



CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE ALMERÍA

AGOSTO 2023



DATOS GENERALES

TÍTULO: Calidad del aire en el Puerto de Almería. Agosto 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: 01/08/2023	FECHA DE FIN: 31/08/2023
Fecha de emisión de informe: 24/10/2023	
Responsable: Carmen Laura Guirado Gutiérrez 	Redacción de 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	9
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 agosto 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 95,7 % 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 agosto 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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
01/08/2023	41,8	42,7	*	150
02/08/2023	47,1	51,1	37,8	150
03/08/2023	61,9	54,0	45,9	150
04/08/2023	68,8	66,9	65,0	150
05/08/2023	29,7	31,7	31,9	150
06/08/2023	28,9	40,3	26,7	150
07/08/2023	56,8	57,0	55,2	150
08/08/2023	35,7	40,3	43,0	150
09/08/2023	32,1	38,5	36,7	150
10/08/2023	53,9	84,9	67,3	150
11/08/2023	63,9	71,2	67,5	150
12/08/2023	33,3	33,1	31,8	150
13/08/2023	24,2	28,3	21,4	150
14/08/2023	28,2	29,3	26,4	150
15/08/2023	31,3	39,0	21,3	150
16/08/2023	**	46,4	27,9	150
17/08/2023	35,7	38,6	29,8	150
18/08/2023	39,5	33,8	31,0	150
19/08/2023	35,6	37,0	28,5	150
20/08/2023	28,6	30,9	28,0	150
21/08/2023	41,8	42,0	45,6	150
22/08/2023	71,9	69,9	66,9	150
23/08/2023	62,3	68,6	69,9	150
24/08/2023	35,2	39,1	45,0	150
25/08/2023	34,6	44,4	41,3	150
26/08/2023	49,6	59,3	50,8	150
27/08/2023	79,3	73,4	63,3	150
28/08/2023	45,5	44,1	38,8	150
29/08/2023	40,4	43,7	40,0	150
30/08/2023	26,0	26,5	32,2	150
31/08/2023	**	23,9	**	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 ya que no se han registrado valores por encima del límite legal. La gráfica de evolución de los valores diarios se puede observar en la Figura 1:

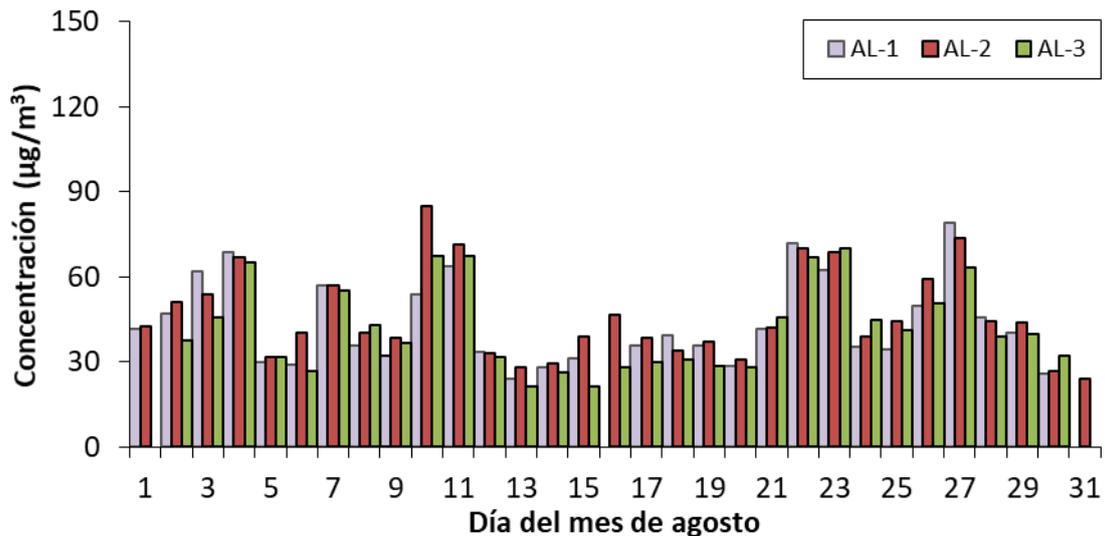


Figura 1. Evolución temporal de la concentración de partículas en suspensión en las estaciones de muestreo situadas en el Puerto de Almería. Agosto 2023.

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 agosto de 2023.

Estación de muestreo	AL-1	AL-2	AL-3
Período de toma de muestras	Del 1 al 31 de agosto de 2023		
Nº de muestras válidas	29	31	29
Concentración media (µg/m³)	43,6	46,1	42,0

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 los meses de agosto y septiembre de 2023, al no superar el límite legal (Decreto 151/2006).

6.3. Metales en partículas en suspensión

Los valores de metales en partículas en suspensión han sido bajos en las tres estaciones, sin alcanzar el valor objetivo de referencia en ninguna de ellas. En las estaciones AL-1 y AL-3 se han detectado plomo, níquel, arsénico y estroncio, mientras que en la estación AL-2 se ha detectado solamente mercurio. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Concentración de metales en partículas en suspensión correspondientes al mes de agosto de 2023.

Metales	AL-1	AL-2	AL-3	Valores objetivo de referencia (1)
Pb (µg/m ³)	0,00164	<0,00006	0,00169	0,5
Cd (ng/m ³)	<0,1222	<0,1222	<0,1222	5
Ni (ng/m ³)	0,57749	<0,0611	3,15241	20
As (ng/m ³)	0,16102	<0,0611	0,32313	6
Hg (ng/m ³)	<0,0122	0,01491	<0,0122	-
Sr (µg/m ³)	0,02035	<0,00031	0,00036	-

(1) Referido al contenido total en la fracción PM10 como promedio durante un año natural. En este caso se han determinado los metales sobre el total de partículas.

7. FUENTES DE CONTAMINACIÓN ANTRÓPICA: MOVIMIENTO DE MERCANCÍAS

Durante el mes de agosto se han realizado los movimientos de mercancías sólidas a granel que se detallan en la Tabla 5. Se han contabilizado un total de 227.209 toneladas.

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

Día inicio	Día fin	Mercancía	Kilos	Muelle
30/07/2023	02/08/2023	Cementos	5.048.740	Poniente
03/08/2023	03/08/2023	Abonos minerales	3.675.000	Poniente
05/08/2023	06/08/2023	Yesos	48.300.000	De Pechina-Almería
09/08/2023	12/08/2023	Yesos	20.000.000	De Pechina-Almería
09/08/2023	12/08/2023	Yesos	35.000.000	De Pechina-Almería
10/08/2023	11/08/2023	Yesos	9.209.000	De Pechina-Almería
11/08/2023	14/08/2023	Yesos	14.042.000	De Pechina-Almería
15/08/2023	17/08/2023	Cementos	5.098.530	Poniente
20/08/2023	20/08/2023	Cementos	2.539.600	Poniente
24/08/2023	27/08/2023	Yesos	79.200.000	De Pechina-Almería
26/08/2023	28/08/2023	Cementos	5.095.990	Poniente
TOTAL GRANELES SÓLIDOS			227.208.860	

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 agosto de 2023.

Día inicio	Día fin	Concentración estimada	Modelos
10/08/2023	10/08/2023	20-200 µg/m ³	SDS-WAS
11/08/2023	11/08/2023	20-200 µg/m ³	MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
12/08/2023	12/08/2023	50-100 µg/m ³	SKIRON, NAAPs,
13/08/2023	16/08/2023	5-200 µg/m ³	MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
17/08/2023	17/08/2023	5-50 µg/m ³	MONARCH, SKIRON, SDS-WAS
18/08/2023	18/08/2023	5-50 µg/m ³	MONARCH, SKIRON, SDS-WAS
19/08/2023	21/08/2023	10-50 µg/m ³	MONARCH, SKIRON, SDS-WAS
22/08/2023	22/08/2023	5-50 µg/m ³	MONARCH, SKIRON
24/08/2023	24/08/2023	10-50 µg/m ³	MONARCH
25/08/2023	25/08/2023	20-100 µg/m ³	MONARCH, SKIRON, NAAPs
26/08/2023	27/08/2023	20-200 µg/m ³	SKIRON, 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 agosto.

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

Temperatura media (°C)	Velocidad media del viento (m/s)	Dirección dominante del viento	Precipitación acumulada (mm)
27,8	2,7	SSW	0,2

Además, se muestra la rosa de los vientos correspondiente al mes de agosto de 2023. Durante este mes, la velocidad media del viento ha sido baja, de 2,7 m/s. Las velocidades medias

máximas de viento ha sido de componente SSW y WSW.(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 agosto, periodo 2023-2023
WIND SPEED Monthly Rose at Almeria Tide Gauge in August, period 2023-2023

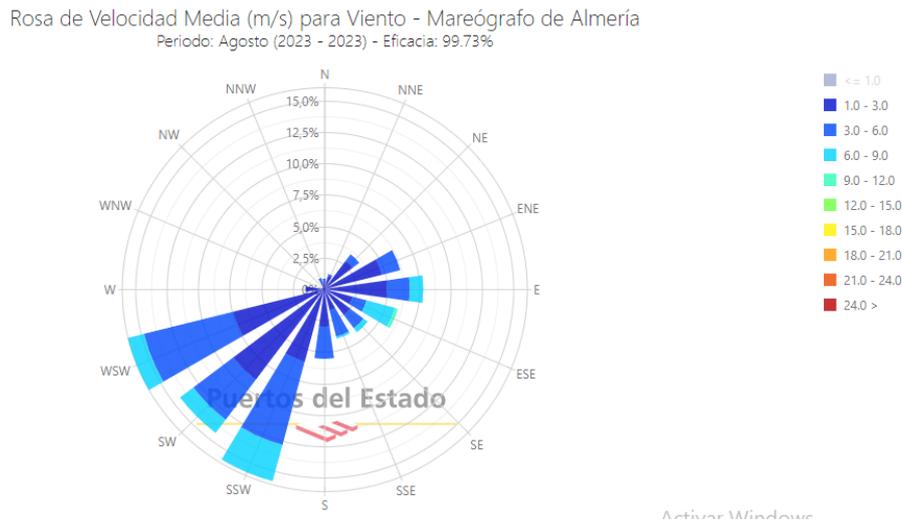


Figura 2. Rosa de los vientos correspondiente al mes de agosto de 2023 (Mareógrafo de Almería, fuente: Puertos del Estado).

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 todas las muestras tomadas en el mes de agosto. Los niveles medios mensuales de contaminación por partículas en suspensión han sido inferiores a los registrados en el mes de julio del mismo año en todas las estaciones.

En cuanto a la contaminación por partículas sedimentables, los resultados obtenidos se presentarán en conjunto con el mes de septiembre.

Las concentraciones de metales han sido bajas, encontrándose en todos los casos por debajo de los valores objetivos de la normativa de referencia (RD 102/2011). En las estaciones AL-1 y AL-3 se han cuantificado plomo, níquel, arsénico y estroncio, mientras que en la estación AL-2 se ha cuantificado solamente mercurio.

En cuanto a la fuente de contaminación antrópica, se han realizado trasvases de graneles durante 20 de los 31 días del mes de agosto (64,5 % de los días). Se han trasvasado 227.209 toneladas de materiales a granel, mayoritariamente yeso, suponiendo el 90,6 % del total de materiales gráneles sólidos trasvasados en el mes de agosto.

Por otro lado, para el 54,8% de los días del mes de agosto, el MITECO ha predicho episodios de intrusión sahariana (17 de los 31 días del mes). Los vientos predominantes registrados fueron principalmente de componente WSW y SSW, la velocidad media del viento ha sido baja, 2,7 m/s (9,72 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 AGOSTO DE 2023

Fecha	Velocidad (m/s)	Dirección del viento (grados)	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)
01/08/2023	2,2	SW	27,1	0
02/08/2023	2,5	SW	26,4	0
03/08/2023	2	SSW	26,2	0,2
04/08/2023	3,4	ESE	27,9	0
05/08/2023	2,4	ENE	26,9	0
06/08/2023	2	WSW	28,0	0
07/08/2023	4	ENE	29,5	0
08/08/2023	2,1	WSW	28,7	0
09/08/2023	2,4	SSW	27,2	0
10/08/2023	4,5	WSW	27,8	0
11/08/2023	2,6	WSW	29,1	0
12/08/2023	2,5	WSW	27,6	0
13/08/2023	2,5	SSW	27,6	0
14/08/2023	2,4	SSW	27,1	0
15/08/2023	2,4	SSW	27,4	0
16/08/2023	3,4	SSW	27,5	0
17/08/2023	3,5	SSW	26,6	0
18/08/2023	2,1	SSW	26,4	0
19/08/2023	1,6	SSE	27,7	0
20/08/2023	2,3	S	28,0	0
21/08/2023	2,7	WSW	28,0	0
22/08/2023	2,8	ESE	32,7	0
23/08/2023	4,1	E	32,4	0
24/08/2023	2,2	SW	28,9	0
25/08/2023	1,6	SSW	27,1	0
26/08/2023	2	WSW	28,1	0
27/08/2023	3,7	SW	28,0	0
28/08/2023	4,2	SSW	26,6	0
29/08/2023	1,9	SSW	25,2	0
30/08/2023	2,6	SSE	26,5	0
31/08/2023	2,7	SSE	26,5	0