



CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE CARBONERAS

OCTUBRE 2024



DATOS GENERALES

TÍTULO: Calidad del aire en el Puerto de Carboneras. Octubre 2024	
LABORATORIO DE ENSAYO: Entidad: TENTAMUS LAB 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: 01/10/2024	FECHA DE FIN: 31/10/2024
Fecha de emisión de informe: 19/11/2024	
Responsable y redacción de informe: Carmen 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

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
7. FUENTES DE CONTAMINACIÓN ANTRÓPICA: MOVIMIENTO DE MERCANCÍAS	7
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 controla la contaminación atmosférica en el Puerto de Carboneras desde febrero de 2020. Inicialmente, dicha contaminación era controlada mediante una red formada por dos captadores de partículas PM₁₀ pero, tras varios temporales marítimos acontecidos en 2022, uno de los captadores se dañó de forma irreparable y, actualmente, la calidad del aire se controla con las muestras obtenidas por el 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 octubre de 2024.

Se presenta un resumen de todas las predicciones de intrusiones saharianas, datos sobre el viento acontecido 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 PM₁₀. 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 (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).

Para el análisis se emplea un método gravimétrico, cuyo periodo de muestreo es de 24 horas. El inicio del periodo de muestreo tiene lugar a las 00:00 horas, instante en el que se lleva a cabo la sustitución automática de los filtros, 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 31 muestras, es decir el 100 % de las muestras previstas para este mes. Los resultados obtenidos en las muestras se presentan 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 todos los días, excepto los días 15, 18, 30 y 31.

Tabla 1. Resultados de partículas PM₁₀ correspondientes al mes de octubre 2024.

ESTACIÓN DE MUESTREO	CA-1 (CARMAR) Resultado (µg/m ³)	Límite legal diario (µg/m ³)
FECHA		
01/10/2024	22,5	50
02/10/2024	47,5	50
03/10/2024	2,3	50
04/10/2024	35,3	50
05/10/2024	32,1	50
06/10/2024	24,1	50
07/10/2024	27,9	50
08/10/2024	35,9	50
09/10/2024	41,5	50
10/10/2024	48,9	50
11/10/2024	48,3	50
12/10/2024	8,6	50
13/10/2024	11,9	50
14/10/2024	44,3	50
15/10/2024	90,5	50
16/10/2024	42,6	50
17/10/2024	7,9	50
18/10/2024	78,3	50
19/10/2024	10,8	50
20/10/2024	11,8	50
21/10/2024	20,6	50
22/10/2024	42,3	50
23/10/2024	27,4	50
24/10/2024	45,9	50
25/10/2024	23,4	50
26/10/2024	48,5	50
27/10/2024	10,8	50
28/10/2024	7,0	50
29/10/2024	49,7	50
30/10/2024	59,9	50
31/10/2024	72,8	50

Se muestra en rojo el valor por encima del límite legal.

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

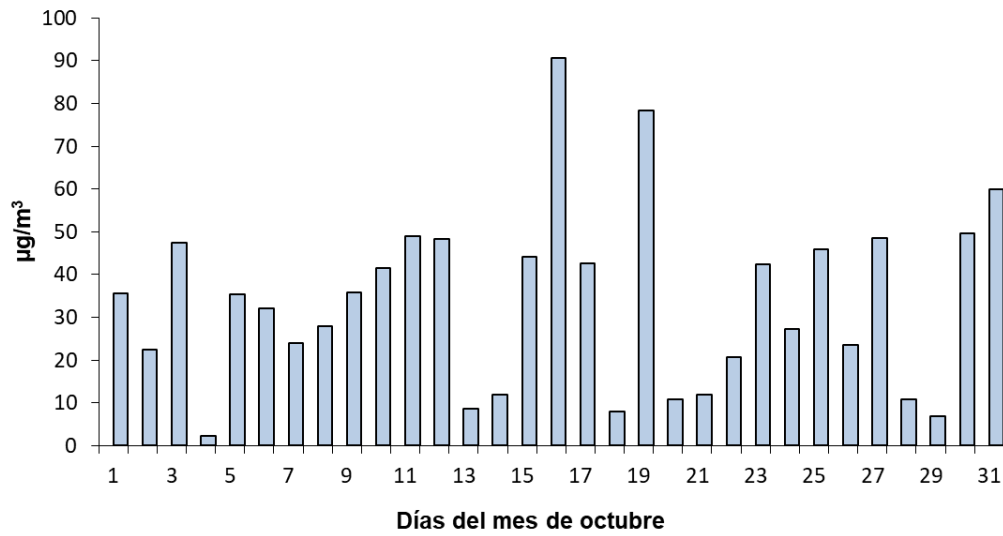


Figura 1. Evolución temporal de la concentración de partículas PM₁₀ en octubre de 2024.

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 PM₁₀ de octubre 2024.

Estación de muestreo	CA-1
Nº de muestras válidas	31
Concentración media (µg/m ³)	34,9
Concentración media año 2024 (µg/m ³)	39,9

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 octubre se han realizado los movimientos de mercancías sólidas a granel que se detallan en la Tabla 3, contabilizándose un total 141.605.143 kg. En el anexo II se muestra la ubicación de los muelles del Puerto.

Tabla 3. Movimientos de mercancías registrados durante el mes de octubre de 2024.

Día inicio	Día fin	Mercancía	Kilos	Muelle
26/09/2024	01/10/2024	Yeso	35.000.000	Ribera I Carboneras
28/09/2024	03/10/2024	Materias minerales	2.166.633	Ribera I Carboneras
29/09/2024	02/10/2024	Escorias	5.003.510	Ribera I Carboneras
02/10/2024	04/10/2024	Cementos	4.891.000	Holcim Este -Cementos, cenizas
04/10/2024	07/10/2024	Cementos	22.045.000	Holcim Este -Resto de mercancías
06/10/2024	08/10/2024	Cementos	1.737.000	Holcim Este -Cementos, cenizas
08/10/2024	13/10/2024	Cantos y gravas	1.897.000	Ribera I Carboneras
11/10/2024	12/10/2024	Cementos	4.580.000	Holcim Este -Cementos, cenizas
15/10/2024	17/10/2024	Cementos	5.231.000	Holcim Este -Cementos, cenizas
15/10/2024	19/10/2024	Cementos	22.001.000	Holcim Este -Resto de mercancías
19/10/2024	20/10/2024	Yeso	22.227.000	Ribera I Carboneras
24/10/2024	28/10/2024	Cementos	6.065.000	Holcim Este -Cementos, cenizas
25/10/2024	26/10/2024	Yeso	8.761.000	Ribera I Carboneras
TOTAL GRANELES SÓLIDOS			141.605.143 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 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 del año, es decir, los datos definitivos serán validados en marzo del año 2025.

En la Tabla 4 se muestran los datos publicados en el mes de octubre 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 octubre de 2024.

Día inicio	Día fin	Concentración estimada	Modelos
01/10/2024	01/10/2024	10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SDS-WAS, SKIRON
02/10/2024	02/10/2024	10-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SDS-WAS
03/10/2024	03/10/2024	10-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SDS-WAS
08/10/2024	08/10/2024	10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SDS-WAS
15/10/2024	15/10/2024	5-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SDS-WAS
16/10/2024	16/10/2024	5-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SDS-WAS
17/10/2024	17/10/2024	5-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SDS-WAS
25/10/2024	25/10/2024	5-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SDS-WAS
26/10/2024	27/10/2024	5-25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SKIRON, SDS-WAS
29/10/2024	29/10/2024	5-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SKIRON, SDS-WAS
30/10/2024	30/10/2024	5-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SKIRON, SDS-WAS
31/10/2024	31/10/2024	5-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SKIRON, SDS-WAS

9. RÉGIMEN DE VIENTOS

A continuación, se muestra la rosa de los vientos (Figura 2) correspondiente al mes de octubre de 2024. Se observa que la componente predominante este mes ha sido W, seguida de WNW, pero las velocidades medias más altas se han registrado en la dirección NNE. La velocidad media durante el mes de octubre ha sido de 3,0 m/s con rachas máximas registradas de 20,1 m/s en la componente NNE (28 de octubre).

Rosa de Velocidad Media (m/s) para Viento - Mareógrafo de Carboneras
 Periodo: Octubre (2024 - 2024) - Eficacia: 89.92%

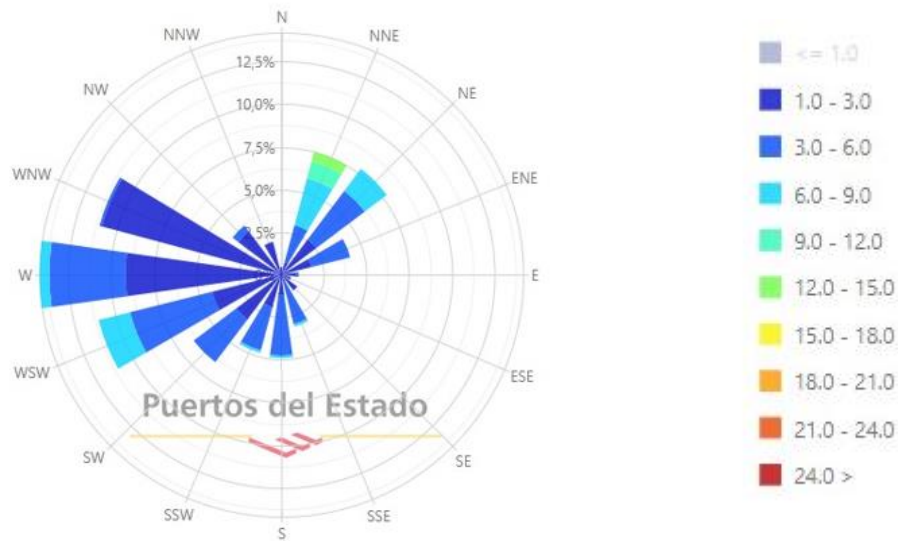


Figura 2. Rosa de los vientos correspondiente al mes de octubre de 2024 (Mareógrafo de Carboneras, fuente: Puertos del Estado).

10. CONCLUSIONES

La calidad del aire ambiente en el Puerto de Carboneras cumplió con lo establecido en el Real Decreto 102/2011 en relación con la contaminación por partículas PM₁₀, excepto los días 15, 18, 30 y 31 de octubre.

En la Tabla 5 se relacionan los incumplimientos 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 PM₁₀ 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 variables del día.

Día	Concentración PM ₁₀ (µg/m ³)	Calidad en Plaza Castillo	Intrusión Sahariana. Concentración prevista	Movimiento de mercancía	Dirección predominante del viento
15/10/2024	90,5	Desfavorable (51-100 µg/m ³)	5-200 µg/m ³	Cemento (5231 T en muelle Holcim este-cemento, cenizas del 15 al 17 de octubre) y cemento (22001 T en muelle Holcim este-resto de mercancías del 15 al 19 de octubre)	W
18/10/2024	78,3	Buena (0-20 µg/m ³)	-	Cemento (22001 T en muelle Holcim este-resto de mercancías del 15 al 19 de octubre)	WNW
30/10/2024	59,9	Razonablemente buena (21-40 µg/m ³)	5-200 µg/m ³	-	No hay datos
31/10/2024	72,8	Desfavorable (51-100 µg/m ³)	5-200 µg/m ³	-	No hay datos

Como se puede observar en la tabla anterior, durante los días 15, 30 y 31 se predicen episodios de intrusiones saharianas de gran magnitud. De hecho, en la estación Plaza del Castillo se registra que la calidad del aire fue desfavorable los días 15 y 31, y razonablemente buena el día 30. Únicamente se realizaron movimientos de mercancías los días 15 y 18.

Para determinar si los incumplimientos detectados son debidos a contaminación de origen natural o antrópica, las muestras deben ser caracterizadas siguiendo las indicaciones de la Delegación Territorial de Desarrollo Sostenible en Almería con el objetivo de identificar las fases cristalinas presentes en las muestras y la cuantificación de cada componente en la fracción inorgánica. Dichas indicaciones son que se debe caracterizar la muestra cuando se cumple “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”. Es por ello por lo que no hay ninguna muestra candidata para la caracterización.

Respecto al movimiento de gráneles en el Puerto durante el mes de octubre, se han trasvasado 141.605 toneladas de materiales, mayoritariamente yeso y cemento, representando cada granel mencionado el 47 % del total. Dichos movimientos de graneles han supuesto que el 74 % de los días del mes de octubre se haya realizado algún tipo de trasvase de mercancía.

Por otro lado, los vientos predominantes registrados fueron principalmente de componente W. La velocidad media del viento ha sido de 3,0 m/s (10,7 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 20,1 m/s (72,4 km/h) en la componente NNE el 28 de octubre.

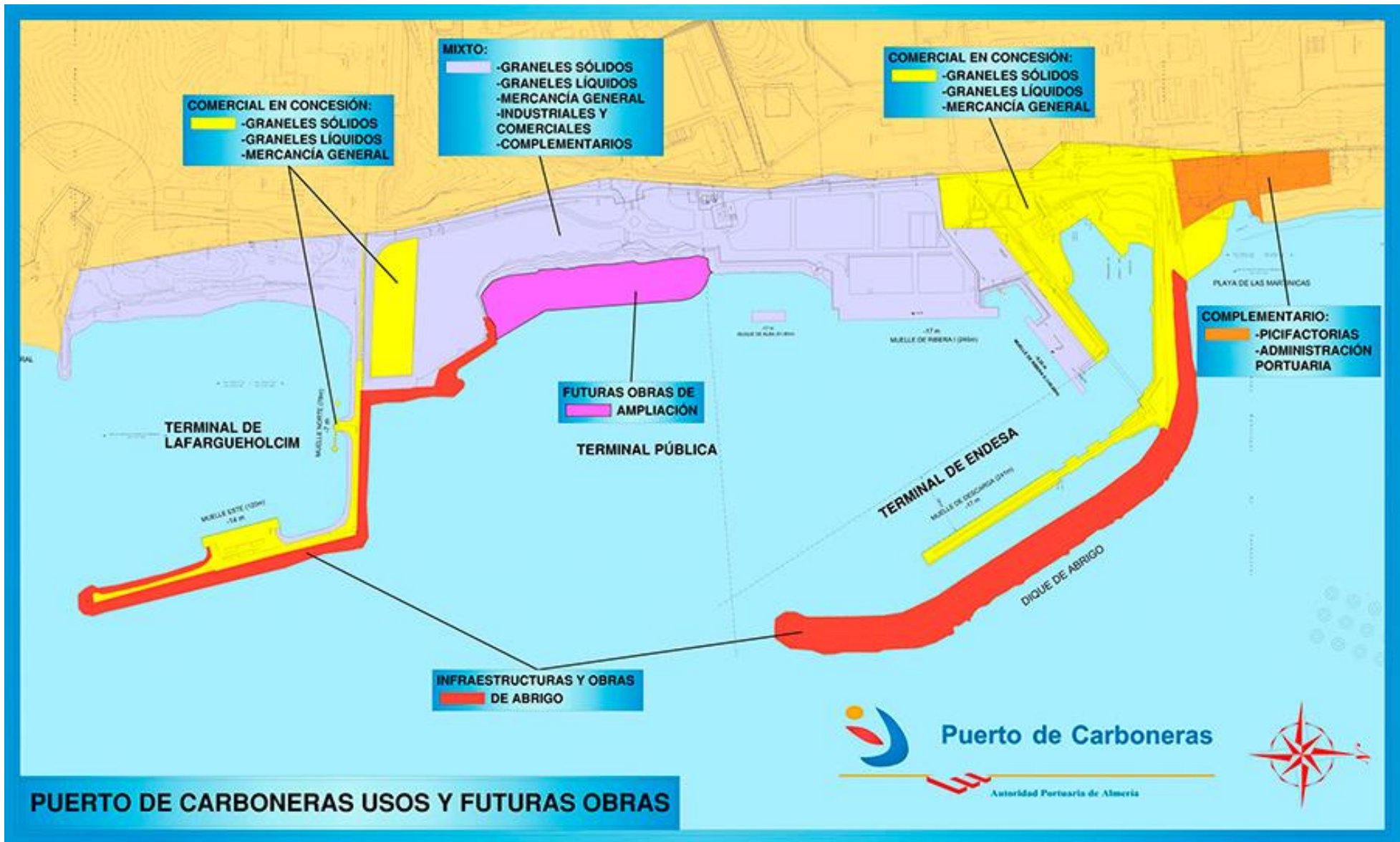
ANEXO I

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 ENESA

PLAYA DE LAS MARINERAS

DIQUE DE ABRIGO

MUELLE ESTE (120M)
-14 m

MUELLE DE ALCA (80M)

MUELLE DE RIBERA (120M)

MUELLE DE DESCARGA (140M)
-17 m

PUERTO DE CARBONERAS USOS Y FUTURAS OBRAS

