



CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE ALMERÍA

SEPTIEMBRE 2023



DATOS GENERALES

TÍTULO: Calidad del aire en el Puerto de Almería. Septiembre 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: 01/09/2023	FECHA DE FIN: 30/09/2023
Fecha de emisión de informe: 25/10/2023	
Responsable: Carmen Laura Guirado Gutiérrez	Redacción de informe: Manuel Ortega García
	
Área de Medioambiente	Área de Medioambiente

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. SITUACIÓN METEOROLÓGICA.....	10
10. CONCLUSIONES.....	11
ANEXO I.....	13
ANEXO II.....	15

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 Almería y su entorno, formada por una serie de captadores de partículas en suspensión y de partículas sedimentables que se encuentra operativa desde el año 1997.

2. OBJETIVO

El objetivo del presente informe es la exposición de los resultados obtenidos durante el mes de septiembre de 2023. Los resultados obtenidos en la Red de control serán valorados frente a los niveles límite establecidos en la actual normativa.

Además, se presenta un resumen de la situación meteorológica durante el periodo de estudio, 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.

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 Almería y su entorno contempla la determinación de los siguientes parámetros indicadores de contaminación:

- . Partículas en Suspensión (PS)
- . Partículas Sedimentables (PSD)

El número de estaciones de muestreo asciende a un total de ocho, situadas en los siguientes puntos:

ESTACIÓN DE MUESTREO	UBICACIÓN	TIPO
AL-1	Edificio de oficinas Autoridad Portuaria	Captador de PS, Captador de PSD
AL-2	Estación marítima	Captador de PS, Captador de PSD
AL-3	Edificio de Conservación Autoridad Portuaria	Captador de PS, Captador de PSD
AL-4	Lonja	Captador de PSD
AL-5	Edificio de Aduanas	Captador de PSD
AL-6	Edificio de la Cruz Roja	Captador de PSD
AL-7	Edificio de la Comandancia de Marina	Captador de PSD
AL-8	Centro de Actividades Náuticas	Captador de PSD

En el Anexo I se incluye un plano con la localización de las estaciones anteriores.

5. METODOLOGÍA DE TOMA DE MUESTRA Y ANÁLISIS

Para la toma de muestras y análisis de partículas en suspensión y partículas sedimentables se sigue lo establecido en el Decreto 151/2006, de 25 de julio. 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).

En ambos casos se trata de métodos gravimétricos; para la determinación de partículas en suspensión, el periodo de muestreo es de 24 horas, mientras que para las partículas sedimentables se trata de un periodo de muestreo mensual. En este caso, el periodo de muestreo para las partículas sedimentables ha sido durante los meses de agosto y septiembre. La toma de las muestras es llevada a cabo por personal de la Autoridad Portuaria, previamente cualificado.

6. RESULTADOS

6.1. Partículas en suspensión

Se han tomado un total de 89 muestras de partículas en suspensión, es decir el 98,9 % de las muestras previstas para este mes. La información procesada, correspondiente a períodos de

veinticuatro horas, se presenta en la Tabla 1. El inicio de los mismos se sitúa en las 10:00 horas (instante en el que se lleva a cabo la sustitución diaria de los filtros).

Tabla 1. Resultados de partículas en suspensión correspondientes al mes de septiembre de 2023

ESTACIÓN DE MUESTREO FECHA	AL-1 (Edif. Oficinas) Resultado ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	AL-2 (Est. Marítima) Resultado ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	AL-3 (Edif. Conservación) Resultado ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Límite legal diario ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
01/09/2023	20,8	27,1	27,7	150
02/09/2023	20,7	27,3	22,1	150
03/09/2023	406,6	360,1	238,0	150
04/09/2023	148,8	158,3	112,7	150
05/09/2023	282,8	254,3	214,5	150
06/09/2023	98,4	88,9	95,1	150
07/09/2023	37,1	34,5	58,4	150
08/09/2023	34,3	32,6	51,1	150
09/09/2023	22,8	22,8	19,8	150
10/09/2023	28,4	27,1	27,7	150
11/09/2023	26,2	33,6	25,8	150
12/09/2023	31,1	41,6	36,7	150
13/09/2023	52,2	53,7	59,5	150
14/09/2023	58,1	53,8	69,0	150
15/09/2023	49,6	50,6	43,2	150
16/09/2023	28,2	35,1	30,3	150
17/09/2023	25,4	47,9	33,9	150
18/09/2023	32,6	61,7	33,4	150
19/09/2023	26,6	26,5	28,6	150
20/09/2023	36,8	52,9	27,9	150
21/09/2023	59,3	139,0	50,7	150
22/09/2023	34,0	46,8	37,6	150
23/09/2023	19,1	19,7	17,7	150
24/09/2023	32,3	34,8	9,5	150
25/09/2023	**	27,8	25,2	150
26/09/2023	45,1	29,0	34,5	150
27/09/2023	28,2	24,6	44,8	150
28/09/2023	32,3	20,8	19,8	150
29/09/2023	30,0	28,3	26,5	150
30/09/2023	27,8	29,7	26,7	150

(*) Muestra no válida por filtro no muestreado.

(**) Muestra no válida por falta de volumen.

La calidad del aire ambiente, en relación con la concentración de partículas en suspensión, ha sido buena en general ya que no se han registrado valores por encima del límite legal excepto en la estación AL-1, AL-2 y AL-3 para los días 3 y 5. También el día 4 incumple únicamente en la estación AL-2. La gráfica de evolución de los valores diarios se puede observar en la Figura 1:

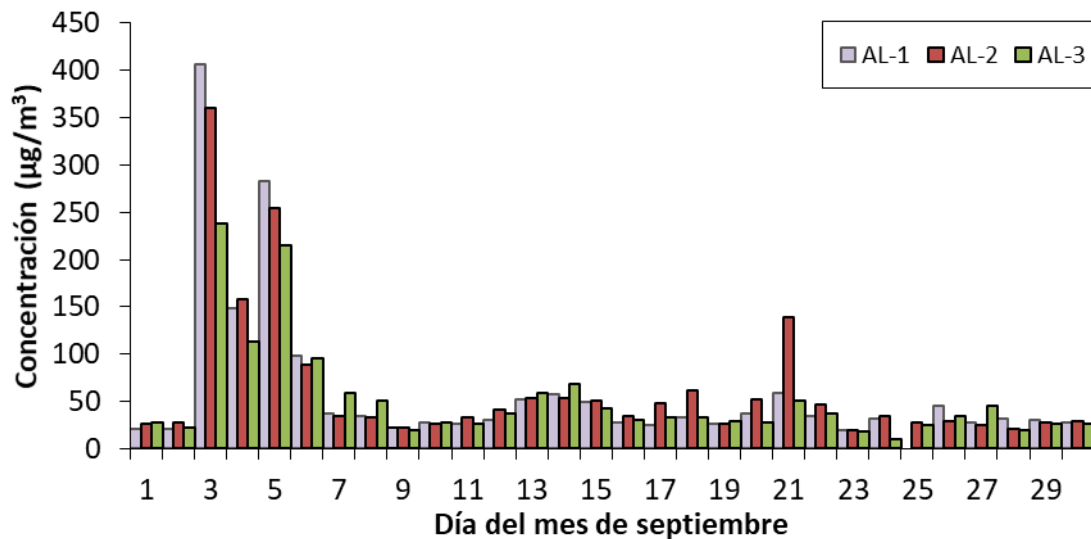


Figura 1. Evolución temporal de la concentración de partículas en suspensión en las estaciones de muestreo situadas en el Puerto de Almería. Septiembre 2023.

En la Tabla 2 se presentan los valores medios mensuales de partículas en suspensión obtenidos durante el periodo de toma de muestras considerado:

Tabla 2. Valores medios mensuales de partículas en suspensión del mes de septiembre de 2023.

Estación de muestreo	AL-1	AL-2	AL-3
Período de toma de muestras	Del 1 al 30 de septiembre de 2023		
Nº de muestras válidas	29	30	30
Concentración media (µg/m³)	61,2	63,0	51,6

6.2. Partículas sedimentables

En la Tabla 3 se presentan las concentraciones registradas en las ocho estaciones. Debido a un fallo operativo, el muestreo de las partículas sedimentables comprende los meses de agosto y septiembre en conjunto. Los resultados oscilan en un rango cuyos valores extremos se sitúan entre los 147 mg/m² x día obtenidos en AL-6 y los 292,1 mg/m² x día en la estación AL-2.

Tabla 3. Resultados de partículas sedimentables obtenidos en agosto y septiembre 2023.

Estación de toma de muestras	Inicio toma de muestras	Final toma de muestras	Concentración (mg/m ² x día)	Límite legal (mg/m ² x día)
AL-1 (Edif. Oficinas)	09/08/2023	03/10/2023	174,5	300
AL-2 (Estación Marítima)	09/08/2023	03/10/2023	292,1	300
AL-3 (Edif. Conservación)	09/08/2023	03/10/2023	283,8	300
AL-4 (Lonja)	09/08/2023	03/10/2023	247,5	300
AL-5 (Edif. Aduanas)	09/08/2023	03/10/2023	254,8	300
AL-6 (Edif. Cruz Roja)	09/08/2023	03/10/2023	147,0	300
AL-7 (Comandancia Marina)	09/08/2023	03/10/2023	191,7	300
AL-8 (Centro Activ. Náuticas)	09/08/2023	03/10/2023	224,7	300

La calidad del aire ambiente, en relación con la concentración de partículas sedimentables, cumplió con lo establecido en todas las estaciones de muestreo durante el mes de septiembre de 2023, al no superar el límite legal (Decreto 151/2006).

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 5. Se han contabilizado un total de 223.387,951 toneladas.

Tabla 5. Movimientos de mercancías registrados durante el mes de septiembre de 2023.

Día inicio	Día fin	Mercancía	Kilos	Muelle
31/08/2023	01/09/2023	Cementos	5073550	Poniente
03/09/2023	05/09/2023	Yesos	46070000	Pechina-Almería
05/09/2023	06/09/2023	Yesos	9152000	Pechina-Almería
07/09/2023	07/09/2023	Cementos	3100000	Poniente
07/09/2023	08/09/2023	Yesos	53820000	Pechina-Almería
07/09/2023	08/09/2023	Cementos	2540560	Poniente
09/09/2023	11/09/2023	Grava	2825600	Pechina-Almería

Día inicio	Día fin	Mercancía	Kilos	Muelle
13/09/2023	15/09/2023	Cementos	5083400	Poniente
14/09/2023	18/09/2023	Yesos	11000000	Pechina-Almería
20/09/2023	25/09/2023	Abonos minerales	3677000	Poniente
22/09/2023	25/09/2023	Cementos	2545350	Poniente
24/09/2023	25/09/2023	Grava	4500491	Pechina-Almería
25/09/2023	28/09/2023	Yesos	74000000	Pechina-Almería
TOTAL GRANELES SÓLIDOS			223.387.951	

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, y que se muestran en la Tabla 6, 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 2024.

Tabla 6. Predicciones 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 ³	MONARCH, SKIRON Y SDS-WAS
05/09/2023	05/09/2023	10-200 µg/m ³	MONARCH, SKIRON Y SDS-WAS
06/09/2023	06/09/2023	10-200 µg/m ³	MONARCH, SKIRON Y SDS-WAS
07/09/2023	07/09/2023	10-100 µg/m ³	SKIRON, NAAPs y SDS-WAS.
08/09/2023	08/09/2023	10-100 µg/m ³	SKIRON, NAAPs y SDS-WAS.

Día inicio	Día fin	Concentración estimada	Modelos
09/09/2023	09/09/2023	10-50 µg/m ³	MONARCH, SKIRON, NAAPs Y SDS-WAS
14/09/2023	14/09/2023	10-50 µg/m ³	MONARCH, SKIRON Y SDS-WAS
16/09/2023	18/09/2023	10-50 µg/m ³	MONARCH, SKIRON Y SDS-WAS
19/09/2023	19/09/2023	5-20 µg/m ³	MONARCH, SKIRON Y SDS-WAS

9. SITUACIÓN METEOROLÓGICA

Se presenta, a continuación, un resumen de datos meteorológicos obtenidos de la Red de Información Agroclimática de Andalucía (Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía), concretamente de la estación meteorológica de Almería (Tabla 7 y Anexo II). Para obtener una mayor representatividad de los datos de la velocidad y dirección del viento, se han complementado con la base de datos de evolución diaria del Mareógrafo de Almería para el mes de septiembre.

Tabla 7. Situación meteorológica del mes de septiembre de 2023.

Temperatura media (°C)	Velocidad media del viento (m/s)	Dirección dominante del viento	Precipitación acumulada (mm)
25,2	3,5	WSW	33,2

Además, se muestra la rosa de los vientos correspondiente al mes de septiembre de 2023. Durante este mes, la velocidad media del viento ha sido baja, de 3,5 m/s. Las velocidades de rachas de viento más altas registradas han sido de componente WSW principalmente (Fig. 2). Los datos meteorológicos registrados cada día del mes se pueden consultar en el Anexo II.

Rosa de VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO en Mareógrafo Almería para el mes de septiembre, periodo 2023-2023
WIND SPEED Monthly Rose at Almeria Tide Gauge in September, period 2023-2023

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

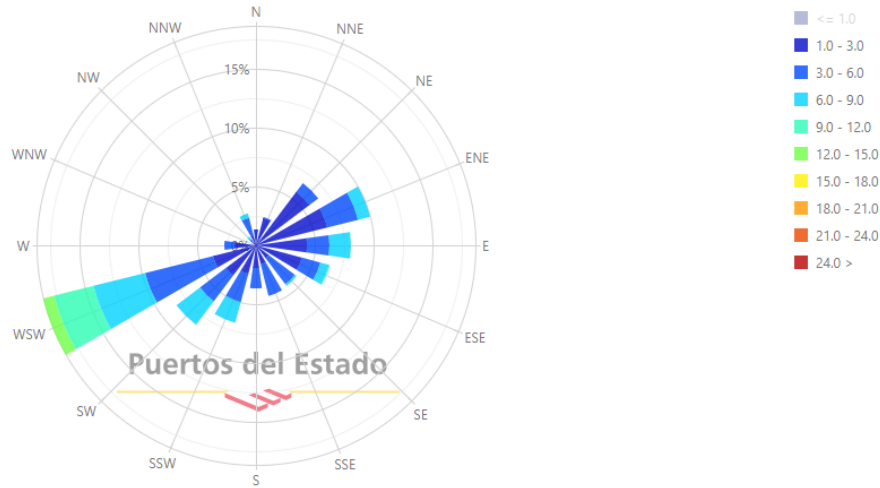


Figura 2. Rosa de los vientos correspondiente al mes de septiembre de 2023 (Mareógrafo de Almería, fuente: Puertos del Estado).

10. CONCLUSIONES

La calidad del aire ambiente en el Puerto de Almería cumplió con lo establecido en el Decreto 151/2006 en relación a la contaminación por partículas en suspensión en la mayoría de las muestras tomadas en el mes de septiembre a excepción de los días 3 y 5 de septiembre en las tres estaciones (AL-1, AL-2 y AL-3). Además, el día 4 de septiembre también se presenta un incumplimiento en la estación AL-2. Estos incumplimientos pueden estar relacionados con la intrusión sahariana producida durante los días 2, 3 y 4 de septiembre. Los niveles medios mensuales de contaminación por partículas en suspensión han sido superiores a los registrados en el mes de agosto del mismo año en todas las estaciones.

En cuanto a la contaminación por partículas sedimentables, los resultados obtenidos han cumplido con el límite legal establecido en el Decreto 151/2006 durante el mes de agosto y septiembre en todas las estaciones de muestreo ya que han presentado valores por debajo del límite legal. Se han registrado niveles que oscilan desde 147 (mg/m²) x día en la estación AL-6 hasta los 292,1 mg/m² x día correspondiente a la estación AL-2. Los niveles han sido superiores respecto al mes de julio de 2023 en todas las estaciones.

Con respecto a la fuente de contaminación antrópica, se han realizado trasvases de graneles durante 24 de los 30 días del mes de septiembre (80 % de los días). Se han trasvasado 223.387,951 toneladas de materiales a granel, mayoritariamente yeso, suponiendo el 86,9 % del total de materiales gráneles sólidos trasvasados en el mes de septiembre.

Por otro lado, para el 43,3% de los días del mes de septiembre, el MITECO ha predicho episodios de intrusión sahariana (13 de los 31 días del mes). Los vientos predominantes registrados fueron principalmente de componente WSW y la velocidad media del viento ha sido baja, 3,5 m/s (12,6 km/h) siendo las componentes WSW y SSW donde se han registrado las mayores velocidades medias.

ANEXO I

LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO



ANEXO II

DATOS METEOROLÓGICOS DURANTE EL MES DE SEPTIEMBRE DE 2023

Fecha	Velocidad (m/s)	Dirección del viento (grados)	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)
01/09/2023	1,8	E	27.1	0.0
02/09/2023	2,8	NE	24.3	25.0
03/09/2023	3,8	ENE	-	8.2
04/09/2023	2,6	WSW	-	-
05/09/2023	1,6	WSW	-	-
06/09/2023	2,2	ENE	27.6	0.0
07/09/2023	3	ENE	26.6	0.0
08/09/2023	3	E	26.6	0.0
09/09/2023	2,5	SSW	26.7	0.0
10/09/2023	2,8	SW	26.6	0.0
11/09/2023	4,2	SSW	26.0	0.0
12/09/2023	3,8	SW	25.7	0.0
13/09/2023	3,5	SW	26.9	0.0
14/09/2023	5,5	E	28.1	0.0
15/09/2023	4,2	NNW	26.6	0.0
16/09/2023	2,9	SSW	26.3	0.0
17/09/2023	6,8	WSW	25.8	0.0
18/09/2023	8	WSW	25.3	0.0
19/09/2023	2,1	SSW	23.7	0.0
20/09/2023	5,35	WSW	23.6	0.0
21/09/2023	6	WSW	23.1	0.0
22/09/2023	6,2	WSW	22.5	0.0
23/09/2023	2,65	SE	24.6	0.0
24/09/2023	3,1	E	24.9	0.0
25/09/2023	2,2	WSW	23.9	0.0
26/09/2023	2,5	ENE	23.8	0.0
27/09/2023	2,4	SSE	23.5	0.0
28/09/2023	2,4	ENE	22.6	0.0
29/09/2023	2,4	NE	23.6	0.0
30/09/2023	2,4	WSW	24.9	0.0