



CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE CARBONERAS

Octubre 2023



DATOS GENERALES

TÍTULO: Calidad del aire en el Puerto de Carboneras. Octubre 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: 01/10/2023	FECHA DE FIN: 31/10/2023
Fecha de emisión de informe: 23/11/2023	
Responsable: Carmen Laura Guirado Gutiérrez 	Redacción del informe: Manuel Ortega García 
Área de Medioambiente	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	8
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, 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 octubre 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 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 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 18 muestras, es decir el 58,1% 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 PM₁₀, ha cumplido con lo establecido en la normativa aplicable todos los días en los que se toma muestra, exceptuando los días 17 y 19 de octubre.

Tabla 1. Resultados de partículas PM10 correspondientes al mes de octubre 2023.

ESTACIÓN DE MUESTREO	CA-1 (Caseta policía)	Límite legal diario ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
FECHA	Resultado ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
01/10/2023	32,6	50
02/10/2023	33,9	50
03/10/2023	34,1	50
04/10/2023	43,2	50
05/10/2023	*	50
06/10/2023	*	50
07/10/2023	*	50
08/10/2023	*	50
09/10/2023	*	50
10/10/2023	*	50
11/10/2023	**	50
12/10/2023	26,1	50
13/10/2023	43,7	50
14/10/2023	**	50
15/10/2023	36	50
16/10/2023	39,2	50
17/10/2023	69,3	50
18/10/2023	21,1	50
19/10/2023	384,4	50
20/10/2023	33,2	50
21/10/2023	27,7	50
22/10/2023	44,4	50
23/10/2023	23,1	50
24/10/2023	27,6	50
25/10/2023	36,8	50
26/10/2023	25,8	50
27/10/2023	*	50
28/10/2023	*	50
29/10/2023	*	50
30/10/2023	*	50
31/10/2023	*	50

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

(**) Filtros rotos

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.

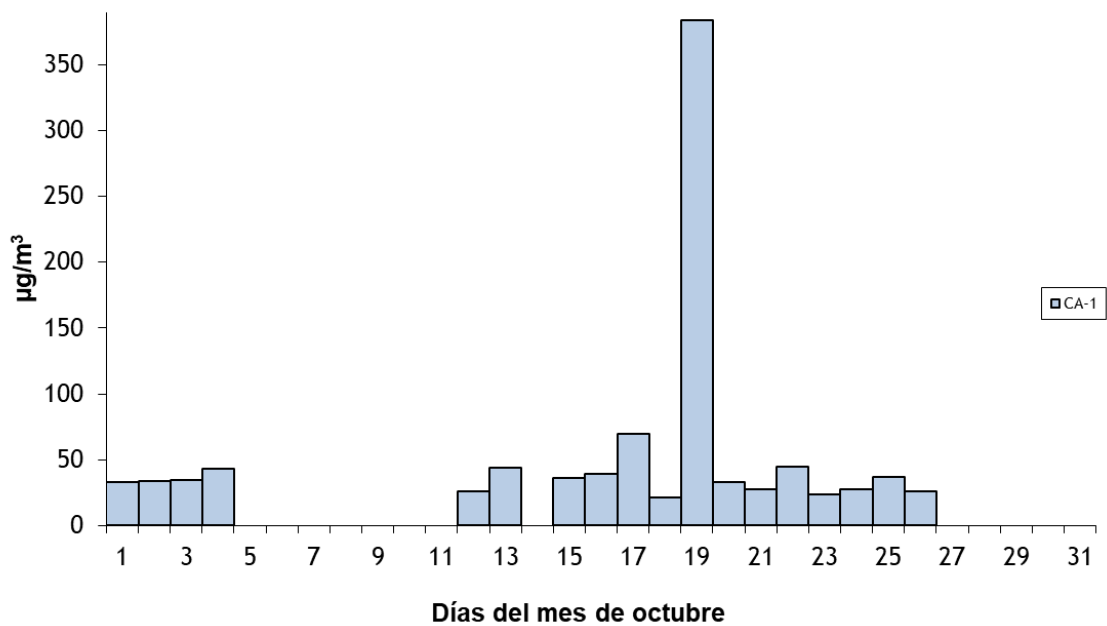


Figura 1. Evolución temporal de la concentración de partículas PM₁₀ en la estación de muestreo CA-1. octubre 2023

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 octubre y del año 2023.

Estación de muestreo	CA-1
Nº de muestras válidas	18
Concentración media (µg/m ³)	54,6
Concentración media año 2023 (µg/m ³)	42,3

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 octubre se han realizado los movimientos de mercancías sólidas a granel que se detallan en la Tabla 3. Se han contabilizado un total de 109.186,045 toneladas.

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

Día inicio	Día fin	Mercancía	Kilos	Muelle
30/09/2023	02/10/2023	Caolín	3.000.000	M.RIBERA I CARBONERAS
04/10/2023	04/10/2023	Escorias	5.377.505	M.RIBERA I CARBONERAS
06/10/2023	09/10/2023	Caolín	10.004.340	M.RIBERA I CARBONERAS
07/10/2023	10/10/2023	Cementos	7.060.000	M.HOLCIM.ESTE-CEME,CENI
10/10/2023	13/10/2023	Cementos	5.160.00	M.HOLCIM.ESTE-CEME,CENI
10/10/2023	16/10/2023	Escorias	40.000.000	M.RIBERA I CARBONERAS
14/10/2023	18/10/2023	Cementos	25.525.000	M.HOLCIM ESTE-RESTO DE MERC.
17/10/2023	20/10/2023	Cantos y grava	2.437.200	M.RIBERA I CARBONERAS
20/10/2023	22/10/2023	Cementos	4.510.000	M.HOLCIM.ESTE-CEME,CENI
22/10/2023	30/10/2023	Cementos	6.112.000	M.HOLCIM ESTE-RESTO DE MERC.
TOTAL GRANELES SÓLIDOS			109.186.045	

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

trascurridos 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 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 2023.

Día inicio	Día fin	Concentración estimada	Modelos
30/09/2023	02/10/2023	5-20 µg/m ³	MONARCH, SDS-WAS
04/10/2023	04/10/2023	5-20 µg/m ³	SDS-WAS
06/10/2023	06/10/2023	5-20 µg/m ³	MONARCH, SKIRON, SDS-WAS
07/10/2023	09/10/2023	10-20 µg/m ³	MONARCH, SKIRON, SDS-WAS
11/10/2023	11/10/2023	5-20 µg/m ³	SDS-WAS, SKIRON
12/10/2023	13/10/2023	5-20 µg/m ³	MONARCH, SKIRON, SDS-WAS
14/10/2023	16/10/2023	10-80 µg/m ³	MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
17/10/2023	17/10/2023	10-100 µg/m ³	MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
18/10/2023	18/10/2023	10-50 µg/m ³	MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS

9. RÉGIMEN DE VIENTOS

A continuación, se muestra la rosa de los vientos (Figura 2) correspondiente al mes de octubre de 2023. Se observa que la componente predominante este mes de octubre ha sido NE. Se registraron las velocidades medias más altas en la dirección SW con intervalos de 12,0 m/s hasta 18,0 m/s, seguida de NNE. La velocidad media durante el mes de octubre ha sido de 2,9 m/s con rachas máximas registradas de 18 m/s en la componente SSW. A partir del día 21 de octubre no se pudieron registrar datos en el mareógrafo de Carboneras debido a algún fallo técnico del mismo.

Rosa de Velocidad Media (m/s) para Viento - Mareógrafo de Carboneras

Periodo: Octubre (2023 - 2023) - Eficacia: 61.56%

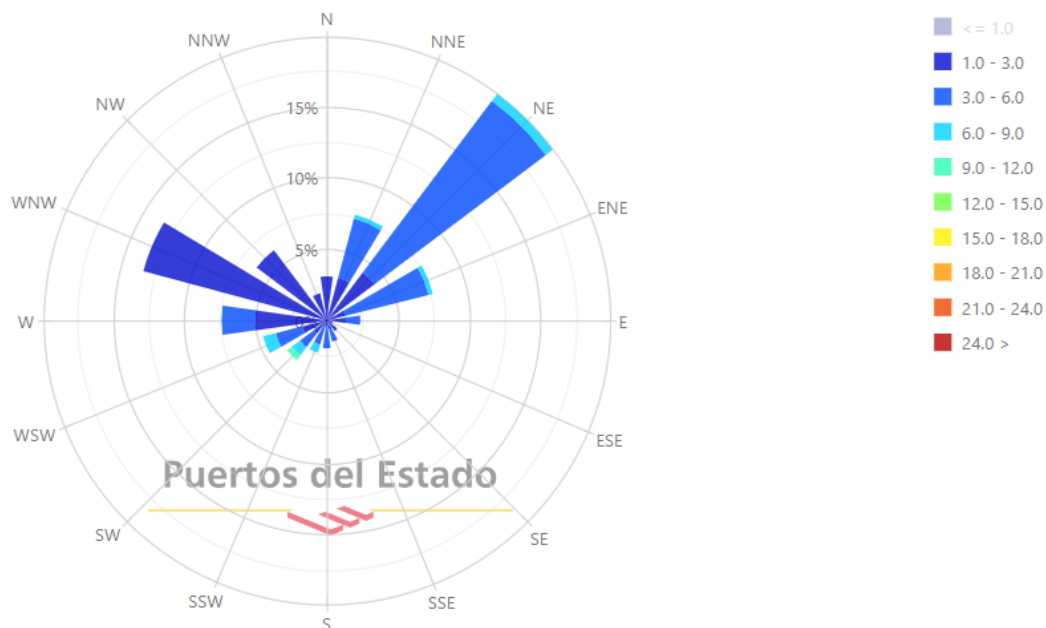


Figura 2. Rosa de los vientos correspondiente al mes de octubre de 2023 (Mareógrafo de Carboneras, fuente: Puertos del Estado).

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 PM₁₀ la mayoría de días del mes. Se han obtenido concentraciones superiores al límite legal de 50 µg/m³ los días 17 y 19 de octubre.

En la Tabla 5 se relacionan los incumplimientos de PM₁₀ 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 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
17/10/2023	69,3	Cementos (25525000 T M.HOLCIM ESTE-RESTO DE MERC. del 14 al 18 de octubre) Cantos y grava (2437200 T M.RIBERA I CARBONERAS del 17 al 20 de octubre)	SSW	2,0	10-100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Razonablemente buena (21-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
19/10/2023	384,4	Cantos y grava (2437200 T M.RIBERA I CARBONERAS del 17 al 20 de octubre)	SSW	5,0	-	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. En cuanto a los episodios de intrusiones saharianas, se han predicho para el día 17 de octubre. En los dos días de incumplimiento se ha registrado la calidad del aire como “razonablemente buena” en la Estación Plaza del Castillo. 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 con el objetivo de identificar las fases cristalinas presentes en las mismas y la semicuantificación de cada componente en la fracción inorgánica. Para que las muestras sean caracterizadas, deben cumplir 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”. Por tanto, se envía a caracterizar la muestra correspondiente al día 17 debido a la variabilidad en los vientos durante dicho día. Respecto a la muestra del día 19, aun no cumpliendo los requisitos para su caracterización, según el acuerdo antes citado con la Delegación, el elevado valor obtenido en partículas PM_{10} ($384,4\mu\text{g}/\text{m}^3$) puede justificarse por la elevada velocidad del viento dicho día, con un valor medio de 5 m/s y rachas de hasta 18 m/s de componente SSW (17,9 m/s registrados a las 14:24 horas, alcanzando la racha máxima de 18 m/s a las 18:37 horas). Ello sin duda arrastra partículas terrestres y marinas que tienen influencia en dichos valores anómalamente altos obtenidos de partículas PM_{10} .

Respecto al movimiento de graneles en el Puerto, se han trasvasado 109.186,045 toneladas de materiales, mayoritariamente cementos, suponiendo el 44,30 % del total de materiales gráneles sólidos trasvasados en el mes de octubre, seguido de escorias con un 41,56 %. Dichos movimientos han supuesto que el 90,32% de los días del mes de octubre se haya realizado algún tipo de trasvase de mercancía.

Los vientos predominantes registrados fueron principalmente de componente NE. La velocidad media del viento ha sido baja, 2,9 m/s (10,44 km/h), siendo SSW la componente que ha registrado las mayores velocidades de viento. En cuanto a las rachas de viento, se registraron velocidades de hasta 18 m/s (64,8 km/h) en la componente SSW.

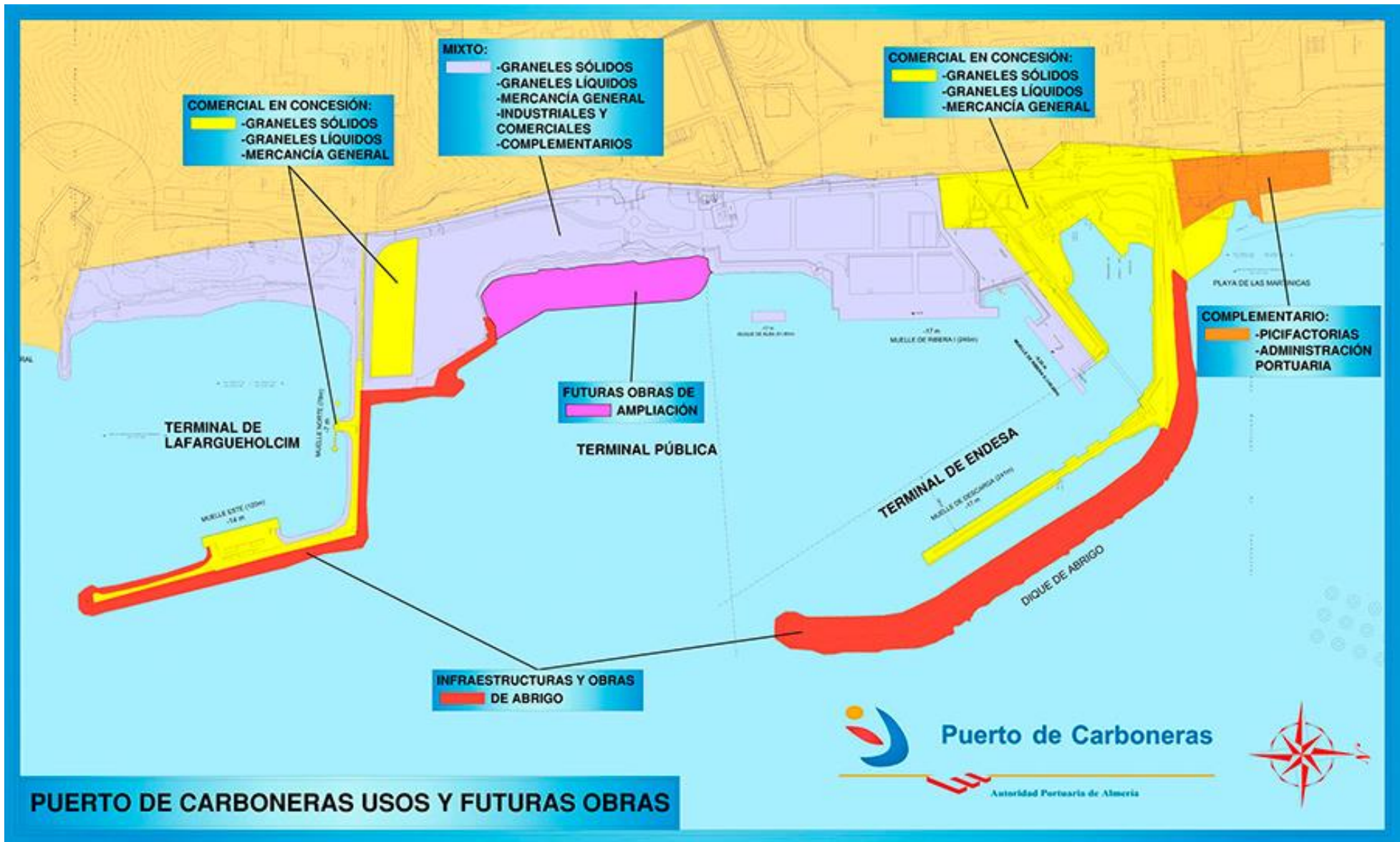
ANEXO I

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 ENESA

PLAYA DE LAS MARINICAS

DIQUE DE ABRIGO

PUERTO DE CARBONERAS USOS Y FUTURAS OBRAS

