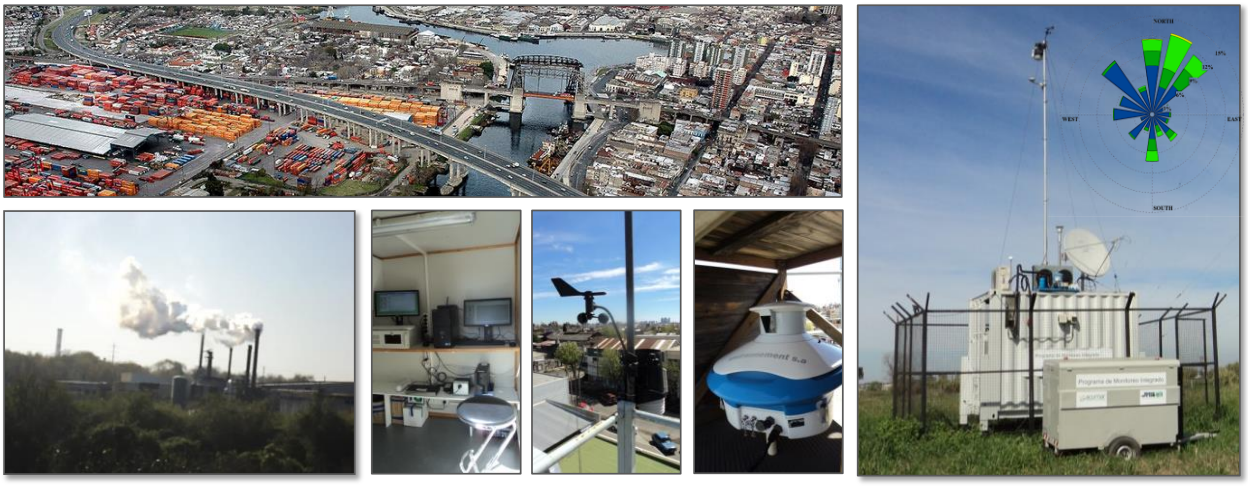
CUENCA MATANZA RIACHUELO

MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE



Informe Trimestral Integrado ACUMAR-APrA

Marzo - Mayo 2020

Coordinación de Calidad Ambiental

Dirección Técnica

Dirección General Ambiental

Agosto de 2020

www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

IF-2020-51256460-APN-DT#ACUMAR

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 marzo - mayo 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 33

1.2.1. Resultados de parámetros medidos con los sistemas Open Path (OP1 y OP2) para el período marzo - mayo 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

2. Monitoreo discontinuo y manual de la calidad del aire 43

3. Evaluación fundada de los riesgos para los daños en la salud que signifique la presencia de los elementos detectados. 47

Referencias 48

ANEXO I: Gráficos históricos para las Estaciones de Monitoreo Continuo EMC I y EMC II 49

ANEXO II: Gráficos históricos para los equipos Open Path (OP1 y OP2) 57

ANEXO III: Informe Evaluación Riesgos a la Salud 61

www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

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 µg/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 marzo - mayo 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.
d. Estación de Monitoreo Continuo en CABA (CIFA), APrA. (Estación fuera de servicio, ver pág. 09).
e. Estación Open Path 1 en Dock Sud (OP I), ACUMAR.
f. Estación Open Path 2 en Dock Sud (OP II), ACUMAR.

(ii) Análisis estadístico de los parámetros medidos.

www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

(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 **JUNIO 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 Nº 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_{10} (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 regulados se han monitoreado en la EMC I: benceno, tolueno, etilbenceno, y o-xileno, óxidos de nitrógeno, monóxido de

www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

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: Durante este trimestre solo se realizaron mediciones de monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno para el 12/03/2020. 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 Nº 02/07 de ACUMAR**, los monitoreos puntuales no han registrado excedencias para: monóxido de carbono (1 h) y dióxido de nitrógeno (1 h).

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

www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

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 (SO_2) - **Fluorescencia UV.**
- Sulfuro de hidrógeno (SH_2), - **Convertidor de H_2S mediante determinación de SO_2.**
- Óxidos de nitrógeno (NO, NO_2, NOx) - **Quimioluminiscencia de Fase Gaseosa.**
- Ozono (O_3) - **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_{10})- **Gravimetría no Destructiva - Atenuación de radiación Beta.**
- Material particulado inferior a 2.5 µm ($PM_{2.5}$) - **Gravimetría no Destructiva - Atenuación de radiación Beta.**

www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

- 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).**

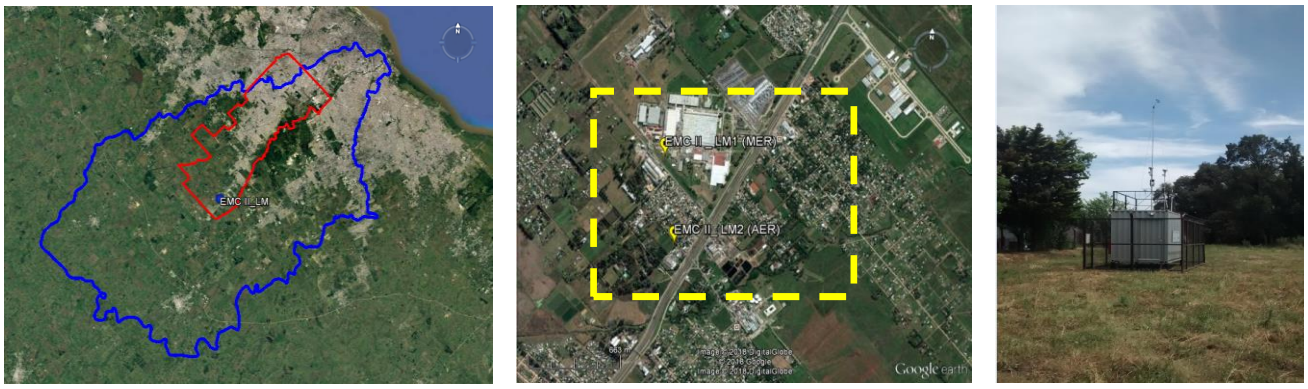
Paralelamente se miden variables meteorológicas:

- 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.

www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

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_2) - **Fluorescencia UV.**
- Sulfuro de hidrógeno (SH_2), - **Convertidor de H_2S mediante determinación de SO_2.**
- Óxidos de nitrógeno (NO, NO_2, NOx) - **Quimioluminiscencia de Fase Gaseosa.**
- Material particulado inferior a 10 µm (PM_{10})- **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 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.

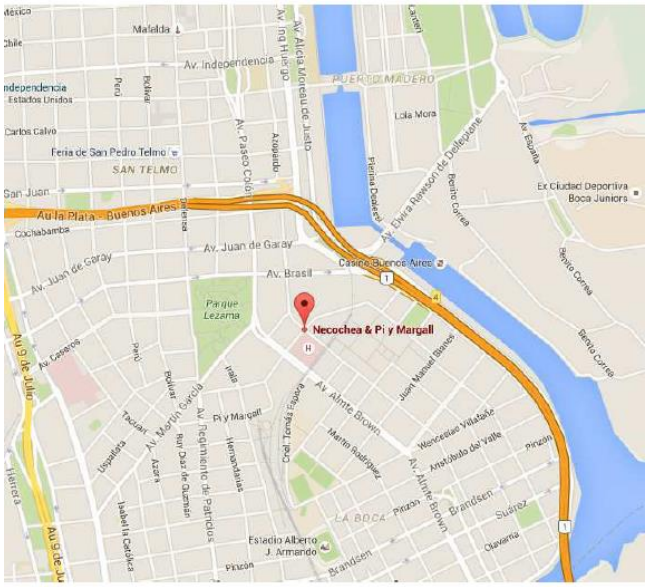

Av. Independencia
PUERTO MADERO
Lola Mora
Av. Elvira Rawson de Dellepiane
Ex Ciudad Deportiva Boca Juniors
Feria de San Pedro Telmo
SAN TELMO
Av. Paseo Colón
Av. Juan de Garay
Av. Brasil
Casino Buenos Aires
Parque Lezama
Necochea & Pi y Margall
Av. Almte Brown
Juan Manuel Blanes
Pi y Margall
Av. Martín García
Av. Regimiento de Patricios
Hernandarias
Martín Rodríguez
Av. Almte Brown
Anatolio del Valle
Pinzón
Brandsen
Suárez
LA BOCA
Estadio Alberto J. Armando
Olavarría
Isabel la Católica
Av. 9 de Julio
Av. la Plata - Buenos Aires
Cochabamba
Perú
Bolívar
Defensa
Balcarce
Azopardo
Av. Alicia Moreau de Justo
Av. Ing. Huergo
Cecilia Grierson
Florida Oeste
Rocha Correa
Brasil
Estados Unidos
Carlos Calvo
San Juan
Cabrera
Piedras
Uspallata
Av. Azara
Río Diamante
Río Dulce
Río Cuarto
Río Chubut
Río Deseado
Río Gallegos
Río Negro
Río Santa Cruz
Río Turbio
Río Colorado
Río Limay
Río Neuquén
Río Salado
Río Senguerr
Río Chico
Río Pinturas
Río Santa Cruz
Río Gallegos
Río Chubut
Río Deseado
Río Negro

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_2, 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 marzo a las 00:00 h hasta el 31 de mayo de 2020 a las 23:59 h en las estaciones de monitoreo.

www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

1.1.1. RESULTADOS DE PARÁMETROS MEDIDOS EN LAS ESTACIONES DE MONITOREO CONTINUO (EMC I, EMC II Y LA BOCA) PARA EL PERÍODO MARZO - MAYO 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_2 (1 h y 1 año)
- Dióxido de azufre- SO_2 (3 h, 24 h y 1 año)
- Ozono- O_3 (1 h y 8 h)
- Plomo- Pb (3 meses)
- Material particulado en suspensión- PM_{10} (24 h y 1 año)
- Partículas sedimentables (1 mes)

Tabla 1. Resolución ACUMAR Nº 02/07 de calidad de aire

Parámetros	Tiempo de promedio	Estándar ($\mu g/m^3$)	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 (NO_2)	1 hora (1)	376	200	Primario y secundario
	1 año (5) Promedio aritmético	100	53	Primario y secundario
Dióxido de Azufre (SO_2)	3 horas (2)	1.309	500	Secundario
	24 horas (4)	367	140	Primario
	1 año (5) Promedio aritmético	79	30	Primario
Ozono (O_3)	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.
$\mu g/m^3$: 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 (marzo - mayo 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).

www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

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 8), la EMC II (Figuras 6 y 9), La Boca (Figuras 7 y 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 marzo - mayo 2020).

		EMC I (mg/m^3)	EMC II (mg/m^3)	La Boca* (mg/m^3)	CIFA** (mg/m^3)	Estándar (mg/m^3)
Media Trimestral 1 h		0,05	0,00	0,38	-	-
Máximo valor 1 h	Marzo	0,84	0,19	-	-	40
	Abril	5,34	0,00	1,28	-	
	Mayo	0,54	0,00	2,21	-	
Media Trimestral 8 h		0,05	0,00	0,38	-	-
Máximo valor media 8 h	Marzo	0,72	0,03	-	-	10
	Abril	1,95	0,00	0,69	-	
	Mayo	0,33	0,00	1,60	-	

(*) Durante 13 días de marzo no hubo datos de CO en la estación La Boca.

(**) Estación CIFA en 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 marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en $mg.m^{-3}$.

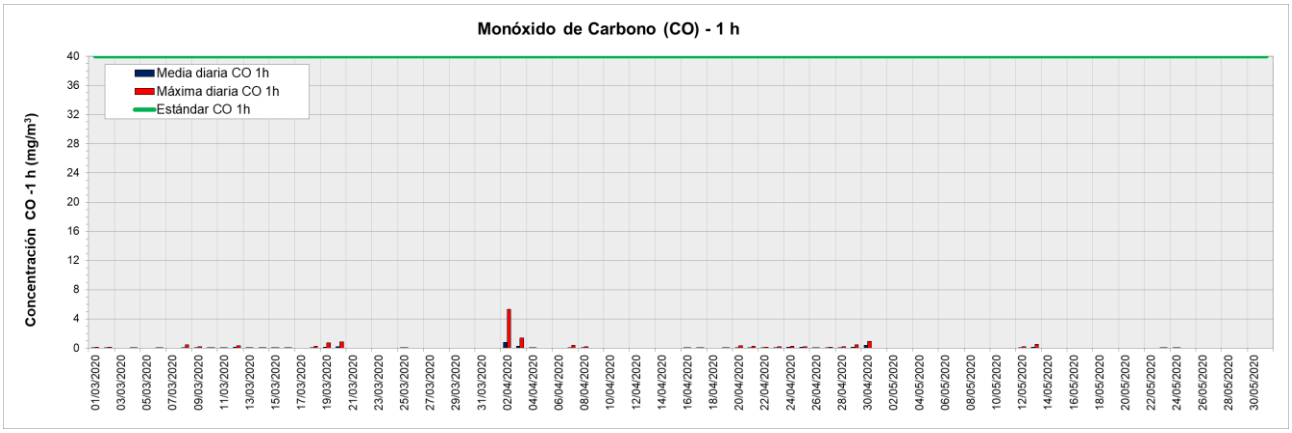


Figura 6. Valores de concentración medios y máximos diarios de CO (1 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en $mg.m^{-3}$.

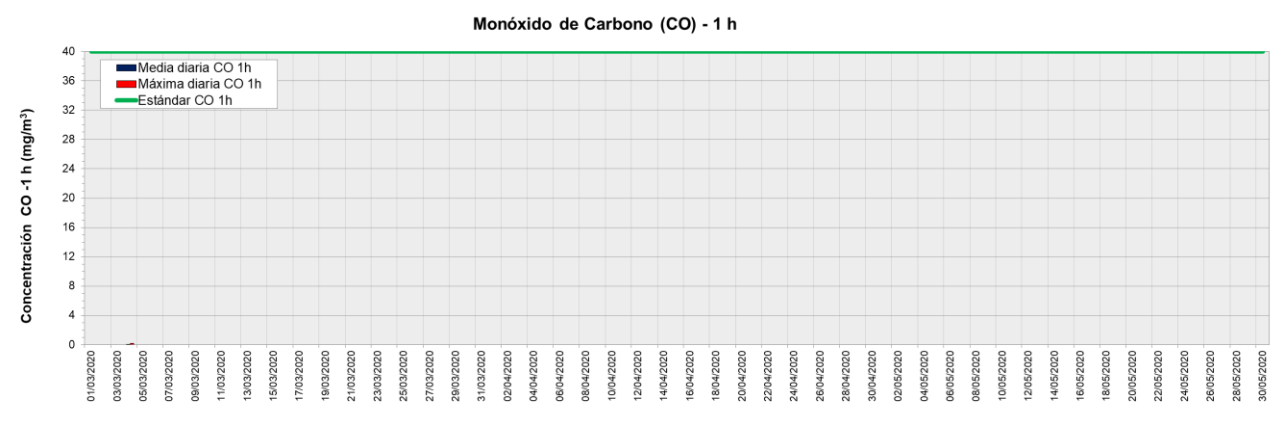


Figura 7. Valores de concentración medios y máximos diarios de CO (1 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo La Boca período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en $mg.m^{-3}$.

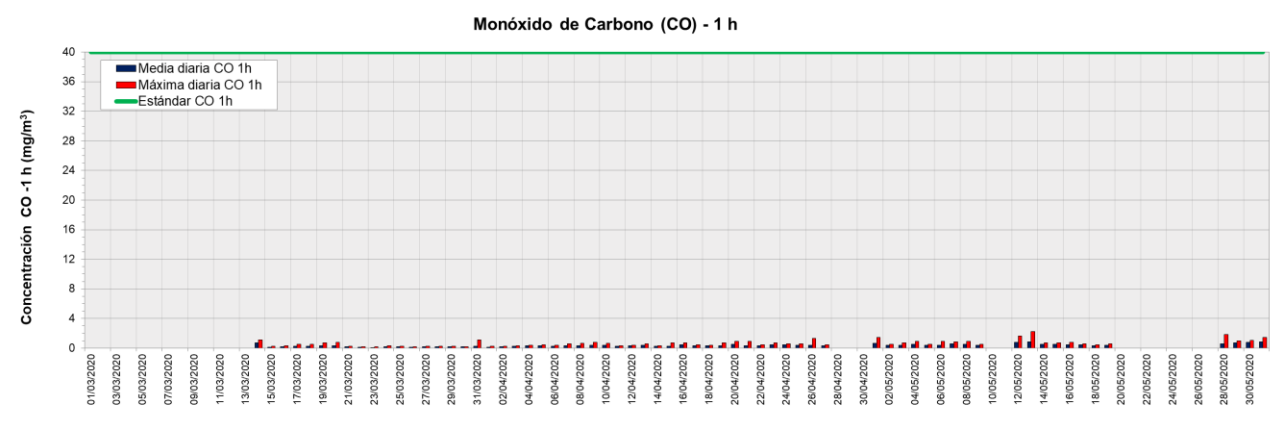


Figura 8. Valores de concentración medios y máximos diarios de CO (8 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en $mg.m^{-3}$.

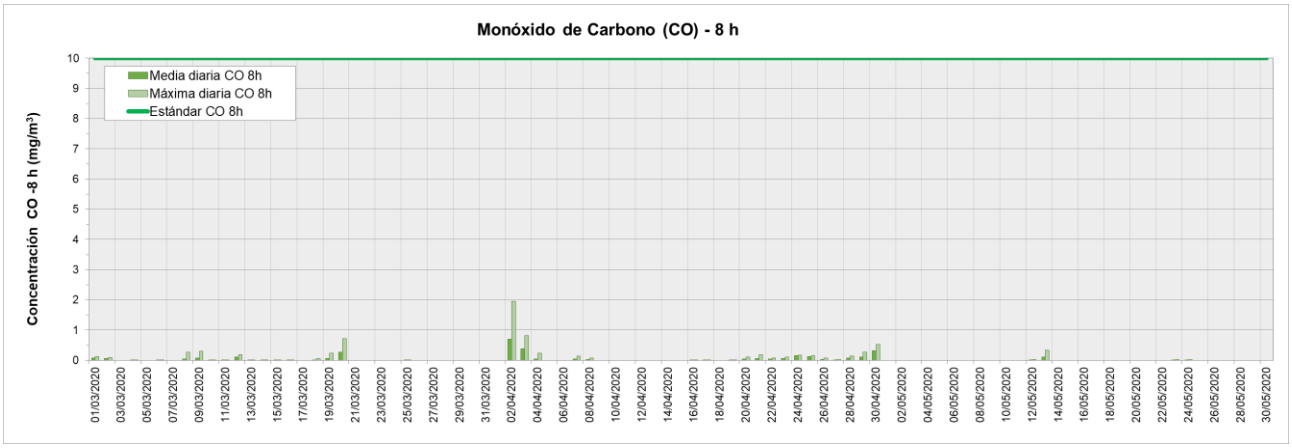


Figura 9. Valores de concentración medios y máximos diarios de CO (8 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en $mg.m^{-3}$.

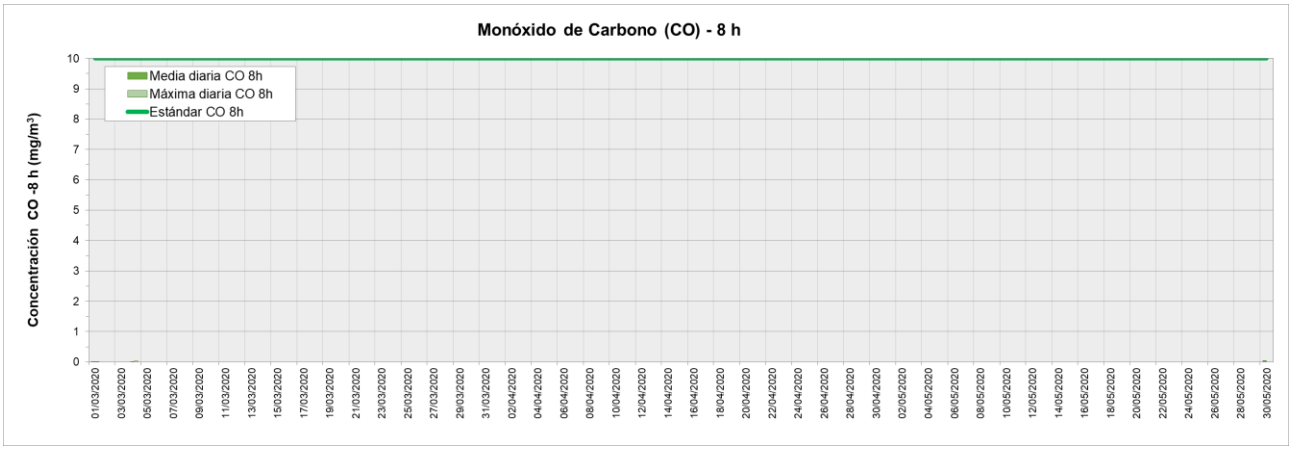
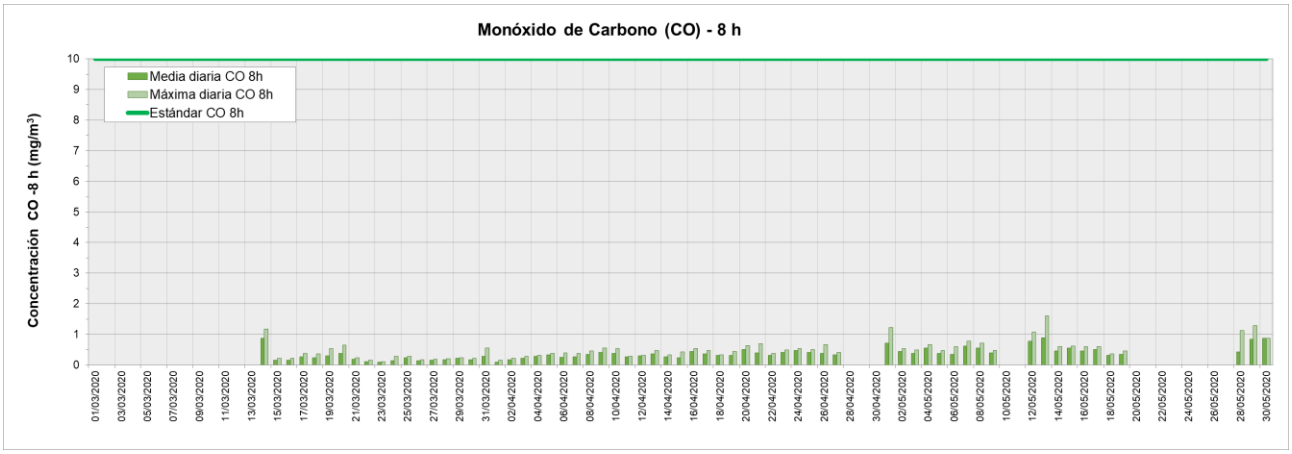


Figura 10. Valores de concentración medios y máximos diarios de CO (8 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo La Boca período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en $mg.m^{-3}$.



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 Nº 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. Adicionalmente, en la estación La Boca no hay datos desde el 02/04/2020 debido a desperfectos en el analizador.

www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Tabla 3. Valores de concentración media trimestral, máximos horarios y valor estándar para 1 hora de NO_2 medido en las Estaciones de Monitoreo Continuo (EMC I, EMC II y La Boca) ubicadas en Dock Sud, La Matanza y CABA (período marzo - mayo 2020).

		EMC I ($\mu g/m^3$)	EMC II ($\mu g/m^3$)	La Boca* ($\mu g/m^3$)	CIFA** ($\mu g/m^3$)	Estándar ($\mu g/m^3$)
Media Trimestral 1 h		21,76	18,17	-	-	-
Máximo valor 1 h	Marzo	68,00	82,76	94,65	-	376
	Abril	71,00	46,58	-	-	
	Mayo	87,00	60,32	-	-	

(*) Desde el 02/04/2020 no hay datos en la estación La Boca debido a desperfectos en el analizador.

(**) Estación CIFA en proceso de relocalización.

Figura 11. Valores de concentración medios y máximos diarios de NO_2 (1 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en $\mu g.m^{-3}$.

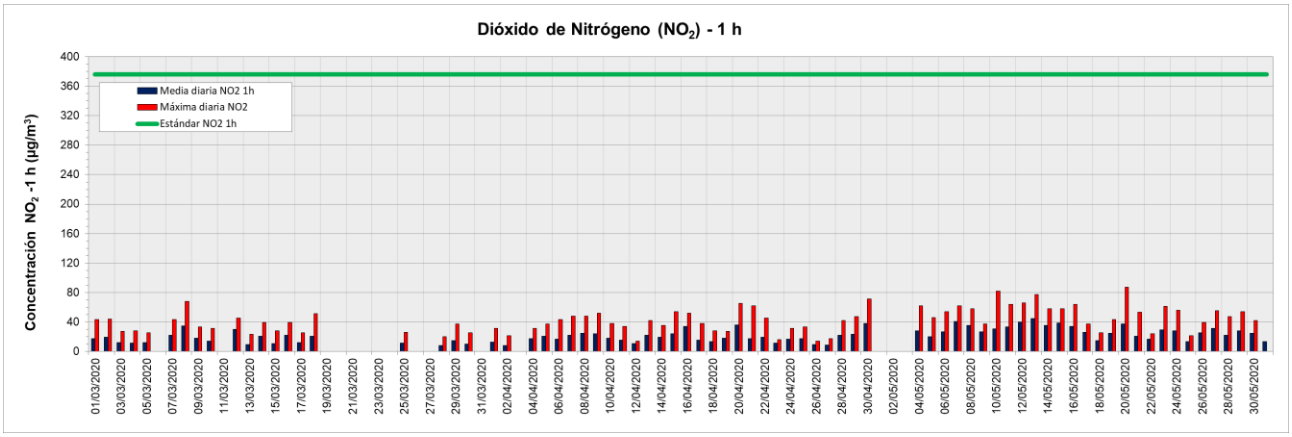


Figura 12. Valores de concentración medios y máximos diarios de NO_2 (1 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en $\mu g.m^{-3}$.

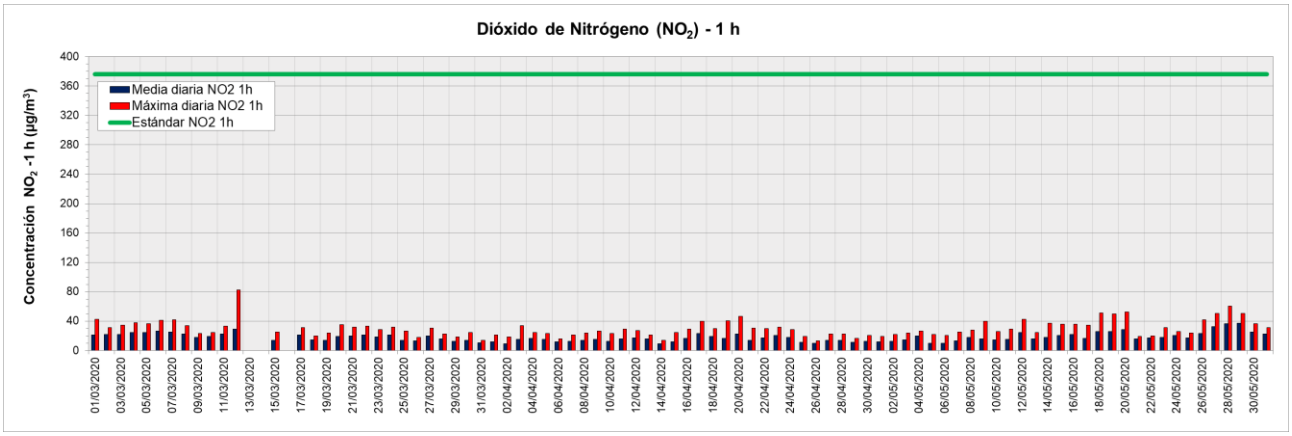
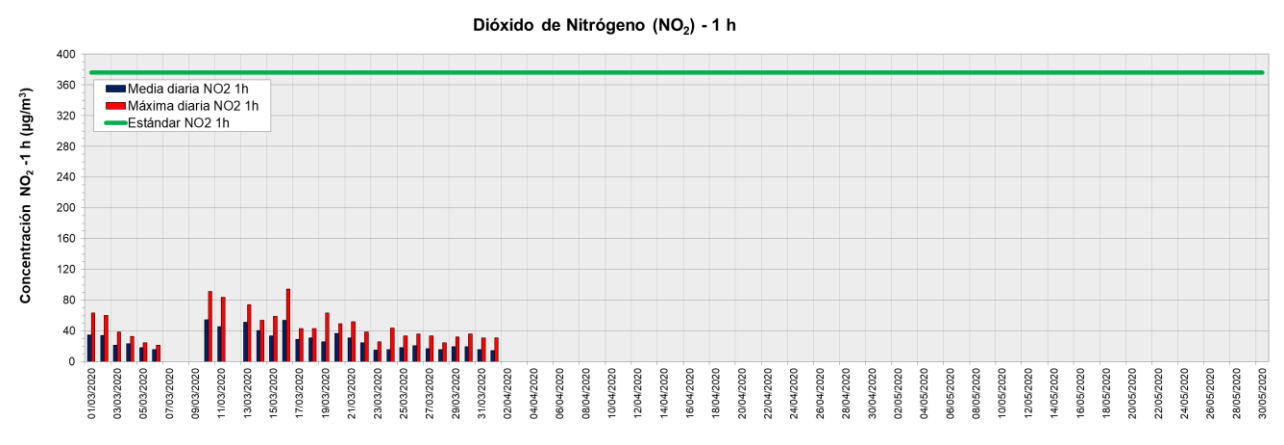


Figura 13. Valores de concentración medios y máximos diarios de NO_2 (1 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo La Boca período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en µg.m^{-3}.



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 (Figuras 14 y 15), 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_3 medido en la Estación de Monitoreo Continuo EMC I ubicada en Dock Sud (período marzo - mayo 2020).

		EMC I (µg/m^3)	Estándar (µg/m^3)
Media Trimestral 1 h		17,89	-
Máximo valor 1 h	Marzo	46,00	236
	Abril	41,00	
	Mayo	53,00	
Media Trimestral 8 h		17,91	-
Máximo valor media 8 h	Marzo	35,63	157
	Abril	34,88	
	Mayo	38,00	

www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Figura 14. Valores de concentración medios y máximos diarios de O_3 (1 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en µg.m^{-3}.

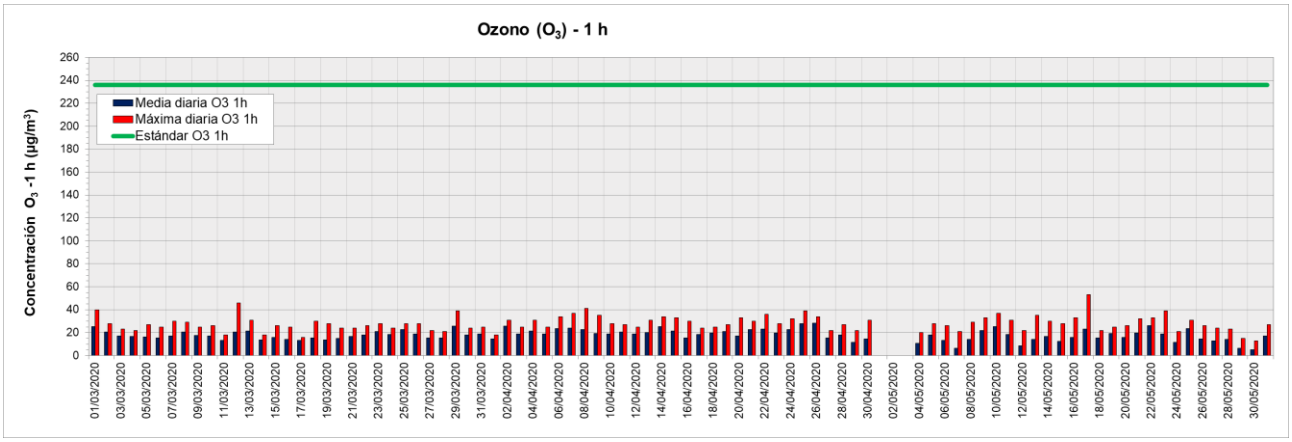
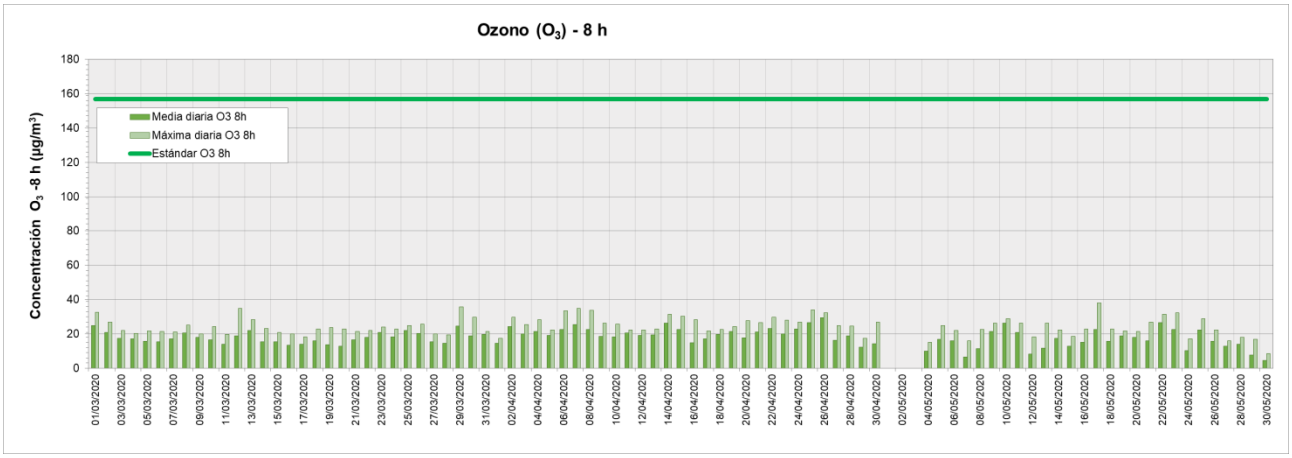


Figura 15. Valores de concentración medios y máximos diarios de O_3 (8 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en µg .m^{-3}.



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 (Figuras 16 y 18) y de la EMC II (Figuras 17 y 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 SO_2 medido en las Estaciones de Monitoreo Continuo (EMC I y EMC II) ubicadas en Dock Sud y La Matanza (período marzo - mayo 2020).

		EMC I ($\mu g/m^3$)	EMC II* ($\mu g/m^3$)	Estándar ($\mu g/m^3$)
Media Trimestral 3 h		6,90	-	-
Máximo valor media 3 h	Marzo	23,33	-	1309
	Abril	26,00	-	
	Mayo	908,67	-	
Media Trimestral 24 h		6,91	-	-
Máximo valor media 24 h	Marzo	9,75	-	367
	Abril	7,71	-	
	Mayo	160,46	-	

(*) En la estación EMC II el analizador se encontró bajo tareas de mantenimiento hasta el 16/04/2020. Posteriormente estuvo nuevamente bajo tareas de mantenimiento durante 17 días en el mes de mayo.

Figura 16. Valores de concentración medios y máximos diarios de SO_2 (3 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en $\mu g .m^{-3}$.

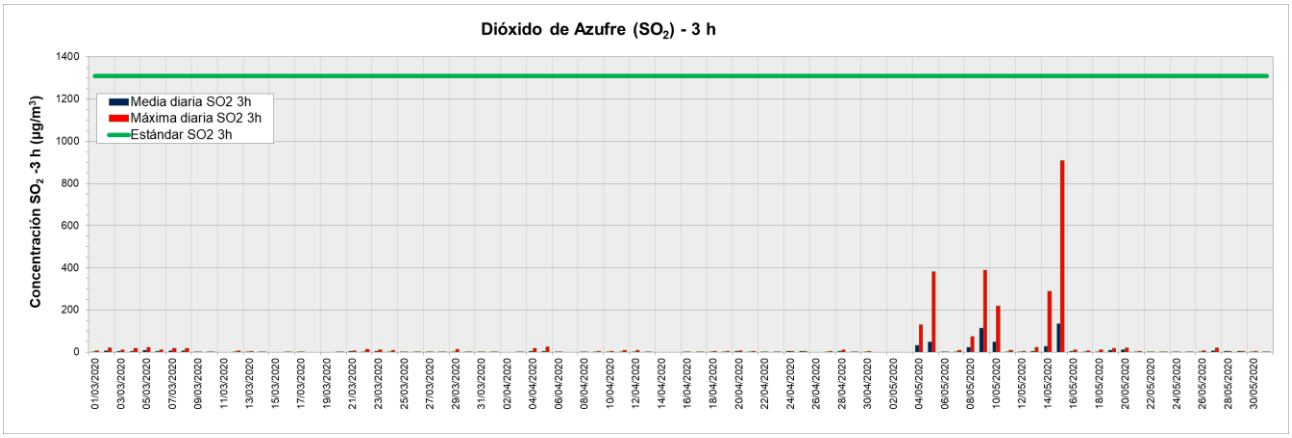


Figura 17. Valores de concentración medios y máximos diarios de SO_2 (3 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en µg.m^{-3}.

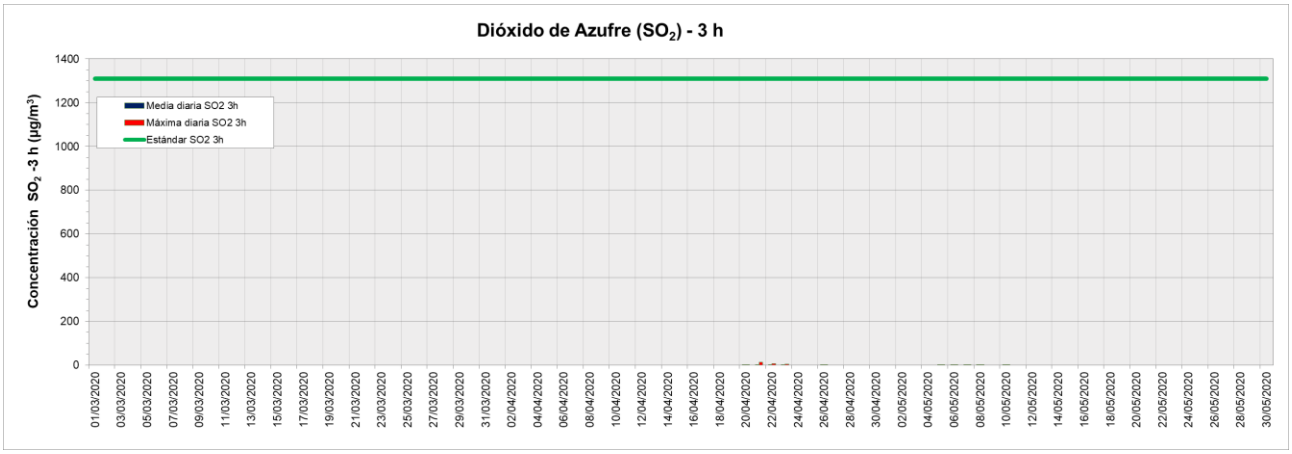


Figura 18. Valores de concentración medios y máximos diarios de SO_2 (24 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en µg.m^{-3}.

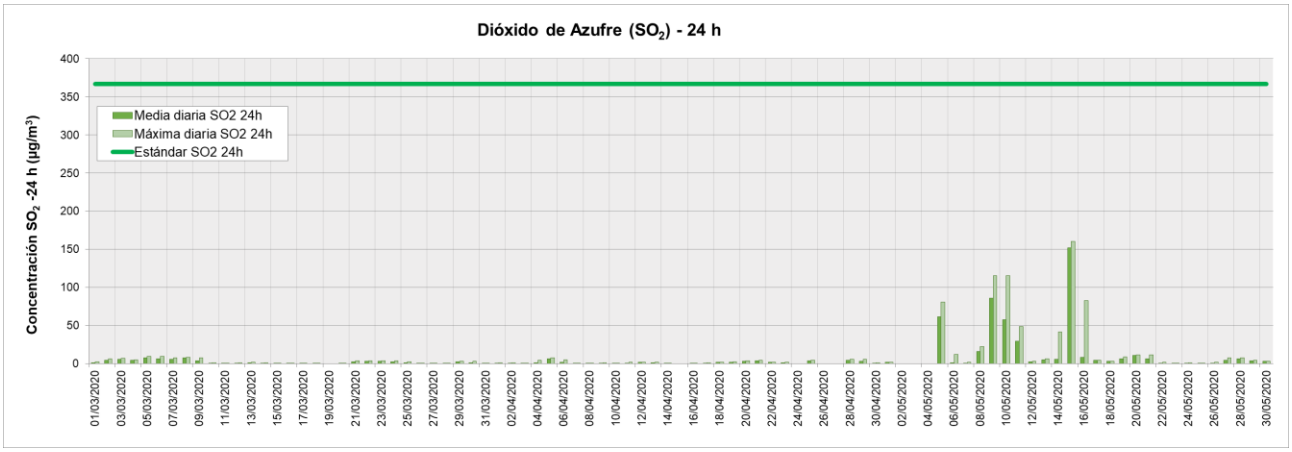
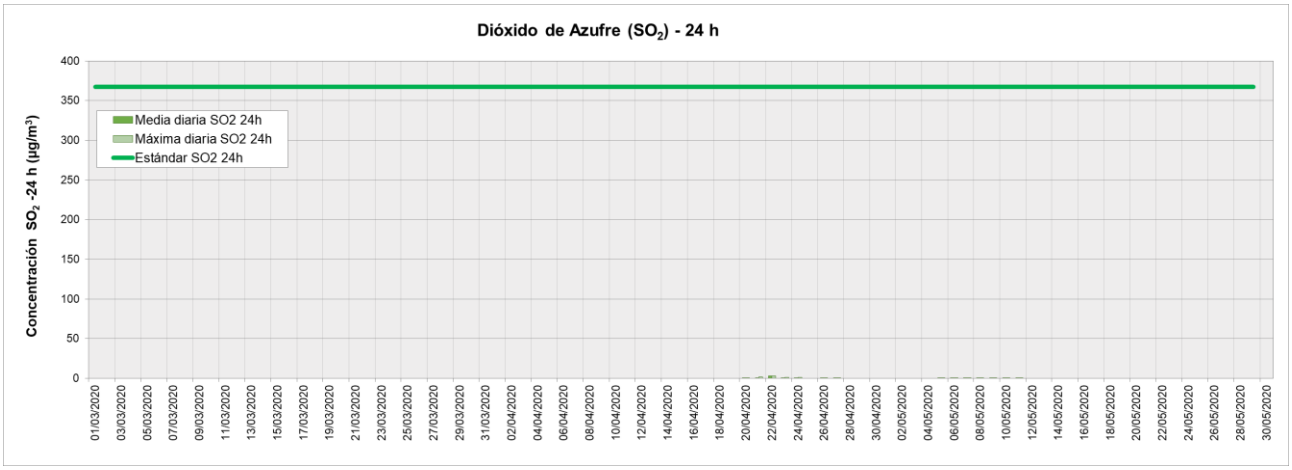


Figura 19. Valores de concentración medios y máximos diarios de SO_2 (24 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en µg.m^{-3}.



Material particulado PM_{10} (24 h)

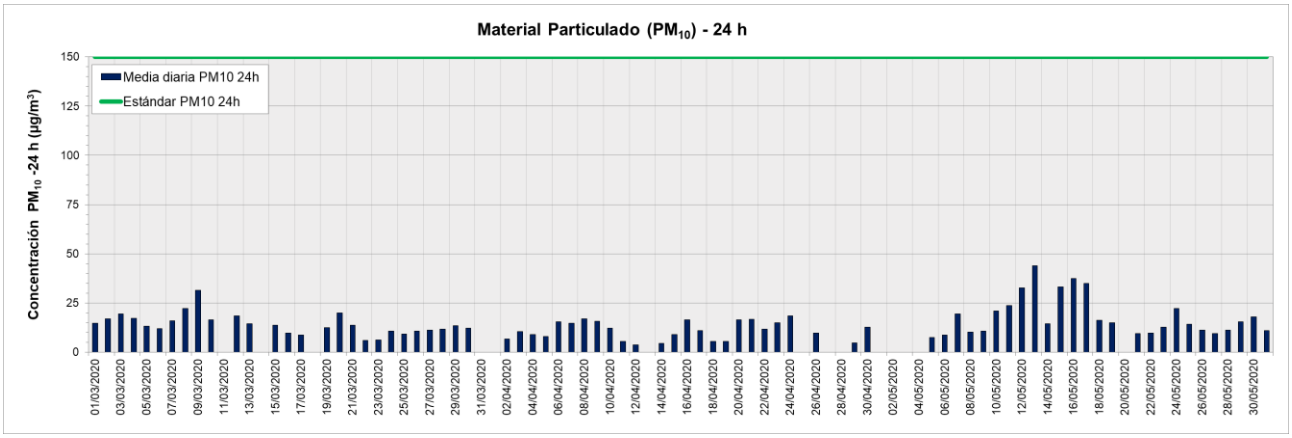
Para el parámetro **material particulado PM_{10} 24 h** se pueden visualizar los valores de la EMC I (Figura 20), de la EMC II (Figura 21) y La Boca (Figura 22) en la Tabla 6, como así también el valor estándar de Calidad de Aire indicado por la Resolución Nº 02/07 de ACUMAR. No hubo datos hasta el 23/03/2020 en la estación La Boca debido a una prueba de intercomparación.

Tabla 6. Valores de concentración media trimestral, máximos diarios y valor estándar para 24 horas de PM_{10} medidos en las Estaciones de Monitoreo Continuo (EMC I, EMC II y La Boca) ubicadas en Dock Sud, La Matanza y CABA (período marzo - mayo 2020).

		EMC I ($\mu g/m^3$)	EMC II ($\mu g/m^3$)	La Boca* ($\mu g/m^3$)	Estándar ($\mu g/m^3$)
Media Trimestral 24 h		14,60	42,90	-	-
Máximo valor media 24 h	Marzo	62,68	321,00	-	150
	Abril	56,92	478,00	57,75	
	Mayo	90,00	231,00	81,93	

(*) No hubo datos hasta el 23/03/2020 en la estación La Boca debido a una prueba de intercomparación. No se llega al 75% de los datos para el trimestre.

Figura 20. Valores de concentración medios de PM_{10} (24 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en $\mu g.m^{-3}$.



www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Figura 21. Valores de concentración medios de PM_{10} (24 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en $\mu g.m^{-3}$.

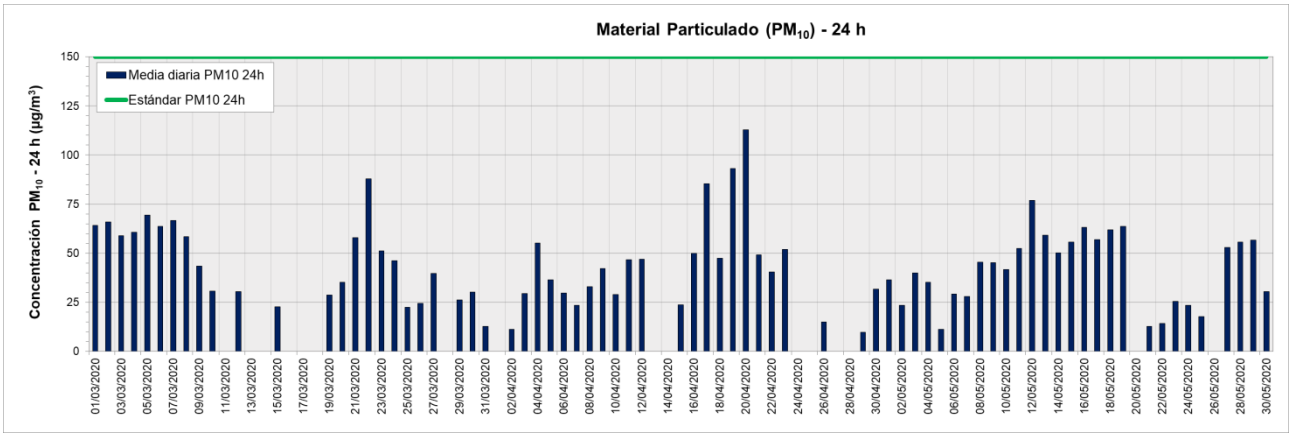
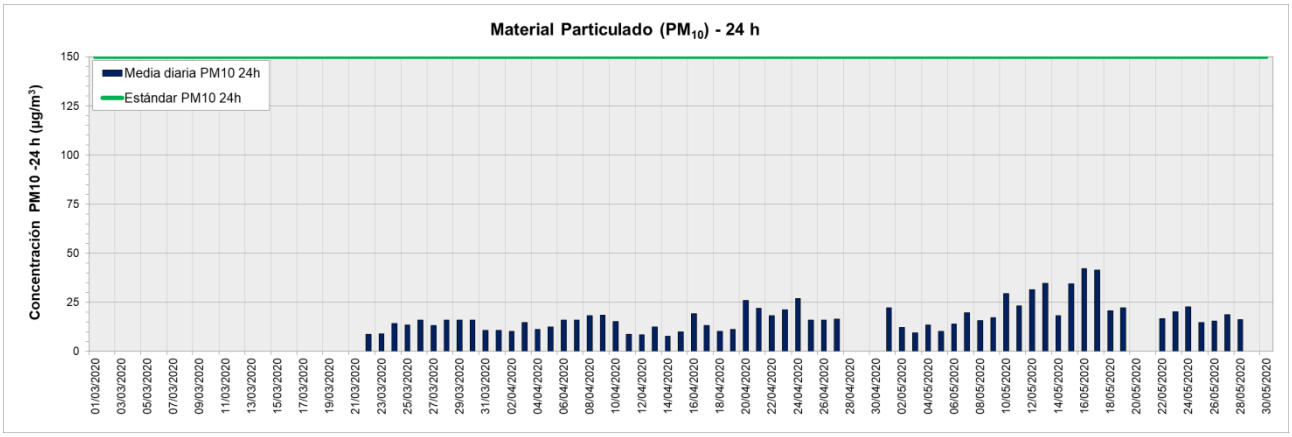


Figura 22. Valores de concentración medios de PM_{10} (24 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo La Boca período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en $\mu g.m^{-3}$.



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 $PM_{2.5}$. Por su parte, en la EMC II se han monitoreado: óxidos de nitrógeno, monóxido de nitrógeno, sulfuro de hidrógeno y material particulado $PM_{2.5}$. En la Estación La Boca se han medido: óxidos de nitrógeno y monóxido de nitrógeno.

www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

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 marzo - mayo 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 (Figura 26), se observa que La Boca es la estación donde se registran los mayores valores de concentración, y que tanto en La Boca como en la EMC I los valores de concentración más altos se detectan en las primeras horas de mañana y por la tarde/noche. Durante este período el analizador de la estación CIFA se encontró en tareas de mantenimiento.

Figura 23. Variación horaria en la concentración de CO medido en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en $mg.m^{-3}$.

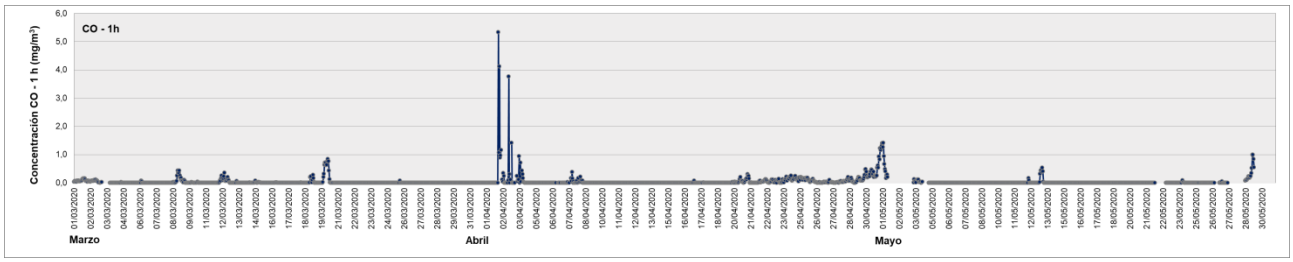
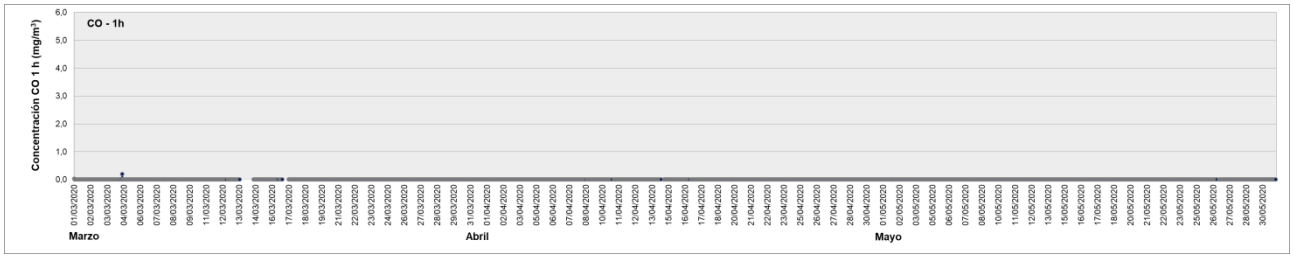


Figura 24. Variación horaria en la concentración de CO medido en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en $mg.m^{-3}$.



www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Figura 25. Variación horaria en la concentración de CO medido en la Estación de Monitoreo Continuo La Boca para el período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en mg.m^{-3}.

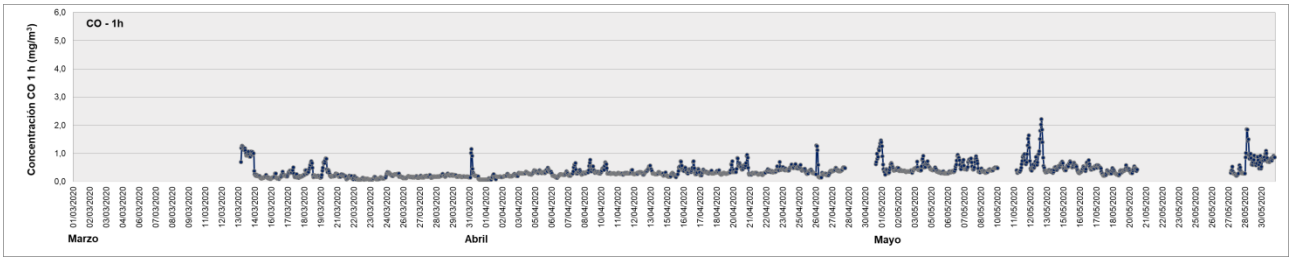
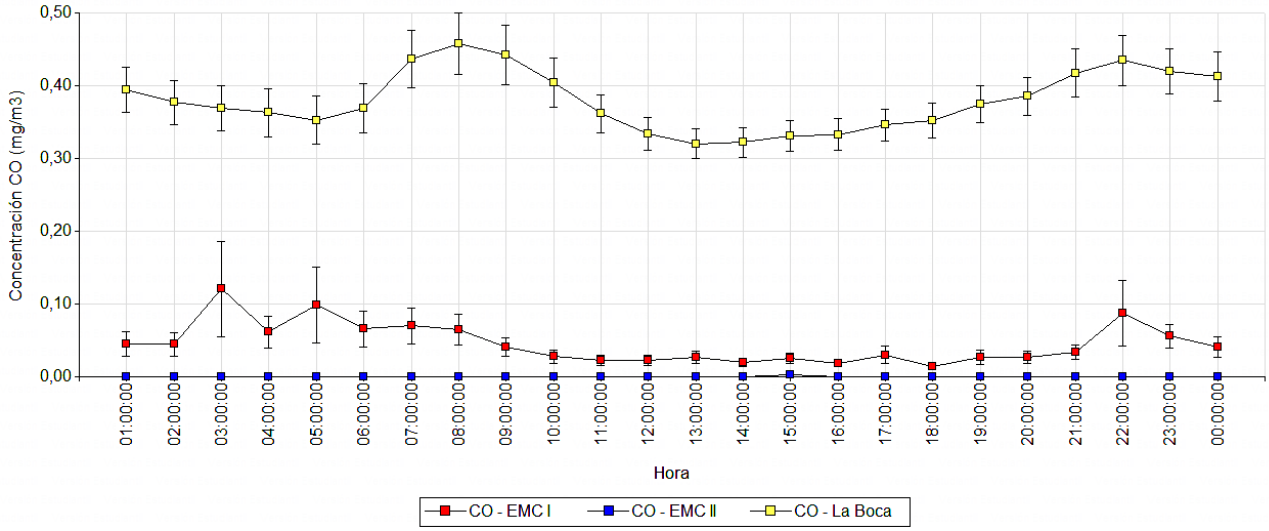


Figura 26. Variación horaria (media ± error estándar) en la concentración de CO medido en las Estaciones de Monitoreo Continuo de Dock Sud (EMC I), La Matanza (EMC II) y La Boca para el período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en mg.m^{-3}.



www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Dióxido de nitrógeno (NO_2)

Con respecto al análisis de NO_2, se presenta la evolución horaria a lo largo del trimestre marzo - mayo 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 NO_2 en las estaciones (Figura 30), se observan curvas similares, 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, comportamiento asociado al impacto por fuentes móviles.

Figura 27. Variación horaria en la concentración de NO_2 medido en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en $\mu g.m^{-3}$.

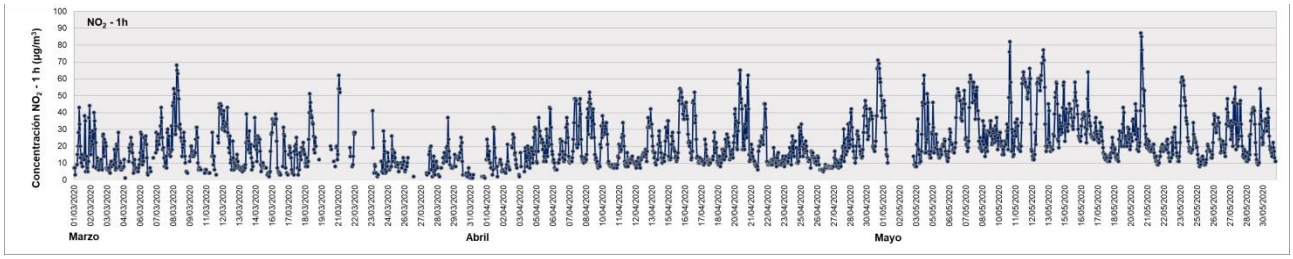


Figura 28. Variación horaria en la concentración de NO_2 medido en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en $\mu g.m^{-3}$.

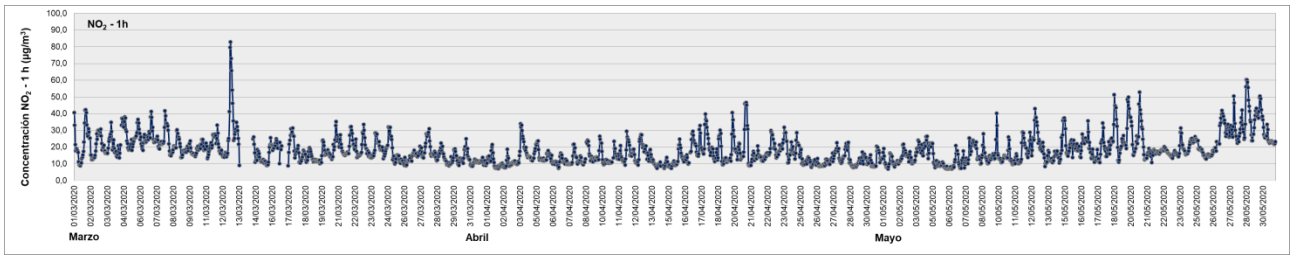
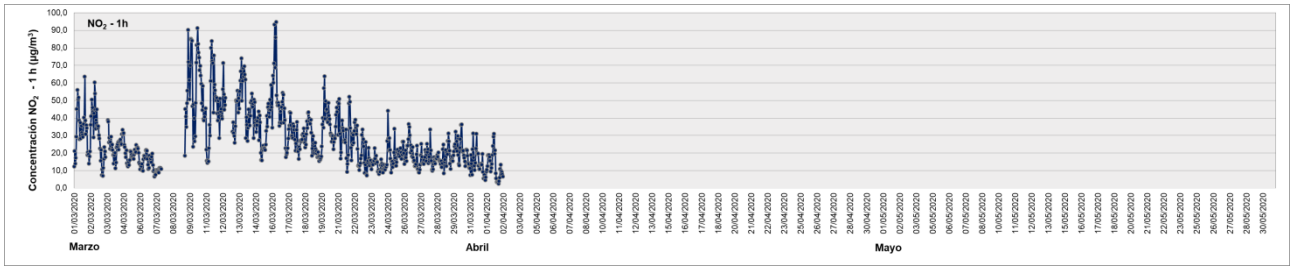
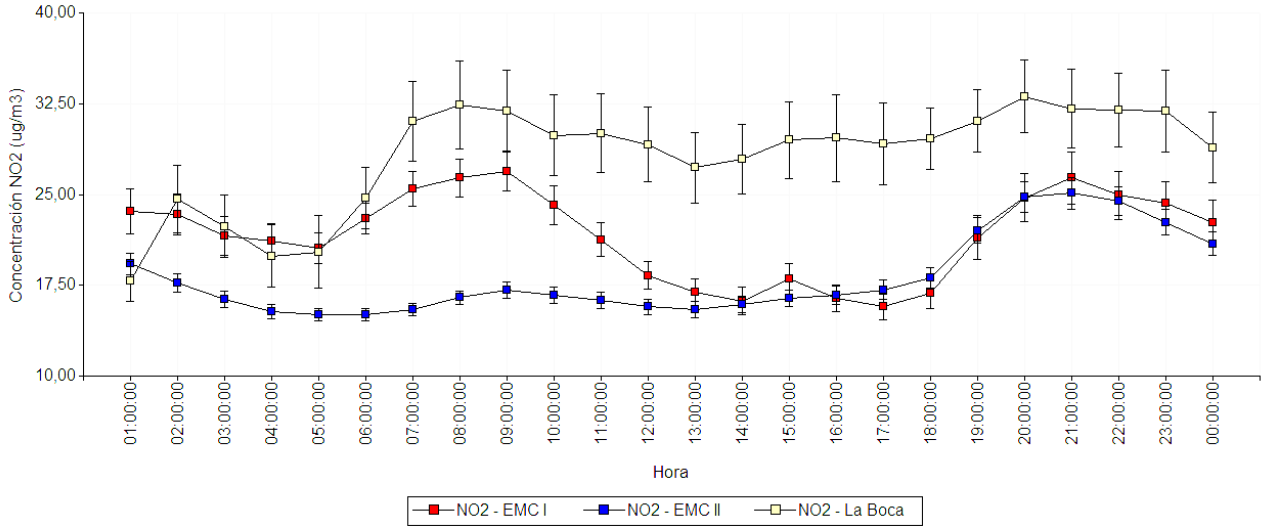


Figura 29. Variación horaria en la concentración de NO_2 medido en la Estación de Monitoreo Continuo La Boca para el período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en $\mu g.m^{-3}$.



www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Figura 30. Variación horaria (media ± error estándar) en la concentración de NO_2 medido en las Estaciones de Monitoreo Continuo de Dock Sud (EMC I), La Matanza (EMC II) y La Boca para el período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en $\mu g.m^{-3}$.

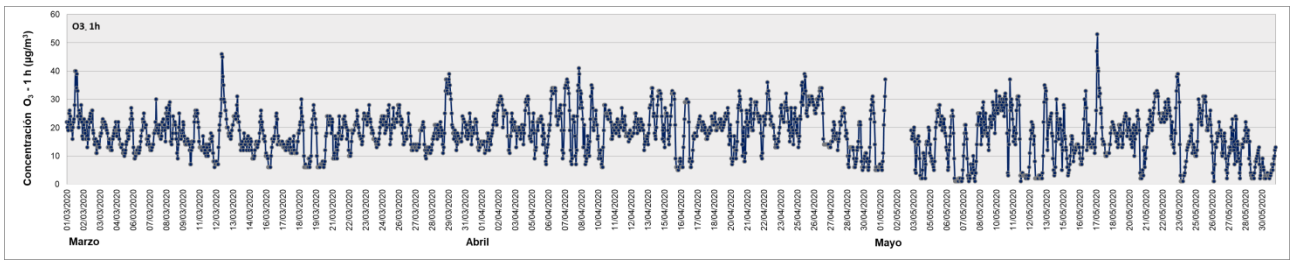


Ozono (O_3)

Con respecto al análisis de concentración de O_3 (de transferencia), se presenta la evolución horaria a lo largo del trimestre marzo - mayo 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 registran valores de concentración similares a lo largo del período, aunque en el mes de mayo se observa un comportamiento más inestable, con picos de concentración más pronunciados.

www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Figura 31. Variación horaria en la concentración de O_3 medido en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en µg.m^{-3}.



Dióxido de azufre (SO_2)

Con respecto al análisis de SO_2, se presenta la evolución horaria a lo largo del trimestre marzo - mayo 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 horario de este contaminante, en Dock Sud se registran valores pico de concentración marcadamente elevados en horas de la noche durante el mes de mayo, mientras que en La Matanza los valores se mantuvieron en niveles mínimos.

Figura 32. Variación horaria en la concentración de SO_2 medida en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en µg.m^{-3}.

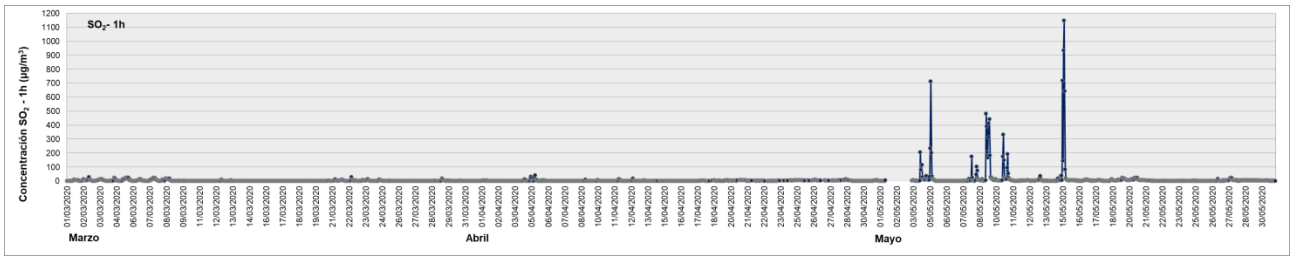
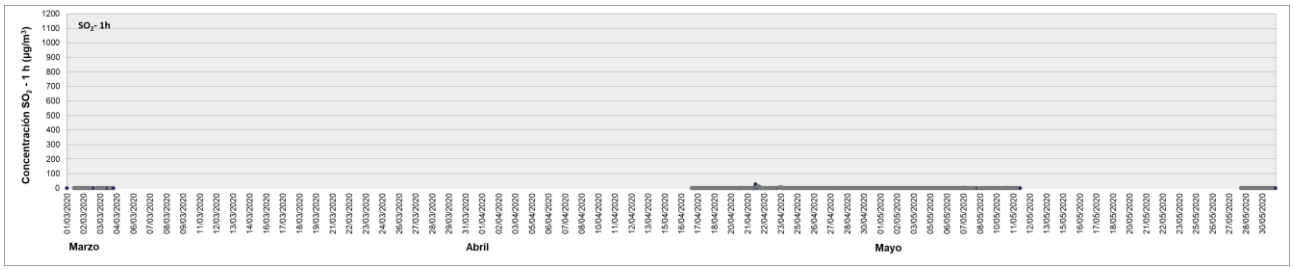
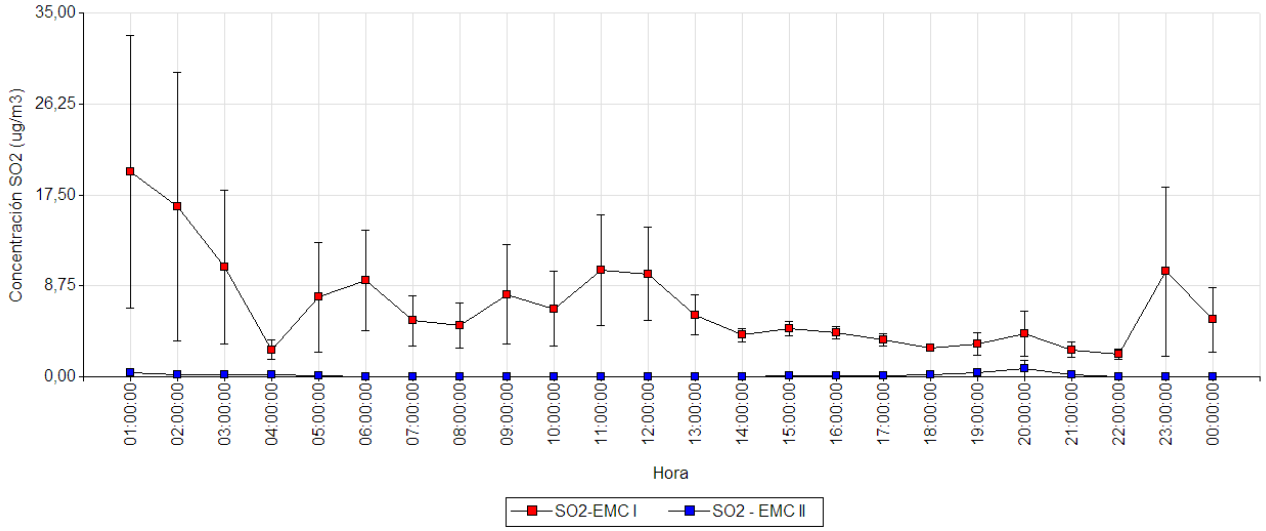


Figura 33. Variación horaria en la concentración de SO_2 medida en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en µg.m^{-3}.



www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Figura 34. Variación horaria (media ± error estándar) en la concentración de SO_2 medido en la EMC I en Dock Sud y en la EMC II en La Matanza para el período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en µg.m^{-3}.



Sulfuro de hidrógeno (H_2S)

Con respecto al análisis de tendencias H_2S, se presenta la evolución horaria a lo largo del trimestre marzo - mayo 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 H_2S para ambas estaciones de monitoreo continuo para el período bajo estudio, se registraron numerosos picos de concentración en Dock Sud a lo largo del trimestre (máximo horario: 419 µg/m^3 el 16 /04) durante la noche. En La Matanza los valores de concentración detectados fueron mínimos.

Figura 35. Variación horaria en la concentración de H_2S medida en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en µg.m^{-3}.

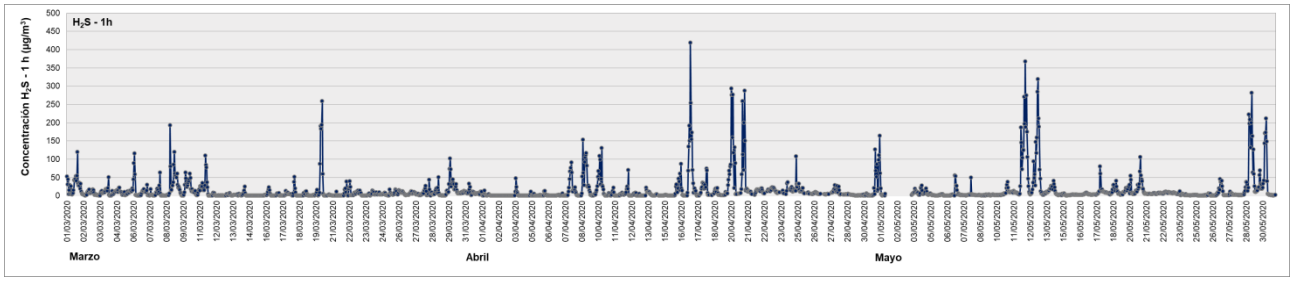


Figura 36. Variación horaria en la concentración de H_2S medida en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en $\mu g.m^{-3}$.

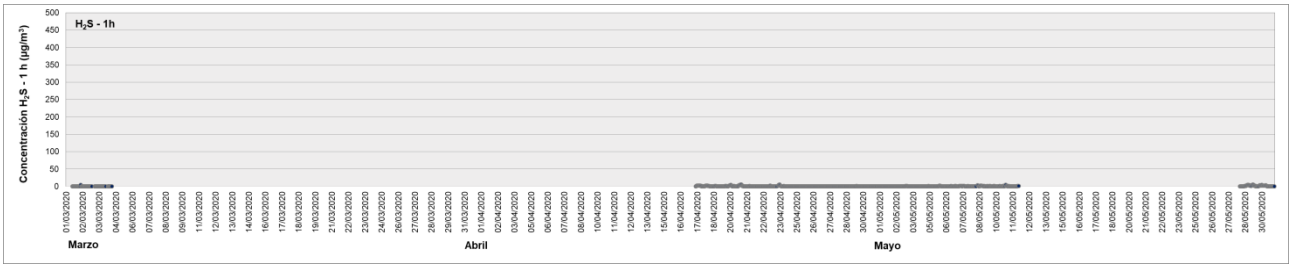
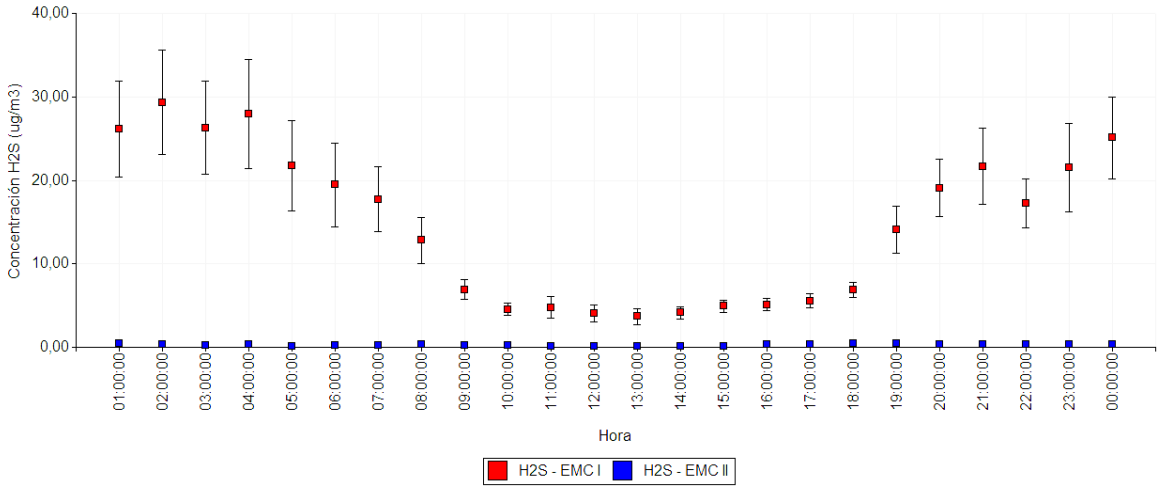


Figura 37. Variación horaria (media ± error estándar) en la concentración de H_2S medido en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) y en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en $\mu g.m^{-3}$.



Material particulado (PM_{10} y $PM_{2.5}$)

Con respecto al análisis de PM_{10} y $PM_{2.5}$, 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 PM_{10} (Figuras 38, 39 y 40), los valores máximos para las estaciones EMC I y La Boca se registraron durante el mes de mayo, mientras que en la EMC II durante el mes de abril (se detectan valores horarios de concentración elevados por la noche, generalmente cuando hay vientos en calma, lo cual indica la proximidad de las posibles fuentes generadoras a la estación de monitoreo.). Analizando el comportamiento diario de PM_{10} y $PM_{2.5}$ 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 proximidad a una fuente de emisión, ya sea por emisiones provenientes de fuentes móviles

debido al tránsito proveniente de la Ruta 3, fuentes de emisión industriales, quema de basura, resuspensión de polvo. En la Figura 45, se puede observar que, con respecto al comportamiento horario para PM_{10} en las tres estaciones, la EMC II se diferencia de los otros sitios, con valores de concentración máximos durante la noche.

Figura 38. Variación horaria en la concentración de PM_{10} medida en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en $\mu g.m^{-3}$.

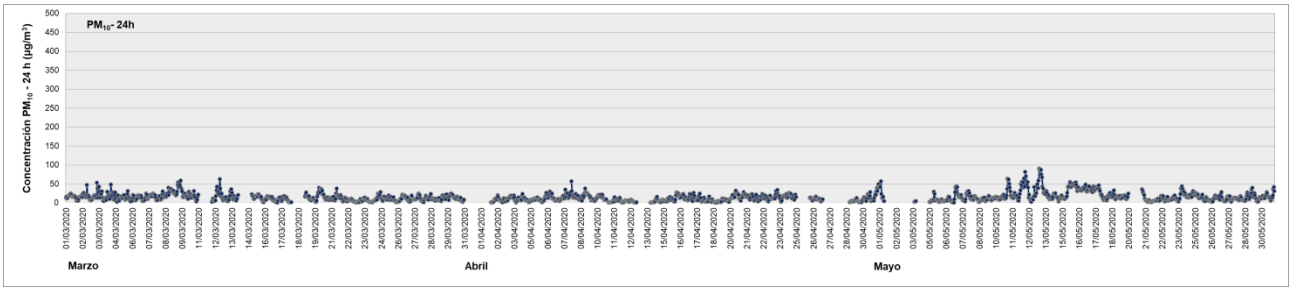


Figura 39. Variación horaria en la concentración de PM_{10} medida en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en $\mu g.m^{-3}$.

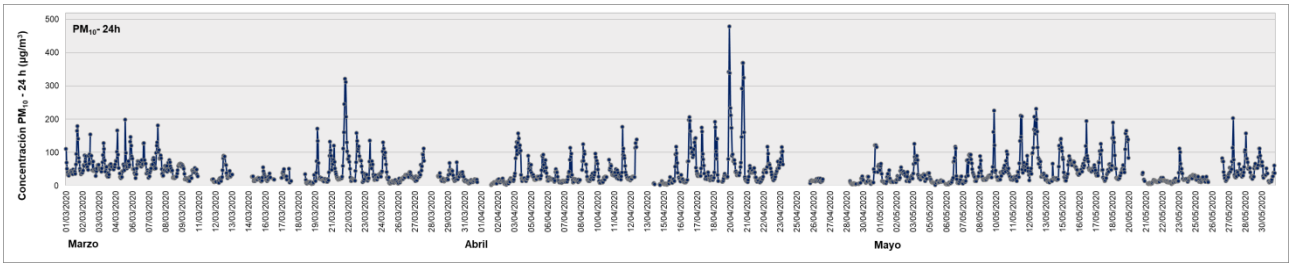


Figura 40. Variación horaria en la concentración de PM_{10} medida en la Estación de Monitoreo Continuo La Boca para el período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en $\mu g.m^{-3}$.

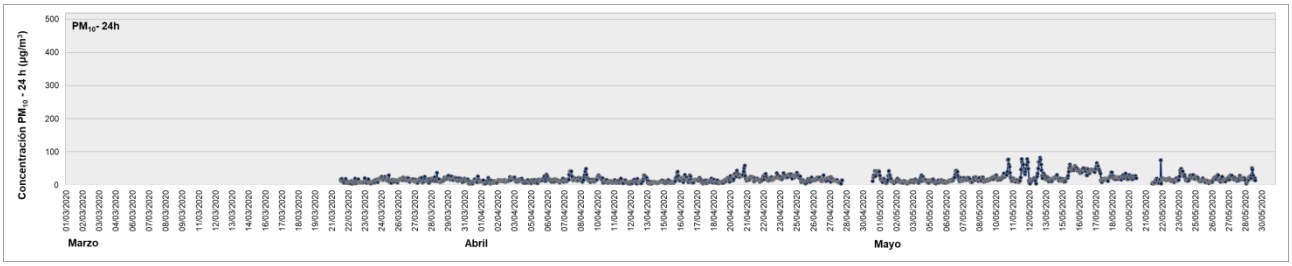


Figura 41. Variación horaria en la concentración de $PM_{2.5}$ medida en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en $\mu g.m^{-3}$.

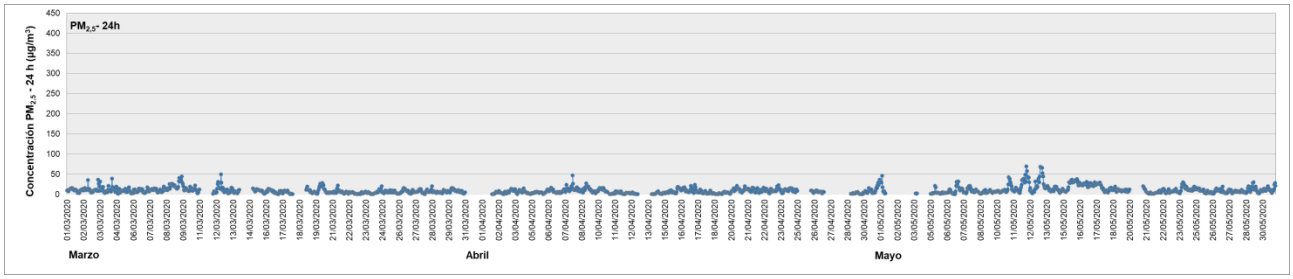


Figura 42. Variación horaria en la concentración de $PM_{2.5}$ medida en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en $\mu g.m^{-3}$.

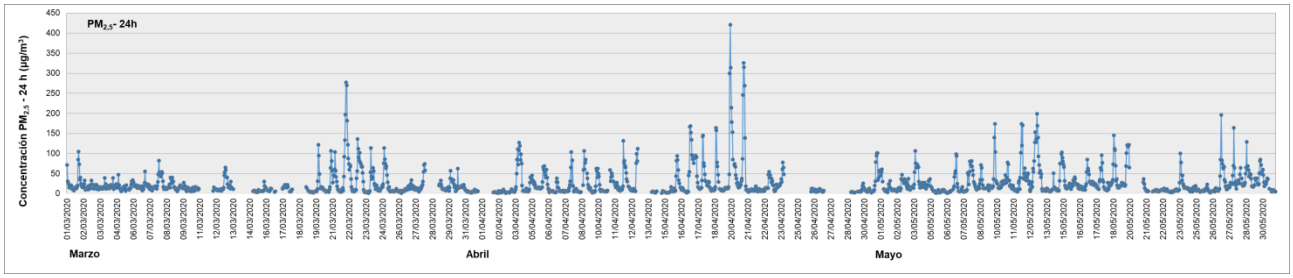


Figura 43. Variación diaria en la concentración de PM_{10} y $PM_{2.5}$ (24 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en $\mu g.m^{-3}$.

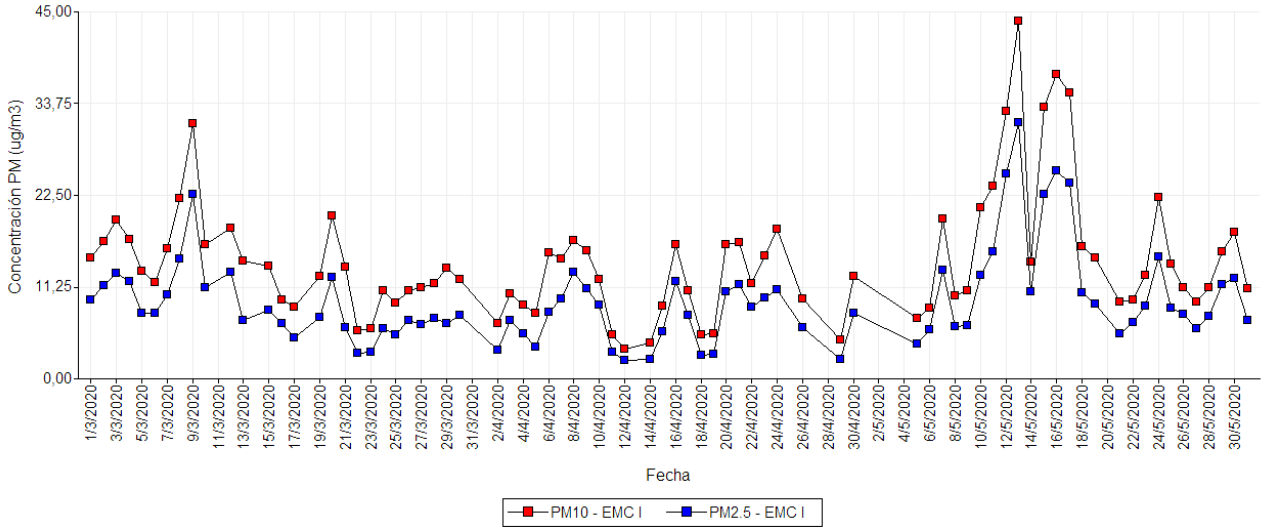


Figura 44. Variación diaria en la concentración de PM_{10} y $PM_{2.5}$ (24 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en $\mu g.m^{-3}$.

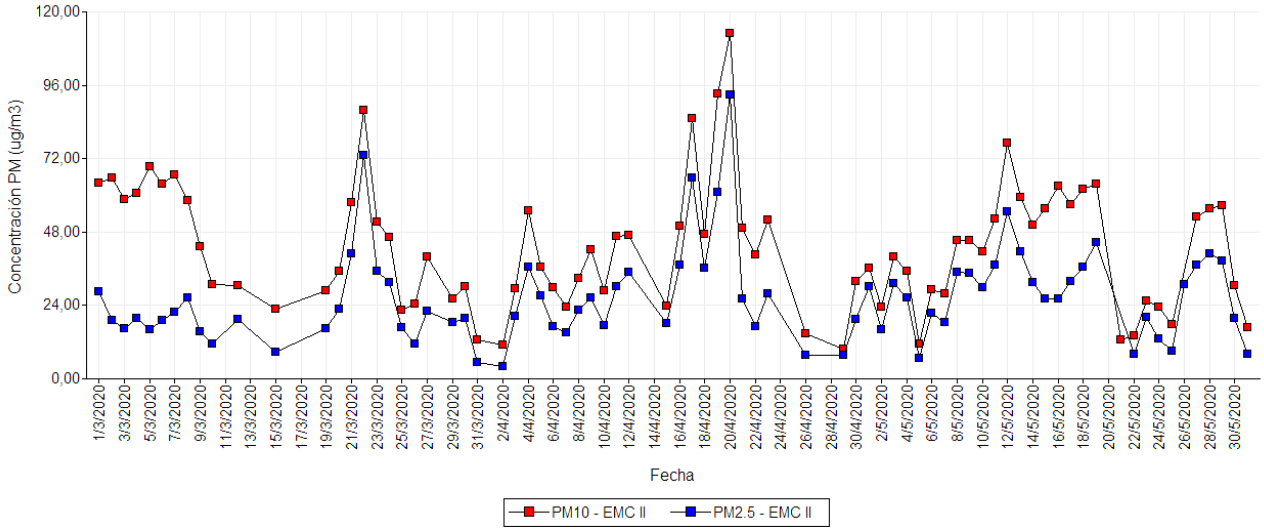
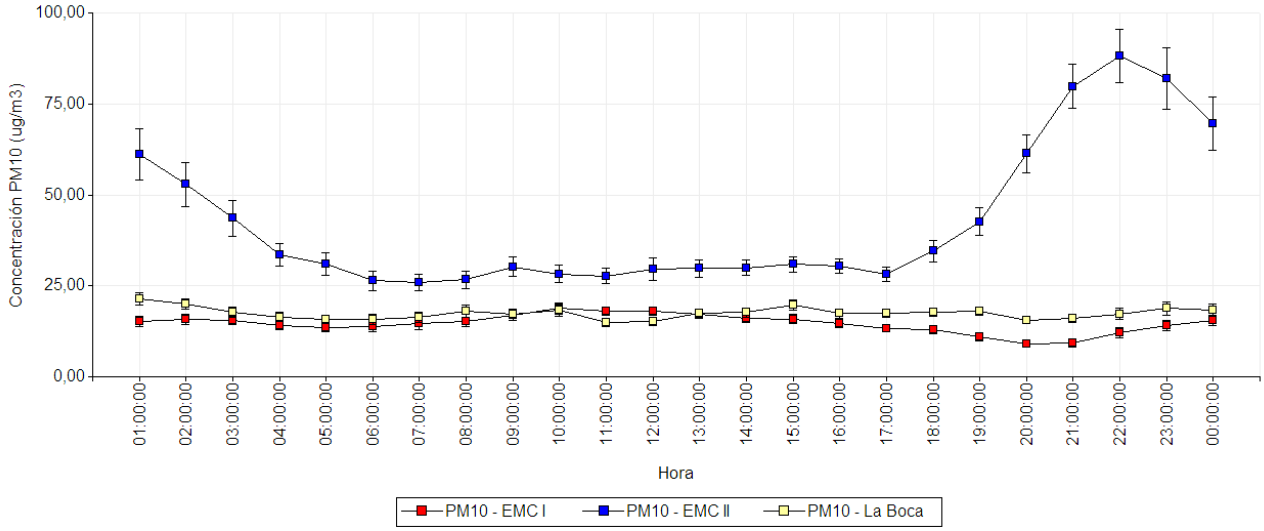


Figura 45. Variación horaria en la concentración de PM_{10} medidos en la Estación de Monitoreo Continuo de Dock Sud (EMC I), La Matanza (EMC II) y La Boca para el período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en $\mu g.m^{-3}$.



www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

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 (C_6 H_6),
- Tolueno ($C_6H_5CH_3$),
- Xilenos ($C_6H_4(CH_3)_2$): 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 MARZO - MAYO 2020.

A continuación, se presenta el análisis de los resultados de los parámetros en estudio medidos por los Open Path correspondientes al período marzo - mayo 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 47 y 48). La media trimestral fue mayor en el OP1 (4,85 µg/m^3) con respecto al OP2 (2,89 µg/m^3), registrándose los mayores valores de concentración durante los meses de marzo y mayo (media ± desvío estándar mensual: 5,17 ± 9,95 µg/m^3 y 7,57 ± 12,31 µg/m^3, respectivamente). Los valores máximos horarios de benceno en ambos sitios, se midieron el 03/05 en el OP1 (134,00 µg/m^3) y el 04/05 en el OP2 (110,30 µg/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 marzo - mayo 2020).

		OP1 (µg/m^3)	OP2 (µg/m^3)
Media Trimestral 1 h		4,85	2,89
Máximo valor media 24 h	Marzo	32,14	5,50
	Abril	6,41	7,08
	Mayo	28,00	26,89
Máximo valor 1 h	Marzo	61,90	18,40
	Abril	43,90	19,20
	Mayo	134,00	110,30

www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Figura 47. Valores de concentración medios y máximos diarios de benceno (1 h) medido en el equipo Open Path (OP1) ubicado en Dock Sud (período marzo - mayo 2020). Los resultados se expresan en µg.m^{-3}.

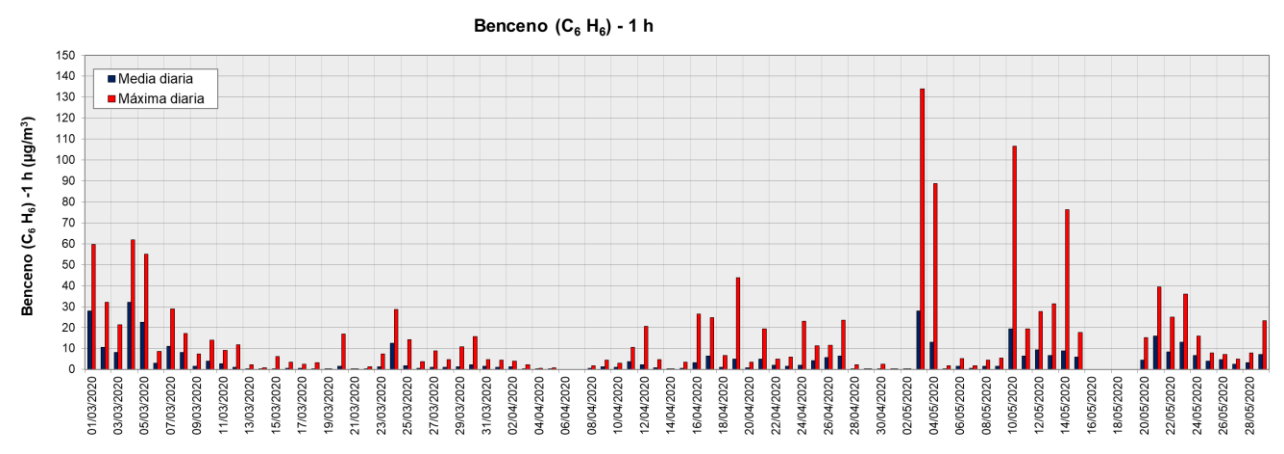
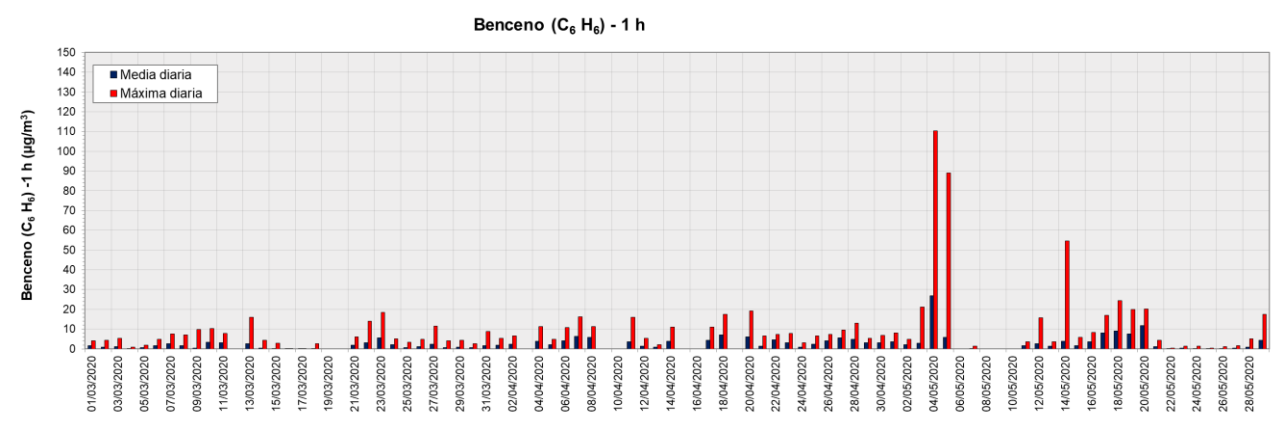


Figura 48. Valores de concentración medios y máximos diarios de benceno (1 h) medido en el equipo Open Path (OP2) ubicado en Dock Sud (período marzo - mayo 2020). Los resultados se expresan en µg.m^{-3}.



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 49 y 50). La media trimestral fue significativamente mayor en el OP2 (32,68 µg/m^3) en comparación al OP1 (6,62 µg/m^3), registrándose los mayores valores de concentración durante los meses de marzo y abril (media ± desvío estándar mensual: 42,23 ± 14,73 µg/m^3 y 42,11 ± 30,21 µg/m^3, respectivamente). Los valores máximos horarios de tolueno en ambos sitios, se midieron el 02/05 en el OP1 (98,10 µg/m^3) y el 09/04 en el OP2 (129,20 µg/m^3).

www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

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 marzo - mayo 2020).

		OP1 ($\mu g/m^3$)	OP2 ($\mu g/m^3$)
Media Trimestral 1 h		6,62	32,68
Máximo valor media 24 h	Marzo	37,05	59,29
	Abril	26,95	88,56
	Mayo	23,42	27,77
Máximo 1 h	Marzo	97,00	96,30
	Abril	73,70	129,20
	Mayo	98,10	100,10

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

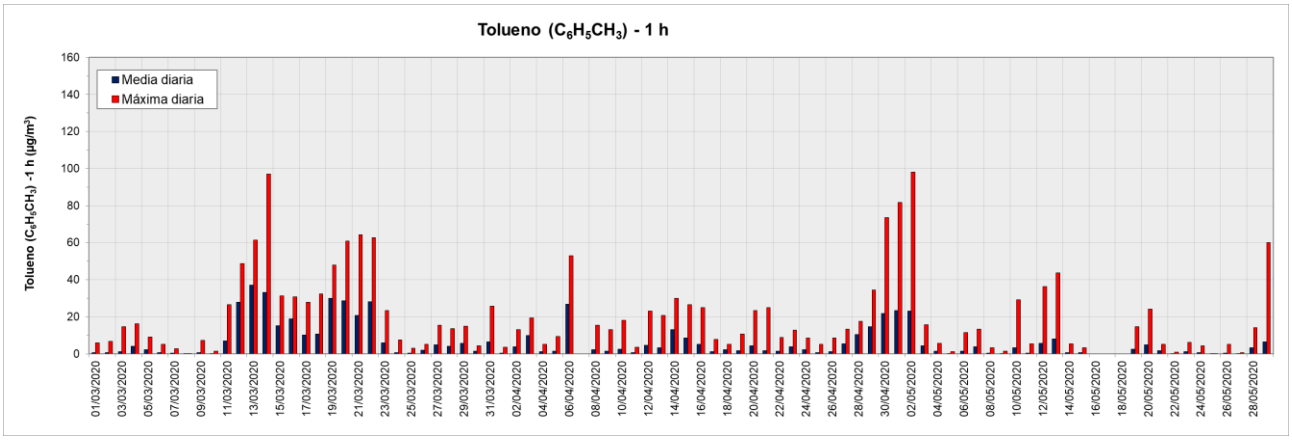
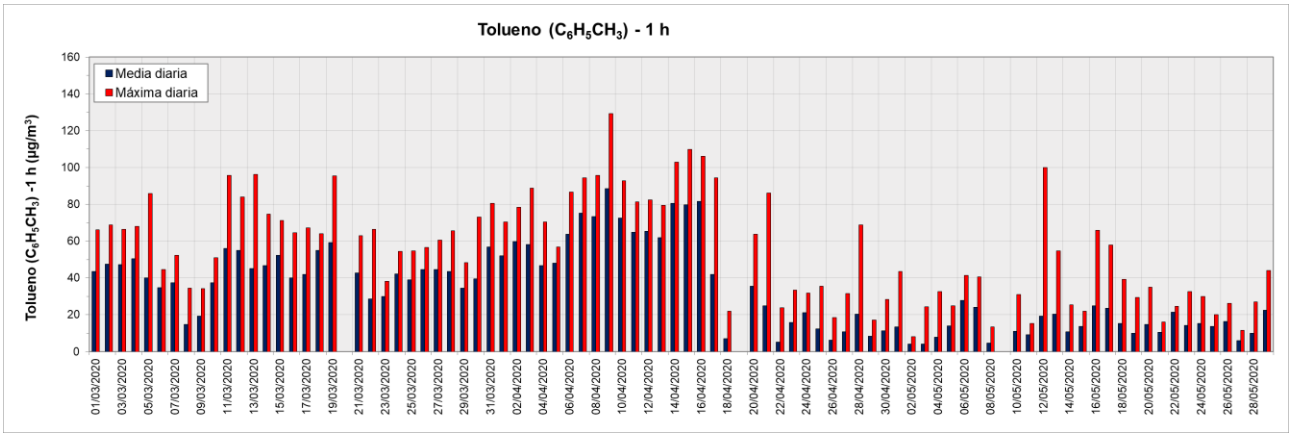


Figura 50. Valores de concentración medios y máximos diarios de tolueno (1 h) medido en el equipo Open Path (OP2) ubicado en Dock Sud (período marzo - mayo 2020). Los resultados se expresan en $\mu g.m^{-3}$.



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 51 y 52). La media trimestral fue ligeramente mayor en el OP2 (0,79 µg/m^3) en comparación al OP1 (0,13 µg/m^3), registrándose los mayores valores de concentración durante el mes de abril (media ± desvío estándar mensual: 0,45 ± 1,34 µg/m^3). Los valores máximos horarios de m-xileno en ambos sitios, se midieron el 13/05 en el OP1 (12,60 µg/m^3) y el 17/03 en el OP2 (16,50 µg/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 marzo - mayo 2020).

		OP1 (µg/m^3)	OP2 (µg/m^3)
Media Trimestral 1 h		0,13	0,79
Máximo valor media 24 h	Marzo	1,99	2,44
	Abril	0,52	2,87
	Mayo	1,97	4,40
Máximo 1 h	Marzo	7,00	16,50
	Abril	4,00	11,60
	Mayo	12,60	14,80

Figura 51. Valores de concentración medios y máximos diarios de m-xileno (1 h) medido en el equipo Open Path (OP1) ubicado en Dock Sud (período marzo - mayo 2020). Los resultados se expresan en µg.m^{-3}.

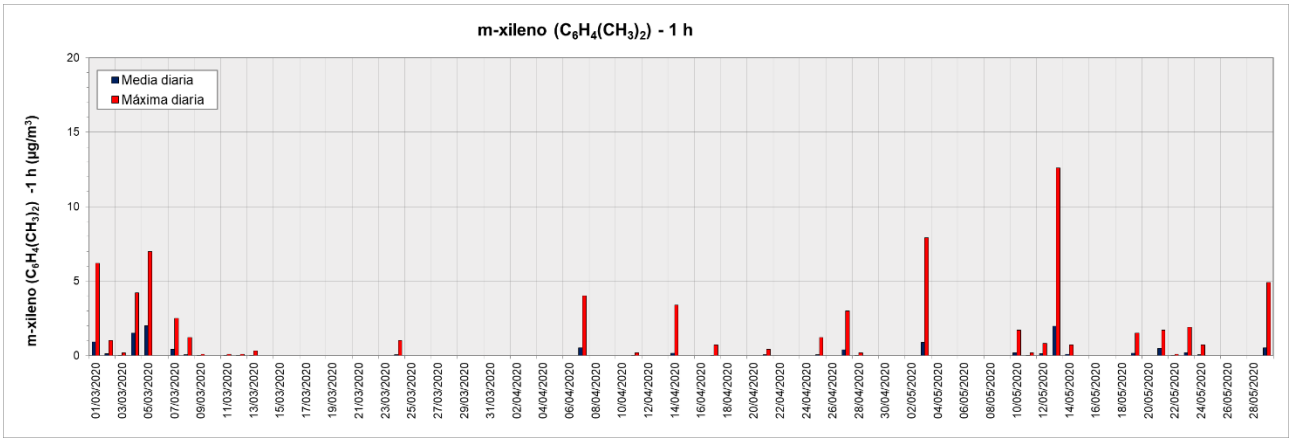
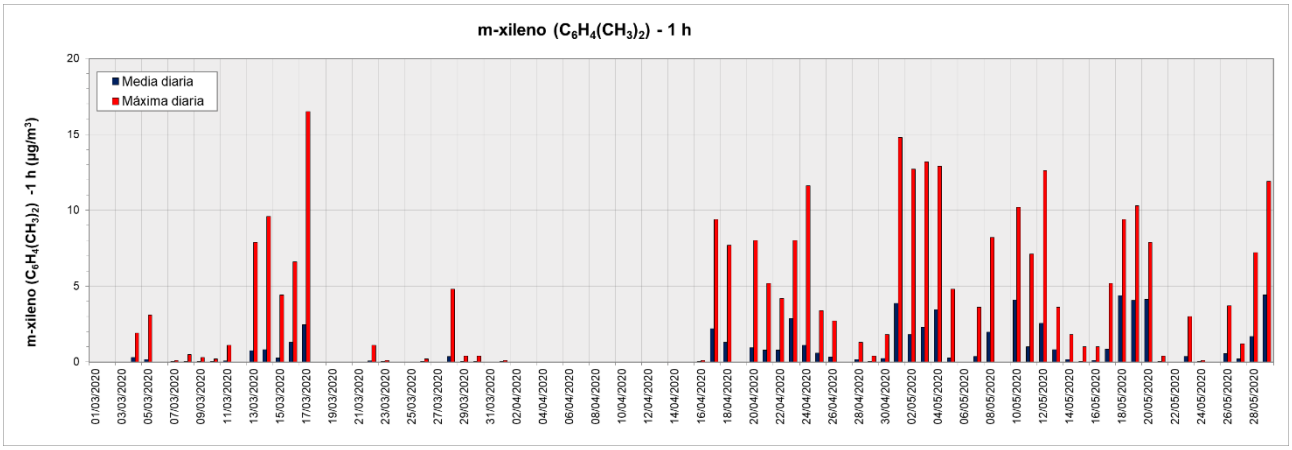


Figura 52. Valores de concentración medios y máximos diarios de m-Xileno (1 h) medido en el equipo Open Path (OP2) ubicado en Dock Sud (período marzo - mayo 2020). Los resultados se expresan en µg.m^{-3}.



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 53 y 54). La media trimestral fue mayor en el OP1 (3,43 µg/m^3) con respecto al OP2 (1,72 µg/m^3), registrándose los mayores valores de concentración en el mes de mayo (media ± desvío estándar mensual: 4,77 ± 3,95 µg/m^3). Los valores máximos horarios de p-xileno en ambos sitios, se midieron el 07/04 y el 02/05 en el OP1 (18,90 µg/m^3) y el 07/04 en el OP2 (16,60 µg/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 marzo - mayo 2020).

		OP1 (µg/m^3)	OP2 (µg/m^3)
Media Trimestral 1 h		3,43	1,72
Máximo valor media 24 h	Marzo	9,73	6,39
	Abril	11,44	5,63
	Mayo	10,71	4,62
Máximo 1 h	Marzo	14,20	14,10
	Abril	18,90	16,60
	Mayo	18,90	12,90

www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Figura 53. Valores de concentración medios y máximos diarios de p-Xileno (1 h) medido en el equipo Open Path (OP1) ubicado en Dock Sud (período marzo - mayo 2020). Los resultados se expresan en µg.m^{-3}.

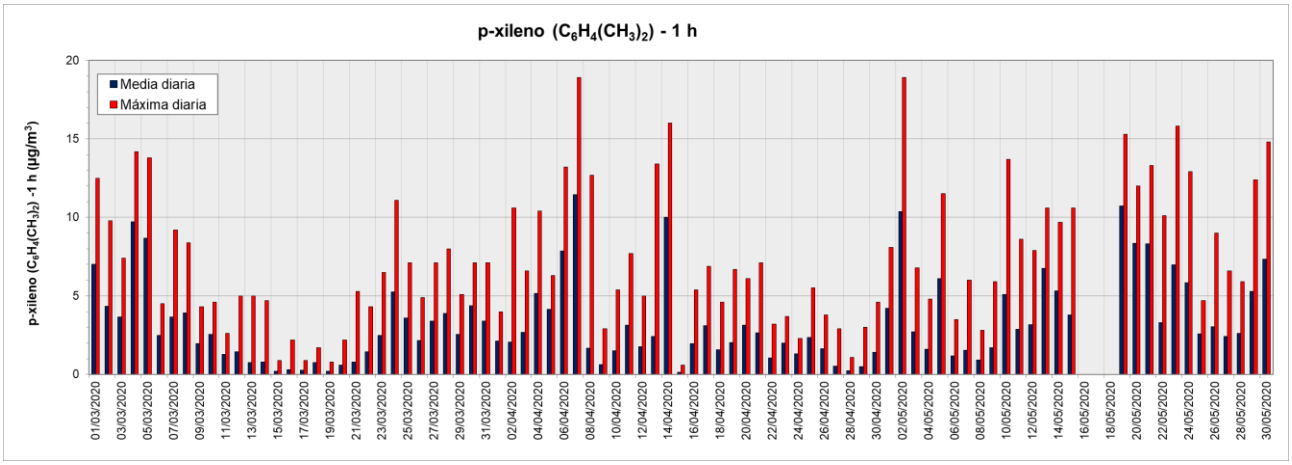
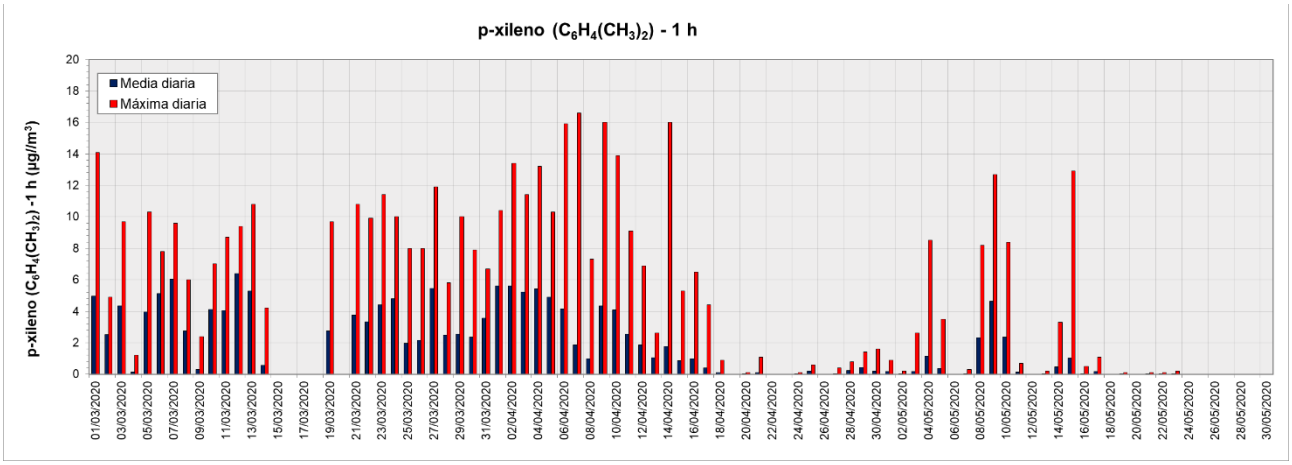


Figura 54. Valores de concentración medios y máximos diarios de p-Xileno (1 h) medidos en el equipo Open Path (OP2) ubicado en Dock Sud (período marzo - mayo 2020). Los resultados se expresan en µg.m^{-3}.



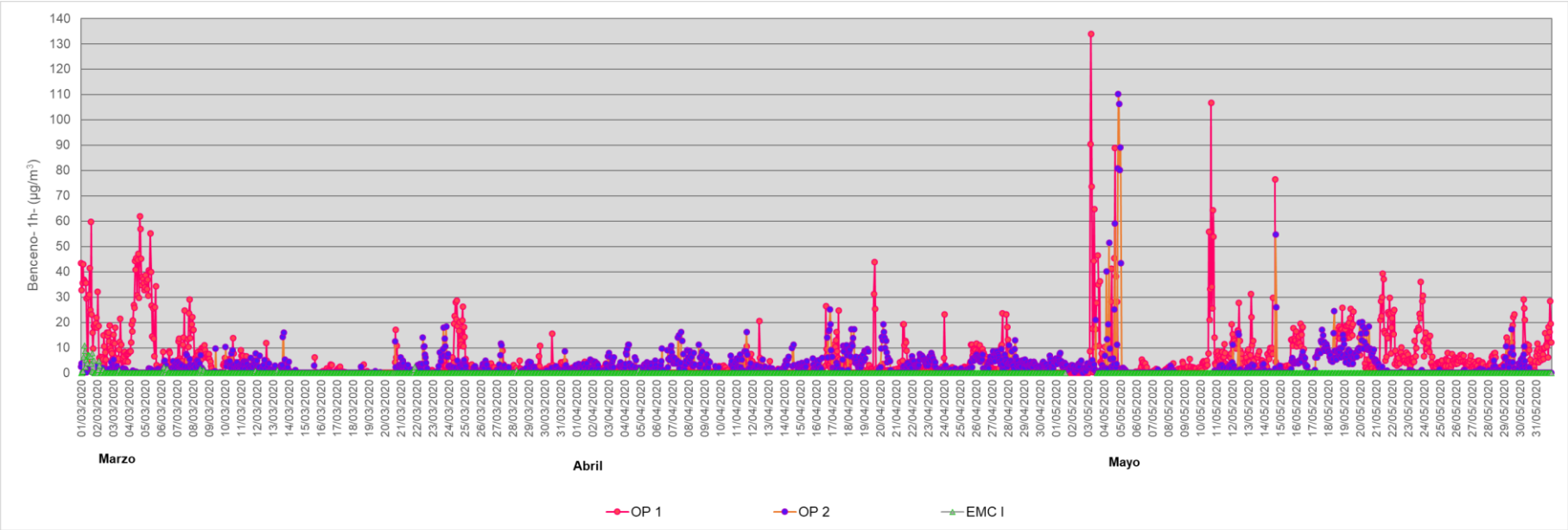
1.2.2. ANÁLISIS DE TENDENCIA EN LA CONCENTRACIÓN DE BENCENO DETECTADA EN LOS EQUIPOS OPEN PATH (OP1 Y OP2) Y EN LA ESTACIÓN DE MONITOREO CONTINUO (EMC I).

Con respecto al trimestre bajo estudio, se observa lo siguiente (Figuras 55 y 56):

- 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: 10,80 µg/m^3). Las mayores concentraciones se registraron con vientos del ENE y del 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, principalmente durante el mes de mayo (valor máximo horario: 134 µg/m^3). Las mayores concentraciones se registraron con vientos principalmente del NNE.
- Mediciones de benceno en el sitio del OP2: al igual que en el OP1, los mayores picos de concentración horarios se registraron en el mes de mayo (valor máximo horario: 110,30 µg/m^3). Las mayores concentraciones se registraron con vientos principalmente del NNO.

www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

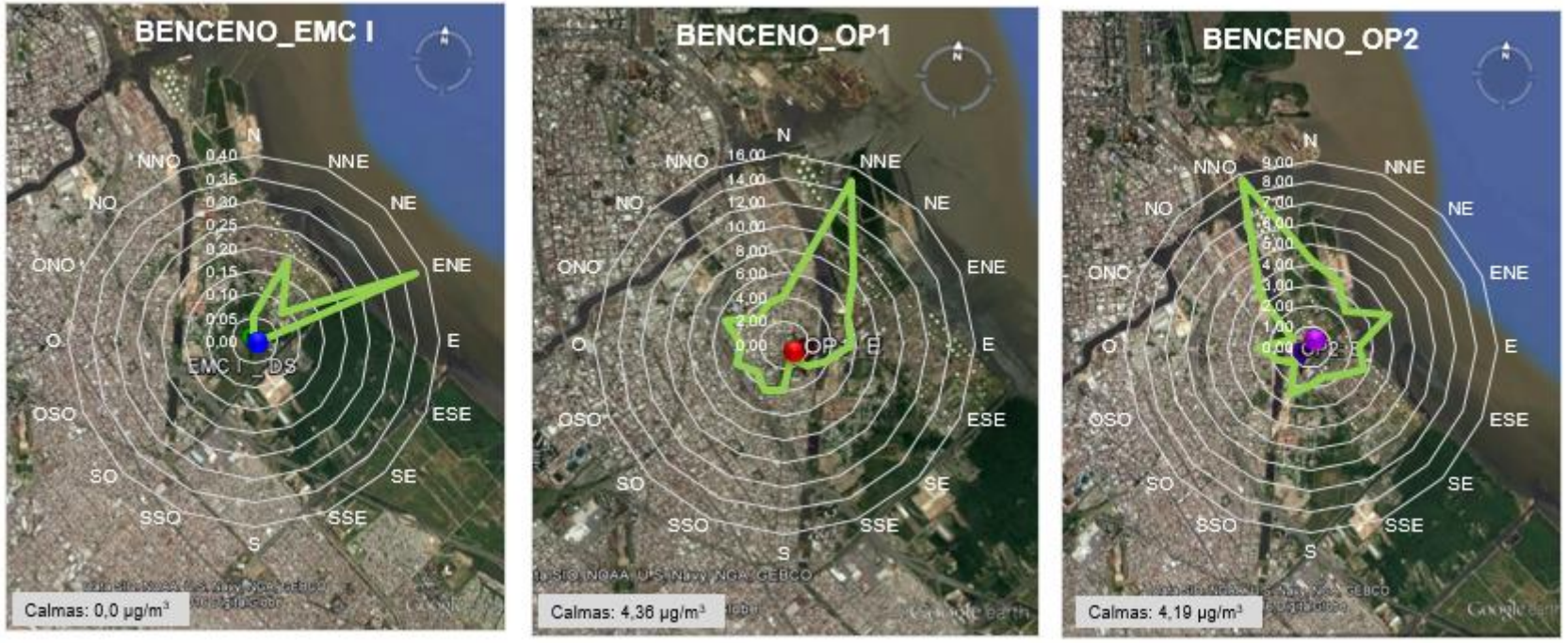
Figura 55. Variación horaria en la concentración de Benceno medida con los Open Path 1 y 2 y la EMC I para el período marzo - mayo 2020. Los resultados se expresan en µg.m^{-3}.



IF-2020-51256460-APN-DT#ACUMAR

www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Figura 56. Rosas de contaminantes para Benceno medido en la EMC I, OP1 y OP2 en Dock Sud en los meses de marzo - mayo 2020. Se presentan los valores promedio de concentración de benceno (µg/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 linea verde las mayores concentraciones de benceno en las respectivas direcciones de viento.

www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

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 Nº 260-APNPTE-2020, y la medida de "Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio" dispuesta por el Decreto Nº 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. Por otro parte se informa que solo pudo efectuarse una campaña de monitoreo manual con fecha 12 de marzo de 2020, previo a la medida referenciada ut supra, donde se midieron monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno en los 3 puntos de la Figura 57.

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 (NO_2), 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”) 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 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").

www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

- **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), se presentan los resultados de las mediciones puntuales efectuadas.

www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Tabla 11. Valores de concentración de monóxido de nitrógeno (NO), dióxido de nitrógeno (NO_2), óxidos de nitrógeno (NOx) y monóxido de carbono (CO) para los puntos Puente La Noria, Puente Uriburu y Prefectura (período marzo - mayo 2020).

Día	Ubicación	Hora (hh:mm)	NO (ug/m^3)	NO2 (ug/m^3)	NOx (ug/m^3)	CO (mg/m^3)
12/03/2020	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

www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

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.

www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

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_3, NO and NO_2 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.

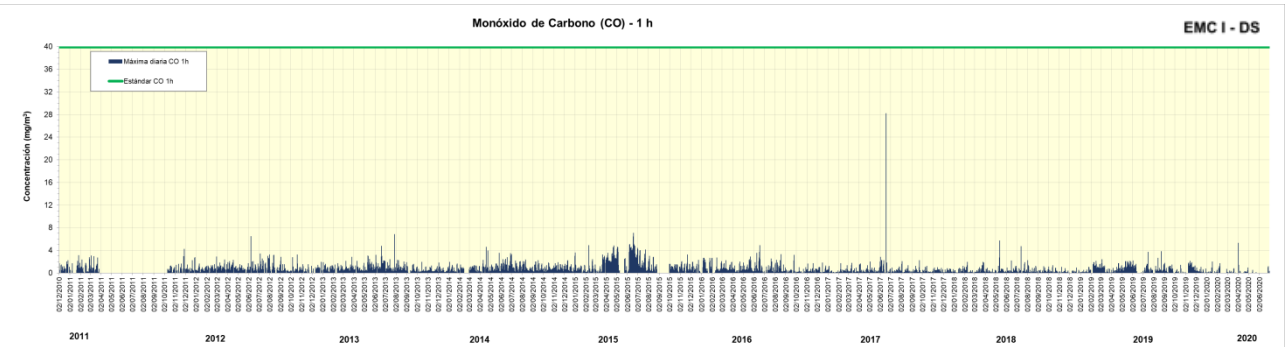
Pudasainee, D., Sapkota, B., Shrestha, M.L., Kaga, A., Kondo, A. and Inoue, Y. 2006. Ground Level Ozone Concentrations and Its Association with NOx and Meteorological Parameters in Kathmandu Valley, Nepal. *Atmospheric Environment*, 40: 8081–8087.

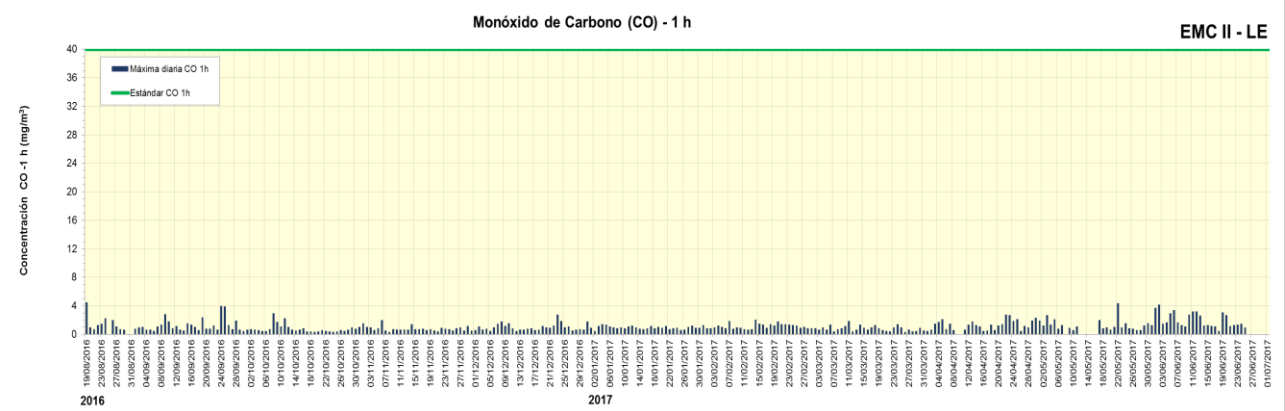
Sánchez, M.L., Torre, B.D., García, M.A. and Péreza, I. 2007. Ground-level Ozone and Ozone Vertical Profile Measurements Close to the Footfills of the Guadarrama Mountain Range (Spain). *Atmospheric Environment*, 41: 1302–1314.

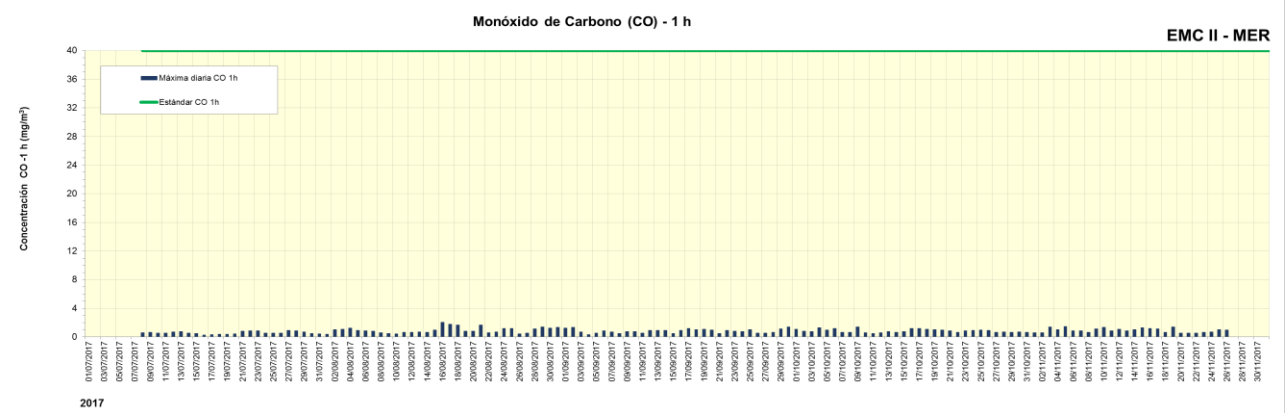
www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

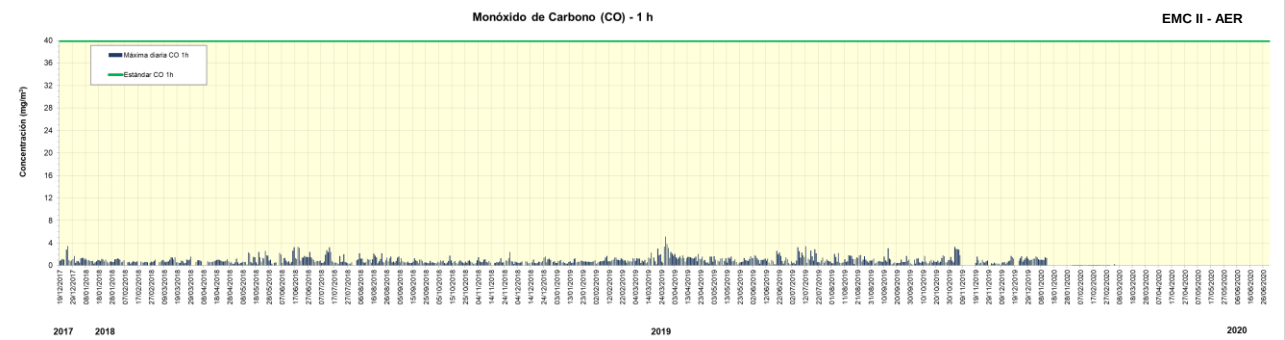
ANEXO I: GRÁFICOS HISTÓRICOS PARA LAS ESTACIONES DE MONITOREO CONTINUO EMC I Y EMC II

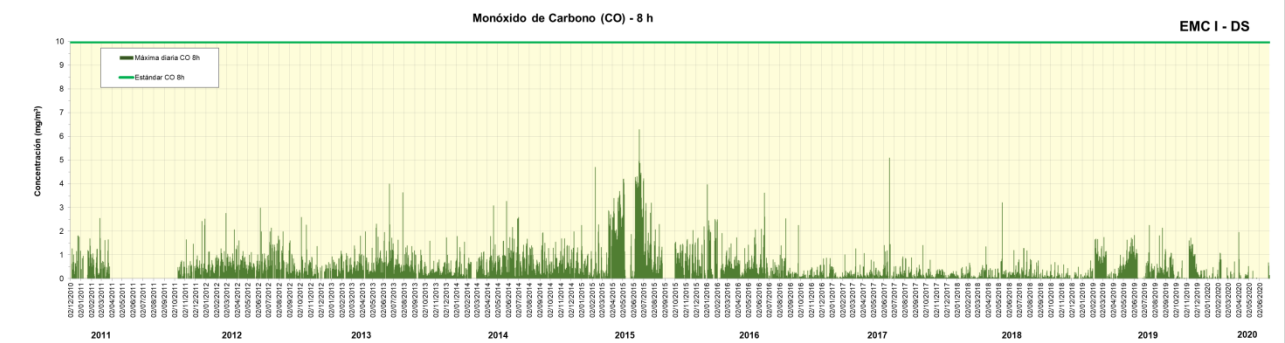
Monóxido de carbono (1 y 8 h)

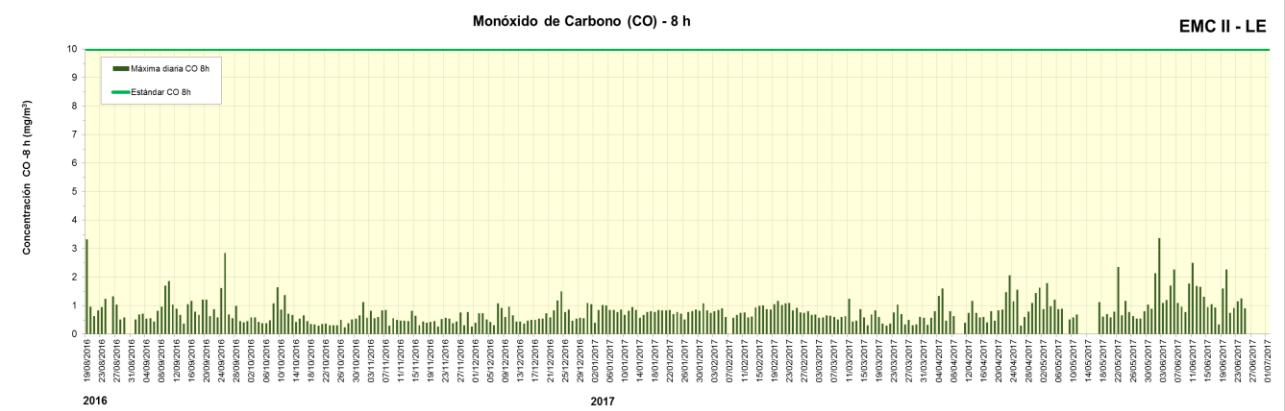


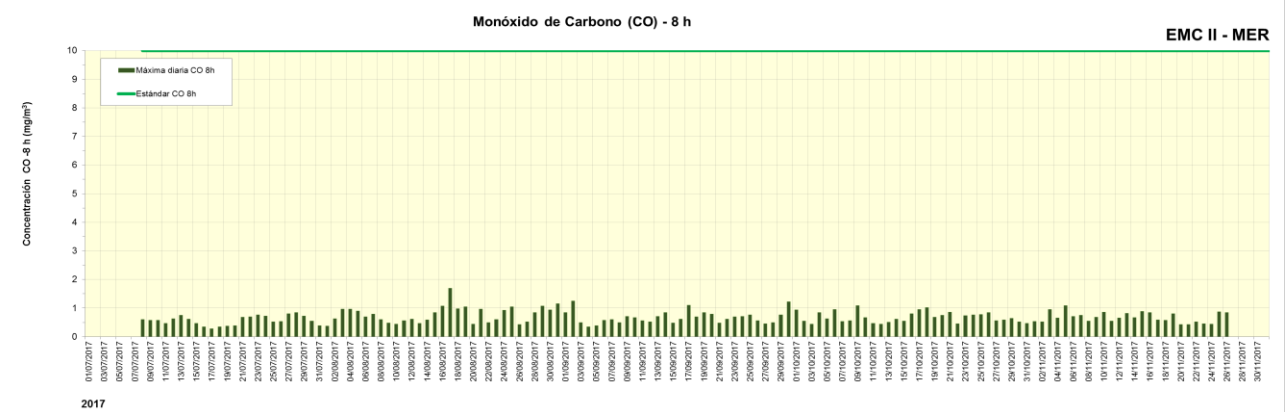


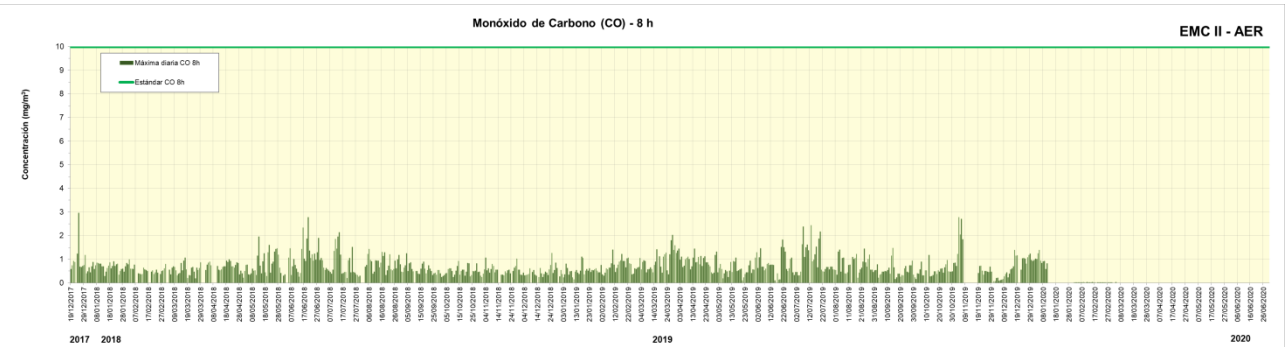



Monóxido de Carbono (CO) - 1 h
EMC II - AER
Máxima diaria CO 1h
Estándar CO 1h
Concentración (mg/m³)
2017
2018
2019
2020

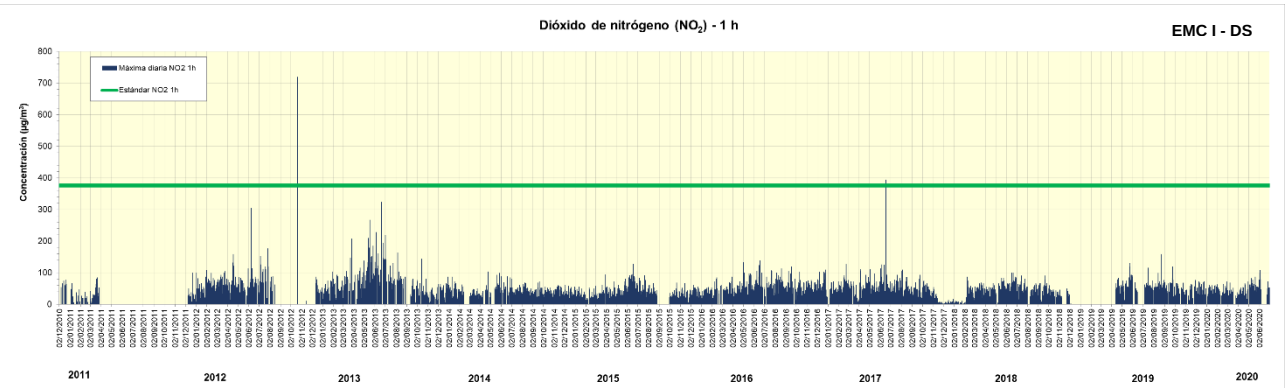

Monóxido de Carbono (CO) - 8 h
EMC I - DS
Máxima diaria CO 8h
Estándar CO 8h
Concentración (mg/m³)
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020

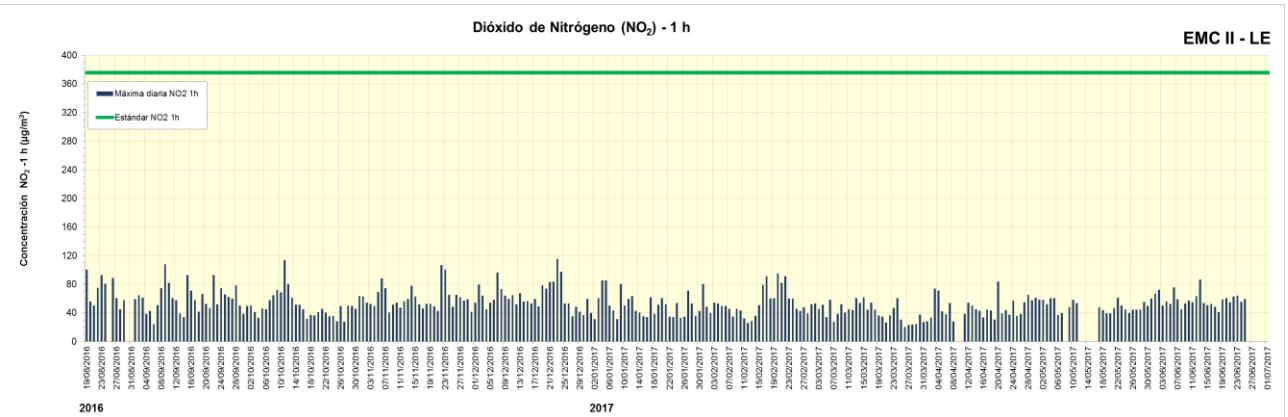

Monóxido de Carbono (CO) - 8 h
EMC II - LE
Máxima diaria CO 8h
Estándar CO 8h
Concentración CO -8 h (mg/m³)
2016
2017


Monóxido de Carbono (CO) - 8 h
EMC II - MER
Máxima diaria CO 8h
Estándar CO 8h
Concentración CO -8 h (mg/m³)
2017

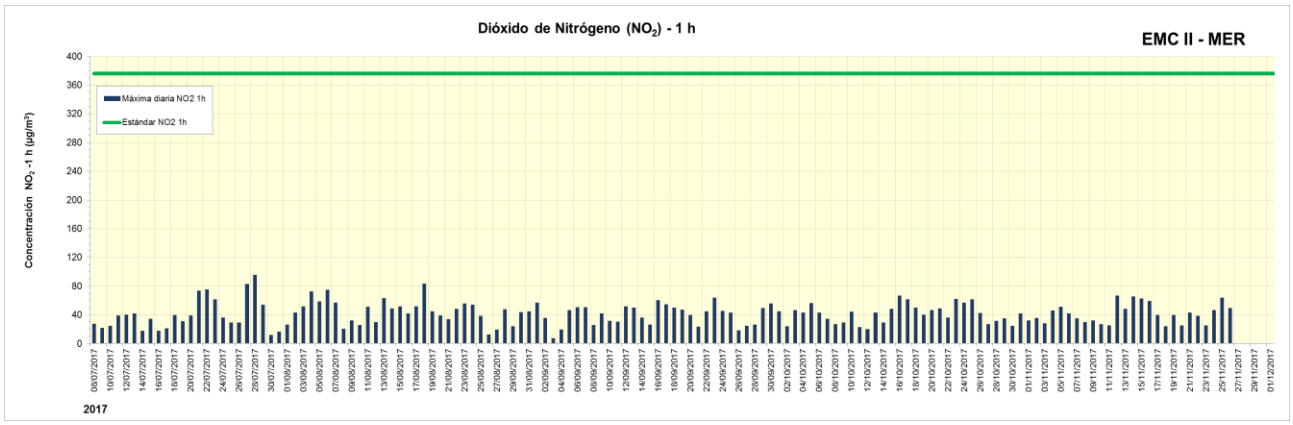


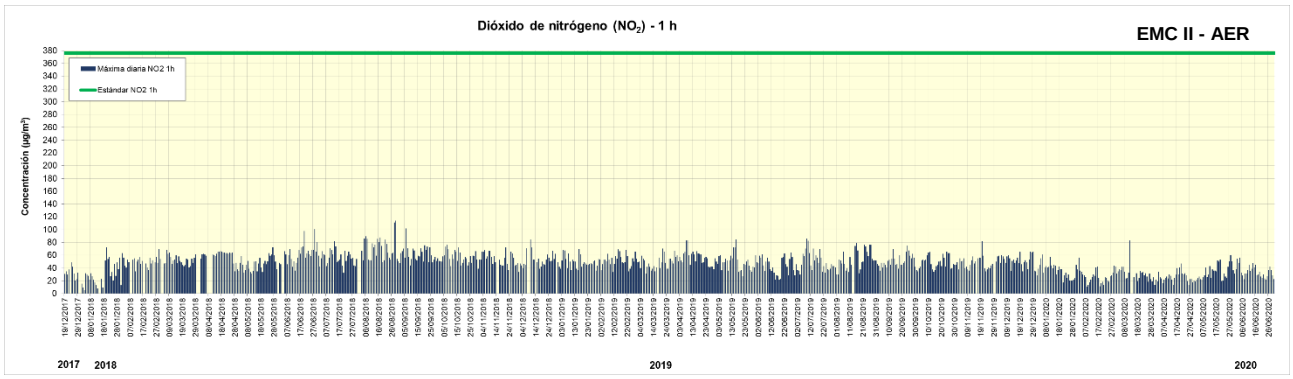
Dióxido de nitrógeno (1 h)



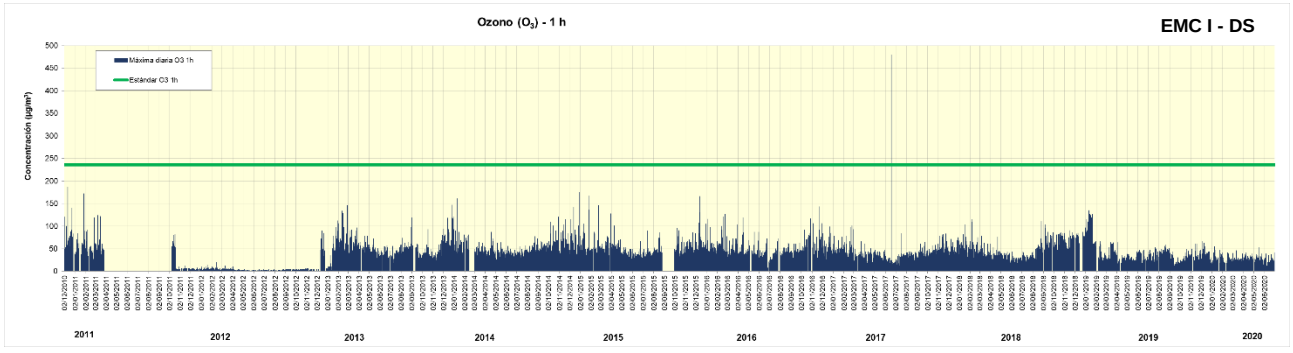


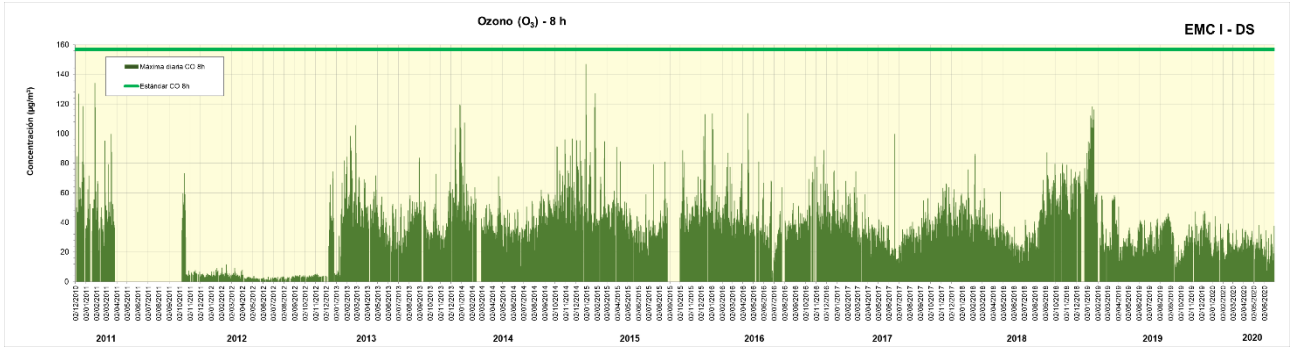
www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires





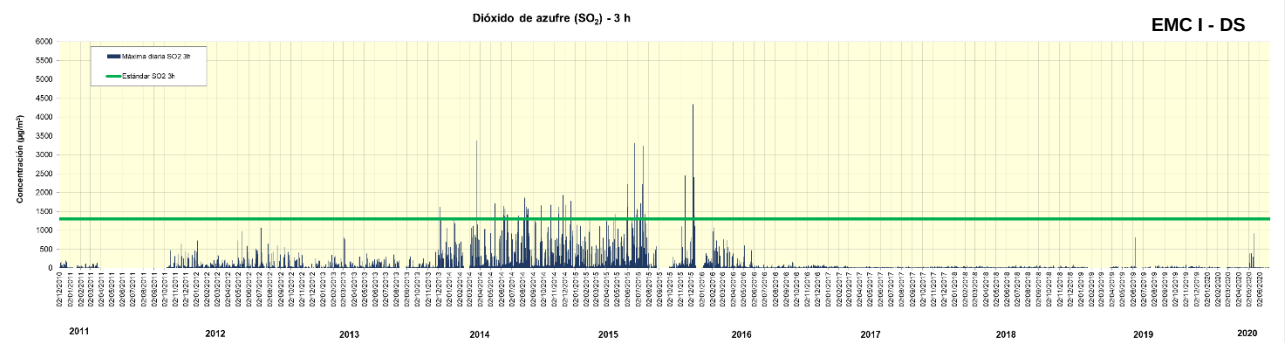
Ozono (1 y 8 h)

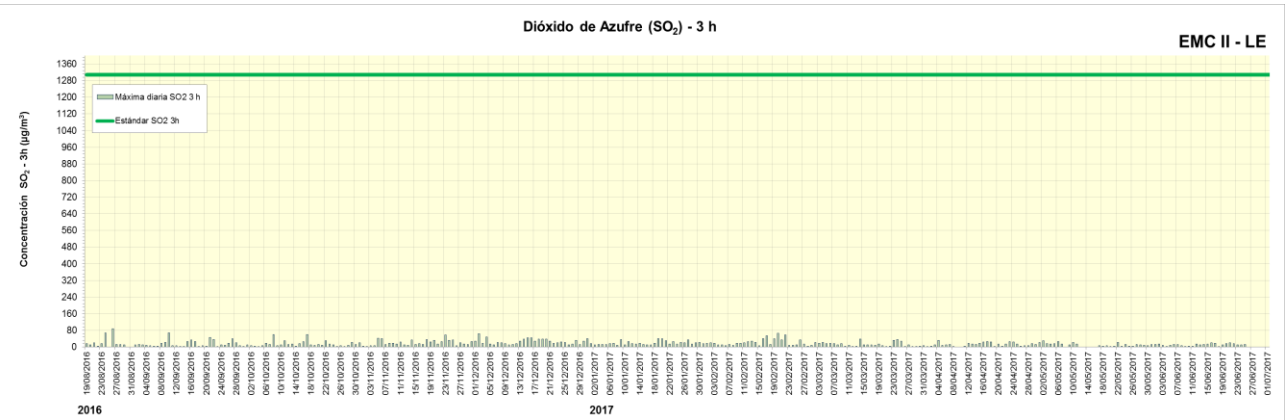


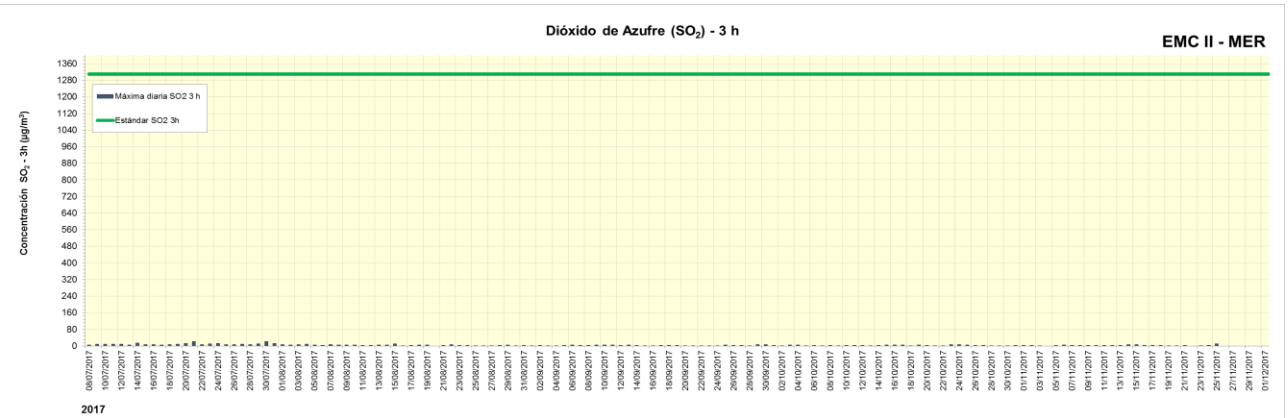


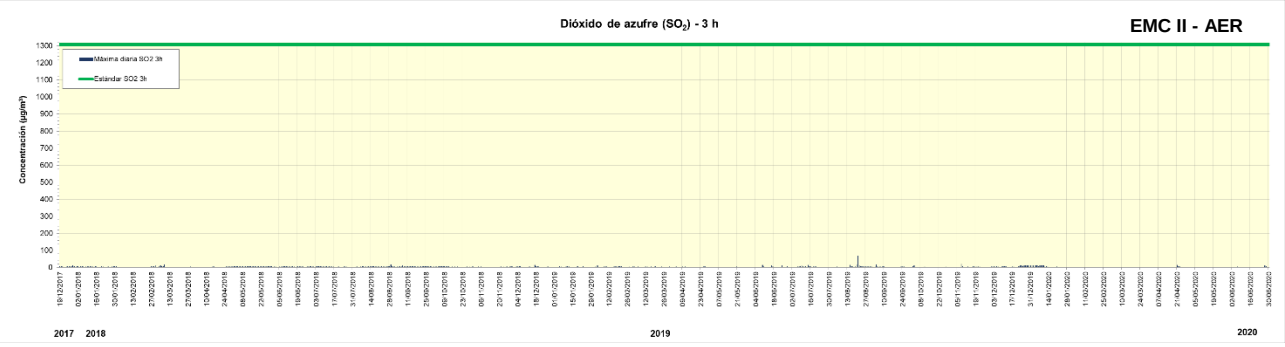
www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

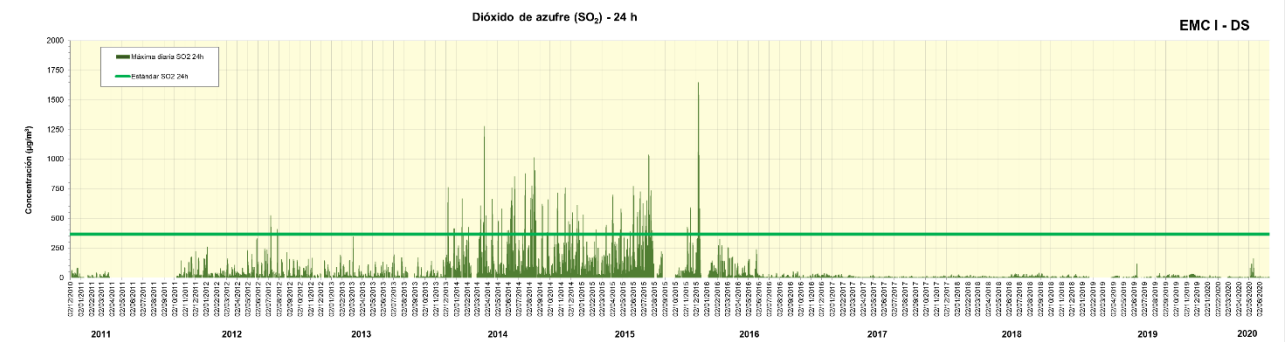
Dióxido de azufre (3 y 24 h)

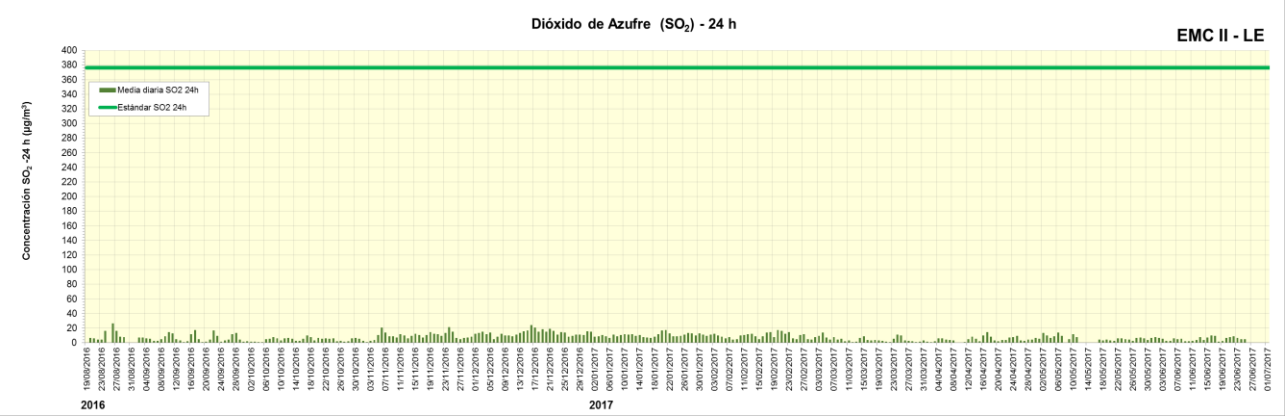


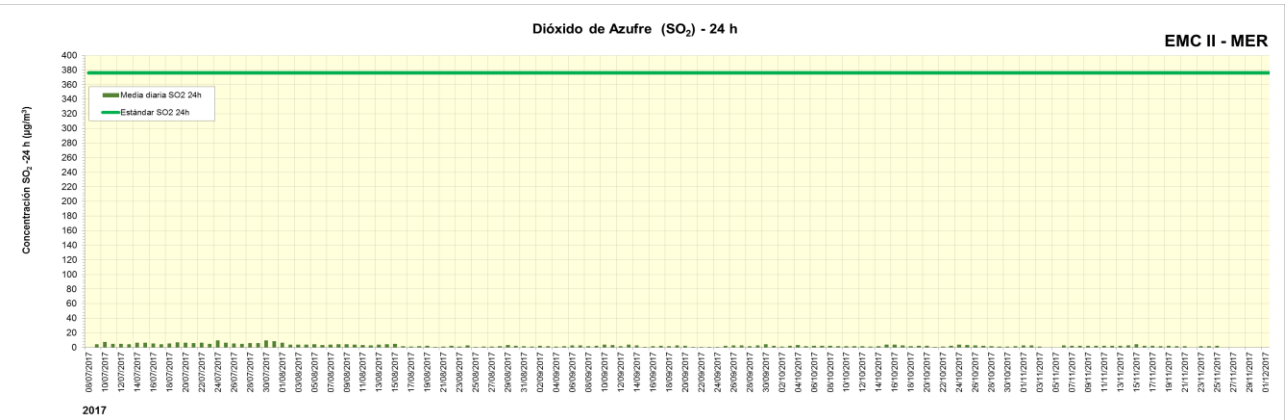


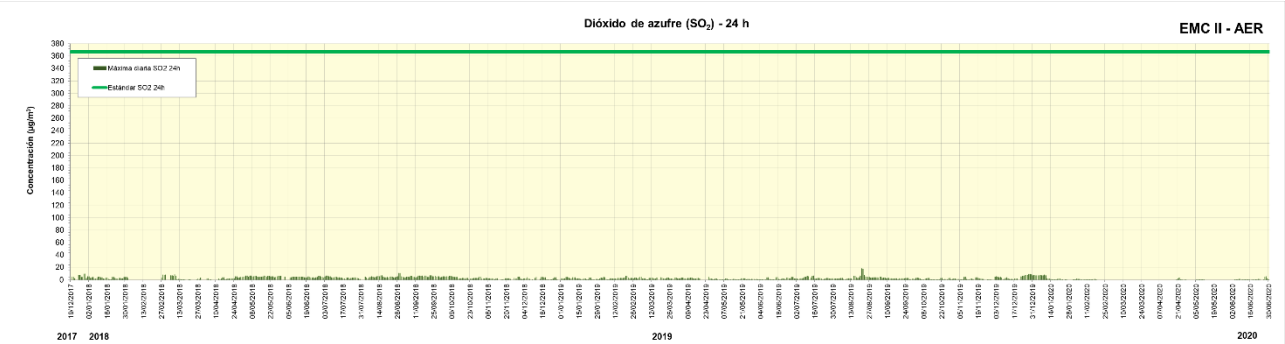




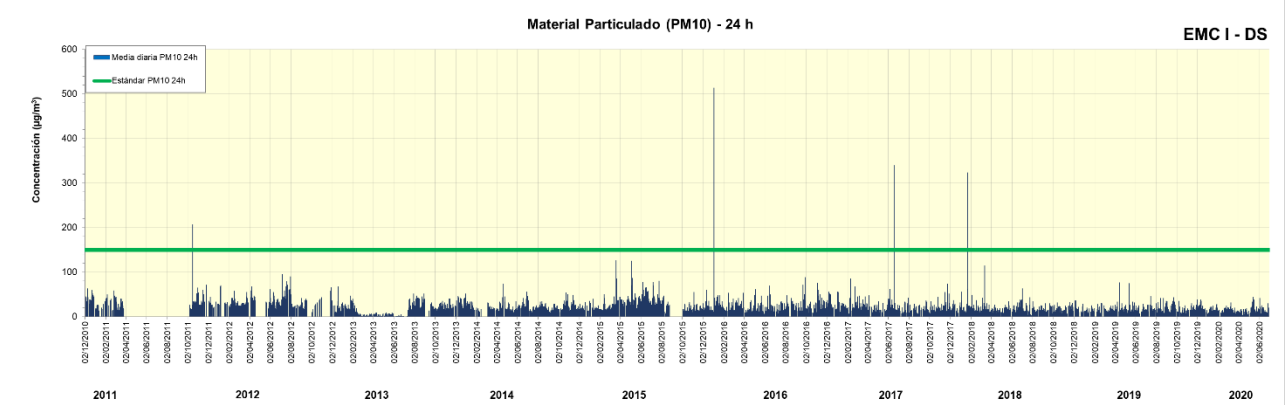

Dióxido de azufre (SO_2) - 24 h
EMC I - DS
Máxima diaria SO2 24h
Estándar SO2 24h
Concentración (µg/m³)
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020

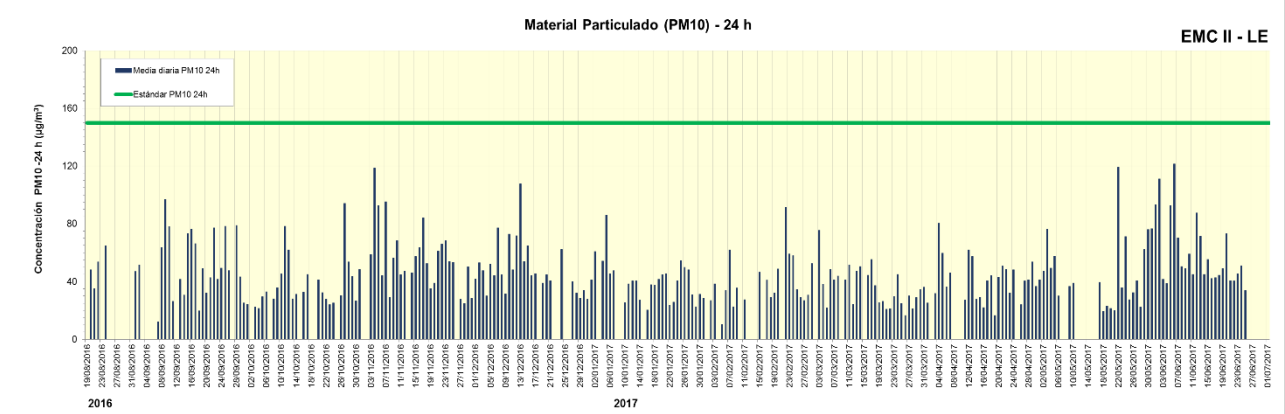

Dióxido de Azufre (SO_2) - 24 h
EMC II - LE
Media diaria SO2 24h
Estándar SO2 24h
Concentración SO_2 -24 h (µg/m³)
2016
2017

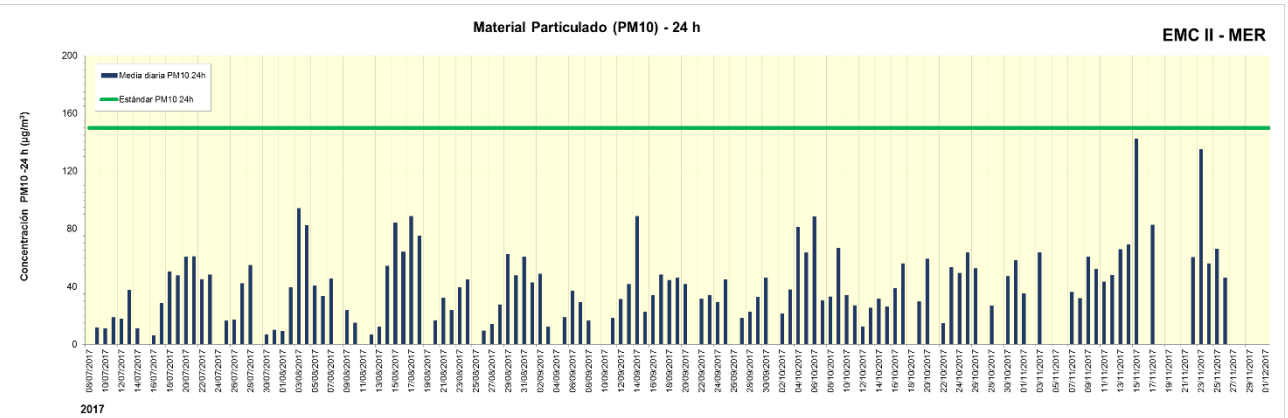

Dióxido de Azufre (SO_2) - 24 h
EMC II - MER
Media diaria SO2 24h
Estándar SO2 24h
Concentración SO_2 -24 h (µg/m³)
2017


Dióxido de azufre (SO_2) - 24 h
EMC II - AER
Máxima diaria SO2 24h
Estándar SO2 24h
Concentración (µg/m³)
2017
2018
2019
2020

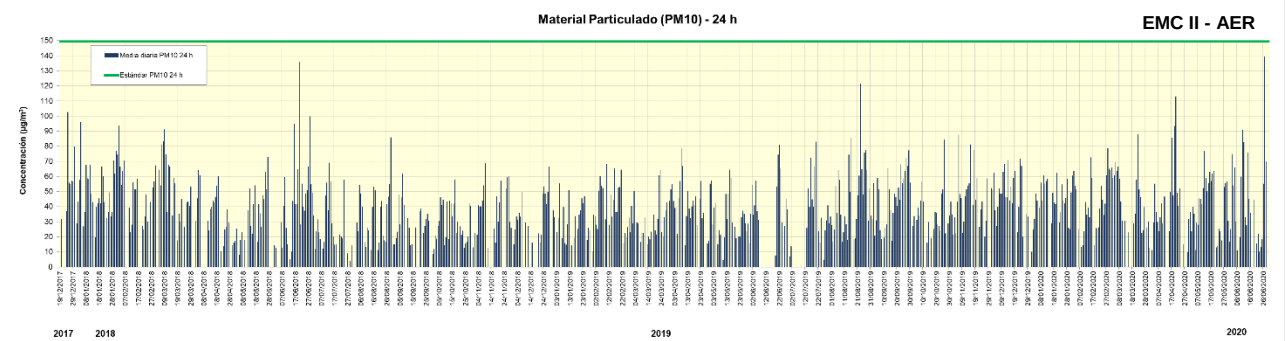
Material Particulado PM10 (24 h)







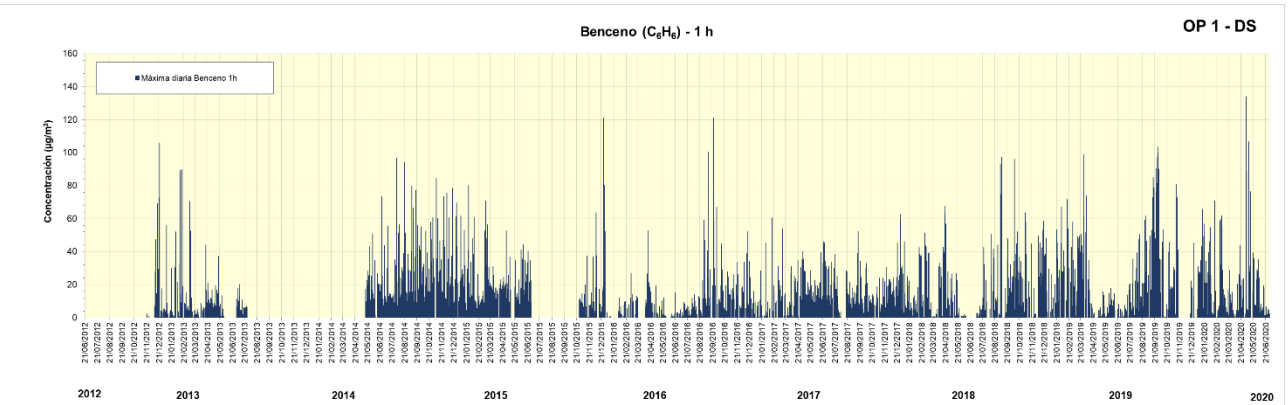
www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

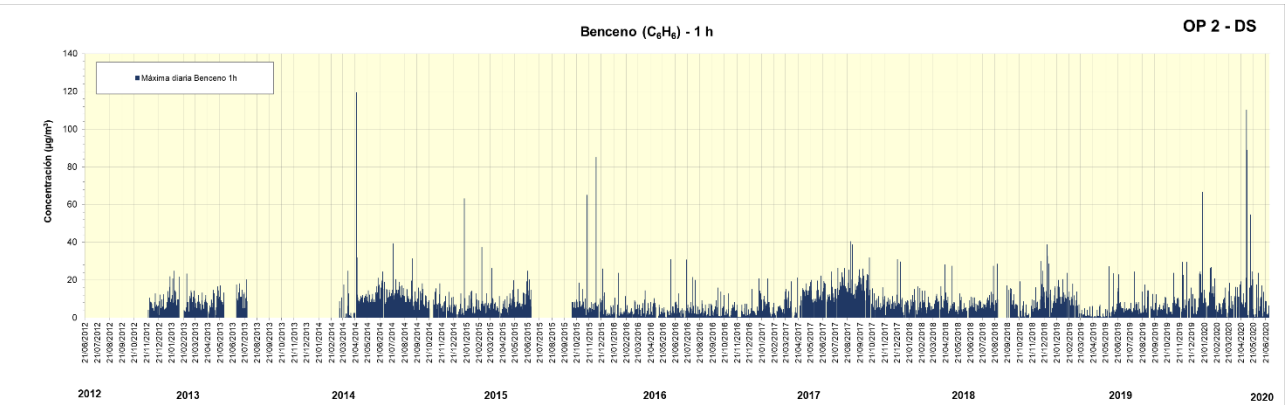


www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

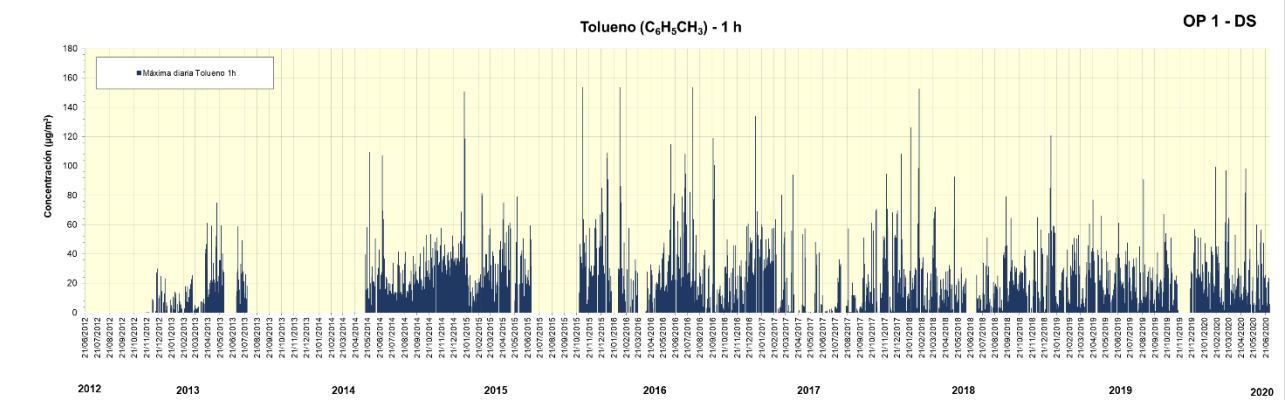
ANEXO II: GRÁFICOS HISTÓRICOS PARA LOS EQUIPOS OPEN PATH (OP1 Y OP2)

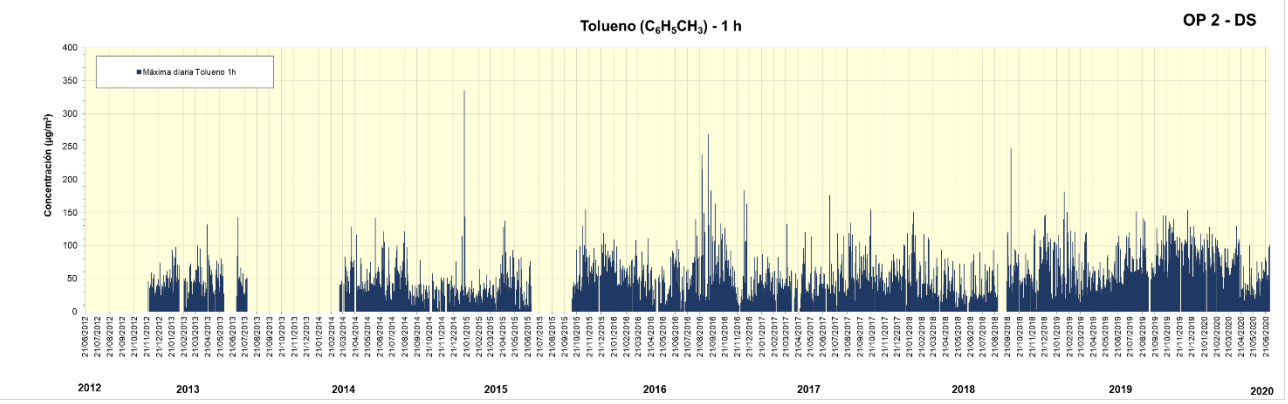
Benceno (1 h)



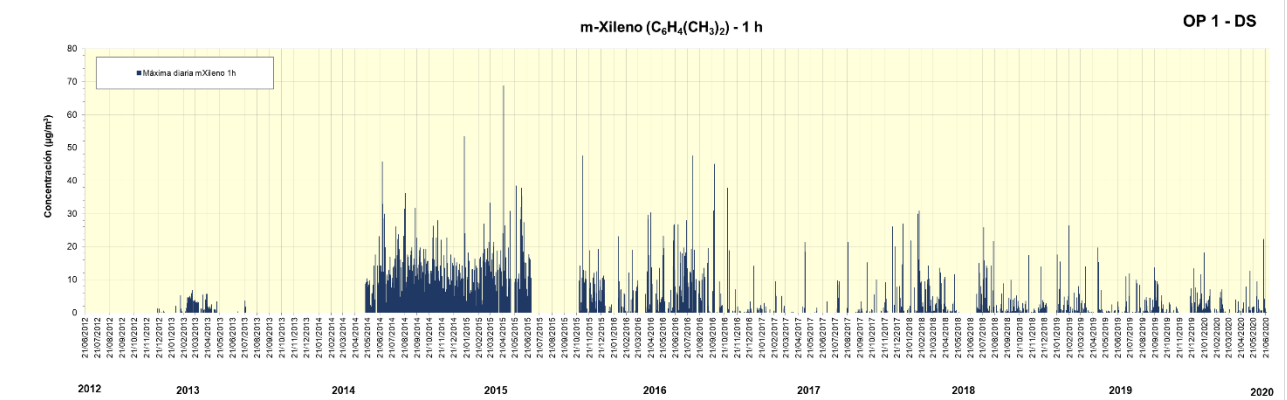


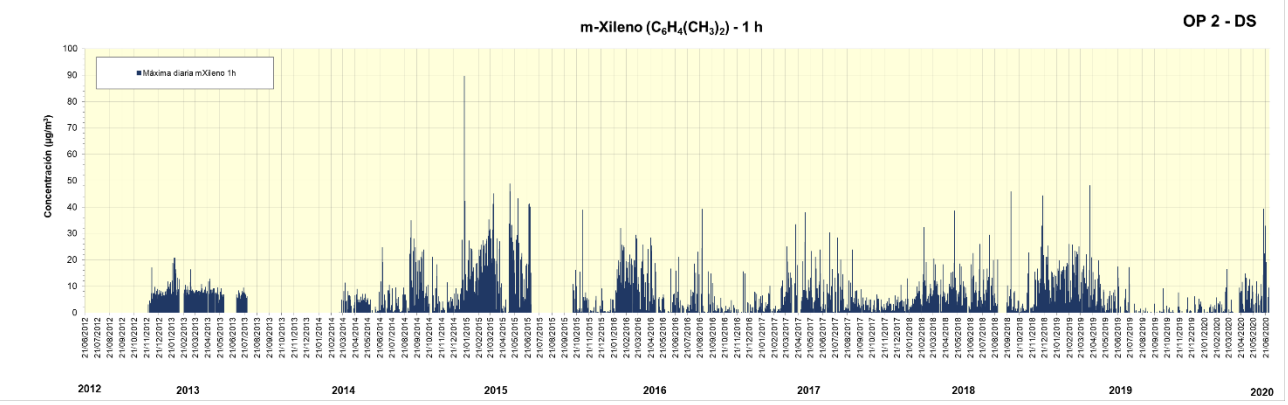
Tolueno (1 h)


Tolueno ($C_6H_5CH_3$) - 1 h
OP 1 - DS
Máxima diaria Tolueno 1h
Concentración (µg/m³)
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020


Tolueno ($C_6H_5CH_3$) - 1 h
OP 2 - DS
Máxima diaria Tolueno 1h
Concentración (µg/m³)
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020

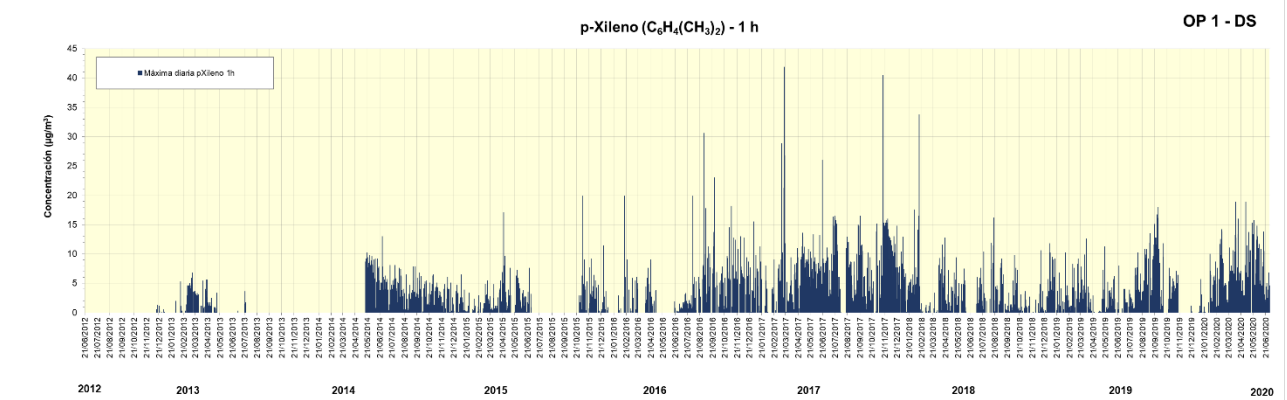
m-Xileno (1 h)

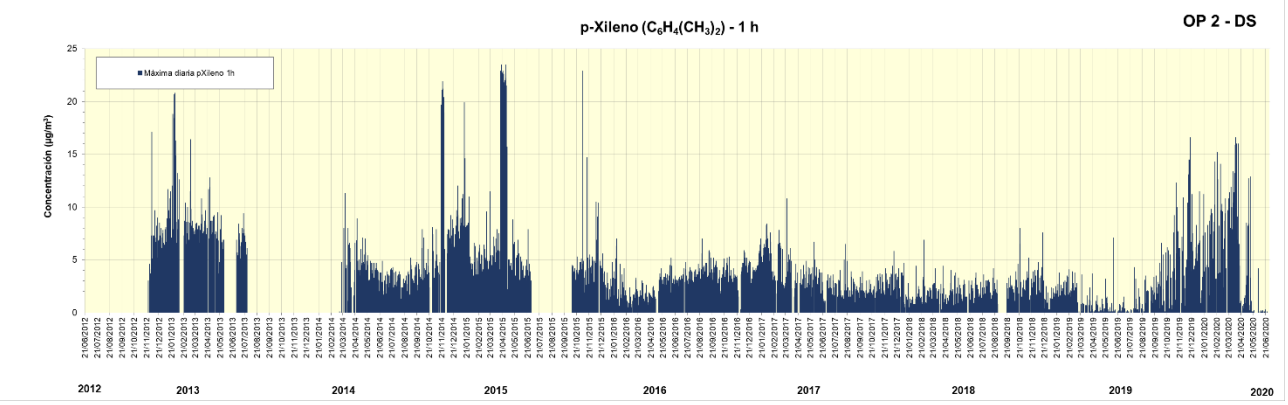




www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

p-Xileno (1 h)





www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

ANEXO III: INFORME EVALUACIÓN RIESGOS A LA SALUD

www.acumar.gob.ar
0800-345-ACUMAR(228627)
Esmeralda 255 | PB | (C1035ABE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

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

JULIO de 2020

Dirección de Salud y Educación Ambiental (DSyEA)

salud@acumar.gov.ar

IF-2020-51256460-APN-DT#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 marzo, abril y mayo 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 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[1].

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.

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. Desde marzo los ciudadanos hemos estado confinados en nuestros hogares, situación que ha hecho que tanto los desplazamientos como la actividad industrial se limiten 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.

[1] Landrigan PJ, et al. Pollution and children's health. Sci Total Environ., 2019;650(Pt2):2389-2394

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 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[2].

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 simultaneo de la concentración ambiental de (PM_{10}) y ozono, está relacionado a un incremento en la tasa de mortalidad prematura[3]

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[4], los costos de atención de la salud y la pérdida de productividad de los trabajadores, así como el aumento de la esperanza de vida[5]

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).

2 Guías De Calidad Del Aire De La OMS De 2005

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

4 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

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

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 (µg/m) 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 partículas (PM); ozono (O_3); dióxido de nitrógeno (NO_2) y dióxido de azufre (SO_2). 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[6] 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	$\mu g/m^3$
Dióxido de azufre SO2	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 PM10	Media Anual	0.05	-	0.05	-	20
	Media 24 hs.	0.15	-	0.15	-	50
Material Particulado PM2.5	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 O3	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 NO2	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.

[6] En revisión.

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.

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. Marzo, abril y mayo de 2020.

Compuesto químico	**Inhalación**	**Concentración en aire exterior (Max horario)**	**IP**
	Aguda ($\mu g/m^3$)	**$\mu g/m^3$**	**Aguda ($\mu g/m^3$)**
Ozono	1.8×10^2	53	0.29
Dióxido de Azufre	6.6×10^2	908	**1.38**
PM10	1.2×10^2	478	**3.98**
Monóxido de carbono	--	--	--
Dióxido de nitrógeno	4.7×10^2	87	0.19

Del análisis de la tabla se desprende que, para el caso de las exposiciones agudas, el material particulado PM_{10} y el dióxido de azufre son los componentes que poseen la mayor contribución al riesgo potencial a la salud en el periodo de estudio (mar-may 2020). Importa aclarar que las concentraciones usadas para el caculo 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 o de piel y mucosas, 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.

Información ambiental

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

1- El *Informe Trimestral* (marzo, abril y mayo de 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 junio de 2020).
2- *Informes Mensuales De Prórroga II N°24, 25 y 26* correspondientes a los meses de marzo, abril y mayo 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 la CABA y de los puntos de monitoreo de provincia de Buenos Aires, según el siguiente detalle:

Tabla 3. Estaciones de monitoreo relevadas según jurisdicción. Cuenca Matanza Riachuelo. Marzo, abril y mayo de 2020. [7]

Jurisdicción	Estaciones De Monitoreo	Periodo Relevado	Responsable
CABA	Monitoreo Continuo: La Boca[8]	Marzo, abril y mayo de 2020	APrA
	Monitoreo Manual: Puente La Noria; Puente Uriburu; Desembocadura Riachuelo (Destacamento De Prefectura La Boca) Pompeya Soldati La Boca	12 de marzo de 2020[9]	
Pcia BA	Dock Sud: 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) La Matanza: Estación De Monitoreo Continuo II (Emc II)	Marzo, abril y mayo 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.

[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°24*, 25 y 26 de la ACUMAR y la empresa JMB de Ingeniería Ambiental.

[8] La estación CIFA está siendo relocalizada para mejorar su eficiencia.

[9] Se realizó una sola campaña de medición debido al ASPO dispuesta por el Decreto N° 297/2020 y normas afines.

IF-2020-51256460-APN-DT#ACUMAR

Tabla 4. Enumeración de los contaminantes relevados en cada estación de monitoreo. APrA y ACUMAR-JMB. [10]

Jurisdicción	Estaciones De Monitoreo	Ubicación	Contaminantes que mide
CABA (monitoreo continuo)	La Boca	Av. Brasil al 100	Monóxido de Carbono (CO) Dióxido de Nitrógeno (NO2) Material Particulado inferior a 10 µm (PM10)
Provincia de Buenos Aires (monitoreo continuo)	Dock Sud: EMC I	Radiodifusora Del Plata S.A	Monóxido de Carbono (CO) Dióxido de Nitrógeno (NO2) Dióxido de Azufre (SO2) Ozono (O3) Material Particulado inferior a 10 µm (PM10) Material Particulado inferior a 2.5 µm (PM2.5) Óxidos de Nitrógeno (NOx) Monóxido de Nitrógeno (NO) Hidrocarburos Metánicos (HcM) Hidrocarburos No Metánicos (HcNM) Hidrocarburos Totales de Petróleo (HCT) Sulfuro de Hidrógeno (SH2) Benceno (C6H6) Tolueno (C6H5CH3) Xilenos: m/p-Xilenos y o-Xileno (C6H4(CH3)2) Etilbenceno (C8H10)
	Dock Sud: Op1	Entre los predios de Loginter y la Administración de Puertos	Benceno (C6 H6) Tolueno (C6H5CH3) Xilenos (m-Xilenos y p-Xileno) (C6H4(CH3)2)
	Dock Sud: Op2	Entre los predios de Shell y Decosur	
	La Matanza: EMC II	Predio de Aerofarma Laboratorios SACI	Monóxido de Carbono (CO) Dióxido de Nitrógeno (NO2) Dióxido de Azufre (SO2) Material Particulado inferior a 10 µm (PM10) Material Particulado inferior a 2.5 µm (PM2.5) Óxidos de Nitrógeno (NOx) Monóxido de Nitrógeno (NO) Sulfuro de Hidrógeno (SH2)

[10] 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°24*, 25 y 26 de la ACUMAR y la empresa JMB de Ingeniería Ambiental.

a. Resultados de los monitoreos ambientales

CMR jurisdicción CABA

El relevamiento, procesamiento y análisis de los datos fueron realizados por APrA para los meses de marzo, abril y mayo de 2020. La estación La Boca de monitoreo continuo relevó contaminantes criterio (Monóxido de Carbono; Dióxido de Nitrógeno; Material Particulado inferior a 10 µm); la estación CIFA no está en funcionamiento por reubicación. Por otro lado, en concordancia con el ASPO a nivel nacional, se realizó solamente una campaña de monitoreo manual.

Según el informe los datos registrados por monitoreo continuo automático en la estación La Boca 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 Nº 2 de ACUMAR (2007). Debido a que de manera excepcional solo se presentan datos de calidad de aire de una sola estación, las conclusiones no pudieran generalizarse a toda la CMR (jurisdicción CABA).

Sin embargo, es importante señalar que de manera concordante con las observaciones de otras agencias de monitoreo ambiental, la concentración media de los contaminantes relevados durante el periodo, mostro un decremento variable según el componente analizado:

- Dióxido de Nitrógeno: la concentración promedio en el periodo observado es de 15 ppb, 5 ppb menos que la concentración promedio informada para el mismo periodo del año anterior. El máximo alcanzado en la estación La Boca fue de 50 ppb.
- Monóxido de carbono: las concentraciones de CO por ejemplo, alcanza un valor promedio en el periodo observado 0,3 ppm, 0,15 ppm menos que las concentraciones informadas para el mismo periodo 2019. El máximo alcanzado en la estación La Boca se produjo durante el mes de mayo y alcanzó un pico de 1,9 ppm.
- Material Particulado menor a 10 micrones (PM_{10}): El máximo alcanzado se produjo durante el mes de mayo y alcanzó los 82 µg/m^3. La agencia informó que durante el mes de marzo no se presentan datos debido a problemas técnicos. En cuanto al análisis comparativo con el mismo periodo de 2019, se observó una disminución de las concentraciones promedio de más de 10 ug/m^3.

CMR jurisdicción provincia de Buenos Aires

ACUMAR y la empresa JMB de Ingeniería Ambiental redactaron los *Informes De Prórroga II N°24, 25 y 26* correspondientes a los meses de marzo, abril y mayo 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 marzo, abril y mayo de 2020, se concluye que las concentraciones de los contaminantes clásicos o criterio no han superado lo regulado por la Resolución Nº 2/2007 de ACUMAR: Monóxido de Carbono (1 y 8 h), Material Particulado PM_{10} (24 h) ni Ozono (1 y 8 h).

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 elevadas de manera episódica.

Las estaciones EMC I; EMC II; OP I y OP II registraron *contaminantes no clásicos* que no están contemplados en la Resolución Nº 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.

Los informes de ambas jurisdicciones de la CMR, coinciden que las concentraciones de contaminantes han mostrado una disminución en relación al periodo marzo – mayo 2019.

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-2020-51256460-APN-DT#ACUMAR

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Miércoles 5 de Agosto de 2020

Referencia: Informe Trimestral Agosto 2020 - Calidad de Aire

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 71 pagina/s.

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE
Date: 2020.08.05 13:04:08 -03:00

Eugenio Gustavo Coconier
Coordinador
Dirección Técnica
Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE
Date: 2020.08.05 13:04:13 -03:00