



CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE CARBONERAS. REVISIÓN 1

JULIO 2023



DATOS GENERALES

TÍTULO: Calidad del aire en el Puerto de Carboneras. Revisión 1. Julio 2023.	
LABORATORIO DE ENSAYO: Entidad: LABORATORIO ANALÍTICO BIOCLÍNICO C.I.F.: B04437331 Dirección: C/ Albert Einstein nº7. Parque Científico Tecnológico de Almería. Autovía del Mediterráneo (A-7), Salida 460. 04131, El Alquíán (Almería)	
SOLICITANTE: Entidad: AUTORIDAD PORTUARIA DE ALMERÍA C.I.F.: Q 0400106A Dirección: Muelle de Levante s/n. 04001. Almería	
FECHA DE INICIO: 01/07/2023	FECHA DE FIN: 31/07/2023
Fecha de emisión de informe: 29/08/2023	
Responsable: Carmen Laura Guirado Gutiérrez  Área de Medioambiente	Redacción del informe: 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

1. INTRODUCCIÓN	4
2. OBJETIVO	4
3. NORMATIVA	4
4. RED DE CONTROL	4
5. METODOLOGÍA DE TOMA DE MUESTRA Y ANÁLISIS	5
6. RESULTADOS	5
8. FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL	8
9. RÉGIMEN DE VIENTOS	9
10. CONCLUSIONES	10
ANEXO I	13
ANEXO II	15

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_{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 julio 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.

Se realiza la revisión 1 del informe “Calidad del aire en el Puerto de Carboneras. Julio 2023.” con el fin de corregir el muelle para el granel caolín en la Tabla 3. “Movimientos de mercancías registrados durante el mes de julio de 2023”.

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 ₁₀

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 PM₁₀ 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, 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 16 muestras, es decir el 51,6 % de las muestras previstas para este mes (31). 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 PM₁₀, ha cumplido con lo establecido en la normativa aplicable los días en los que se toma muestra exceptuando los días 10, 11, 12, 20 y 23 de julio.

Tabla 1. Resultados de partículas PM10 correspondientes al mes de julio 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		
01/07/2023	38,96	50
02/07/2023	31,08	50
03/07/2023	30,54	50
04/07/2023	32,84	50
05/07/2023	24,86	50
06/07/2023	27,24	50
07/07/2023	48,06	50
08/07/2023	42,57	50
09/07/2023	46,71	50
10/07/2023	71,01	50
11/07/2023	77,71	50
12/07/2023	60,61	50
13/07/2023	*	50
14/07/2023	*	50
15/07/2023	*	50
16/07/2023	*	50
17/07/2023	*	50
18/07/2023	*	50
19/07/2023	*	50
20/07/2023	66,06	50
21/07/2023	48,29	50
22/07/2023	43,68	50
23/07/2023	61,57	50
24/07/2023	**	50
25/07/2023	**	50
26/07/2023	**	50
27/07/2023	**	50
28/07/2023	**	50
29/07/2023	**	50
30/07/2023	**	50
31/07/2023	**	50

(*) Filtros no muestreados debido a un fallo humano en la programación del captador.

(**) Filtros no muestreados debido a la ausencia de electricidad en el captador.

Se marca en rojo aquellos resultados que incumple con el límite legal diario establecido (Decreto 151/2006)

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

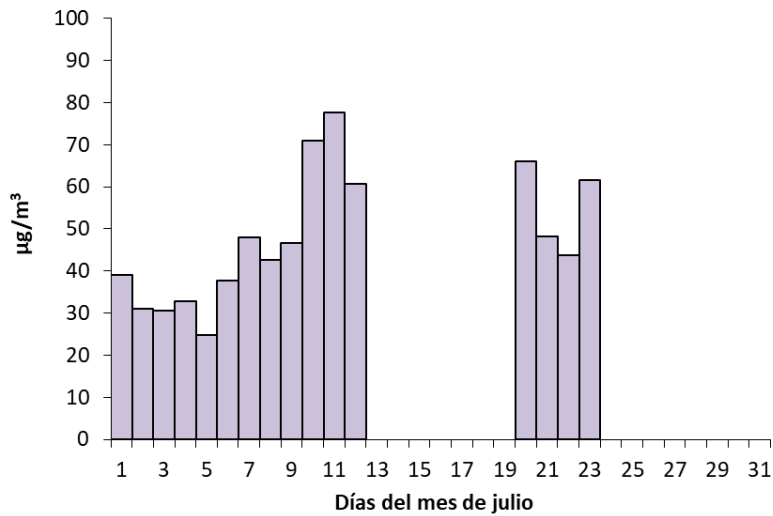


Figura 1. Evolución temporal de la concentración de partículas PM₁₀ en la estación de muestreo CA-1. Julio 2023

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 PM₁₀ del mes de julio y del año 2023.

Estación de muestreo	CA-1
Nº de muestras válidas	16
Concentración media (µg/m³)	47,64
Concentración media año 2023 (µg/m³)	40,28

La valoración del cumplimiento de la concentración media anual (valor límite anual 40 µg/m³) se realizará en el Informe Anual 2023.

7. FUENTES DE CONTAMINACIÓN ANTRÓPICA: MOVIMIENTO DE MERCANCÍAS

Durante el mes de julio se han realizado los movimientos de mercancías sólidas a granel que se detallan en la Tabla 3. Se han contabilizado un total de 148.713 toneladas.

Tabla 3. Movimientos de mercancías registrados durante el mes de julio de 2023.

Día inicio	Día fin	Mercancía	Kilos	Muelle
30/06/2023	03/07/2023	Cementos	3.885.000	Holcim Este-Cementos, cenizas
02/07/2023	04/07/2023	Cementos	1.100.000	Holcim Este-Cementos, cenizas
03/07/2023	06/07/2023	Bentonita	230.384	Ribera I Carboneras
07/07/2023	10/07/2023	Cementos	5.128.000	Holcim Este-Cementos, cenizas
08/07/2023	14/07/2023	Escorias	36.058.000	Ribera I Carboneras
13/07/2023	14/07/2023	Caolín	3.500.000	Ribera I Carboneras
09/07/2023	16/07/2023	Cementos	6.262.000	Holcim Este-Cementos, cenizas
12/07/2023	19/07/2023	Cementos	5.102.000	Holcim Este-Cementos, cenizas
13/07/2023	19/07/2023	Yesos	59.538.000	Ribera I Carboneras
22/07/2023	24/07/2023	Cementos	5.165.000	Holcim Este-Cementos, cenizas
23/07/2023	26/07/2023	Cementos	20.305.000	Holcim Este-Resto de mercancías
24/07/2023	27/07/2023	Cantos y grava	2.439.200	Ribera I Carboneras
TOTAL GRANELES SÓLIDOS			148.712.584 Kg	

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. 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 MITECO una vez transcurridos tres meses desde su finalización, es decir, los datos definitivos del año serán validados en marzo del año 2024.

En la Tabla 4 se muestran los datos publicados en el mes de julio 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 julio de 2023.

Día inicio	Día fin	Concentración estimada	Modelos
08/07/2023	10/07/2023	10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
11/07/2023	11/07/2023	10-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
12/07/2023	12/07/2023	10-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
13/07/2023	13/07/2023	10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
14/07/2023	14/07/2023	10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
15/07/2023	17/07/2023	10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
18/07/2023	18/07/2023	10-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
19/07/2023	19/07/2023	10-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
20/07/2023	20/07/2023	10-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
21/07/2023	21/07/2023	10-100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
22/07/2023	24/07/2023	10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
25/07/2023	25/07/2023	0-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NAAPs, SDS-WAS
29/07/2023	31/07/2023	10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MONARCH, SKIRON, NAAPs

9. RÉGIMEN DE VIENTOS

A continuación, se muestra la rosa de los vientos correspondiente al mes de julio de 2023. Se observa que la componente predominante este mes de julio ha sido ENE, donde también se registraron las velocidades más altas, del intervalo de 9 m/s a 12 m/s, seguida de NNE. La velocidad media durante el mes ha sido de 2,8 m/s con rachas máximas registradas de 12,9 m/s en la componente WSW.

Rosa de Velocidad Media (m/s) para Viento - Mareógrafo de Carboneras
 Periodo: Julio (2023 - 2023) - Eficacia: 100.00%

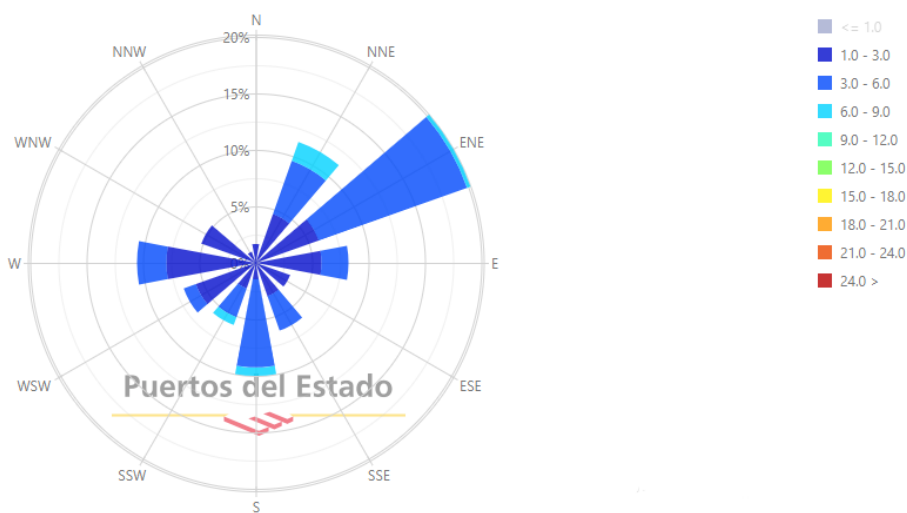


Figura 1. Rosa de los vientos correspondiente al mes de julio de 2023 (Mareógrafo de Carboneras, fuente: Puertos del Estado).

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_{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 10, 11, 12, 20 y 23 de julio.

En la Tabla 5 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).

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

Fecha	CA-1 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Movimientos de mercancías	Dirección del viento	Velocidad media del viento (m/s)	Episodios intrusión sahariana	Estación Plaza del Castillo
10/07/2023	71,0	Cementos (5128 T Muelle Holcim Este-cementos, cenizas del 7 al 10 de julio) Escorias (36058 T Muelle Ribera I Carboneras del 8 al 14 de julio) Cementos (6262 T Muelle Holcim Este-cementos, cenizas del 9 al 16 de julio)	ENE	3,0	10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Razonablemente buena (21-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
11/07/2023	77,7	Escorias (36058 T Muelle Ribera I Carboneras del 8 al 14 de julio) Cementos (6262 T Muelle Holcim Este-cementos, cenizas del 9 al 16 de julio)	SSE	2,5	10-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Regular (41 - 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
12/07/2023	60,6	Escorias (36058 T Muelle Ribera I Carboneras del 8 al 14 de julio) Cementos (6262 T Muelle Holcim Este-cementos, cenizas del 9 al 16 de julio) Cementos (5102 T Muelle Holcim. Este-cementos, cenizas del 12 al 19 de julio)	W	2,8	10-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Regular (41 - 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
20/07/2023	66,1	-	ENE	1,6	10-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Regular (41 - 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
23/07/2023	61,6	Cementos (5165 T Muelle Holcim Este-cementos, cenizas del 22 al 24 de julio) Cementos (20305 T Muelle Holcim Este-resto de mercancías del 23 al 26 de julio)	E	2,2	-	Razonablemente buena (21-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Se realizaron movimientos de mercancías todos los días en los que se ha obtenido incumplimiento, excepto el 20 de julio. En cuanto a los episodios de intrusiones saharianas, se han predicho para los días de incumplimiento de 10, 11, 12 y 20 de julio. Durante los días 11, 12 y 20 de julio se ha registrado la calidad del aire como “regular” en la Estación Plaza del Castillo, posiblemente debido a la influencia de los episodios de intrusiones saharianas. La velocidad media del viento fue baja en todos los casos.

Para determinar si los incumplimientos detectados son debidos a contaminación de origen natural o antrópica, las muestras deben ser caracterizadas. Este mes se ha seleccionado la muestra del 11 de julio 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, cumple con las indicaciones de la Delegación Territorial de Desarrollo Sostenible en Almería, en concreto, “que no se detecte incumplimiento en Plaza del Castillo y que el viento haya tenido una dirección predominante hacia la estación del Puerto donde se da el incumplimiento”.

Respecto al movimiento de gráneles en el Puerto, se han trasvasado 148.713 toneladas de materiales, mayoritariamente yeso, suponiendo el 40,0 % del total de materiales gráneles sólidos trasvasados en el mes de julio, seguido de cemento con un 31,6 %. Dichos movimientos han supuesto que el 80,6% de los días del mes de julio se haya realizado algún tipo de trasvase de mercancía.

Los vientos predominantes registrados fueron principalmente de componente ENE, y NNE. La velocidad media del viento ha sido baja, 2,8 m/s (10,08 km/h), siendo la componente WSW la que ha registrado las mayores velocidades de viento. En cuanto a las rachas de viento, se registraron velocidades de hasta 12,9 m/s (46,44 km/h) en la componente WSW.

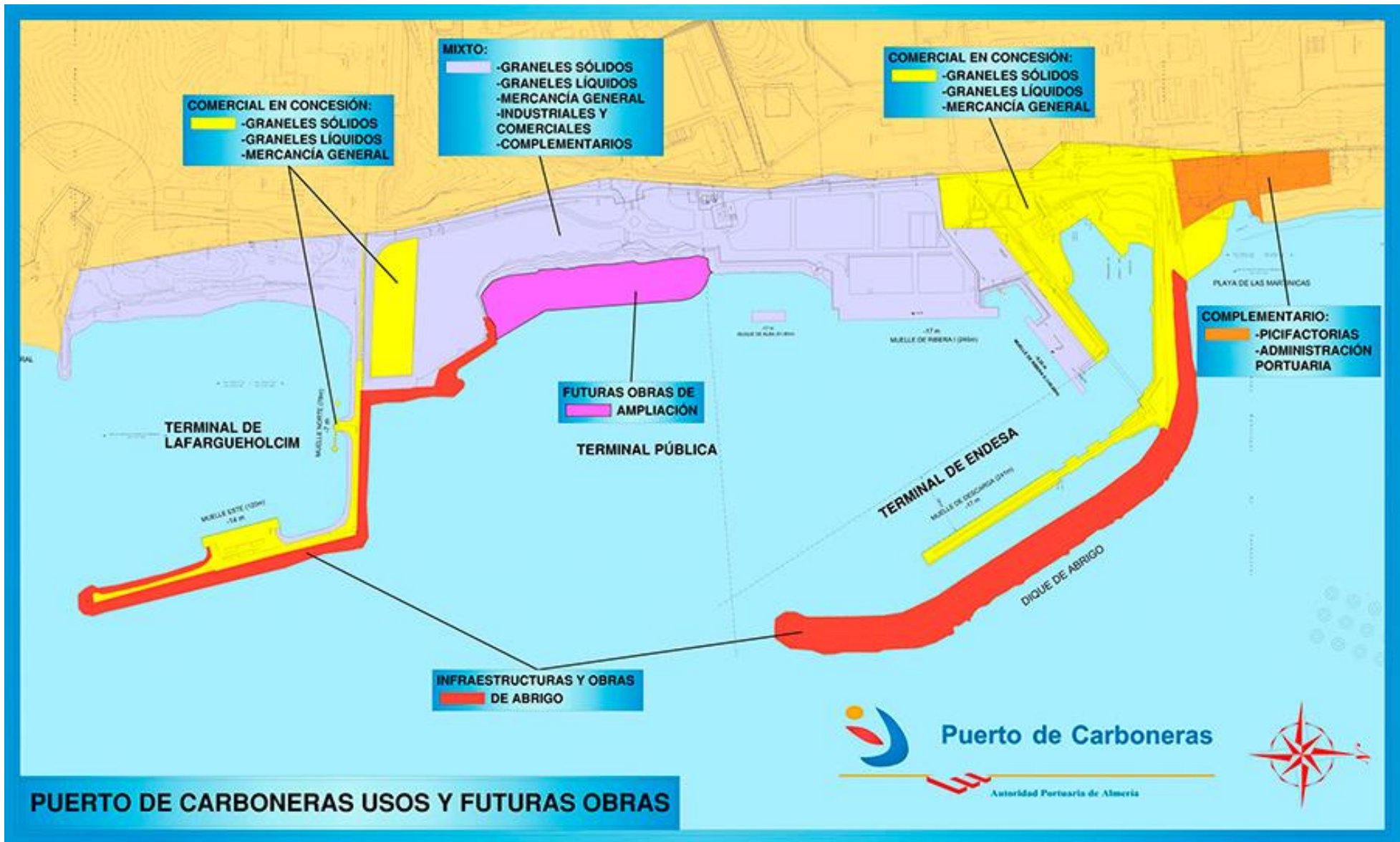
ANEXO I

LOCALIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO



ANEXO II

LOCALIZACIÓN DE LOS MUELLES DEL PUERTO DE CARBONERAS



PUERTO DE CARBONERAS USOS Y FUTURAS OBRAS