

INFORME

# CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE ALMERÍA

FECHA : MAYO 2022



AUTORIDAD PORTUARIA DE ALMERÍA

J. Ronco y Cía., S.L.  
RONCO



**DATOS GENERALES**

**TÍTULO:** Calidad del aire en el Puerto de Almería. Mayo 2022.

**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:**

01/05/2022

**FECHA DE FIN:**

31/05/2022

**Fecha de emisión de informe:**

28/06/2022

**Responsable:**

Carmen Laura Guirado Gutiérrez



Área de Medioambiente

**INDICE**

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>2. OBJETIVO .....</b>	<b>4</b>
<b>3. NORMATIVA .....</b>	<b>4</b>
<b>4. RED DE CONTROL.....</b>	<b>4</b>
<b>5. METODOLOGÍA DE TOMA DE MUESTRA Y ANÁLISIS .....</b>	<b>5</b>
<b>6. RESULTADOS.....</b>	<b>5</b>
<b>7. FUENTES DE CONTAMINACIÓN ANTRÓPICA: MOVIMIENTO DE MERCANCÍAS .....</b>	<b>9</b>
<b>8. FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL.....</b>	<b>9</b>
<b>9. SITUACIÓN METEOROLÓGICA.....</b>	<b>10</b>
<b>10. CONCLUSIONES.....</b>	<b>11</b>
<b>ANEXO I.....</b>	<b>13</b>
<b>ANEXO II.....</b>	<b>15</b>

## **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 mayo de 2022. 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 17025:2005 (Expediente 493/LE1255). En ambos casos se trata de métodos gravimétricos. 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).

El periodo de muestreo para la determinación de partículas en suspensión 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 86 muestras de partículas en suspensión, es decir el 92,5 % 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 mayo de 2022**

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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
01/05/2022	*	*	*	150
02/05/2022	*	*	*	150
03/05/2022	26,3	35,5	34,9	150
04/05/2022	**	7,5	6,3	150
05/05/2022	18,1	10,5	19,1	150
06/05/2022	20,5	12,5	21,8	150
07/05/2022	19,7	11,7	20,7	150
08/05/2022	17,2	8,3	14,5	150
09/05/2022	22,4	11,7	30,5	150
10/05/2022	16,9	10,6	27,0	150
11/05/2022	39,9	17,2	37,2	150
12/05/2022	26,8	20,1	26,7	150
13/05/2022	25,3	17,1	27,3	150
14/05/2022	45,9	19,6	10,8	150
15/05/2022	32,9	25,4	36,4	150
16/05/2022	24,4	21,4	35,5	150
17/05/2022	32,9	19,3	43,3	150
18/05/2022	42,1	25,6	48,6	150
19/05/2022	59,1	23,8	56,3	150
20/05/2022	58,4	31,2	16,4	150
21/05/2022	38,6	25,4	37,1	150
22/05/2022	39,7	27,6	42,2	150
23/05/2022	45,1	64,7	59,9	150
24/05/2022	70,0	44,7	81,4	150
25/05/2022	24,5	14,4	31,1	150
26/05/2022	13,6	8,7	18,2	150
27/05/2022	15,8	9,0	27,2	150
28/05/2022	19,4	1,5	20,7	150
29/05/2022	48,0	27,7	44,4	150
30/05/2022	37,9	43,8	47,1	150
31/05/2022	24,6	17,9	34,1	150

(\*) No se toma muestra.

(\*\*) La muestra no se considera válida por haberse muestreado un volumen de aire insuficiente (463,9  $\text{m}^3$ , frente a los 480  $\text{m}^3$  mínimos requeridos para considerar la muestra válida).

La calidad del aire ambiente, en relación con la concentración de partículas en suspensión, han cumplido con lo establecido en la normativa al no superar el límite legal en ninguna de las estaciones de control.

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

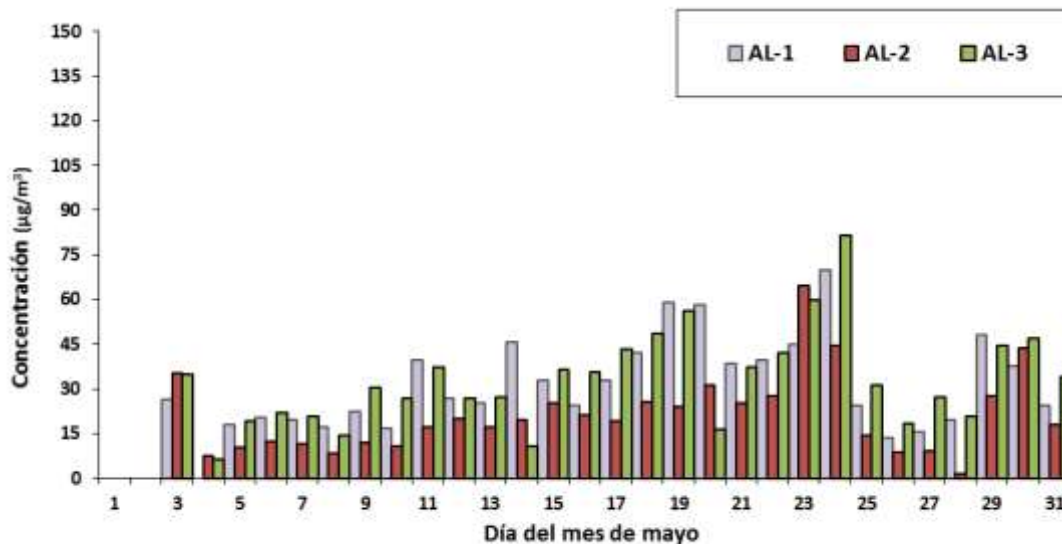


Figura 1. Evolución temporal de la concentración de partículas en suspensión en las estaciones de muestreo situadas en el Puerto de Almería. Mayo 2022.

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 mayo de 2022.

Estación de muestreo	AL-1	AL-2	AL-3
Período de toma de muestras	Del 1 al 31 de mayo de 2022		
Nº de muestras válidas	28	29	29
Concentración media (µg/m³)	32,3	21,2	33,0

## 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 26,7 mg/m<sup>2</sup> x día obtenidos en AL-7 y los 133,7 mg/m<sup>2</sup> x día en AL-3.

**Tabla 3. Resultados de partículas sedimentables obtenidos en mayo 2022.**

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)	05/05/2022	06/06/2022	87,5	300
AL-2 (Estación Marítima)	05/05/2022	06/06/2022	82,2	300
AL-3 (Edif. Conservación)	05/05/2022	06/06/2022	133,7	300
AL-4 (Lonja)	05/05/2022	06/06/2022	67,2	300
AL-5 (Edif. Aduanas)	05/05/2022	06/06/2022	58,7	300
AL-6 (Edif. Cruz Roja)	05/05/2022	06/06/2022	80,2	300
AL-7 (Comandancia Marina)	05/05/2022	06/06/2022	26,7	300
AL-8 (Centro Activ. Náuticas)	05/05/2022	06/06/2022	43,4	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 mayo de 2022, 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 la estación AL-1 únicamente se ha detectado cadmio y en la estación AL-2 se ha detectado mercurio y estroncio. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 4.

**Tabla 4. Concentración de metales en partículas en suspensión correspondientes al mes de mayo de 2022.**

	AL-1	AL-2	AL-3	Valores objetivo de referencia (1)
Pb (µg/m <sup>3</sup> )	<0,00003	<0,00003	<0,00003	0,5
Cd (ng/m <sup>3</sup> )	0,05457	<0,02943	<0,02943	5
Ni (ng/m <sup>3</sup> )	<0,02943	<0,02943	<0,02943	20
As (ng/m <sup>3</sup> )	<0,02943	<0,02943	<0,02943	6
Hg (ng/m <sup>3</sup> )	<0,00589	0,00912	<0,00589	-
Sr (µg/m <sup>3</sup> )	<0,00015	0,01313	<0,00015	-

(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

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 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 mayo se han realizado los movimientos de mercancías sólidas a granel que se detallan en la Tabla 5. Se han contabilizado un total de 211.275 toneladas.

**Tabla 5. Movimientos de mercancías registrados durante el mes de mayo de 2022.**

Día inicio	Día fin	Mercancía	Kilos	Muelle
01/05/2022	05/05/2022	Abonos	3.045.000	Poniente
08/05/2022	10/05/2022	Abonos	5.501.000	Poniente
14/05/2022	16/05/2022	Cantos y grava	3.525.000	Pechina
23/05/2022	26/05/2022	Materias minerales	2.000.000	Poniente
03/05/2022	07/05/2022	Yeso	62.533.000	Pechina
10/05/2022	16/05/2022	Yeso	46.122.000	Pechina
21/05/2022	23/05/2022	Yeso	9.353.000	Pechina
21/05/2022	23/05/2022	Yeso	9.353.000	Pechina
01/05/2022	03/05/2022	Cementos	51.500.000	Poniente
05/05/2022	06/05/2022	Cementos	5.114.410	Poniente
16/05/2022	17/05/2022	Cementos	5.125.240	Poniente
19/05/2022	20/05/2022	Cementos	3.002.340	Poniente
25/05/2022	26/05/2022	Cementos	5.101.010	Poniente
<b>TOTAL GRÁNELES SÓLIDOS</b>			<b>211.275.000 kg</b>	

## 8. FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITED), 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 MITED, 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 MITED una vez transcurridos tres meses desde su finalización, es decir, los datos definitivos del año serán validados en mayo del año 2023.

**Tabla 6. Predicciones de episodios de intrusiones saharianas durante el mes de mayo de 2022.**

Día inicio	Día fin	Concentración estimada	Modelos
01/05/2022	02/05/2022	10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
05/05/2022	05/05/2022	10-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, SDS-WAS
10/05/2022	10/05/2022	10-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, SDS-WAS
11/05/2022	11/05/2022	10-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, SDS-WAS
12/05/2022	12/05/2022	10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, SDS-WAS
13/05/2022	13/05/2022	10-100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
14/05/2022	16/05/2022	10-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
17/05/2022	17/05/2022	10-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
18/05/2022	18/05/2022	5-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SDS-WAS, NMMB-MONARCH, SKIRON, NAAPs
19/05/2022	19/05/2022	10-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
20/05/2022	20/05/2022	20-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SDS-WAS, NMMB-MONARCH, SKIRON, NAAPs
21/05/2022	23/05/2022	10-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
24/05/2022	24/05/2022	10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
28/05/2022	30/05/2022	10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, NAAPs, 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).

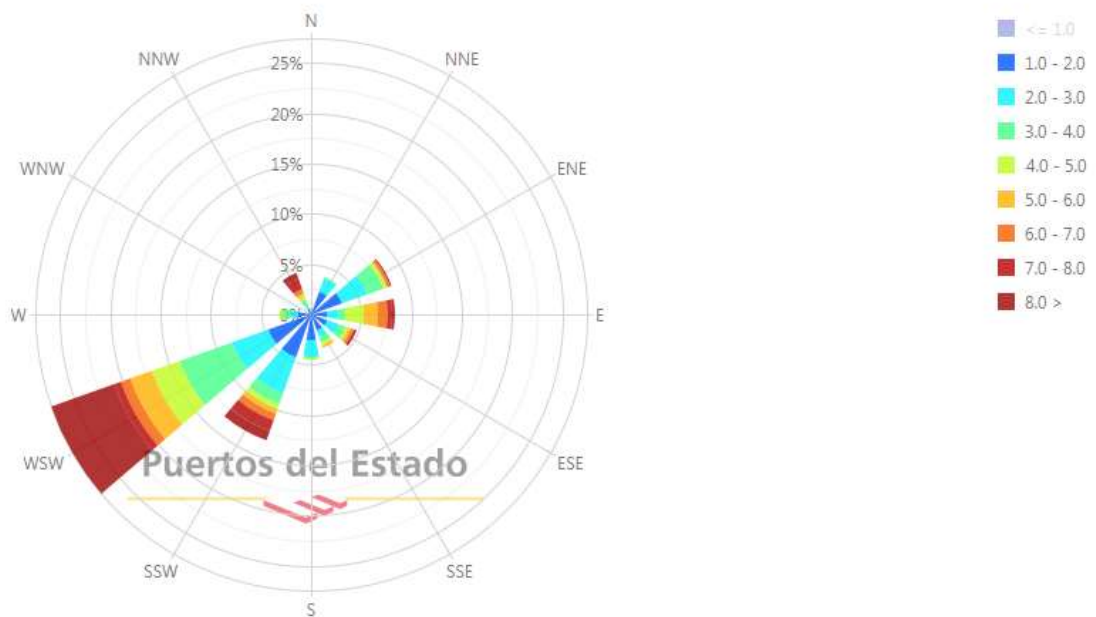
**Tabla 7. Situación meteorológica del mes de mayo de 2022.**

Temperatura media (°C)	Velocidad media del viento (m/s)	Dirección dominante del viento	Precipitación acumulada (mm)
21,0	1,3	WSW	39,0

Además, se muestra la rosa de los vientos correspondiente al mes de mayo de 2022, en la que se puede observar claramente que la componente WSW ha sido la predominante durante el periodo, seguida de la componente SSW. La velocidad media del viento ha sido baja y las mayores velocidades del viento se han registrado en la componente 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 mayo, periodo 2022-2022**  
*WIND SPEED Monthly Rose at Almería Tide Gauge in May, period 2022-2022*

Rosa de Velocidad Media (m/s) para Viento - Mareógrafo de Almería  
 Periodo: Mayo (2022 - 2022) - Eficacia: 99.333%



**Figura 2. Rosa de los vientos correspondiente al mes de mayo de 2022 (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 el mes de mayo en todas las estaciones de control. Los niveles medios mensuales de contaminación por partículas

en suspensión han sido inferiores a los registrados en el mes de abril de 2022 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 mayo en todas las estaciones de muestreo. Se han registrado niveles que oscilan desde los 26,7 mg/m<sup>2</sup> en la estación AL-7 hasta los 133,7 mg/m<sup>2</sup> correspondiente a la estación AL-3. Los niveles han sido inferiores respecto al mes de abril de 2022 en la mayoría de las estaciones de control manteniendo los niveles óptimos de calidad del aire respecto a las partículas sedimentables.

En cuanto a la fuente de contaminación antrópica, se han realizado trasvases durante 19 días de los 31 del mes de mayo (61,3 % de los días). Se han trasvasado 211.275 toneladas de materiales a granel, mayoritariamente yeso, suponiendo el 60,3 % del total de materiales gránulos sólidos trasvasados en el mes de mayo.

Por otro lado, para el 67,7 % de los días del mes de mayo, el MITED ha predicho episodios de intrusión sahariana (21 de los 31 días del mes). Los vientos predominantes registrados fueron principalmente de componente WSW y la velocidad media del viento ha sido baja, siendo también de componente WSW donde se han registrado las mayores velocidades.

## ANEXO I

### LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO



## ANEXO II

### DATOS METEOROLÓGICOS DURANTE EL MES DE MAYO DE 2022



Fecha	Velocidad (m/s)	Dirección del viento (grados)	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)
01/05/2022	0,9	212,2	17,5	0,0
02/05/2022	1,9	209,4	17,4	0,0
03/05/2022	1,0	168,8	16,9	0,8
04/05/2022	0,8	4,8	15,0	37,0
05/05/2022	0,9	246,8	17,3	1,2
06/05/2022	1,1	220,2	17,4	0,0
07/05/2022	0,9	157,5	17,5	0,0
08/05/2022	0,8	165,6	18,5	0,0
09/05/2022	1,5	77,0	22,1	0,0
10/05/2022	1,3	92,9	21,2	0,0
11/05/2022	1,7	66,9	22,4	0,0
12/05/2022	1,5	264,8	20,6	0,0
13/05/2022	1,1	216,9	19,6	0,0
14/05/2022	0,9	185,1	21,9	0,0
15/05/2022	0,9	208,8	20,6	0,0
16/05/2022	0,7	157,2	19,5	0,0
17/05/2022	0,7	182,7	21,3	0,0
18/05/2022	1,3	92,1	25,4	0,0
19/05/2022	2,1	71,5	28,8	0,0
20/05/2022	2,1	77,0	28,9	0,0
21/05/2022	1,9	57,4	29,4	0,0
22/05/2022	1,2	235,4	22,3	0,0
23/05/2022	0,9	152,3	20,9	0,0
24/05/2022	1,8	223,3	21,1	0,0
25/05/2022	1,7	115,3	20,5	0,0
26/05/2022	1,1	133,6	19,9	0,0
27/05/2022	0,9	212,2	20,9	0,0
28/05/2022	0,8	201,3	22,9	0,0
29/05/2022	2,1	236,1	21,9	0,0
30/05/2022	1,7	236,0	21,0	0,0
31/05/2022	0,7	177,7	20,9	0,0