



INFORME

# CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE ALMERÍA

---

FECHA: FEBRERO 2019

---



AUTORIDAD PORTUARIA DE ALMERÍA



J. Ronco y Cía., S.L.  
RONCO



GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE QUÍMICA  
ANALÍTICA DE CONTAMINANTES



## DATOS GENERALES

<b>TÍTULO:</b> Calidad del aire en el Puerto de Almería. Febrero 2019	
<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 Alquián (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> 01/02/2019	<b>FECHA DE FIN:</b> 28/02/2019
<b>Fecha de emisión de informe:</b> 02/04/2019	
<b>Responsables:</b>  Isabel María Campoy Jiménez <span style="float: right;">Carmen Laura Guirado Gutiérrez</span>  <p style="text-align: center;">Área de Medioambiente e Inspecciones Medioambientales</p>	

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.....	6
7. FUENTES DE CONTAMINACIÓN ANTRÓPICA: MOVIMIENTO DE MERCANCÍAS.....	9
8. FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL.....	10
9. SITUACIÓN METEOROLÓGICA .....	10
10. ESTUDIO DE LAS SITUACIONES DE INCUMPLIMIENTO LEGAL DURANTE EL MES DE FEBRERO DE 2019.....	12
11. CONCLUSIONES.....	12
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 febrero de 2019. 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 la situación meteorológica durante el periodo de estudio, así como de la principal fuente antrópica de contaminación en la zona portuaria: 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 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 17025:2005 (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.

El análisis de metales en partículas en suspensión se realiza según las indicaciones de la norma internacional UNE-EN 14902:2006. Calidad del aire ambiente. Método normalizado para la medida de Pb, Cd, As y Ni en la fracción PM<sub>10</sub> de la materia particulada en suspensión.

## 6. RESULTADOS

### 6.1. Partículas en suspensión

Se han tomado un total de 80 muestras de partículas en suspensión, es decir el 95,2% de las 84 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 febrero 2019.

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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
01/02/2019	10,4	28,0	25,4	150
02/02/2019	11,9	11,2	11,4	150
03/02/2019	16,3	14,6	24,8	150
04/02/2019	21,0	16,7	34,8	150
05/02/2019	24,7	20,5	36,4	150
06/02/2019	32,8	24,1	43,3	150
07/02/2019	119,7	128,8	147,6	150
08/02/2019	42,7	25,7	41,4	150
09/02/2019	42,0	27,2	43,1	150
10/02/2019	49,1	37,1	48,9	150
11/02/2019	31,3	22,6	38,5	150
12/02/2019	28,5	21,9	37,6	150
13/02/2019	35,0	24,3	40,5	150
14/02/2019	40,6	32,5	45,1	150
15/02/2019	46,7	26,4	56,2	150
16/02/2019	40,3	27,1	45,0	150
17/02/2019	31,0	25,2	32,2	150
18/02/2019	73,6	49,0	76,2	150
19/02/2019	37,7	26,1	43,9	150
20/02/2019	31,3	21,8	43,1	150
21/02/2019	37,5	27,9	52,2	150
22/02/2019	43,7	34,1	55,2	150
23/02/2019	187,0	172,5	125,1	150
24/02/2019	43,8	*	47,6	150
25/02/2019	32,9	25,6	54,5	150
26/02/2019	*	26,5	46,9	150
27/02/2019	40,7	*	46,1	150
28/02/2019	39,4	*	51,8	150

(\*) No se toma muestra

Se marcan en rojo los resultados que superan el límite legal (Decreto 151/2006).

En la estación AL-1, la calidad del aire ambiente no cumplió con lo establecido en la normativa aplicable en relación a contaminación por partículas en suspensión, el día 23 de febrero de 2019. El resto de días del mes, la calidad del aire cumplió con el límite legal establecido. El día 26 de febrero no se puede evaluar el cumplimiento, debido a que no se tomó muestra en dicha estación.

En la estación AL-2, la calidad del aire ambiente no cumplió con lo establecido en la normativa aplicable en relación a contaminación por partículas en suspensión, el día 23 de febrero de 2019. El resto de días del mes, la calidad del aire cumplió con el límite legal establecido. Los días 24, 27 y 28 de febrero no se puede evaluar el cumplimiento, ya que no se tomaron muestras en esta estación.

En la estación AL-3, la calidad del aire ambiente cumplió con el límite legal establecido en cuanto a contaminación por partículas en suspensión todos los días del mes de febrero de 2019.

La gráfica de evolución de los valores diarios se puede observar en la Figura 1.

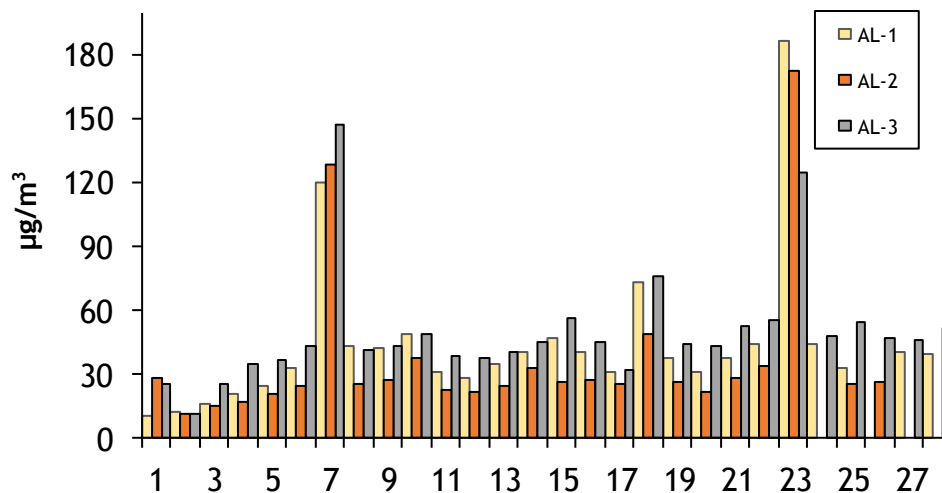


Figura 1. Evolución temporal de la concentración de partículas en suspensión en las estaciones de muestreo situadas en el Puerto de Almería. Febrero 2019.

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

**Tabla 2. Valores medios mensuales de partículas en suspensión del mes de febrero 2019.**

Estación de muestreo	AL-1	AL-2	AL-3
Período de toma de muestras	Del 1 al 28 de febrero de 2019		
Nº de muestras válidas	27	25	28
Concentración media ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	44,1	35,9	49,8

## 6.2. Partículas sedimentables

En la Tabla 3 se presentan las concentraciones registradas en las ocho estaciones, las cuales oscilan en un rango cuyos valores extremos se sitúan entre los 26,7  $\text{mg}/\text{m}^2 \times \text{día}$  obtenidos en AL-4 y los 67,3  $\text{mg}/\text{m}^2 \times \text{día}$  en AL-8.

**Tabla 3. Resultados de partículas sedimentables obtenidos en febrero de 2019.**

Estación de toma de muestras	Inicio toma de muestras	Final toma de muestras	Concentración ( $\text{mg}/\text{m}^2 \times \text{día}$ )	Límite legal ( $\text{mg}/\text{m}^2 \times \text{día}$ )
AL-1 (Edif. Oficinas)	04/02/2019	04/03/2019	59,0	300
AL-2 (Estación Marítima)	04/02/2019	04/03/2019	42,7	300
AL-3 (Edif. Conservación)	04/02/2019	04/03/2019	73,8	300
AL-4 (Lonja)	04/02/2019	04/03/2019	26,7	300
AL-5 (Edif. Aduanas)	04/02/2019	04/03/2019	37,1	300
AL-6 (Edif. Cruz Roja)	04/02/2019	04/03/2019	58,3	300
AL-7 (Comandancia Marina)	04/02/2019	04/03/2019	56,5	300
AL-8 (Centro Activ. Náuticas)	04/02/2019	04/03/2019	67,3	300

La calidad del aire ambiente, en relación con la concentración de partículas sedimentables, cumplió con lo establecido en todas las estaciones de control en el mes de febrero de 2019.

## 6.3. Metales en partículas en suspensión

Los valores de metales en partículas en suspensión han sido bajos en las tres estaciones. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 4.



**Tabla 4. Concentración de metales en partículas en suspensión correspondientes al mes de febrero de 2019.**

	AL-1	AL-2	AL-3	Valores objetivo de referencia (1)
Pb ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0,0019	0,0020	0,0050	0,5
Cd ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	<0,20	<0,20	<0,20	5
Ni ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	3,63	11,50	4,13	20
As ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	0,73	0,61	0,79	6
Hg ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	<0,08	<0,08	<0,08	-
Sr ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	<20,00	<20,00	<20,00	-

(1) Referido al contenido total en la fracción  $\text{PM}_{10}$  como promedio durante un año natural. En este caso se han determinado los metales sobre el total de partículas

La calidad del aire ambiente cumple los valores de referencia de la normativa, aunque se debe considerar que se han evaluado los resultados obtenidos en un mes y la normativa establece valores límite para el promedio anual. En el caso del mercurio y el estroncio, la normativa actualmente en vigor no ha establecido valores límite o valores objetivo.

## 7. FUENTES DE CONTAMINACIÓN ANTRÓPICA: MOVIMIENTO DE MERCANCÍAS

Durante el mes de febrero se han realizado los movimientos de mercancías sólidas a granel que se detallan en la Tabla 5. Se han contabilizado un total de 90.257 toneladas.

**Tabla 5. Movimientos de mercancías registrados durante el mes de febrero de 2019.**

Día inicio	Día fin	Mercancía	Kilos	Muelle
01/02/2019	02/02/2019	Cemento	3.120.000	Poniente
10/02/2019	10/02/2019	Cemento	3.090.000	Poniente
11/02/2019	12/02/2019	Cemento	3.030.000	Poniente
11/02/2019	16/02/2019	Yeso	49.000.000	Pechina
12/02/2019	12/02/2019	Yeso	8.788.000	Pechina
17/02/2019	18/02/2019	Cemento	3.100.000	Poniente
17/02/2019	19/02/2019	Yeso	7.254.000	Pechina
18/02/2019	19/02/2019	Cemento	3.030.000	Poniente
22/02/2019	22/02/2019	Cemento	3.120.000	Poniente
23/02/2019	25/02/2019	Abonos	1.305.200	Poniente
23/02/2019	26/02/2019	Materias minerales	2.390.000	Poniente
25/02/2019	26/02/2019	Cemento	3.030.000	Poniente
<b>TOTAL GRANELES SÓLIDOS</b>			<b>90.257.200 kg</b>	

## 8. FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL

Los datos de las fuentes de contaminación natural y su influencia en la calidad del aire son propiedad de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (DGCEA), del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO), y son suministrados como fruto del "Acuerdo de Encomienda de Gestión entre el anterior llamado Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la realización de trabajos relacionados con el estudio y evaluación de la contaminación atmosférica por material particulado y metales en España". Desde el 28 de noviembre de 2017 no se ha aportado información mensual por lo que no hay datos sobre las fuentes de contaminación natural para el mes de enero. Una vez que finalice el año en curso, el MITECO publicará un informe sobre los Episodios naturales de partículas 2019, en el que se detallará por mes y por zona del territorio nacional (por ejemplo sureste), los días en los que hay influencia de este tipo de contaminación y el tipo (ejemplo combustión de biomasa).

## 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).

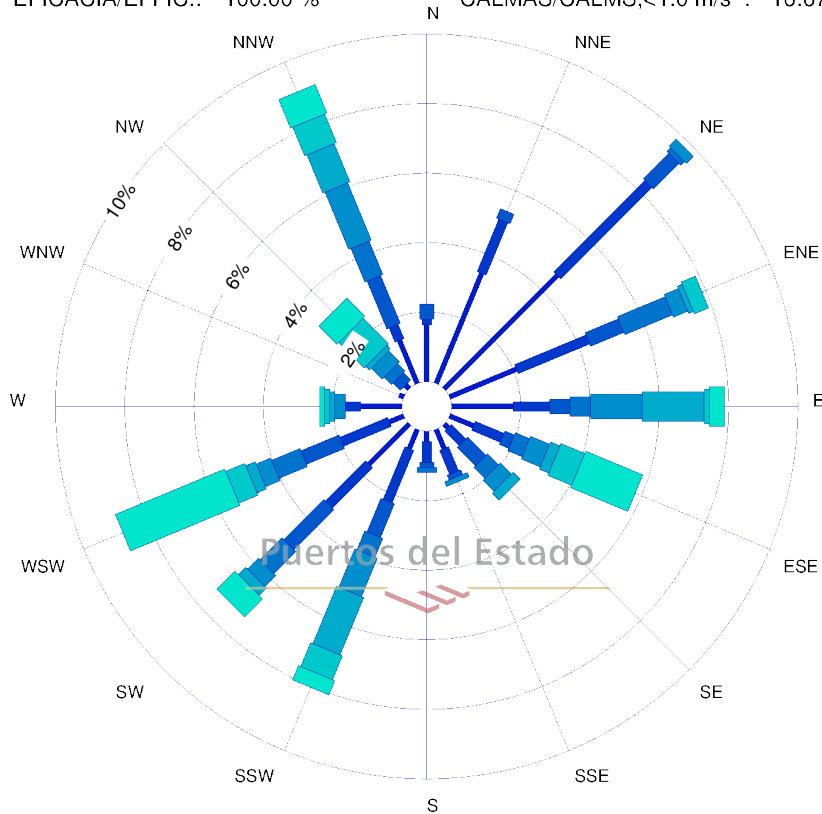
Tabla 6. Situación meteorológica del mes de febrero de 2019.

Temperatura media (°C)	Velocidad media del viento (m/s)	Dirección dominante del viento	Precipitación (mm)
12,7	1,3	NE	3,0

A continuación se muestra rosa de los vientos correspondiente al mes de febrero de 2019, en la que se puede observar que las componentes NE, NNW y WSW son las predominantes durante el periodo. Las velocidades del viento más elevadas fueron de componente WSW (Fig. 2).

**Rosa de VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO en Mareógrafo Almeria para el mes de febrero, periodo 2019-2019**  
**WIND SPEED Monthly Rose at Almeria Tide Gauge in February , period 2019-2019**

LUGAR/LOCATION: Mareógrafo Almeria MUESTREO/SAMPLING: 1Hor.  
 PERIODO/PERIOD: 2019-2019 INTERVALO/INTERVAL: febrero /Feb.  
 EFICACIA/EFFIC.: 100.00 % CALMAS/CALMS,<1.0 m/s : 16.67 %



**Figura 2. Rosa de los vientos correspondiente al mes de febrero de 2019 (mareógrafo de Almería, fuente: Puertos del Estado).**

Los datos meteorológicos registrados cada día del mes se pueden consultar en el Anexo II.

## **10. ESTUDIO DE LAS SITUACIONES DE INCUMPLIMIENTO LEGAL DURANTE EL MES DE FEBRERO DE 2019**

Durante el mes de febrero de 2019 se ha superado el valor límite establecido en el Decreto 151/2006 para el parámetro partículas en suspensión el día 23 en las estaciones AL-1 y AL-2. A la muestra tomada en este día en la estación AL-1, se le realiza un análisis de difracción por rayos X para caracterizar los minerales presentes.

En la fecha de emisión de este informe no se dispone de los resultados de este análisis, los cuales se presentarán lo antes posible en una nueva revisión de este informe mensual.

## **11. 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 la mayoría de los días de toma de muestras durante el mes de febrero de 2019, excepto el día 23 de febrero en las estaciones AL-1 y AL-2. Los niveles medios mensuales de contaminación por partículas en suspensión han sido ligeramente superiores a los registrados en el mes de enero en las tres estaciones de control.

En cuanto a la contaminación por partículas sedimentables, los resultados obtenidos en todas las estaciones de control, han cumplido con el límite legal establecido en el Decreto 151/2006 en el mes de febrero. Se han registrado niveles inferiores de contaminación por partículas sedimentables en todas las estaciones de control, con respecto al mes anterior de enero.

Las concentraciones de metales cumplen con los valores de referencia del Real Decreto 102/2011. En el caso del mercurio y estroncio no existe un límite legal establecido actualmente.

Se han trasvasado 90.257 toneladas de materiales a granel, mayoritariamente yeso, suponiendo el 72 % del total de materiales graneles sólidos trasvasados en el mes de febrero. Los vientos predominantes registrados fueron principalmente de componente NE, NNW y WSW y, en general, de intensidad baja-media la mayoría de los días del periodo, siendo los datos de velocidad más elevados de componente WSW.

## ANEXO I

### LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO



## ANEXO II

### DATOS METEOROLÓGICOS DURANTE EL MES DE FEBRERO DE 2019

Fecha	Velocidad (m/s)	Dirección del viento (grados)	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)
01/02/2019	3,9	262	14,6	3,0
02/02/2019	2,0	318	12,6	0,0
03/02/2019	1,9	318	12,2	0,0
04/02/2019	1,0	328	11,0	0,0
05/02/2019	0,8	290	10,5	0,0
06/02/2019	0,5	233	10,6	0,0
07/02/2019	0,4	199	10,5	0,0
08/02/2019	0,5	220	11,9	0,0
09/02/2019	0,7	293	12,0	0,0
10/02/2019	0,9	278	11,8	0,0
11/02/2019	0,6	130	14,0	0,0
12/02/2019	1,8	82	14,7	0,0
13/02/2019	1,7	63	13,0	0,0
14/02/2019	1,6	54	13,4	0,0
15/02/2019	1,5	73	13,3	0,0
16/02/2019	2,3	59	14,7	0,0
17/02/2019	1,9	33	14,7	0,0
18/02/2019	1,9	37	15,2	0,0
19/02/2019	1,1	67	13,9	0,0
20/02/2019	1,1	80	12,8	0,0
21/02/2019	1,3	69	13,0	0,0
22/02/2019	0,7	319	11,6	0,0
23/02/2019	0,5	225	11,1	0,0
24/02/2019	1,4	86	13,8	0,0
25/02/2019	1,0	79	12,8	0,0
26/02/2019	0,9	11	11,8	0,0
27/02/2019	0,9	263	11,9	0,0
28/02/2019	0,6	218	11,5	0,0