

INFORME

# CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE ALMERÍA

FECHA : Octubre 2020



AUTORIDAD PORTUARIA DE ALMERÍA



J. Ronco y Cía., S.L.  
RONCO



GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE QUÍMICA  
ANALÍTICA DE CONTAMINANTES





## 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..... | 8  |
| 8. FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL.....                             | 9  |
| 9. SITUACIÓN METEOROLÓGICA .....                                     | 10 |
| 10. 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 octubre de 2020. 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, 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). 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 octubre 2020**

| ESTACIÓN DE MUESTREO<br>FECHA | AL-1<br>(Edif. Oficinas)<br>Resultado<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | AL-2<br>(Est. Marítima)<br>Resultado<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | AL-3<br>(Edif. Conservación)<br>Resultado<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Límite legal<br>diario<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
|-------------------------------|---|--|---|--|
| 01/10/2020                    | 54,6  | 37,3   | 71,0  | 150  |
| 02/10/2020                    | 106,1   | 171,1 <sup>1)</sup>  | 169,4 <sup>2)</sup>   | 150  |
| 03/10/2020                    | 28,5  | 24,9   | 35,1  | 150  |
| 04/10/2020                    | 29,9  | 25,3   | 39,7  | 150  |
| 05/10/2020                    | 31,1  | 26,1   | 45,6  | 150  |
| 06/10/2020                    | 39,7  | 38,6   | 77,8  | 150  |
| 07/10/2020                    | 29,1  | 23,9   | 82,1  | 150  |
| 08/10/2020                    | 70,0  | 28,0   | 67,2  | 150  |
| 09/10/2020                    | 43,1  | 24,3   | 40,1  | 150  |
| 10/10/2020                    | 14,2  | 11,2   | 18,6  | 150  |
| 11/10/2020                    | 21,9  | 16,7   | 25,6  | 150  |
| 12/10/2020                    | 30,8  | 21,9   | 66,6  | 150  |
| 13/10/2020                    | 31,6  | 24,5   | 57,5  | 150  |
| 14/10/2020                    | 74,5  | 59,1   | 100,9   | 150  |
| 15/10/2020                    | 46,0  | 30,8   | 55,3  | 150  |
| 16/10/2020                    | 41,3  | 22,1   | 62,1  | 150  |
| 17/10/2020                    | 40,2  | 45,9   | 42,9  | 150  |
| 18/10/2020                    | 31,4  | 22,4   | 40,6  | 150  |
| 19/10/2020                    | 52,0  | 24,2   | 57,0  | 150  |
| 20/10/2020                    | 74,6  | 49,8   | 82,0  | 150  |
| 21/10/2020                    | 26,8  | 20,0   | 31,2  | 150  |
| 22/10/2020                    | 33,0  | 24,1   | 40,6  | 150  |
| 23/10/2020                    | 20,0  | 27,8   | 32,1  | 150  |
| 24/10/2020                    | 17,0  | 13,6   | 24,8  | 150  |
| 25/10/2020                    | 27,5  | 19,5   | 34,1  | 150  |
| 26/10/2020                    | *   | *  | *   | 150  |
| 27/10/2020                    | 29,1  | 17,3   | 1,2   | 150  |
| 28/10/2020                    | 38,4  | 25,4   | 56,6  | 150  |
| 29/10/2020                    | 39,1  | 25,3   | 44,6  | 150  |
| 30/10/2020                    | 26,1  | 18,7   | 43,8  | 150  |
| 31/10/2020                    | 21,6  | 18,5   | 29,1  | 150  |

(\*) No se toma muestra.

<sup>1)</sup> El resultado encontrado junto a la incertidumbre asociada ( $\pm 30\%$ ) incluye el valor paramétrico ( $171,1 \pm 51,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

<sup>2)</sup> El resultado encontrado junto a la incertidumbre asociada ( $\pm 30\%$ ) incluye el valor paramétrico ( $169,4 \pm 50,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

La calidad del aire ambiente, en relación con la concentración de partículas en suspensión, ha cumplido con lo establecido en la normativa aplicable todos los días del mes de octubre de 2020, al no superar el límite legal. Los resultados obtenidos el día 2 de octubre en las estaciones AL-2 y AL-3 tampoco superan el límite legal al considerar la incertidumbre asociada al ensayo.

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

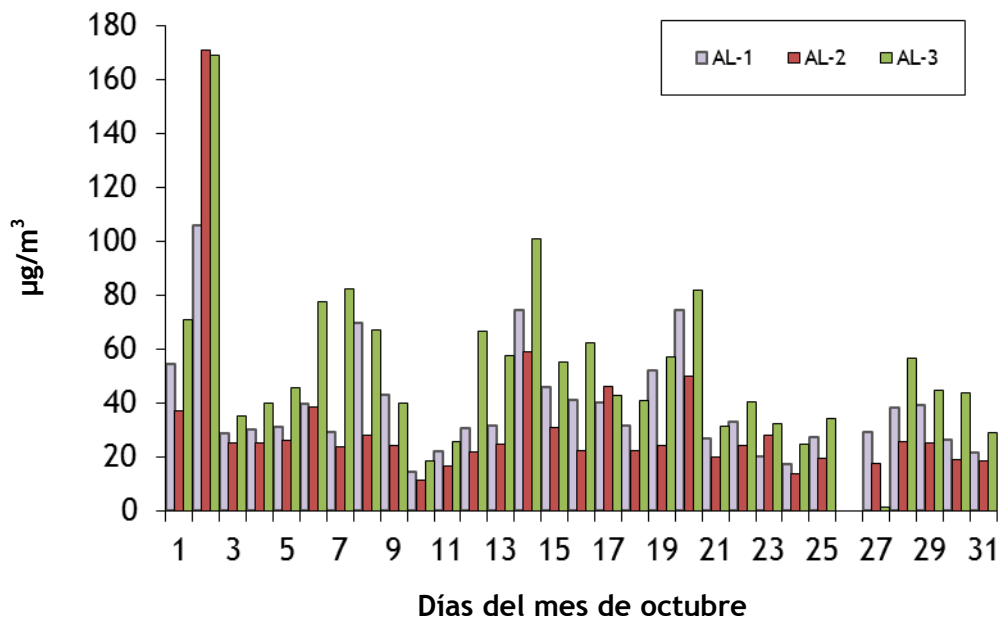


Figura 1. Evolución temporal de la concentración de partículas en suspensión en las estaciones de muestreo situadas en el Puerto de Almería. Octubre 2020

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 octubre de 2020.

| Estación de muestreo                             | AL-1                           | AL-2 | AL-3 |
|--|--------------------------------|------|------|
| Período de toma de muestras                      | Del 1 al 31 de octubre de 2020 |      |      |
| Nº de muestras válidas                           | 30                             | 30   | 30   |
| Concentración media ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 39,6                           | 31,7 | 53,3 |

## 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 31,3 mg/m<sup>2</sup> x día obtenidos en AL-6 y los 528,1 mg/m<sup>2</sup> x día en AL-8.

Tabla 3. Resultados de partículas sedimentables obtenidos en octubre de 2020.

| 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)         | 06/10/2020              | 03/11/2020             | 61,2                                    | 300                                    |
| AL-2 (Estación Marítima)      | 06/10/2020              | 03/11/2020             | 253,1                                   | 300                                    |
| AL-3 (Edif. Conservación)     | 06/10/2020              | 03/11/2020             | 57,1                                    | 300                                    |
| AL-4 (Lonja)                  | 06/10/2020              | 03/11/2020             | 182,4                                   | 300                                    |
| AL-5 (Edif. Aduanas)          | 06/10/2020              | 03/11/2020             | 278,0                                   | 300                                    |
| AL-6 (Edif. Cruz Roja)        | 06/10/2020              | 03/11/2020             | 31,3                                    | 300                                    |
| AL-7 (Comandancia Marina)     | 06/10/2020              | 03/11/2020             | 216,6                                   | 300                                    |
| AL-8 (Centro Activ. Náuticas) | 06/10/2020              | 03/11/2020             | 528,1                                   | 300                                    |

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

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 octubre de 2020 salvo en AL-8, que superó el límite legal.

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

Durante el mes de octubre se han realizado los movimientos de mercancías sólidas a granel que se detallan en la Tabla 4. Se han contabilizado un total de 202.232 toneladas.



**Tabla 4. Movimientos de mercancías registrados durante el mes de octubre de 2020.**

| Día inicio                    | Día fin    | Mercancía | Kilos                 | Muelle     |
|-------------------------------|------------|-----------|-----------------------|------------|
| 01/10/2020                    | 03/10/2020 | Turba     | 3.380.000             | M.Poniente |
| 04/10/2020                    | 05/10/2020 | Yeso      | 8.937.000             | M.Pechina  |
| 05/10/2020                    | 06/10/2020 | Cementos  | 3.100.000             | M.Poniente |
| 05/10/2020                    | 07/10/2020 | Yeso      | 55.000.000            | M.Pechina  |
| 09/10/2020                    | 09/10/2020 | Cementos  | 3.075.000             | M.Poniente |
| 10/10/2020                    | 13/10/2020 | Yeso      | 45.550.000            | M.Pechina  |
| 11/10/2020                    | 12/10/2020 | Cementos  | 3.030.000             | M.Poniente |
| 13/10/2020                    | 14/10/2020 | Cementos  | 3.100.000             | M.Poniente |
| 17/10/2020                    | 18/10/2020 | Cementos  | 3.093.000             | M.Poniente |
| 18/10/2020                    | 24/10/2020 | Yeso      | 57.000.000            | M.Pechina  |
| 22/10/2020                    | 22/10/2020 | Yeso      | 9.317.000             | M.Pechina  |
| 27/10/2020                    | 27/10/2020 | Cementos  | 3.120.000             | M.Poniente |
| 28/10/2020                    | 29/10/2020 | Yeso      | 4.530.000             | M.Pechina  |
| <b>TOTAL GRANELES SÓLIDOS</b> |            |           | <b>202.232.000 kg</b> |            |

## 8. FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL

El Ministerio para la Transición Ecológica (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 en la tabla de episodios ocurridos 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, es decir, los datos definitivos del año serán validados en marzo del año 2021.

A continuación, se muestran los datos publicados en el mes de octubre sobre intrusiones saharianas que afectarían al sureste de la península ibérica, así como el modelo o modelos que las predicen (Tabla 5).

**Tabla 5. Episodios de intrusiones saharianas durante el mes de octubre de 2020.**

| Día inicio | Día fin    | Concentración estimada          | Modelos  |
|------------|------------|---------------------------------|--|
| 20/10/2020 | 20/10/2020 | 10-80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  | SKIRON, NMMB-MONARCH, NAAPs, WMO SDS-WAS                   |
| 21/10/2020 | 21/10/2020 | 10-160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | SKIRON, NAAPs, BSC-DREAM8b v2.0, WMO SDS-WAS, NMMB-MONARCH |
| 22/10/2020 | 22/10/2020 | 10-320 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | SKIRON, NMMB-MONARCH<br>NAAPs<br>WMO SDS-WAS               |
| 23/10/2020 | 23/10/2020 | 20-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | SKIRON, BSC-DREAM8b v2.0, 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).

**Tabla 6. Situación meteorológica del mes de octubre de 2020.**

| Temperatura media (°C) | Velocidad media del viento (m/s) | Dirección dominante del viento | Precipitación acumulada (mm) |
|------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 18,6                   | 1,2                              | WSW                            | 1,6                          |

Además, se muestra la rosa de los vientos correspondiente al mes de octubre de 2020, en la que se puede observar que la componente WSW ha sido la predominante durante el periodo. La velocidad media del viento ha baja, siendo también de componente WSW las mayores velocidades del viento registradas (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 Almeria para el mes de octubre, periodo 2020-2020**  
**WIND SPEED Monthly Rose at Almeria Tide Gauge in October, period 2020-2020**

LUGAR/LOCATION: Mareografo Almeria MUESTREO/SAMPLING: 1Hor.  
 PERIODO/PERIOD: 2020-2020 INTERVALO/INTERVAL: octubre /Oct.  
 EFICACIA/EFFIC.: 99.87 % CALMAS/CALMS,<1.0 m/s : 23.28 %

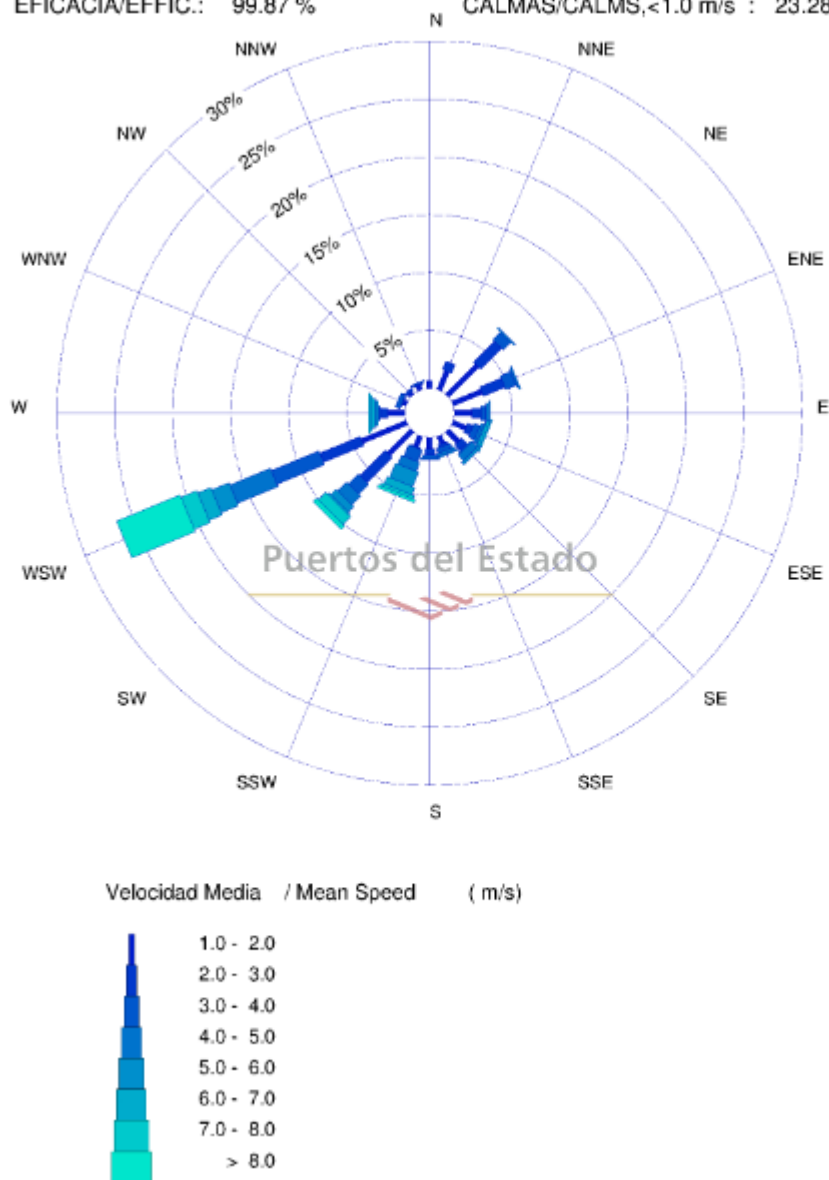


Figura 2. Rosa de los vientos correspondiente al mes de octubre de 2020 (Mareógrafo de Almería, fuente: Puertos del Estado).

## 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 las estaciones AL-1, AL-2 y AL-3 todos los días del mes de octubre de 2020. Se obtuvieron valores elevados en la estación AL-2 y AL-3 el día 2 de octubre coincidiendo con la borrasca atlántica “Alex” que provocó vientos huracanados (la velocidad media del viento ese día fue de 3,5 m/s. Ver anexo II). Los niveles medios mensuales de contaminación por partículas en suspensión han sido inferiores a los registrados en el mes de septiembre de 2020 en la estación de control AL-1, y superiores en AL-2 y AL-3.

En cuanto a la contaminación por partículas sedimentables, los resultados obtenidos en las estaciones de control han cumplido con el límite legal establecido en el Decreto 151/2006 salvo AL-8. Se han registrado niveles superiores de contaminación por partículas sedimentables en cinco de las ocho estaciones de control muestreadas con respecto al mes de septiembre.

Se han trasvasado 202.232 toneladas de materiales a granel, mayoritariamente yeso, suponiendo el 89,2 % del total de materiales gránulos sólidos trasvasados en el mes de octubre. Por otro lado, para el 74,2 % de los días del mes de octubre (23 de 31), se han estado trasvasando materiales en el Puerto de Almería. Los vientos predominantes registrados fueron principalmente de componente WSW y la velocidad media del viento ha sido baja, siendo de componente WSW las mayores velocidades del viento registradas.

## ANEXO I

### LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO



## ANEXO II

### DATOS METEOROLÓGICOS DURANTE EL MES DE OCTUBRE DE 2020

| Fecha      | Velocidad (m/s) | Dirección del viento (grados) | Temperatura (°C) | Precipitación (mm) |
|------------|-----------------|-------------------------------|------------------|--------------------|
| 01/10/2020 | 1,2             | 274,3                         | 21,2             | 0,0                |
| 02/10/2020 | 3,5             | 264,6                         | 20,1             | 0,2                |
| 03/10/2020 | 1,5             | 336,8                         | 18,2             | 0,0                |
| 04/10/2020 | 1,0             | 198,4                         | 16,9             | 0,0                |
| 05/10/2020 | 0,9             | 164,2                         | 19,0             | 0,0                |
| 06/10/2020 | 0,8             | 231,5                         | 19,0             | 0,0                |
| 07/10/2020 | 0,7             | 181,2                         | 19,0             | 0,0                |
| 08/10/2020 | 1,4             | 83,6                          | 23,6             | 0,0                |
| 09/10/2020 | 0,9             | 246,3                         | 19,9             | 0,0                |
| 10/10/2020 | 0,5             | 189,0                         | 19,9             | 0,0                |
| 11/10/2020 | 0,5             | 204,4                         | 19,3             | 0,0                |
| 12/10/2020 | 0,8             | 119,6                         | 17,5             | 0,0                |
| 13/10/2020 | 1,1             | 274,1                         | 18,0             | 0,0                |
| 14/10/2020 | 1,7             | 291,9                         | 17,7             | 0,0                |
| 15/10/2020 | 1,1             | 55,7                          | 18,2             | 0,0                |
| 16/10/2020 | 1,0             | 100,0                         | 17,2             | 0,0                |
| 17/10/2020 | 0,8             | 270,7                         | 16,5             | 0,0                |
| 18/10/2020 | 1,1             | 64,6                          | 18,5             | 0,0                |
| 19/10/2020 | 1,3             | 72,8                          | 19,9             | 0,0                |
| 20/10/2020 | 1,1             | 86,0                          | 20,7             | 0,0                |
| 21/10/2020 | 1,6             | 246,7                         | 20,9             | 0,0                |
| 22/10/2020 | 1,1             | 271,9                         | 19,5             | 1,4                |
| 23/10/2020 | 1,3             | 262,9                         | 17,5             | 0,0                |
| 24/10/2020 | 0,9             | 255,1                         | 17,0             | 0,0                |
| 25/10/2020 | 2,1             | 259,9                         | 17,0             | 0,0                |
| 26/10/2020 | 1,6             | 246,0                         | 17,9             | 0,0                |
| 27/10/2020 | 1,5             | 296,9                         | 16,3             | 0,0                |
| 28/10/2020 | 0,4             | 186,5                         | 14,7             | 0,0                |
| 29/10/2020 | 0,6             | 147,6                         | 17,8             | 0,0                |
| 30/10/2020 | 1,1             | 77,1                          | 20,0             | 0,0                |
| 31/10/2020 | 0,9             | 287,9                         | 18,1             | 0,0                |