



# CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE CARBONERAS

Diciembre 2023



**DATOS GENERALES**

<b>TÍTULO:</b> Calidad del aire en el Puerto de Carboneras. DICIEMBRE 2023.	
<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> 01/12/2023	<b>FECHA DE FIN:</b> 31/12/2023
<b>Fecha de emisión de informe:</b> 26/01/2024	
<b>Responsable:</b> Carmen Laura Guirado Gutiérrez  Área de Medioambiente	<b>Redacción del informe:</b> Manuel Ortega García  Área de Medioambiente

## 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>9</b>
<b>9. RÉGIMEN DE VIENTOS</b>	<b>9</b>
<b>10. CONCLUSIONES</b>	<b>10</b>
<b>ANEXO I</b>	<b>12</b>
<b>ANEXO II</b>	<b>14</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 diciembre de 2023.

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 12:00 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 21 muestras, es decir el 67,7 % de las muestras previstas para este mes (31 días). La información procesada, correspondiente a períodos de veinticuatro horas iniciando el muestreo sobre las 12:00 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 el día 2.

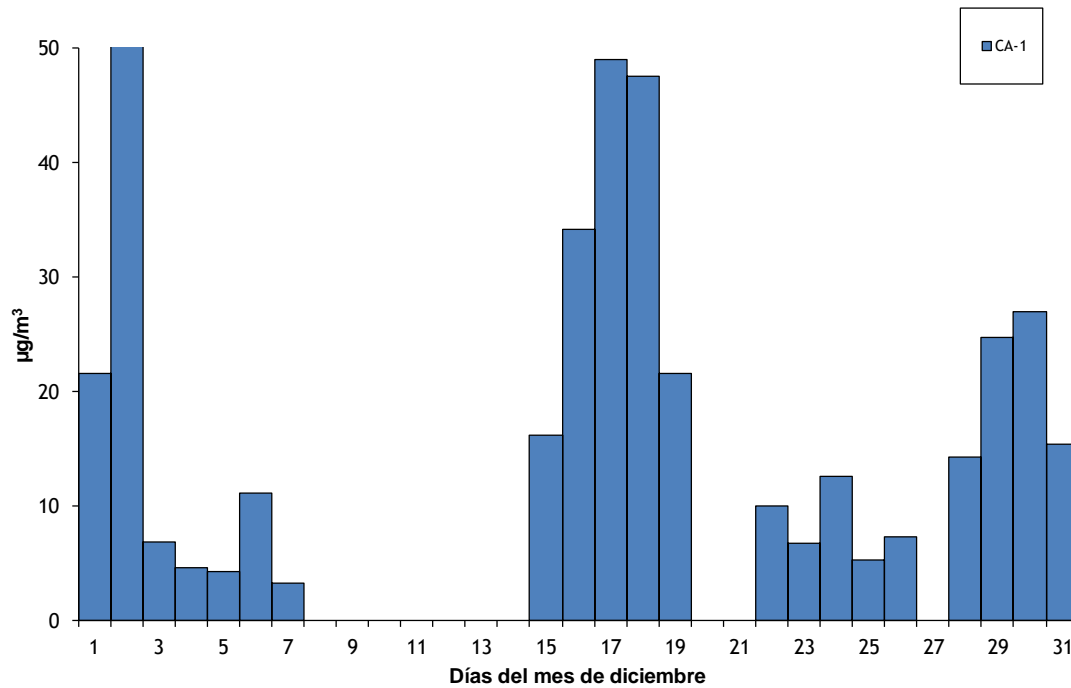
**Tabla 1. Resultados de partículas PM10 correspondientes al mes de diciembre 2023.**

ESTACIÓN DE MUESTREO	CA-1 (Caseta policía) Resultado ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Límite legal diario ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
FECHA		
01/12/2023	21,53	50
02/12/2023	76,66	50
03/12/2023	6,83	50
04/12/2023	4,56	50
05/12/2023	4,26	50
06/12/2023	11,10	50
07/12/2023	3,22	50
08/12/2023	*	50
09/12/2023	*	50
10/12/2023	*	50
11/12/2023	*	50
12/12/2023	*	50
13/12/2023	*	50
14/12/2023	**	50
15/12/2023	16,14	50
16/12/2023	34,19	50
17/12/2023	49,03	50
18/12/2023	47,60	50
19/12/2023	21,53	50
20/12/2023	**	50
21/12/2023	**	50
22/12/2023	9,96	50
23/12/2023	6,73	50
24/12/2023	12,54	50
25/12/2023	5,23	50
26/12/2023	7,35	50
27/12/2023	*	50
28/12/2023	14,31	50
29/12/2023	24,72	50
30/12/2023	26,97	50
31/12/2023	15,37	50

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

(\*\*) Falta de volumen

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. diciembre 2023.**

En la Tabla 2 se presentan los valores medios mensuales en el periodo de toma de muestras considerado, así como de todo 2023.

**Tabla 2. Valores medios mensuales de partículas PM<sub>10</sub> del mes de diciembre y del año 2023.**

Estación de muestreo	CA-1
Nº de muestras válidas	21
Concentración media (µg/m <sup>3</sup> )	19,99
Concentración media año 2023 (µg/m <sup>3</sup> )	37,88

La valoración del cumplimiento de la concentración media anual (valor límite anual 40 µg/m<sup>3</sup>) se realizará en el Informe Anual 2023.

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

Durante el mes de diciembre se han realizado los movimientos de mercancías sólidas a granel que se detallan en la Tabla 3. Se han contabilizado un total de 192.335 toneladas. En el anexo II se muestra la ubicación de los muelles del Puerto.

**Tabla 3. Movimientos de mercancías registrados durante el mes de diciembre de 2023.**

Día inicio	Día fin	Mercancía	Kilos	Muelle
30/11/2023	03/12/2023	CEMENTOS HIDRÁULICOS, A GRANEL	6.100.000	M.HOLCIM.ESTE-CEME,CENI
02/12/2023	07/12/2023	ESCORIAS GRANULADAS (ARENA DE	5.500.000	M.RIBERA I CARBONERAS
03/12/2023	05/12/2023	CEMENTOS SIN PULVERIZAR O CLÍNKER, A GRANEL	7.594.000	M.HOLCIM ESTE-RESTO DE MERC.
03/12/2023	05/12/2023	CEMENTOS SIN PULVERIZAR O CLÍNKER, A GRANEL	4.940.000	M.HOLCIM ESTE-RESTO DE MERC.
04/12/2023	06/12/2023	YESO NATURAL, ANHIDRITA, YESOS	58.171.000	M.RIBERA I CARBONERAS
08/12/2023	09/12/2023	CEMENTOS HIDRÁULICOS, A GRANEL	2.650.000	M.HOLCIM.ESTE-CEME,CENI
08/12/2023	09/12/2023	CEMENTOS HIDRÁULICOS, A GRANEL	2.540.000	M.HOLCIM.ESTE-CEME,CENI
12/12/2023	13/12/2023	CEMENTOS HIDRÁULICOS, A GRANEL	1.300.000	M.HOLCIM.ESTE-CEME,CENI
16/12/2023	18/12/2023	CEMENTOS HIDRÁULICOS, A GRANEL	2.620.000	M.HOLCIM.ESTE-CEME,CENI
16/12/2023	18/12/2023	CEMENTOS HIDRÁULICOS, A GRANEL	2.520.000	M.HOLCIM.ESTE-CEME,CENI
17/12/2023	21/12/2023	ESCORIAS GRANULADAS (ARENA DE	27.500.000	M.RIBERA I CARBONERAS
18/12/2023	22/12/2023	CAOLÍN	2.950.000	M.RIBERA I CARBONERAS
18/12/2023	22/12/2023	CAOLÍN	2.650.000	M.RIBERA I CARBONERAS
20/12/2023	22/12/2023	CEMENTOS HIDRÁULICOS, A GRANEL	2.305.000	M.HOLCIM.ESTE-CEME,CENI
20/12/2023	22/12/2023	CEMENTOS HIDRÁULICOS, A GRANEL	1.855.000	M.HOLCIM.ESTE-CEME,CENI
26/12/2023	27/12/2023	YESO NATURAL, ANHIDRITA, YESOS	55.000.000	M.RIBERA I CARBONERAS
27/12/2023	29/12/2023	CEMENTOS HIDRÁULICOS, A GRANEL	6.140.000	M.HOLCIM.ESTE-CEME,CENI
<b>TOTAL GRANELES SÓLIDOS</b>			<b>192.335.000 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 diciembre 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 diciembre de 2023.**

Día inicio	Día fin	Concentración estimada	Modelos
12/12/2023	12/12/2023	10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, SDS-WAS
13/12/2023	13/12/2023	5-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, NAAPs

## 9. RÉGIMEN DE VIENTOS

A continuación, se muestra la rosa de los vientos (Figura 2) correspondiente al mes de diciembre de 2023. Se observa que la componente predominante este mes de diciembre ha sido W. Se registraron las velocidades medias más altas en la dirección WSW seguida de SSW. La velocidad media durante el mes de diciembre ha sido de 2,2 m/s con rachas máximas registradas de 17,2 m/s en la componente SSW.

Rosa de Velocidad Media (m/s) para Viento - Mareógrafo de Carboneras  
 Período: Diciembre (2023 - 2023) - Eficacia: 99.87%

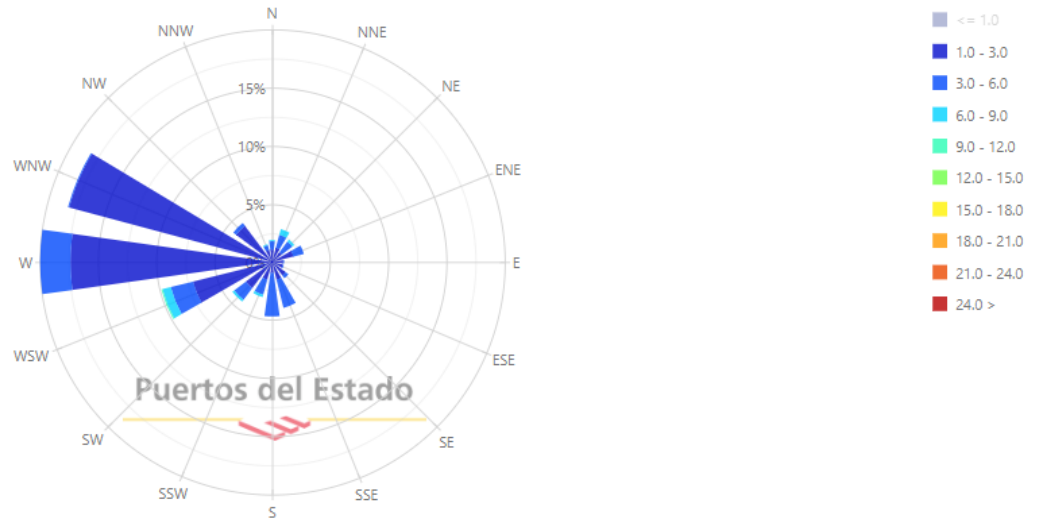


Figura 2. Rosa de los vientos correspondiente al mes de diciembre de 2023 (Mareógrafo de Carboneras, fuente: Puertos del Estado).

## 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 en el día 2.

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	Movimiento de mercancía	Dirección predominante del viento
02/12/2023	Razonablemente buena 21 - 40 µg/m <sup>3</sup>	Cementos en M.HOLCIM.ESTE-CEME,y Escorias en M.RIBERA I CARBONERAS	W

Respecto al movimiento de graneles en el Puerto, se han trasvasado 192.335 toneladas de materiales, mayoritariamente yesos, suponiendo el 58,8% del total de materiales gráneles sólidos trasvasados en el mes de diciembre, seguido de escorias con un 17,2%. Dichos movimientos han supuesto que el 71,0% de los días del mes de diciembre se haya realizado algún tipo de trasvase de mercancía.

Los vientos predominantes registrados fueron principalmente de componente W. La velocidad media del viento ha sido baja, 2,2 m/s (7,9 km/h), siendo WSW la componente que ha registrado las mayores velocidades de viento. En cuanto a las rachas de viento, se registraron velocidades de hasta 17,2 m/s (61,9 km/h) en la componente SSW.

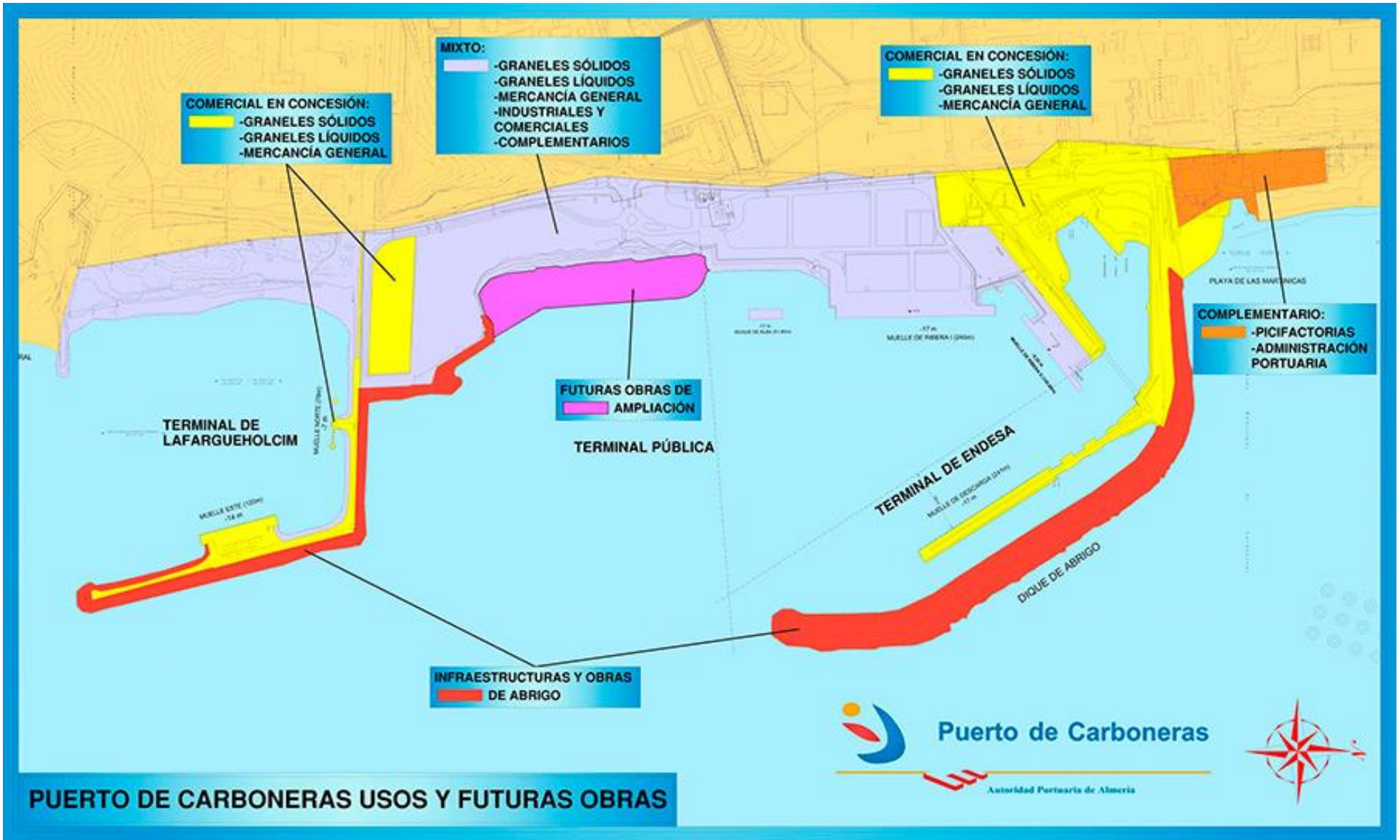
## ANEXO I

### LOCALIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO



## ANEXO II

### LOCALIZACIÓN DE LOS MUELLES DEL PUERTO DE CARBONERAS



**PUERTO DE CARBONERAS USOS Y FUTURAS OBRAS**