

# CUENCA MATANZA RIACHUELO

## MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE



### Informe Trimestral Integrado ACUMAR-APrA

**Junio - agosto 2020**

Coordinación de Calidad Ambiental  
Dirección Técnica  
Dirección General Ambiental

**Octubre de 2020**

## Contenido

<b>RESUMEN</b> .....	3
<b>1. Monitoreo Continuo y automático de la calidad del aire</b> .....	6
1.1. Resultados de parámetros medidos en las Estaciones de monitoreo continuo (EMC I Y EMC II) para el período junio-agosto 2020: Grado de Cumplimiento de la Res. ACUMAR N° 02/07 de Calidad de Aire.....	11
1.1.1. Análisis y variabilidad horaria de parámetros medidos en las Estaciones de Monitoreo Continuo (EMC I Y EMC II) .....	22
1.2. Monitoreo continuo mediante el sistema Open Path (OP1 y OP2) en Dock Sud.....	33
1.2.1. Resultados de parámetros medidos con los sistemas Open Path (OP1 y OP2) para el período junio - agosto 2020. ....	34
1.2.2. Análisis de tendencia en la concentración de benceno detectada en los equipos Open Path (OP1 y OP2) y en la Estación de Monitoreo Continuo (EMC I).....	40
<b>2. Monitoreo discontinuo y manual de la calidad del aire</b> .....	43
<b>3. Evaluación fundada de los riesgos para los daños en la salud que signifique la presencia de los elementos detectados.</b> .....	46
Referencias .....	47
<b>ANEXO I: Gráficos históricos para LOS CONTAMINANTES DE CRITERIO MEDIDOS EN las Estaciones de Monitoreo Continuo EMC I y EMC II</b> .....	48
<b>ANEXO II: Gráficos históricos para los equipos Open Path (OP1 y OP2)</b> .....	57
<b>ANEXO III: Informe Evaluación Riesgos a la Salud</b> .....	60

## RESUMEN

El Juzgado Federal en lo Criminal y Correccional N° 2 de Morón, Secretaría N° 5 en su Resolución de fecha 14 de mayo de 2019 punto b) “*VENCIMIENTO PERIODICO SEMESTRAL (JULIO/ENERO), solicitó a la ACUMAR que de modo semestral (y coincidente con 2 de los trimestrales dispuestos por la CSJN en su fallo del 07/07/2008) remita: 1) informes integrados con los datos de la Provincia y la Ciudad de Buenos Aires y como así también de la firma contratada por el ente; 2) se adjunte una evaluación fundada de los riesgos para los daños en la salud que signifique la presencia de los elementos detectados*”.

Atento lo solicitado por dicho Juzgado, ACUMAR presenta informes trimestrales integrados del estado de la calidad del aire de la Cuenca conteniendo en un mismo formato, además de los datos generados por la red ACUMAR de monitoreo de calidad de aire, los generados por la Ciudad de Buenos Aires y la Provincia de Buenos Aires, adicionalmente se adjunta una evaluación fundada de los riesgos para los daños en la salud que signifique la presencia de los elementos detectados.

En el presente informe, se incorporan a los resultados generados tanto por la red ACUMAR de monitoreo de la calidad del aire como por la Agencia de Protección Ambiental de la Ciudad de Buenos Aires (APrA) en el ámbito de la Cuenca. Los datos proporcionados por la APrA han sido convertidos a las unidades que maneja la ACUMAR ( $\text{mg}/\text{m}^3$  y  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , según corresponda) asumiendo condiciones normales de presión y temperatura para facilitar el análisis de la información.

En lo que respecta a los datos generados por la Provincia de Buenos Aires, mediante nota de fecha 3 de julio de 2019, el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS) informó a la ACUMAR las acciones que se encuentran desarrollando respecto a la calidad del aire de la Provincia de Buenos Aires las que se encuadran en las previsiones del nuevo Decreto N°1074/18.

Este informe trimestral corresponde al período junio - agosto 2020 e incluye lo siguiente:

- (i) Resultados de la red de monitoreo continuo y automático de calidad de aire emplazada en 6 sitios de la Cuenca Matanza Riachuelo:
  - a. Estación de Monitoreo Continuo en Dock Sud (EMC I), ACUMAR.
  - b. Estación de Monitoreo Continuo en La Matanza (EMC II), ACUMAR.
  - c. Estación de Monitoreo Continuo en CABA (La Boca), APrA (*sin datos durante este trimestre*).
  - d. Estación de Monitoreo Continuo en CABA (CIFA), APrA (*sin datos durante este trimestre*).
  - e. Estación Open Path 1 en Dock Sud (OP 1), ACUMAR.
  - f. Estación Open Path 2 en Dock Sud (OP 2), ACUMAR.
- (ii) Análisis estadístico de los parámetros medidos.

- (iii) Análisis del cumplimiento de la normativa de calidad de aire de ACUMAR (Res. N° 02/07) para los Contaminantes Criterio.
- (iv) Resultados de los monitoreos puntuales realizados por la Agencia de Protección Ambiental de la Ciudad de Buenos Aires (APrA) (*sin datos durante este trimestre*).
- (v) Evaluación de riesgos para la salud por la presencia de contaminantes detectados en el aire exterior elaborada por la Dirección de Salud y Educación Ambiental de la ACUMAR.

Los datos de calidad de aire ambiente registrados se encuentran a disposición pública de fácil acceso tanto para la visualización como para la descarga de la información en la página web de ACUMAR:

<https://www.acumar.gob.ar/monitoreo-ambiental/calidad-de-aire/>

**BASES DE DATOS - ACUMAR:** se puede acceder a la Base de Datos histórica de los monitoreos de calidad de aire realizados por la ACUMAR: monitoreos automáticos (base de datos actualizada a AGOSTO 2020) y monitoreos manuales (base de datos actualizada a JULIO 2017).

**INFORMES MENSUALES - ACUMAR:** se puede acceder a los informes mensuales para el período en cuestión del monitoreo de calidad de aire realizado por la ACUMAR.

**INFORME TRIMESTRAL - APrA:** Durante el trimestre en cuestión no se registraron datos de monitoreo de aire de las estaciones de APrA (CIFA y La Boca) dado que, en virtud de la emergencia Sanitaria declarada mediante Decreto de Necesidad y Urgencia Nro. 260-APNPTE-2020 y la medida de “Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio” dispuesta por el Decreto N° 297/2020 y sstes., el personal técnico de la Subgerencia Operativa Analítica de Campo y Muestreo no se encuentra realizando monitoreos manuales de calidad de aire y, a su vez, el monitoreo automático debió ser suspendido momentáneamente por problemas en la instalación eléctrica de la Estación La Boca, en los cuales se está trabajando para su normalización en el menor tiempo posible.

A continuación, se presenta el resumen de los resultados correspondientes a los informes mencionados más arriba, realizando un análisis de los valores obtenidos contrastándolos contra los límites máximos permisibles establecidos por la normativa de calidad de aire ambiente de ACUMAR (Res. N° 02/07). En el cuerpo principal de este informe se encuentran los gráficos correspondientes y la evaluación más detallada de los resultados.

**Monitoreo Continuo de Contaminantes Criterio en las Estaciones de Monitoreo Continuo:** Con respecto al cumplimiento de la **Resolución N° 02/07 de ACUMAR**, las estaciones no han registrado excedencias para los siguientes parámetros en los períodos de tiempo normados detallados a continuación: monóxido de carbono (1 y 8 h), dióxido de nitrógeno (1 h), ozono (1 y 8 h), dióxido de azufre (3 y 24 h) y material particulado PM<sub>10</sub> (24 h). Las estaciones de CIFA y La Boca se encontraron fuera de servicio durante este período. En el cuerpo principal de este informe se encuentran los análisis correspondientes.

**Monitoreo Continuo de otros parámetros:** Adicionalmente a los contaminantes regulados se han monitoreado en la EMC I: benceno, tolueno, etilbenceno, y o-xileno, óxidos de nitrógeno, monóxido de nitrógeno, hidrocarburos metánicos, hidrocarburos no metánicos, hidrocarburos totales de petróleo, sulfuro de hidrógeno y material particulado PM<sub>2.5</sub>, en la EMC II: óxidos de nitrógeno, monóxido de nitrógeno, sulfuro de hidrógeno y material particulado PM<sub>2.5</sub>. En el cuerpo principal de este informe se encuentran los análisis correspondientes.

**Monitoreo Continuo de otros parámetros por dos sistemas Open Path:** En lo que respecta a los parámetros medidos por los sistemas Open Path se han monitoreado: benceno, tolueno, m-xileno y p-xileno. En el cuerpo principal de este informe se encuentran los análisis correspondientes.

**Monitoreo Puntual:** Durante este trimestre no se realizaron mediciones manuales en las 3 zonas de la Cuenca dentro de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

**Evaluación fundada de los riesgos para los daños en la salud que signifique la presencia de los elementos detectados:** Se incorpora un capítulo elaborado por la Dirección de Salud y Educación Ambiental de la ACUMAR donde se explican las fuentes generadoras de contaminantes y su impacto en la salud de la población según estudios de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

## FIN DEL RESUMEN

---

## 1. MONITOREO CONTINUO Y AUTOMÁTICO DE LA CALIDAD DEL AIRE

### Estación de Monitoreo Continuo de ACUMAR en Dock Sud (EMC I)

La estación de Monitoreo Continuo de Dock Sud (EMC I) se encuentra ubicada en el predio perteneciente a Radiodifusora del Plata S.A., cuyas coordenadas geográficas son: 34°40'2.55" S y 58°19'45.23" O (Figura 1). El mismo se encuentra dentro de los límites del área de estudio conformada por el área de Dock Sud.

**Figura 1.** Ubicación de la Estación de Monitoreo Continuo y Automático de la Calidad del Aire en Dock Sud (EMC I).



En la EMC I se miden en forma continua y automática los siguientes parámetros (en **negrita** se especifican los métodos de medición):

- Monóxido de carbono (CO) - **Fotometría de Infrarrojo no Dispersivo.**
- Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) - **Fluorescencia UV.**
- Sulfuro de hidrógeno (SH<sub>2</sub>), - **Convertidor de H<sub>2</sub>S mediante determinación de SO<sub>2</sub>.**
- Óxidos de nitrógeno (NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) - **Quimioluminiscencia de Fase Gaseosa.**
- Ozono (O<sub>3</sub>) - **Fotometría UV de Gas de Referencia.** El equipo analizador de ozono realiza la medición de ozono de transferencia sin calibrar contra un patrón primario.
- Material particulado inferior a 10 µm (PM<sub>10</sub>)- **Gravimetría no Destructiva - Atenuación de radiación Beta.**
- Material particulado inferior a 2.5 µm (PM<sub>2.5</sub>) - **Gravimetría no Destructiva - Atenuación de radiación Beta.**
- Hidrocarburos totales (HCT) - **Ionización de Llama (FID) con Combustión Selectiva y Modulación por Flujo Cruzado.**
- Hidrocarburos en base metano (HCM) - **Se diferencian en el equipo de Ionización de Llama.**

- Hidrocarburos en base no metánico (HCNM) - **Se diferencian en el equipo de Ionización de Llama.**
- Compuestos Orgánicos Volátiles (VOCs): benceno ( $C_6H_6$ ), tolueno ( $C_6H_5CH_3$ ), etilbenceno ( $C_6H_5CH_2CH_3$ ) y xilenos ( $C_6H_4(CH_3)_2$ ): m-p xileno y o-xileno (BTEX discriminados) - **P.I.D. (Detección de fotoionización).**

Paralelamente se miden variables meteorológicas:

- Viento: dirección e intensidad
- Humedad Relativa Ambiente
- Presión Atmosférica
- Temperatura
- Radiación Solar Incidente
- Precipitaciones

#### Estación de Monitoreo Continuo de ACUMAR en La Matanza (EMC II)

La Estación de Monitoreo Continuo EMC II fue inicialmente instalada en Lanús Este, en el predio de la empresa ROCA ARGENTINA, cuyas coordenadas geográficas son las siguientes: 34°42'17.75"S y 58°21'37.80"O (LE: 08/07/2016 – 26/06/2017), luego en una segunda etapa del proyecto se ubicó en La Matanza, en el predio perteneciente a la empresa MERCEDES BENZ (Centro Industrial Juan Manuel Fangio: Planta González Catán), cuyas coordenadas geográficas son las siguientes: 34°52'42.64"S y 58°40'59.93"O (MER: 08/07/2017 - 26/11/2017) y finalmente en esta tercera etapa se encuentra en el predio perteneciente a la empresa AEROFARMA LABORATORIOS SACI, cuyas coordenadas geográficas son las siguientes: 34°52'59.43"S y 58°40'57.15"O (AER: 19/12/2017-a la fecha, Figura 2) a 600 m del sitio de MERCEDES BENZ.

**Figura 2.** Ubicación de la Estación de Monitoreo Continuo y Automático de la Calidad del Aire en La Matanza (EMC II).



En la EMC II se miden en forma continua y automática los siguientes parámetros (en negrita se especifican los métodos de medición):

- Monóxido de carbono (CO) - **Fotometría de Infrarrojo no Dispersivo.**
- Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) - **Fluorescencia UV.**
- Sulfuro de hidrógeno (SH<sub>2</sub>), - **Convertidor de H<sub>2</sub>S mediante determinación de SO<sub>2</sub>.**
- Óxidos de nitrógeno (NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) - **Quimioluminiscencia de Fase Gaseosa.**
- Material particulado inferior a 10 µm (PM<sub>10</sub>)- **Gravimetría no Destructiva - Atenuación de radiación Beta.**
- Material particulado inferior a 2.5 µm (PM<sub>2.5</sub>) - **Gravimetría no Destructiva - Atenuación de radiación Beta.**

Paralelamente se miden variables meteorológicas:

- Viento: dirección e intensidad
- Humedad Relativa Ambiente
- Presión Atmosférica
- Temperatura
- Radiación Solar Incidente
- Precipitaciones

#### **Estación de Monitoreo Continuo de la APra en La Boca (La Boca)**

La estación “La Boca” es operada por la APra y se encuentra localizada a pocos metros de la margen sur de la calzada de la Av. Brasil al 100, instalada dentro del predio del Club Catalinas Sur (Figura 3). Sus coordenadas geográficas son: 34°62'53"S 58°36'55"O. Durante este trimestre no se presentan datos de esta estación



debido el monitoreo automático debió ser suspendido momentáneamente por problemas en la instalación eléctrica.

**Figura 3.** Ubicación de la Estación de Monitoreo Continuo y Automático de la Calidad del Aire en La Boca.



En “La Boca” se miden en forma continua y automática los siguientes parámetros (en negrita se especifican los métodos de medición):

- Monóxido de carbono (CO) - **Fotometría de Infrarrojo no Dispersivo.**
- Óxidos de nitrógeno (NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) - **Quimioluminiscencia de Fase Gaseosa.**
- Material particulado inferior a 10 µm (PM<sub>10</sub>)- **Gravimetría no Destructiva - Atenuación de radiación Beta.**

Paralelamente se miden variables meteorológicas:

- Viento: dirección e intensidad
- Humedad Relativa Ambiente
- Presión Atmosférica
- Temperatura
- Radiación Solar Incidente
- Precipitaciones

### Estación de Monitoreo Continuo de la APrA en CIFA (CIFA)

Por último, la estación “CIFA” también es operada por la APrA y se encuentra instalada en el edificio del Centro de Información y Formación Ambiental sito en Paseo Islas Malvinas S/N, a metros de Av. Escalada y Av. Castañares (Figura 4). Sus coordenadas geográficas son: 34°39'53"S 58°28'06"O. Durante este trimestre no se presentan datos de esta estación debido a que se encuentra fuera de servicio debido a la relocalización de la misma.

**Figura 4.** Ubicación de la Estación de Monitoreo Continuo y Automático de la Calidad del Aire en CIFA.



En “CIFA” se miden en forma continua y automática los siguientes parámetros (en negrita se especifican los métodos de medición):

- Monóxido de carbono (CO) - **Fotometría de Infrarrojo no Dispersivo.**
- Óxidos de nitrógeno (NO, NO<sub>2</sub>, NOx) - **Quimioluminiscencia de Fase Gaseosa.**

Paralelamente se miden variables meteorológicas:

- Viento: dirección e intensidad
- Humedad Relativa Ambiente
- Presión Atmosférica
- Temperatura
- Radiación Solar Incidente
- Precipitaciones

A continuación, se presentan los datos validados, tanto técnicamente como ambientalmente de los parámetros medidos durante el período 01 de junio a las 00:00 h hasta el 31 de agosto de 2020 a las 23:59 h en las estaciones de monitoreo.

## 1.1. RESULTADOS DE PARÁMETROS MEDIDOS EN LAS ESTACIONES DE MONITOREO CONTINUO (EMC I Y EMC II) PARA EL PERÍODO JUNIO-AGOSTO 2020: GRADO DE CUMPLIMIENTO DE LA RES. ACUMAR N° 02/07 DE CALIDAD DE AIRE

A continuación, se presenta la Resolución N° 02/07 de ACUMAR (Tabla 1) donde se fijan los estándares ambientales para los siguientes parámetros:

- Monóxido de Carbono- CO (1 h y 8 h)
- Dióxido de nitrógeno- NO<sub>2</sub> (1 h y 1 año)
- Dióxido de azufre- SO<sub>2</sub> (3 h, 24 h y 1 año)
- Ozono- O<sub>3</sub> (1 h y 8 h)
- Plomo- Pb (3 meses)
- Material particulado en suspensión- PM<sub>10</sub> (24 h y 1 año)
- Partículas sedimentables (1 mes)

**Tabla 1.** Resolución ACUMAR N° 02/07 de calidad de aire

Parámetros	Tiempo de promedio	Estándar (µg/m <sup>3</sup> )	Estándar (ppm)	Carácter de estándar
<b>Monóxido de Carbono (CO)</b>	1 hora (1)	40.000	35.000	Primario
	8 horas (3)	10.000	9.000	Primario
<b>Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>)</b>	1 hora (1)	376	200	Primario y secundario
	1 año (5) Promedio aritmético	100	53	Primario y secundario
<b>Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)</b>	3 horas (2)	1.309	500	Secundario
	24 horas (4)	367	140	Primario
	1 año (5) Promedio aritmético	79	30	Primario
<b>Ozono (O<sub>3</sub>)</b>	1 hora (1)	236	120	Primario y secundario
	8 horas (3)	157	80	Primario y secundario
<b>Plomo (Pb)</b>	3 meses Promedio aritmético	1,5	-----	Primario y secundario
<b>Material Particulado en suspensión (PM10)</b>	24 horas (4)	150	-----	Primario
	1 año (5) Promedio aritmético	50	-----	Primario y secundario
<b>Benceno</b>	(6)	(6)	(6)	Primario
<b>Partículas sedimentables (Flujo mássico vertical)</b>	1 mes	1 mg/cm <sup>2</sup>	-----	Primario

ppm: partes por millón.

µg/m<sup>3</sup>: microgramos por metro cúbico

Los estándares están expresados en CNPT.

1. Para cumplimentar este estándar, el valor de la concentración horaria correspondiente al percentil 98 de las concentraciones horarias de tres años consecutivos en cada monitor no debe exceder el estándar.
2. El valor (tiempo de promedio: 3 horas) debe ser interpretado como valor medio temporal correspondiente a períodos de 3 horas consecutivas; por ejemplo: entre 01-03horas, 04-06 horas, 07-09 horas, 10-12 horas, etc.  
Para cumplimentar este estándar, el valor de la concentración media (tiempo de promedio: 3 horas) correspondiente al percentil 98 de las concentraciones medias (tiempo de promedio: 3 horas) de tres años consecutivos en cada monitor no debe exceder el estándar.
3. El valor (tiempo de promedio: 8 horas) debe ser interpretado como valor medio temporal (promedio móvil) de períodos de 8 horas superpuestos; por ejemplo: entre 01-09horas, 02-10 horas, 03-10 horas, 04-11 horas, etc.  
Para cumplimentar este estándar, el valor de la concentración media (tiempo de promedio: 8 horas) correspondiente al percentil 98 de las concentraciones medias (tiempo de promedio: 8 horas) de tres años consecutivos en cada monitor no debe exceder el estándar.
4. El valor (tiempo de promedio: 24 horas) debe ser interpretado como valor medio temporal correspondiente a períodos de 24 horas consecutivos.  
Para cumplimentar este estándar, el valor de la concentración media (tiempo de promedio: 24 horas) correspondiente al percentil 98 de las concentraciones medias (tiempo de promedio: 24 horas) de tres años consecutivos en cada monitor no debe exceder el estándar.
5. Para cumplimentar este estándar el promedio de las medias aritméticas anuales de las concentraciones de este contaminante en aire de tres años consecutivos en cada muestreador no debe exceder el estándar respectivo.
6. En el marco de la Comisión Interjurisdiccional artículo 5º, inc. "a" de la Ley 26.168 será oportunamente definido el valor correspondiente dentro del plazo de dos (2) años.

Respecto al cumplimiento de la **Resolución N° 02/07 de ACUMAR** para el período bajo estudio (junio - agosto 2020) no se han registrado excedencias para los siguientes parámetros en los períodos de tiempo normados detallados a continuación: monóxido de carbono (1 y 8 h), dióxido de nitrógeno (1 h), ozono (1 y 8 h), dióxido de azufre (3 y 24 h) y material particulado PM<sub>10</sub> (24 h).

**Monóxido de carbono (1 y 8 h)**

En la Tabla 2 se pueden visualizar los valores de concentración para el parámetro **monóxido de carbono 1 h y 8 h** de la EMC I (Figuras 5 y 7) y la EMC II (Figuras 6 y 8), así como también el valor del respectivo estándar de Calidad de Aire indicado por la Resolución Nº 02/07 de ACUMAR. Para la EMC II en La Matanza no se registraron valores cuantificables durante el período en cuestión.

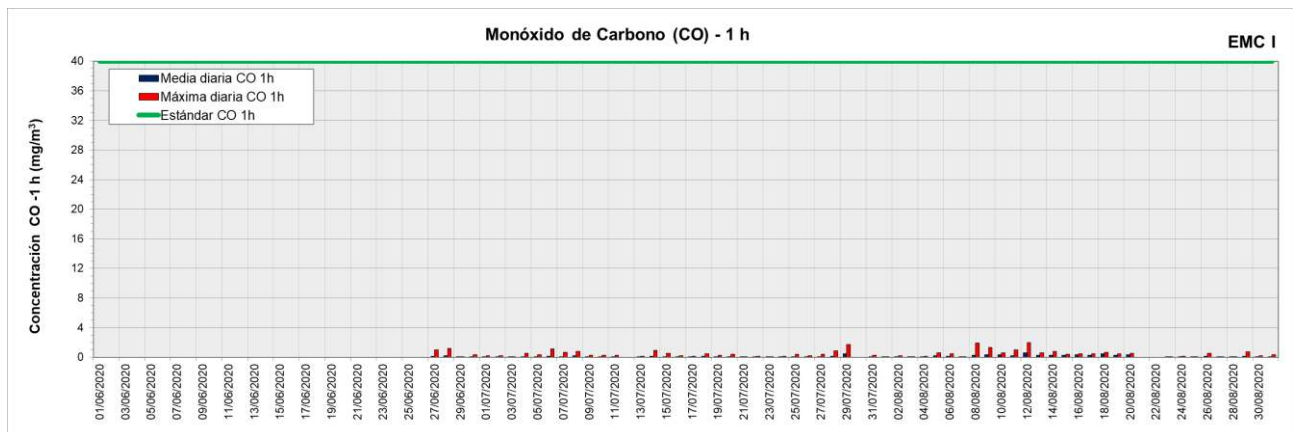
**Tabla 2.** Valores de concentración de medias trimestrales, máximos horarios y estándares para 1 y 8 horas de CO medido en las Estaciones de Monitoreo Continuo (EMC I y EMC II) ubicadas en Dock Sud y La Matanza (período junio - agosto 2020).

		EMC I (mg/m <sup>3</sup> )	EMC II (mg/m <sup>3</sup> )	La Boca* (mg/m <sup>3</sup> )	CIFA** (mg/m <sup>3</sup> )	Estándar (mg/m <sup>3</sup> )
<b>Media Trimestral 1 h</b>		0,13	0,00	-	-	-
<b>Máximo valor 1 h</b>	Junio	1,17	0,00	-	-	40
	Julio	1,71	0,00	-	-	
	Agosto	1,98	0,00	-	-	
<b>Media Trimestral 8 h</b>		0,13	0,00	-	-	-
<b>Máximo valor media 8 h</b>	Junio	0,68	0,00	-	-	10
	Julio	1,10	0,00	-	-	
	Agosto	1,00	0,00	-	-	

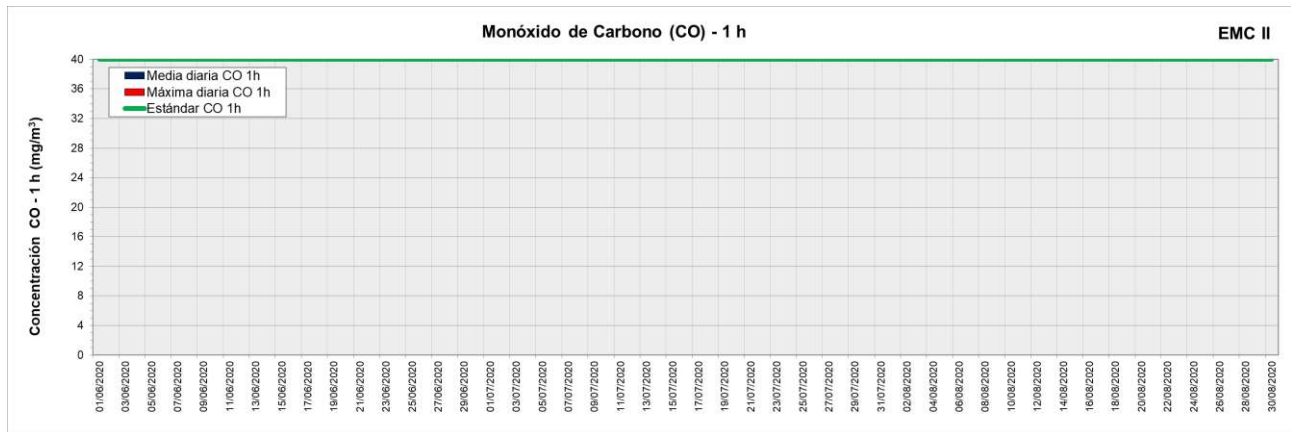
(\*) sin datos por problemas en la instalación eléctrica.

(\*\*) sin datos por proceso de relocalización.

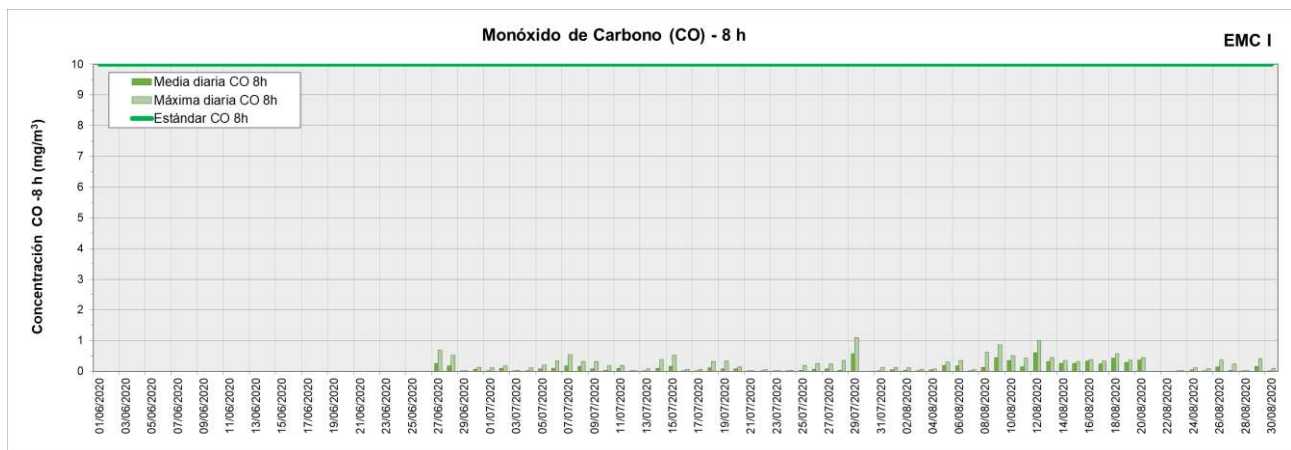
**Figura 5.** Valores de concentración medios y máximos diarios de CO (1 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período junio - agosto 2020. Los resultados se expresan en mg.m<sup>-3</sup>.



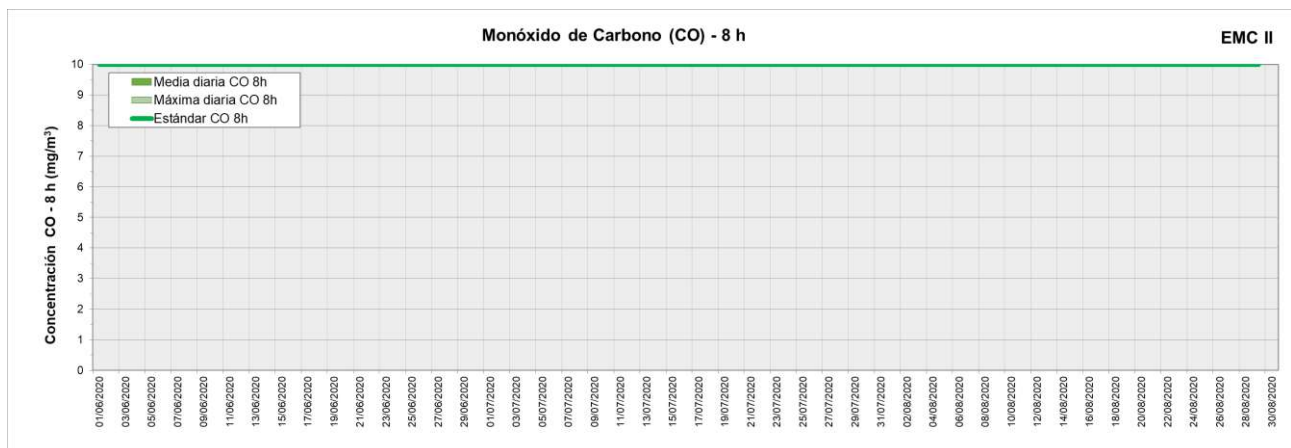
**Figura 6.** Valores de concentración medios y máximos diarios de CO (1 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) período junio - agosto 2020. Los resultados se expresan en  $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$ .



**Figura 7.** Valores de concentración medios y máximos diarios de CO (8 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período junio - agosto 2020. Los resultados se expresan en  $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$ .



**Figura 8.** Valores de concentración medios y máximos diarios de CO (8 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) período junio - agosto 2020. Los resultados se expresan en  $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$ .



**Dióxido de nitrógeno (1 h)**

Para el parámetro **dióxido de nitrógeno 1 h** se pueden visualizar los valores de concentración medidos en la en de la EMC I (Figura 9) y EMC II (Figura 10), así como también el valor del respectivo estándar de Calidad de Aire indicado por la Resolución Nº 02/07 de ACUMAR en la Tabla 3.

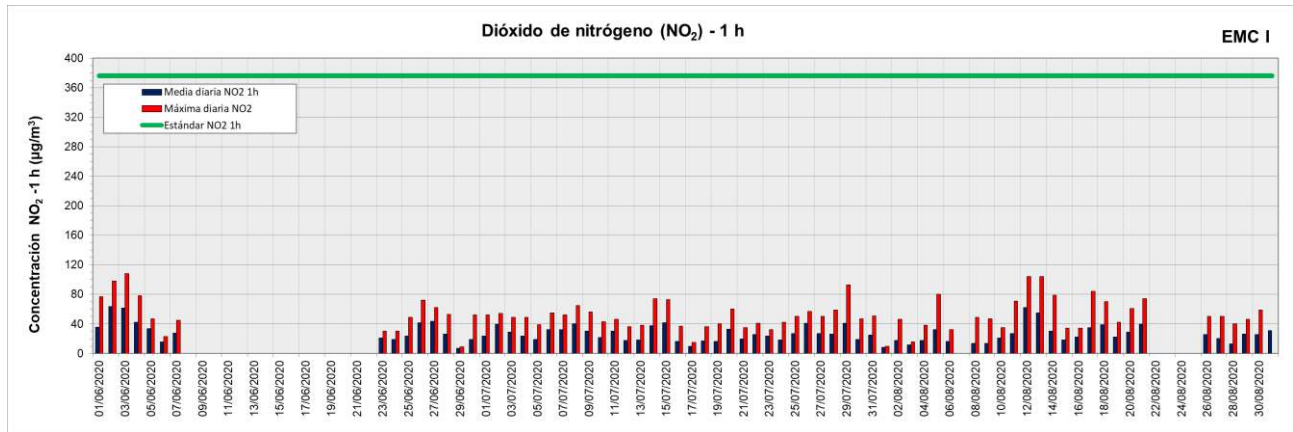
**Tabla 3.** Valores de concentración media trimestral, máximos horarios y valor estándar para 1 hora de NO<sub>2</sub> medido en las Estaciones de Monitoreo Continuo (EMC I y EMC II) ubicadas en Dock Sud y La Matanza (período junio - agosto 2020).

		EMC I (µg/m <sup>3</sup> )	EMC II (µg/m <sup>3</sup> )	La Boca* (µg/m <sup>3</sup> )	CIFA** (µg/m <sup>3</sup> )	Estándar (µg/m <sup>3</sup> )
<b>Media Trimestral 1 h</b>		27,59	26,40	-	-	-
<b>Máximo valor 1 h</b>	Junio	108,00	56,03	-	-	376
	Julio	93,00	54,40	-	-	
	Agosto	104,00	71,16	-	-	

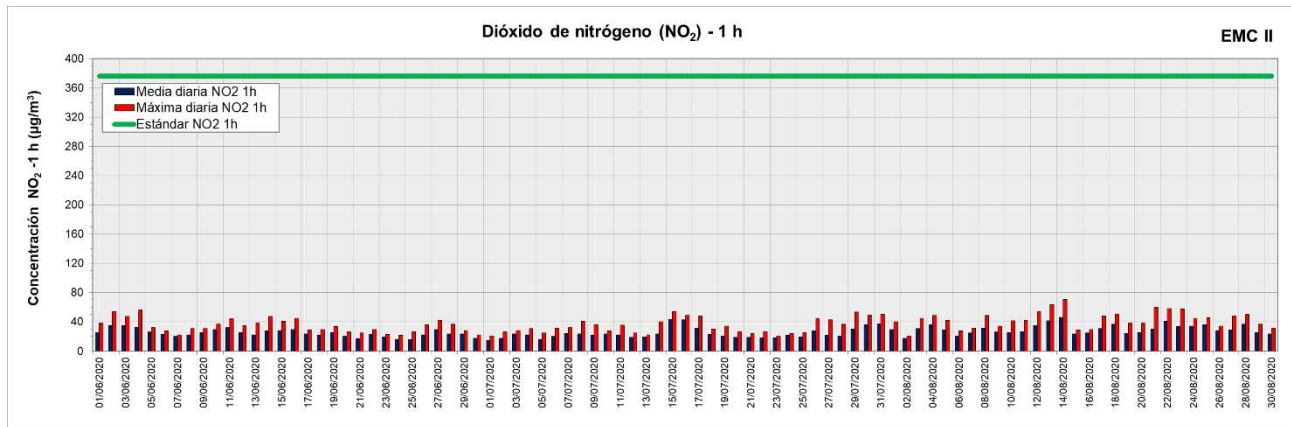
(\*) sin datos por problemas en la instalación eléctrica.

(\*\*) sin datos por proceso de relocalización.

**Figura 9.** Valores de concentración medios y máximos diarios de NO<sub>2</sub> (1 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período junio - agosto. Los resultados se expresan en µg.m<sup>-3</sup>.



**Figura 10.** Valores de concentración medios y máximos diarios de NO<sub>2</sub> (1 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) período junio - agosto. Los resultados se expresan en µg.m<sup>-3</sup>.



### Ozono (1 y 8 h)

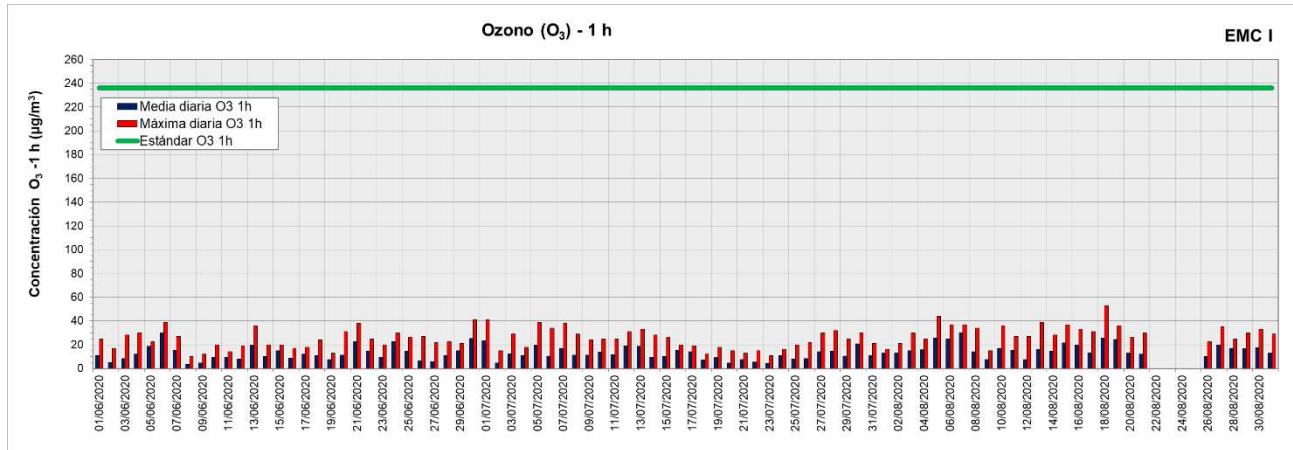
En la Tabla 4 se pueden visualizar los valores para el parámetro **ozono 1 h y 8 h** de la EMC I (Figuras 11 y 12), como así también el valor estándar de Calidad de Aire indicado por la Resolución Nº 02/07 de ACUMAR.

**Tabla 4.** Valores de concentración media trimestral, máximos horarios y valores estándar para 1 y 8 horas de O<sub>3</sub> medido en la Estación de Monitoreo Continuo EMC I ubicada en Dock Sud (período junio - agosto 2020).

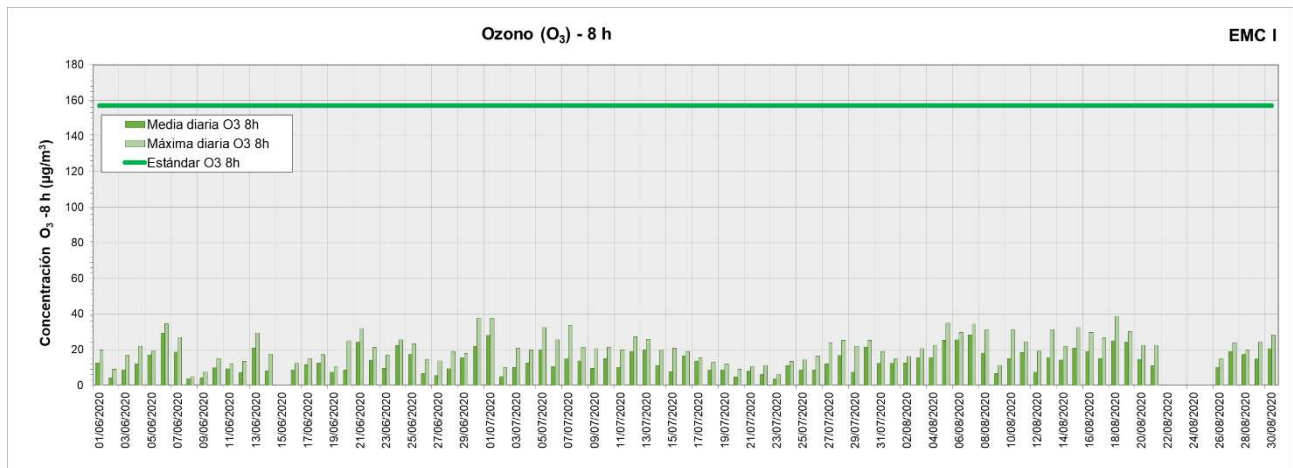
		EMC I (µg/m <sup>3</sup> )	Estándar (µg/m <sup>3</sup> )
<b>Media Trimestral 1 h</b>		13,62	-
<b>Máximo valor 1 h</b>	Junio	41,00	236
	Julio	41,00	
	Agosto	53,00	
<b>Media Trimestral 8 h</b>		13,64	-
<b>Máximo valor media 8 h</b>	Junio	37,63	157
	Julio	37,63	
	Agosto	38,75	



**Figura 11.** Valores de concentración medios y máximos diarios de O<sub>3</sub> (1 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período junio - agosto 2020. Los resultados se expresan en µg.m<sup>-3</sup>.



**Figura 12.** Valores de concentración medios y máximos diarios de O<sub>3</sub> (8 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período junio - agosto 2020. Los resultados se expresan en µg .m<sup>-3</sup>.



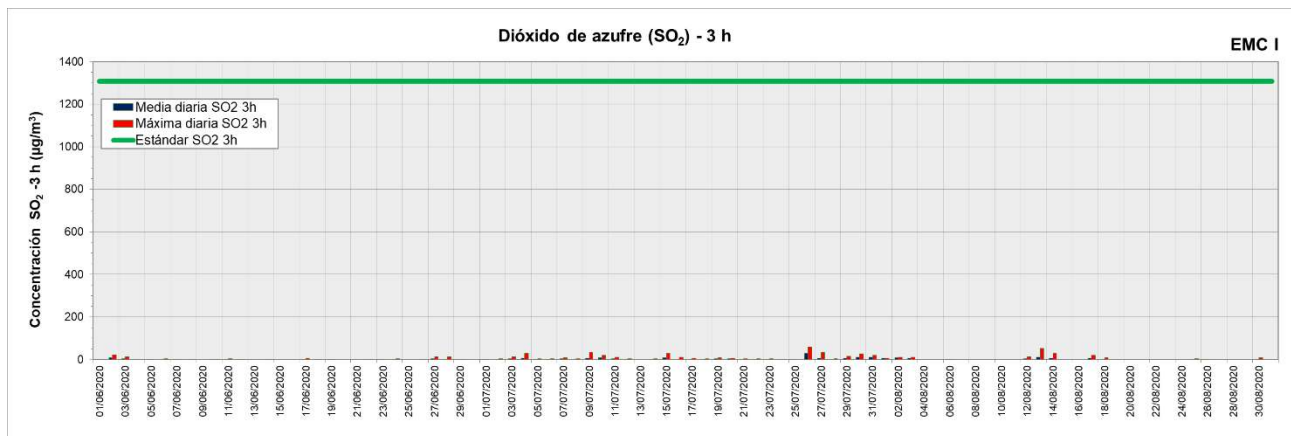
**Dióxido de azufre (3 y 24 h)**

Para el parámetro **dióxido de azufre 3 h y 24 h** se pueden visualizar los valores de la EMC I (Figuras 13 y 15) y de la EMC II (Figuras 14 y 16) en la Tabla 5, como así también los respectivos valores estándar de Calidad de Aire indicados por la Resolución N° 02/07 de ACUMAR.

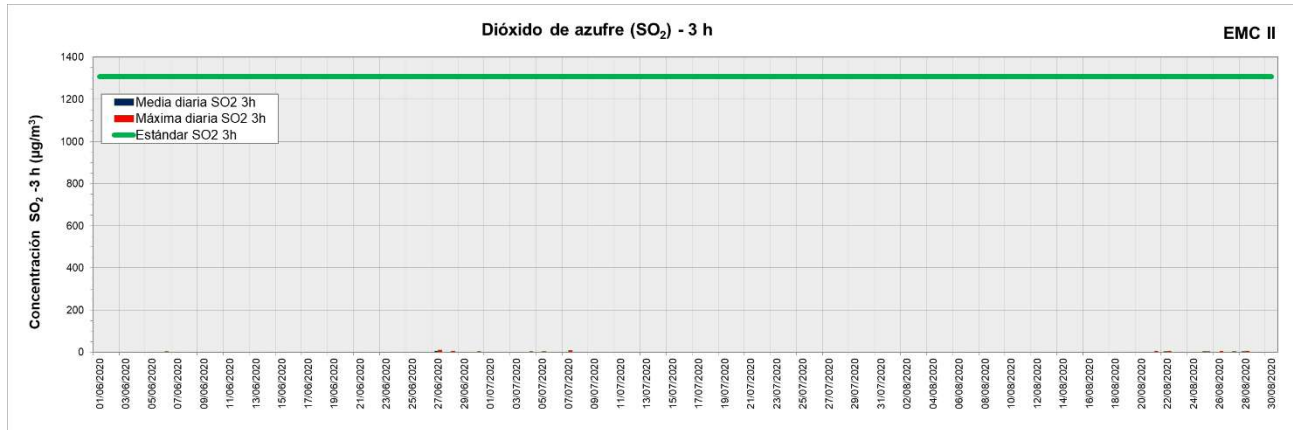
**Tabla 5.** Valores de concentración medios trimestrales, máximos horarios y valores estándar para 3 y 24 horas de SO<sub>2</sub> medido en las Estaciones de Monitoreo Continuo (EMC I y EMC II) ubicadas en Dock Sud y La Matanza (período junio - agosto 2020).

		EMC I (µg/m <sup>3</sup> )	EMC II (µg/m <sup>3</sup> )	Estándar (µg/m <sup>3</sup> )
<b>Media Trimestral 3 h</b>		2,45	0,40	-
<b>Máximo valor media 3 h</b>	Junio	21,00	10,80	1309
	Julio	58,67	7,40	
	Agosto	53,00	6,98	
<b>Media Trimestral 24 h</b>		2,41	0,40	-
<b>Máximo valor media 24 h</b>	Junio	10,22	5,36	367
	Julio	31,83	2,41	
	Agosto	15,11	3,71	

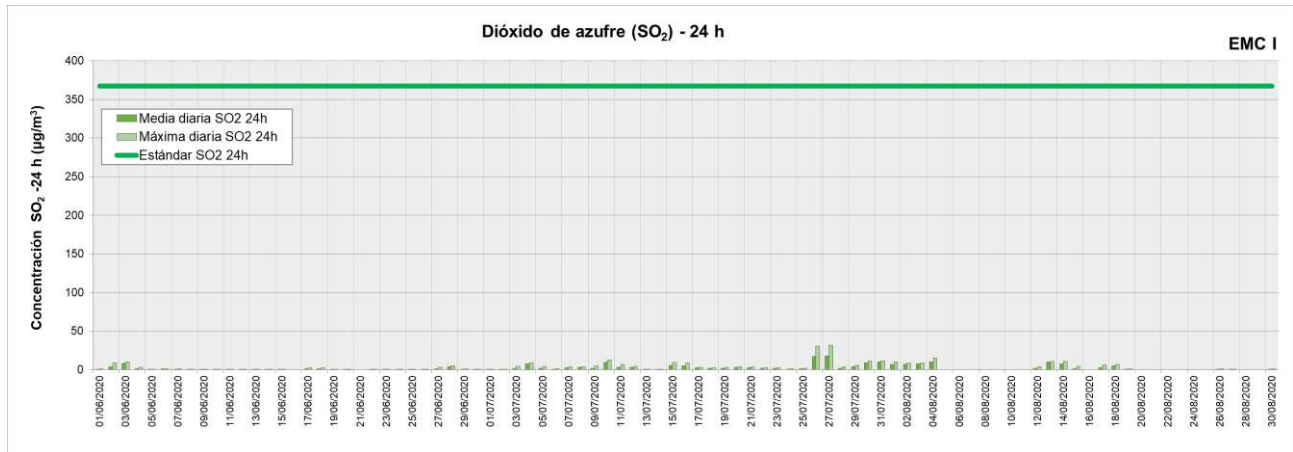
**Figura 13.** Valores de concentración medios y máximos diarios de SO<sub>2</sub> (3 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período junio - agosto 2020. Los resultados se expresan en µg .m<sup>-3</sup>.



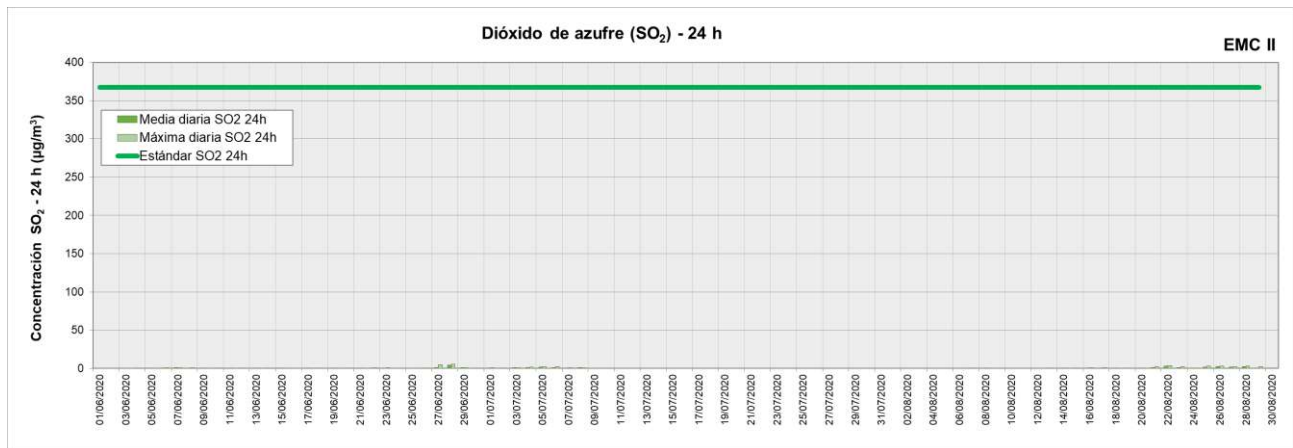
**Figura 14.** Valores de concentración medios y máximos diarios de SO<sub>2</sub> (3 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) período junio - agosto 2020. Los resultados se expresan en µg.m<sup>-3</sup>.



**Figura 15.** Valores de concentración medios y máximos diarios de SO<sub>2</sub> (24 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período junio - agosto 2020. Los resultados se expresan en µg.m<sup>-3</sup>.



**Figura 16.** Valores de concentración medios y máximos diarios de SO<sub>2</sub> (24 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) período junio - agosto 2020. Los resultados se expresan en µg.m<sup>-3</sup>.



**Material particulado PM<sub>10</sub> (24 h)**

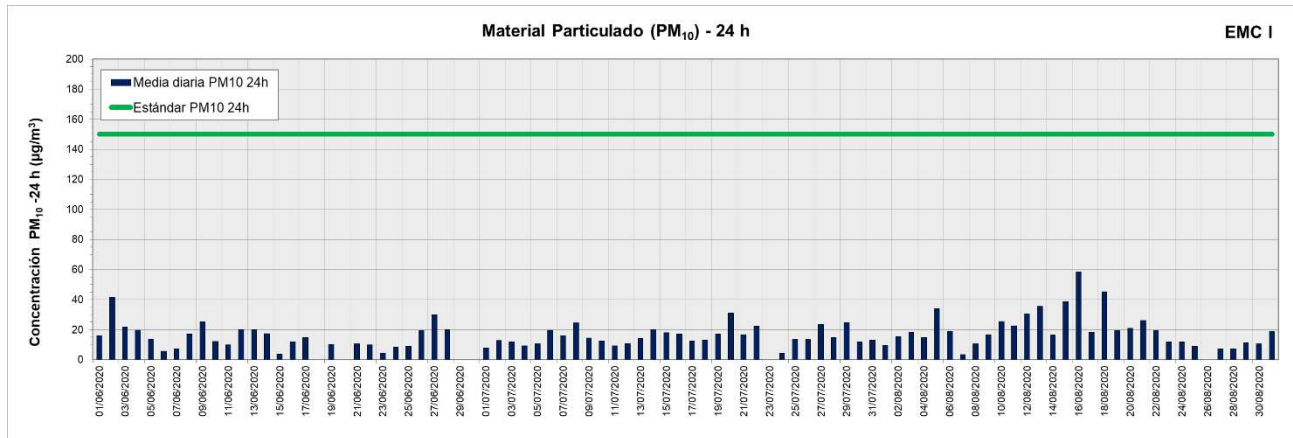
Para el parámetro **material particulado PM<sub>10</sub> 24 h** se pueden visualizar los valores de la EMC I (Figura 17), y la EMC II (Figura 18) en la Tabla 6, como así también el valor estándar de Calidad de Aire indicado por la Resolución N° 02/07 de ACUMAR.

**Tabla 6.** Valores de concentración media trimestral, máximos diarios y valor estándar para 24 horas de PM<sub>10</sub> medidos en las Estaciones de Monitoreo Continuo (EMC I y EMC II) ubicadas en Dock Sud y La Matanza (período junio - agosto 2020).

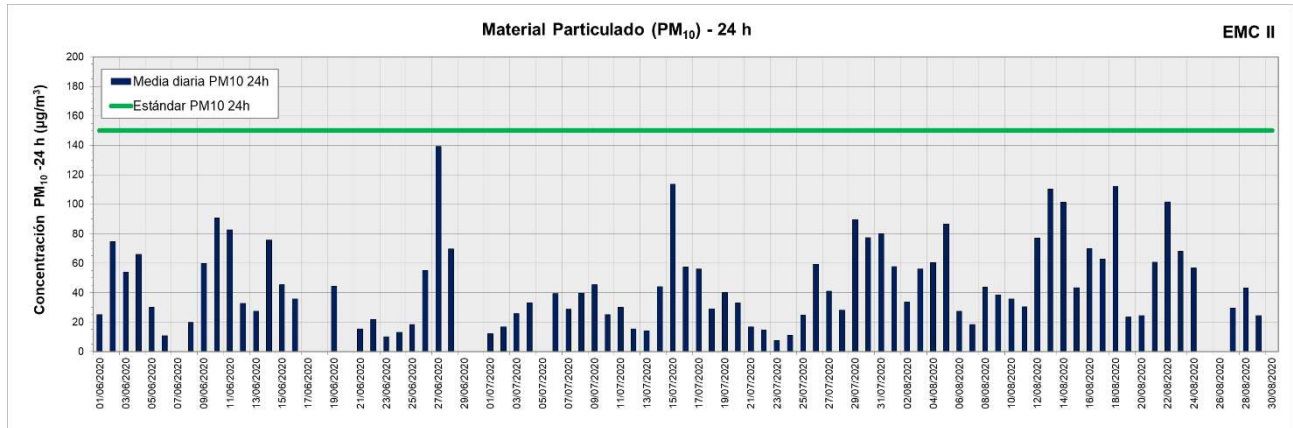
		EMC I (µg/m <sup>3</sup> )	EMC II (µg/m <sup>3</sup> )	La Boca* (µg/m <sup>3</sup> )	Estándar (µg/m <sup>3</sup> )
<b>Media Trimestral 24 h</b>		17,10	46,74	-	-
<b>Máximo valor media 24 h</b>	Junio	41,58	139,26	-	150
	Julio	31,12	113,64	-	
	Agosto	58,62	112,29	-	

(\*) sin datos por problemas en la instalación eléctrica.

**Figura 17.** Valores de concentración medios de PM<sub>10</sub> (24 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período junio - agosto 2020. Los resultados se expresan en µg.m<sup>-3</sup>.



**Figura 18.** Valores de concentración medios de PM<sub>10</sub> (24 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) período junio - agosto 2020. Los resultados se expresan en µg.m<sup>-3</sup>.



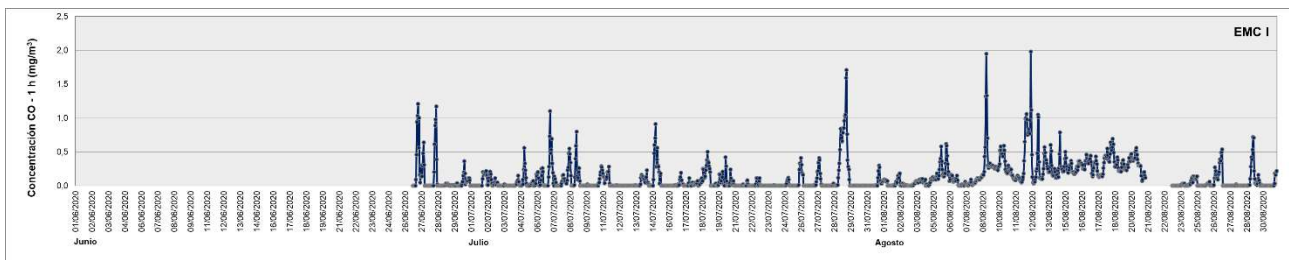
Adicionalmente a los contaminantes contemplados en la normativa vigente de ACUMAR (Res. N° 02/07) se han monitoreado en la EMC I: benceno, tolueno, etilbenceno, y m,p-xileno y o-xileno, óxidos de nitrógeno, monóxido de nitrógeno, hidrocarburos metánicos, hidrocarburos no metánicos, hidrocarburos totales de petróleo, sulfuro de hidrógeno y material particulado PM<sub>2.5</sub>. Por su parte, en la EMC II se han monitoreado: óxidos de nitrógeno, monóxido de nitrógeno, sulfuro de hidrógeno y material particulado PM<sub>2.5</sub>.

### 1.1.1. ANÁLISIS Y VARIABILIDAD HORARIA DE PARÁMETROS MEDIDOS EN LAS ESTACIONES DE MONITOREO CONTINUO (EMC I Y EMC II)

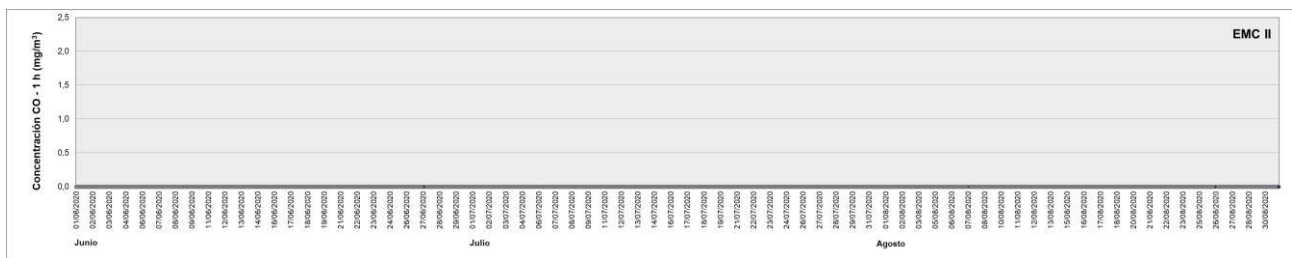
#### Monóxido de carbono (CO)

Con respecto al análisis de CO, se presenta la evolución horaria a lo largo del trimestre junio - agosto 2020 para las estaciones de monitoreo continuo, EMC I en Dock Sud (Figura 19) y EMC II en La Matanza (Figura 20). La EMC II no registró valores cuantificables de CO durante este trimestre, y con respecto a la EMC I, durante el mes de junio el equipo analizador de CO se encontró bajo tareas de mantenimiento. Los máximos valores de concentración de CO en Dock Sud se observan entre fines de julio y los primeros días del mes de agosto. Con respecto al comportamiento horario (Figura 21), los valores de concentración más elevados se detectan en las primeras horas de mañana y por la noche, comportamiento asociado al impacto por fuentes móviles.

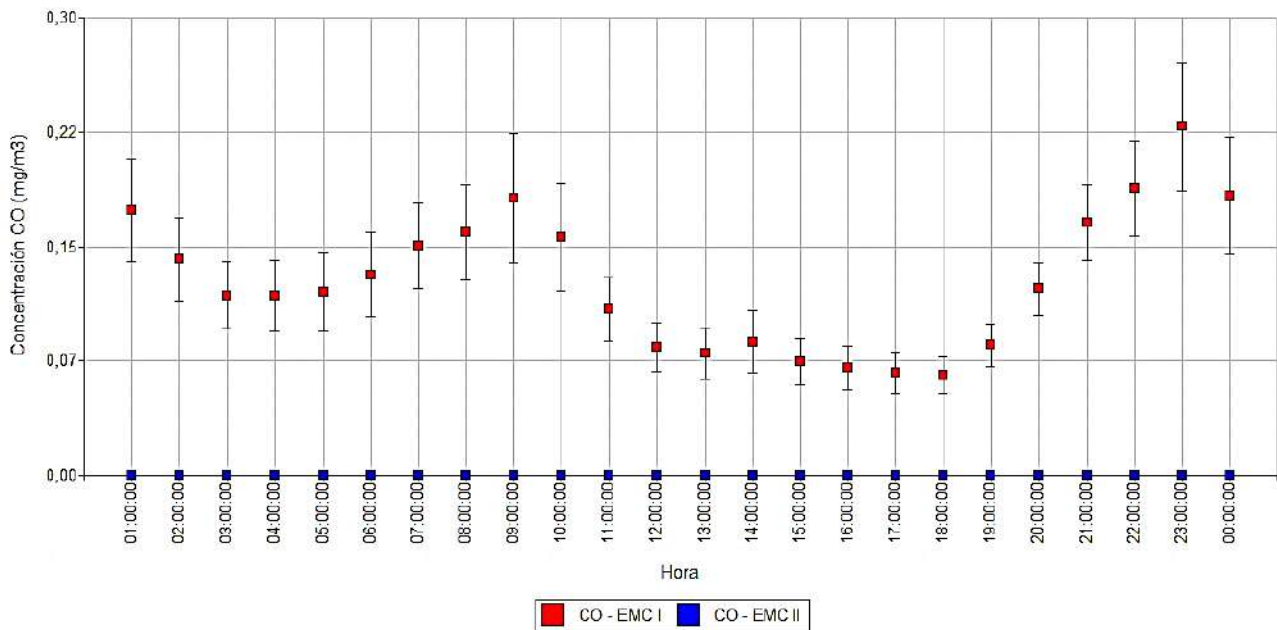
**Figura 19.** Variación horaria en la concentración de CO medido en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período junio - agosto 2020. Los resultados se expresan en  $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$ .



**Figura 20.** Variación horaria en la concentración de CO medido en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período junio - agosto 2020. Los resultados se expresan en  $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$ .



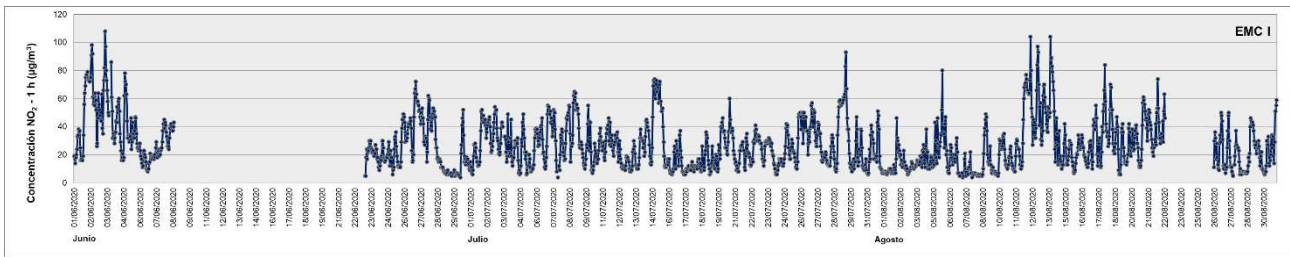
**Figura 21.** Variación horaria (media  $\pm$  error estándar) en la concentración de CO medido en las Estaciones de Monitoreo Continuo de Dock Sud (EMC I) y La Matanza (EMC II) para el período junio - agosto 2020. Los resultados se expresan en  $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$ .



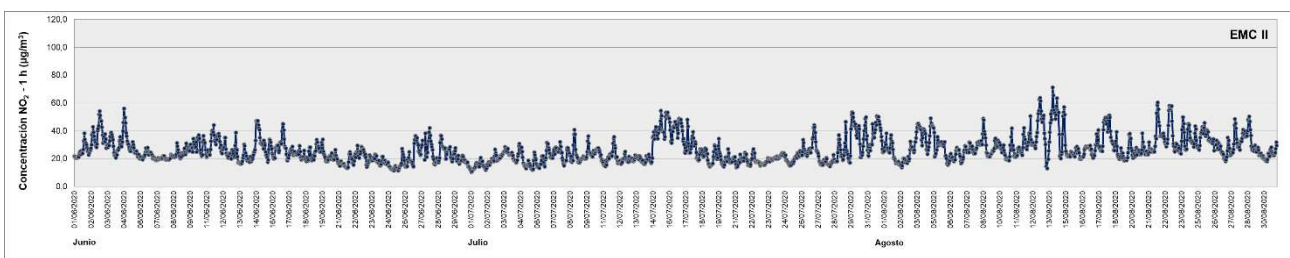
## Dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ )

Con respecto al análisis de  $\text{NO}_2$ , se presenta la evolución horaria a lo largo del trimestre junio - agosto 2020 para las estaciones de monitoreo continuo EMC I (Figura 22) en Dock Sud y EMC II en La Matanza (Figura 23). Durante el mes de junio, el equipo analizador de  $\text{NO}_2$  de la estación de La Matanza se encontró bajo tareas de mantenimiento. Comparando ambos sitios de muestreo, se evidencia que los mayores valores de concentración se registran en Dock Sud. Analizando el comportamiento horario de  $\text{NO}_2$  en las estaciones (Figura 24), se observan curvas similares, donde se destacan dos picos, uno durante la mañana entre las 06 y las 11 horas y otro por la noche entre las 19 y las 00 horas, comportamiento asociado al impacto por fuentes móviles.

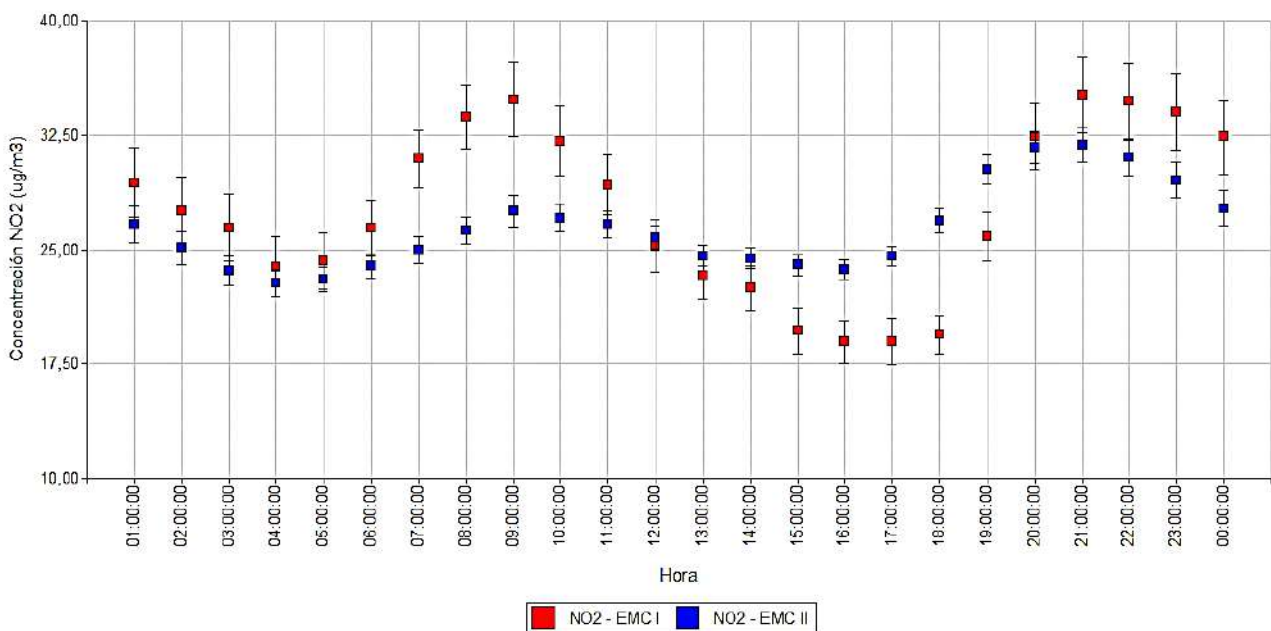
**Figura 22.** Variación horaria en la concentración de NO<sub>2</sub> medido en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período junio - agosto 2020. Los resultados se expresan en µg.m<sup>-3</sup>.



**Figura 23.** Variación horaria en la concentración de NO<sub>2</sub> medido en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período junio - agosto 2020. Los resultados se expresan en µg.m<sup>-3</sup>.



**Figura 24.** Variación horaria (media ± error estándar) en la concentración de NO<sub>2</sub> medido en las Estaciones de Monitoreo Continuo de Dock Sud (EMC I) y La Matanza (EMC II) para el período junio - agosto 2020. Los resultados se expresan en µg.m<sup>-3</sup>.

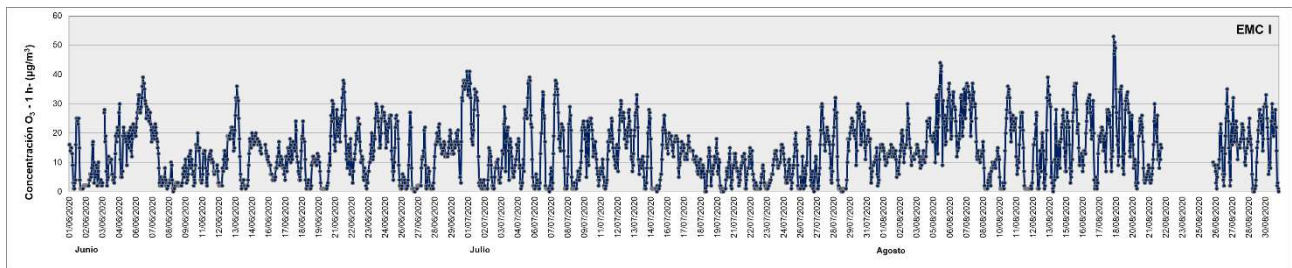




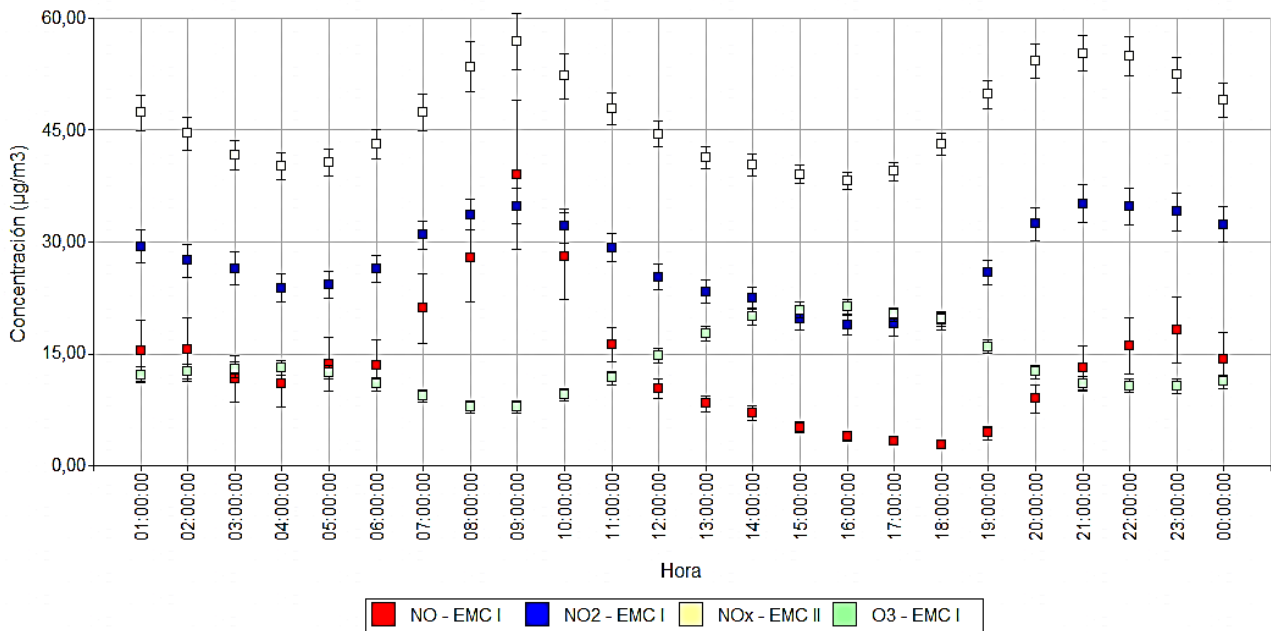
**Ozono (O<sub>3</sub>)**

Con respecto al análisis de concentración de O<sub>3</sub> (de transferencia), se presenta la evolución horaria a lo largo del trimestre junio - agosto 2020 para la estación de monitoreo continuo EMC I en Dock Sud (Figura 25). El ozono es un contaminante fotoquímico secundario ya que por lo general no es emitido directamente a la atmósfera, sino que es formado a partir de contaminantes primarios (precursores) a través de reacciones provocadas por la luz solar. Además de los ciclos diarios, la concentración de ozono también cambia según la época del año; en los meses de mayor intensidad solar (primavera-verano) se favorece la formación de oxidantes fotoquímicos aumentando la concentración de ozono. Es decir que la radiación solar es el principal factor o variable a la hora de estudiar las fluctuaciones de ozono. Para el caso del trimestre bajo estudio, se registran mayores valores de concentración para el mes de agosto.

**Figura 25.** Variación horaria en la concentración de O<sub>3</sub> medido en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período junio - agosto 2020. Los resultados se expresan en µg.m<sup>-3</sup>.



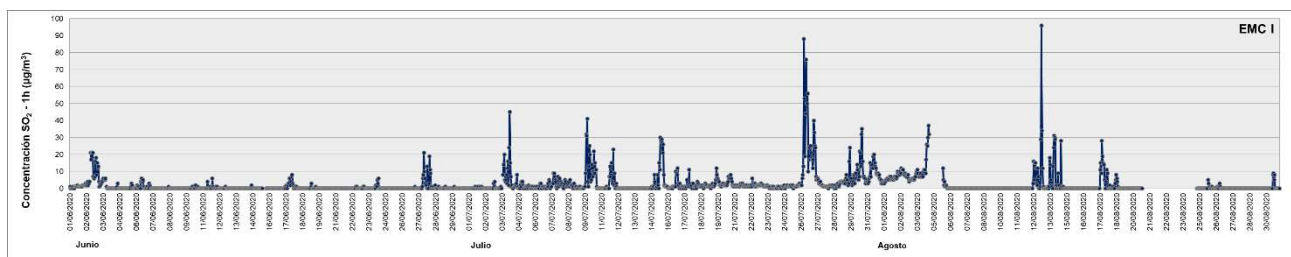
**Figura 26.** Variación horaria (media ± error estándar) en la concentración de NO, NO<sub>2</sub>, NOx y O<sub>3</sub> medidos en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período junio - agosto 2020. Los resultados se expresan en µg.m<sup>-3</sup>.



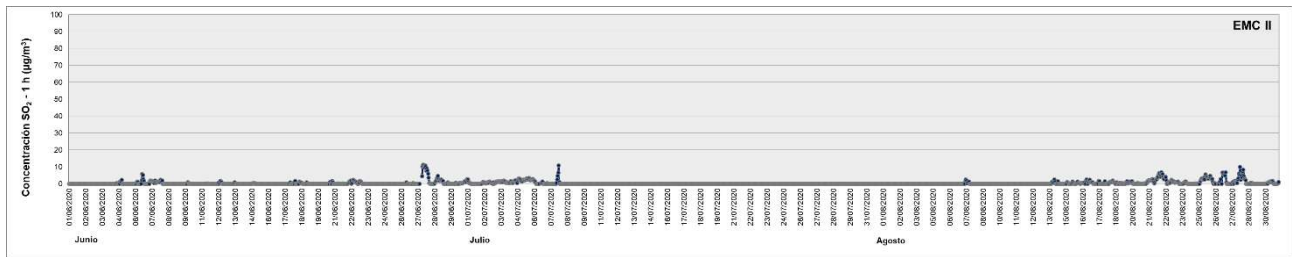
### Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)

Con respecto al análisis de SO<sub>2</sub>, se presenta la evolución horaria a lo largo del trimestre junio - agosto 2020 para ambas estaciones de monitoreo continuo, EMC I en Dock Sud (Figura 27) y EMC II en La Matanza (Figura 28). Analizando el comportamiento horario de este contaminante (Figura 29), en Dock Sud se registran los mayores valores de concentración al mediodía, sin embargo, también se han registrado algunos valores pico en horas de la noche. En La Matanza los valores se mantuvieron en niveles mínimos.

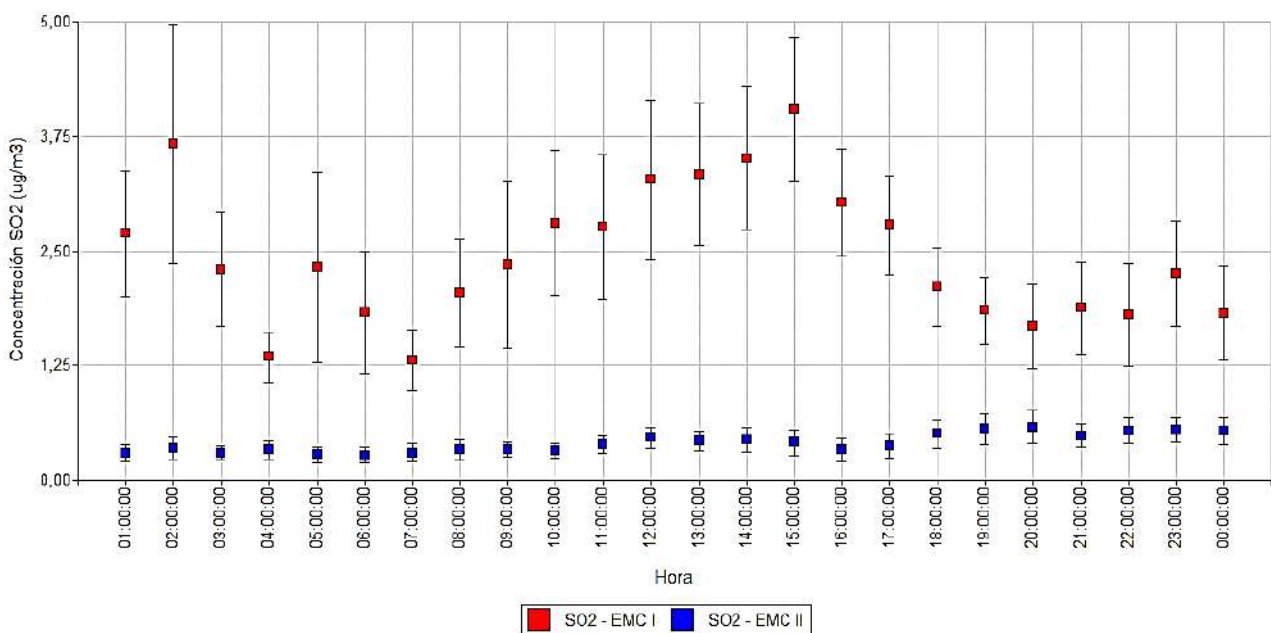
**Figura 27.** Variación horaria en la concentración de SO<sub>2</sub> medida en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período junio - agosto 2020. Los resultados se expresan en µg.m<sup>-3</sup>.



**Figura 28.** Variación horaria en la concentración de SO<sub>2</sub> medida en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período junio - agosto 2020. Los resultados se expresan en µg.m<sup>-3</sup>.



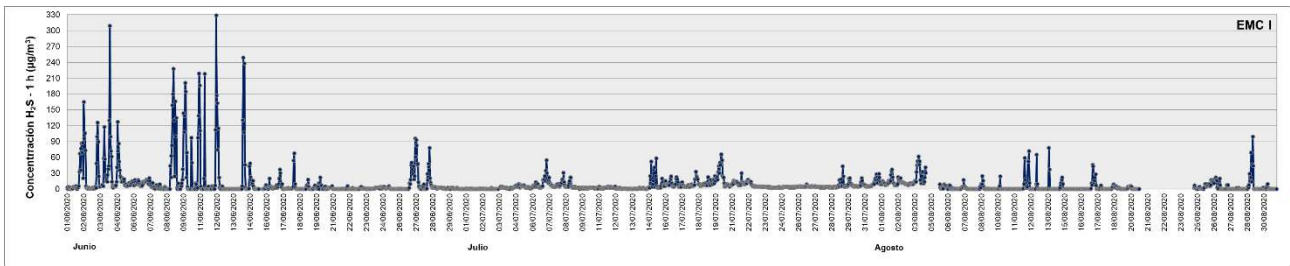
**Figura 29.** Variación horaria (media ± error estándar) en la concentración de SO<sub>2</sub> medido en la EMC I en Dock Sud y en la EMC II en La Matanza para el período junio - agosto 2020. Los resultados se expresan en µg.m<sup>-3</sup>.



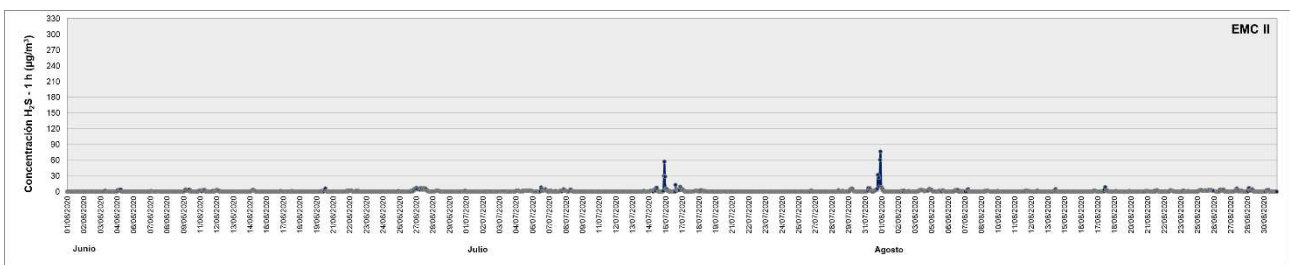
### Sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S)

Con respecto al análisis de tendencias H<sub>2</sub>S, se presenta la evolución horaria a lo largo del trimestre junio - agosto 2020 para ambas estaciones de monitoreo continuo, EMC I en Dock Sud (Figura 30) y EMC II en La Matanza (Figura 31). Analizando el comportamiento horario de H<sub>2</sub>S para ambas estaciones de monitoreo continuo para el período bajo estudio, se registraron numerosos picos de concentración en Dock Sud durante el mes de junio (máximo horario: 329 µg/m<sup>3</sup> el 12/06 a las 06 h). En La Matanza los valores de concentración detectados fueron mínimos.

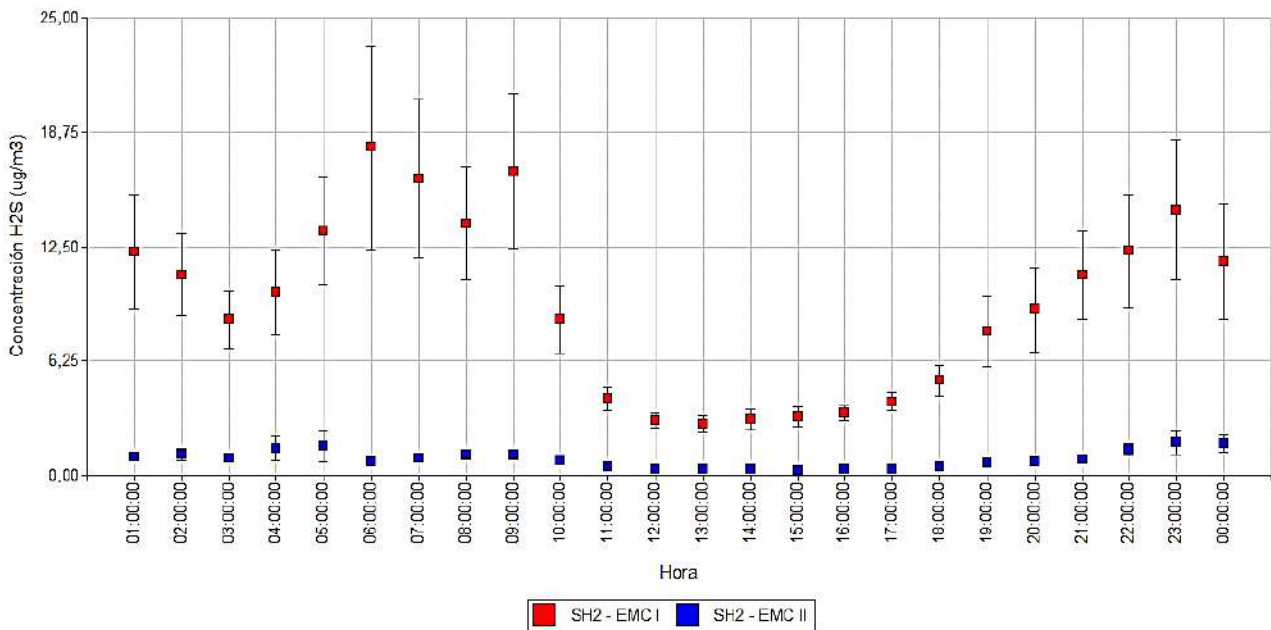
**Figura 30.** Variación horaria en la concentración de H<sub>2</sub>S medida en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período junio - agosto 2020. Los resultados se expresan en µg.m<sup>-3</sup>.



**Figura 31.** Variación horaria en la concentración de H<sub>2</sub>S medida en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período junio - agosto 2020. Los resultados se expresan en µg.m<sup>-3</sup>.



**Figura 32.** Variación horaria (media ± error estándar) en la concentración de H<sub>2</sub>S medido en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) y en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período junio – agosto 2020. Los resultados se expresan en µg.m<sup>-3</sup>.



## Material particulado (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>)

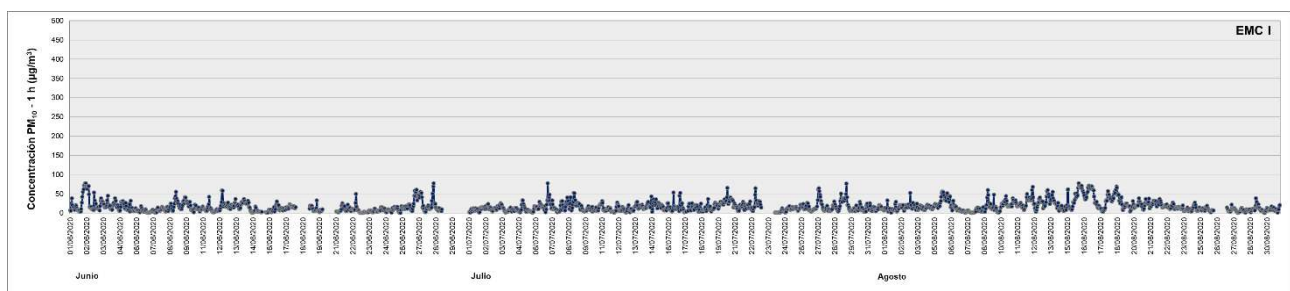
Con respecto al análisis de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>, se presenta la evolución horaria y diaria a lo largo del trimestre para las estaciones de monitoreo continuo EMC I en Dock Sud y EMC II en La Matanza.

Analizando el comportamiento horario de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub> medidos en Dock Sud en la EMC I, los valores se mantienen estables a lo largo del trimestre, con un ligero incremento a mediados del mes de agosto. Analizando el comportamiento diario de PM<sub>10</sub> en Dock Sud, los valores máximos mensuales para la media 24 h fueron: 41,58  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , 31,12  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  y 58,62  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  para los meses de junio, julio y agosto, respectivamente, por debajo del estándar de 150  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  para promedios de 24 h. Con respecto al comportamiento diario de PM<sub>2.5</sub> en Dock Sud, los valores máximos mensuales para la media 24 h fueron: 31,17  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , 20,27  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  y 39,86  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  para los meses de junio, julio y agosto, respectivamente.

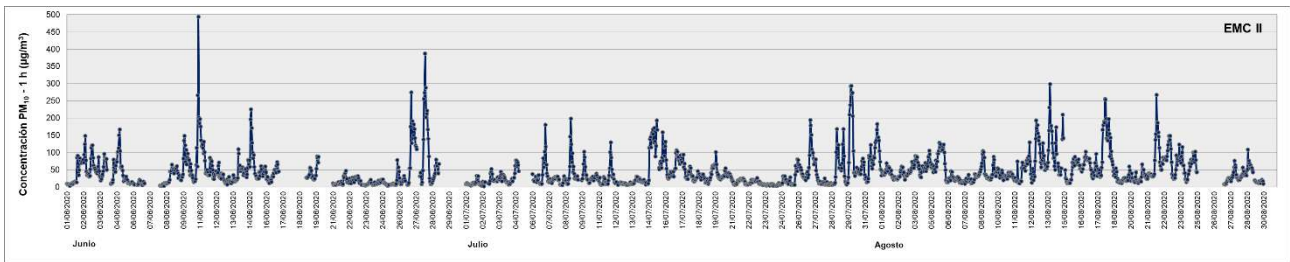
Analizando el comportamiento horario de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub> medidos en La Matanza en la EMC II, los valores son significativamente mayores a los registrados en Dock Sud, y se observan valores pico a lo largo de todo el trimestre, registrándose el máximo valor horario de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub> el día 10/06 con un valor de 494  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  y 387  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , respectivamente. Los valores máximos se dan con viento en calma y por la noche, lo que indicaría la proximidad a la/s fuente/s de emisión (emisiones industriales, emisiones provenientes de fuentes móviles debido al tránsito proveniente de la Ruta 3, episodios de quema de basura, resuspensión de polvo) eventos que podrían agudizarse por fenómenos de inversión térmica. Analizando el comportamiento diario de PM<sub>10</sub> en La Matanza, los valores máximos mensuales para la media 24 h fueron: 139,26  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , 113,64  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  y 112,29  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  para los meses de junio, julio y agosto, respectivamente, por debajo del estándar de 150  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  para promedios de 24 h. Con respecto al comportamiento diario de PM<sub>2.5</sub> en La Matanza, los valores máximos mensuales para la media 24 h fueron: 124,00  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , 88,47  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  y 67,25  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  para los meses de junio, julio y agosto, respectivamente.

En la Figura 39, se puede observar que, con respecto al comportamiento horario para PM<sub>10</sub> en las dos estaciones, la EMC II se diferencia con valores de concentración máximos durante la noche.

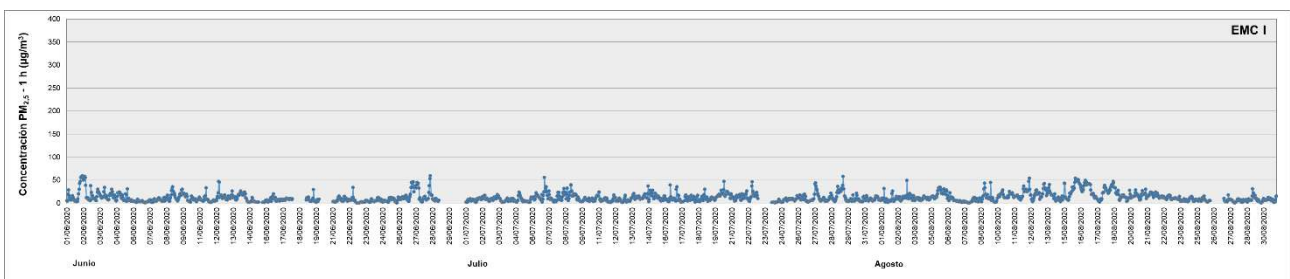
**Figura 33.** Variación horaria en la concentración de PM<sub>10</sub> medida en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período junio – agosto 2020. Los resultados se expresan en  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ .



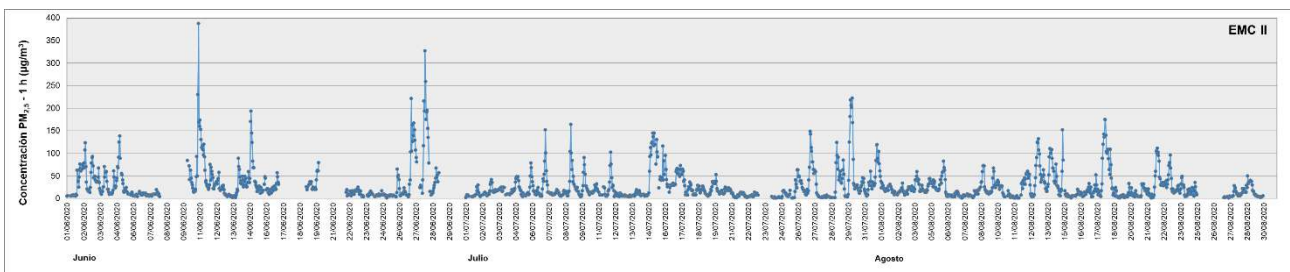
**Figura 34.** Variación horaria en la concentración de PM<sub>10</sub> medida en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período junio – agosto 2020. Los resultados se expresan en  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ .



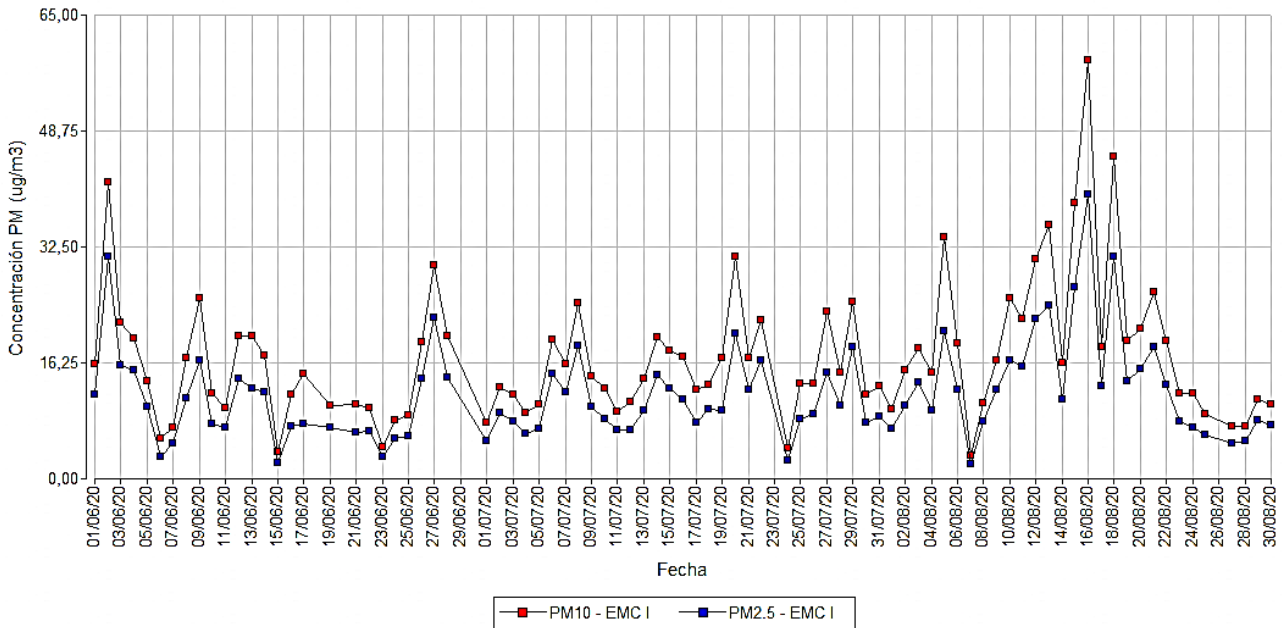
**Figura 35.** Variación horaria en la concentración de PM<sub>2.5</sub> medida en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período junio – agosto 2020. Los resultados se expresan en  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ .



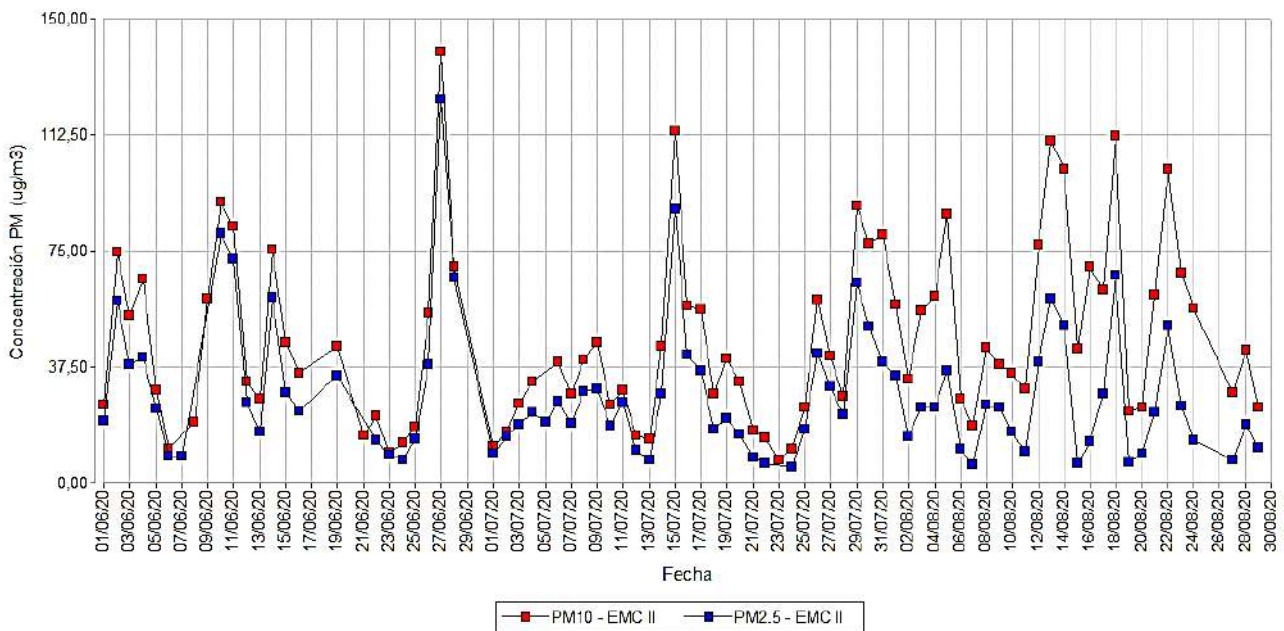
**Figura 36.** Variación horaria en la concentración de PM<sub>2.5</sub> medida en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período junio – agosto 2020. Los resultados se expresan en  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ .



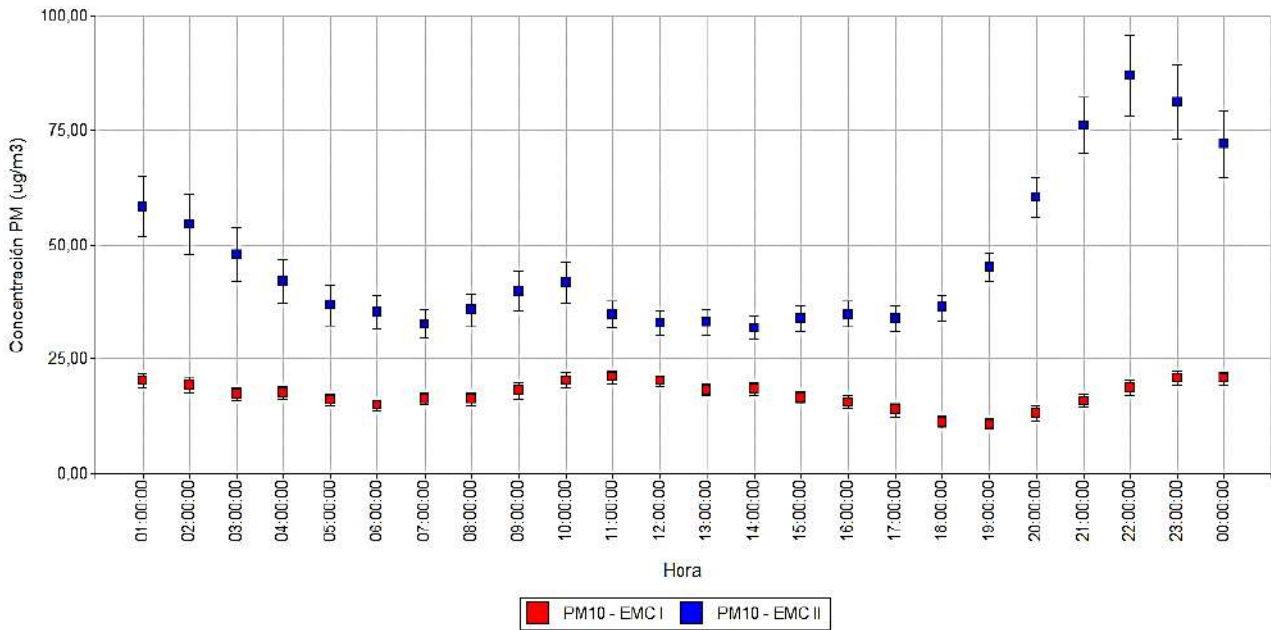
**Figura 37.** Variación diaria en la concentración de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub> (24 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período junio – agosto 2020. Los resultados se expresan en  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ .



**Figura 38.** Variación diaria en la concentración de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub> (24 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período junio – agosto 2020. Los resultados se expresan en  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ .



**Figura 39.** Variación horaria en la concentración de PM<sub>10</sub> medidos en la Estación de Monitoreo Continuo de Dock Sud (EMC I) y La Matanza (EMC II) para el período junio – agosto 2020. Los resultados se expresan en  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ .





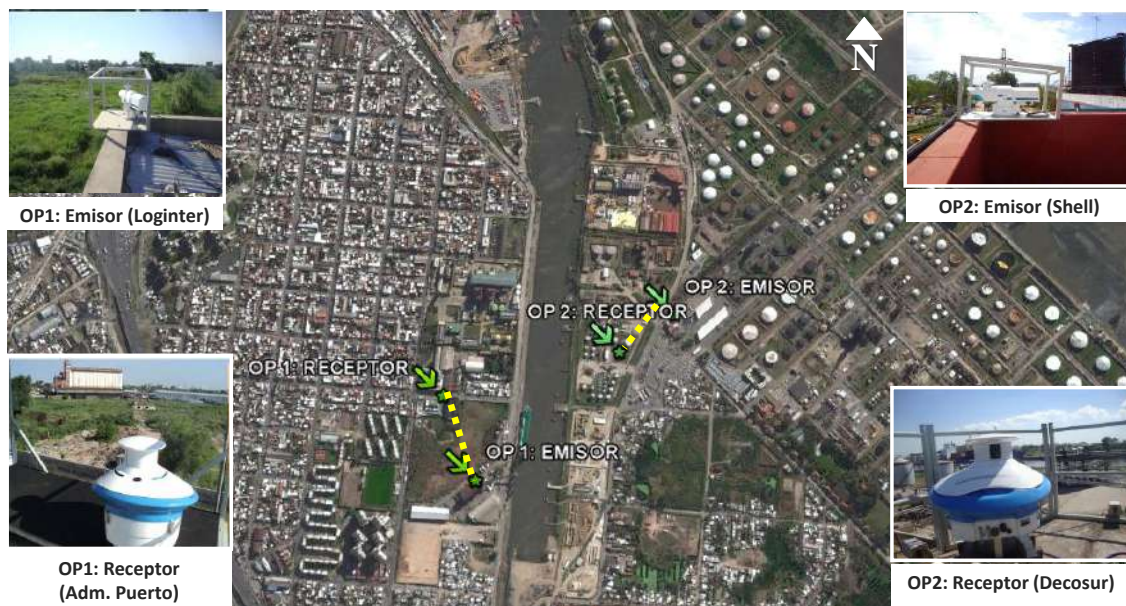
## 1.2. MONITOREO CONTINUO MEDIANTE EL SISTEMA OPEN PATH (OP1 Y OP2) EN DOCK SUD

La tecnología Open Path se basa en la determinación mediante el principio de medición UV-Visible de contaminantes específicos en forma continua, a través de un paso óptico logrado por el distanciamiento del emisor y el receptor.

Los equipos están instalados en el área de Dock Sud en las siguientes ubicaciones (Figura 40):

- equipo Open Path 1 que posee un paso óptico con las siguientes coordenadas, emisor: 34°39'27.84"S; 58°20'30.93"O y receptor: 34°39'20.54"S; 58°20'35.11"O y
- equipo Open Path 2 posee un paso óptico con las siguientes coordenadas geográficas, emisor: 34°39'12.03"S; 58°20'10.84"O y receptor: 34°39'15.72"S; 58°20'16.57"O.

**Figura 40.** Ubicación de los sistemas Open Path en Dock Sud.



Los parámetros medidos en ambos equipos son (en negrita se especifica el método de medición):

- Benceno (**C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>**),
- Tolueno (**C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH<sub>3</sub>**),
- Xilenos (**C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>**): m-xileno y p-xileno.

Medidos por **Espectrometría de Absorción Óptica Diferencial, UV-Visible, conforme a la metodología EPA TO16.**

Paralelamente se miden variables meteorológicas:

- Viento: dirección e intensidad

- Humedad Relativa Ambiente
- Presión Atmosférica
- Temperatura
- Radiación Solar Incidente
- Precipitaciones

### 1.2.1.RESULTADOS DE PARÁMETROS MEDIDOS CON LOS SISTEMAS OPEN PATH (OP1 Y OP2) PARA EL PERÍODO JUNIO - AGOSTO 2020.

A continuación, se presenta el análisis de los resultados de los parámetros en estudio medidos por los Open Path correspondientes al período junio-agosto 2020.

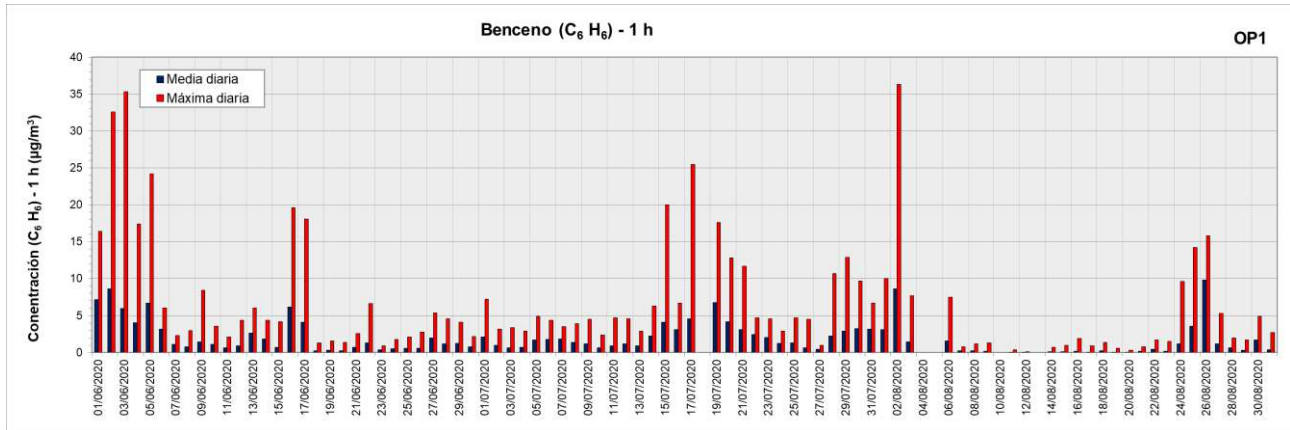
#### Benceno (1 h)

En la Tabla 7 se pueden visualizar los valores para el parámetro **benceno 1 h** medido con los equipos Open Path 1 y 2 (Figuras 41 y 42). Las medias trimestrales fueron similares en ambos sitios: OP1 ( $1,89 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y OP2 ( $0,73 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), registrándose en el OP1 los mayores picos de concentración durante los meses de junio y agosto (media  $\pm$  desvío estándar mensual:  $2,22 \pm 3,94 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y  $1,32 \pm 3,42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivamente) y en el OP2 durante los meses de junio y julio (media  $\pm$  desvío estándar mensual:  $1,36 \pm 2,31 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y  $0,42 \pm 1,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivamente). Los valores máximos horarios de benceno se midieron el día 02/08 en el OP1 ( $36,30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y el día 02/06 en el OP2 ( $26,30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

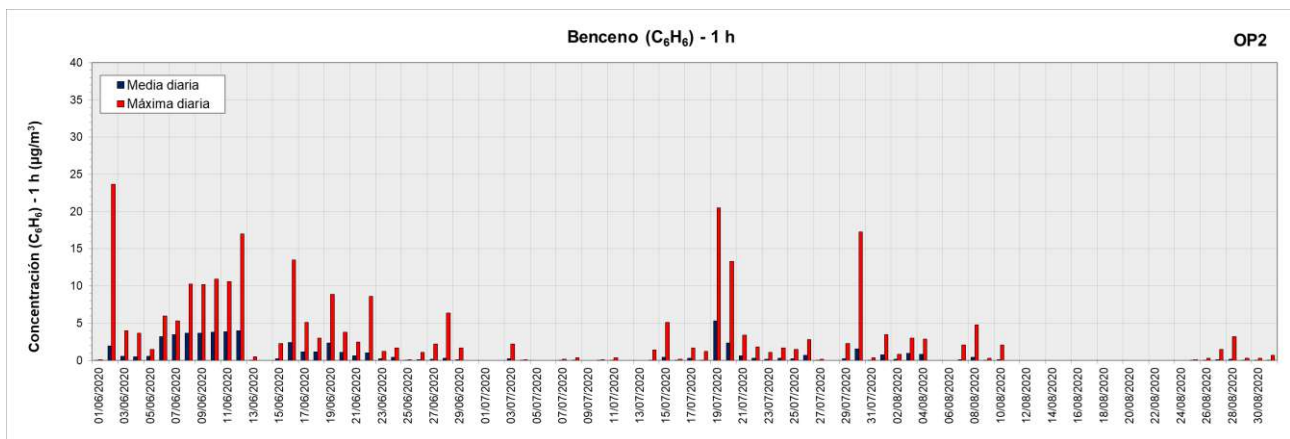
**Tabla 7.** Medias trimestrales, máximos diarios y máximos horarios para valores de concentración de Benceno medido por los equipos Open Path (OP1 y OP2) ubicados en Dock Sud (período junio-agosto 2020).

		OP1 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	OP2 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
<b>Media Trimestral 1 h</b>		1,89	0,73
<b>Máximo valor media 24 h</b>	Junio	8,65	4,00
	Julio	6,76	5,32
	Agosto	9,83	0,95
<b>Máximo valor 1 h</b>	Junio	35,30	23,70
	Julio	25,50	20,50
	Agosto	36,30	4,80

**Figura 41.** Valores de concentración medios y máximos diarios de benceno (1 h) medido en el equipo Open Path (OP1) ubicado en Dock Sud (período junio-agosto 2020). Los resultados se expresan en  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ .



**Figura 42.** Valores de concentración medios y máximos diarios de benceno (1 h) medido en el equipo Open Path (OP2) ubicado en Dock Sud (período junio-agosto 2020). Los resultados se expresan en  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ .



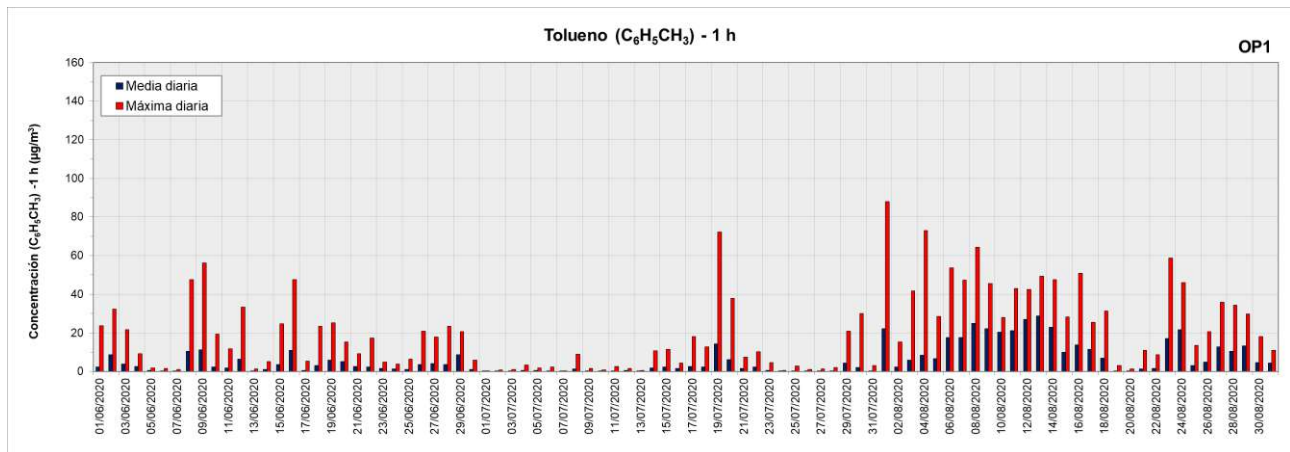
### Tolueno (1 h)

En la Tabla 8 se pueden visualizar los valores de concentración para el parámetro **tolueno 1 h** medido con los equipos Open Path 1 y 2 (Figuras 43 y 44). La media trimestral fue significativamente mayor en el OP2 ( $35,21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en comparación al OP1 ( $5,93 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), registrándose en el OP2 los mayores valores de concentración durante los meses de julio y agosto (media  $\pm$  desvío estándar mensual:  $36,83 \pm 20,40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y  $47,69 \pm 23,32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivamente). Los valores máximos horarios de tolueno se midieron el 01/08 en el OP1 ( $87,90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y el 18/07 en el OP2 ( $135,60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

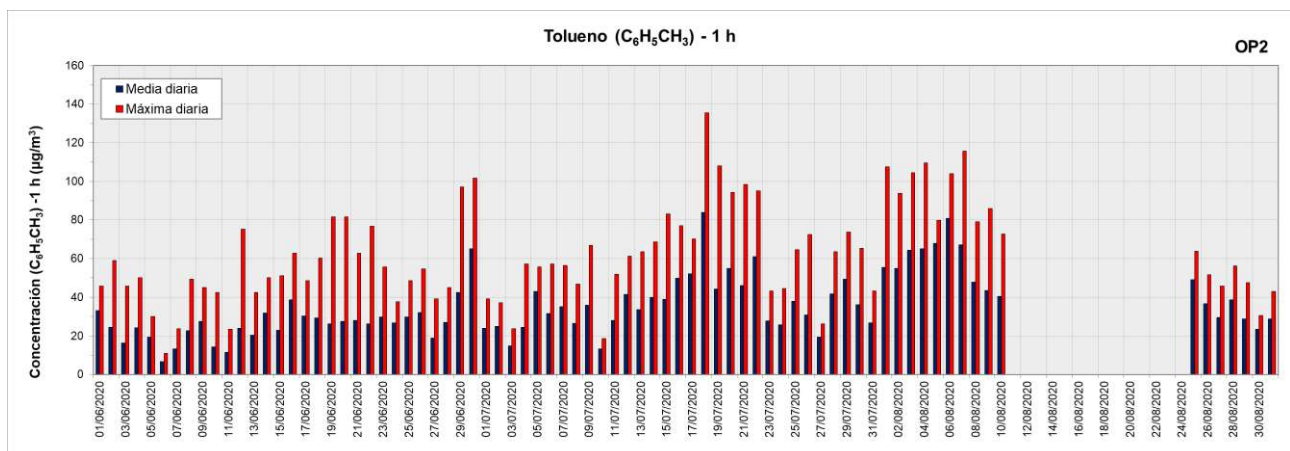
**Tabla 8.** Medias trimestrales, máximos diarios y máximos horarios para valores de concentración de Tolueno medido por los equipos Open Path (OP1 y OP2) ubicados en Dock Sud (período junio-agosto 2020).

		OP1 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	OP2 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
<b>Media Trimestral 1 h</b>		5,93	35,21
<b>Máximo valor media 24 h</b>	Junio	11,29	65,07
	Julio	14,37	83,89
	Agosto	28,65	80,78
<b>Máximo valor 1 h</b>	Junio	56,20	101,70
	Julio	72,30	135,60
	Agosto	87,90	115,80

**Figura 43.** Valores de concentración medios y máximos diarios de tolueno (1 h) medido en el equipo Open Path (OP1) ubicado en Dock Sud (período junio-agosto 2020). Los resultados se expresan en  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ .



**Figura 44.** Valores de concentración medios y máximos diarios de tolueno (1 h) medido en el equipo Open Path (OP2) ubicado en Dock Sud (período junio-agosto 2020). Los resultados se expresan en  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ .



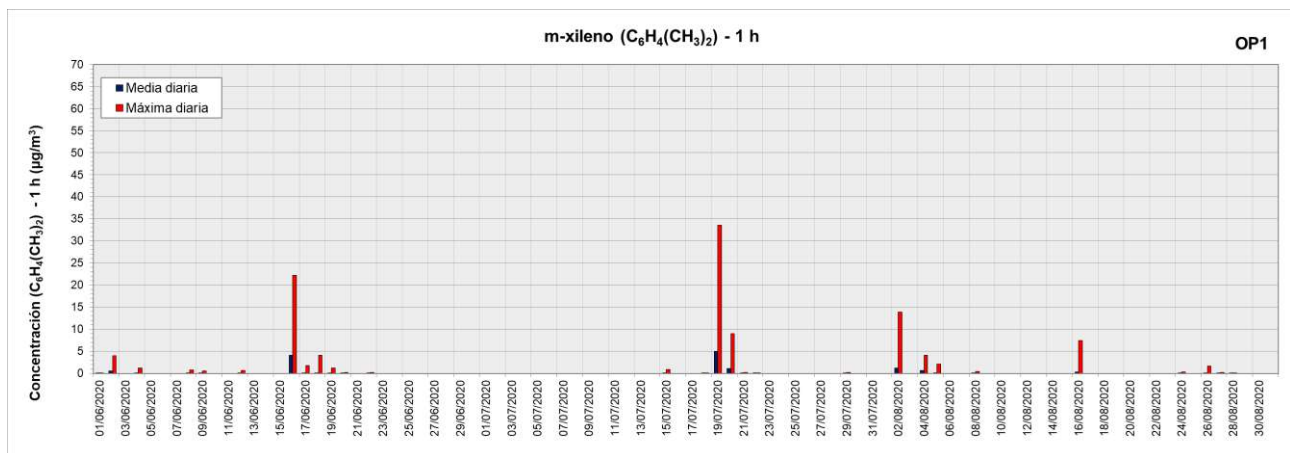
**m-Xileno (1 h)**

En la Tabla 9 se pueden visualizar los valores para el parámetro **m-xileno 1 h** medido con los equipos Open Path 1 y 2 (Figuras 45 y 46). La media trimestral fue mayor en el OP2 ( $1,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en comparación al OP1 ( $0,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), registrándose los mayores valores de concentración durante los meses de junio y agosto (media  $\pm$  desvío estándar mensual:  $1,34 \pm 4,49 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y  $1,65 \pm 5,52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivamente). Los valores máximos horarios de m-xileno en ambos sitios, se midieron el 19/07 en el OP1 ( $33,60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y el 04/08 en el OP2 ( $67,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

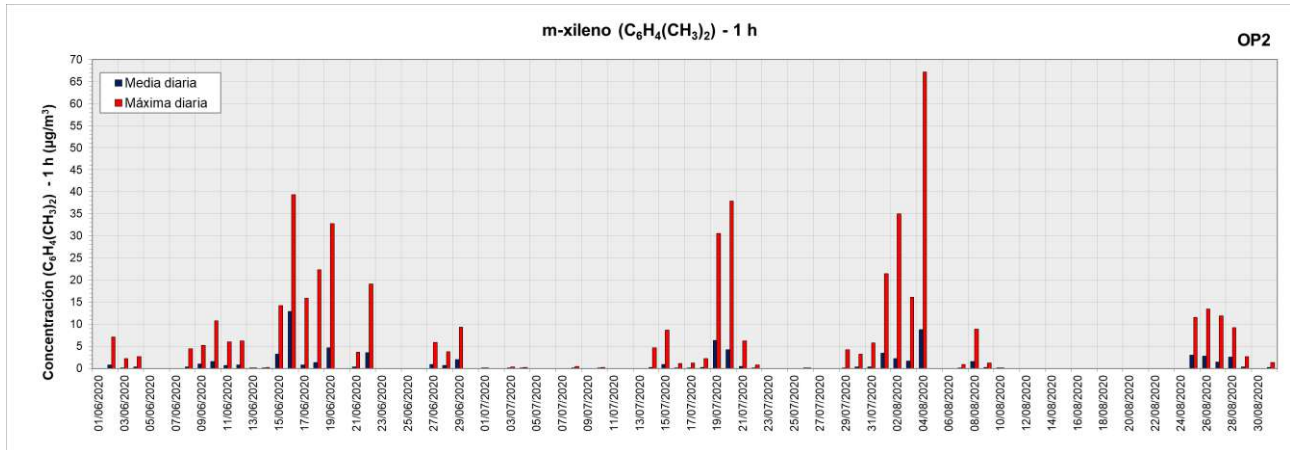
**Tabla 9.** Medias trimestrales, máximos diarios y máximos horarios para valores de concentración de m-xileno medido por los equipos Open Path (OP1 y OP2) ubicados en Dock Sud (período junio-agosto 2020).

		OP1 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	OP2 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
<b>Media Trimestral 1 h</b>		0,15	1,04
<b>Máximo valor media 24 h</b>	Junio	4,09	12,91
	Julio	4,97	6,33
	Agosto	1,28	8,77
<b>Máximo valor 1 h</b>	Junio	22,30	39,40
	Julio	33,60	37,90
	Agosto	13,90	67,20

**Figura 45.** Valores de concentración medios y máximos diarios de m-xileno (1 h) medido en el equipo Open Path (OP1) ubicado en Dock Sud (período junio-agosto 2020). Los resultados se expresan en  $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$ .



**Figura 46.** Valores de concentración medios y máximos diarios de m-Xileno (1 h) medido en el equipo Open Path (OP2) ubicado en Dock Sud (período junio-agosto 2020). Los resultados se expresan en  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ .



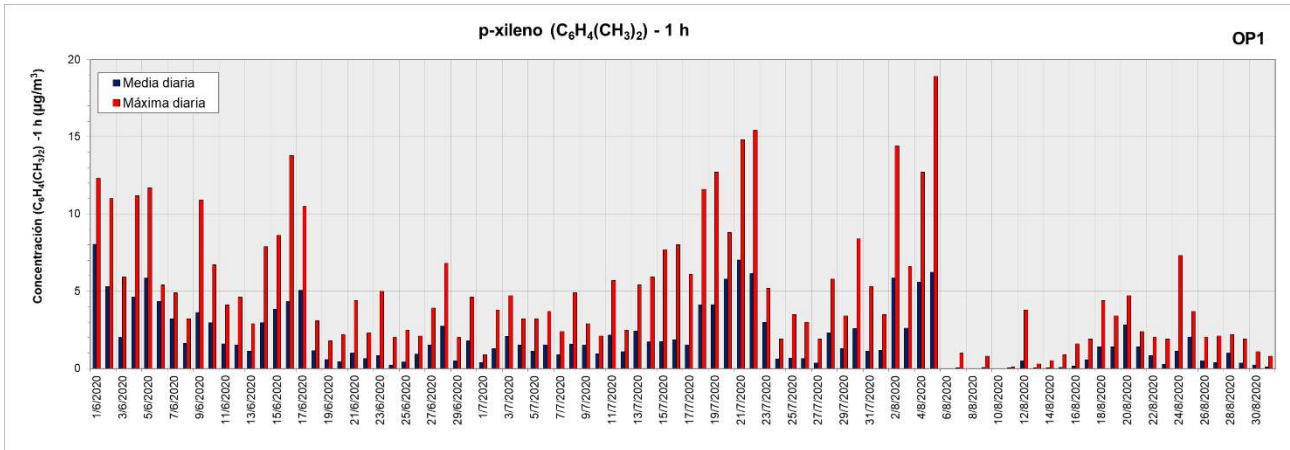
**p-Xileno (1 h)**

En la Tabla 10 se pueden visualizar los valores para el parámetro **p-xileno 1 h** medido con los equipos Open Path 1 y 2 (Figuras 47 y 48). La media trimestral fue mayor en el OP1 ( $1,90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) con respecto al OP2 ( $0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), registrándose los mayores valores de concentración en los meses de junio y julio (media  $\pm$  desvío estándar mensual:  $2,50 \pm 2,83 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y  $2,08 \pm 2,33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivamente). Los valores máximos horarios de p-xileno en ambos sitios, se midieron el 05/08 en el OP1 ( $18,90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y el 02/06 en el OP2 ( $4,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

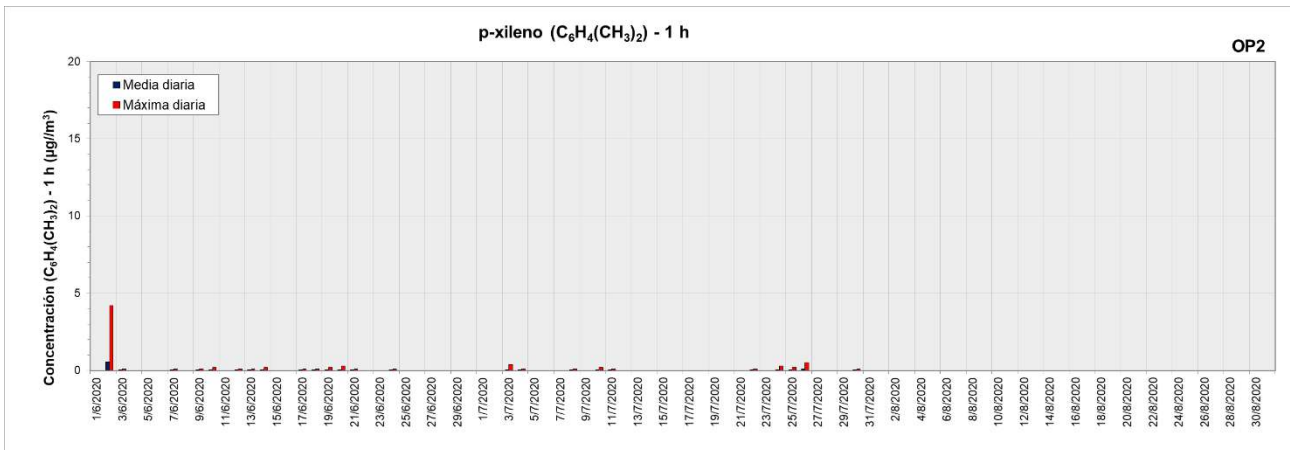
**Tabla 10.** Medias trimestrales, máximos diarios y máximos horarios para valores de concentración de p-Xileno medido por los equipos Open Path (OP1 y OP2) ubicados en Dock Sud (período junio-agosto 2020).

		OP1 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	OP2 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
<b>Media Trimestral 1 h</b>		1,90	0,01
<b>Máximo valor media 24 h</b>	Junio	8,04	0,54
	Julio	7,01	0,09
	Agosto	6,23	0,00
<b>Máximo valor 1 h</b>	Junio	13,80	4,20
	Julio	15,40	0,50
	Agosto	18,90	0,00

**Figura 47.** Valores de concentración medios y máximos diarios de p-Xileno (1 h) medido en el equipo Open Path (OP1) ubicado en Dock Sud (período junio-agosto 2020). Los resultados se expresan en  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ .



**Figura 48.** Valores de concentración medios y máximos diarios de p-Xileno (1 h) medidos en el equipo Open Path (OP2) ubicado en Dock Sud (período junio-agosto 2020). Los resultados se expresan en  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ .



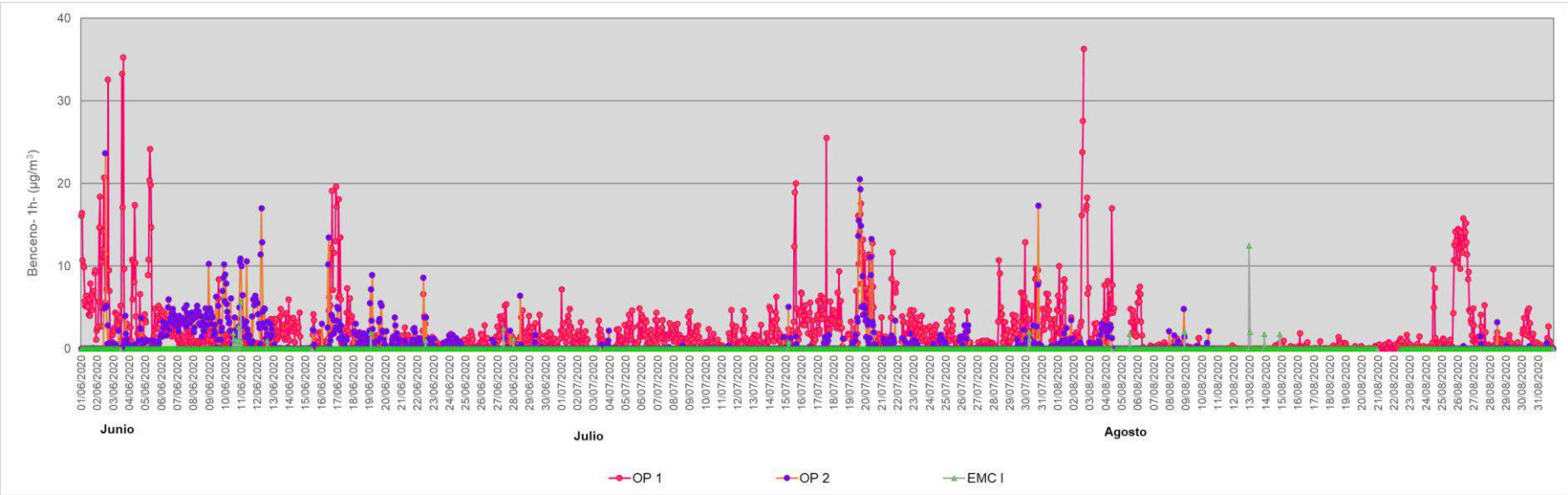
## 1.2.2. ANÁLISIS DE TENDENCIA EN LA CONCENTRACIÓN DE BENCENO DETECTADA EN LOS EQUIPOS OPEN PATH (OP1 Y OP2) Y EN LA ESTACIÓN DE MONITOREO CONTINUO (EMC I).

Con respecto al trimestre bajo estudio, se observa lo siguiente (Figuras 49 y 50):

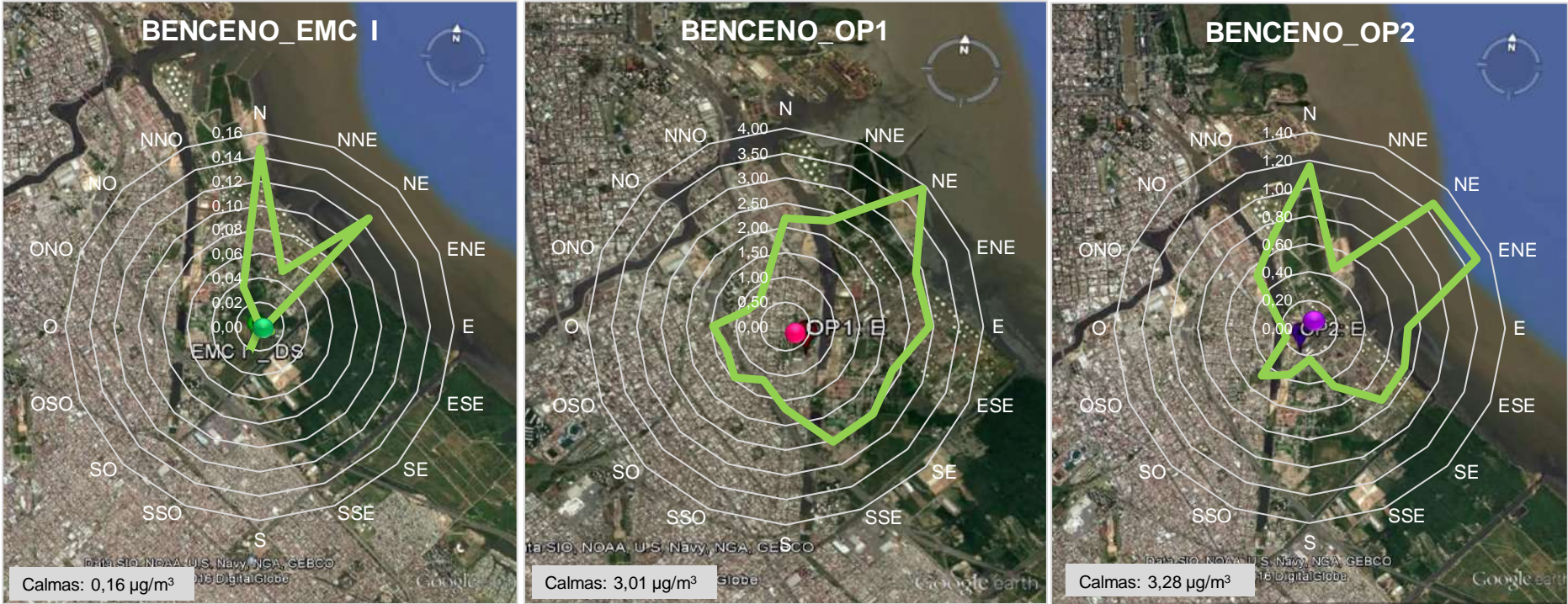
- Mediciones de benceno en el sitio de la EMC I: prácticamente no se detectan valores de concentración a lo largo del trimestre, registrándose los valores más bajos con respecto a los equipos OP (valor máximo horario:  $12,50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Las mayores concentraciones se registraron con vientos del NE, N y en calma.
- Mediciones de benceno en el sitio del OP1: se observan picos horarios elevados con respecto a los medidos en la EMC I y OP2 a lo largo del trimestre (valor máximo horario:  $36,30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Las mayores concentraciones se registraron con vientos principalmente del NE seguido de viento en calma.
- Mediciones de benceno en el sitio del OP2: los mayores picos de concentración horarios se registraron en el mes de junio (valor máximo horario:  $23,70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Las mayores concentraciones se registraron con viento en calma seguido de vientos del ENE, NE y N.



**Figura 49.** Variación horaria en la concentración de Benceno medida con los Open Path 1 y 2 y la EMC I para el período junio-agosto 2020. Los resultados se expresan en  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ .



**Figura 50.** Rosas de contaminantes para Benceno medido en la EMC I, OP1 y OP2 en Dock Sud en los meses de junio-agosto 2020. Se presentan los valores promedio de concentración de benceno ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para las 16 direcciones de viento.



Es importante destacar que el mapa de la Figura 50 no se encuentra en escala respecto a la rosa de contaminantes realizada y que este análisis constituye solo una herramienta estimativa para identificar las direcciones de vientos predominantes respecto a las concentraciones horarias de benceno medidas en los sitios de monitoreo. Los puntos en el centro de las rosas representan la ubicación de cada una de las estaciones de monitoreo y la línea verde las mayores concentraciones de benceno en las respectivas direcciones de viento.

## 2. MONITOREO DISCONTINUO Y MANUAL DE LA CALIDAD DEL AIRE

Durante las campañas de monitoreo puntual, ejecutadas por la APrA, se monitorean los siguientes parámetros:

- Monóxido de carbono;
- Monóxido de nitrógeno, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno totales;
- Material particulado sedimentable;
- Compuestos Orgánicos Volátiles (VOCs): benceno ( $C_6H_6$ ), tolueno ( $C_6H_5-CH_3$ ), etilbenceno ( $C_6H_5-CH_2CH_3$ ) y xilenos ( $C_6H_4-(CH_3)_2$ ): m-p xileno y o-xileno.

En virtud de la Emergencia Sanitaria declarada mediante Decreto de Necesidad y Urgencia N° 260-APNPTE-

2020, y la medida de “Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio” dispuesta por el Decreto N° 297/2020, se informa que el personal técnico de la Subgerencia Operativa Analítica de Campo y Muestreo perteneciente a la Dirección General de Control Ambiental de APrA no se encuentra realizando monitoreos manuales hasta que haya finalizado la situación epidemiológica mencionada.

Son de aplicación las siguientes normas para la medición y determinación de los compuestos antes mencionados:

- Monóxido de carbono: por Retención en cámara inerte tedlar y fotometría de infrarrojo no dispersivo. Periodo de captación 60 minutos.
- Óxidos de nitrógeno: por Espectrofotometría UV Visible. Periodo de captación 60 minutos.
- Material Particulado sedimentable: por American Society of Testing Materials (ASTM) Periodo de captación 30 días.
- Compuestos Orgánicos Volátiles (BTX discriminados): por Cromatografía Gaseosa acoplada a Espectrometría de Masas (GC-MS) con Desorción Térmica. Periodo de captación 40 minutos.

En las Figuras 51 y 52 se presentan los sitios de monitoreo para los diferentes parámetros monitoreados en el ámbito de la Cuenca.

**Figura 51.** Puntos de monitoreo puntual APra, mediciones de monóxido de nitrógeno (NO), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NOx), monóxido de carbono (CO) y compuestos orgánicos volátiles (BTX discriminados).



En general durante tres días al mes, se monitoreó en los siguientes sitios de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) (Figura 52):

- **Puente La Noria** (S: 34° 42' 16.98" y O: 58° 27' 39.59") el día 12/03/2020.
- **Puente Uriburu** (S: 34° 39' 34.36" y O: 58° 24' 59.64") el día 12/03/2020.
- **Desembocadura Riachuelo** en Destacamento de Prefectura La Boca (S: 34° 38' 16.33" y O: 58° 21' 22.45") el día 12/03/2020.

**Figura 52.** Puntos de monitoreo puntual APra, mediciones de material Particulado sedimentable.



Se monitoreó en los siguientes sitios de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) (Figura 52):

- **Villa Soldati** (S: 34°39'38.8"S y O: 58°25'41.0").
- **Pompeya** (S: 34°39'08.1" y O: 58°24'26.4").
- **Desembocadura Riachuelo** en Destacamento de Prefectura La Boca (S: 34°38'20.0" y O: 58°21'37.8").

### **3. EVALUACIÓN FUNDADA DE LOS RIESGOS PARA LOS DAÑOS EN LA SALUD QUE SIGNIFIQUE LA PRESENCIA DE LOS ELEMENTOS DETECTADOS.**

El informe realizado por la Dirección de Salud y Educación Ambiental de ACUMAR respecto a los riesgos a la salud que signifique la presencia de los compuestos monitoreados e informados en este documento, se presenta como el ANEXO III.

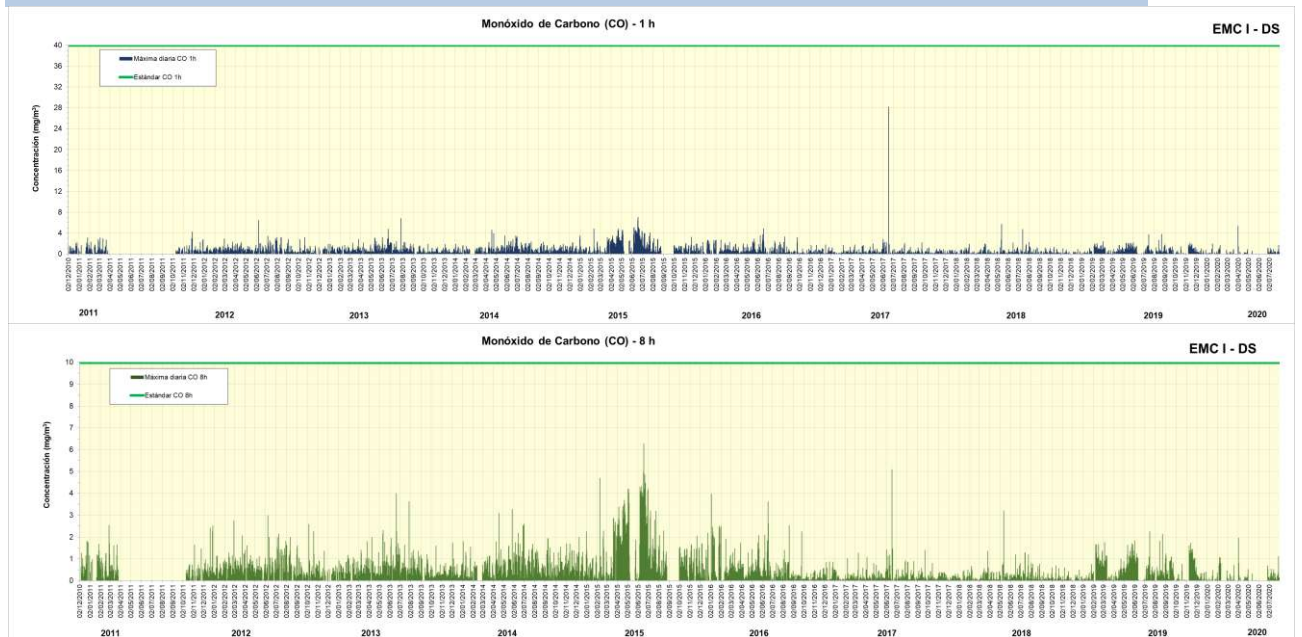
## REFERENCIAS

- Costabile, F., Allegrini, I. 2007. Measurements and Analyses of Nitrogen Oxides and Ozone in the Yard and on the Roof of a Street-canyon in Suzhou. *Atmospheric Environment*, 41: 6637–6647
- Han, S., Bian, H., Feng, Y., Liu, A., Li, X., Zeng, F., Zhang, X. 2011. Analysis of the Relationship between O<sub>3</sub>, NO and NO<sub>2</sub> in Tianjin, China. *Aerosol and Air Quality Research*, 11: 128–139.
- Ministerio de Ambiente de Ontario (MOE). 2012. Ontario's Ambient Air Quality Criteria (AAQCs) - Standards Development Branch Ontario Ministry of the Environment. PIBS # 6570e01.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). 2000. Capítulo 6.4. Cromo. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). 2005. Guías de calidad de aire – actualización mundial. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark.
- Pudasainee, D., Sapkota, B., Shrestha, M.L., Kaga, A., Kondo, A. and Inoue, Y. 2006. Ground Level Ozone Concentrations and Its Association with NO<sub>x</sub> and Meteorological Parameters in Kathmandu Valley, Nepal. *Atmospheric Environment*, 40: 8081–8087.
- Sánchez, M.L., Torre, B.D., García, M.A. and Pérez, I. 2007. Ground-level Ozone and Ozone Vertical Profile Measurements Close to the Footfills of the Guadarrama Mountain Range (Spain). *Atmospheric Environment*, 41: 1302–1314.

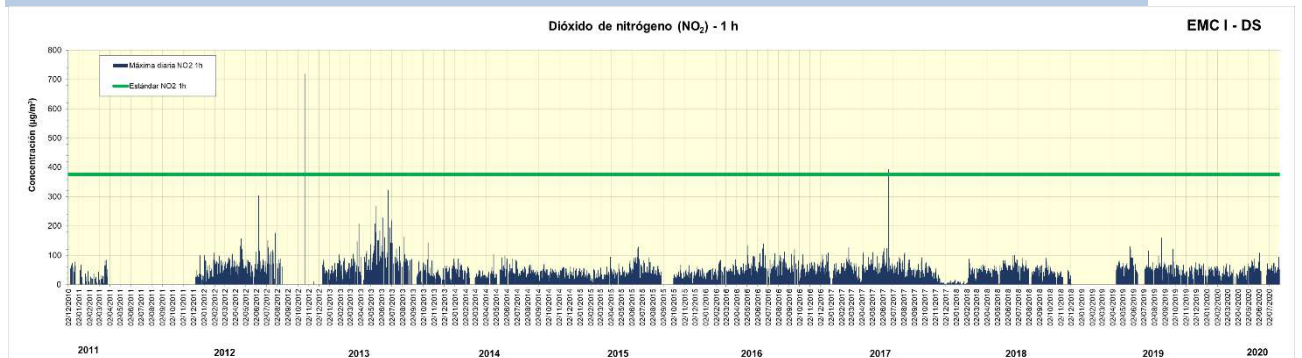
## ANEXO I: GRÁFICOS HISTÓRICOS PARA LOS CONTAMINANTES DE CRITERIO MEDIDOS EN LAS ESTACIONES DE MONITOREO CONTINUO EMC I Y EMC II

### EMC I (DOCK SUD) – PERÍODO DICIEMBRE 2010 – AGOSTO 2020

#### Monóxido de carbono (1 y 8 h)

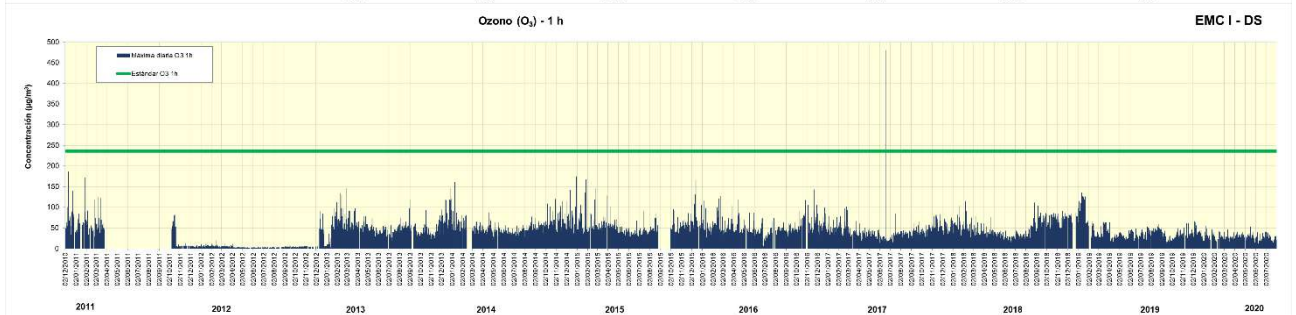
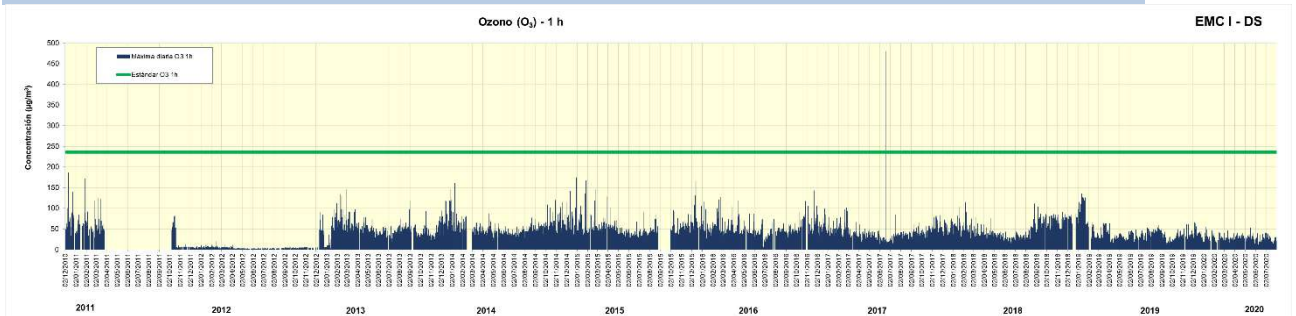


#### Dióxido de nitrógeno (1 h)

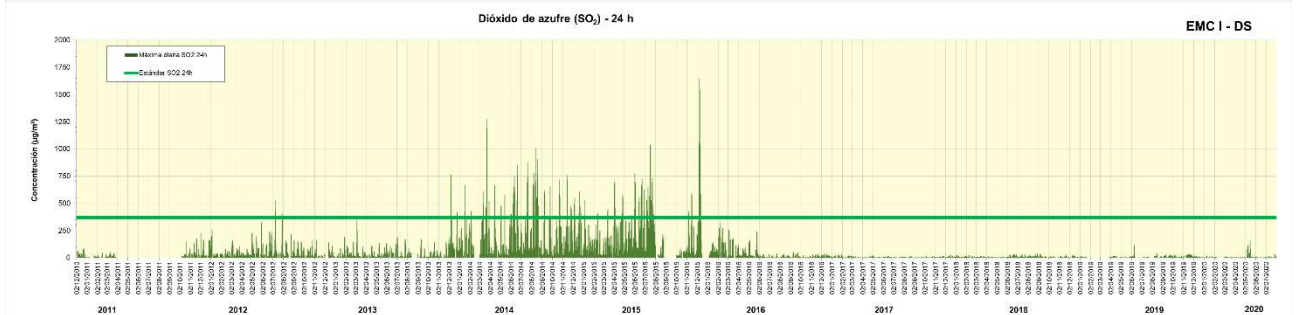
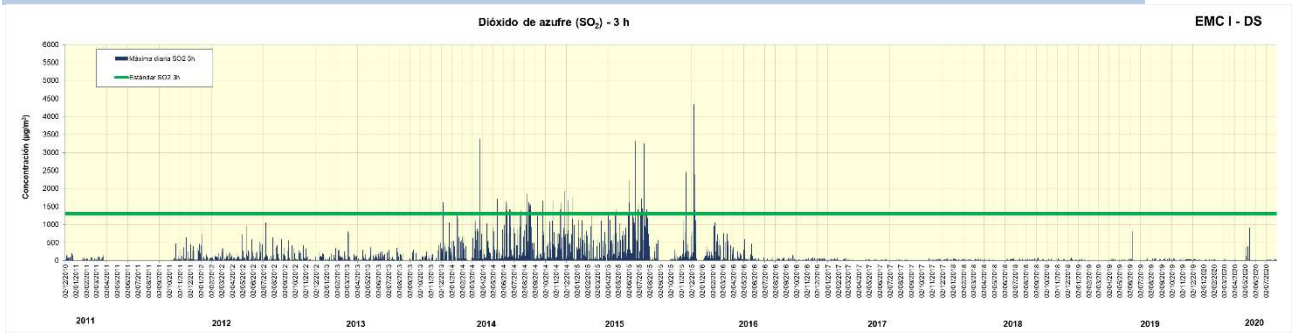




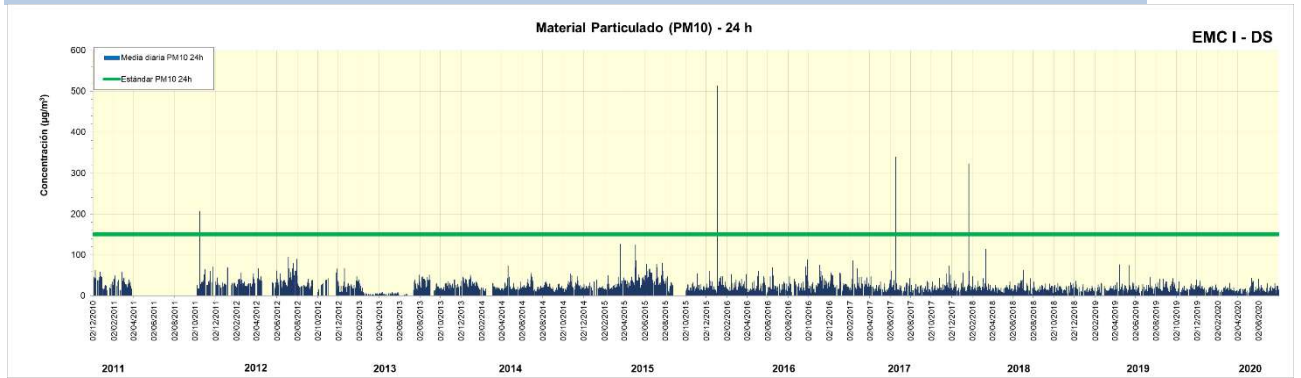
### Ozono (1 y 8 h)



### Dióxido de azufre (3 y 24 h)

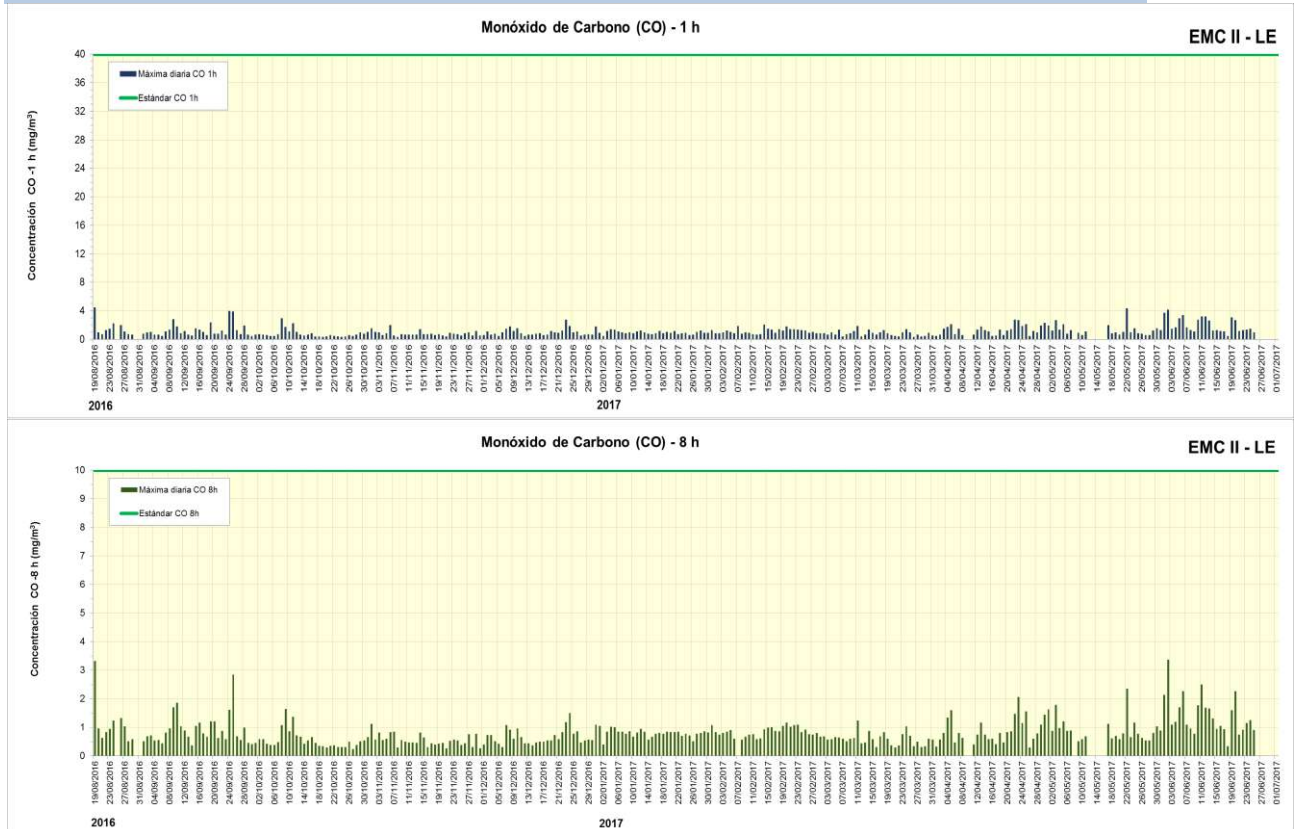


### Material Particulado PM10 (24 h)

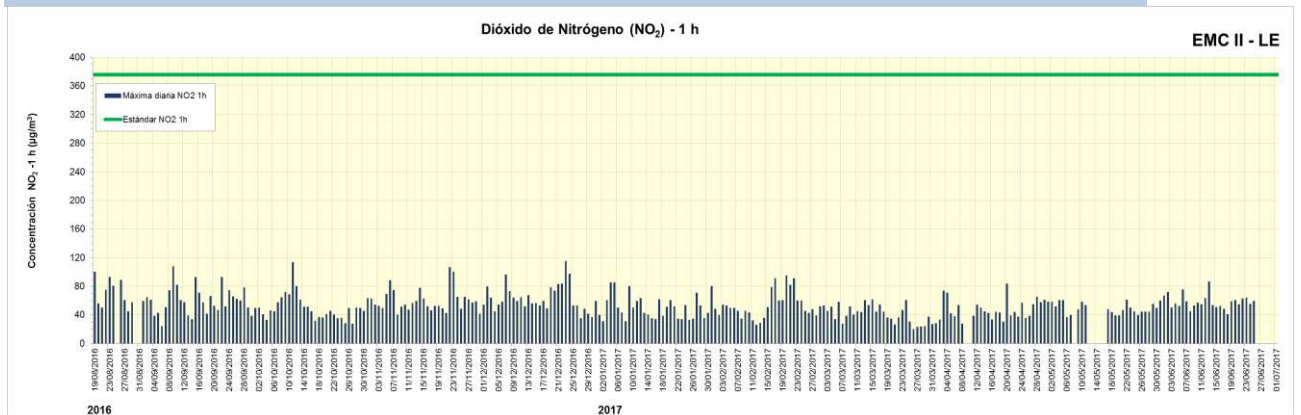


## EMC II (LANÚS ESTE - ROCA) – PERÍODO AGOSTO 2016 – JUNIO 2017

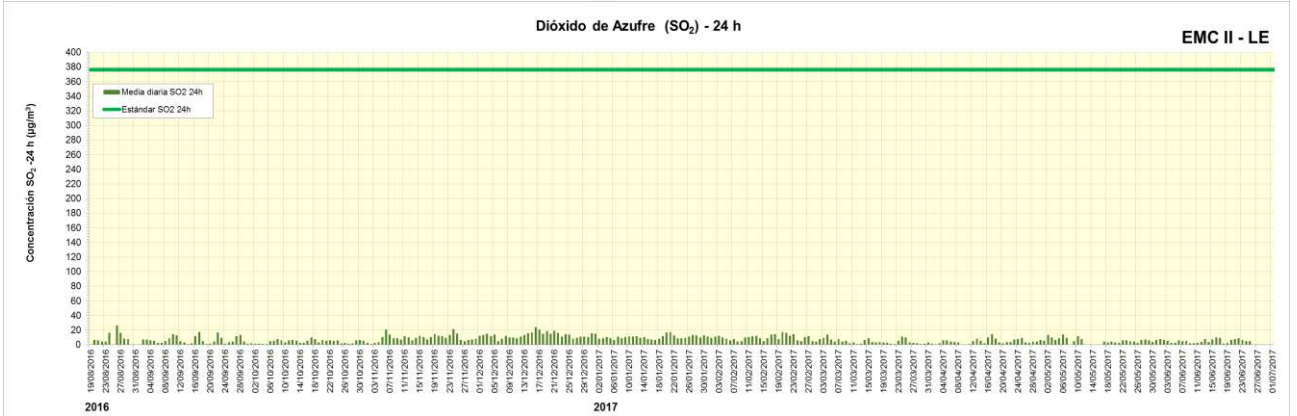
### Monóxido de carbono (1 y 8 h)



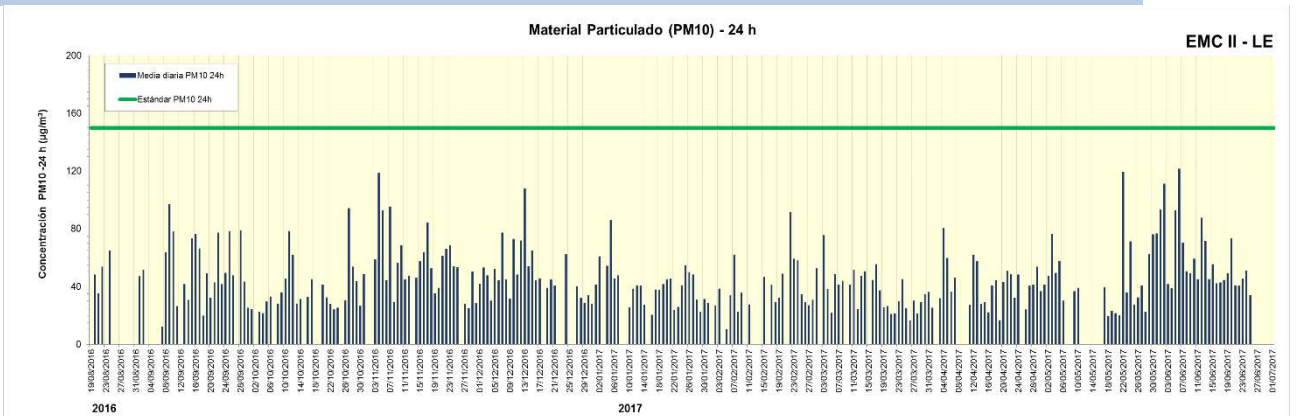
### Dióxido de nitrógeno (1 h)



### Dióxido de azufre (3 y 24 h)

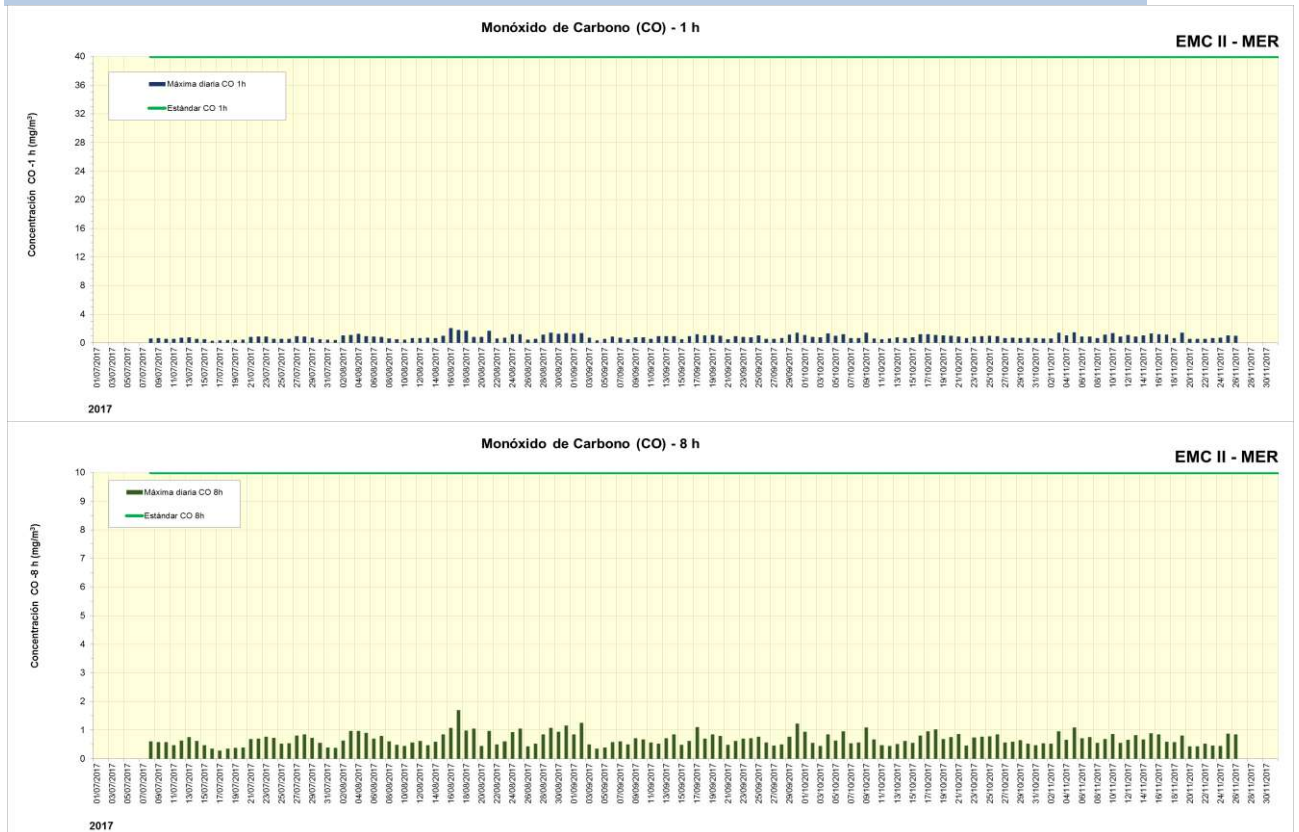


### Material Particulado PM10 (24 h)

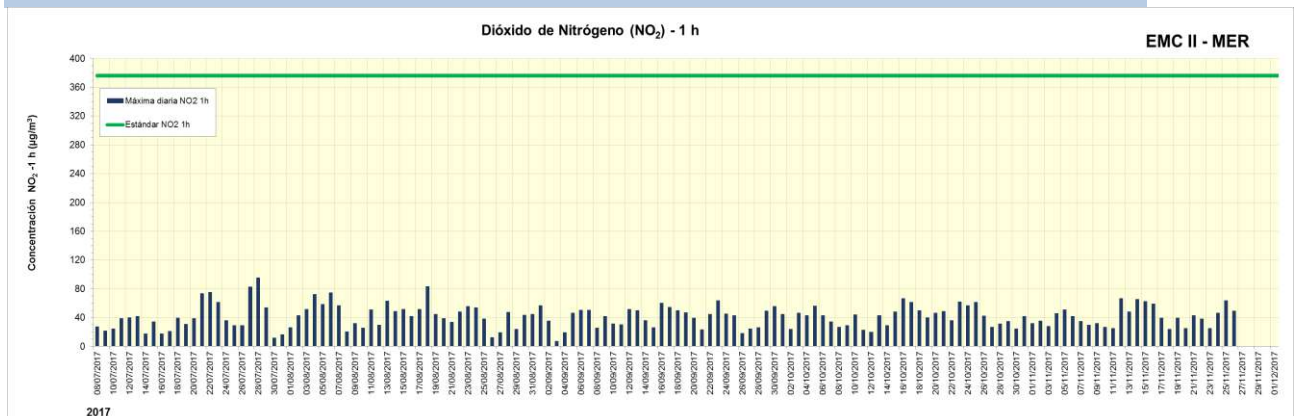


## EMC II (LA MATANZA - MERCEDES BENZ) – PERÍODO JULIO 2017 – DICIEMBRE 2017

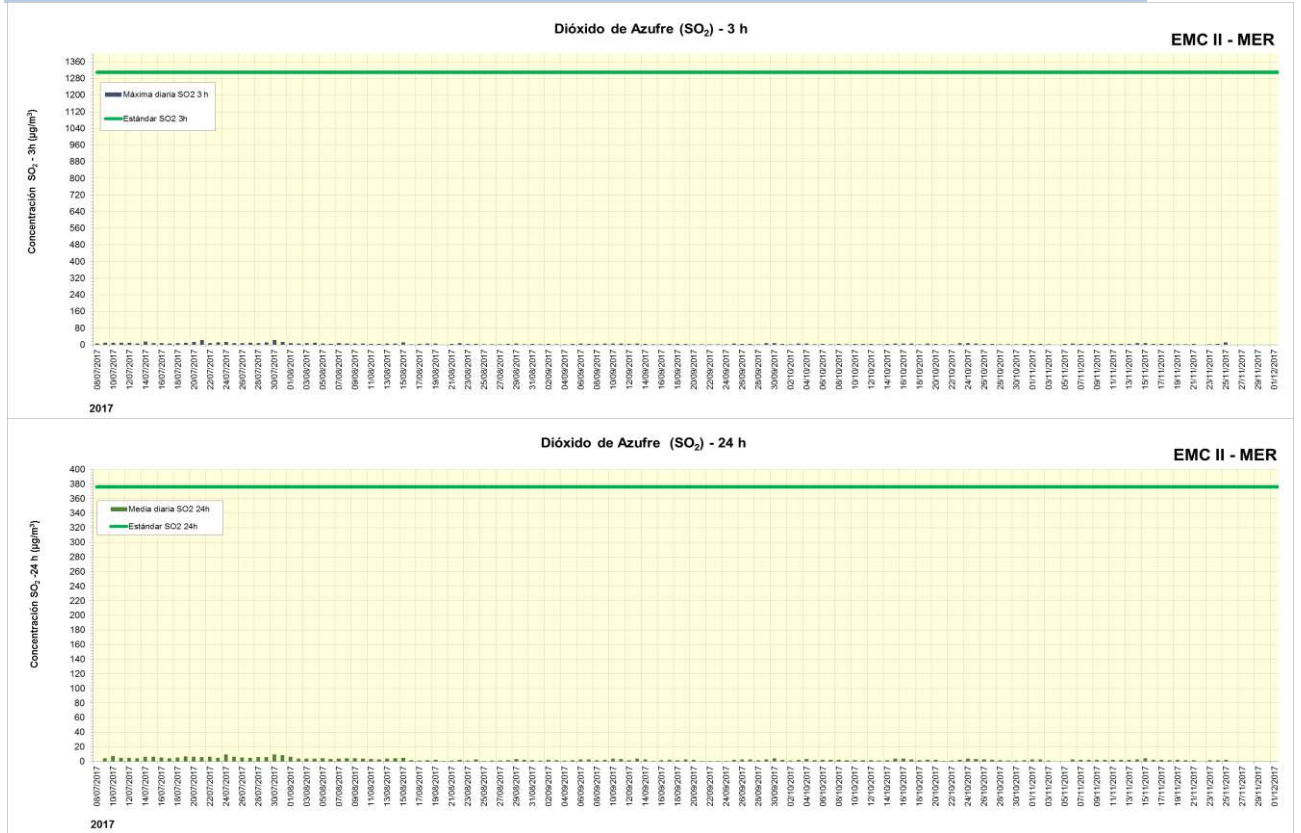
### Monóxido de carbono (1 y 8 h)



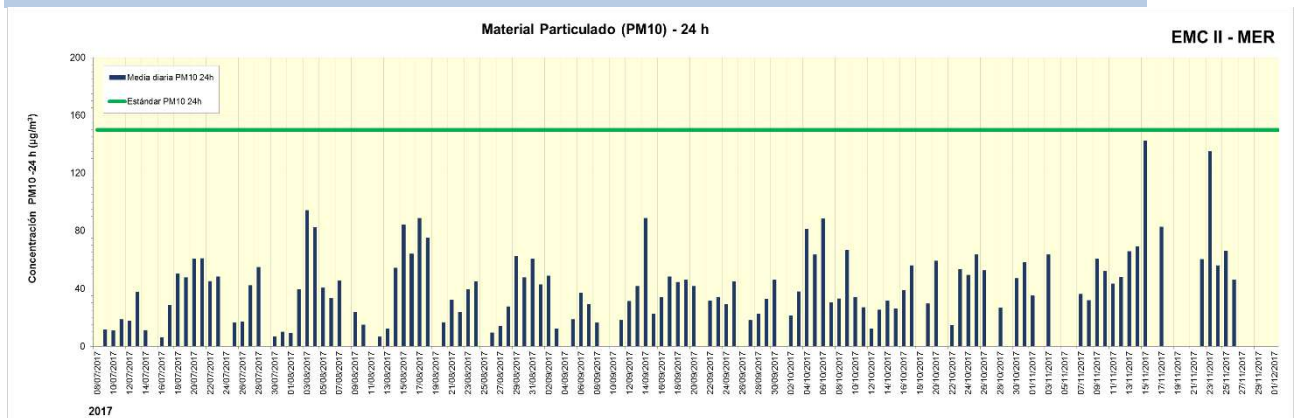
### Dióxido de nitrógeno (1 h)



## Dióxido de azufre (3 y 24 h)

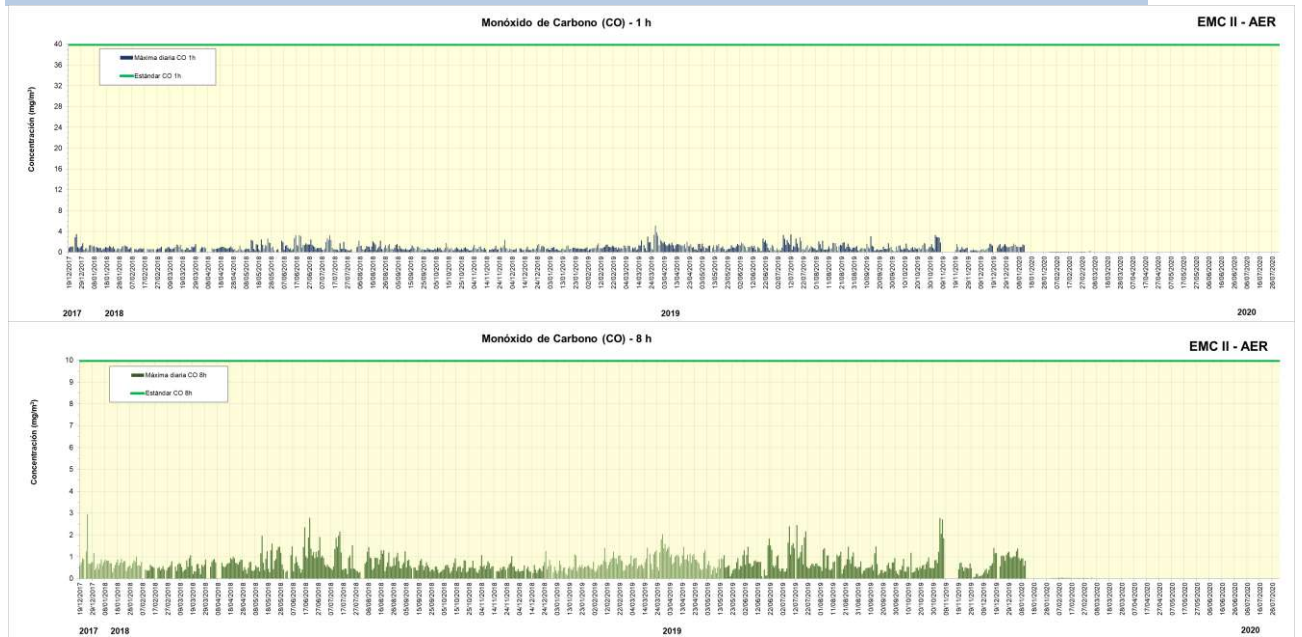


## Material Particulado PM10 (24 h)

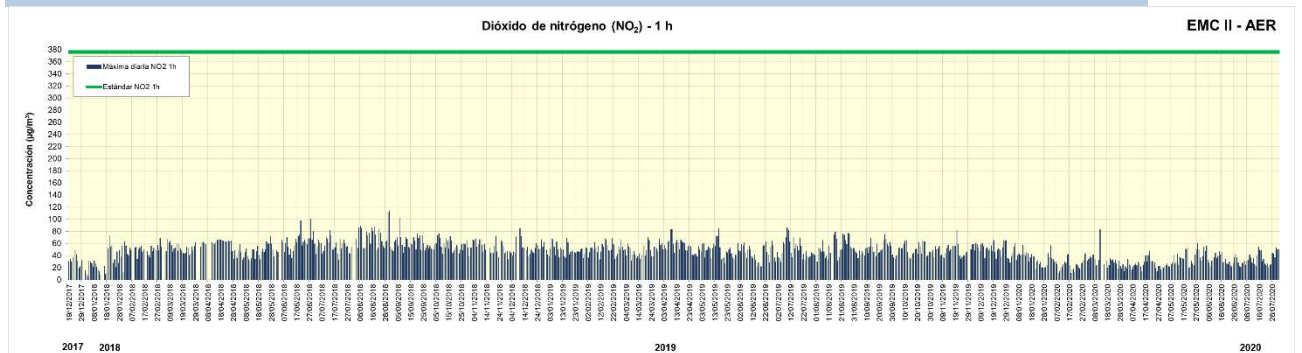


## EMC II (LA MATANZA - AEROFARMA) – PERÍODO DICIEMBRE 2017 – AGOSTO 2020

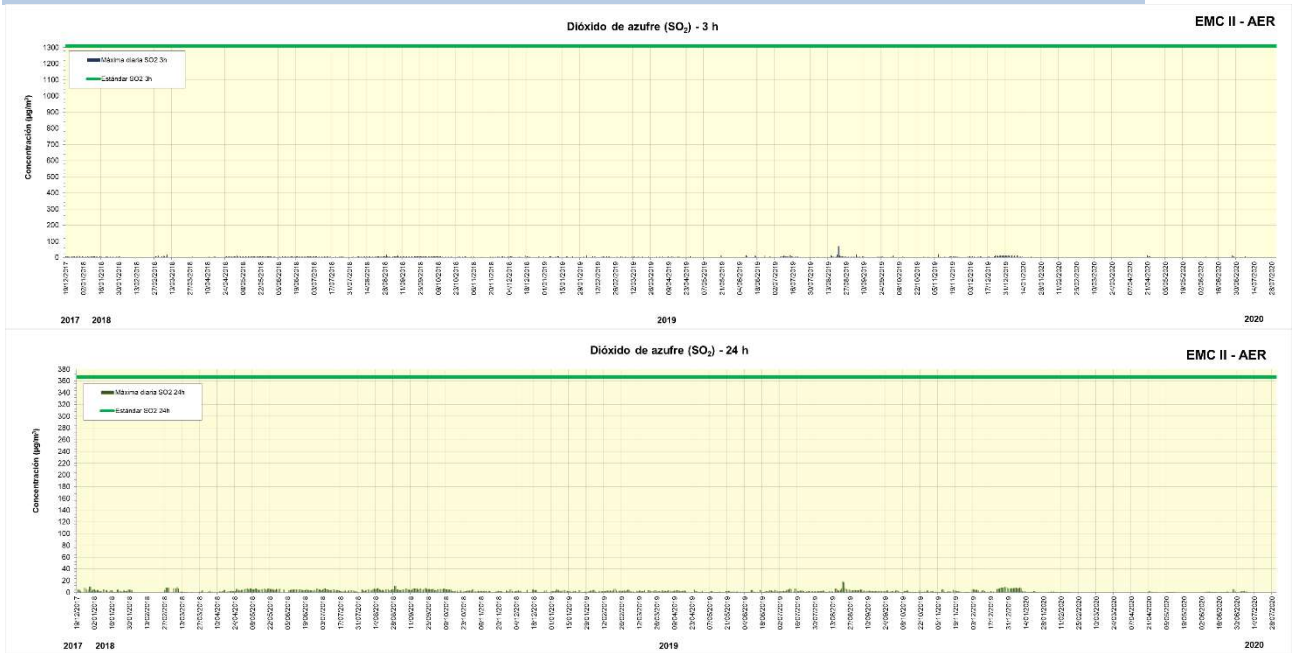
### Monóxido de carbono (1 y 8 h)



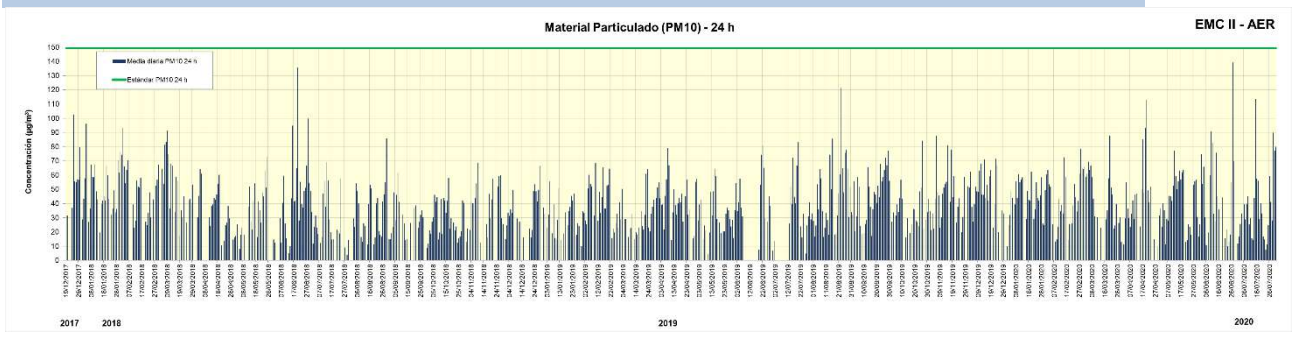
### Dióxido de nitrógeno (1 h)



### Dióxido de azufre (3 y 24 h)



### Material Particulado PM10 (24 h)

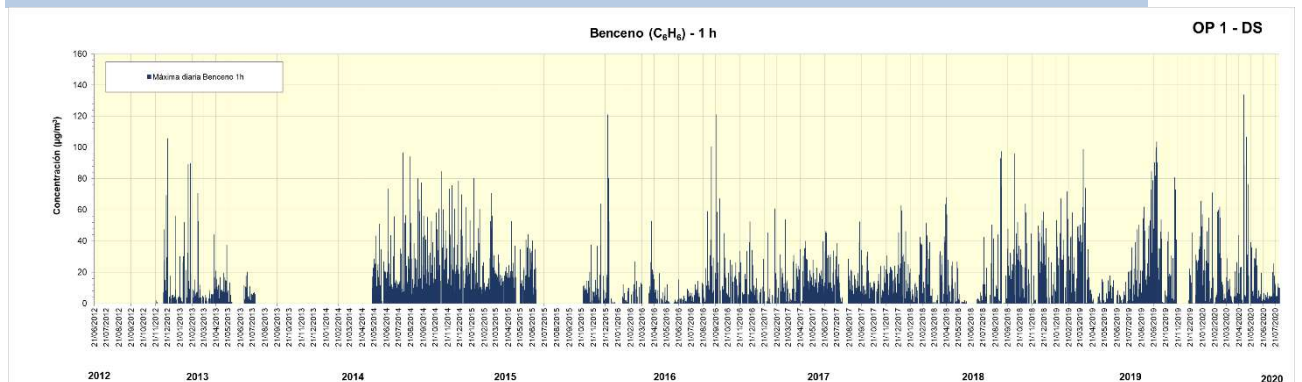




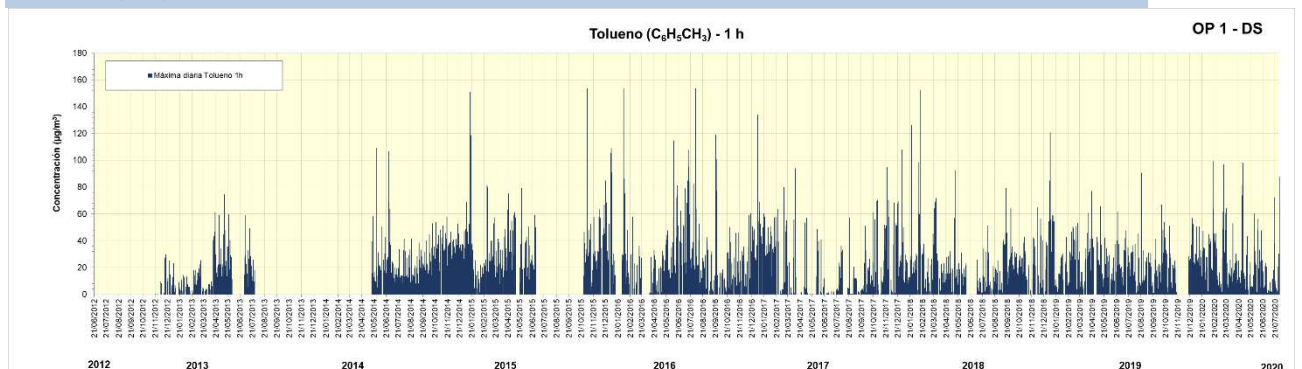
## ANEXO II: GRÁFICOS HISTÓRICOS PARA LOS EQUIPOS OPEN PATH (OP1 Y OP2)

### OPEN PATH 1 (DOCK SUD) PERÍODO NOVIEMBRE 2012 – AGOSTO 2020

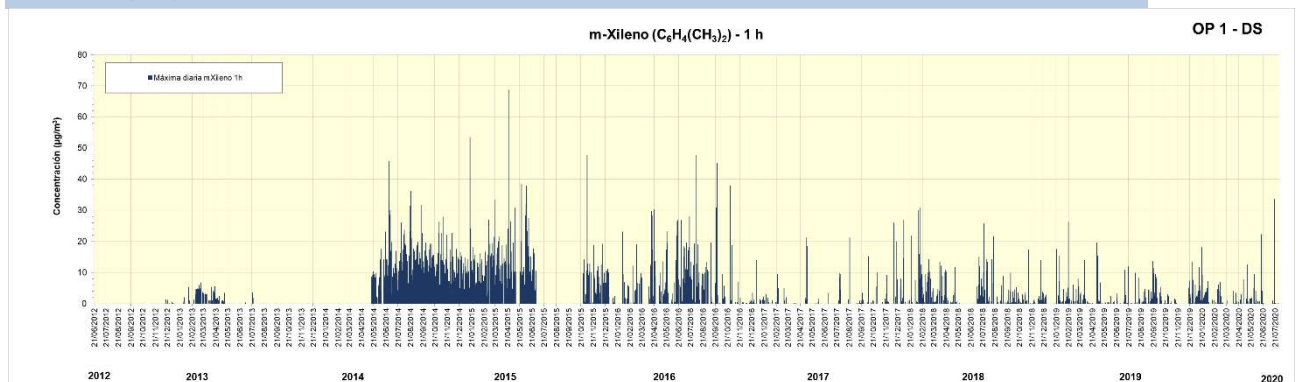
#### Benceno (1 h)



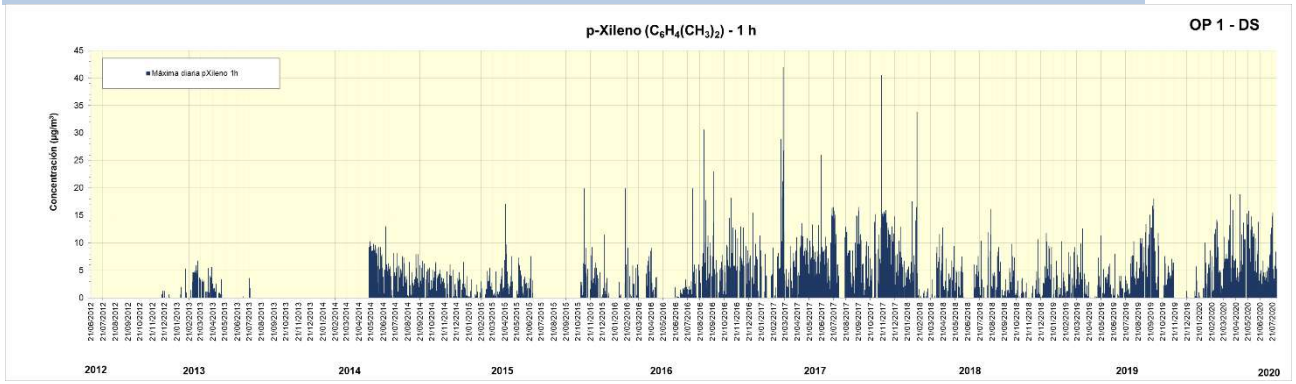
#### Tolueno (1 h)



#### m-Xileno (1 h)

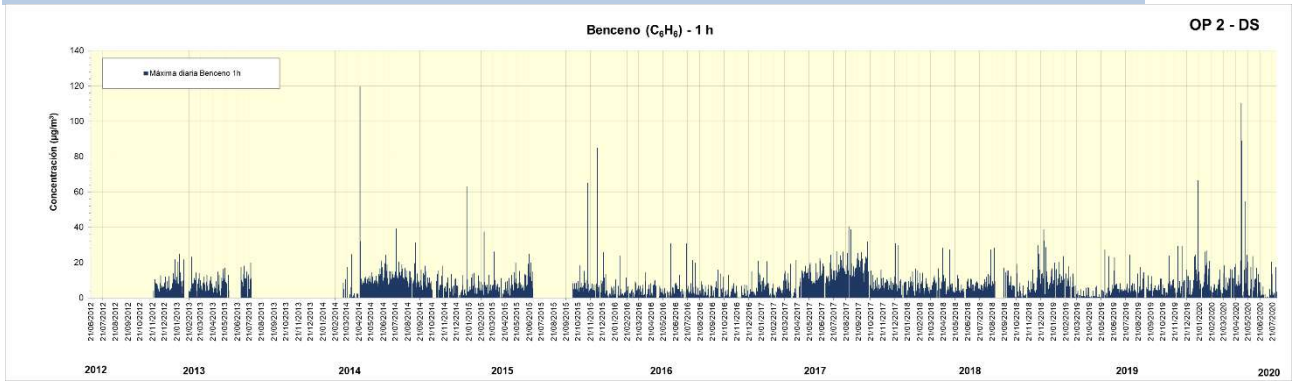


**p-Xileno (1 h)**

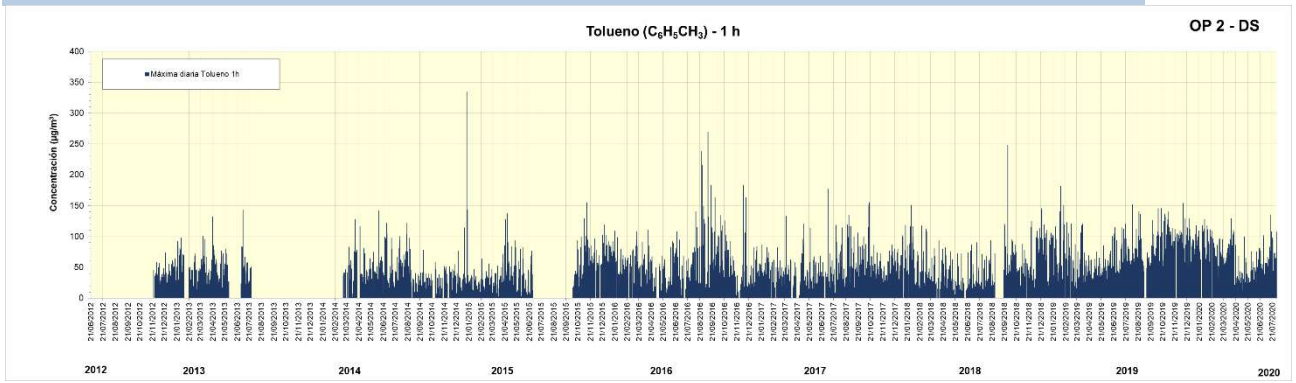


**OPEN PATH 2 (DOCK SUD) PERÍODO NOVIEMBRE 2012 – AGOSTO 2020**

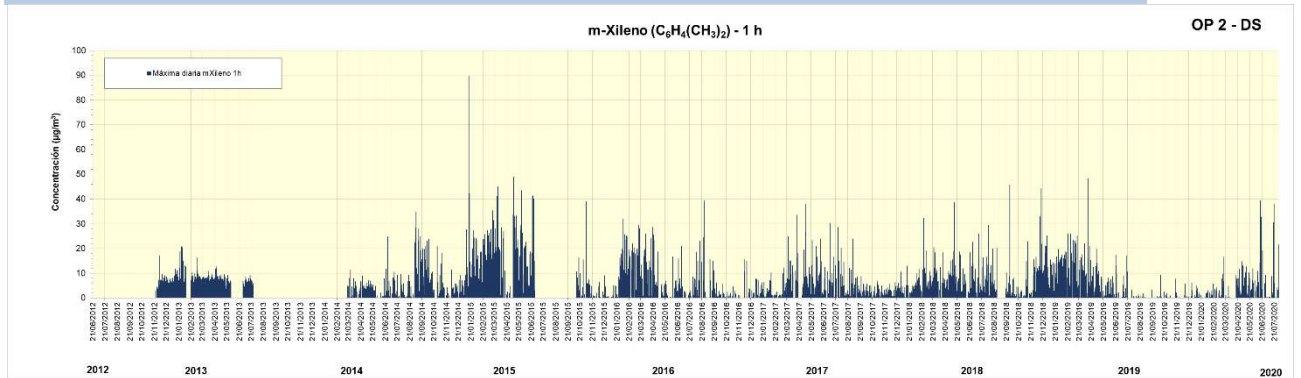
**Benceno (1 h)**



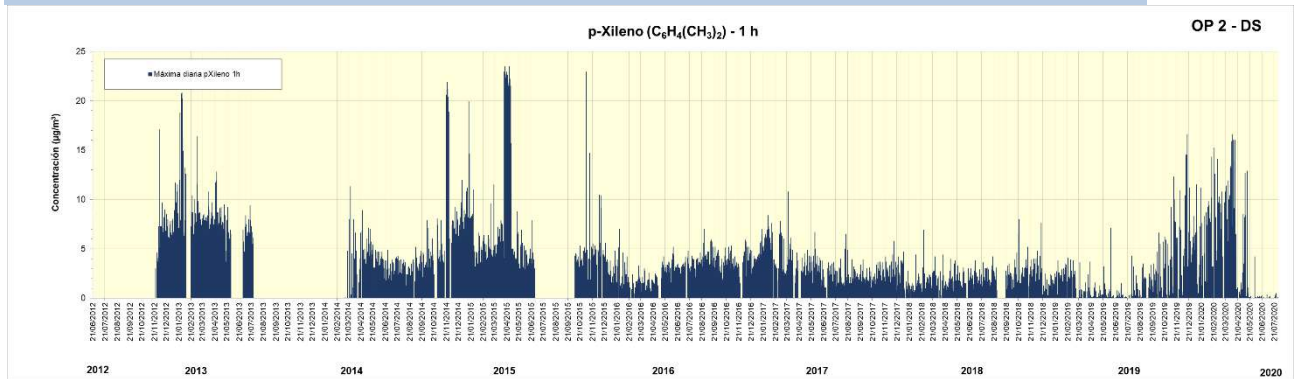
**Tolueno (1 h)**



### m-Xileno (1 h)



### p-Xileno (1 h)



## ANEXO III: INFORME EVALUACIÓN RIESGOS A LA SALUD

# **Evaluación de riesgos para la salud por la presencia de contaminantes del aire exterior**

Octubre de 2020



Dirección de Salud y Educación Ambiental (DSyEA)

salud@acumar.gov.ar

## 1 INFORME TÉCNICO

### 1. OBJETIVO

Evaluar la existencia de riesgos para la salud de la población, relacionada con la presencia de contaminantes del aire exterior en las zonas monitorizadas por la ACUMAR - JMB, en los meses de junio, julio y agosto de 2020<sup>1</sup>.

### 2. CONSIDERACIONES PRELIMINARES

La exposición a altos niveles de contaminación del aire puede causar una variedad de resultados adversos a la salud humana y al ecosistema en general, tanto a corto como a largo plazo. La contaminación del aire puede aumentar el riesgo de enfermedades respiratorias, enfermedades cardíacas, accidentes cerebrovasculares y cáncer de pulmón. Los efectos más severos se observan en las personas que ya están enfermas. Los niños, los ancianos y los pobres suelen ser los más susceptibles de enfermar y morir por enfermedades ambientales. La contaminación del aire es responsable de un gran número de muertes y de una mayor incidencia de enfermedades respiratorias tanto en adultos como en población infantil<sup>2</sup>.

Entre los contaminantes más relevantes, consideramos al material particulado, (PM), como el polvo, el hollín, el humo y el aerosol. Grandes cantidades de partículas son típicamente emitidas por fuentes tales como los vehículos diésel, la quema de residuos y cultivos, y las plantas generadoras de energía eléctrica a carbón, etc. Hay 2 tipos de partículas que deben considerarse: las de menos de 10 micrómetros de diámetro (PM<sub>10</sub>), representan un problema de salud porque pueden inhalarse y acumularse en el sistema respiratorio. Y las partículas de menos de 2,5 micrómetros de diámetro (PM<sub>2,5</sub>), son partículas "finas" y representan mayores riesgos para la salud por ser consideradas carcinógenas.

Este informe tiene la particularidad de analizar las mediciones realizadas durante el Aislamiento Social, Preventivo Y Obligatorio decretado por el gobierno nacional en marzo de 2020 para contener el avance de la Covid19 en el país. Durante marzo y abril, los desplazamientos de la población, así como la actividad industrial se limitaron y, por tanto, bajen los niveles de contaminación atmosférica, principalmente de los óxidos de nitrógeno, material particulado, dióxido de azufre y monóxido de carbono, entre otros. Esta mejora de la calidad del aire ha sido especialmente evidente en las grandes ciudades a nivel mundial. En España, por ejemplo, según datos de la Agencia Europea del Medio Ambiente, se ha observado una reducción importante de los niveles de dióxido de nitrógeno durante las tres primeras semanas de confinamiento por la pandemia comparado con los niveles en el mismo periodo del año 2019. En Madrid y Barcelona las diferencias han sido más sorprendentes, por presentar una reducción en la presencia de contaminantes, del 41% y 55%, respectivamente.

Según la Organización Mundial de la Salud, 4,6 millones de personas mueren anualmente por enfermedades directamente como consecuencia de la mala calidad del aire. Las muertes asociadas a la contaminación del aire incluyen, entre otras, asma, bronquitis, enfisema, enfermedades respiratorias, cardíacas y alérgicas. Alrededor del 88% de estas muertes ocurren

<sup>1</sup> La Agencia de Protección Ambiental del GCABA, APrA, no realizó monitoreos en el periodo analizado.

<sup>2</sup> Landrigan PJ, et al. Pollution and children's health. Sci Total Environ., 2019;650(Pt2):2389-2394

en países de ingresos bajos y medios. Además, la OMS recomienda reducir la concentración media anual de  $PM_{10}$  y de  $PM_{2,5}$  para lograr una reducción del 15% en el riesgo de mortalidad<sup>3</sup>.

En cuanto a los contaminantes criterio, sustancias que se liberan en grandes cantidades de gran variedad de fuentes, existe evidencia suficiente de que representan un riesgo a la salud y al bienestar humano. El dióxido de azufre, el dióxido de nitrógeno, el monóxido de carbono, material particulado y ozono son los contaminantes criterio. En términos generales, los efectos que causan estos contaminantes principalmente son agudos, pueden exacerbar enfermedades crónicas pre existentes. De los efectos agudos, se ha identificado que el incremento simultáneo de la concentración ambiental de ( $PM_{10}$ ) y ozono, está relacionado a un incremento en la tasa de mortalidad prematura<sup>4</sup>

Existe evidencia científica de que, si se reducen los niveles actuales de contaminación del aire ambiental exterior, se reducirá la carga de enfermedad relacionada con enfermedades respiratorias y cardiovasculares<sup>5</sup>, los costos de atención de la salud y la pérdida de productividad de los trabajadores, así como el aumento de la esperanza de vida<sup>6</sup>

El monitoreo de las concentraciones ambientales de ciertos contaminantes no garantiza la ausencia absoluta de riesgo para enfermar y morir. Se hace necesario entonces evaluar cuanto riesgo una sociedad es capaz de soportar en pos del desarrollo local. Este informe técnico considero las determinaciones ambientales de contaminantes clásicos regulados por todas las normas vigentes aplicables a las jurisdicciones estudiadas y el índice de peligro (IP) de cada contaminante según los datos reportados del monitoreo ambiental.

Diversos organismos locales, nacionales e internacionales han establecido estándares de calidad del aire ambiente para seis de los contaminantes del aire más comunes (monóxido de carbono, plomo, ozono a nivel del suelo, material particulado, dióxido de nitrógeno y dióxido de azufre), conocidos como *Contaminantes Criterio Del Aire*. La presencia de estos contaminantes en el aire ambiente se debe generalmente a fuentes de emisiones diversas y generalizadas. Los estándares primarios de calidad de aire están constituidos para proteger la salud pública. Generalmente la autoridad en la materia también establece concentraciones secundarias para proteger al público en general, de los efectos adversos de los contaminantes criterio, incluida la conservación de la visibilidad o el daño a los animales, los cultivos, o incluso los edificios (ver tabla 1).

Es necesario también destacar que las directrices de la OMS sobre la calidad del aire publicadas en 2005 (*Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre*) ofrecen orientación general relativa a umbrales y límites para contaminantes atmosféricos clave que entrañan riesgos sanitarios. Las directrices señalan que mediante la reducción de la contaminación con partículas ( $PM_{10}$ ) de 70 a 20 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) es posible reducir en un 15% el número de defunciones relacionadas con la contaminación del aire. Estas directrices se consideran y aplican en todo el mundo y se basan en la evaluación, realizada por expertos, de las pruebas científicas actuales concernientes a

<sup>3</sup> Guías De Calidad Del Aire De La OMS De 2005

<sup>4</sup> O'Neill M. Health, Wealth, and Air Pollution: Advancing Theory and Methods. Environ Health Perspectives. 2004.

<sup>5</sup> Cohen, A. The Global Burden of Disease Due to Outdoor Air Pollution. Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A, 68(13-14), 1301–1307. 2005

<sup>6</sup> Francisco Vargas M. La contaminación ambiental como factor determinante de la salud. Rev. Esp. Salud Publica, vol.79, no.2; Madrid. 2005.

partículas (PM); ozono (O<sub>3</sub>); dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>). Las directrices de la OMS sobre calidad del aire se encuentran actualmente en proceso de revisión y su publicación está prevista para 2020.

**Tabla 1.** Concentraciones de referencia de los contaminantes del aire exterior según distintas normas: Ley 1356/04 de la CABA; Resolución 02/2007<sup>7</sup> de ACUMAR y Guías de calidad del aire de la OMS/2005.

Contaminante	Período	LEY 1356/04		Resol 02/2007		OMS
		mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	µg/m <sup>3</sup>
Dióxido de azufre SO <sub>2</sub>	Media Anual	0.08	0.03	0.079	0.03	-
	Media 24 hs.	0.365	0.14	0.367	0.14	20
	Media 3 hs.	1.3	0.5	1.309	0.5	500
Material Particulado PM <sub>10</sub>	Media Anual	0.05	-	0.05	-	20
	Media 24 hs.	0.15	-	0.15	-	50
Material Particulado PM <sub>2.5</sub>	Media Anual	0.015	-	-	-	10
	Media 24 hs.	0.065	-	-	-	25
Monóxido de carbono CO	Media 8 hs.	10	9	10	9	-
	Media hora <sup>1</sup>	40	35	40	35	-
Ozono O <sub>3</sub>	Media 8 hs	0.157	0.08	0.157	0.08	100
	Media hora <sup>1</sup>	0.235	0.12	0.236	0.12	
Dióxido de nitrógeno NO <sub>2</sub>	Media anual	0.1	0.053	0.1	0.053	40
	1 h	-	-	0.376	0.2	200
Plomo Pb	Media trimestral	0.0015	-	0.0015	-	-
Partículas sedimentables	1 mes	-	-	1 mg/cm <sup>2</sup>	-	-
Benceno	-	-	-	-	-	-

Si analizan las concentraciones máximas permitidas por la normativa local vigente y los valores guía propuestos por OMS, tenemos, por ejemplo, que para el material particulado menor a 2,5 micras de diámetro (partículas respirables que ingresan a la pequeña vía aérea) la resolución 02/2007 de ACUMAR no regula su concentración ambiental y la ley 1356 dispone concentraciones mayores a las propuestas por OMS.

Para la cuantificación del peligro a partir de las concentraciones ambientales provistas por las agencias, se empleó el "índice de peligrosidad" (IP). El IP se emplea para efectos no cancerígenos y puede evaluarse tanto para una exposición crónica como para una exposición aguda. Este índice se calcula como la relación de la concentración promedio de cada contaminante y una concentración de referencia para exposición crónica o aguda. La exposición crónica se considera cuando se tienen períodos de exposición mayores a tres meses y la aguda para exposiciones de una hasta 24 horas.

<sup>7</sup> En revisión.



Exposiciones acumuladas que resulten en un IP mayor a 1 sugieren la posibilidad de efectos adversos, pero no necesariamente significa que los efectos adversos van a ocurrir. Por otro lado, un IP menor o igual a 1 significa que no se espera que ocurran efectos adversos (no cancerígenos) en la salud como resultado de la exposición.

Se consideraron solo los valores de los contaminantes clásicos o criterio ya que son sustancias que se liberan en grandes cantidades de gran variedad de fuentes (móviles y fijas) y representan un riesgo a la salud en grandes regiones. Se seleccionaron las concentraciones máximas diarias u horarias según la sustancia analizada y se calculó el IP para exposiciones agudas.

**Tabla 2.** Índices de peligrosidad correspondientes a los contaminantes criterio según valores máximos informados. Cuenca Matanza Riachuelo. Junio, julio y agosto de 2020.

Compuesto químico	Inhalación	Concentración en aire exterior (Max horario)	IP
	Aguda ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Aguda ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Ozono	$1.8 \times 10^2$	53	0.29
Dióxido De Azufre	$6.6 \times 10^2$	10.80	0.02
PM <sub>10</sub>	$1.2 \times 10^2$	494	<b>4.12</b>
Monóxido De Carbono	--	--	--
Dióxido De Nitrógeno	$4.7 \times 10^2$	87	0.19

Del análisis de la tabla se desprende que, para el caso de las exposiciones agudas, el material particulado PM<sub>10</sub> es el componente que posee la mayor contribución al riesgo potencial a la salud en el periodo de estudio (junio - agosto 2020). Importa aclarar que las concentraciones usadas para el cálculo del IP fueron informadas como máximos horarios en la jurisdicción de la provincia de BA, en días diferentes. Sin embargo, se pudiera concluir que es altamente probable que hayan existido signos y síntomas, al menos de patologías respiratorias, que pudieran haberse atribuido a la presencia de los contaminantes citados.

*En base a este hallazgo, se sugiere que inmediatamente de identificadas concentraciones en el ambiente similares a las usadas en la tabla, se comunique a la DSyEA para la realización de relevamientos a nivel comunitario tendientes a identificar la presencia de efectos agudos en la salud de los vecinos.*

Las limitaciones de IP están dadas porque por sí mismo representa una estimación teórica de un momento, pero su significado puede relacionarse mejor con las características de los escenarios de exposiciones reales, si se complementa el análisis con información epidemiológica y demográfica de la región en cuestión.

## 2 INFORMACIÓN AMBIENTAL

El presente informe se elaboró en base a la información provista en:

*Informes Mensuales De Prórroga II N°27, 28 y 29* correspondientes a los meses de junio, julio y agosto de 2020, sobre el monitoreo de la calidad del aire en la Cuenca Matanza-Riachuelo, realizado por ACUMAR y la empresa JMB de Ingeniería Ambiental.

Para el análisis se tomaron los datos informados para los puntos de monitoreo en provincia de Buenos Aires, según el siguiente detalle:

**Tabla 3.** Estaciones de monitoreo relevadas según jurisdicción. Cuenca Matanza Riachuelo. Junio, julio y agosto de 2020. <sup>8</sup>

Jurisdicción	Estaciones De Monitoreo	Periodo Relevado	Responsable
Pcia BA	<u>Dock Sud:</u> Estación De Monitoreo Continuo I (Emc I), Estación De Monitoreo De Tecnología Open Path 1 (Op1) Estación De Monitoreo De Tecnología Open Path 2 (Op2) <u>La Matanza:</u> Estación De Monitoreo Continuo II (Emc II)	Junio, julio y agosto de 2020	ACUMAR-JMB

En la tabla 4 se presentan los contaminantes relevados por cada estación de monitoreo y la exacta ubicación de cada una de ellas.

<sup>8</sup> En base a la información provista en *Informes Mensuales De Prórroga II N°27, 28 y 29* de la ACUMAR y la empresa JMB de Ingeniería Ambiental.

**Tabla 4.** Enumeración de los contaminantes relevados en cada estación de monitoreo. ACUMAR-JMB.<sup>9</sup>

Jurisdicción	Estaciones Monitoreo	De	Ubicación	Contaminantes que mide
Provincia de Buenos Aires (monitoreo continuo)	<u>Dock Sud:</u> EMC I		Radiodifusora Plata S.A	Del Monóxido de Carbono (CO) Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> ) Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> ) Ozono (O <sub>3</sub> ) Material Particulado inferior a 10 µm (PM <sub>10</sub> ) Material Particulado inferior a 2.5 µm (PM <sub>2.5</sub> ) Óxidos de Nitrógeno (NO <sub>x</sub> ) Monóxido de Nitrógeno (NO) Hidrocarburos Metánicos (HcM) Hidrocarburos No Metánicos (HcNM) Hidrocarburos Totales de Petróleo (HCT) Sulfuro de Hidrógeno (SH <sub>2</sub> ) Benceno (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) Tolueno (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub> ) Xilenos: m/p-Xilenos y o-Xileno (C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ) Etilbenceno (C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> )
	<u>Dock Sud:</u> Op1		Entre los predios de Loginter y la Administración de Puertos	Benceno (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) Tolueno (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub> ) Xilenos (m-Xilenos y p-Xileno) (C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> )
	<u>Dock Sud:</u> Op2		Entre los predios de Shell y Decosur	
	<u>La Matanza:</u> EMC II		Predio de Aerofarma Laboratorios SACI	Monóxido de Carbono (CO) Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> ) Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> ) Material Particulado inferior a 10 µm (PM <sub>10</sub> ) Material Particulado inferior a 2.5 µm (PM <sub>2.5</sub> ) Óxidos de Nitrógeno (NO <sub>x</sub> ) Monóxido de Nitrógeno (NO) Sulfuro de Hidrógeno (SH <sub>2</sub> )

<sup>9</sup> En base a la información provista en *Informes Mensuales De Prórroga II N°27, 28 y 29* de la ACUMAR y la empresa JMB de Ingeniería Ambiental.

## 2.1 A. RESULTADOS DE LOS MONITOREOS AMBIENTALES

### 2.1.1 CMR JURISDICCIÓN CABA

No se realizaron monitoreos de aire.

### 2.1.2 CMR JURISDICCIÓN PROVINCIA DE BUENOS AIRES

ACUMAR y la empresa JMB de Ingeniería Ambiental redactaron los *Informes De Prórroga II N°27, 28 y 29* correspondientes a los meses de junio, julio y agosto de 2020, realizado con los datos provistos por 4 estaciones de monitoreo continuo automático ubicadas en los partidos de Avellaneda y La Matanza (ver detalle en tabla 3). Las estaciones EMC I y II registraron información sobre los contaminantes clásicos o *criterio* que están contemplados en la Resolución ACUMAR 02/2007; y otros contaminantes que no han sido considerados en la normativa local. Las estaciones OP I y OP II, por su parte, recogieron información ambiental de compuestos orgánicos volátiles (VOCs), los cuales no están alcanzados por la norma de la Cuenca Matanza Riachuelo.

Cabe destacar que hubo periodos sin determinaciones de contaminantes debido a tareas de mantenimiento preventivo programado y puesta a punto. Por ejemplo, durante el mes de junio (entre el 01 y el 26 de junio de 2020) en la EMC I, el analizador de Monóxido de Carbono se encontró bajo tareas de mantenimiento preventivo programado y puesta a punto. De la misma manera, durante el periodo comprendido entre el 08 y el 22 de junio de 2020, el analizador de Dióxido de Nitrógeno se encontró bajo tareas de mantenimiento preventivo programado y puesta a punto.

En los tres informes analizados, se han detectado concentraciones máximas de ciertos contaminantes del aire exterior que pudieran presentar un riesgo para la salud de los vecinos en un radio aproximado de 500 metros (sin considerar la ocurrencia de fenómenos meteorológicos).

Como **ejemplo**, en el análisis de la información presentada en el *Informe Mensual Prorroga II N° 27* correspondiente al mes de junio de 2020, en la EMC I se observó que a pesar de que las concentraciones medias horarias para PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub>, no superaron los estándares de calidad de aire vigentes (ver tabla 1), las concentraciones máximas horarias si superaron los valores guía propuestos por la OMS, en más de una oportunidad durante este mes:

- La concentración máxima horaria de PM<sub>10</sub> superó la concentración propuesta por OMS para calidad del aire exterior en 7 oportunidades. Concentración máxima horaria informada: 78,02 µg/m<sup>3</sup>
- La concentración máxima horaria de PM<sub>2,5</sub> superó la concentración propuesta por OMS para calidad del aire exterior en 16 oportunidades.

El informe sugiere que las causas del aumento en la concentración de PM<sub>2,5</sub> pudieran ser el alto tráfico automotor (fuente móvil) o bien, las industrias cercanas a la EMC II (La Matanza): Centro Industrial Juan Manuel Fangio-Mercedes Benz (LM-302) y Klaukol (LM-295).

Se observó también que en 5 oportunidades las concentraciones de NOX superaron el valor límite horario para la protección de la salud humana vigente en la Unión Europea. En cuanto al sulfuro de hidrogeno, las concentraciones detectadas en el monitoreo superan ampliamente los valores umbrales para la percepción de mal olor e irritación de mucosas / conjuntivas. De acuerdo al Informe Mensual Prorroga II N° 27, el sulfuro de hidrógeno alcanzo un máximo horario de 329,00

$\mu\text{g}/\text{m}^3$  el día viernes 12 de junio a las 06 h, con vientos en dirección SSO con velocidad de 1,6 km/h, coincidiendo con la presencia del Canal Sarandí, el cual se encuentra en avanzado estado de eutrofización.

Los informes de ACUMAR-JMB ofrecen un Inventario o Listado De Fuentes Fijas De Emisión A La Atmósfera En Dock Sud Y En La Matanza.

*En materia de salud pública actualmente se acepta que no basta con el cumplimiento de la normativa aplicable en cada jurisdicción, y siguiendo las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, se considera indispensable trabajar sobre la adecuación de los límites establecidos por la normativa local y establecer políticas de reducción que permitan proteger la salud de la población.*

*Desde el punto de vista de la evaluación del riesgo para la salud humana, cada situación detectada de concentraciones máximas que superen estándares, deben ser investigadas desde el punto de vista epidemiológico y eventualmente clínico dentro de un corto plazo. Se sugiere asimismo la intervención de la autoridad competente en la vigilancia del cumplimiento de las normas por parte de las industrias.*