



# CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE ALMERÍA

AGOSTO 2024



**DATOS GENERALES**

**TÍTULO:** Calidad del aire en el Puerto de Almería. Agosto 2024

**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:**

01/08/2024

**FECHA DE FIN:**

31/08/2024

**FECHA DE EMISIÓN DE INFORME:**

25/09/2024

**REDACCIÓN DE INFORME:**

Manuel Ortega García

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>7. FUENTES DE CONTAMINACIÓN ANTRÓPICA: MOVIMIENTO DE MERCANCÍAS</b>	8
<b>8. FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL</b>	9
<b>9. SITUACIÓN METEOROLÓGICA</b>	11
<b>10. CONCLUSIONES</b>	12
<b>ANEXO I</b>	13
<b>ANEXO II</b>	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 2024. 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, tomándose muestras de PSD en todas las estaciones y de PS sólo en AL-1, AL-2 y AL-3.

ESTACIÓN DE MUESTREO	UBICACIÓN	TIPO
AL-1	Edificio de oficinas Autoridad Portuaria	Captador de PS, Captador de PSD
AL-2	Estación marítima 1	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	Estación marítima 2	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 análisis se utilizan métodos gravimétricos. Mientras que para la determinación de partículas en suspensión el periodo de muestreo es de 24 horas, para las partículas sedimentables el 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

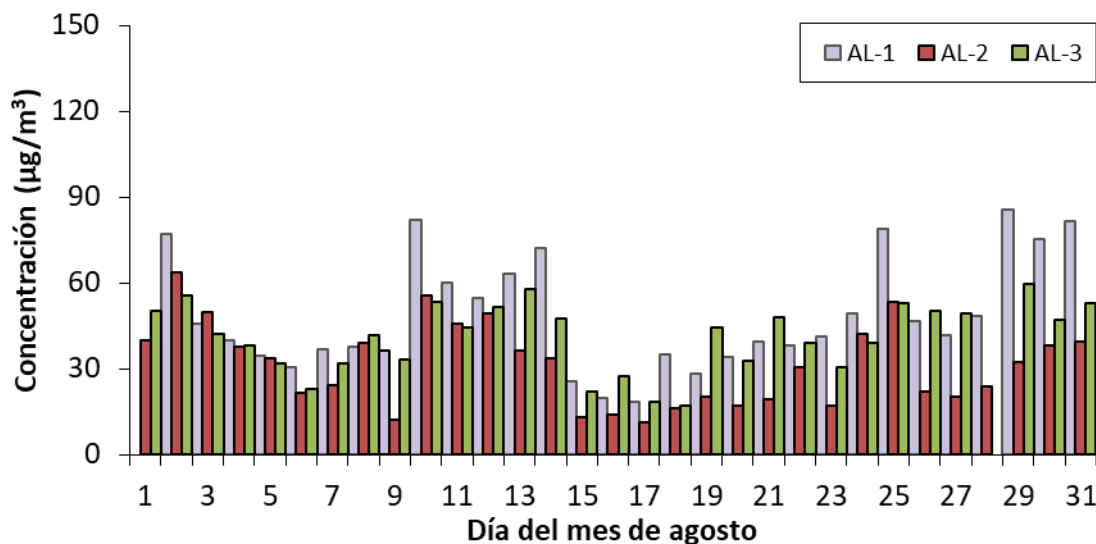
Se han tomado un total de 91 muestras de partículas en suspensión, es decir el 98 % de las muestras previstas para este mes. La información procesada, correspondiente a períodos de veinticuatro horas, se presenta en la Tabla 1. El inicio del periodo de muestreo se sitúa en las 10:00 horas (instante en 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 2024**

ESTACIÓN DE MUESTREO FECHA	AL-1 (Est. Marítima) 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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
01/08/2024	*	39,8	50,3	150
02/08/2024	77,0	63,6	55,5	150
03/08/2024	45,7	49,6	42,1	150
04/08/2024	39,8	37,7	38,2	150
05/08/2024	34,6	33,5	31,6	150
06/08/2024	30,7	21,4	22,7	150
07/08/2024	36,7	24,2	31,8	150
08/08/2024	37,8	38,8	41,8	150
09/08/2024	36,5	11,9	33,3	150
10/08/2024	81,9	55,4	53,3	150
11/08/2024	60,0	45,5	44,4	150
12/08/2024	54,6	49,5	51,7	150
13/08/2024	63,2	36,5	57,7	150
14/08/2024	72,2	33,8	47,3	150
15/08/2024	25,5	12,9	22,1	150
16/08/2024	19,9	14,1	27,5	150
17/08/2024	18,3	11,3	18,2	150
18/08/2024	34,9	16,1	17,3	150
19/08/2024	28,4	20,3	44,5	150
20/08/2024	34,3	17,1	32,6	150
21/08/2024	39,3	19,3	48,1	150
22/08/2024	38,1	30,6	39,1	150
23/08/2024	41,1	16,8	30,6	150
24/08/2024	49,5	42,3	38,8	150
25/08/2024	78,7	53,5	52,8	150
26/08/2024	46,6	22,2	50,2	150
27/08/2024	41,5	20,0	49,1	150
28/08/2024	48,2	24,0	*	150
29/08/2024	85,6	32,4	59,5	150
30/08/2024	75,2	37,9	46,9	150
31/08/2024	81,5	39,6	53,0	150

(\*) 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. 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 2024.**

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 2024.**

Estación de muestreo	AL-1	AL-2	AL-3
Período de toma de muestras	Del 1 al 31 de agosto de 2024		
Nº de muestras válidas	30	31	30
Concentración media (µg/m³)	48,6	31,3	41,1

## 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 30 mg/m<sup>2</sup> x día obtenidos en AL-6 y los 223 mg/m<sup>2</sup> x día en la estación AL-5.

**Tabla 3. Resultados de partículas sedimentables obtenidos en agosto 2024.**

Estación de toma de muestras	Inicio toma de muestras	Final toma de muestras	Concentración (mg/m <sup>2</sup> x día)	Límite legal (mg/m <sup>2</sup> x día)
AL-1 (Edif. Oficinas)	01/08/2024	03/09/2024	59	300
AL-2 (Estación Marítima 1)	01/08/2024	03/09/2024	65	300
AL-3 (Edif. Conservación)	01/08/2024	03/09/2024	86	300
AL-4 (Lonja)	01/08/2024	03/09/2024	92	300
AL-5 (Edif. Aduanas)	01/08/2024	03/09/2024	223	300
AL-6 (Edif. Cruz Roja)	01/08/2024	03/09/2024	30	300
AL-7 (Estación Marítima 2)	01/08/2024	03/09/2024	65	300
AL-8 (Centro Activ. Náuticas)	01/08/2024	03/09/2024	70	300

La calidad del aire ambiente, en relación con la concentración de partículas sedimentables, ha cumplido con lo establecido en las estaciones de muestreo durante el mes de agosto de 2024.

### 6.3. Metales en partículas en suspensión

Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 4.

**Tabla 4. Concentración de metales en partículas en suspensión correspondientes al mes de agosto de 2024.**

Metales	AL-1	AL-2	AL-3	Valores objetivo de referencia (1)
Pb (µg/m <sup>3</sup> )	0,0002	<0,0001	<0,0004	0,5
Cd (ng/m <sup>3</sup> )	<0,0132	<0,0125	<0,0416	5
Ni (ng/m <sup>3</sup> )	0,3463	0,1438	0,7861	20
As (ng/m <sup>3</sup> )	<0,1327	<0,1249	<0,4161	6
Hg (ng/m <sup>3</sup> )	< 0,0265	<0,0250	<0,0832	-
Sr (µg/m <sup>3</sup> )	0,0069	0,00816	0,0117	-

(1) Referido al contenido total en la fracción PM<sub>10</sub> como promedio durante un año natural. En este caso se han determinado los metales sobre el total de partículas.

Los valores de metales en partículas en suspensión atmosférica han sido generalmente bajos. Los metales que no se han logrado cuantificar en ninguna de las estaciones han sido el cadmio, el arsénico y el mercurio. La concentración más alta obtenida ha sido de níquel en la estación AL-3, pero esta concentración se encuentra por debajo del valor objetivo de referencia.



La calidad del aire ambiente ha cumplido con 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 de mercurio y el estroncio, la normativa en vigor no ha establecido valores límite o valores objetivo.

## 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 153.160.050 kg.

**Tabla 5. Movimientos de mercancías registrados durante el mes de agosto de 2024.**

Día inicio	Día fin	Mercancía	Kilos	Muelle
04/08/2024	06/08/2024	Sal	9.380.000	Ribera-Poniente-Almería
05/08/2024	05/08/2024	Cementos hidráulicos	3.088.890	Poniente
06/08/2024	07/08/2024	cantos y gravas	14.000.000	De Pechina-Almería
08/08/2024	09/08/2024	Cementos hidráulicos	5.092.420	Poniente
09/08/2024	13/08/2024	Yeso	47.840.000	De Pechina-Almería
09/08/2024	13/08/2024	Materias minerales	2.400.000	Poniente
13/08/2024	14/08/2024	Cementos hidráulicos	5.084.970	Poniente
17/08/2024	21/08/2024	Cementos hidráulicos	5.078.770	Poniente
20/08/2024	23/08/2024	Yeso	51.185.000	De Pechina-Almería
28/08/2024	29/08/2024	cantos y gravas	2.530.000	De Pechina-Almería
29/08/2024	31/08/2024	Yeso	7.480.000	De Pechina-Almería
<b>TOTAL GRANELES SÓLIDOS</b>			<b>153.160.050 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 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 2025.

**Tabla 6. Predicciones de episodios de intrusiones saharianas durante el mes de agosto de 2024.**

Día inicio	Día fin	Concentración estimada	Modelos
01/08/2024	01/08/2024	10-200 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON,SDS-WAS
02/08/2024	02/08/2024	10-200 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON,SDS-WAS
03/08/2024	05/08/2024	10-50 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON,SDS-WAS
06/08/2024	06/08/2024	10-20 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON,SDS-WAS
07/08/2024	07/08/2024	10-50 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON,SDS-WAS
08/08/2024	08/08/2024	10-20 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON,SDS-WAS
09/08/2024	09/08/2024	10-50 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON,SDS-WAS
10/08/2024	12/08/2024	10-100 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON,SDS-WAS
13/08/2024	13/08/2024	5-50 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON,SDS-WAS
14/08/2024	14/08/2024	5-20 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON,SDS-WAS
15/08/2024	16/08/2024	1-10 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON,SDS-WAS
21/08/2024	21/08/2024	5-200 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON,SDS-WAS
22/08/2024	22/08/2024	5-50 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON,SDS-WAS
23/08/2024	23/08/2024	5-50 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON,SDS-WAS
24/08/2024	26/08/2024	20-200 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON,SDS-WAS
27/08/2024	27/08/2024	5-200 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON,SDS-WAS
28/08/2024	28/08/2024	10-50 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON,SDS-WAS
29/08/2024	29/08/2024	10-25 µg/m <sup>3</sup>	SKIRON,SDS-WAS
31/08/2024	02/09/2024	5-50 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON,SDS-WAS

## 9. SITUACIÓN METEOROLÓGICA

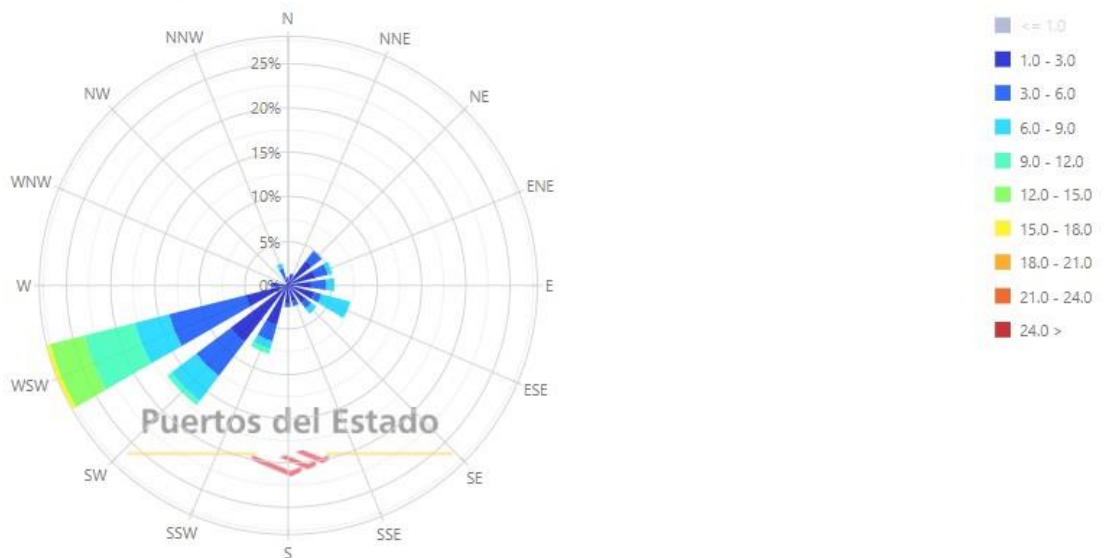
Se presenta, a continuación, un resumen de datos meteorológicos obtenidos de la Red de Información Agroclimática de Andalucía (Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía), concretamente de la estación meteorológica de Almería (Tabla 7 y Anexo II). Para obtener una mayor representatividad 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 2024.**

Temperatura media (°C)	Velocidad media del viento (m/s)	Dirección dominante del viento	Precipitación acumulada (mm)
27,9	1,1	WSW	0,0

Además, se muestra la rosa de los vientos correspondiente al mes de agosto de 2024. Durante este mes, la velocidad media del viento ha sido baja, de 1,1 m/s de media. Las velocidades medias máximas de viento han sido de componente WSW, seguida de SW (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 Almería  
 Período: Junio (2024 - 2024) - Eficacia: 99.72%



**Figura 2. Rosa de los vientos correspondiente al mes de agosto de 2024 (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 con 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 2024.

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 en todas las estaciones de muestreo. Los niveles han sido algo superiores respecto al mes de julio de 2024 en todas las estaciones de control.

Las concentraciones de metales han sido bajas, en general, obteniéndose concentraciones por debajo del valor objetivo de referencia establecido. Para el cadmio, el arsénico y el mercurio se han obtenido valores por debajo del límite de cuantificado del método empleado.

En cuanto a la fuente de contaminación antrópica, se han realizado trasvases de graneles durante 22 de los 31 días del mes de agosto (71 % de los días). Se han trasvasado 153.160.050 kg de materiales a granel, mayoritariamente yeso, suponiendo el 71 % del total de materiales gráneles sólidos trasvasados en el mes de agosto.

Por otro lado, para el 80,6 % de los días del mes de agosto, el MITECO ha predicho episodios de intrusión sahariana (12 de los 31 días del mes). Los vientos predominantes registrados fueron principalmente de componente WSW y la velocidad media del viento ha sido baja, 1,1m/s (3,96 km/h), siendo también la componente WSW la que ha registrado las mayores velocidades medias. No se han registrado precipitaciones en el mes de agosto.

## ANEXO I

### LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO



## ANEXO II

# DATOS METEOROLÓGICOS DURANTE EL MES DE AGOSTO DE 2024

Fecha	Velocidad (m/s)	Dirección del viento (grados)	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)
01/08/2024	26,8	1,1	157,5	0
02/08/2024	27,1	1,1	173,6	0
03/08/2024	28,1	1,2	193,8	0
04/08/2024	27,1	1	221,7	0
05/08/2024	26,9	0,9	203,6	0
06/08/2024	27,1	0,8	190,4	0
07/08/2024	27,2	1	219,8	0
08/08/2024	27,5	1	207,8	0
09/08/2024	27,9	1	213,6	0
10/08/2024	30,3	1,7	93,9	0
11/08/2024	31,4	1,5	85,7	0
12/08/2024	27,7	0,6	218,9	0
13/08/2024	26,7	0,8	199,4	0
14/08/2024	26,8	0,9	143,8	0
15/08/2024	27,1	0,6	141,4	0
16/08/2024	27,4	0,8	141,2	0
17/08/2024	26,4	0,5	177,6	0
18/08/2024	26,8	0,4	236,8	0
19/08/2024	28,4	0,6	160,9	0
20/08/2024	27,4	0,8	177,8	0
21/08/2024	29,2	1,1	107,4	0
22/08/2024	27,1	0,9	211,7	0
23/08/2024	27,1	0,7	167,7	0
24/08/2024	29,3	1,4	162,5	0
25/08/2024	29,2	1,7	114,6	0
26/08/2024	28,3	1,5	114,3	0
27/08/2024	27	1	156,5	0
28/08/2024	28,5	1,4	116	0
29/08/2024	28,1	1,8	89,9	0
30/08/2024	29,5	2,3	58,9	0
31/08/2024	29,2	1,8	81,8	0