



# CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE CARBONERAS

Septiembre 2023



**DATOS GENERALES**

<b>TÍTULO:</b> Calidad del aire en el Puerto de Carboneras. Septiembre 2023.	
<b>LABORATORIO DE ENSAYO:</b> <b>Entidad:</b> LABORATORIO ANALÍTICO BIOCLÍNICO <b>C.I.F.:</b> B04437331 <b>Dirección:</b> C/ Albert Einstein nº7. Parque Científico Tecnológico de Almería. Autovía del Mediterráneo (A-7), Salida 460. 04131, El Alquíán (Almería)	
<b>SOLICITANTE:</b> <b>Entidad:</b> AUTORIDAD PORTUARIA DE ALMERÍA <b>C.I.F.:</b> Q 0400106A <b>Dirección:</b> Muelle de Levante s/n. 04001. Almería	
<b>FECHA DE INICIO:</b> 01/09/2023	<b>FECHA DE FIN:</b> 30/09/2023
<b>Fecha de emisión de informe:</b> 26/10/2023	
<b>Responsable:</b> Carmen Laura Guirado Gutiérrez 	<b>Redacción del informe:</b> Manuel Ortega García 
Área de Medioambiente	Área de Medioambiente

## INDICE

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

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 PM<sub>10</sub> 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 22 muestras, es decir el 73,33 % de las muestras previstas para este mes (30). La información procesada, correspondiente a períodos de veinticuatro horas iniciando el muestreo sobre las 12:00, se presenta en la Tabla 1.

La calidad del aire ambiente, en relación con la concentración de partículas PM<sub>10</sub>, ha cumplido con lo establecido en la normativa aplicable todos los días en los que se toma muestra exceptuando los días 3, 15 y 21 de septiembre.

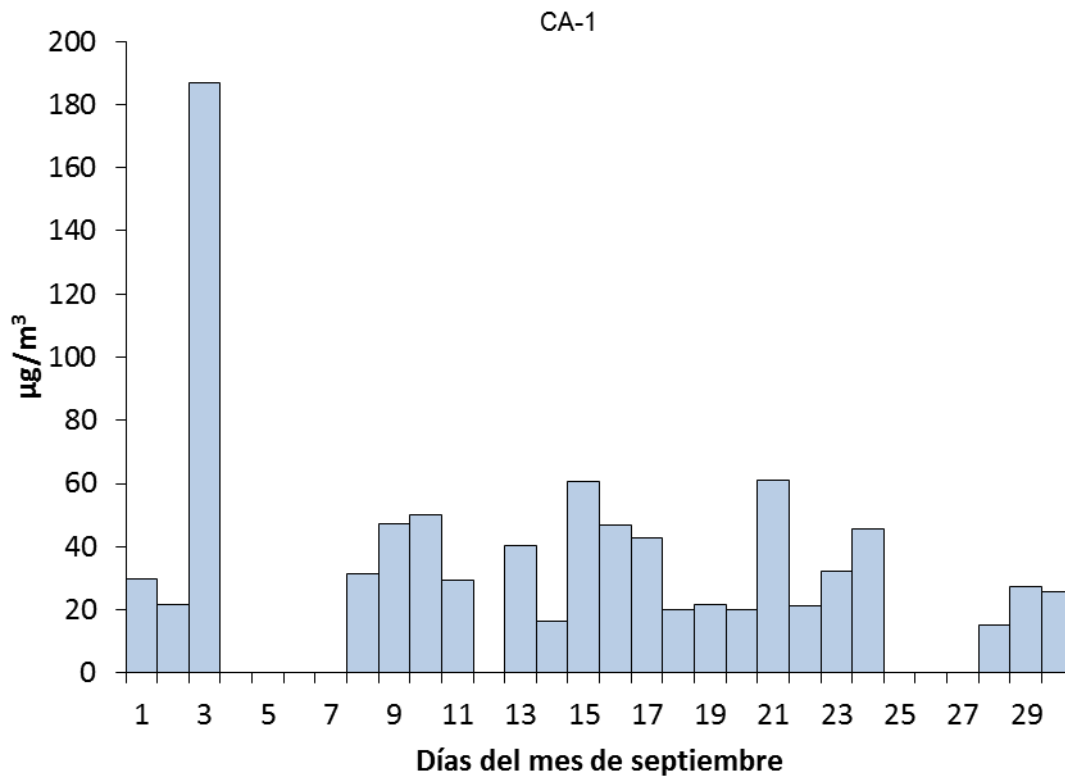
**Tabla 1. Resultados de partículas PM10 correspondientes al mes de septiembre 2023.**

ESTACIÓN DE MUESTREO FECHA	CA-1 (Caseta policía) Resultado ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Límite legal diario ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
01/09/2023	29,7	50
02/09/2023	21,7	50
03/09/2023	186,96	50
04/09/2023	*	50
05/09/2023	*	50
06/09/2023	*	50
07/09/2023	*	50
08/09/2023	31,5	50
09/09/2023	47,4	50
10/09/2023	49,9	50
11/09/2023	29,4	50
12/09/2023	*	50
13/09/2023	40,4	50
14/09/2023	16,2	50
15/09/2023	60,45	50
16/09/2023	46,9	50
17/09/2023	42,7	50
18/09/2023	20,0	50
19/09/2023	21,5	50
20/09/2023	20,2	50
21/09/2023	61,16	50
22/09/2023	21,1	50
23/09/2023	32,1	50
24/09/2023	45,6	50
25/09/2023	*	50
26/09/2023	*	50
27/09/2023	*	50
28/09/2023	15,0	50
29/09/2023	27,2	50
30/09/2023	25,8	50

(\*) Filtros no muestreados debido a un fallo del 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 PM<sub>10</sub> en la estación de muestreo CA-1. Septiembre 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 PM<sub>10</sub> del mes de septiembre y del año 2023.**

Estación de muestreo	CA-1
Nº de muestras válidas	22
Concentración media (µg/m³)	40,6
Concentración media año 2023 (µg/m³)	39,86

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 septiembre se han realizado los movimientos de mercancías sólidas a granel que se detallan en la Tabla 3. Se han contabilizado un total de 88.724,54 toneladas.

**Tabla 3. Movimientos de mercancías registrados durante el mes de septiembre de 2023.**

Día inicio	Día fin	Mercancía	Kilos	Muelle
08/09/2023	10/09/2023	Cementos	<b>4582000</b>	M.HOLCIM.ESTE-CEME,CENI
15/09/2023	18/09/2023	Cementos	<b>5207000</b>	M.HOLCIM.ESTE-CEME,CENI
20/09/2023	22/09/2023	Cementos	<b>4990000</b>	M.HOLCIM.ESTE-CEME,CENI
21/09/2023	22/09/2023	Arcillas	<b>4000000</b>	M.RIBERA I CARBONERAS
21/09/2023	25/09/2023	Caolín	<b>5001540</b>	M.RIBERA I CARBONERAS
24/09/2023	26/09/2023	Cementos	<b>5114000</b>	M.HOLCIM.ESTE-CEME,CENI
27/09/2023	29/09/2023	Yesos	<b>59830000</b>	M.RIBERA I CARBONERAS
<b>TOTAL GRANELES SÓLIDOS</b>			<b>88.724.540 kg</b>	

## 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 septiembre sobre intrusiones saharianas que afectarían al sureste de la península ibérica, así como el modelo o modelos que las predicen.

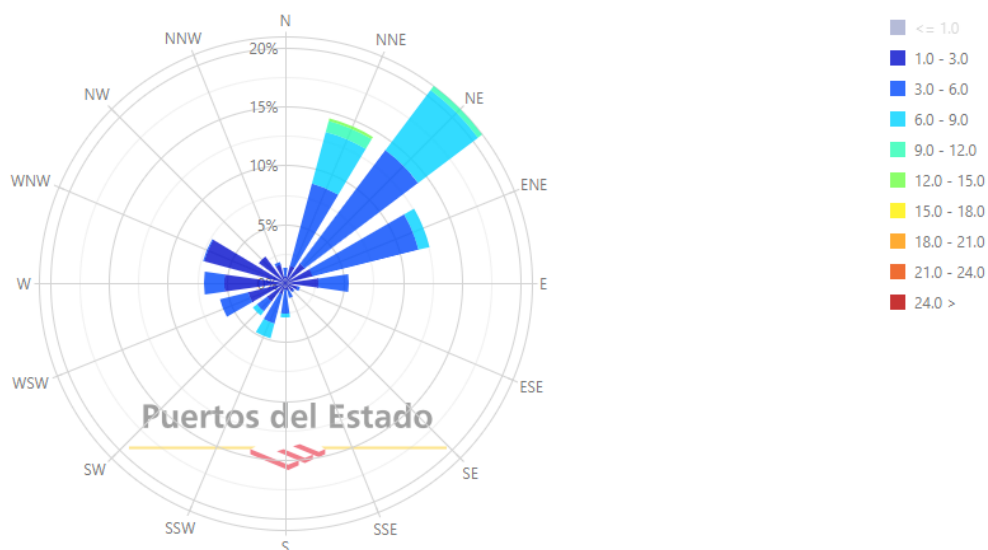
**Tabla 4. Predicción de episodios de intrusiones saharianas durante el mes de septiembre de 2023.**

Día inicio	Día fin	Concentración estimada	Modelos
02/09/2023	04/09/2023	10-20 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON Y SDS-WAS
05/09/2023	05/09/2023	10-200 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON Y SDS-WAS
06/09/2023	06/09/2023	10-200 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON Y SDS-WAS
07/09/2023	07/09/2023	10-100 µg/m <sup>3</sup>	SKIRON, NAAPs y SDS-WAS.
08/09/2023	08/09/2023	10-100 µg/m <sup>3</sup>	SKIRON, NAAPs y SDS-WAS.
09/09/2023	09/09/2023	10-50 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON, NAAPs Y SDS-WAS
14/09/2023	14/09/2023	10-50 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON Y SDS-WAS
16/09/2023	18/09/2023	10-50 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON Y SDS-WAS
19/09/2023	19/09/2023	5-20 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON Y SDS-WAS

## 9. RÉGIMEN DE VIENTOS

A continuación, se muestra la rosa de los vientos correspondiente al mes de septiembre de 2023. Se observa que la componente predominante este mes de septiembre ha sido NE, donde también se registraron las velocidades medias más altas, del intervalo de 12 m/s a 15 m/s, seguida de NNE. La velocidad media durante el mes de septiembre ha sido de 3,7 m/s con rachas máximas registradas de 17,7 m/s en la componente NNE.

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



**Figura 1. Rosa de los vientos correspondiente al mes de septiembre 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 3, 15 y 21 de este mes de septiembre.

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
03/09/2023	186,96	-	NNE	7,5	10-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Razonablemente buena (21-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
15/09/2023	60,45	Cementos (5207 T M.HOLCIM.ESTE-CEME,CENI del 15 al 18 de Septiembre)	NNE	3,9	-	Razonablemente buena (21-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
21/09/2023	61,16	Cementos (4990 T M.HOLCIM.ESTE-CEME,CENI del 20 al 22 de septiembre) Arcillas (4000 T M.RIBERA I CARBONERAS del 21 al 22 de septiembre) Caolín (5001,54 T M.RIBERA I CARBONERAS del 21 al 25 de septiembre)	W	3,3	-	Buena (0-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Se realizaron movimientos de mercancías todos los días en los que se ha obtenido incumplimiento excepto en el día 3. En cuanto a los episodios de intrusiones saharianas, se han predicho para el día 3 de septiembre. Durante los días 3 y 15 de septiembre, se ha registrado la calidad del aire como “razonablemente buena” y el día 21 como “Buena” en la Estación Plaza del Castillo. La velocidad media del viento fue baja en todos los casos.

Dado que el ciclo de muestreo comenzó alrededor de las 12:00 del día y duró 24 horas. El filtro correspondiente al día 3 de septiembre también capturó partículas de la intrusión sahariana que afectaba el día 4. Además, la estación Plaza de Castillo obtuvo una evaluación de “muy desfavorable” para el día 4. Por lo tanto, este incumplimiento se puede determinar como de origen natural.

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 muestras y la cuantificación 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”. Puesto

que la dirección predominante del viento no ha tenido influencia sobre el captador, ninguna de las muestras es candidata para la caracterización.

Respecto al movimiento de gránulos en el Puerto, se han trasvasado 88.724,540 toneladas de materiales, mayoritariamente yeso, suponiendo el 67,4% del total de materiales gránulos sólidos trasvasados en el mes de septiembre, seguido de cemento con un 22,4%. Dichos movimientos han supuesto que el 53,3% de los días del mes de septiembre 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, 3,7 m/s (13,32 km/h), siendo también la componente NE la que ha registrado las mayores velocidades de viento. En cuanto a las rachas de viento, se registraron velocidades de hasta 17,7 m/s (63,72 km/h) en la componente NNE.

## ANEXO I

### LOCALIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO



## ANEXO II

### LOCALIZACIÓN DE LOS MUELLES DEL PUERTO DE CARBONERAS

