



INFORME

CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE CARBONERAS

FECHA: **NOVIEMBRE 2021**



AUTORIDAD PORTUARIA DE ALMERÍA



J. Ronco y Cía., S.L.
RONCO



GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE QUÍMICA
ANÁLITICA DE CONTAMINANTES



DATOS GENERALES

TÍTULO: Calidad del aire en el Puerto de Carboneras. Noviembre 2021.	
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: 01/11/2021	FECHA DE FIN: 30/11/2021
Fecha de emisión de informe: 24/12/2021	
Responsable: Carmen Laura 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	8
8. FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL	9
9. RÉGIMEN DE VIENTOS	9
10. CONCLUSIONES	10
ANEXO I	12
ANEXO II	14

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 PM₁₀ que se encuentra operativa desde febrero de 2020.

2. OBJETIVO

El objetivo del presente informe es la exposición de los resultados obtenidos durante el mes de noviembre de 2021. Los resultados obtenidos en la Red de control serán valorados frente a los niveles límite establecidos en la actual normativa.

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 PM₁₀.

El número de estaciones de muestreo es de dos, situadas en los siguientes puntos:

ESTACIÓN DE MUESTREO	UBICACIÓN	TIPO
CA-1	Caseta de policía, en la entrada al puerto	Captador de partículas PM ₁₀
CA-2	CARMAR	Captador de partículas PM ₁₀

En el Anexo I se incluye una imagen aérea con la localización de las estaciones anteriores.

5. METODOLOGÍA DE TOMA DE MUESTRA Y ANÁLISIS

Para la toma de muestras y análisis de partículas PM_{10} 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 es llevado a cabo por personal cualificado del laboratorio que realiza los análisis.

6. RESULTADOS

Se han tomado un total de 59 muestras, es decir el 98,3 % de las muestras previstas para este mes (60). La información procesada, correspondiente a períodos de veinticuatro horas, se presenta en la Tabla 1. No se tiene muestras en la estación CA-1 el día 17 por fallo en la programación del captador.

La calidad del aire ambiente, en relación con la concentración de partículas PM_{10} , ha cumplido con lo establecido en la normativa la mayoría de los días en los que se toma muestra en las dos estaciones de control. En la estación CA-1, la concentración de partículas PM_{10} supera el límite legal los días 1, 4, 6, 11, 24 y 25 de noviembre; mientras que en la estación CA-2 no se supera el límite legal ningún día.

Tabla 1. Resultados de partículas PM₁₀ correspondientes al mes de noviembre de 2021

ESTACIÓN DE MUESTREO FECHA	CA-1 (Caseta policía) Resultado (µg/m ³)	CA-2 (CARMAR) Resultado (µg/m ³)	Límite legal diario (µg/m ³)
01/11/2021	63,61	17,15	50
02/11/2021	50,11 ¹⁾	8,29	50
03/11/2021	45,98	4,26	50
04/11/2021	75,12	10,08	50
05/11/2021	37,07	3,37	50
06/11/2021	63,10	2,92	50
07/11/2021	23,18	39,96	50
08/11/2021	45,74	32,94	50
09/11/2021	29,04	13,66	50
10/11/2021	24,81	22,19	50
11/11/2021	78,25	19,68	50
12/11/2021	33,15	13,72	50
13/11/2021	19,82	15,47	50
14/11/2021	36,55	12,47	50
15/11/2021	37,99	18,50	50
16/11/2021	31,11	17,50	50
17/11/2021	*	30,60	50
18/11/2021	18,89	36,57	50
19/11/2021	21,34	58,57 ³⁾	50
20/11/2021	18,28	40,01	50
21/11/2021	35,81	18,73	50
22/11/2021	38,84	11,60	50
23/11/2021	34,10	9,22	50
24/11/2021	86,53	7,19	50
25/11/2021	83,24	17,44	50
26/11/2021	37,01	7,32	50
27/11/2021	57,82	19,05	50
28/11/2021	37,10	20,95	50
29/11/2021	55,65 ²⁾	13,53	50
30/11/2021	36,36	13,18	50

(*) No se toma muestra.

¹⁾ El resultado encontrado junto a la incertidumbre asociada ($\pm 15\%$) incluye el valor paramétrico (50,11 $\pm 7,52$ µg/m³).

²⁾ El resultado encontrado junto a la incertidumbre asociada ($\pm 15\%$) incluye el valor paramétrico (55,65 $\pm 8,35$ µg/m³).

³⁾ El resultado encontrado junto a la incertidumbre asociada ($\pm 15\%$) incluye el valor paramétrico ($58,57 \pm 8,79 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Se marca en rojo los resultados que superan el límite legal (Real Decreto 102/2011).

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

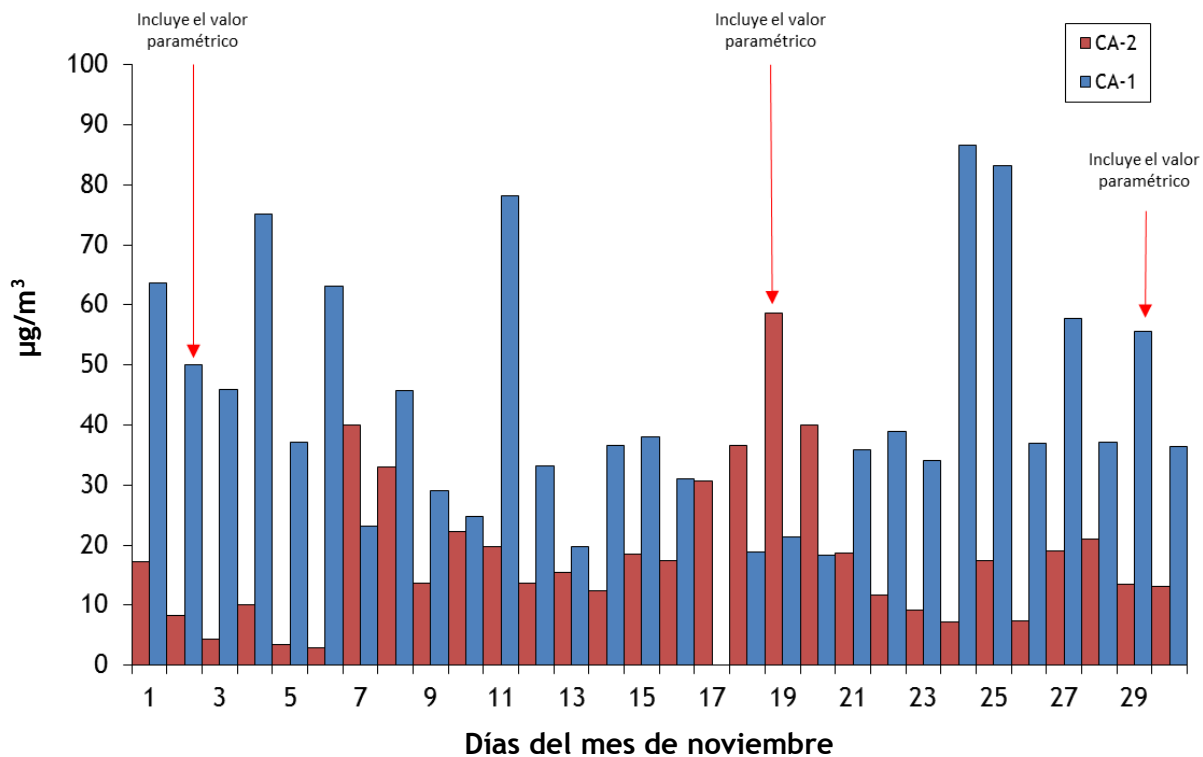


Figura 1. Evolución temporal de la concentración de partículas PM_{10} en las estaciones de muestreo situadas en el Puerto de Carboneras. Noviembre 2021. De CA-1 no se tienen resultados el día 17 de noviembre.

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_{10} del mes de noviembre de 2021.

Estación de muestreo	CA-1	CA-2
Período de toma de muestras	Del 1 al 31 de noviembre de 2021	
Nº de muestras válidas	29	30
Concentración media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	48,29	18,54

A modo informativo, en la Tabla 3 se presentan los valores medios anuales para 2021 teniendo en cuenta las muestras de enero a noviembre. La valoración del cumplimiento de este parámetro realizará en el Informe anual 2021.

Tabla 3. Valores medios mensuales de partículas PM₁₀ de 2021.

Estación de muestreo	CA-1	CA-2	Valor límite anual
Concentración media (µg/m³)	48,29	35,82	40

7. FUENTES DE CONTAMINACIÓN ANTRÓPICA: MOVIMIENTO DE MERCANCÍAS

Durante el mes de noviembre se han realizado los movimientos de mercancías sólidas a granel que se detallan en la Tabla 4. Se han contabilizado un total de 79.137 toneladas.

Tabla 4. Movimientos de mercancías registrados durante el mes de noviembre de 2021.

Día inicio	Día fin	Mercancía	Kilos	Muelle
31/10/2021	01/11/2021	Cementos	5.030.000	Holcim Este-Resto de mercancías
04/11/2021	10/11/2021	Cementos	11.078.000	Holcim Este-cemento, cenizas
09/11/2021	12/11/2021	Cementos	10.360.000	Holcim Este-Resto de mercancías
10/11/2021	12/11/2021	Feldespatos	7.291.560	Ribera I
12/11/2021	26/11/2021	Cuarzo	2.599.150	Ribera I
12/11/2021	13/11/2021	Yesos	24.552.000	Ribera I
15/11/2021	16/11/2021	Cementos	5.362.000	Holcim Este-Resto de mercancías
21/11/2021	22/11/2021	Cementos	5.330.000	Holcim Este-Resto de mercancías
23/11/2021	25/11/2021	Cantos y gravas	2.346.060	Ribera I
28/11/2021	30/11/2021	Cementos	5.188.000	Holcim Este-Resto de mercancías
TOTAL GRANELES SÓLIDOS			79.136.770 kg	

8. FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL

El Ministerio para la Transición Ecológica (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 2022.

En la tabla 5 se muestran los datos publicados en el mes de noviembre sobre intrusiones saharianas que afectarían al sureste de la península ibérica, así como el modelo o modelos que las predicen.

Tabla 5. Predicción de episodios de intrusiones saharianas durante el mes de noviembre de 2021.

Día inicio	Día fin	Concentración estimada	Modelos
19/11/2021	19/11/2021	10-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	BSC-DREAM8b v2.0, NMMB-MONARCH, SKIRON
20/11/2021	22/11/2021	10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, SDS-WAS

9. RÉGIMEN DE VIENTOS

A continuación, se muestra la rosa de los vientos correspondiente al mes de noviembre de 2021, en la que se puede observar que la componente W ha sido la predominante durante el

periodo, seguida de las componentes WNW, ENE y WSW. Las componentes NNE, ENE y W han registrado las mayores velocidades del viento pero, en general, la velocidad del viento ha sido baja. (Fig. 2).

Rosa de Velocidad Media (m/s) para Viento - Mareógrafo de Carboneras
 Periodo: Noviembre (2021 - 2021) - Eficacia: 100.00%

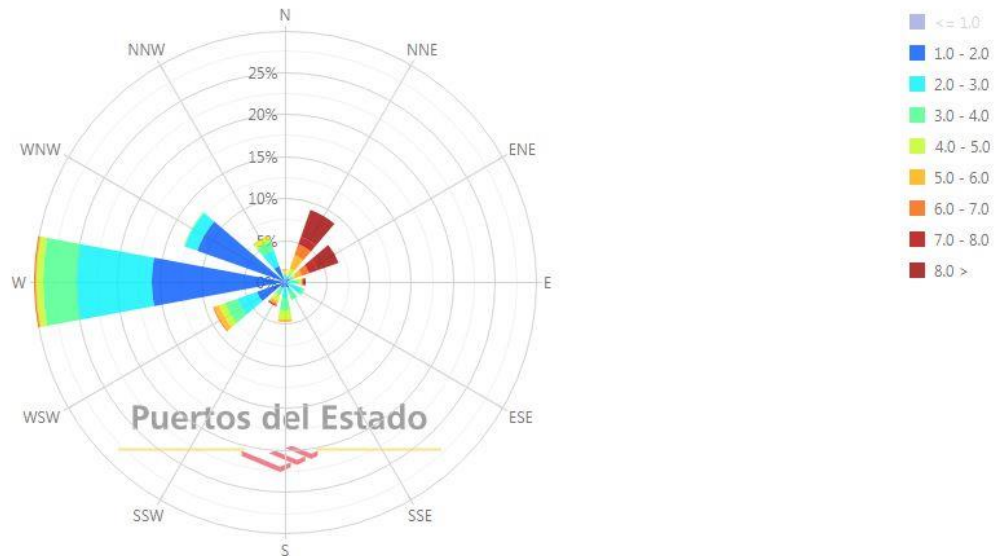


Figura 2. Rosa de los vientos correspondiente al mes de noviembre de 2021 (Mareógrafo de Carboneras, fuente: Puertos del Estado).

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 los días en los que se toma muestra exceptuando los días 1, 4, 6, 11, 24 y 25 en la estación CA-1. El nivel medio mensual de contaminación por partículas PM₁₀ en el mes de noviembre ha sido de 43,30 µg/m³ en la estación CA-1 y 18,54 µg/m³ en la estación CA-2, siendo superior en la estación CA-1 e inferior en la estación CA-2, con respecto al mes de octubre.

En la Tabla 5 se relacionan los incumplimientos detectados en el mes de noviembre con la actividad portuaria de ese día y las predicciones de episodios de intrusión sahariana. Igualmente, 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

con la finalidad de comprobar si también detectó incumplimientos (estación en Plaza del Castillo).

Tabla 5: Relación de incumplimientos detectados con las actividades portuarias, velocidad y dirección del viento, y las predicciones de episodios de intrusiones saharianas.

Fecha	CA-1 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CA-2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Movimientos de mercancías	Dirección del viento	Velocidad del viento (m/s)	Episodios intrusión sahariana	Estación Pza. del Castillo
01/11/2021	63,61	17,15	Cementos en Holcim. Este-Resto de Merc. (5.030.000 kg)	WSW	4,0	-	No hay datos
04/11/2021	75,12	10,08	Cementos en Holcim. Este-Ceme, Ceni (11.078.000 kg)	W	1,9	-	-
06/11/2021	63,10	2,92	Cementos en Holcim. Este-Ceme, Ceni (11.078.000 kg)	WSW	3,7	-	-
11/11/2021	78,25	19,68	Cementos en Holcim. Este-Resto de Merc. (10.360.000 kg) Feldespatos en Ribera I (7.291.560 kg)	W	2,4	-	-
24/11/2021	86,53	7,19	Cuarzo en Ribera I (2.599.150 kg) Cantos y gravas en M.Ribera I (2.346.060 kg)	WNW	1,7	-	-
25/11/2021	83,24	17,44	Cuarzo en Ribera I (2.599.150 kg) Cantos y gravas en M.Ribera I (2.346.060 kg)	W	1,8	-	-

Se marca en rojo los resultados que superan el límite legal (Real Decreto 102/2011).

Respecto al movimiento de gránulos en el Puerto, se han trasvasado 79.137 toneladas de materiales, mayoritariamente cemento e yeso, suponiendo el 53,5 % y el 31,0 % respectivamente del total de materiales gránulos sólidos trasvasados en el mes de noviembre.

Los vientos predominantes registrados fueron principalmente de componente WNW, WSW y ENE. La velocidad media del viento ha sido baja, siendo de componente ENE y NNE las que mayores velocidades de viento han registrado.

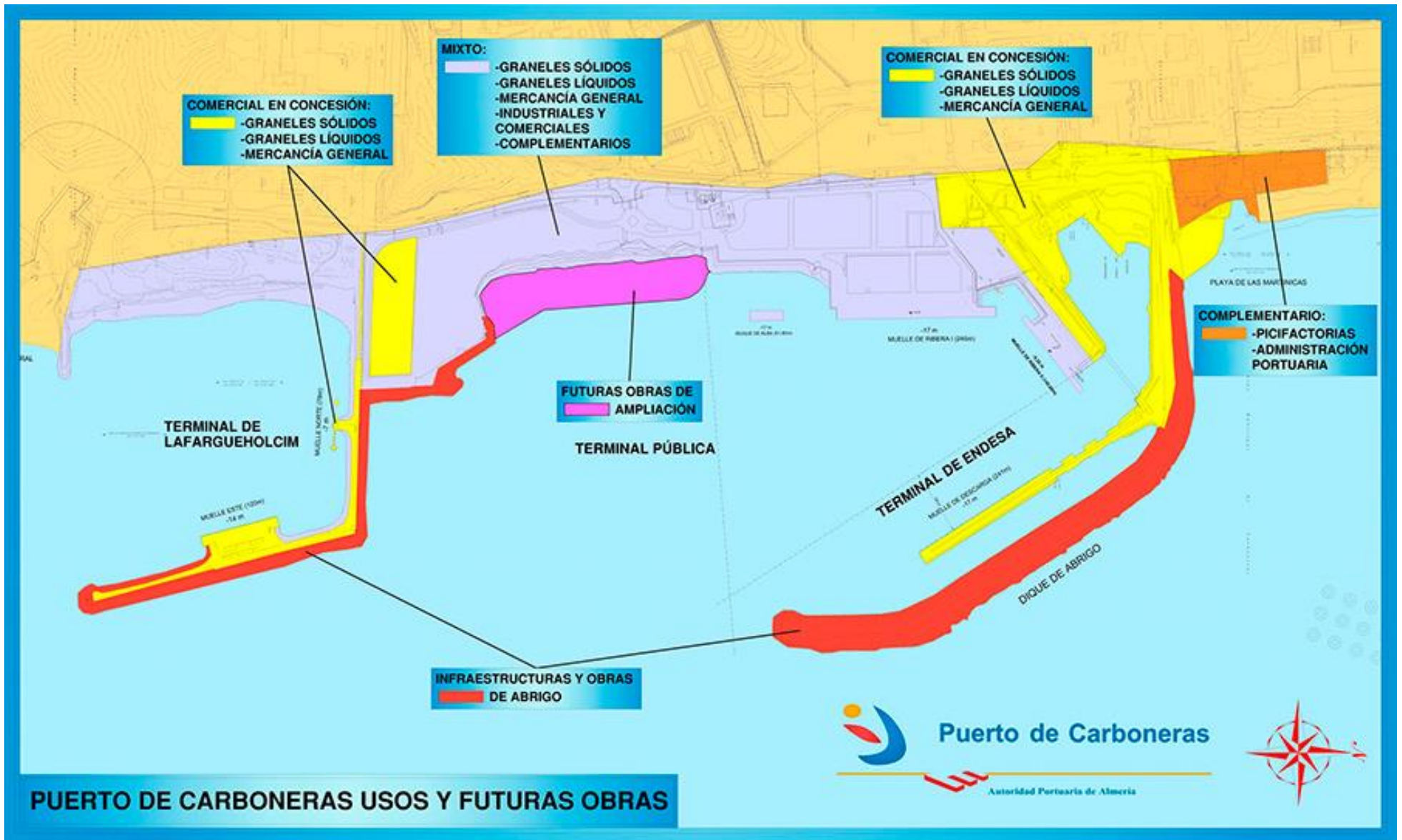
ANEXO I

LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES 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

Autoridad Portuaria de Almería



PUERTO DE CARBONERAS USOS Y FUTURAS OBRAS