



INFORME

CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE CARBONERAS

FECHA : MAYO 2021



AUTORIDAD PORTUARIA DE ALMERÍA



J. Ronco y Cía., S.L.
RONCO



GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE QUÍMICA
ANALÍTICA DE CONTAMINANTES



DATOS GENERALES

TÍTULO: Calidad del aire en el Puerto de Carboneras. Mayo 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: 01/05/2021	FECHA DE FIN: 31/05/2021
Fecha de emisión de informe: 28/06/2021	
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	10
10. CONCLUSIONES.....	11
ANEXO I	14
ANEXO II	16

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 encuentra operativa desde febrero de 2020.

2. OBJETIVO

El objetivo del presente informe es la exposición de los resultados obtenidos durante el mes de mayo 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 PM_{10} .

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 24 muestras, es decir el 38,7 % de las muestras previstas para este mes (62). La información procesada, correspondiente a períodos de veinticuatro horas, se presenta en la Tabla 1. No se han tomado muestras ningún día de mayo en la estación CA-1 ni los días 6 y 13 en la estación CA-2 por problemas técnicos; y en la estación CA-2 no se han tomado muestras durante los días del 23 al 27 de mayo por un fallo del equipo debido a la fuente eléctrica.

La calidad del aire ambiente, en relación con la concentración de partículas PM_{10} , ha cumplido con lo establecido en la normativa todos los días en los que se toma muestra en CA-2, excepto los días 1 y 20 de mayo.

Tabla 1. Resultados de partículas PM₁₀ correspondientes al mes de mayo 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)
01/05/2021	*	85,99	50
02/05/2021	*	24,91	50
03/05/2021	*	25,68	50
04/05/2021	*	57,10 ¹⁾	50
05/05/2021	*	26,83	50
06/05/2021	*	*	50
07/05/2021	*	29,36	50
08/05/2021	*	30,47	50
09/05/2021	*	30,46	50
10/05/2021	*	32,47	50
11/05/2021	*	25,72	50
12/05/2021	*	26,80	50
13/05/2021	*	**	50
14/05/2021	*	28,18	50
15/05/2021	*	23,69	50
16/05/2021	*	23,67	50
17/05/2021	*	36,51	50
18/05/2021	*	45,17	50
19/05/2021	*	28,07	50
20/05/2021	*	78,60	50
21/05/2021	*	15,41	50
22/05/2021	*	27,84	50
23/05/2021	*	*	50
24/05/2021	*	*	50
25/05/2021	*	*	50
26/05/2021	*	*	50
27/05/2021	*	*	50
28/05/2021	*	55,16 ²⁾	50
29/05/2021	*	22,34	50
30/05/2021	*	51,02 ³⁾	50
31/05/2021	*	18,95	50

(*) No se toma muestra por fallo del equipo.

(**) Muestra no válida por volumen insuficiente de aire muestreado.

¹⁾ El resultado encontrado junto a la incertidumbre asociada ($\pm 15\%$) incluye el valor paramétrico ($57,10 \pm 8,57 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

²⁾ El resultado encontrado junto a la incertidumbre asociada ($\pm 15\%$) incluye el valor paramétrico ($55,16 \pm 8,27 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

3) El resultado encontrado junto a la incertidumbre asociada ($\pm 15\%$) incluye el valor paramétrico ($51,02 \pm 7,65 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

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:

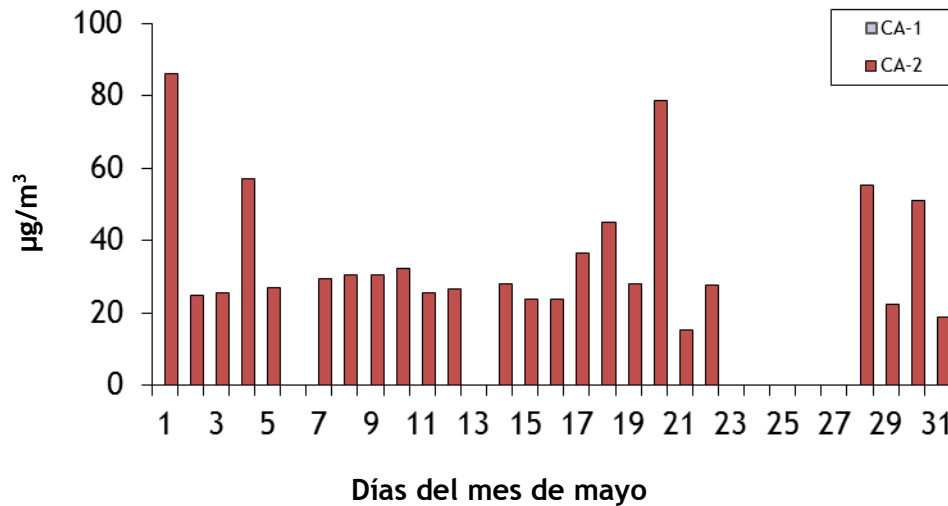


Figura 1. Evolución temporal de la concentración de partículas PM_{10} en las estaciones de muestreo situadas en el Puerto de Carboneras. Mayo 2021. De CA-1 no se tienen resultados por fallo del equipo. Del CA-2 no se tienen resultados el 6, el 13 y del 23 al 27 de mayo.

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 mayo de 2021.

Estación de muestreo	CA-1	CA-2
Período de toma de muestras	Del 1 al 31 de mayo de 2021	
Nº de muestras válidas	0	24
Concentración media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	35,43

A modo informativo, en la Tabla 3 se presentan los valores medios anuales para 2021 teniendo en cuenta las muestras de enero a mayo. 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/m ³)	44,57	39,50	40

7. FUENTES DE CONTAMINACIÓN ANTRÓPICA: MOVIMIENTO DE MERCANCÍAS

Durante el mes de mayo se han realizado los movimientos de mercancías sólidas a granel que se detallan en la Tabla 4. Se han contabilizado un total de 340.843 toneladas.

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

Día inicio	Día fin	Mercancía	Kilos	Muelle
29/04/2021	02/05/2021	Yesos	34.645.000	M.Ribera I
30/04/2021	04/05/2021	Arcillas	9.200.000	M.Ribera I
02/05/2021	07/05/2021	Yesos	82.200.000	M.Ribera I
03/05/2021	05/05/2021	Cementos	5.150.000	M.Holcim. Este-cemento, ceniz
06/05/2021	11/05/2021	Yesos	31.000.000	M.Ribera I
06/05/2021	11/05/2021	Cementos	8.718.000	M.Holcim. Este-cemento, ceniz
07/05/2021	11/05/2021	Hullas y otros	7.512.000	M.Ribera II
08/05/2021	14/05/2021	Yesos	57.861.000	M.Ribera I
10/05/2021	13/05/2021	Feldespatos	5.000.000	M.Ribera I
11/05/2021	12/05/2021	Cementos	1.400.000	M.Holcim. Este-cemento, ceniz
15/05/2021	18/05/2021	Hullas y otros	7.615.000	M.Ribera II
17/05/2021	20/05/2021	Cantos y Gravas	2.453.420	M.Ribera I
18/05/2021	19/05/2021	Caolín	2.860.000	M.Ribera I
18/05/2021	21/05/2021	Yesos	38.750.000	M.Ribera I
21/05/2021	22/05/2021	Coque	5.005.969	M.Ribera I
25/05/2021	29/05/2021	Yesos	31.000.000	M.Ribera I
25/05/2021	26/05/2021	Bentonita	4.220.000	M.Ribera I
27/05/2021	30/05/2021	Cementos	6.252.000	M.Holcim. Este-cemento, ceniz
TOTAL GRANELES SÓLIDOS			340.842.389 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 mayo sobre intrusiones saharianas que afectarían al sureste de la península ibérica, así como el modelo o modelos que las predicen.

Tabla 5. Episodios de intrusiones saharianas durante el mes de mayo de 2021.

Día inicio	Día fin	Concentración estimada	Modelos
04/05/2021	04/05/2021	10-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	BSC-DREAM8b v2.0, NMMB-MONARCH, SKIRON, SDS-WAS,
05/05/2021	05/05/2021	10-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	BSC-DREAM8b v2.0, NMMB-MONARCH, SKIRON, SDS-WAS
06/05/2021	06/05/2021	10-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, SDS-WAS
07/05/2021	07/05/2021	10-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON,

Día inicio	Día fin	Concentración estimada	Modelos
08/05/2021	10/05/2021	10-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	BSC-DREAM8b v2.0, NMMB-MONARCH, SKIRON, SDS-WAS
21/05/2021	21/05/2021	10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SKIRON
22/05/2021	24/05/2021	10-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	BSC-DREAM8b v2.0, NMMB-MONARCH, SKIRON, SDS-WAS
27/05/2021	27/05/2021	10-80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	BSC-DREAM8b v2.0, NMMB-MONARCH, SKIRON, SDS-WAS
28/05/2021	28/05/2021	10-80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, NAAPS, SDS-WAS
29/05/2021	31/05/2021	10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	BSC-DREAM8b v2.0, NMMB-MONARCH, SKIRON, NAAPS, SDS-WAS

9. RÉGIMEN DE VIENTOS

A continuación, se muestra la rosa de los vientos correspondiente al mes de mayo de 2021, en la que se puede observar que la componente NNE ha sido la predominante durante el periodo, seguida de las componentes ENE y W. Las componentes NNE y ENE también han registrado las mayores velocidades del viento. (Fig. 2).

Rosa de Velocidad Media (m/s) para Viento - Mareógrafo de Carboneras
 Período: Mayo (2021 - 2021) - Eficacia: 99.73%

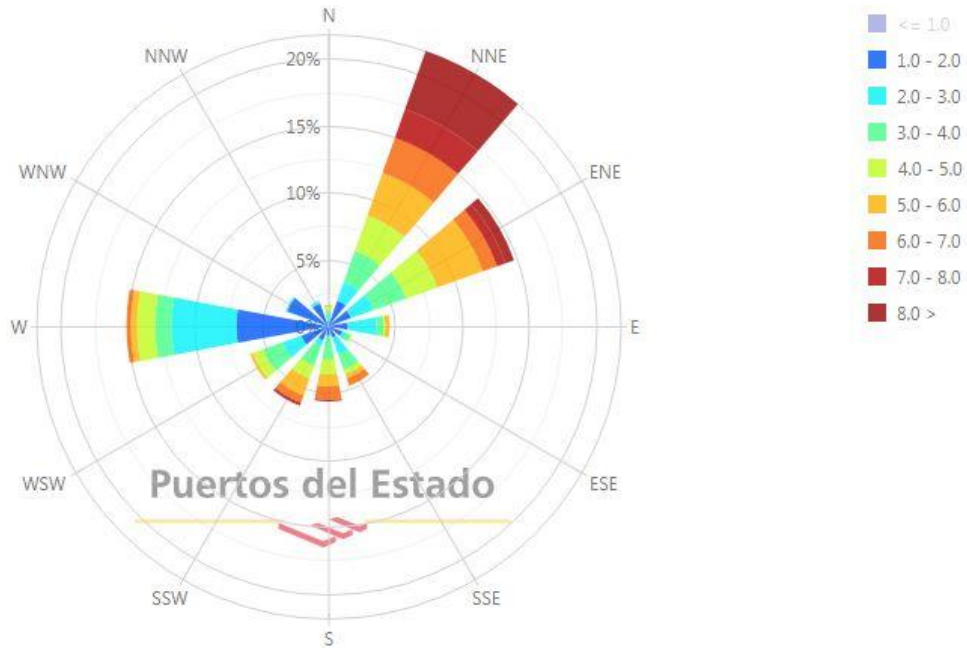


Figura 2. Rosa de los vientos correspondiente al mes de mayo de 2021 (Mareógrafo de Carboneras, fuente: Puertos del Estado).

10. CONCLUSIONES

De manera general, 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 los días en los que se toma muestra exceptuando los días 1 y 20 en la estación CA-2. El nivel medio mensual de contaminación por partículas PM_{10} en el mes de mayo ha sido de $35,43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en la estación CA-2, inferior al mes de abril.

Respecto al movimiento de gránulos en el Puerto, se han trasladado 340.843 toneladas de materiales, mayoritariamente yeso, suponiendo el 80,8 % del total de materiales gránulos sólidos trasladados en el mes de mayo.

Los vientos predominantes registrados fueron principalmente de componente NNE y ENE, y la velocidad media del viento ha sido elevada, siendo también de componente NNE junto con ENE las mayores velocidades de viento registradas.

En la Tabla 5 se relacionan los incumplimientos detectados los días 1 y 20 de mayo 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 del incumplimiento detectado con las actividades portuarias y las predicciones de episodios de intrusiones saharianas.

Fecha	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
01/05/2021	85,99	Yeso en M. Ribera I (del 29/04 al 02/05 34.645.000 kg) Arcillas en M. Ribera I (del 30/04 al 04/05 9.200.000 kg)	WSW	2,9	-	-
20/05/2021	78,60	Cantos y gravas en M. Ribera I (del 17 al 20 2.453.420 kg) Yeso en M. Ribera I (del 18 al 21 38.750.000 kg)	ENE	4,50	-	-

Tanto el día 1 como el 20 de mayo se realizan distintos movimientos de mercancías, como se puede observar en la tabla anterior.

Los incumplimientos han tenido lugar en la estación CA-2, que se encuentra localizada al norte del muelle Ribera I (ver Anexos I y II). El viento provenía mayoritariamente del WSW en el día 1 y del ENE el día 20, por lo que es poco probable que el incumplimiento del día 20 sea debido a la actividad del puerto. Sin embargo, el MITECO no predijo ningún episodio de intrusión sahariana para ambos

días y tampoco se detecta incumplimiento en la estación Plaza del Castillo en esos días.

Para confirmar que ambos incumplimientos son debidos totalmente o parcialmente a la actividad del puerto, habría que caracterizar ambas muestras.

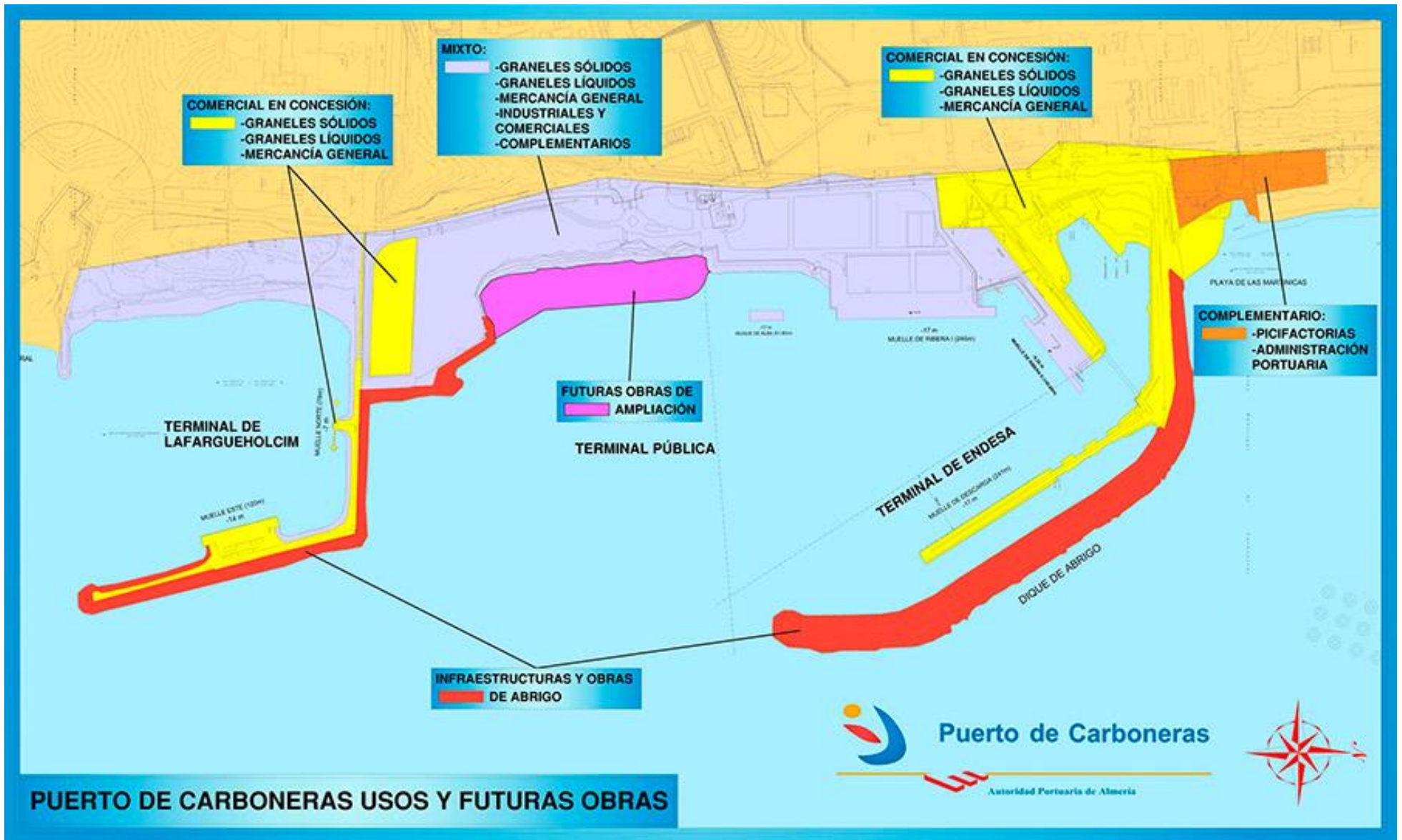
ANEXO I

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

DIQUE DE ABRIGO

PLAYA DE LAS MARINICAS

PUERTO DE CARBONERAS USOS Y FUTURAS OBRAS

