



CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE ALMERÍA

DICIEMBRE 2023



DATOS GENERALES

TÍTULO: Calidad del aire en el Puerto de Almería. DICIEMBRE 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: 01/12/2023	FECHA DE FIN: 31/12/2023
Fecha de emisión de informe: 26/01/2024	
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 diciembre 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. 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 90 muestras de partículas en suspensión, es decir el 96,8 % 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 diciembre 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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
01/12/2023	36,4	67,6	4,5	150
02/12/2023	18,9	18,3	16,8	150
03/12/2023	21,2	22,2	15,9	150
04/12/2023	32,6	26,5	16,5	150
05/12/2023	30,1	18,5	15,5	150
06/12/2023	20,7	20,6	22,4	150
07/12/2023	20,3	22,3	24,1	150
08/12/2023	32,0	32,5	27,7	150
09/12/2023	25,6	24,2	24,3	150
10/12/2023	159,0	145,6	112,4	150
11/12/2023	223,1	300,6	90,6	150
12/12/2023	*	*	*	150
13/12/2023	80,0	51,1	37,4	150
14/12/2023	53,0	29,7	22,6	150
15/12/2023	31,3	25,0	25,8	150
16/12/2023	19,0	19,1	11,0	150
17/12/2023	32,2	30,0	11,2	150
18/12/2023	104,8	32,2	43,3	150
19/12/2023	49,5	71,2	32,9	150
20/12/2023	19,0	40,0	43,9	150
21/12/2023	44,3	29,9	44,7	150
22/12/2023	36,7	33,8	46,6	150
23/12/2023	31,7	19,9	36,2	150
24/12/2023	2,9	32,8	30,2	150
25/12/2023	27,6	31,0	28,2	150
26/12/2023	29,5	29,9	42,8	150
27/12/2023	31,4	32,0	37,4	150
28/12/2023	52,5	52,5	50,9	150
29/12/2023	51,0	49,2	34,0	150
30/12/2023	42,1	38,7	34,7	150
31/12/2023	3,4	36,7	34,1	150

(*) Muestra no válida por filtro no muestreado.

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, excepto los días 10 y 11 en AL-1, y el día 11 en AL-2. La gráfica de evolución de los valores diarios se puede observar en la Figura 1:

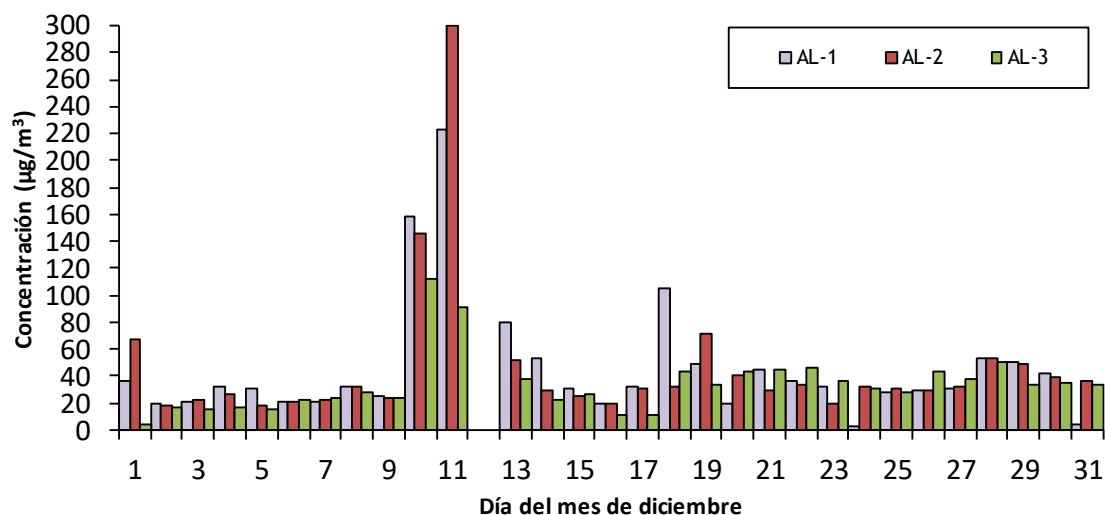


Figura 1. Evolución temporal de la concentración de partículas en suspensión en las estaciones de muestreo situadas en el Puerto de Almería. Diciembre 2023.

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 diciembre de 2023.

Estación de muestreo	AL-1	AL-2	AL-3
Período de toma de muestras	Del 1 al 31 de diciembre de 2023		
Nº de muestras válidas	30	30	30
Concentración media (µg/m³)	45,4	46,1	33,9

6.2. Partículas sedimentables

En la Tabla 3 se presentan las concentraciones registradas en las ocho estaciones. Los resultados oscilan en un rango cuyos valores extremos se sitúan entre los 54,8 mg/m² x día obtenidos en AL-4 y los 136,5 mg/m² x día en la estación AL-5.

Tabla 3. Resultados de partículas sedimentables obtenidos en diciembre 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)	04/12/2023	05/01/2024	114,6	300
AL-2 (Estación Marítima)	04/12/2023	05/01/2024	97,2	300
AL-3 (Edif. Conservación)	04/12/2023	05/01/2024	100,1	300
AL-4 (Lonja)	04/12/2023	05/01/2024	54,8	300
AL-5 (Edif. Aduanas)	04/12/2023	05/01/2024	136,5	300
AL-6 (Edif. Cruz Roja)	04/12/2023	05/01/2024	103,4	300
AL-7 (Comandancia Marina)	04/12/2023	05/01/2024	129,6	300
AL-8 (Centro Activ. Náuticas)	04/12/2023	05/01/2024	81,6	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 diciembre de 2023, al no superar el límite legal (Decreto 151/2006).

7. FUENTES DE CONTAMINACIÓN ANTRÓPICA: MOVIMIENTO DE MERCANCÍAS

Durante el mes de diciembre se han realizado los movimientos de mercancías sólidas a granel que se detallan en la Tabla 4. Se han contabilizado un total de 206.812 toneladas.

Tabla 4. Movimientos de mercancías registrados durante el mes de diciembre de 2023.

Día inicio	Día fin	Mercancía	Kilos	Muelle
30/11/2023	05/12/2023	ABONOS MINERALES O QUÍMICOS NI	6.300.000	M. PONIENTE
06/12/2023	07/12/2023	YESO NATURAL, ANHIDRITA, YESOS	8.710.000	M. DE PECHINA-ALMERIA
09/12/2023	11/12/2023	SAL (INCLUIDAS LA DE MESA Y LA	8.224.000	M.RIBERA-PONIENTE-ALMERIA
09/12/2023	10/12/2023	CEMENTOS HIDRÁULICOS, A GRANEL	2.536.310	M. PONIENTE
11/12/2023	11/12/2023	CEMENTOS HIDRÁULICOS, A GRANEL	3.090.000	M. PONIENTE
16/12/2023	17/12/2023	CEMENTOS HIDRÁULICOS, A GRANEL	5.087.450	M. PONIENTE
19/12/2023	20/12/2023	YESO NATURAL, ANHIDRITA, YESOS	54.950.000	M. DE PECHINA-ALMERIA
20/12/2023	22/12/2023	YESO NATURAL, ANHIDRITA, YESOS	56.750.000	M. DE PECHINA-ALMERIA
22/12/2023	23/12/2023	CEMENTOS HIDRÁULICOS, A GRANEL	2.536.110	M. PONIENTE
27/12/2023	28/12/2023	CEMENTOS HIDRÁULICOS, A GRANEL	3.678.980	M. PONIENTE
TOTAL GRANELES SÓLIDOS			206.812.850 kg	

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 5, 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 5. Predicciones de episodios de intrusiones saharianas durante el mes de diciembre de 2023.

Día inicio	Día fin	Concentración estimada	Modelos
12/12/2023	12/12/2023	10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, SDS-WAS
13/12/2023	13/12/2023	5-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, NAAPs

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 6 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 diciembre.

Tabla 6. Situación meteorológica del mes de diciembre de 2023.

Temperatura media ($^{\circ}\text{C}$)	Velocidad media del viento (m/s)	Dirección dominante del viento	Precipitación acumulada (mm)
13,4	0,8	WSW	2,9

Además, se muestra la rosa de los vientos correspondiente al mes de diciembre de 2023. Durante este mes, la velocidad media del viento ha sido baja, de 0,8 m/s. Las velocidades medias máximas de viento ha sido de componente SW y WSW (Fig. 2). Los datos meteorológicos registrados cada día del mes se pueden consultar en el Anexo II.

Rosa de Velocidad Media (m/s) para Viento - Mareógrafo de Almeria 2

Periodo: Diciembre (2023 - 2023) - Eficacia: 99.87%

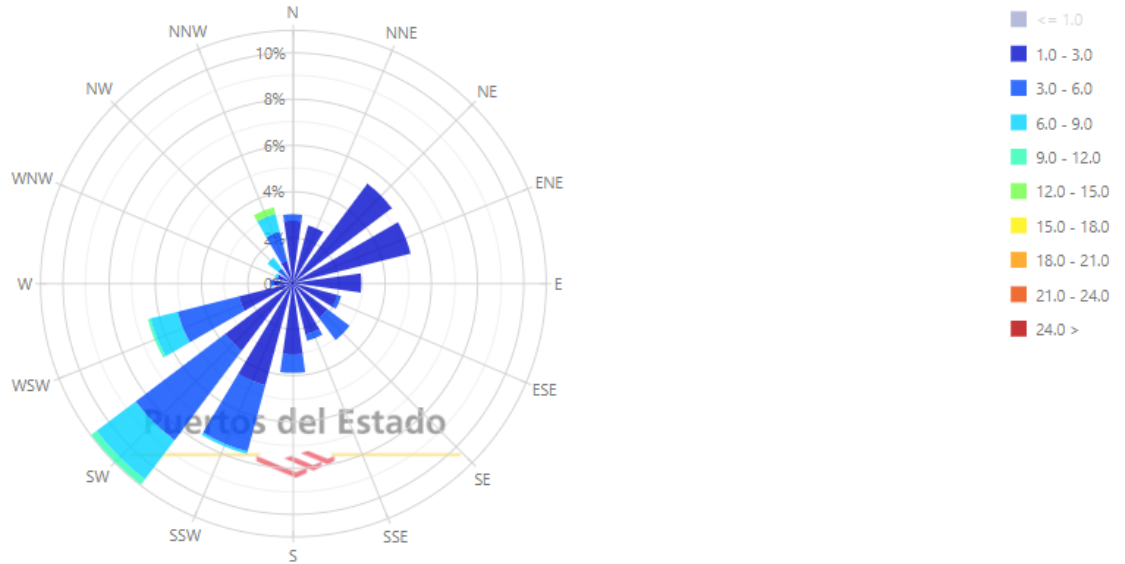


Figura 2. Rosa de los vientos correspondiente al mes de diciembre de 2023 (Mareógrafo de Almería, fuente: Puertos del Estado).

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 diciembre exceptuando días puntuales como los días 10 y 11 en AL-1, y el día 11 en AL-2. Los niveles medios mensuales de contaminación por partículas en suspensión han sido levemente inferiores a los registrados en el mes de noviembre del mismo año en las tres 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 diciembre en todas las estaciones de muestreo ya que han presentado valores por debajo del límite legal. Se han registrado niveles que oscilan desde 54,8 mg/m² x día en la estación AL-4 hasta los 136,5 mg/m² x día correspondiente a la estación AL-5. Los niveles han sido inferiores respecto al mes de noviembre de 2023 en todas las estaciones de control.

En cuanto a la fuente de contaminación antrópica, se han realizado trasvases de graneles durante 19 de los 31 días del mes de diciembre (61,3 % de los días). Se han trasvasado 206.812 toneladas de materiales a granel, mayoritariamente yeso, suponiendo el 65,5 % del total de materiales gráneles sólidos trasvasados en el mes de diciembre.

Por otro lado, para el 6,5 % de los días del mes de diciembre, el MITECO ha predicho episodios de intrusión sahariana (2 de los 31 días del mes). Los vientos predominantes registrados fueron principalmente de componente WSW y la velocidad media del viento ha sido baja, 0,8 m/s (2,9 km/h) siendo las componentes SSW Y WSW donde se han registrado las mayores velocidades medias.

ANEXO I

LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO



ANEXO II

DATOS METEOROLÓGICOS DURANTE EL MES DE DICIEMBRE DE 2023

Fecha	Velocidad (m/s)	Dirección del viento (grados)	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)
01/12/2023	17,2	1,7	253,5	0,0
02/12/2023	13,7	0,8	314,0	0,0
03/12/2023	12,8	0,9	328,6	0,0
04/12/2023	12,9	0,8	316,2	0,0
05/12/2023	14,2	0,7	46,2	0,9
06/12/2023	14,3	0,5	69,7	1,4
07/12/2023	15,0	0,8	285,6	0,1
08/12/2023	16,6	0,9	288,5	0,1
09/12/2023	14,7	0,4	203,2	0,0
10/12/2023	15,2	0,5	133,4	0,0
11/12/2023	13,2	0,3	274,6	0,1
12/12/2023	12,2	0,3	299,4	0,1
13/12/2023	14,1	0,9	284,2	0,2
14/12/2023	14,2	0,9	326,5	0,0
15/12/2023	13,6	1,2	25,9	0,0
16/12/2023	12,7	1,0	17,2	0,0
17/12/2023	13,1	1,1	46,7	0,0
18/12/2023	12,5	0,8	25,7	0,0
19/12/2023	12,2	1,4	310,7	0,0
20/12/2023	12,9	0,8	342,0	0,0
21/12/2023	13,9	1,2	324,2	0,0
22/12/2023	12,3	0,5	284,6	0,0
23/12/2023	12,4	0,4	359,0	0,0
24/12/2023	12,7	0,9	322,5	0,0
25/12/2023	12,4	1,0	301,6	0,0
26/12/2023	12,2	0,9	336,0	0,0
27/12/2023	12,3	0,8	19,1	0,0
28/12/2023	11,9	0,7	316,8	0,0
29/12/2023	13,2	0,5	292,4	0,0
30/12/2023	13,4	0,5	275,3	0,0
31/12/2023	12,9	0,7	317,7	0,0