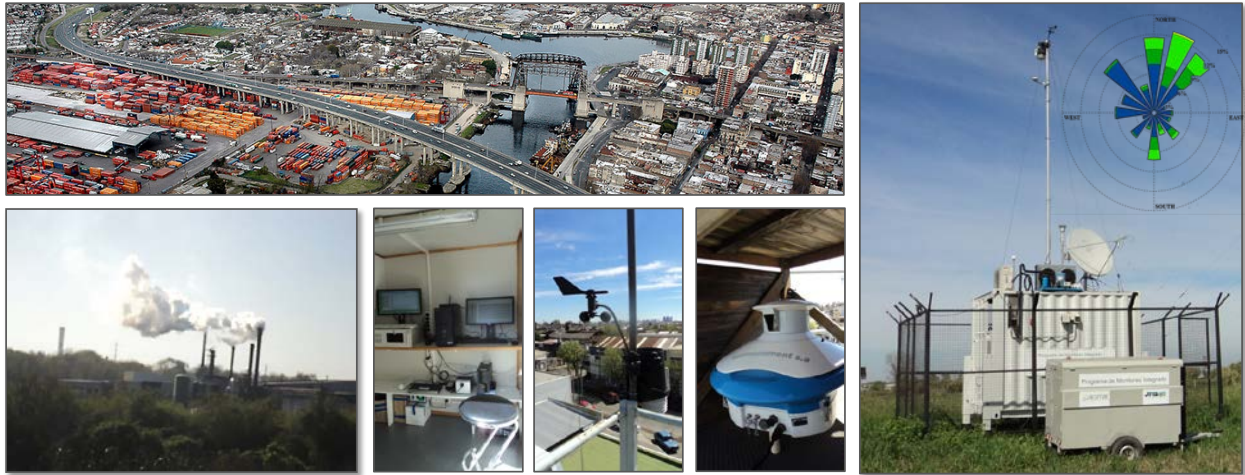


CUENCA MATANZA RIACHUELO

MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE



Informe Trimestral Integrado ACUMAR-APrA

Diciembre 2019 - Febrero 2020

Coordinación de Calidad Ambiental
Dirección Técnica
Dirección General Ambiental

Abril de 2020

Contenido

RESUMEN.....	3
1. Monitoreo Continuo y automático de la calidad del aire.....	6
1.1. Monitoreo mediante Estaciones de monitoreo continuo (EMC I, EMC II, LA BOCA Y CIFA)	6
1.1.1. Resultados de parámetros medidos en las Estaciones de monitoreo continuo (EMC I, EMC II y LA BOCA) para el período DICIEMBRE 2019 - FEBRERO 2020: Grado de Cumplimiento de la Res. ACUMAR N° 02/07 de Calidad de Aire.....	11
1.1.2. Análisis y variabilidad horaria de parámetros medidos en las Estaciones de Monitoreo Continuo (EMC I, EMC II Y LA BOCA)	23
1.2. Monitoreo continuo mediante el sistema Open Path (OP1 y OP2) en Dock Sud.....	34
1.2.1. Resultados de parámetros medidos con los sistemas Open Path (OP1 y OP2) para el período diciembre 2019 - febrero 2020.....	35
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).....	41
2. Monitoreo discontinuo y manual de la calidad del aire	44
3. Evaluación fundada de los riesgos para los daños en la salud que signifique la presencia de los elementos detectados.	49
Referencias	50
ANEXO I: Gráficos históricos para las Estaciones de Monitoreo Continuo EMC I y EMC II.....	51
ANEXO II: Gráficos históricos para los equipos Open Path (OP1 y OP2)	59
ANEXO III: Informe Evaluación Riesgos a la Salud	63

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 (APrA) en el ámbito de la Cuenca. Los datos proporcionados por la APrA han sido convertidos a las unidades que maneja la ACUMAR (mg/m^3 y ug/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.

En este informe trimestral corresponde al período diciembre 2019 - febrero 2020 e incluye lo siguiente:

- (i) Resultados de la red de monitoreo continuo y automático de calidad de aire emplazadas en los siguientes 6 sitios de la Cuenca Matanza Riachuelo:
 - a. Estación de Monitoreo Continuo en Dock Sud (EMCI), ACUMAR
 - b. Estación de Monitoreo Continuo en La Matanza (EMCI), ACUMAR
 - c. Estación de Monitoreo Continuo en La Boca, CABA.
 - d. Estación de Monitoreo Continuo en CIFA, CABA. (Estación fuera de servicio, ver pág. 09).
 - e. Estación Open Path 1 en Dock Sud, ACUMAR.
 - f. Estación Open Path 2 en Dock Sud, 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).

(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: <http://www.acumar.gob.ar/eje-ambiental/monitoreo-ambiental/calidad-de-aire/>

Se puede acceder a la Base de Datos histórica actualizada a **ABRIL 2020** de los monitoreos automáticos y manuales de calidad de aire realizados por la ACUMAR en: [BASES DE DATOS ACUMAR](#)

En el siguiente link se puede obtener el informe mensual de monitoreo de calidad de aire de APrA: [Informe Trimestral APrA](#)

En el siguiente link se puede acceder a los informes mensuales, para el período en cuestión, monitoreo de calidad de aire de ACUMAR realizados por la ACUMAR: [Informes Mensuales](#)

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 (“exterior”) de ACUMAR (Res. N° 02/07). En el cuerpo principal de este informe se encuentran los gráficos correspondientes y 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 PM₁₀ (24 h). La estación CIFA se encontró fuera de servicio durante este período. En el cuerpo principal de este informe se encuentran los gráficos correspondientes.

Monitoreo Continuo de otros parámetros: Adicionalmente a los contaminantes de criterio 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_{2.5}, en la EMC II: óxidos de nitrógeno, monóxido de nitrógeno,

sulfuro de hidrógeno y material particulado $PM_{2.5}$ y en La Boca: óxidos de nitrógeno, monóxido de nitrógeno. La estación CIFA se encontró fuera de servicio durante este período. En el cuerpo principal de este informe se encuentran los gráficos 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 gráficos correspondientes.

Monitoreo Puntual: En este informe se presentan los resultados de las campañas de monitoreo de los parámetros: monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno, monóxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno y material particulado sedimentable. Estos parámetros fueron medidos en 3 zonas de la Cuenca dentro de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Con respecto al cumplimiento de la **Resolución N° 02/07 de ACUMAR**, los monitoreos puntuales no han registrado excedencias para: monóxido de carbono (1 h), dióxido de nitrógeno (1 h) y material particulado sedimentables (1 mes).

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

1.1. MONITOREO MEDIANTE ESTACIONES DE MONITOREO CONTINUO (EMC I, EMC II, LA BOCA Y CIFA)

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 (SO₂) - **Fluorescencia UV.**
- Sulfuro de hidrógeno (SH₂), - **Convertidor de H₂S mediante determinación de SO₂.**
- Óxidos de nitrógeno (NO, NO₂, NO_x) - **Quimioluminiscencia de Fase Gaseosa.**
- Ozono (O₃) - **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 (PM₁₀)- **Gravimetría no Destructiva - Atenuación de radiación Beta.**
- Material particulado inferior a 2.5 µm (PM_{2.5}) - **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

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):

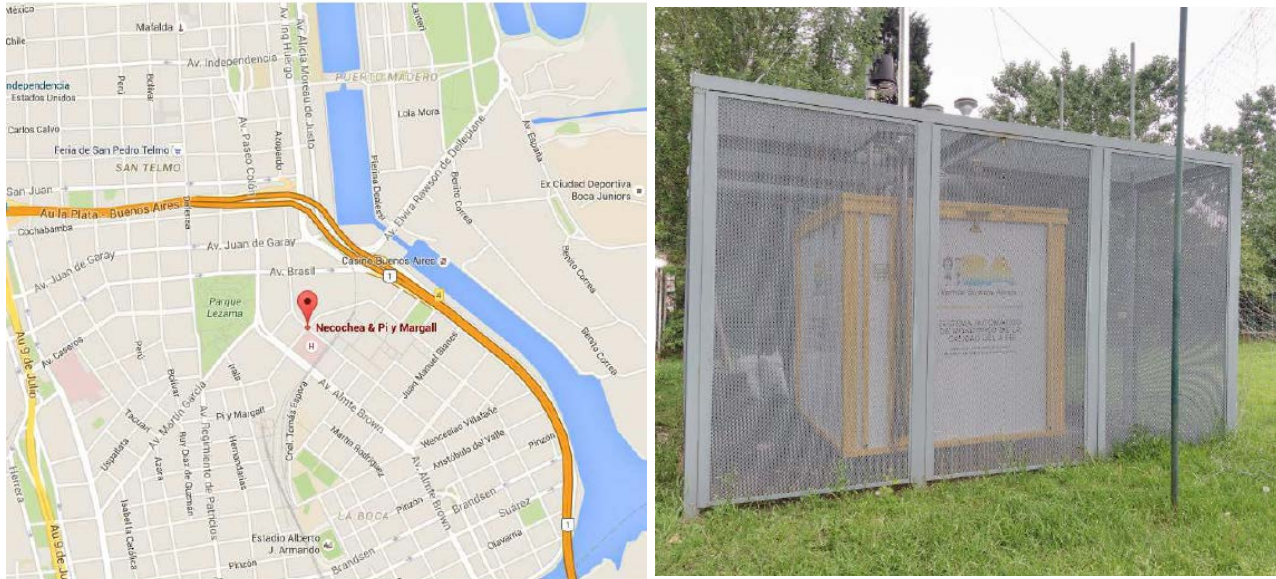
- Monóxido de carbono (CO) - **Fotometría de Infrarrojo no Dispersivo.**
- Dióxido de azufre (SO₂) - **Fluorescencia UV.**
- Sulfuro de hidrógeno (SH₂), - **Convertidor de H₂S mediante determinación de SO₂.**
- Óxidos de nitrógeno (NO, NO₂, NO_x) - **Quimioluminiscencia de Fase Gaseosa.**
- Material particulado inferior a 10 µm (PM₁₀)- **Gravimetría no Destructiva - Atenuación de radiación Beta.**
- Material particulado inferior a 2.5 µm (PM_{2.5}) - **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

La estación “La Boca” es operada por la APRA y se encuentra localizada a algunos 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

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):

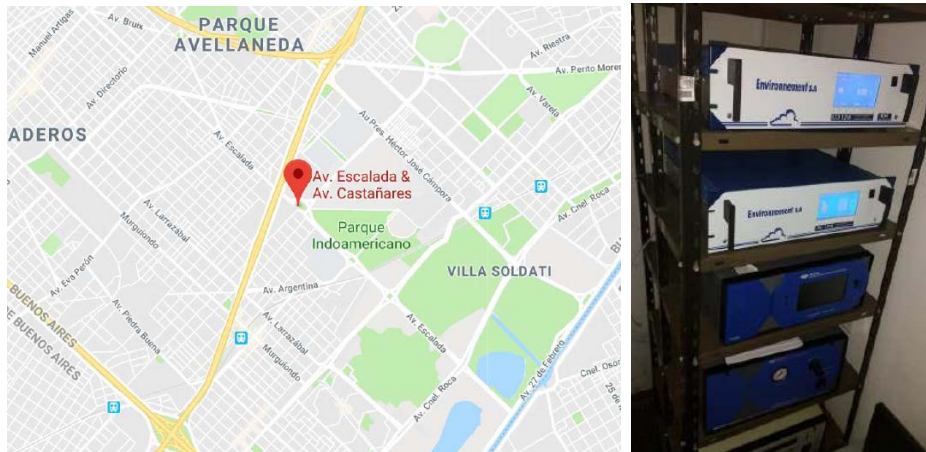
- Monóxido de carbono (CO) - **Fotometría de Infrarrojo no Dispersivo.**
- Óxidos de nitrógeno (NO, NO₂, NOx) - **Quimioluminiscencia de Fase Gaseosa.**
- Material particulado inferior a 10 µm (PM₁₀)- **Gravimetría no Destructiva - Atenuación de radiación Beta.**

Paralelamente se miden variables meteorológicas:

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

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, NO₂, NO_x) - **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 diciembre de 2019 a las 00:00 h hasta el 29 de febrero de 2020 a las 23:59 h en las estaciones de monitoreo.

1.1.1.RESULTADOS DE PARÁMETROS MEDIDOS EN LAS ESTACIONES DE MONITOREO CONTINUO (EMC I, EMC II Y LA BOCA) PARA EL PERÍODO DICIEMBRE 2019 - FEBRERO 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- NO₂ (1 h y 1 año)
- Dióxido de azufre- SO₂ (3 h, 24 h y 1 año)
- Ozono- O₃ (1 h y 8 h)
- Plomo- Pb (3 meses)
- Material particulado en suspensión- PM₁₀ (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 ³)	Estándar (ppm)	Carácter de estándar
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora (1)	40.000	35.000	Primario
	8 horas (3)	10.000	9.000	Primario
Dióxido de Nitrógeno (NO₂)	1 hora (1)	376	200	Primario y secundario
	1 año (5) Promedio aritmético	100	53	Primario y secundario
Dióxido de Azufre (SO₂)	3 horas (2)	1.309	500	Secundario
	24 horas (4)	367	140	Primario
	1 año (5) Promedio aritmético	79	30	Primario
Ozono (O₃)	1 hora (1)	236	120	Primario y secundario
	8 horas (3)	157	80	Primario y secundario
Plomo (Pb)	3 meses Promedio aritmético	1,5	-----	Primario y secundario
Material Particulado en suspensión (PM10)	24 horas (4)	150	-----	Primario
	1 año (5) Promedio aritmético	50	-----	Primario y secundario
Benceno	(6)	(6)	(6)	Primario
Partículas sedimentables (Flujo másico vertical)	1 mes	1 mg/cm ²	-----	Primario

ppm: partes por millón.

µg/m³: 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 Nº 02/07 de ACUMAR** para el período bajo estudio (diciembre 2019 - febrero 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 PM10 (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 (Figura 5 y Figura 8), la EMC II (Figura 6 y Figura 9), La Boca (Figura 7 y Figura 10), así como también el valor del respectivo estándar de Calidad de Aire indicado por la Resolución Nº 02/07 de ACUMAR. Durante este trimestre, no se presentan datos para la estación CIFA ya que la misma se encuentra en proceso de relocalización.

Tabla 2. Valores de concentración medias trimestrales, máximos horarios y estándares para 1 y 8 horas de CO medido en las Estaciones de Monitoreo Continuo (EMC I, EMC II y La Boca) ubicadas en Dock Sud, La Matanza y CABA (período diciembre 2019 - febrero 2020).

		EMC1 (mg/m ³)	EMC2 (mg/m ³)	La Boca (mg/m ³)	CIFA (mg/m ³)	Estándar (mg/m ³)
Media Trimestral 1 hora		0,11	0,25	0,71	-	-
Máximo horario 1 hora	Diciembre	1,06	1,66	1,26	-	40
	Enero	1,99	1,64	2,38	-	
	Febrero	-	0,05	4,23	-	
Media Trimestral 8 horas		0,10	0,25	0,71	-	-
Máximo horario 8 horas	Diciembre	0,40	1,39	1,02	-	10
	Enero	0,47	1,39	2,10	-	
	Febrero	-	0,03	2,64	-	

(*) Durante 18 días de febrero no hubo datos de CO en la estación EMC I.

Figura 5. Valores de concentración máximos diarios de CO (1 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en mg.m⁻³.

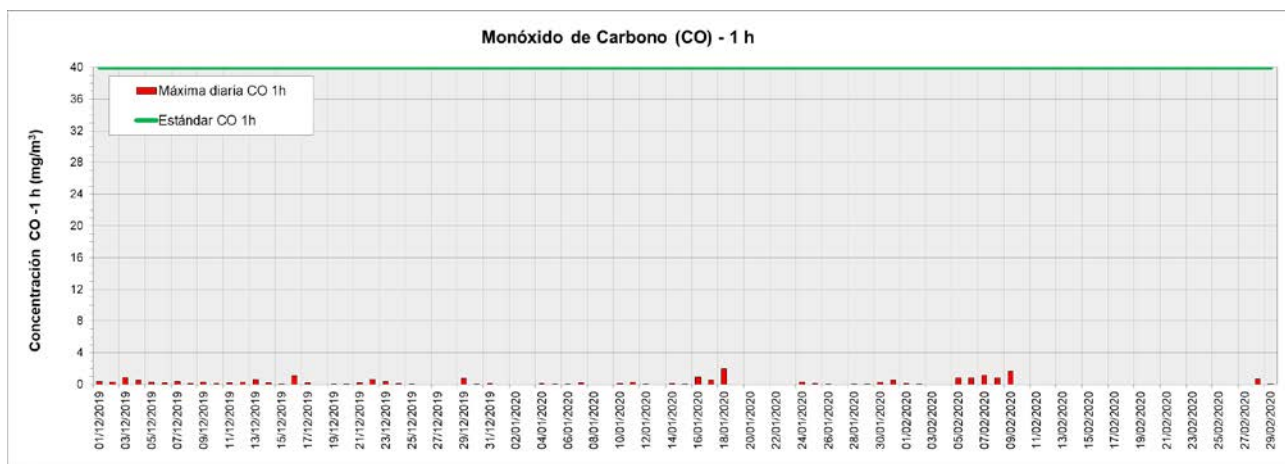


Figura 6. Valores de concentración máximos diarios de CO (1 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$.

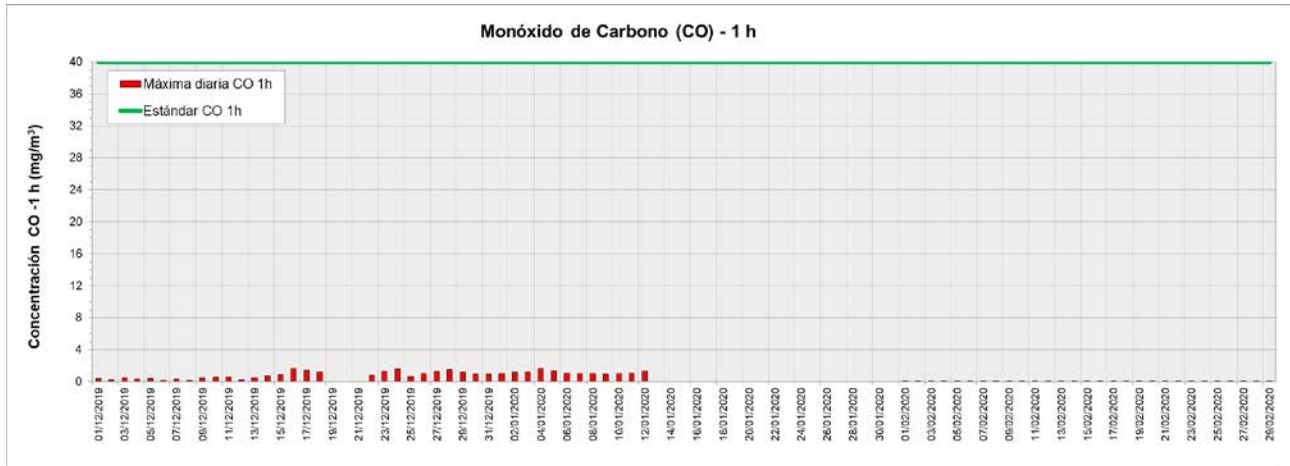


Figura 7. Valores de concentración máximos diarios de CO (1 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo La Boca período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$.

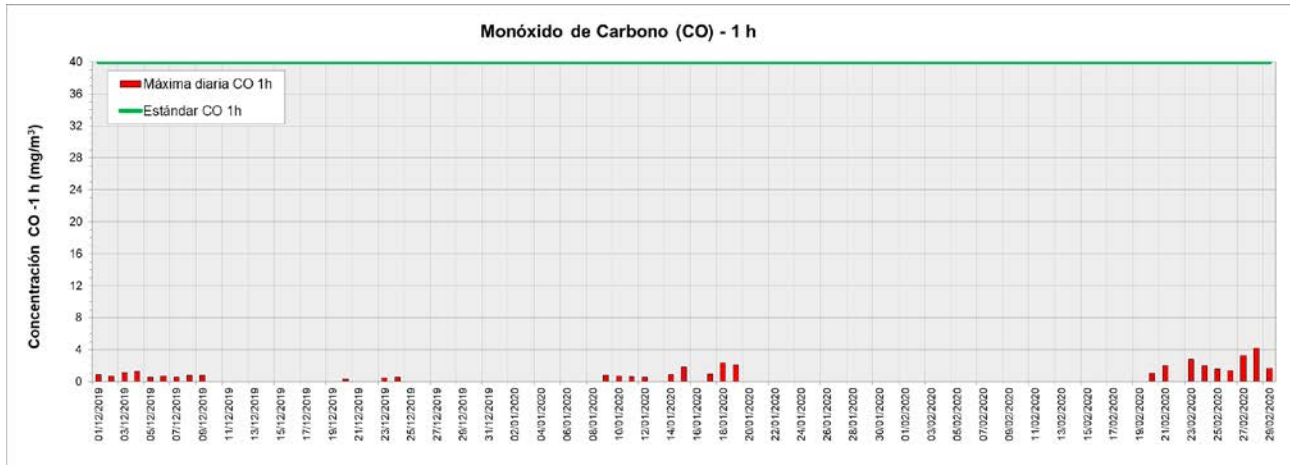


Figura 8. Valores de concentración máximos diarios de CO (8 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$.

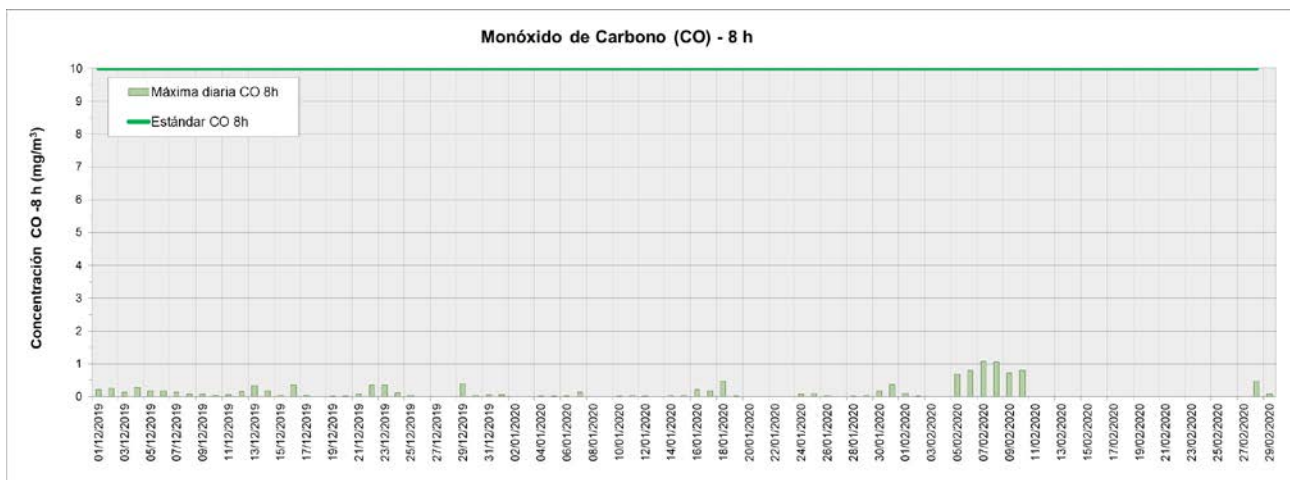


Figura 9. Valores de concentración máximos diarios de CO (8 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en mg.m-3.

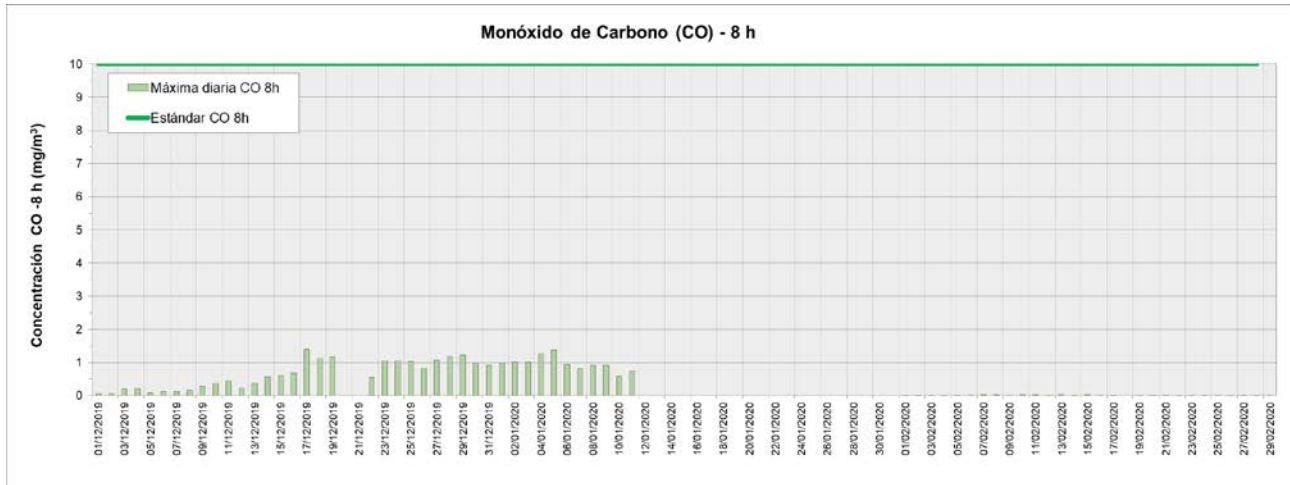
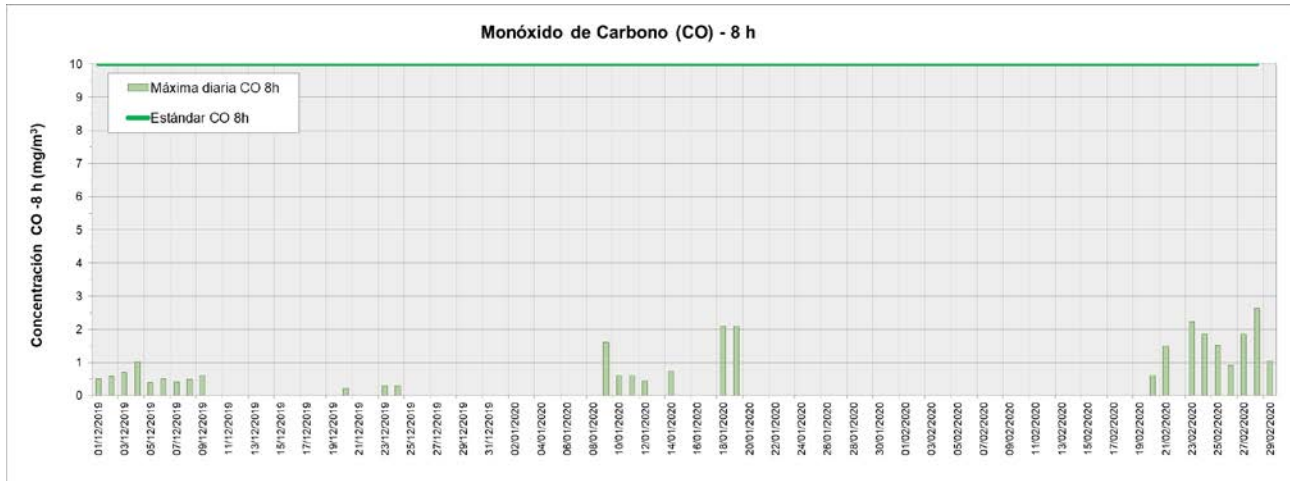


Figura 10. Valores de concentración máximos diarios de CO (8 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo La Boca período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en mg.m-3.



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 11), EMC II (Figura 12) y La Boca (Figura 13), así como también el valor del respectivo estándar de Calidad de Aire indicado por la Resolución N° 02/07 de ACUMAR en la Tabla 3. Durante este trimestre, no se presentan datos para la estación CIFA ya que la misma se encuentra en proceso de relocalización.

Tabla 3. Valores de concentración media trimestral, máximos horarios y valor estándar para 1 hora de NO₂ medidos en las Estaciones de Monitoreo Continuo (EMC I, EMC II y La Boca) ubicadas en Dock Sud, La Matanza y CABA (período diciembre 2019 - febrero 2020).

		EMC1 (µg/m ³)	EMC2 (µg/m ³)	La Boca (µg/m ³)	CIFA (µg/m ³)	Estándar (µg/m ³)
Media Trimestral 1 hora		19,16	25,71	34,00	-	-
Máximo horario 1 hora	Diciembre	72,00	65,27	111,00	-	376
	Enero	61,00	60,57	76,37	-	
	Febrero	71,00	56,04	-	-	

(*) La estación La Boca no alcanza el 75% de los datos para el mes de febrero.

Figura 11. Valores de concentración máximos diarios de NO₂ (1 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.

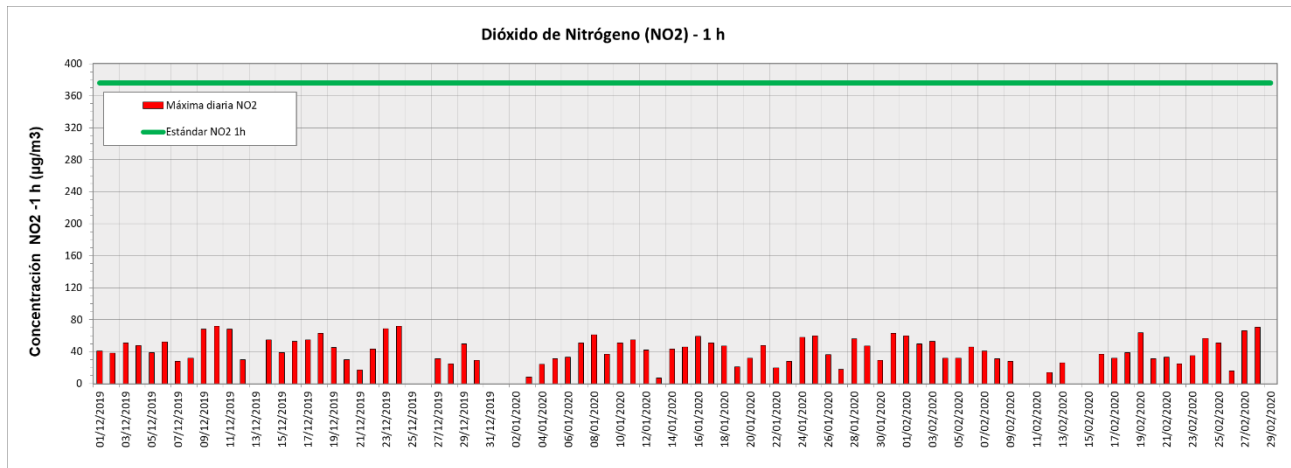


Figura 12. Valores de concentración máximos diarios de NO₂ (1 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.

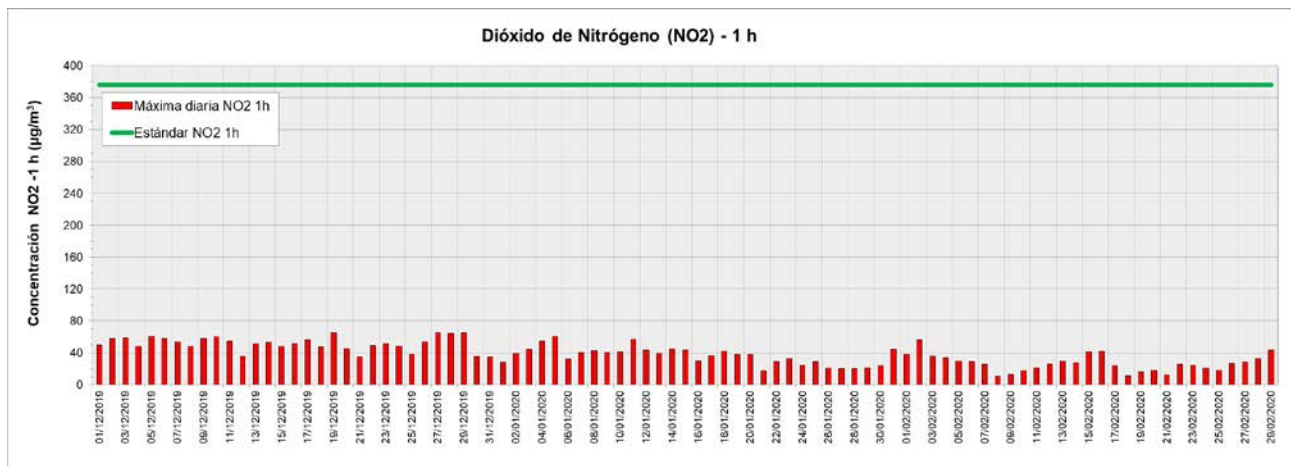
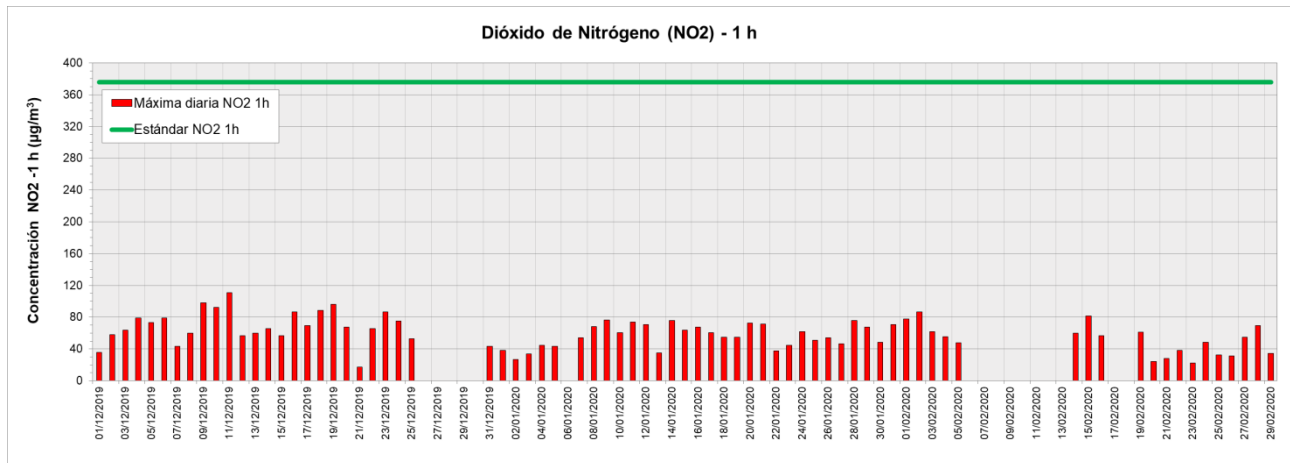


Figura 13. Valores de concentración máximos diarios de NO₂ (1 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo La Boca período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.



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 (Figura 14 y Figura 15), como así también el valor estándar de Calidad de Aire indicado por la Resolución N° 02/07 de ACUMAR.

Tabla 4. Valores de concentración media trimestral, máximos horarios y valores estándar para 1 y 8 horas de O₃ medidos en la Estación de Monitoreo Continuo EMC I ubicada en Dock Sud (período diciembre 2019 - febrero 2020).

		EMC1 (µg/m ³)	Estándar (µg/m ³)
Media Trimestral 1 hora		20,64	-
Máximo horario 1 hora	Diciembre	66,00	236
	Enero	55,00	
	Febrero	42,00	
Media Trimestral 8 horas		20,68	-
Máximo horario 8 horas	Diciembre	47,75	157
	Enero	44,25	
	Febrero	39,38	

Figura 14. Valores de concentración máximos diarios de O₃ (1 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.

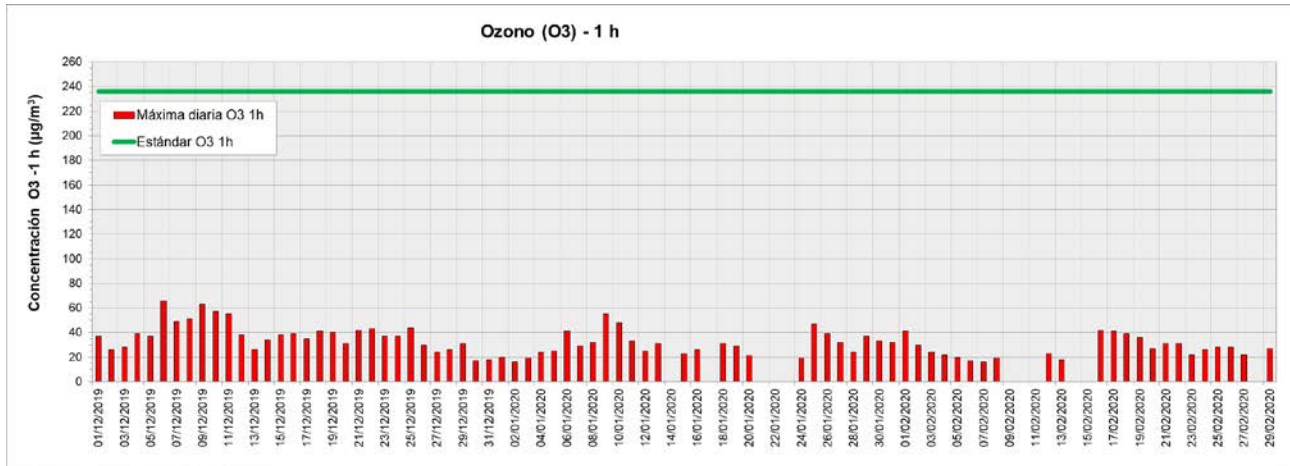
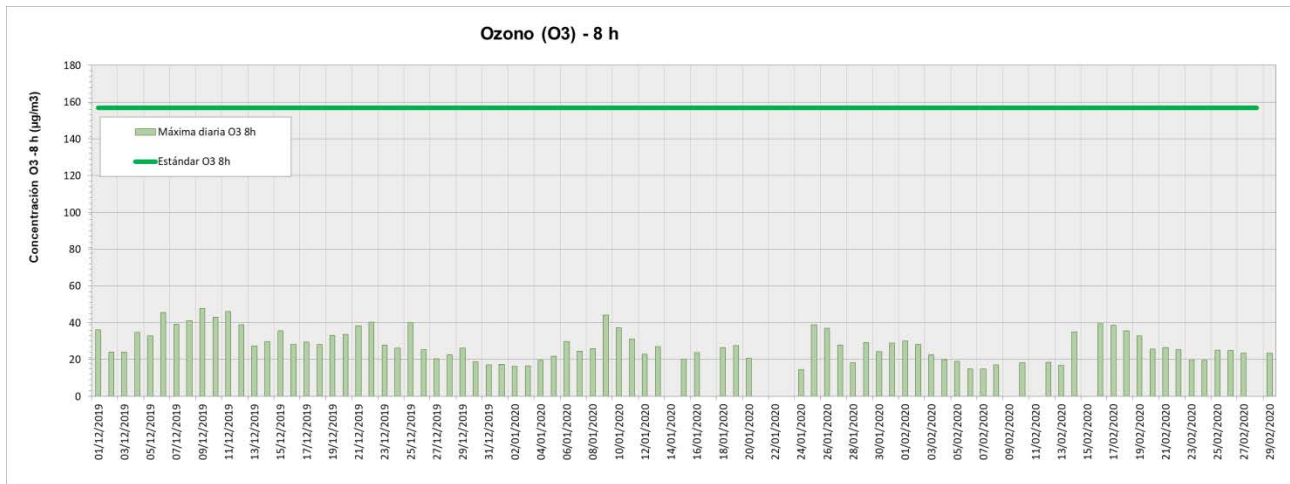


Figura 15. Valores de concentración máximos diarios de O₃ (8 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en µg .m⁻³.



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 (Figura 16 y Figura 18) y de la EMC II (Figura 17 y Figura 19) en la Tabla 5, como así también los respectivos valores estándar de Calidad de Aire indicados por la Resolución Nº 02/07 de ACUMAR.

Tabla 5. Valores de concentración medios trimestrales, máximos horarios y valores estándar para 3 y 24 horas de SO₂ medidos en las Estaciones de Monitoreo Continuo (EMC I y EMC II) ubicadas en Dock Sud y La Matanza (período diciembre 2019 - febrero 2020).

		EMC1 (µg/m ³)	EMC2 (µg/m ³)	Estándar (µg/m ³)
Media Trimestral 3 horas		2,96	2,15	-
Máximo horario 3 h	Diciembre	66,00	11,37	1309
	Enero	32,00	11,61	
	Febrero	-	3,35	
Media Trimestral 24 horas		2,94	2,15	-
Máximo diario 24 h	Diciembre	13,78	9,28	367
	Enero	15,50	8,28	
	Febrero	-	1,48	

(*) Durante 18 días de febrero no hubo datos de SO₂ en la estación EMC I.

Figura 16. Valores de concentración máximos diarios de SO₂ (3 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en µg .m⁻³.

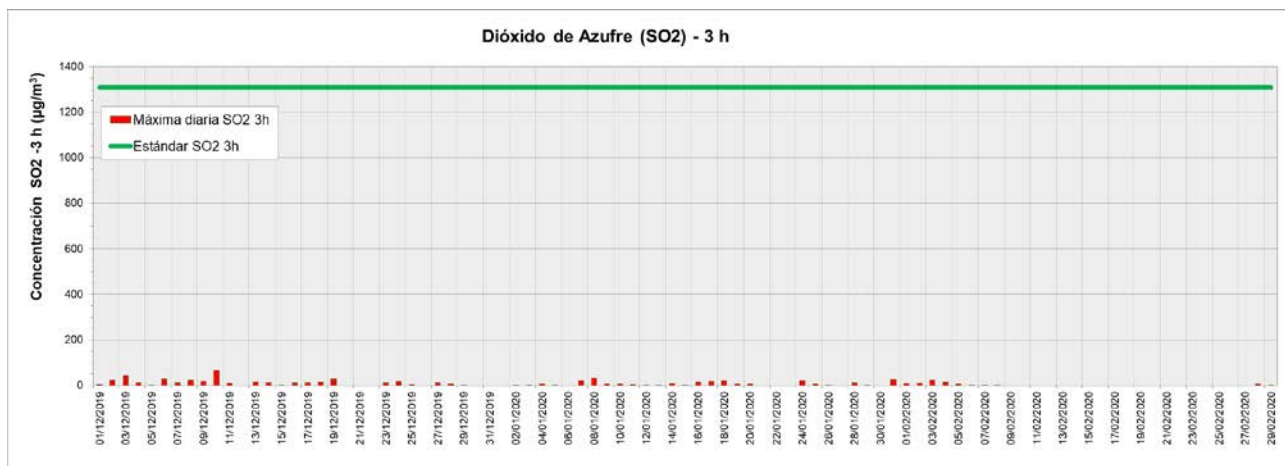


Figura 17. Valores de concentración máximos diarios de SO₂ (3 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.

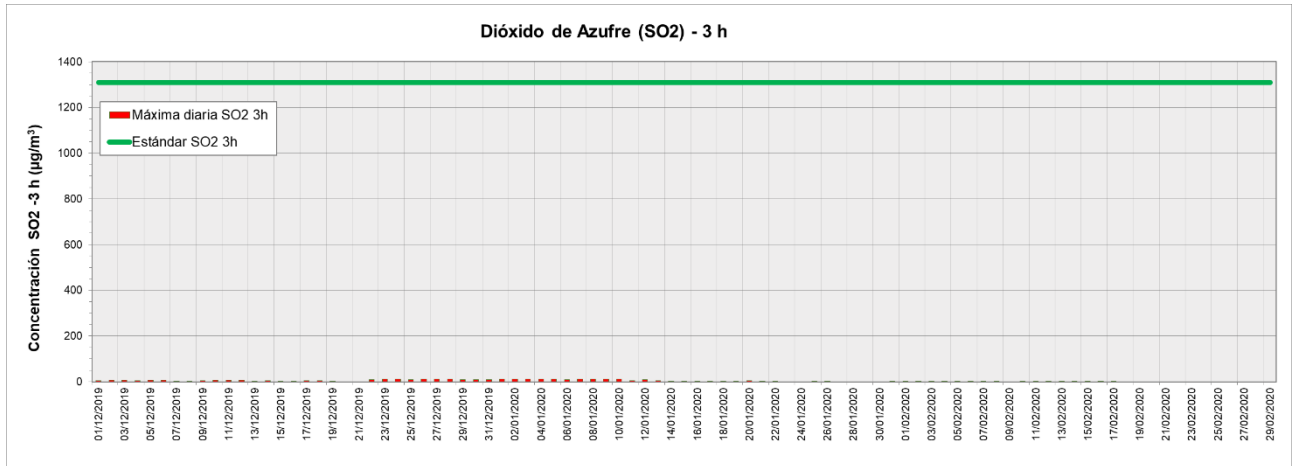


Figura 18. Valores de concentración máximos diarios de SO₂ (24 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.

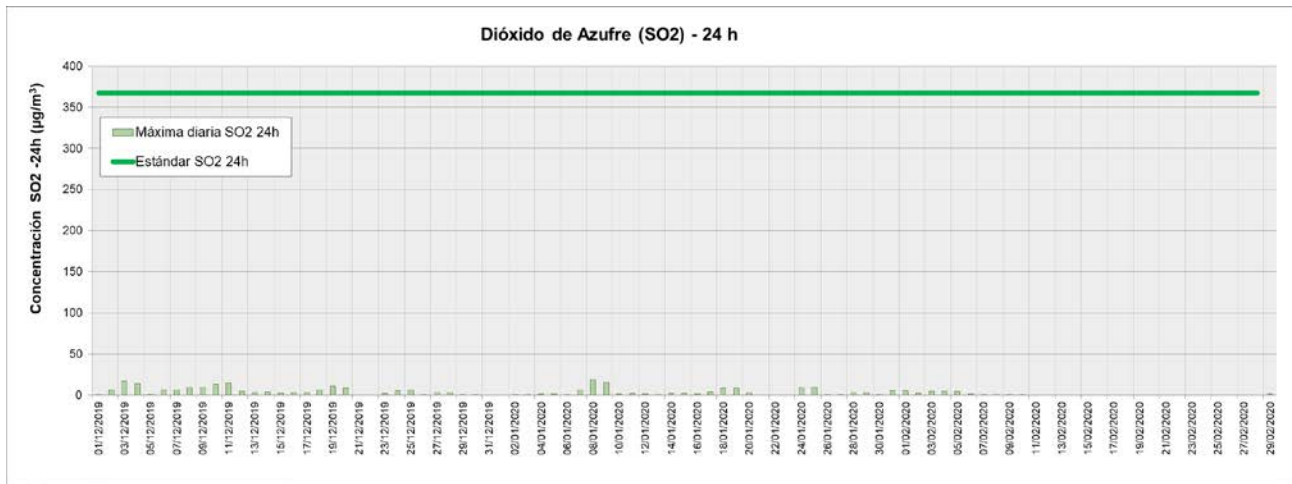
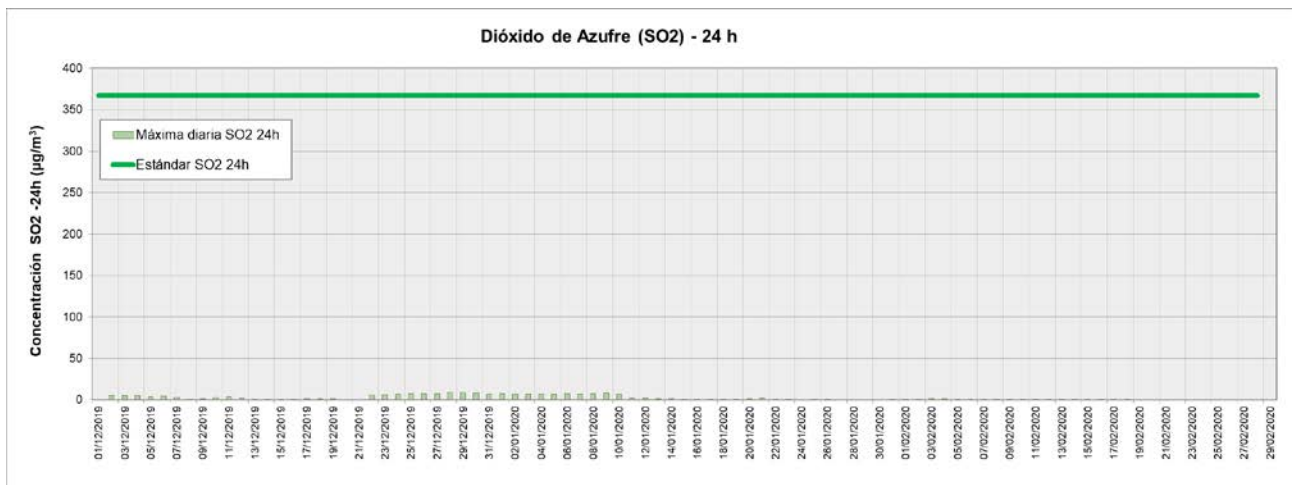


Figura 19. Valores de concentración máximos diarios de SO₂ (24 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.



Material particulado PM10 (24 h)

Para el parámetro **material particulado PM10 24 h** se pueden visualizar los valores de la EMC I (Figura 20), de la EMC II (Figura 21) y La Boca (Figura 22) en la Tabla 6, como así también el valor estándar de Calidad de Aire indicado por la Resolución N° 02/07 de ACUMAR. Durante este trimestre, no se presentan datos para la estación CIFA ya que la misma se encuentra en proceso de relocalización.

Tabla 6. Valores de concentración media trimestral, máximos diarios y valor estándar para 24 horas de PM10 medidos en las Estaciones de Monitoreo Continuo (EMC I, EMC II y La Boca) ubicadas en Dock Sud, La Matanza y CABA (período diciembre 2019 - febrero 2020).

		EMC1 (µg/m³)	EMC2 (µg/m³)	La Boca (µg/m³)	Estándar (µg/m³)
Media Trimestral 24 h		16,84	44,71	-	-
Máximo diario 24 h	Diciembre	37,44	71,50	56,33	150
	Enero	27,49	62,38	-	
	Febrero	23,76	78,67	-	

(*) La estación La Boca no alcanza el75% de los datos para los meses de enero, febrero y el trimestre.

Figura 20. Valores de concentración medios de PM₁₀ (24 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.

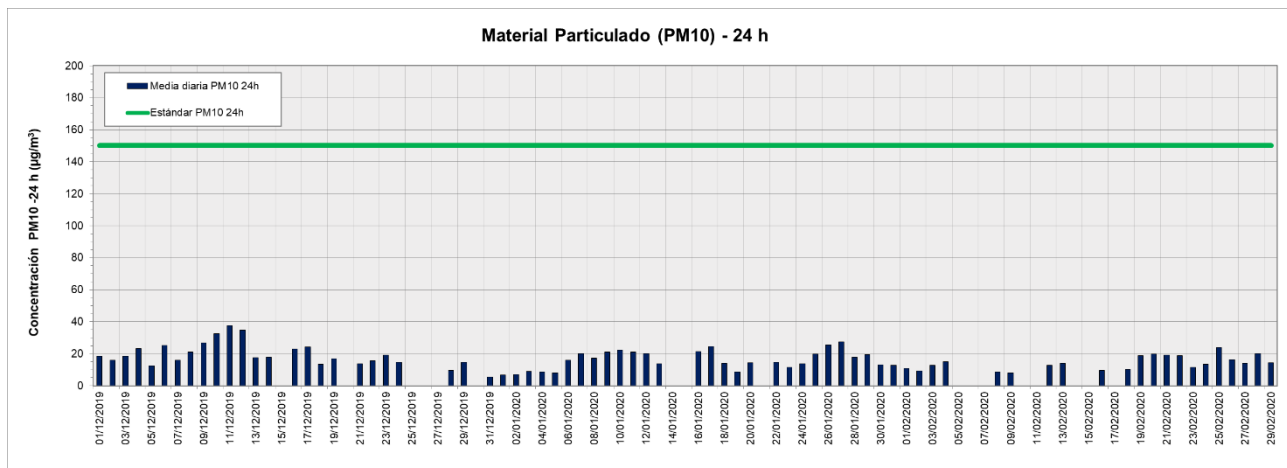


Figura 21. Valores de concentración medios de PM₁₀ (24 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.

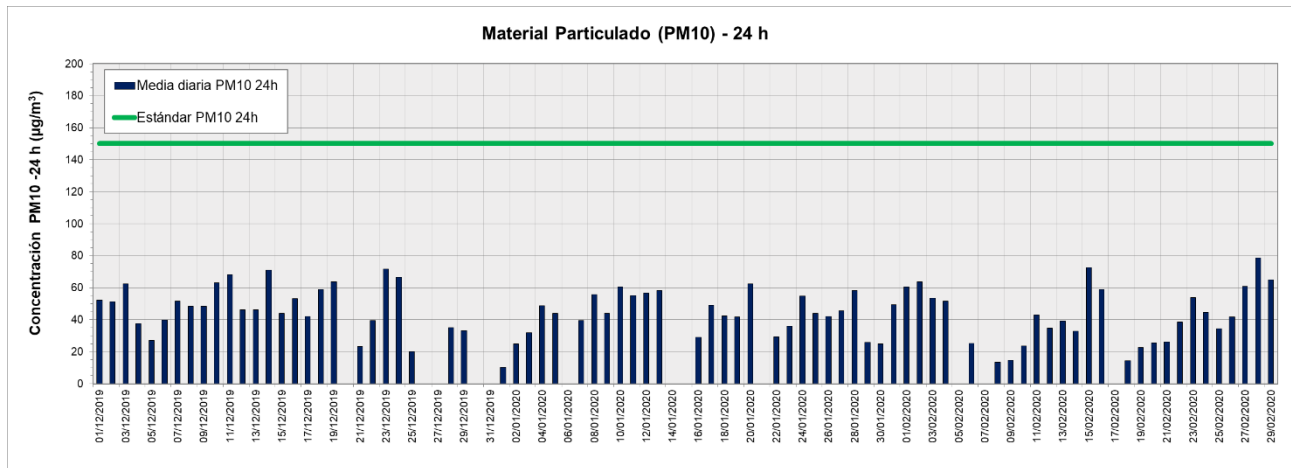
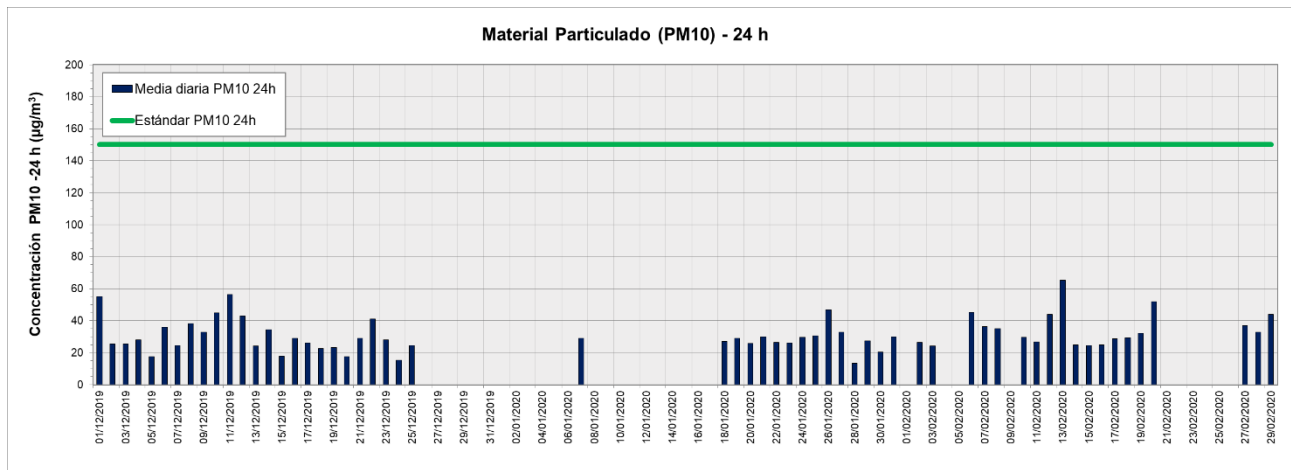


Figura 22. Valores de concentración medios de PM₁₀ (24 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo La Boca período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.



Adicionalmente a los contaminantes de criterio 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_{2.5}. Por su parte, en la EMC II se han monitoreado: óxidos de nitrógeno, monóxido de nitrógeno, sulfuro de hidrógeno y material particulado PM_{2.5} y en la estación de La Boca se ha monitoreado: óxidos de nitrógeno y monóxido de nitrógeno.

1.1.2. ANÁLISIS Y VARIABILIDAD HORARIA DE PARÁMETROS MEDIDOS EN LAS ESTACIONES DE MONITOREO CONTINUO (EMC I, EMC II Y LA BOCA)

Monóxido de carbono (CO)

Con respecto al análisis de CO, se presenta la evolución horaria a lo largo del trimestre diciembre 2019 - febrero 2020 para las estaciones de monitoreo continuo, EMC I en Dock Sud (Figura 23), EMC II en La Matanza (Figura 24) y La Boca (Figura 25) en CABA.

Analizando el comportamiento horario de CO medido en las estaciones (Figura 26), se observa que la estación donde se registran los mayores valores es “La Boca”. Adicionalmente se puede apreciar la misma tendencia en las curvas de las estaciones EMC I y La boca, existiendo valores más elevados desde las 7 horas hasta las 19. Mientras que en la EMC II se registran menores valores entre las 10 y las 17 horas Durante este período el analizador de la estación CIFA se encontró en tareas de mantenimiento.

Figura 23. Variación horaria en la concentración de CO medida en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en mg·m⁻³.

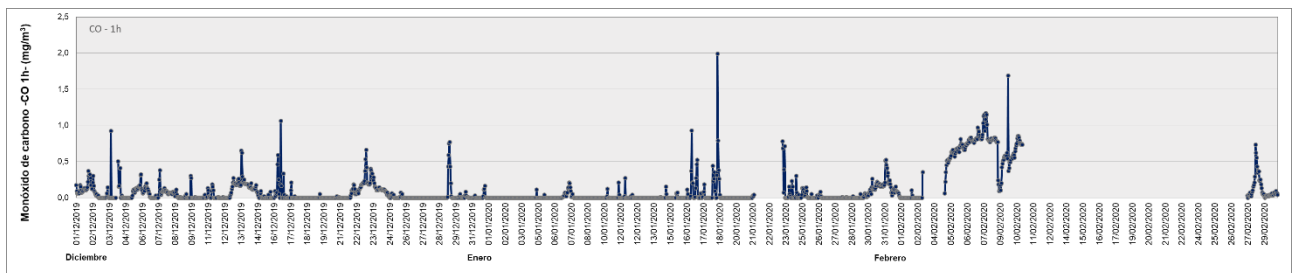


Figura 24. Variación horaria en la concentración de CO medida en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en mg·m⁻³.

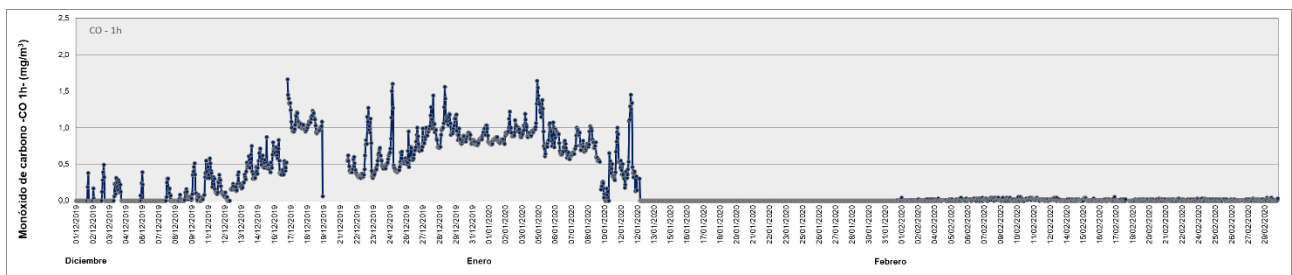


Figura 25. Variación horaria en la concentración de CO medida en la Estación de Monitoreo Continuo La Boca para el período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$.

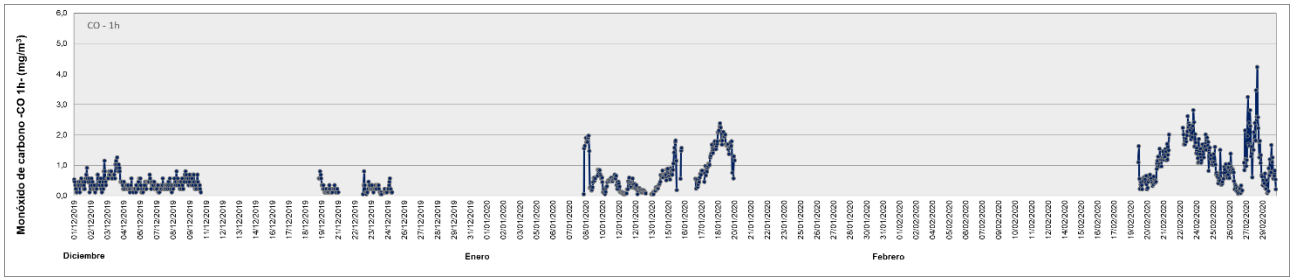
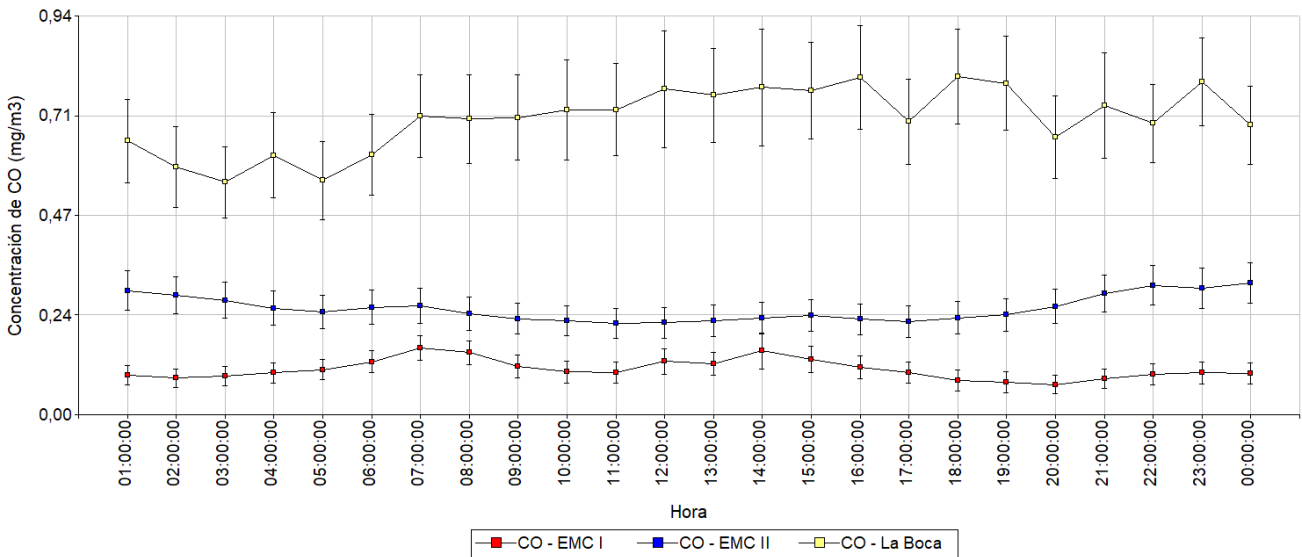


Figura 26. Variación horaria (media \pm error estándar) en la concentración de CO medido en las Estaciones de Monitoreo Continuo de Dock Sud (EMC I), La Matanza (EMC II) y La Boca para el período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$.



Dióxido de nitrógeno (NO₂)

Con respecto al análisis de NO₂, se presenta la evolución horaria a lo largo del trimestre diciembre 2019 - febrero 2020 para las estaciones de monitoreo continuo EMC I (Figura 27), EMC II en La Matanza (Figura 28) y La Boca (Figura 29) en CABA.

Analizando el comportamiento horario de NO₂ en las estaciones (Figura 30), se observan curvas similares para todas, donde se destacan dos picos, uno durante la mañana entre las 05 y las 10 horas y otro por la noche entre las 19 y 23 horas. Los valores más altos se registraron en la estación “La Boca”.

Figura 27. Variación horaria en la concentración de NO₂ medida en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.

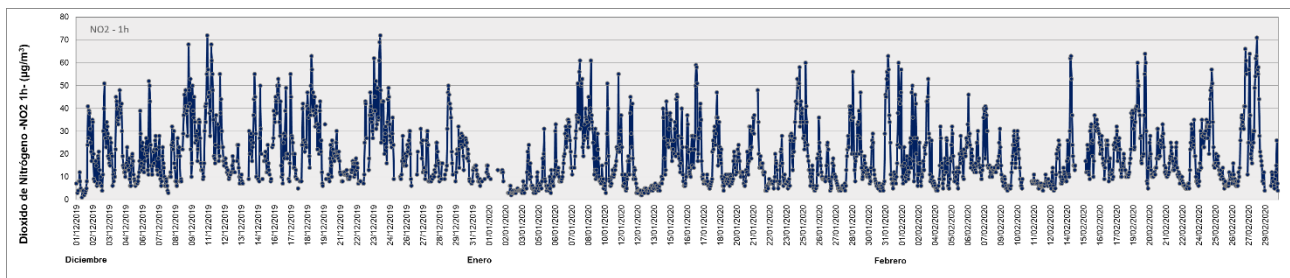


Figura 28. Variación horaria en la concentración de NO₂ medida en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.

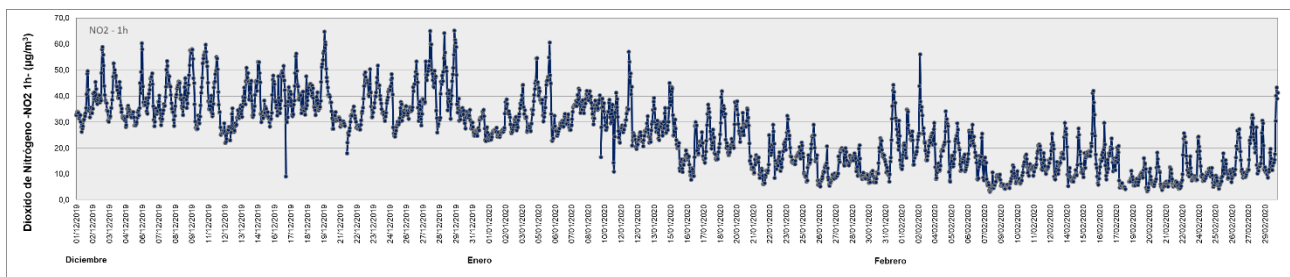


Figura 29. Variación horaria en la concentración de NO₂ medida en la Estación de Monitoreo Continuo La Boca para el período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.

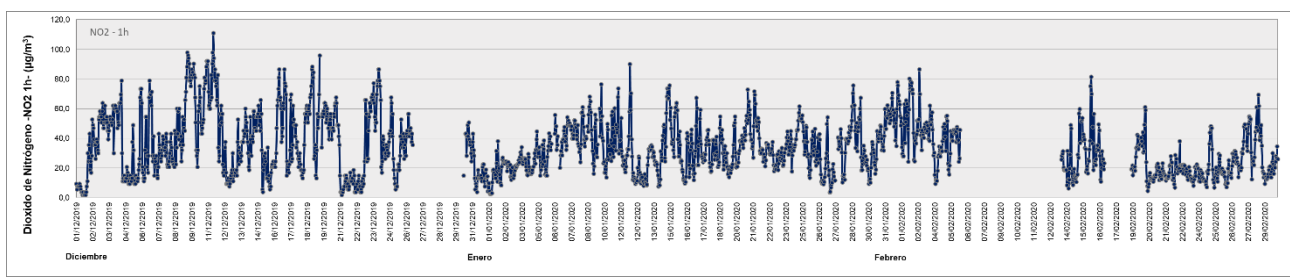
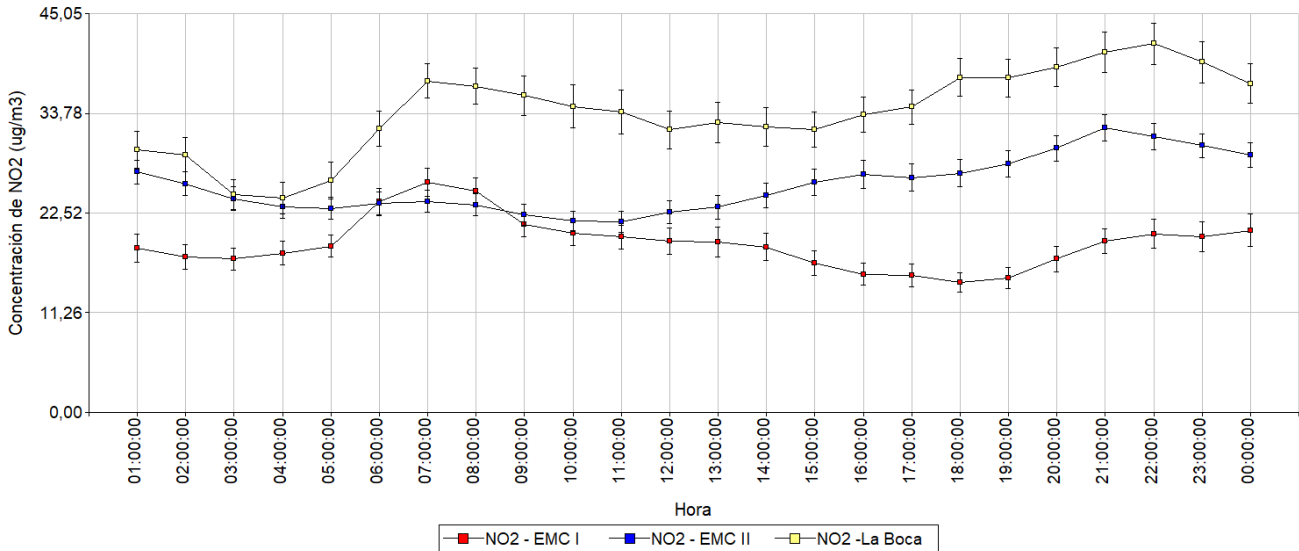


Figura 30. Variación horaria (media \pm error estándar) en las concentraciones de NO₂ medido en las Estaciones de Monitoreo Continuo de Dock Sud (EMC I), La Matanza (EMC II) y La Boca para el período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

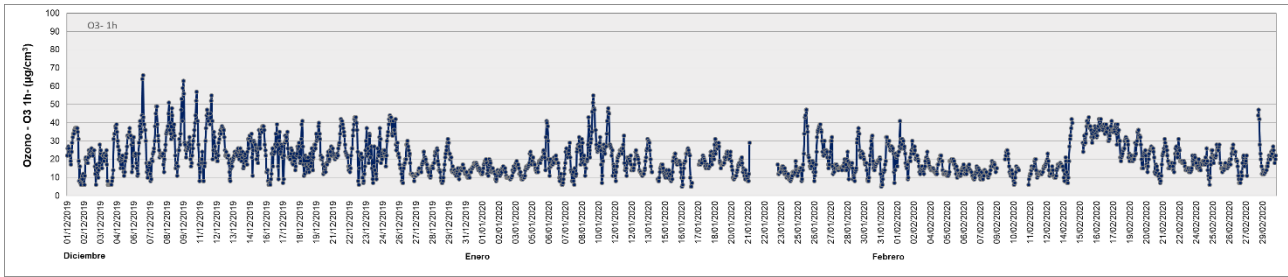


Ozono (O₃)

Con respecto al análisis de O₃, se presenta la evolución horaria a lo largo del trimestre diciembre 2019 - febrero 2020 para la estación de monitoreo continuo EMC I en Dock Sud (Figura 31).

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 observan valores medios de concentración más elevados durante el mes de diciembre.

Figura 31. Variación horaria en la concentración de O₃ medida en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.



Dióxido de azufre (SO₂)

Con respecto al análisis de SO₂, se presenta la evolución horaria a lo largo del trimestre diciembre 2019 - febrero 2020 para ambas estaciones de monitoreo continuo, EMC I en Dock Sud (Figura 32) y EMC II en La Matanza (Figura 33).

Analizando el comportamiento de ambas estaciones (Figura 34), se observa que la estación de La Matanza arroja valores bajos más estables a lo largo del día registrándose un leve incremento entre las 12 y las 22 h, mientras que para la estación de Dock Sud, se observan valores levemente más elevados, con picos y los mayores valores registrados entre las 13 y 17 h.

Figura 32. Variación horaria en la concentración de SO₂ medida en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.

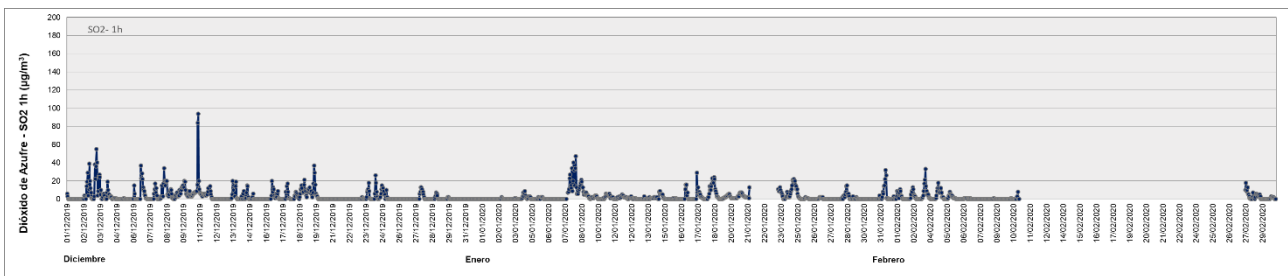


Figura 33. Variación horaria en la concentración de SO₂ medida en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.

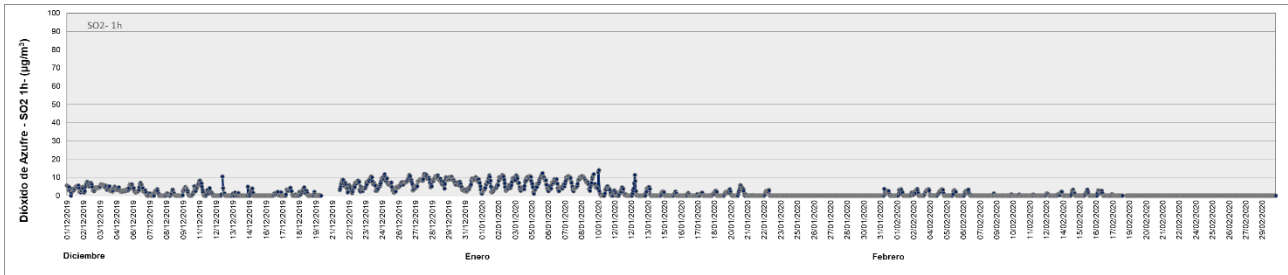
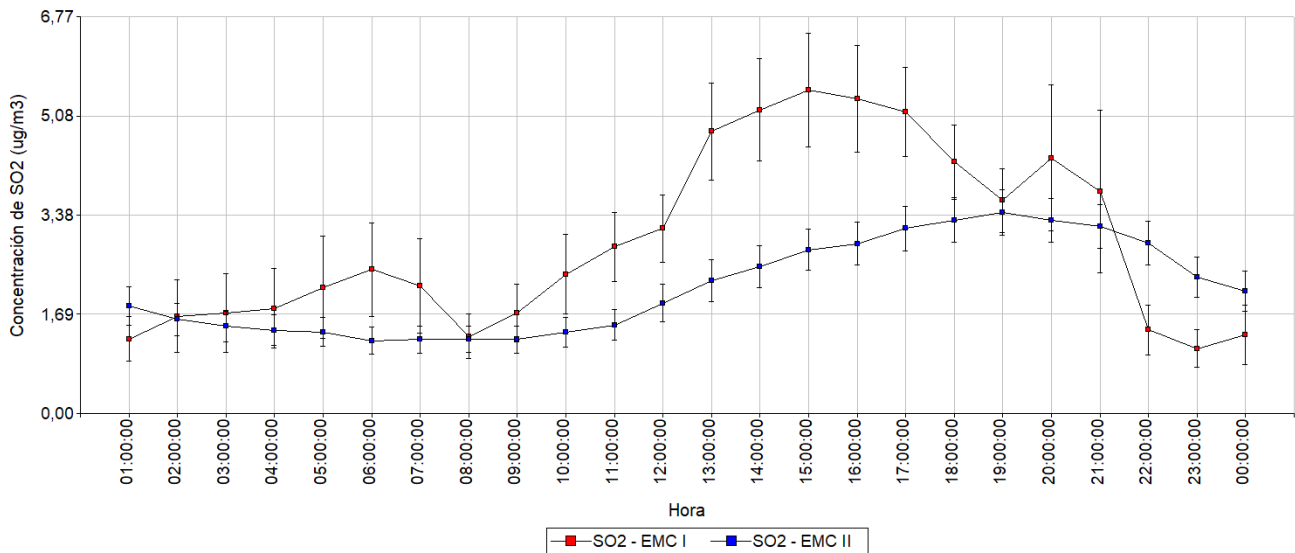


Figura 34. Variación horaria (media ± error estándar) en la concentración de SO₂ medido en la EMC I en Dock Sud y en la EMC II en La Matanza para el período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.



Sulfuro de hidrógeno (H₂S)

Con respecto al análisis de tendencias H₂S, se presenta la evolución horaria a lo largo del trimestre diciembre 2019 - febrero 2020 para ambas estaciones de monitoreo continuo, EMC I en Dock Sud (Figura 35) y EMC II en La Matanza (Figura 36).

Analizando el comportamiento horario de H₂S para ambas estaciones de monitoreo continuo para el período bajo estudio, se observan algunos picos horarios, detectándose valores más elevados en la EMC I. Respecto a la Figura 37 se observan distintas tendencias para ambas estaciones durante el día, mientras que en Dock Sud los máximos valores generaron picos entre las 21 y 7 h, en La Matanza casi no se observan variaciones.

Figura 35. Variación horaria en la concentración de H₂S medida en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

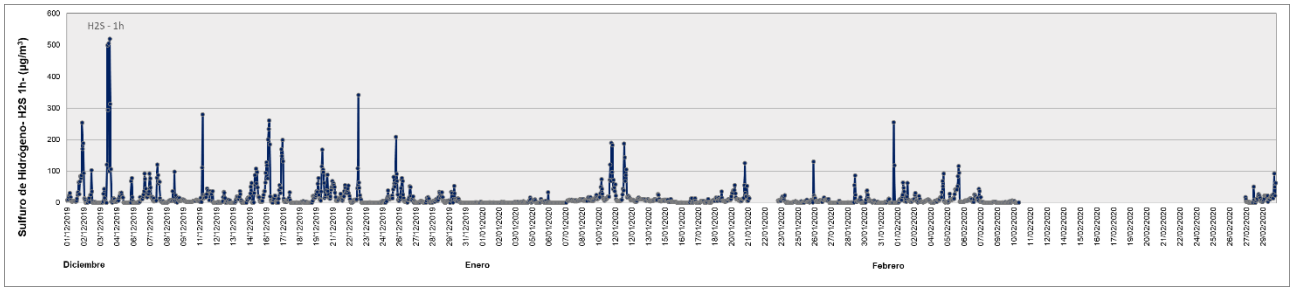


Figura 36. Variación horaria en la concentración de H₂S medida en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

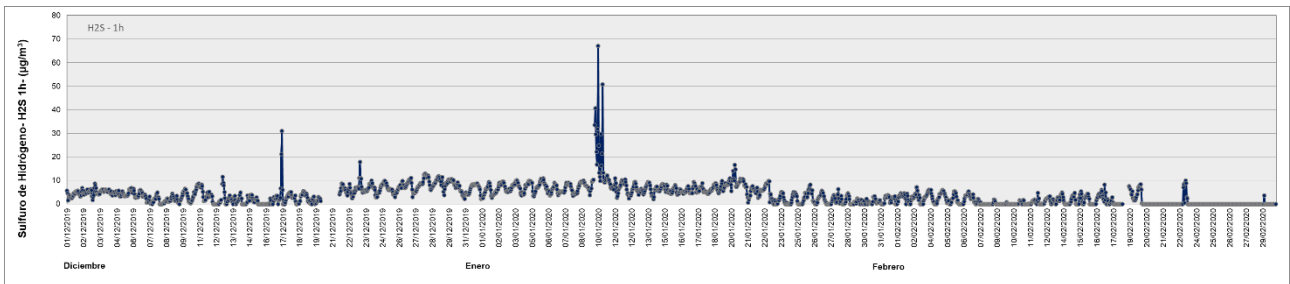
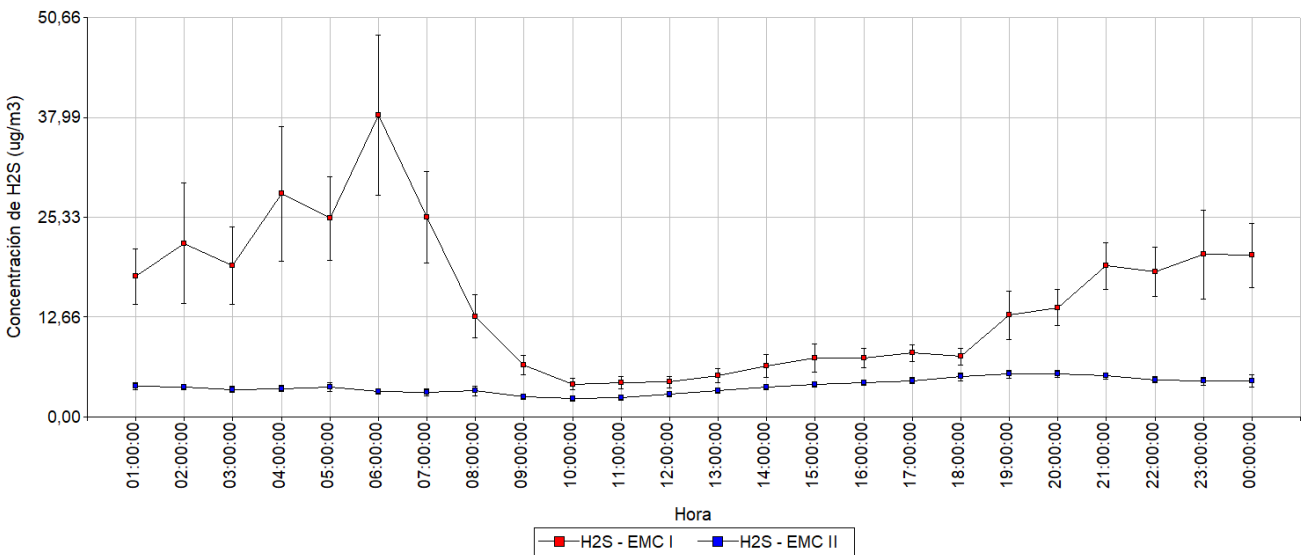


Figura 37. Variación horaria (media \pm error estándar) en la concentración de H₂S medido en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) y en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.



Material particulado (PM10 y PM2.5)

Con respecto al análisis de PM10 y PM2.5, se presenta la evolución horaria y diaria a lo largo del trimestre para las estaciones de monitoreo continuo EMC I en Dock Sud (Figuras 38, 41 y 43), EMC II en La Matanza (Figuras 39, 42 y 44) y La Boca en CABA (Figura 40).

Analizando el comportamiento horario de PM10 (Figuras 38, 39 y 40), los valores máximos para las estaciones EMC I y La Boca se registraron durante el mes de enero, mientras que en la EMC II durante diciembre.

Analizando el comportamiento diario de PM10 y PM2.5 para las estaciones EMC I y EMC II (Figuras 43 y 44), se observan valores más elevados en la EMC II, esto puede deberse a la cercanía de la estación a la Ruta 3, donde el material particulado provendría de las fuentes móviles.

En la Figura 45, se puede observar que el comportamiento horario para PM10 en las tres estaciones es muy similar observando mayores valores en la EMC II donde destaca un pico entre las 19 y 23 horas. Las mayores concentraciones de material particulado en la EMC II generalmente se registran cuando hay vientos en calma, lo cual indica la proximidad de las posibles fuentes generadoras a la estación de monitoreo.

Figura 38. Variación horaria en la concentración de PM10 medida en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

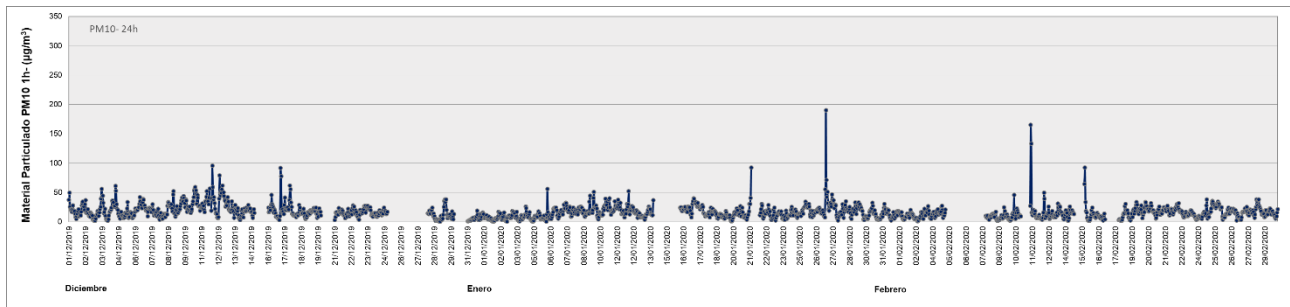


Figura 39. Variación horaria en la concentración de PM10 medida en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

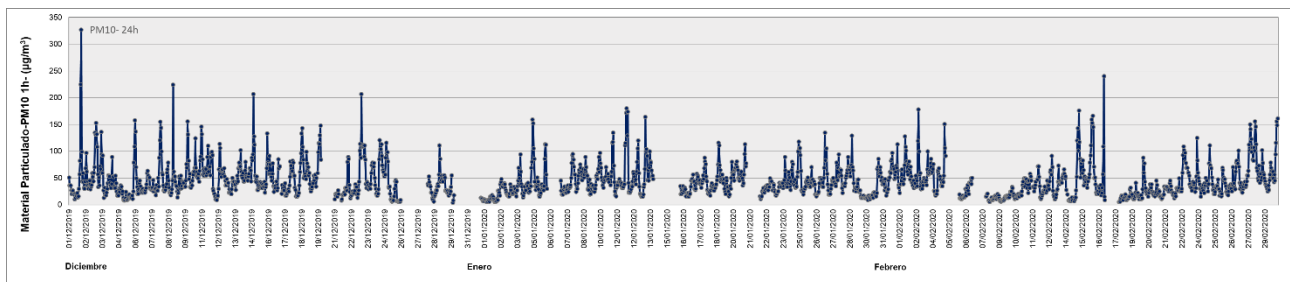


Figura 40. Variación horaria en la concentración de PM10 medida en la Estación de Monitoreo Continuo La Boca para el período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

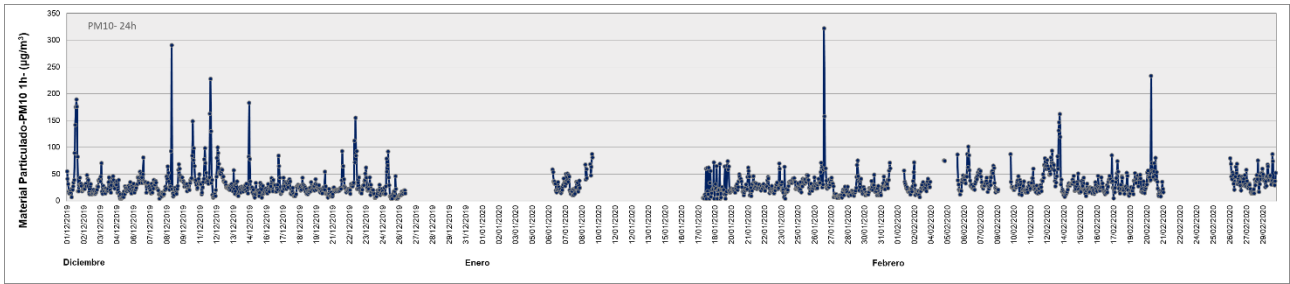


Figura 41. Variación horaria en la concentración de PM2.5 medida en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

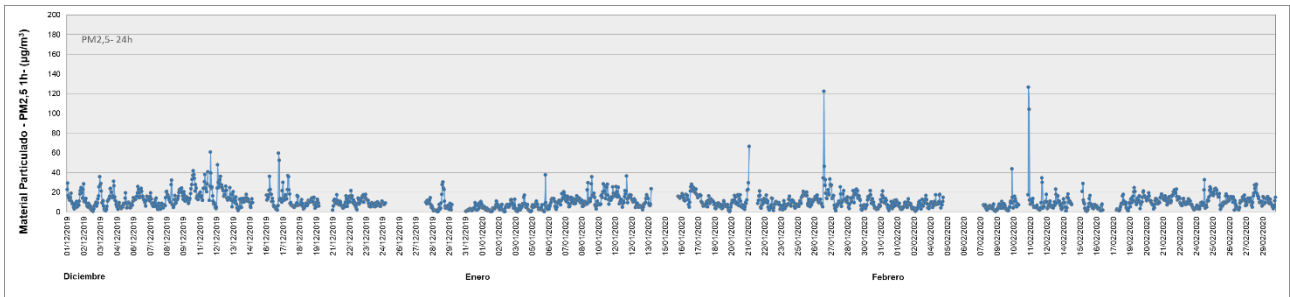


Figura 42. Variación horaria en la concentración de PM2.5 medida en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

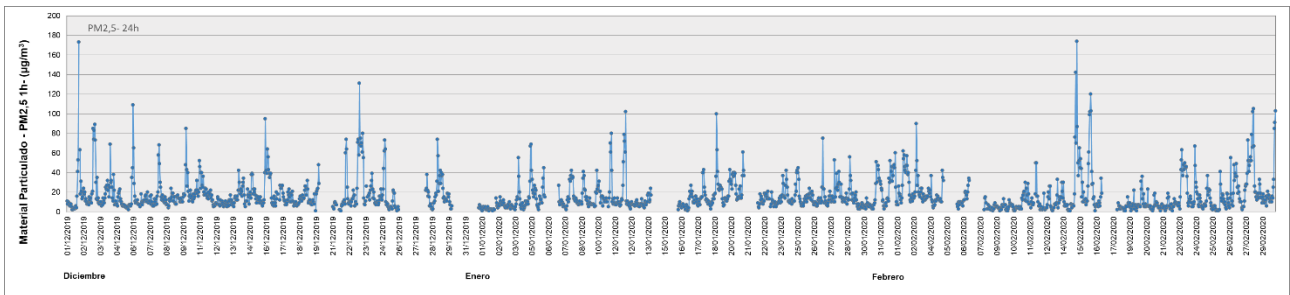


Figura 43. Variación diaria en la concentración de PM₁₀ y PM_{2,5} (24 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

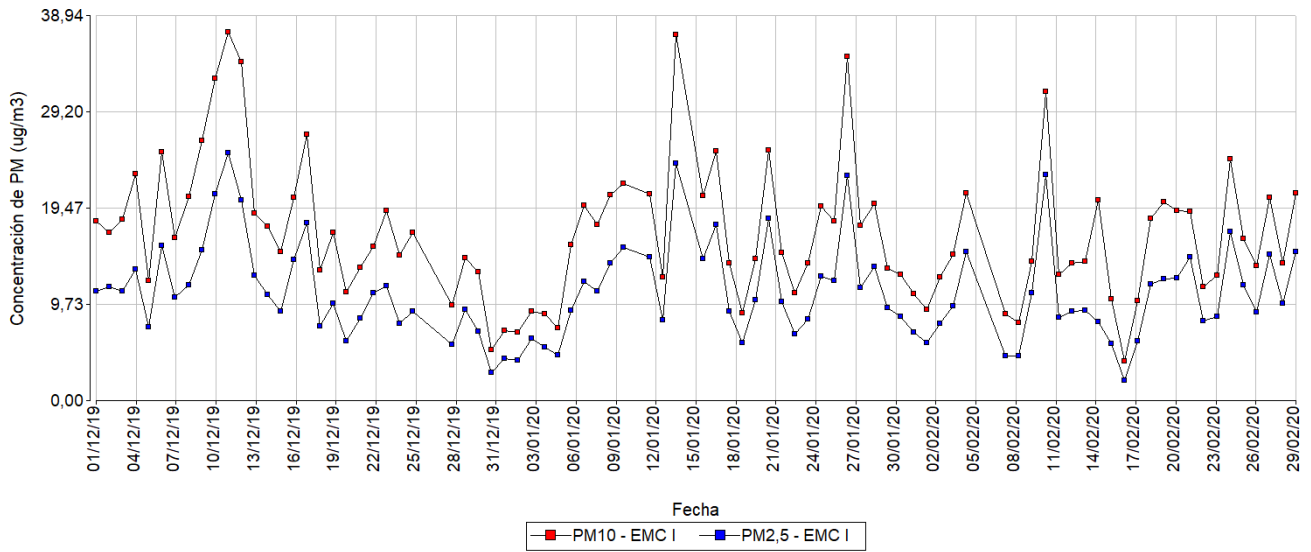


Figura 44. Variación diaria en la concentración de PM₁₀ y PM_{2,5} (24 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

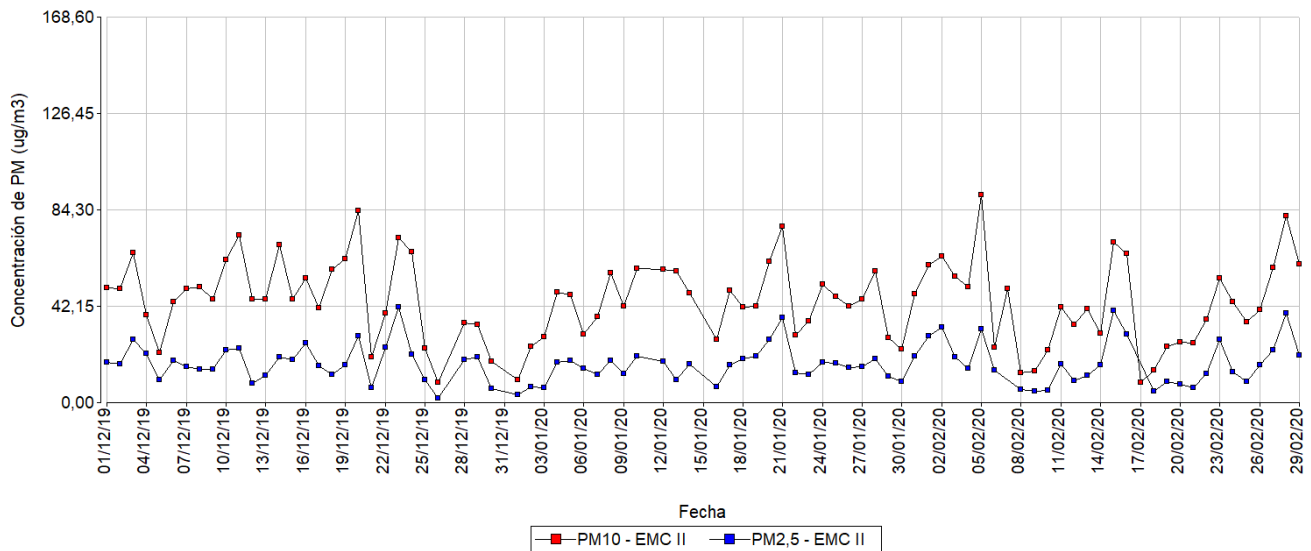
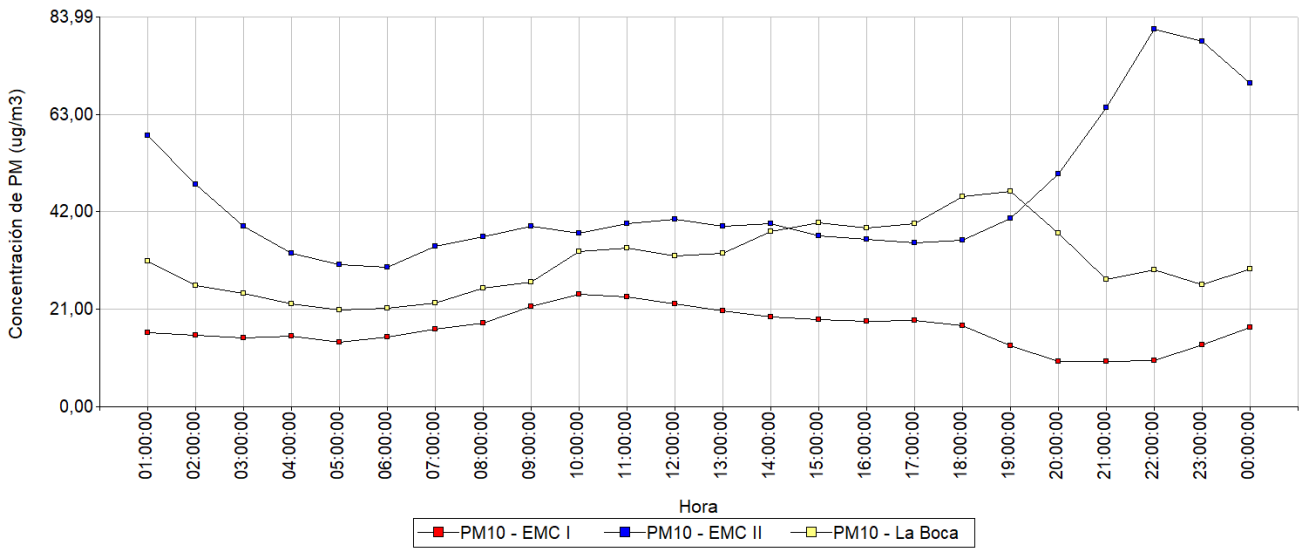


Figura 45. Variación horaria en la concentración de PM₁₀ medidos en la Estación de Monitoreo Continuo de Dock Sud (EMC I), La Matanza (EMC II) y La Boca para el período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.



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

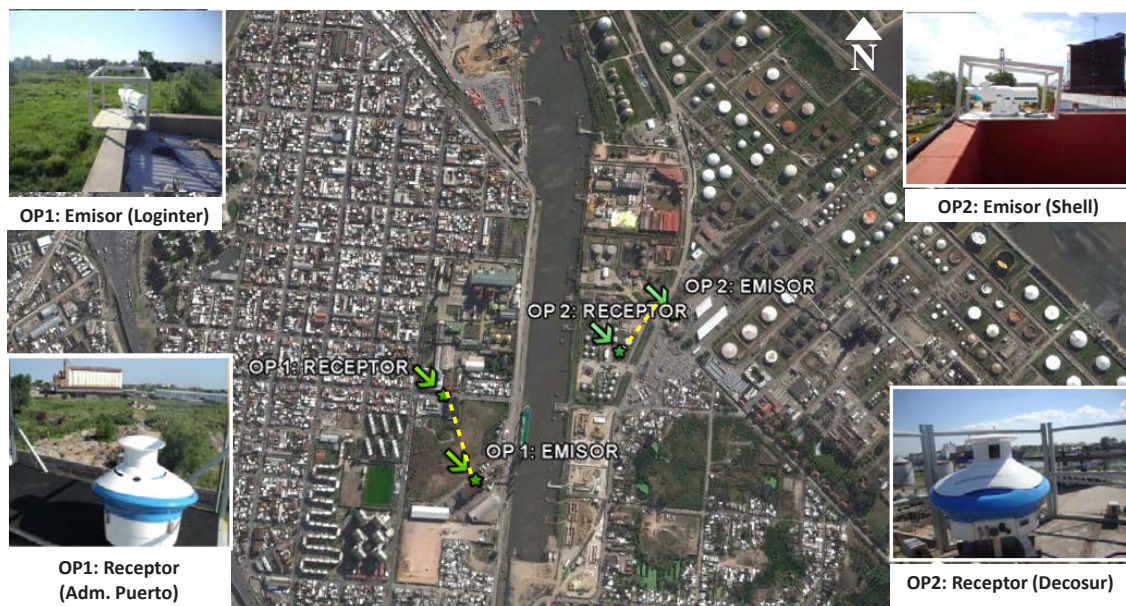
La tecnología Open Path se basa en la determinación mediante el principio de medición UV-Visible de contaminantes específicos en forma continua, a través de un paso óptico logrado por el distanciamiento del emisor y el receptor.

Los equipos están instalados en el área de Dock Sud en las siguientes ubicaciones (Figura 46):

a) 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

b) 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 46. 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 (**C₆ H₆**),
- Tolueno (**C₆H₅CH₃**),
- Xilenos (**C₆H₄(CH₃)₂**): 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 DICIEMBRE 2019 - FEBRERO 2020.

A continuación, se presenta el análisis de los resultados de los parámetros en estudio medidos por los Open Path correspondientes al período diciembre 2019 - febrero 2020.

Benceno (1 h)

En la Tabla 7 se pueden visualizar los valores para el parámetro **benceno 1 h** medidos con los equipos Open Path 1 y 2 (Figura 47 y Figura 48). A partir del 18 de diciembre el OP1 entro en funcionamiento luego de estar fuera de servicio debido a tareas de mantenimiento. Los mayores valores durante este trimestre en el OP1 se registraron durante enero y en el OP2 durante diciembre.

Tabla 7. Valores de concentración medias trimestrales, máximos diarios y máximos horarios para 1 hora de Benceno medidos por los equipos Open Path (OP1 y OP2) ubicados en Dock Sud (período diciembre 2019 - febrero 2020).

		OP1 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	OP2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Media Trimestral 1 hora		5,60	2,67
Máximo diario 1 hora	Diciembre	-	11,38
	Enero	28,80	7,40
	Febrero	23,43	11,33
Máximo horario 1 hora	Diciembre	-	29,40
	Enero	65,80	66,60
	Febrero	70,90	26,80

(*) Los primeros 17 días de diciembre en el OP1 no hay datos debido a tareas de mantenimiento.

Figura 47. Valores de concentración medios y máximos diarios de benceno (1 h) medidos en el equipo Open Path (OP1) ubicado en Dock Sud (período diciembre 2019 - febrero 2020). Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

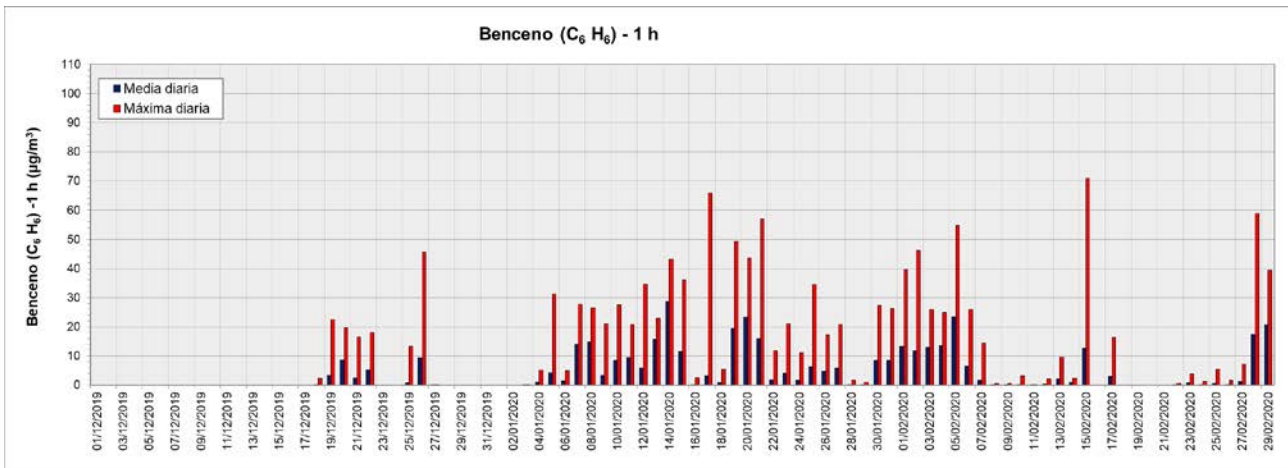
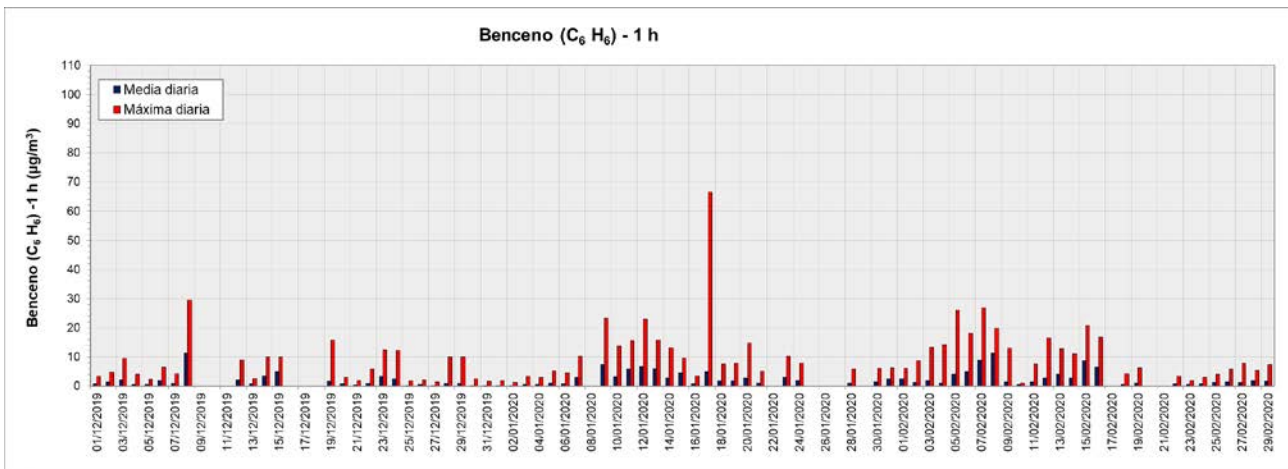


Figura 48. Valores de concentración medios y máximos diarios de benceno (1 h) medidos en el equipo Open Path (OP2) ubicado en Dock Sud (período diciembre 2019 - febrero 2020). Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.



Tolueno (1 h)

En la Tabla 8 se pueden visualizar los valores para el parámetro **tolueno 1 h** medidos con los equipos Open Path 1 y 2 (Figura 49 y Figura 50). A partir del 18 de diciembre el OP1 entro en funcionamiento luego de estar fuera de servicio debido a tareas de mantenimiento. Los mayores valores durante este trimestre para el OP 1 se registraron durante el mes de febrero mientras que para el OP 2 durante diciembre.

Tabla 8. Valores de concentración medias trimestrales, máximos diarios y máximos horarios para 1 hora de Tolueno medidos por los equipos Open Path (OP1 y OP2) ubicados en Dock Sud (período diciembre 2019 - febrero 2020).

		OP1 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	OP2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Media Trimestral 1 hora		11,91	63,93
Máximo diario 1 hora	Diciembre	-	95,89
	Enero	24,63	83,02
	Febrero	49,82	91,10
Máximo horario 1 hora	Diciembre	-	153,80
	Enero	50,80	118,10
	Febrero	99,30	128,20

(*) Los primeros 17 días de diciembre en el OP1 no hay datos debido a tareas de mantenimiento.

Figura 49. Valores de concentración medios y máximos diarios de tolueno (1 h) medidos en el equipo Open Path (OP1) ubicado en Dock Sud (período diciembre 2019 - febrero 2020). Los resultados se expresan en $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$.

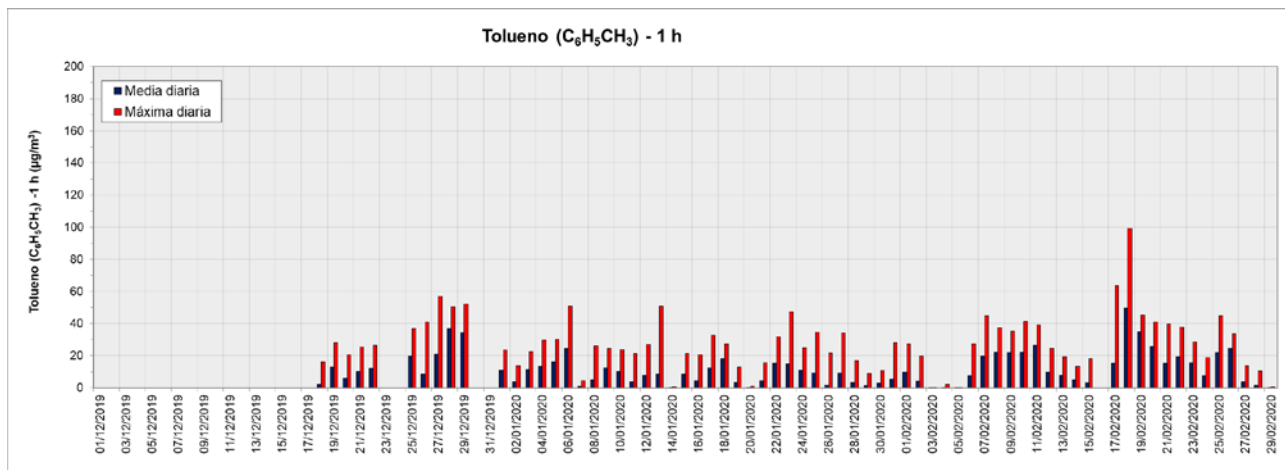
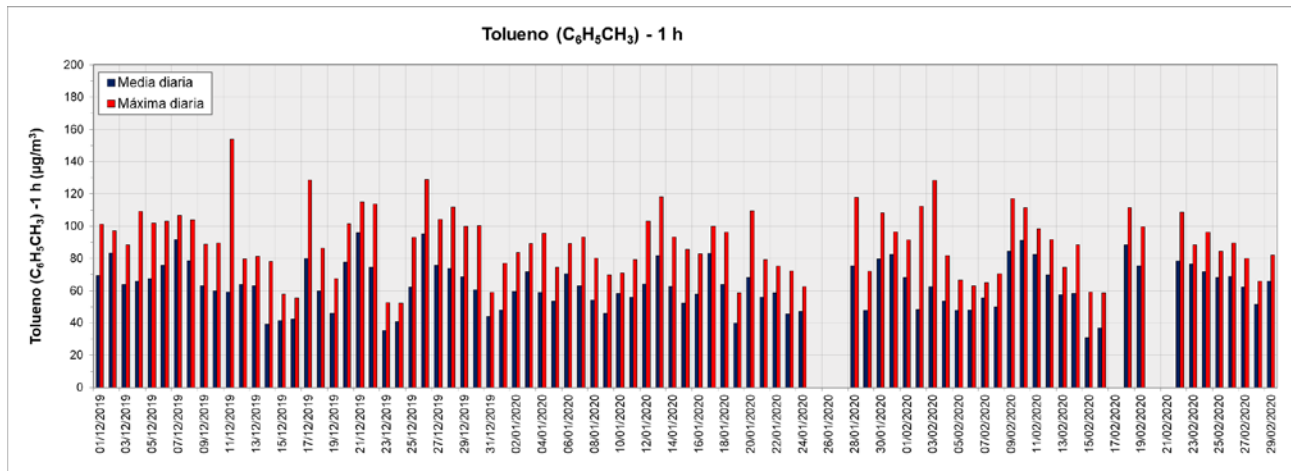


Figura 50. Valores de concentración medios y máximos diarios de tolueno (1 h) medidos en el equipo Open Path (OP2) ubicado en Dock Sud (período diciembre 2019 - febrero 2020). Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.



m-Xileno (1 h)

En la Tabla 9 se pueden visualizar los valores para el parámetro **m-xileno 1 h** medidos con los equipos Open Path 1 y 2 (Figura 51 y Figura 52). A partir del 18 de diciembre el OP1 entro en funcionamiento luego de estar fuera de servicio debido a tareas de mantenimiento. Los mayores valores durante este trimestre en el OP1 se registraron durante enero y en el OP2 durante febrero.

Tabla 9. Valores de concentración medias trimestrales, máximos diarios y máximos horarios para 1 hora de m Xileno medidos por los equipos Open Path (OP1 y OP2) ubicados en Dock Sud (período diciembre 2019 - febrero 2020).

		OP1 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	OP2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Media Trimestral 1 hora		0,39	0,10
Máximo diario 1 hora	Diciembre	-	0,38
	Enero	3,20	0,82
	Febrero	0,56	1,03
Máximo horario 1 hora	Diciembre	-	6,20
	Enero	18,10	5,20
	Febrero	7,10	5,70

(*) Los primeros 17 días de diciembre en el OP1 no hay datos debido a tareas de mantenimiento.

Figura 51. Valores de concentración medios y máximos diarios de m-xileno (1 h) medidos en el equipo Open Path (OP1) ubicado en Dock Sud (período diciembre 2019 - febrero 2020). Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

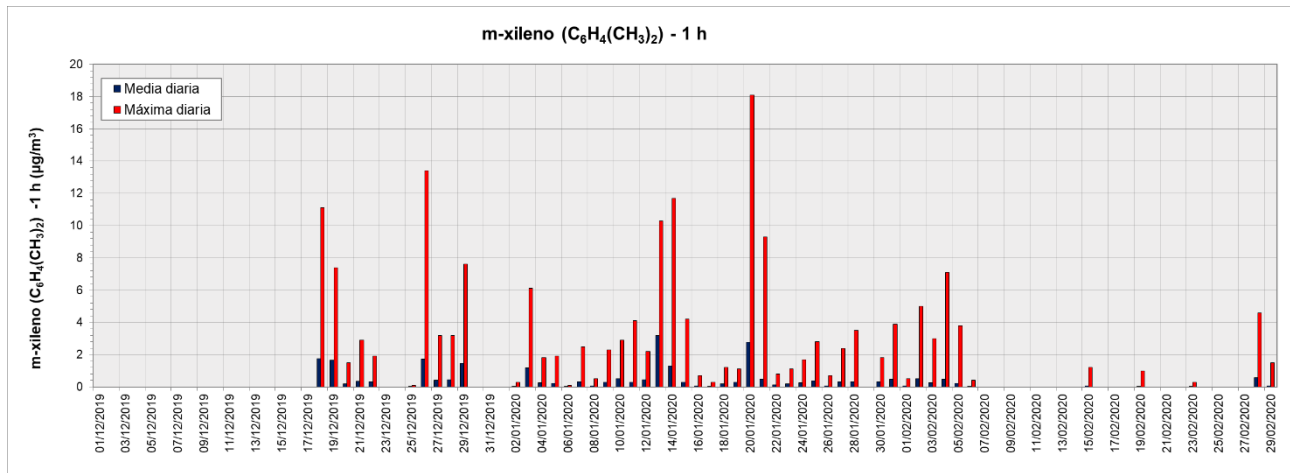
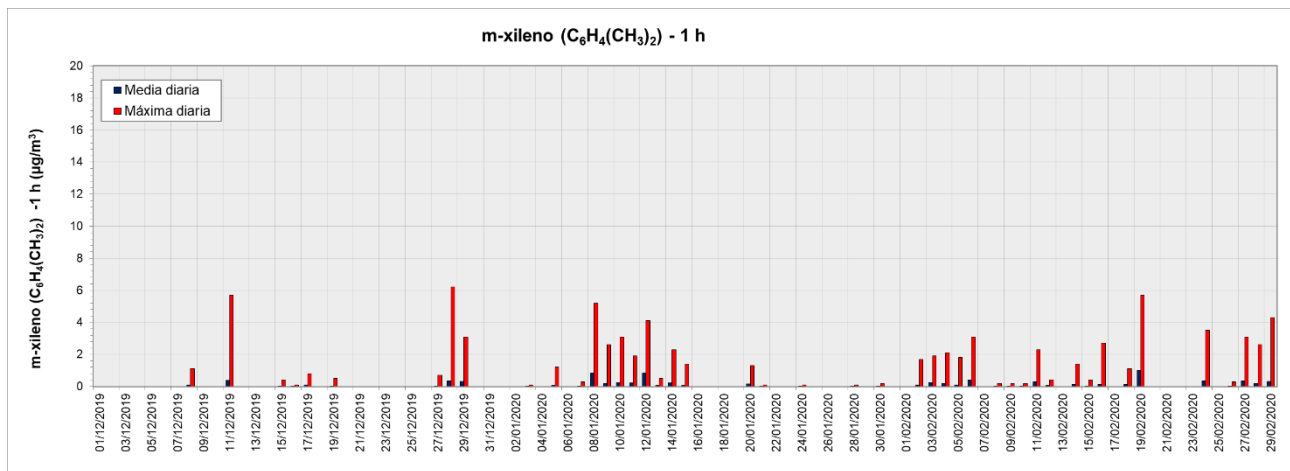


Figura 52. Valores de concentración medios y máximos diarios de m-Xileno (1 h) medidos en el equipo Open Path (OP2) ubicado en Dock Sud (período diciembre 2019 - febrero 2020). Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.



p-Xileno (1 h)

En la Tabla 10 se pueden visualizar los valores para el parámetro **p-xileno 1 h** medidos con los equipos Open Path 1 y 2 (Figura 53 y Figura 54). A partir del 18 de diciembre el OP1 entro en funcionamiento luego de estar fuera de servicio debido a tareas de mantenimiento. Los mayores valores durante este trimestre en ambos OP se registraron durante el mes de febrero.

Tabla 10. Valores de concentración medias trimestrales, máximos diarios y máximos horarios para 1 hora de p Xileno medidos por los equipos Open Path (OP1 y OP2) ubicados en Dock Sud (período diciembre 2019 - febrero 2020).

		OP1 (µg/m ³)	OP2 (µg/m ³)
Media Trimestral 1 hora		0,68	2,14
Máximo diario 1 hora	Diciembre	-	10,15
	Enero	2,72	6,97
	Febrero	6,26	10,70
Máximo horario 1 hora	Diciembre	-	16,60
	Enero	5,70	11,50
	Febrero	11,70	15,20

(*) Los primeros 17 días de diciembre en el OP1 no hay datos debido a tareas de mantenimiento.

Figura 53. Valores de concentración medios y máximos diarios de p-Xileno (1 h) medidos en el equipo Open Path (OP1) ubicado en Dock Sud (período diciembre 2019 - febrero 2020). Los resultados se expresan en µg.m⁻³.

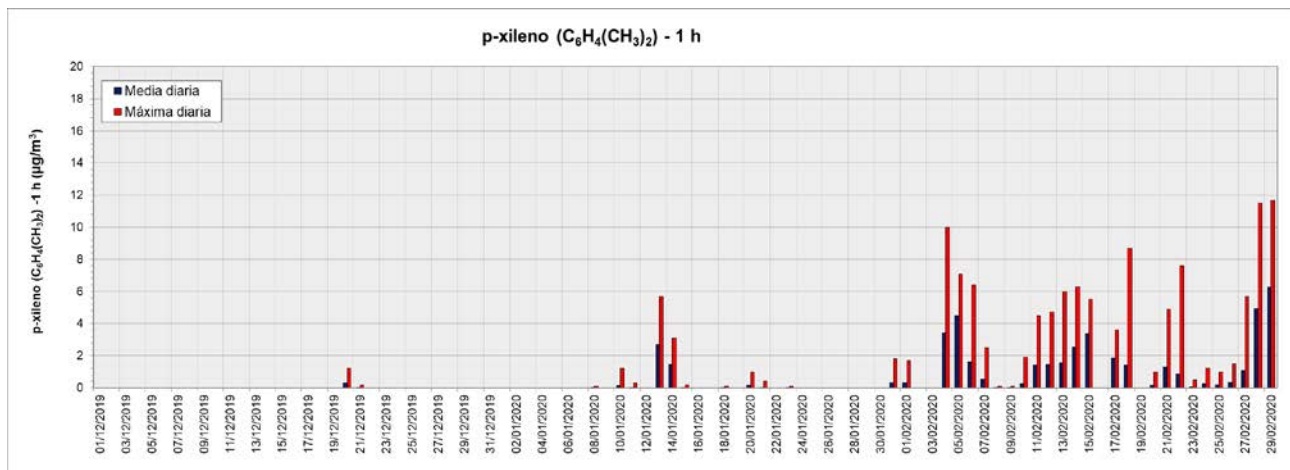
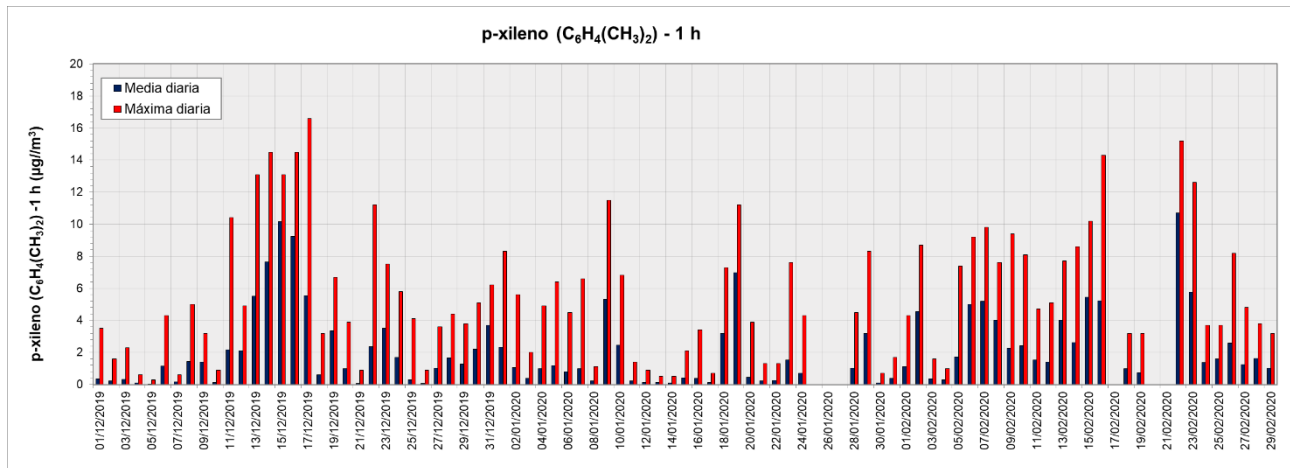


Figura 54. Valores de concentración medios y máximos diarios de p-Xileno (1 h) medidos en el equipo Open Path (OP2) ubicado en Dock Sud (período diciembre 2019 - febrero 2020). Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.



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 (Figura 55 y Figura 56):

- Mediciones de benceno en el sitio de la EMC I: se observan los valores más bajos entre las tres estaciones (valor máximo horario: $29,40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Las mayores concentraciones se registraron con vientos de varias direcciones, principalmente: N, NNO y NNE.
- Mediciones de benceno en el sitio del OP1: se observan picos horarios significativamente altos con respecto a los medidos en la EMC I y OP2, durante febrero (valor máximo horario: $70,90 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Las mayores concentraciones se registraron con vientos de varias direcciones, principalmente: NO, NNE y NE.
- Mediciones de benceno en el sitio del OP2: se observan valores de concentración con picos horarios periódicos a lo largo del trimestre, reportándose el máximo valor en enero (valor máximo horario: $66,60 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Las mayores concentraciones se registraron con vientos de varias direcciones, principalmente: ONO, NO y NNO.

Figura 55. Variación horaria en la concentración de Benceno medida con los Open Path 1 y 2 y la EMC I para el período diciembre 2019 - febrero 2020. Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

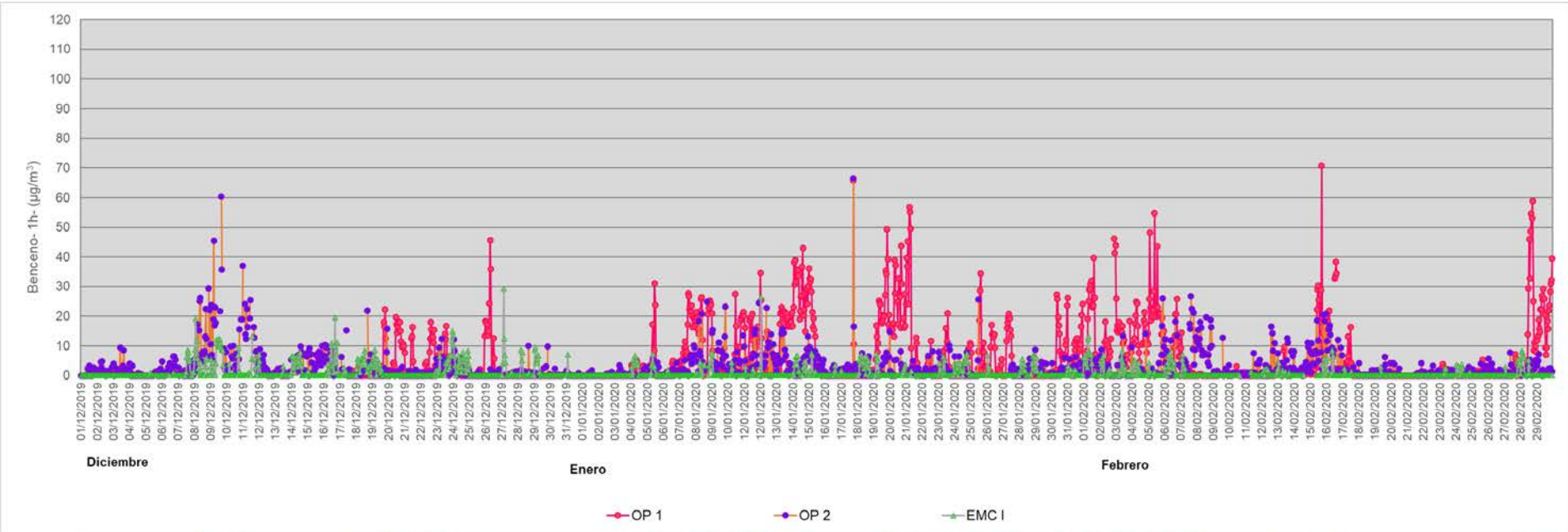


Figura 56. Rosas de contaminantes para Benceno medido en la EMC I, OP1 y OP2 en Dock Sud en los meses de diciembre 2019 - febrero 2020. Se presentan los valores promedio de concentración de benceno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) para las 16 direcciones de viento.



Es importante destacar que el mapa de la Figura 56 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 monitorearon 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.

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 57 y 58 se presentan los sitios de monitoreo para los diferentes parámetros monitoreados en el ámbito de la Cuenca.

Figura 57. Puntos de monitoreo puntual APra, mediciones de monóxido de nitrógeno (NO), dióxido de nitrógeno (NO₂), 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 57):

- **Puente La Noria** (S: 34° 42' 16.98" y O: 58° 27' 39.59") durante los días: 06, 18 y 19 de diciembre, 16, 23 y 30 de enero y 07, 20 y 27 de febrero.
- **Puente Uriburu** (S: 34° 39' 34.36" y O: 58° 24' 59.64") durante los días: 06, 18 y 19 de diciembre, 16, 23 y 30 de enero y 07, 20 y 27 de febrero.
- **Desembocadura Riachuelo** en Destacamento de Prefectura La Boca (S: 34° 38' 16.33" y O: 58° 21' 22.45") durante los días: 06, 18 y 19 de diciembre, 16, 23 y 30 de enero y 07, 20 y 27 de febrero.

Figura 58. 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 58):

- **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").

A continuación (Tabla 11, Tabla 12 y Tabla 13), se presentan los resultados de las mediciones puntuales efectuadas.

Tabla 11. Valores de concentración de monóxido de nitrógeno (NO), dióxido de nitrógeno (NO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x) y monóxido de carbono (CO) para los puntos Puente La Noria, Puente Uriburu y Prefectura (período diciembre 2019 - febrero 2020).

Día	Ubicación	Hora (hh:mm)	NO (ug/m ³)	NO ₂ (ug/m ³)	NO _x (ug/m ³)	CO (mg/m ³)
06/12/2019	Puente La Noria	9:32	20,00	<10,00	20,00	0,34
	Puente Uriburu	10:46	-	-	-	0,69
	Dest. Prefectura	12:15	-	-	-	0,34
18/12/2019	Puente La Noria	9:30	-	-	-	1,03
	Puente Uriburu	11:06	220,00	190,00	310,00	1,37
	Dest. Prefectura	12:37	-	-	-	0,69
19/12/2019	Puente La Noria	8:35	-	-	-	0,69
	Puente Uriburu	9:45	-	-	-	1,37
	Dest. Prefectura	11:06	80,00	30,00	110,00	0,80
16/01/2020	Puente La Noria	9:47	100,00	40,00	140,00	0,69
	Puente Uriburu	11:07	-	-	-	1,03
	Dest. Prefectura	12:23	-	-	-	0,57
23/01/2020	Puente La Noria	8:50	-	-	-	1,37
	Puente Uriburu	10:15	80,00	50,00	130,00	0,80
	Dest. Prefectura	11:37	-	-	-	0,69
30/01/2020	Puente La Noria	9:03	-	-	-	0,92
	Puente Uriburu	10:18	-	-	-	1,03
	Dest. Prefectura	11:47	30,00	20,00	50,00	0,46
07/02/2020	Puente La Noria	9:03	30,00	20,00	50,00	1,03
	Puente Uriburu	10:23	-	-	-	1,37
	Dest. Prefectura	12:08	-	-	-	0,80
20/02/2020	Puente La Noria	8:57	-	-	-	0,69
	Puente Uriburu	10:17	30,00	20,00	60,00	1,26
	Dest. Prefectura	11:41	-	-	-	0,57
27/02/2020	Puente La Noria	11:45	-	-	-	1,26
	Puente Uriburu	10:32	-	-	-	1,37
	Dest. Prefectura	9:15	-	-	-	1,03

Tabla 12. Valores de concentración de material Particulado sedimentable para los puntos Soldati, Pompeya y Prefectura (período diciembre 2019 - febrero 2020).

	Ubicación	Particulado Sedimentable (mg/cm ²)	Estándar (mg/cm ²)
Noviembre	Soldati	0,414	1
	Pompeya	0,986	
	Dest. Prefectura	0,958	
Diciembre	Soldati	0,503	
	Pompeya	0,331	
	Dest. Prefectura	0,531	
Enero	Soldati	0,348	
	Pompeya	0,250	
	Dest. Prefectura	0,218	

Tabla 13. Valores de concentración de Compuestos Orgánicos Volátiles para los puntos Puente La Noria, Puente Uriburu y Prefectura (período diciembre 2019 - febrero 2020).

Día	Ubicación	Benceno (ug/m ³)	Tolueno (ug/m ³)	Etilbenceno (ug/m ³)	o-Xileno (ug/m ³)	m,p-Xileno (ug/m ³)
06/12/2019	Puente La Noria	7,00	25,00	5,00	22,00	8,00
	Puente Uriburu	-	-	-	-	-
	Dest. Prefectura	-	-	-	-	-
18/12/2019	Puente La Noria	-	-	-	-	-
	Puente Uriburu	44,00	45,00	13,00	27,00	11,00
	Dest. Prefectura	-	-	-	-	-
19/12/2019	Puente La Noria	-	-	-	-	-
	Puente Uriburu	-	-	-	-	-
	Dest. Prefectura	55,00	46,00	15,00	28,00	29,00
10/01/2020	Puente La Noria	7,00	10,00	3,00	13,00	8,00
	Puente Uriburu	8,00	13,00	4,00	15,00	6,00
	Dest. Prefectura	7,00	8,00	2,00	7,00	4,00

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

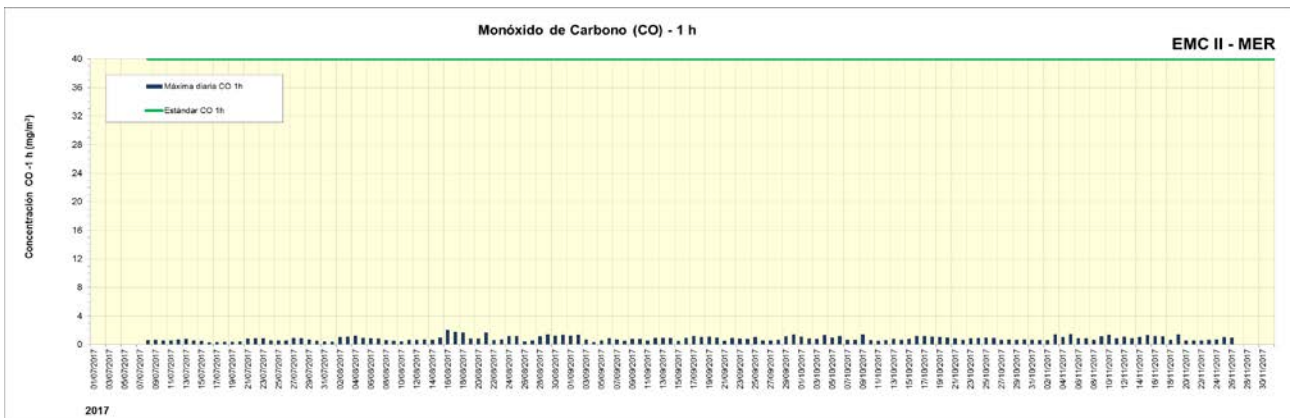
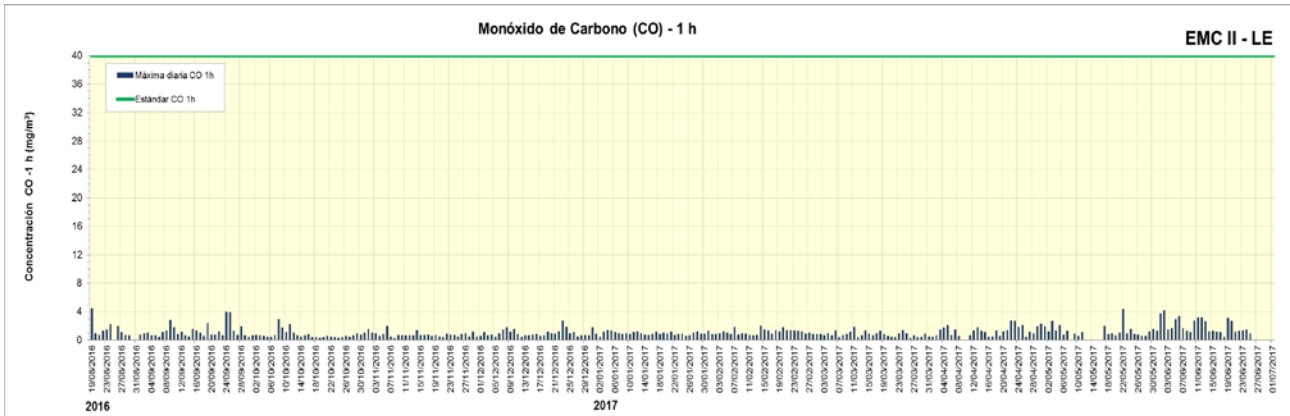
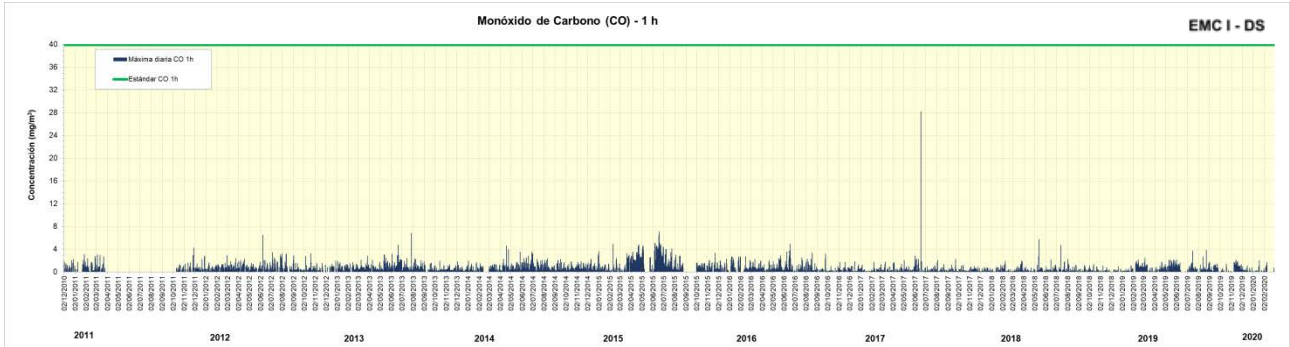
El informe realizado por la Dirección de Salud y Educación Ambiental de ACUMAR respecto a los riesgos a la salud que signifique la presencia de los compuestos monitoreados e informados en este documento, se presenta como el ANEXO III.

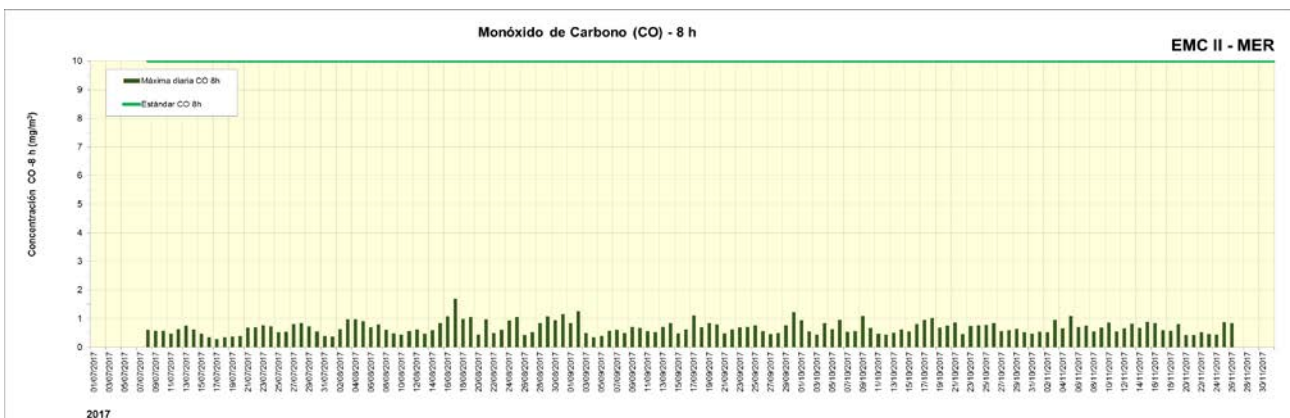
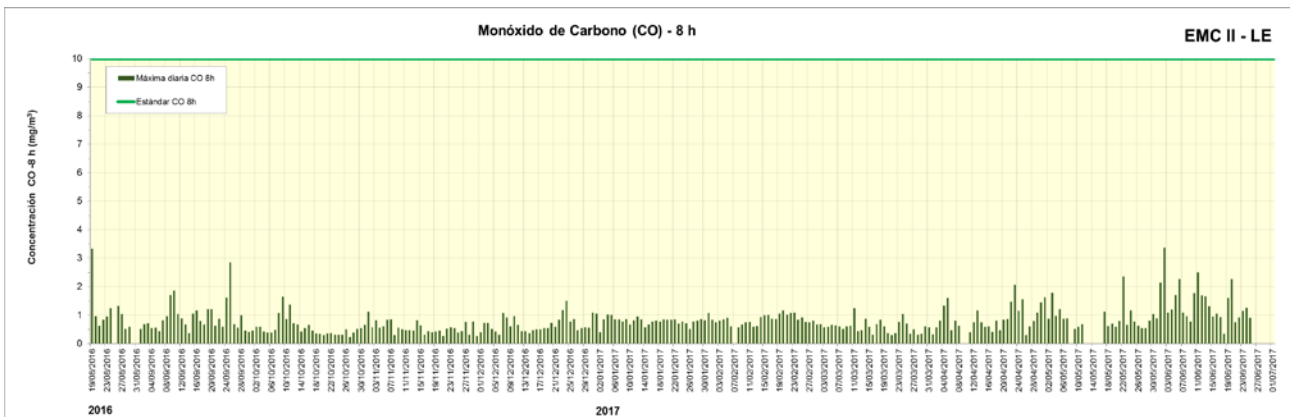
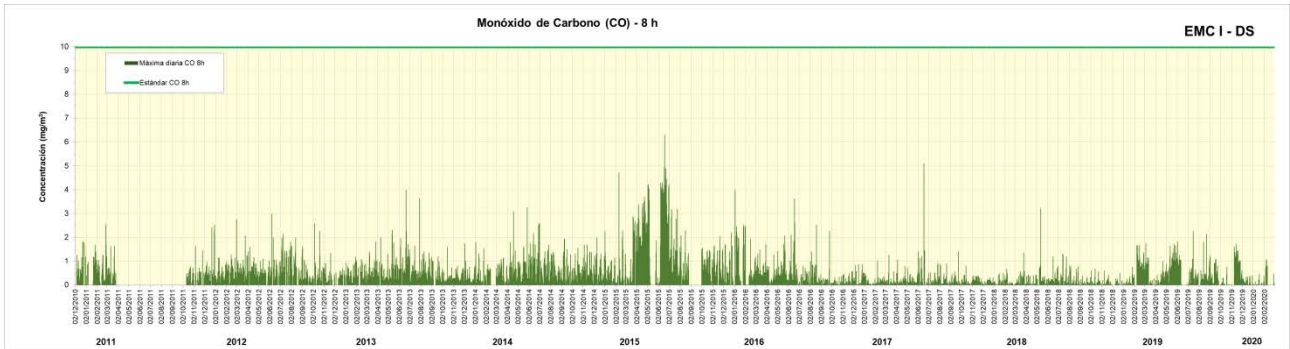
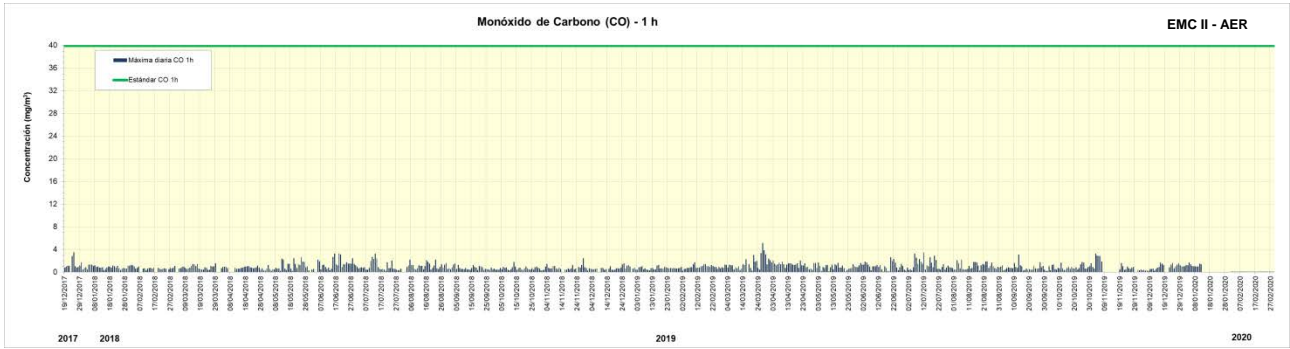
REFERENCIAS

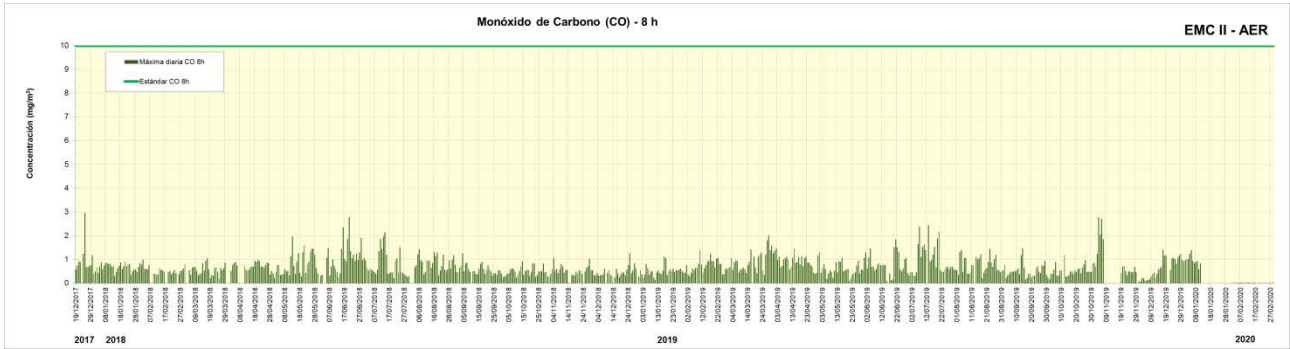
- Costabile, F., Allegrini, I. 2007. Measurements and Analyses of Nitrogen Oxides and Ozone in the Yard and on the Roof of a Street-canyon in Suzhou. *Atmospheric Environment*, 41: 6637–6647
- Han, S., Bian, H., Feng, Y., Liu, A., Li, X., Zeng, F., Zhang, X. 2011. Analysis of the Relationship between O₃, NO and NO₂ 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_x 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 LAS ESTACIONES DE MONITOREO CONTINUO EMC I Y EMC II

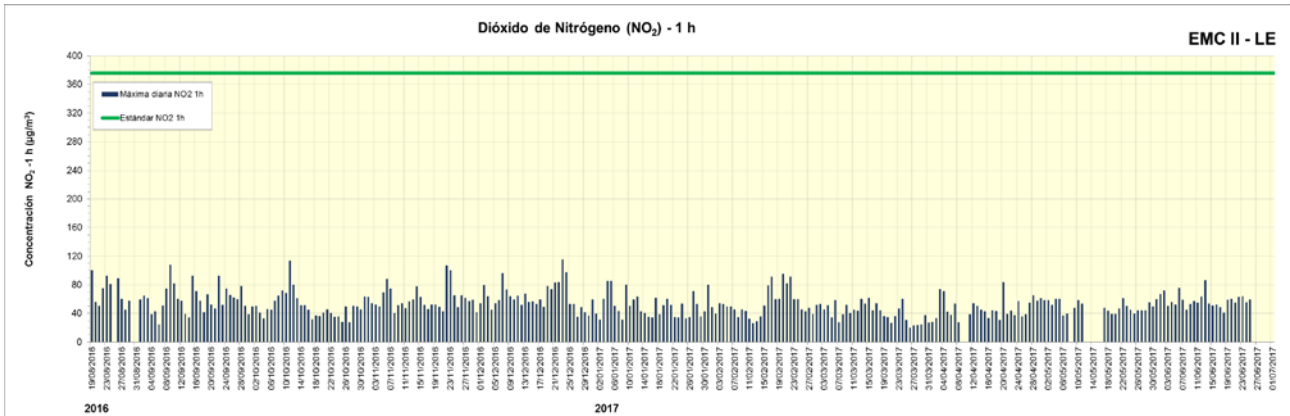
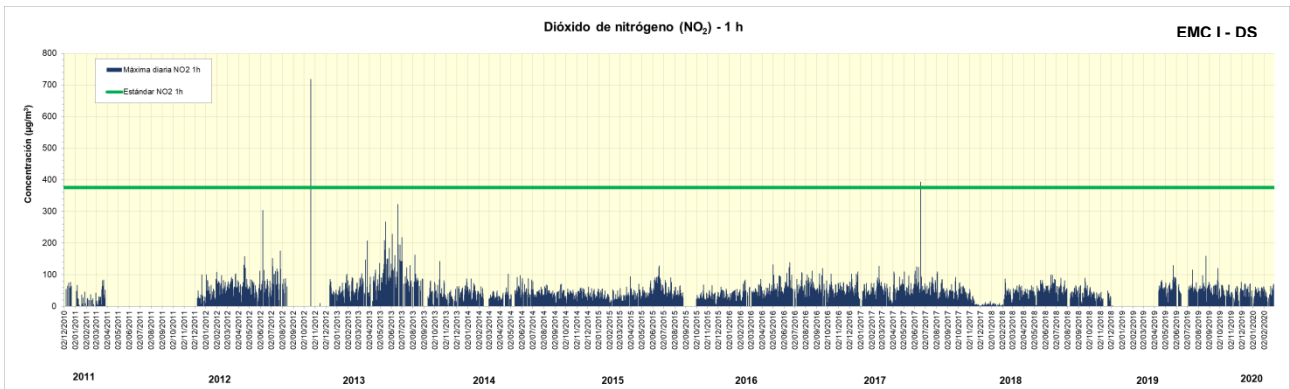
Monóxido de carbono (1 y 8 h)

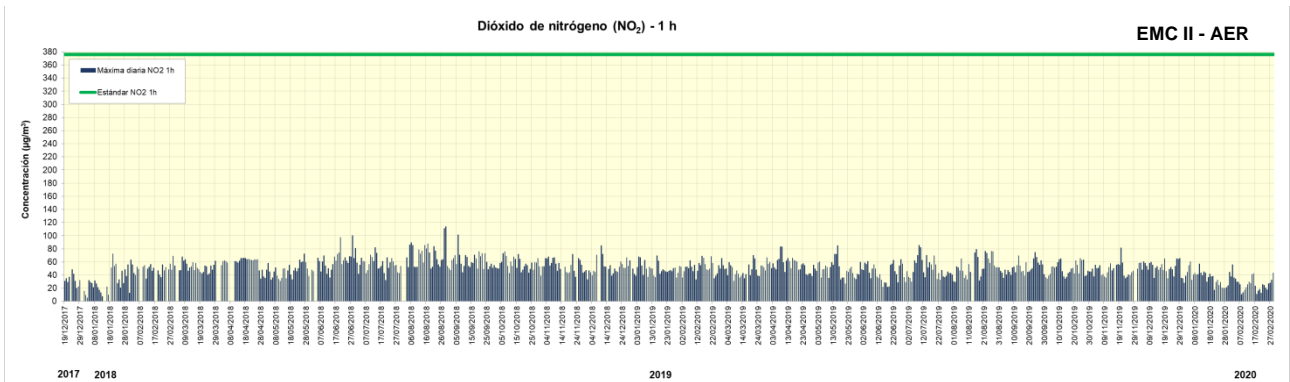
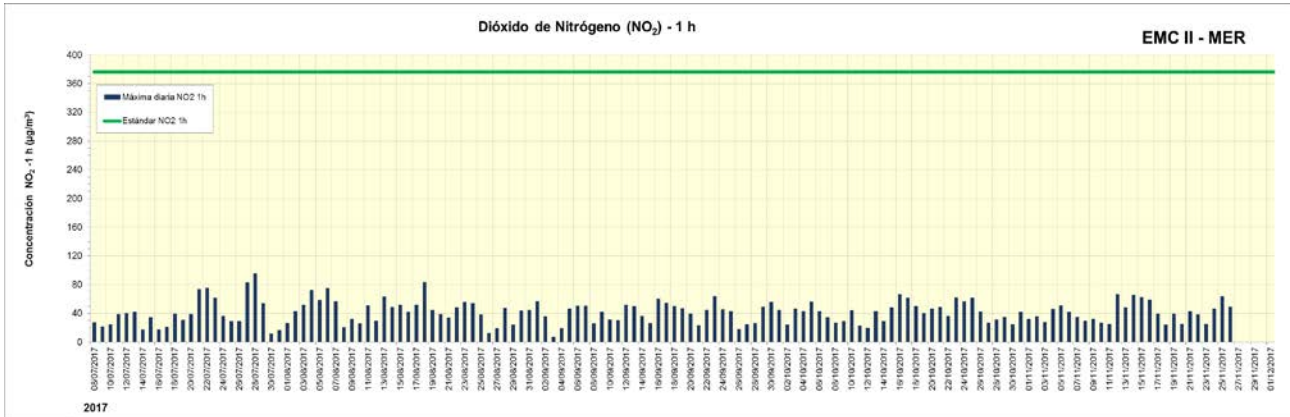




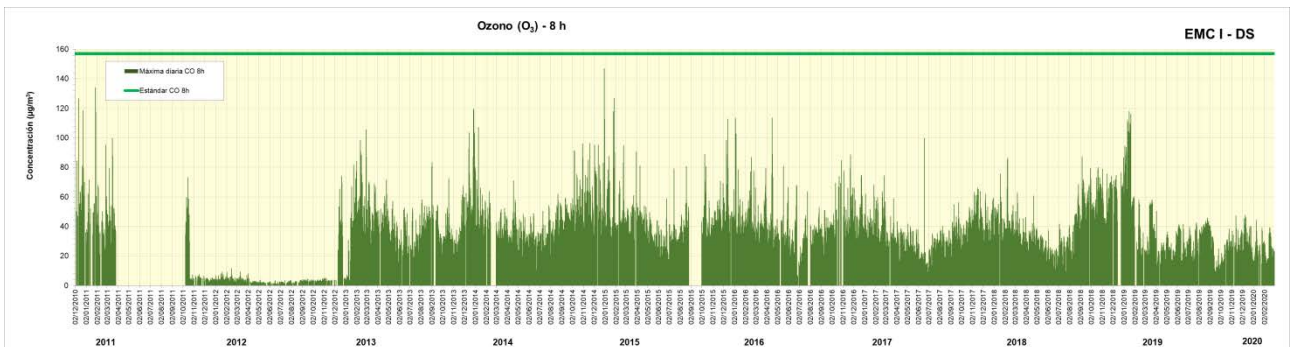
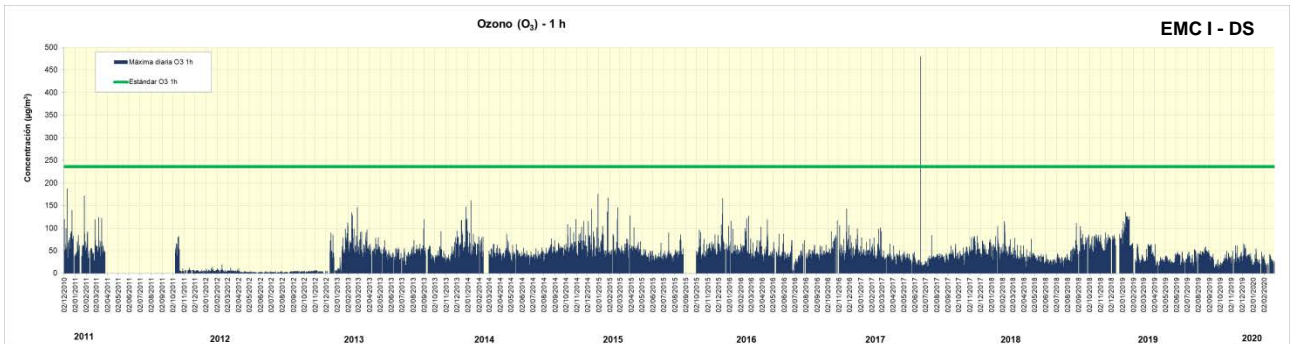


Dióxido de nitrógeno (1 h)

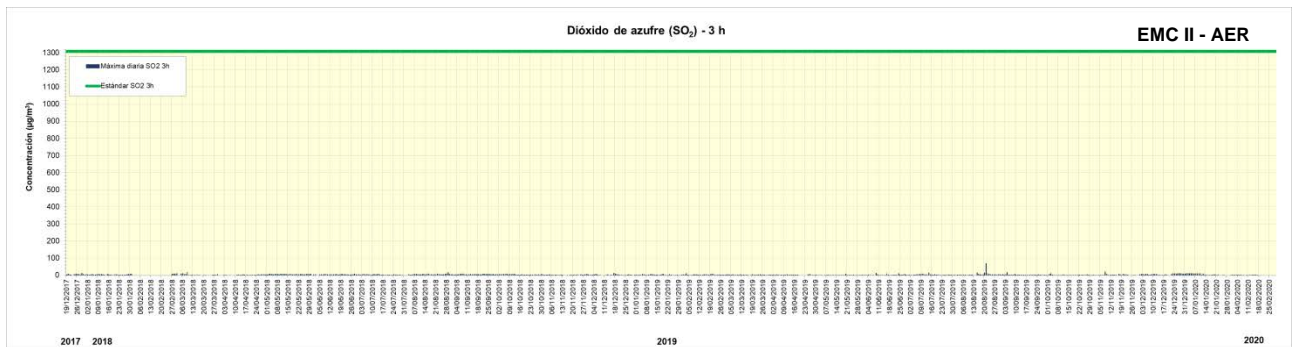
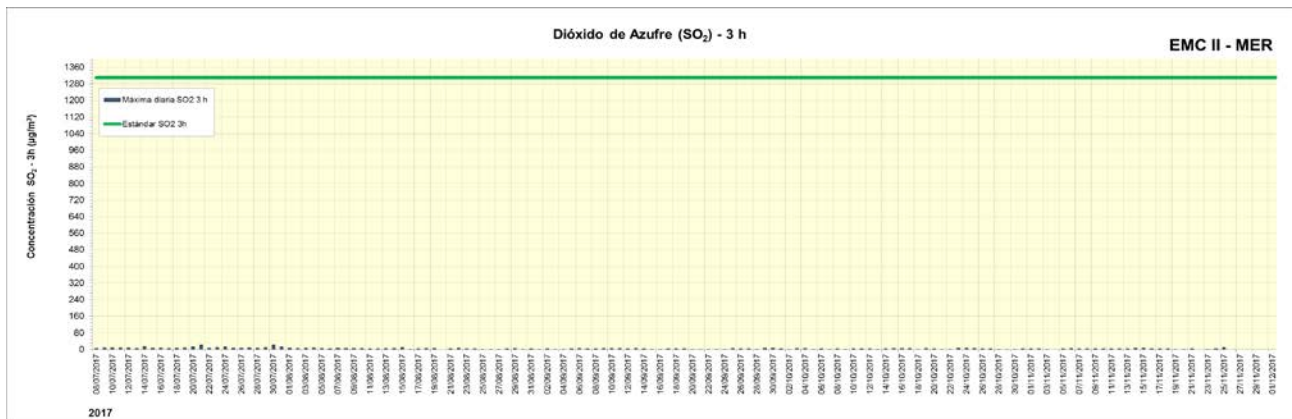
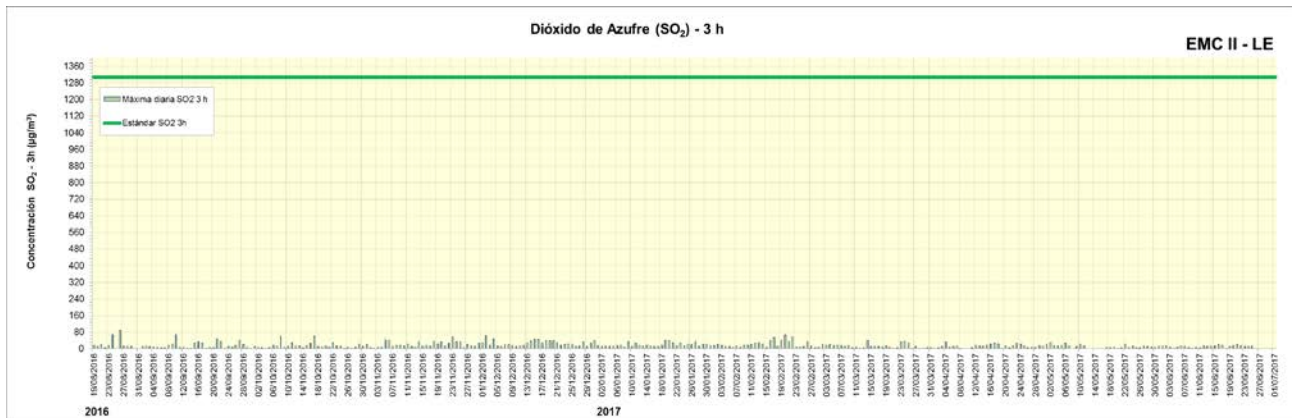
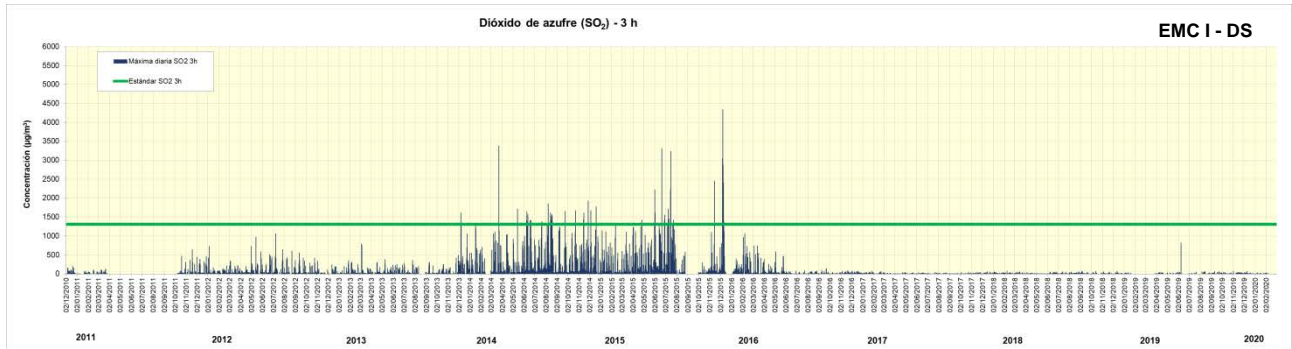


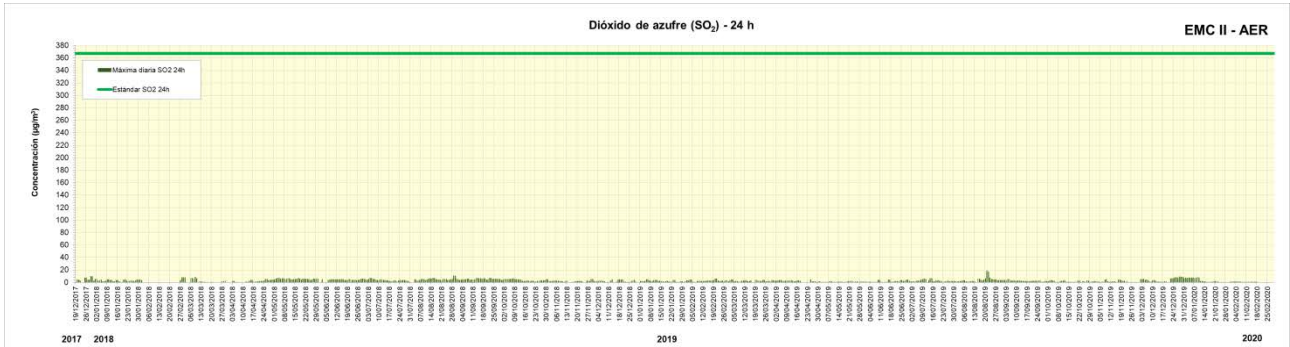
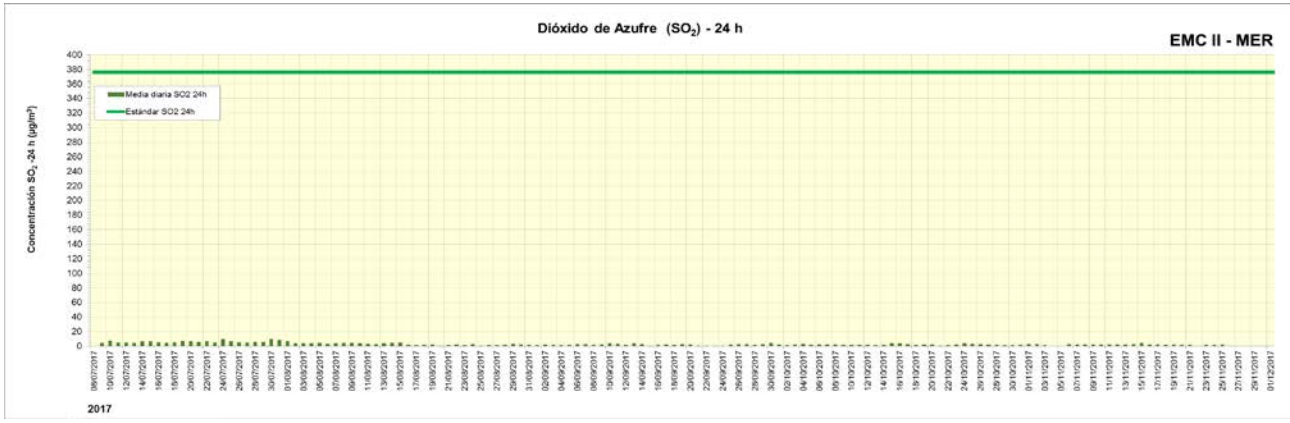
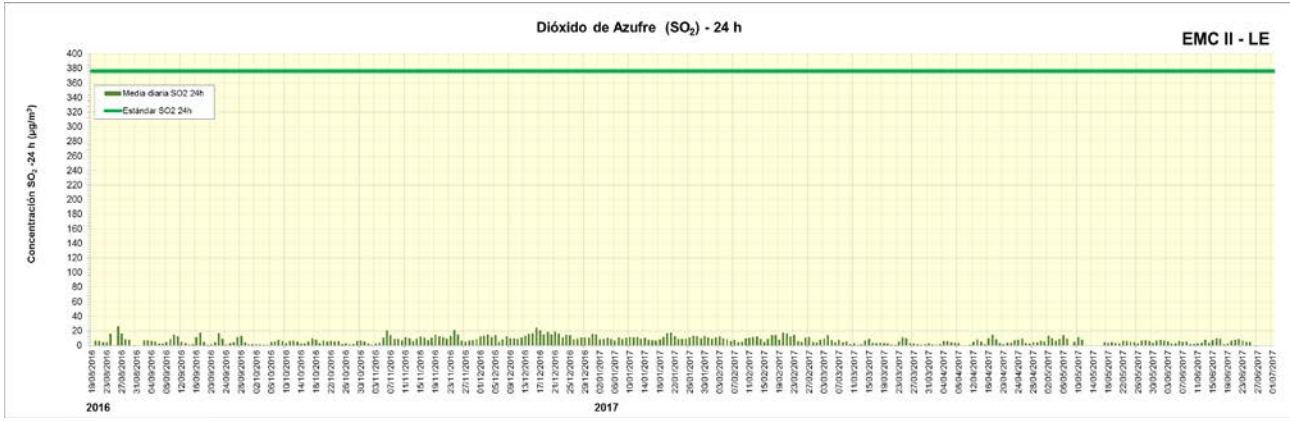
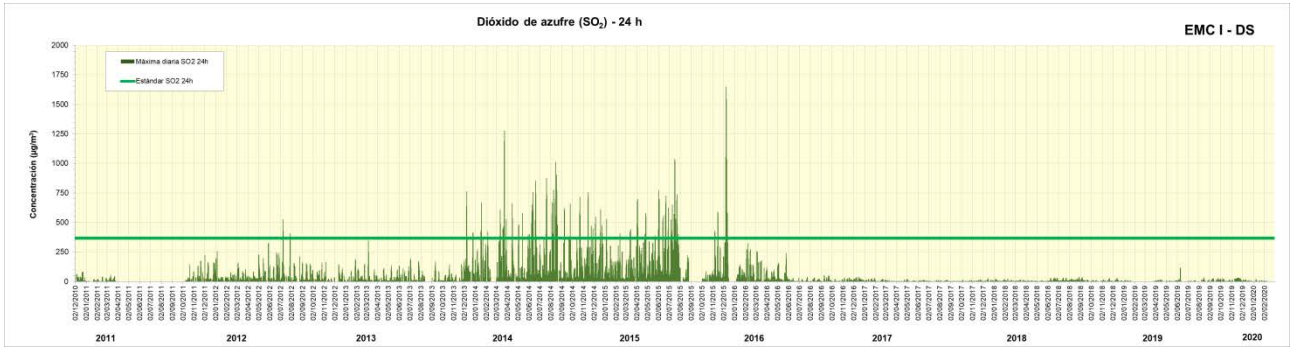


Ozono (1 y 8 h)

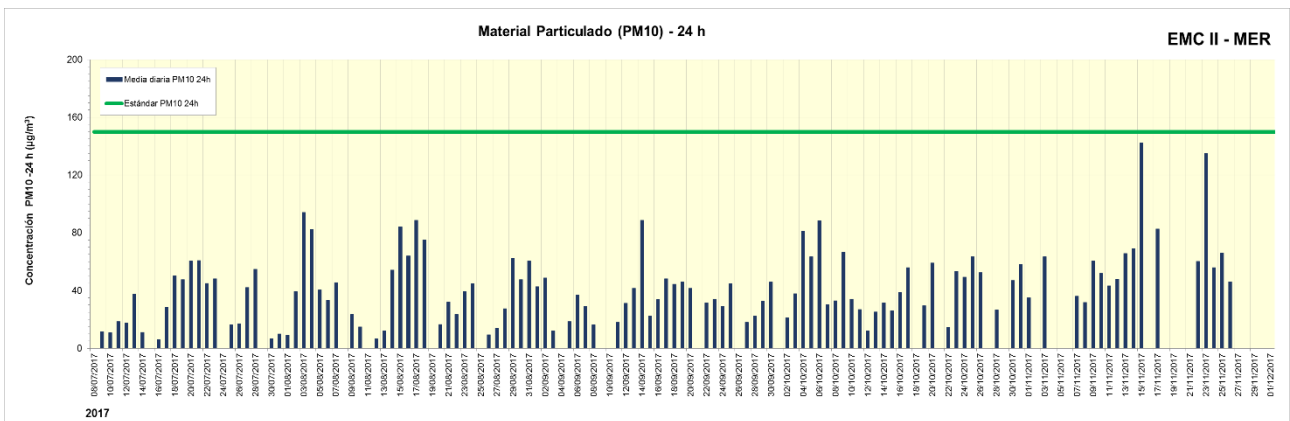
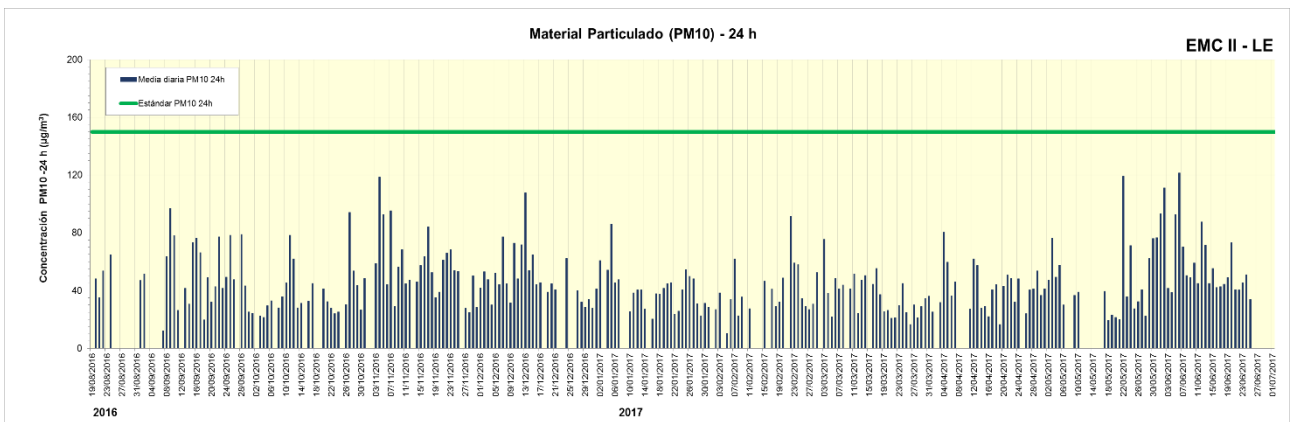
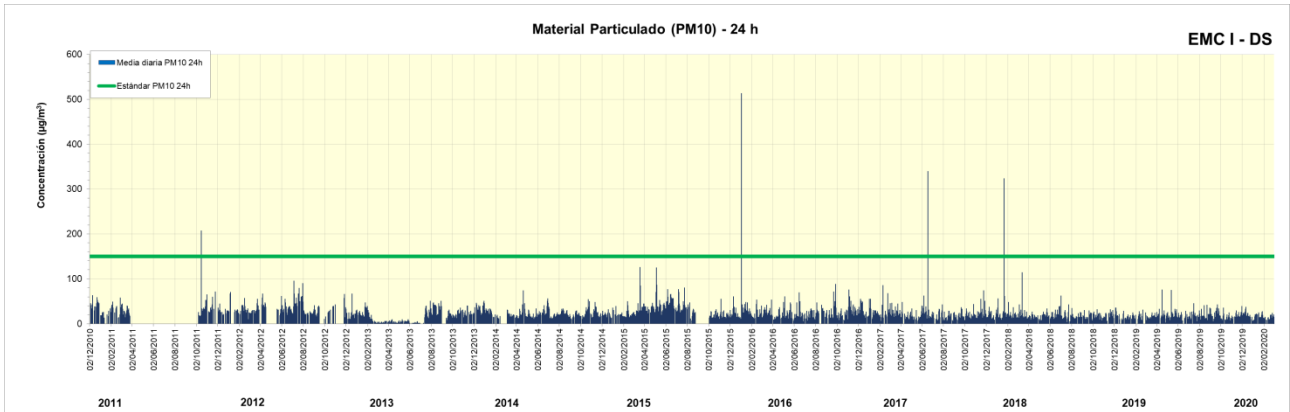


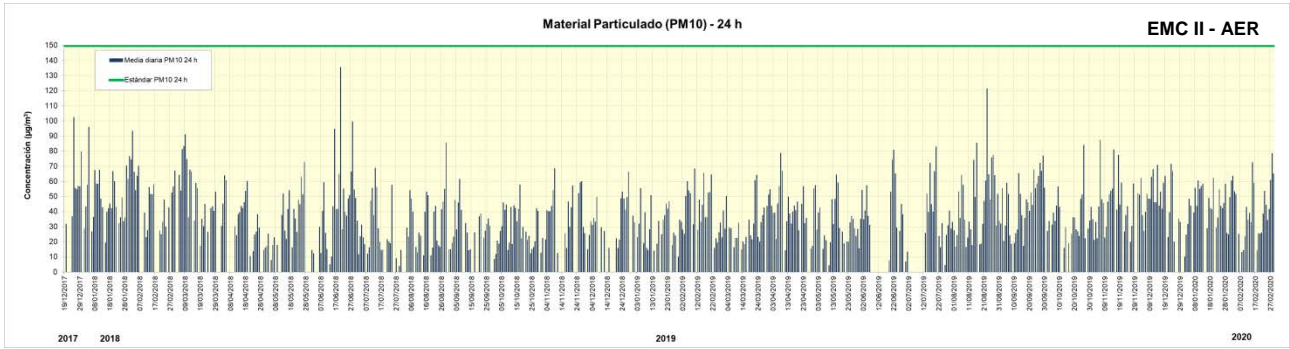
Dióxido de azufre (3 y 24 h)





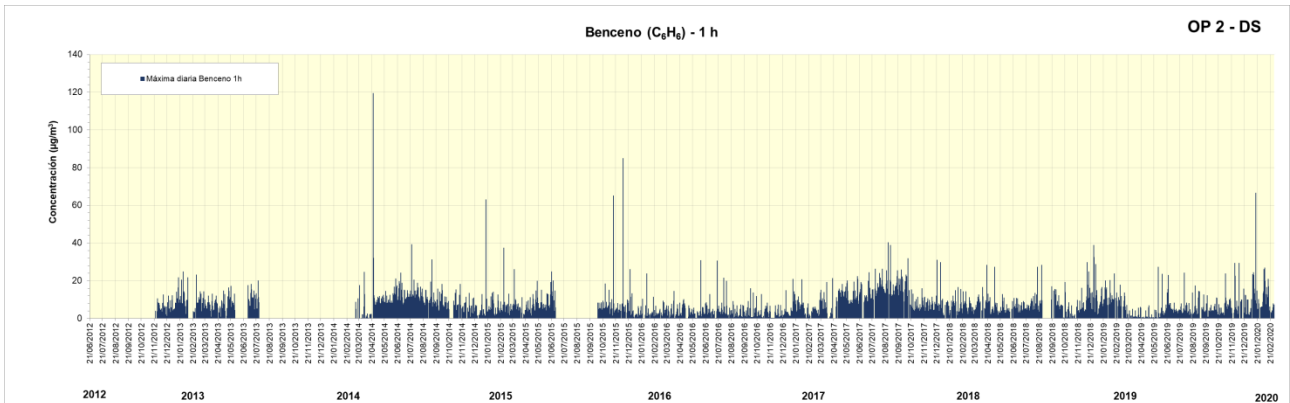
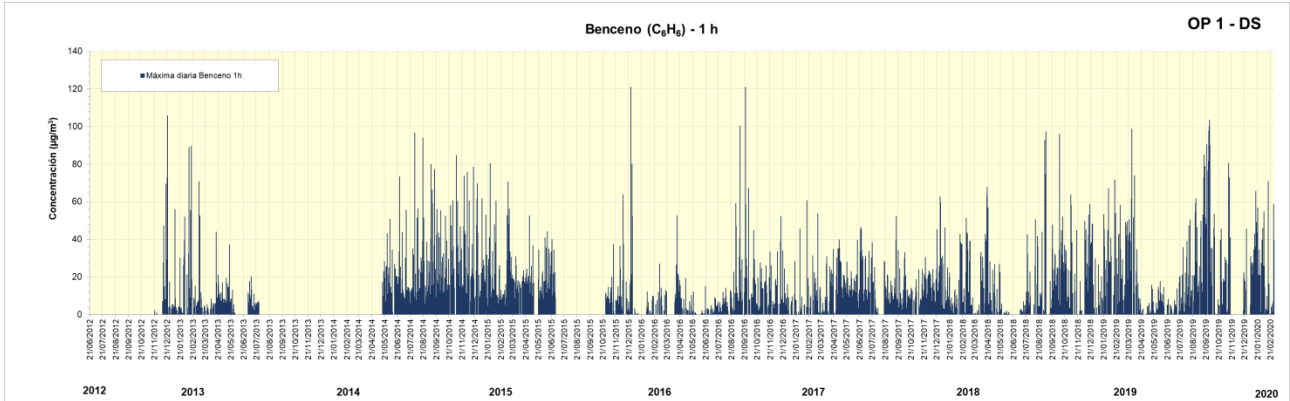
Material Particulado PM10 (24 h)



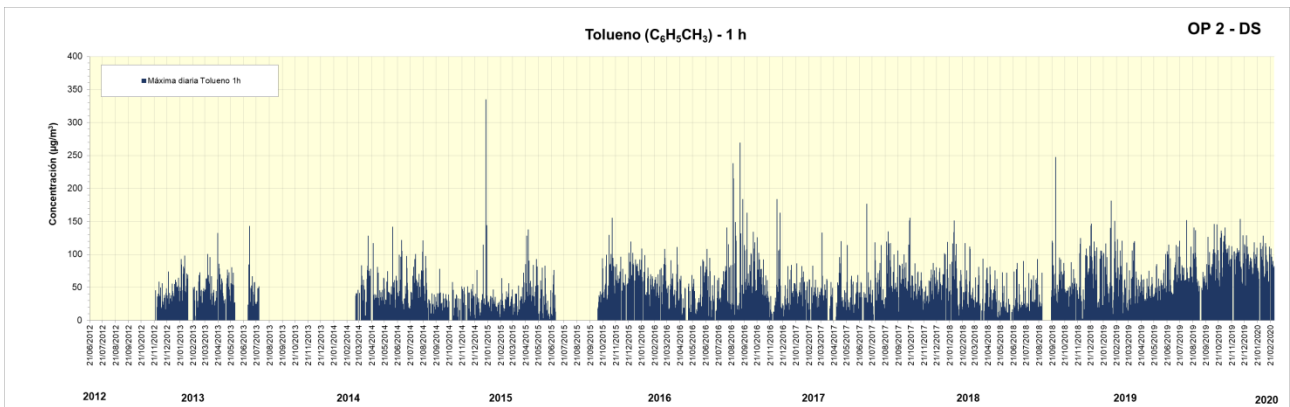
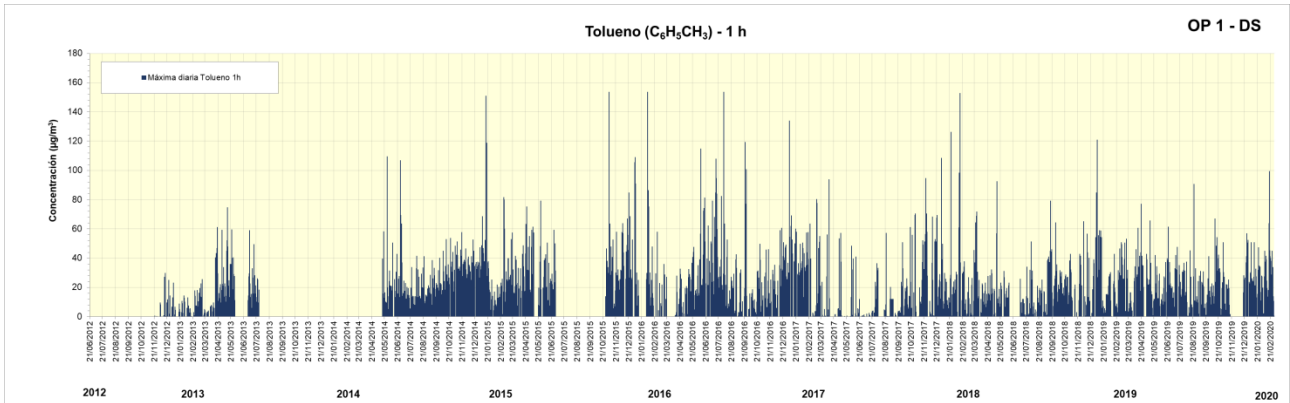


ANEXO II: GRÁFICOS HISTÓRICOS PARA LOS EQUIPOS OPEN PATH (OP1 Y OP2)

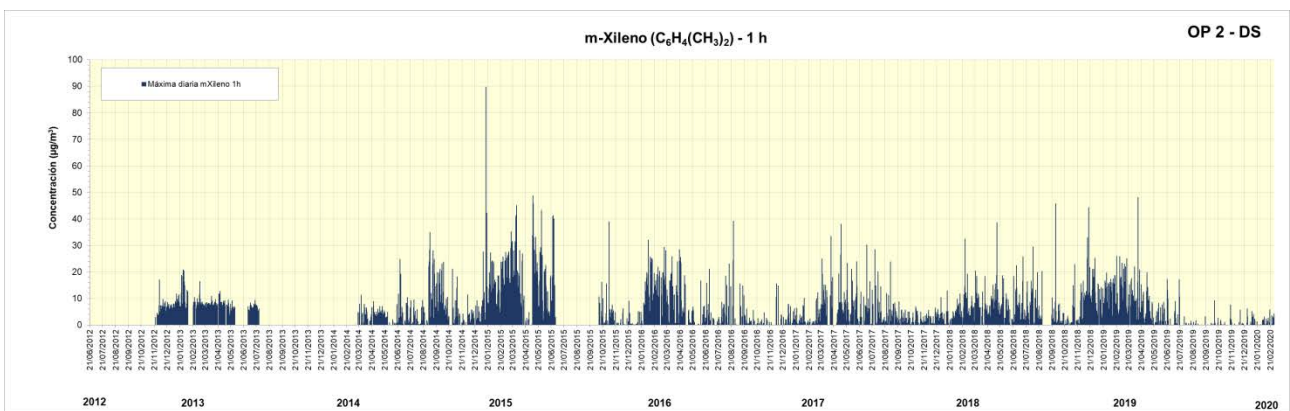
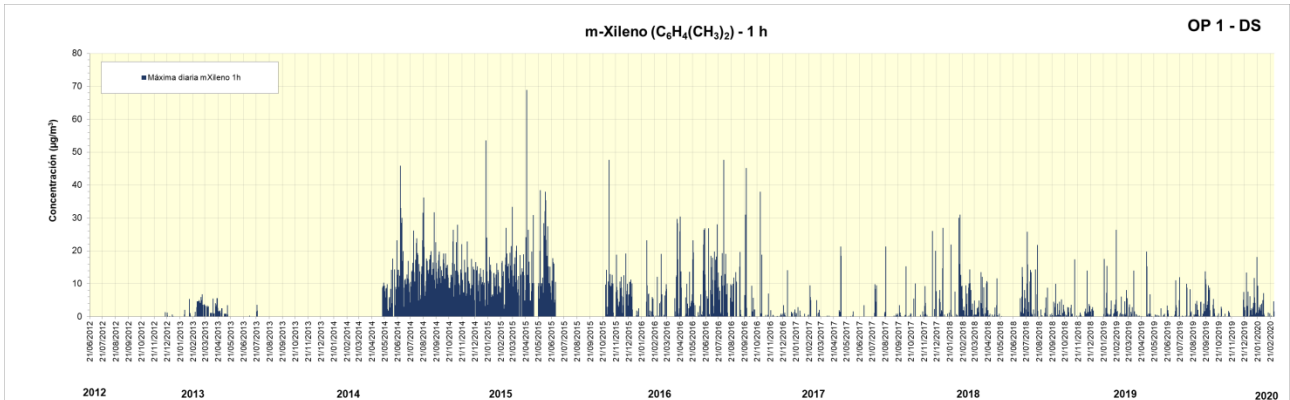
Benceno (1 h)



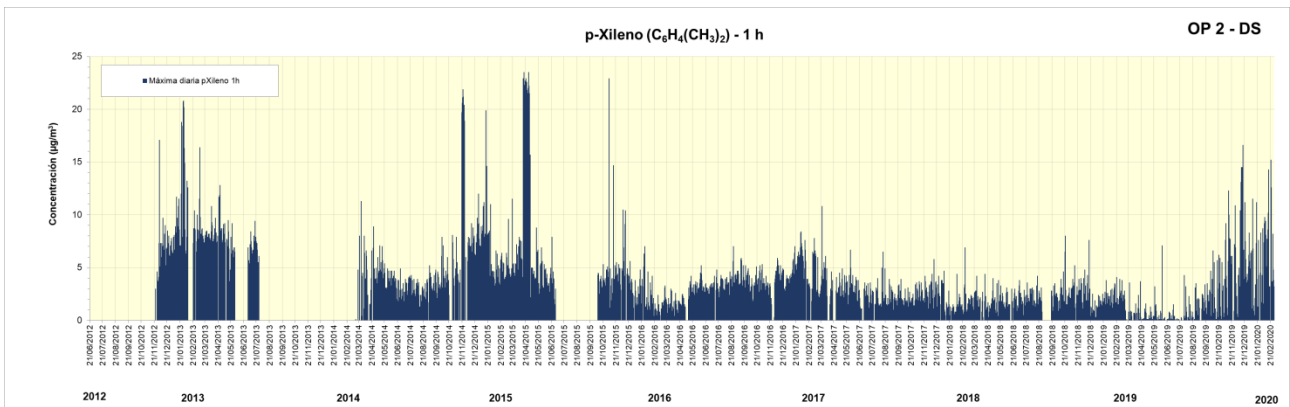
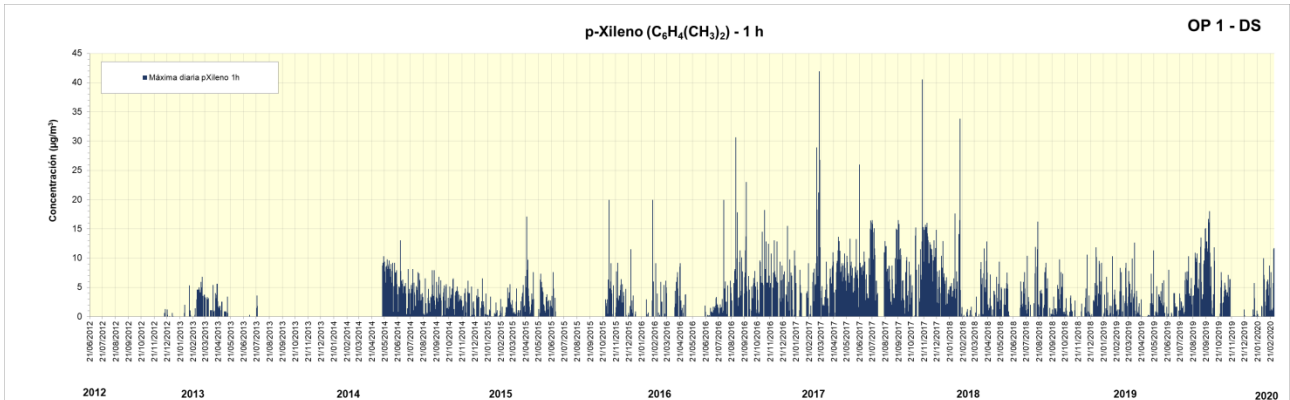
Tolueno (1 h)



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

Abril de 2020

 **acumar**
AUTORIDAD DE CUENCA MAZANZA RIACHUELO
Dirección de Salud y Educación Ambiental (DSyEA)

salud@acumar.gov.ar
IF-2020-28565282-APN-DSYEA#ACUMAR

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 Agencia de Protección Ambiental del gobierno de la CABA (APrA) y la ACUMAR - JMB, en los meses de diciembre 2019; enero y febrero de 2020.

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 enfermarse y morir por enfermedades ambientales.

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_{10}), 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 ($PM_{2,5}$), son partículas "finas" y representan mayores riesgos para la salud por ser consideradas carcinógenas.

Datos de la Organización Mundial De La Salud (OMS) de 2016 revelan que, en todo el mundo, 4,2 millones de muertes prematuras fueron atribuibles a la contaminación del aire ambiental exterior. Alrededor del 88% de estas muertes ocurren 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 mortalidad¹.

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 prematura²

¹ Guías De Calidad Del Aire De La OMS De 2005

² O'Neill M. Health, Wealth, and Air Pollution: Advancing Theory and Methods. *Environ Health Perspectives*. 2004.

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 cardiovasculares³, los costos de atención de la salud y la pérdida de productividad de los trabajadores, así como el aumento de la esperanza de vida⁴

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 (PM₁₀) de 70 a 20 microgramos por metro cúbico (µg/m³) 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 concenientes a partículas (PM); ozono (O₃); dióxido de nitrógeno (NO₂) y dióxido de azufre (SO₂). Las directrices de la OMS sobre calidad del aire se encuentran actualmente en proceso de revisión y su publicación está prevista para 2020.

³ 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

⁴ Francisco Vargas M. La contaminación ambiental como factor determinante de la salud. *Rev. Esp. Salud Pública*, vol.79, no.2; Madrid. 2005.

Tabla 1. Concentraciones de referencia de los contaminantes del aire exterior según distintas normas: Ley 1356/04 de la CABA; Resolución 02/2007⁵ de ACUMAR y Guías de calidad del aire de la OMS/2005.

Contaminante	Período	LEY 1356/04		Resol 02/2007		OMS
		mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	µg/m ³
Dióxido de azufre SO ₂	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 ₁₀	Media Anual	0.05	-	0.05	-	20
	Media 24 hs.	0.15	-	0.15	-	50
Material Particulado PM _{2.5}	Media Anual	0.015	-	-	-	10
	Media 24 hs.	0.065	-	-	-	25
Monóxido de carbono CO	Media 8 hs.	10	9	10	9	-
	Media 1 hora	40	35	40	35	-
Ozono O ₃	Media 8 hs	0.157	0.08	0.157	0.08	100
	Media 1 hora	0.235	0.12	0.236	0.12	
Dióxido de nitrógeno NO ₂	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 ²	-	-
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. Un valor inferior a la unidad indica que no hay efectos en la salud.

⁵ En revisión.

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. Diciembre 2019, enero y febrero 2020.

Compuesto químico	Inhalación	Concentración en aire exterior	IP
	Aguda ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Aguda ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Ozono	1.8×10^2	66	0.37
Dióxido de Azufre	6.6×10^2	71.67	0.11
PM10	1.2×10^2	327	2.73
Monóxido de carbono	--	--	--
Dióxido de nitrógeno	4.7×10^2	72	0.15

Para el caso de las exposiciones agudas, el material particulado PM_{10} es el componente que posee la mayor contribución al riesgo potencial a la salud ya que sobrepasa el valor de 1. Cabe aclarar que

Sin embargo, al emplearse el IP de los otros contaminantes, se observa que la calidad del aire es poco favorable especialmente durante los episodios o eventos de concentraciones muy superiores a las normas.

Información ambiental

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

- 1- El *Informe Trimestral* (diciembre 2019, enero y febrero 2020) *De Monitoreo De Calidad De Aire Cuenca Matanza Riachuelo* de la Agencia De Protección Ambiental de la Ciudad Autónoma De Buenos Aires (informe de marzo de 2020).
- 2- *Informes Mensuales De Prórroga II N°21, 22 y 23* correspondientes a los meses de diciembre 2019, enero y febrero 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 la CABA y de los puntos de monitoreo de provincia de Buenos Aires, según el siguiente detalle:

Tabla 3. Estaciones de monitoreo relevadas por APrA y ACUMAR-JMB. Cuenca Matanza Riachuelo. Diciembre de 2019, enero y febrero de 2020. ⁶

Lugar	Estaciones De Monitoreo	Periodo Relevado	Responsable
CABA	<u>Monitoreo Continuo:</u> La Boca CIFA	Diciembre 2019, Enero 2020 Febrero 2020	APrA
	<u>Monitoreo Manual:</u> Puente La Noria; Puente Uriburu; Desembocadura Riachuelo (Destacamento De Prefectura La Boca) Pompeya Soldati La Boca		
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)	Diciembre 2019, Enero 2020 Febrero 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.

⁶ En base a la información provista en *Informe Trimestral De Monitoreo De Calidad De Aire Cuenca Matanza Riachuelo* de la Agencia De Protección Ambiental de la Ciudad Autónoma De Buenos Aires; e *Informes Mensuales De Prórroga II N°21, 22 y 23* de la ACUMAR y la empresa JMB de Ingeniería Ambiental. IF-2020-28565282-APN-DSYEA#ACUMAR

Tabla 4. Enumeración de los contaminantes relevados en cada estación de monitoreo. APra y ACUMAR-JMB. ⁷

Lugar	Estaciones Monitoreo	De	Ubicación	Contaminantes que mide
CABA (monitoreo continuo)	La Boca		Av. Brasil al 100	Monóxido de Carbono (CO) Dióxido de Nitrógeno (NO ₂) Material Particulado Inferior a 10 µm (PM10)
	CIFA		Paseo Islas Malvinas S/N (Centro de Información y Formación Ambiental)	Monóxido de Carbono (CO) Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)
CABA (monitoreo manual)	Puente La Norta		Puente	Monóxido de Carbono (CO) Dióxido de Nitrógeno (NO ₂) Monóxido de Nitrógeno (NO) Óxidos de Nitrógeno Totales (NO _x) Compuestos Orgánicos Volátiles (VOCs)
	Puente Uruburu		Puente	
	Desembocadura Riachuelo		Destacamento de Prefectura La Boca	
	Pompeya		Av. Amancio Alcorta y Peplri	Material Particulado Sedimentable (PS)
	Soldati		Carlos Berg 3460	
	La Boca		Av. Pedro de Mendoza y Palos	
Provincia de Buenos Aires (monitoreo continuo)	<u>Dock Sud:</u> EMC I		Radiodifusora Del Plata S.A	Monóxido de Carbono (CO) Dióxido de Nitrógeno (NO ₂) Dióxido de Azufre (SO ₂) Ozono (O ₃) Material Particulado Inferior a 10 µm (PM10) Material Particulado Inferior a 2.5 µm (PM2.5) Óxidos de Nitrógeno (NO _x) Monóxido de Nitrógeno (NO) Hidrocarburos Metánicos (HcM) Hidrocarburos No Metánicos (HcNM) Hidrocarburos Totales de Petróleo (HCT) Sulfuro de Hidrógeno (SH ₂) Benceno (C ₆ H ₆) Tolueno (C ₆ H ₅ CH ₃) Xilenos: m/p-Xilenos y o-Xileno (C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂) Etilbenceno (C ₈ H ₁₀)
	<u>Dock Sud:</u> Op1		Entre los predios de Loginter y la Administración de Puertos	Benceno (C ₆ H ₆) Tolueno (C ₆ H ₅ CH ₃) Xilenos (m-Xilenos y p-Xileno) (C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂)
	<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 ₂) Dióxido de Azufre (SO ₂) Material Particulado Inferior a 10 µm (PM10) Material Particulado Inferior a 2.5 µm (PM2.5) Óxidos de Nitrógeno (NO _x) Monóxido de Nitrógeno (NO) Sulfuro de Hidrógeno (SH ₂)

⁷ En base a la información provista en *Informe Trimestral De Monitoreo De Calidad De Aire Cuenca Matanza Riachuelo* de la Agencia De Protección Ambiental de la Ciudad Autónoma De Buenos Aires; e *Informes Mensuales De Prórroga II* N°21, 22 y 23 de la ACUMAR y la empresa JMB de Ingeniería Ambiental. IF-2020-28565282-APN-DSYEA#ACUMAR

a. Resultados de los monitoreos ambientales

CABA

El relevamiento, procesamiento y análisis de los datos fueron realizados por APRA para los meses de diciembre 2019, enero y febrero de 2020. Las estaciones de monitoreo continuo relevaron contaminantes criterio (Monóxido de Carbono; Dióxido de Nitrógeno; Material Particulado inferior a 10 µm); mientras que las estaciones de monitoreo manual relevaron además Óxidos de Nitrógeno Totales; Material Particulado Sedimentable y Compuestos Orgánicos Volátiles.

Según el informe los datos registrados por monitoreo continuo automático en la estación La Boca (no se analizaron ni informaron datos de la estación CIFA) para monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno y material particulado respirable menor a 10 micras durante este período, en esa localización, resultaron inferiores a los límites establecidos en el Decreto 198/ 06, reglamentario de la Ley 1356 de la ciudad de Buenos Aires y la Resolución N° 2 de ACUMAR (2007).

En cuanto al monitoreo manual realizado sobre el puente (cuenca baja del río) se analizaron las concentraciones de contaminantes atmosféricos: monóxido de carbono, monóxido de nitrógeno, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno totales, material particulado sedimentable y Compuestos Orgánicos Volátiles (VOCs): benceno, tolueno, etilbenceno, durante los meses de diciembre 2019 a febrero 2020, en las localizaciones Puente La Noria, Puente Uriburu y Desembocadura Riachuelo en Destacamento de Prefectura La Boca, Pompeya, Soldati y La Boca, medidos por personal de la APRA.

Para el caso de los Compuestos Orgánicos Volátiles, y al no estar regulados en las normativas citadas, se compararon con las concentraciones propuestas por la Ley Nacional 20.284 y el Decreto 831/ 93 reglamentario de la Ley 24.051, encontrándose sus concentraciones por debajo de los límites establecidos.

Provincia de Buenos Aires

ACUMAR y la empresa JMB de Ingeniería Ambiental redactaron los *Informes De Prórroga II N°21, 22 y 23* correspondientes a los meses de diciembre 2019, enero y febrero 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.

Según los informes presentados por ACUMAR - JMB para los meses de diciembre 2019, enero y febrero de 2020, se concluye que las concentraciones de los contaminantes clásicos o *criterio* no han superado lo regulado por la Resolución N° 2/2007 de ACUMAR: Monóxido de Carbono (1 y 8 h), Material Particulado PM10 (24 h) ni Ozono (1 y 8 h).

IF-2020-28565282-APN-DSYEA#ACUMAR

Con respecto al Material Particulado PM_{10} , no se observaron concentraciones por encima del valor de referencia para 24 h, pero se han relevado concentraciones cuatro veces mayores de manera episódica.

Los informes, resaltan sin embargo, el deterioro de la calidad de agua superficial del Canal Sarandí, el cual se encuentra en avanzado estado de eutrofización y se ha observado la creación de un basural bajo la Autopista Buenos Aires-La Plata. Esto se ve reflejado en los valores de Sulfuro de Hidrógeno reportados, con concentraciones máximas horarias de $520 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durante el día 04 de diciembre de 2019.

Las estaciones EMC I; EMC II; OP I y OP II registraron *contaminantes no clásicos* que no están contemplados en la Resolución N° 2/2007 y para los que solo se presentan concentraciones máximas diarias: Hidrocarburos Metánicos; Hidrocarburos No Metánicos; Hidrocarburos Totales de Petróleo; Benceno; Tolueno; m,p-Xileno; o-Xileno; $PM_{2.5}$; Sulfuro de Hidrógeno; Óxidos de Nitrógeno; Monóxido de Nitrógeno.

Los informes de ACUMAR-JMB ofrecen también 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.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2020 - Año del General Manuel Belgrano

**Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico**

Número: IF-2020-28565282-APN-DSYEA#ACUMAR

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Martes 28 de Abril de 2020

Referencia: Evaluación de riesgos para la salud por la presencia de contaminantes del aire exterior, actualización abril 2020.

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 9 pagina/s.

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE
Date: 2020.04.28 15:47:16 -03:00

Marta Andrea Dakessian
Directora
Dirección de Salud y Educación Ambiental
Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL
ELECTRONICA - GDE
Date: 2020.04.28 15:48:24 -03:00