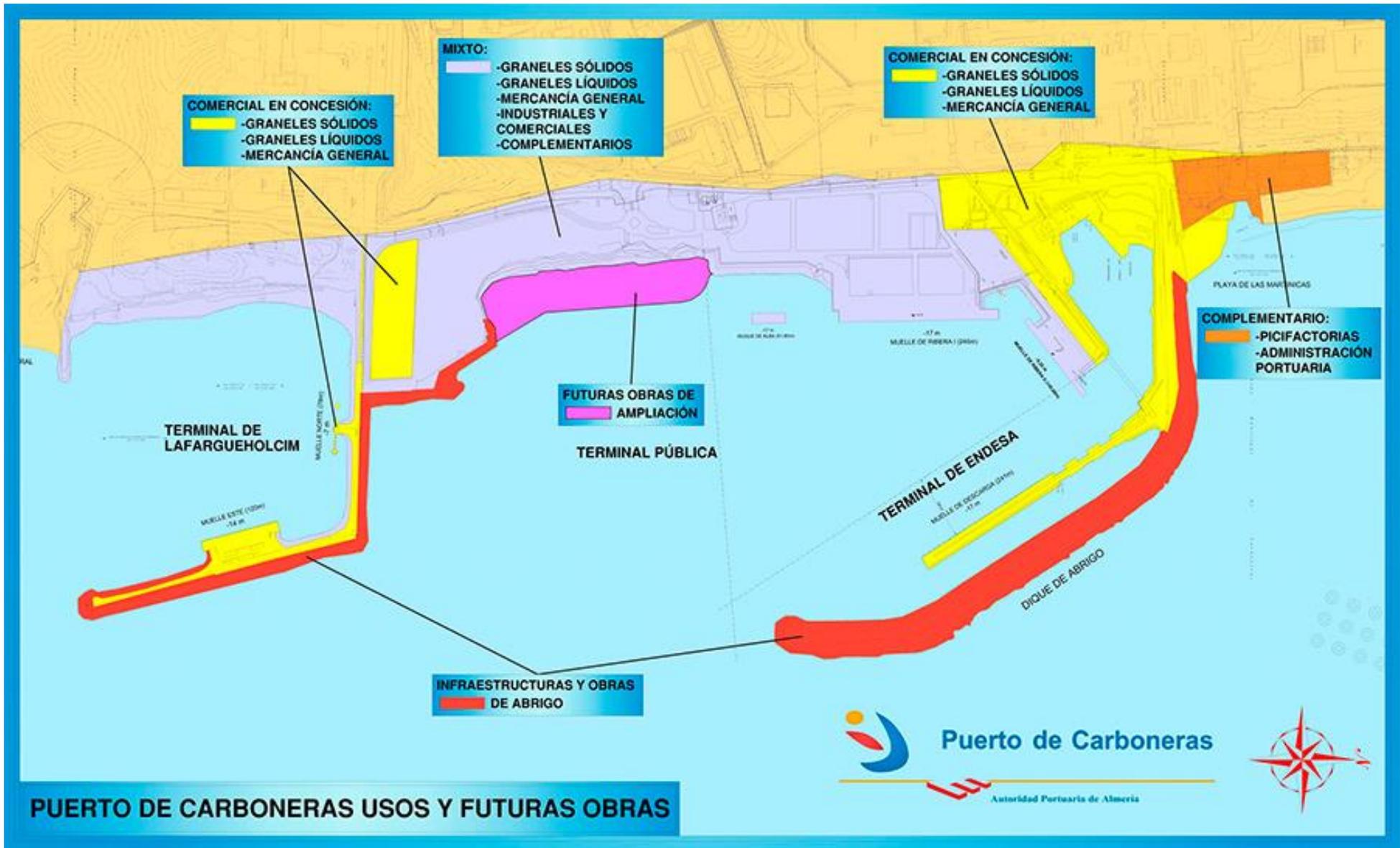
## ANEXO I

### LOCALIZACIÓN DE LA ESTACIÓN 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 MARINICAS

DIQUE DE ABRIGO

**PUERTO DE CARBONERAS USOS Y FUTURAS OBRAS**

