Secretaría de Desarrollo Sustentable

Nuevo León | Siempre Ascendiendo

Dirección de Gestión Integral de la Calidad del Aire

REPORTE METEOROLÓGICO Y DE LA CALIDAD DEL AIRE

MAYO 2020

ÍNDICE AIRE Y SALUD Nuevo León

Contenido

INTRODUCCIÓN 2
GENERALIDADES 3
PÁRAMETROS METEOROLÓGICOS 8
Temperatura 9
Humedad Relativa 11
Presión atmosférica 13
Radiación Solar 15
Precipitación 17
Dirección y velocidad del viento 19
INDICADORES DE LA CALIDAD DEL AIRE 21
Material Particulado PM_{10} 22
Material particulado $PM_{2.5}$ 25
Ozono 28
Dióxido de Azufre 31
Monóxido de Carbono 34
Dióxido de Nitrógeno 37
CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE SALUD 40

INTRODUCCIÓN

La contaminación atmosférica en la Zona Metropolitana de Monterrey (ZMM) ha generado un constante interés en la ciudadanía, por lo cual, la Secretaria de Desarrollo Sustentable del Estado de Nuevo León a través del Sistema Integral de Monitoreo Ambiental (SIMA) se encarga de brindar la información obtenida del Sistema de Monitoreo Atmosférico, mediante el monitoreo de parámetros meteorológicos y los contaminantes criterio.

Esta información puede brindar diversos indicadores para conocer las tendencias del comportamiento de los parámetros y crear acciones de prevención, control y mitigación de la contaminación atmosférica.

En este reporte, se presenta el comportamiento temporal y espacial de los parámetros meteorologicos y los indicadores de la calidad del aire que se miden en las 13 estaciones de monitoreo del SIMA para el período mensual de **MAYO**. Además, en conformidad con la NOM-172-SEMARNAT-2019 “Lineamientos para la obtención del Índice de Calidad del Aire y Riesgos a la Salud”, se presentan los valores de cada contaminante criterio para el período mencionado anteriormente. Por último, se muestran los días sobre la norma y número de eventos activados en el “Plan de Contingencias Atmosféricas” en la Zona Metropolitana de Monterrey (ZMM).

La información que se obtiene de las estaciones de monitoreo de la calidad del aire y que son presentadas en este reporte, pueden ser utilizados para estudios multidisciplinarios de investigadores, estudiantes de cualquier nivel de estudio y la ciudadanía en general.

GENERALIDADES

La zona metropolitana de Monterrey comprende 12 municipios del Estado de Nuevo León, con una extensión territorial aproximada de 6370 km^2, es la 3° zona más poblada en el país con 4 689 601 habitantes y ocupa el 2° puesto en generación económica, de la cual los sectores de manufactura y servicios aportan la principal derrama económica.

Debido al constante crecimiento de la ZMM, el monitoreo de los contaminantes atmosféricos ha sido parte fundamental para establecer las posibles afectaciones en la calidad de vida de la población que conforman los municipios metropolitanos. Por lo cual, la Dirección de Gestión Integral de la Calidad del Aire, a través del SIMA, miden las concentraciones de diversos contaminantes atmosféricos y divulgan los valores de exposición a los cuales se encuentran expuestos los ciudadanos, además de emitir las advertencias cuando se presenten episodios de intensa contaminación atmosférica.

La red de monitoreo que conforman el SIMA comenzó sus operaciones el 20 de noviembre de 1992 con 5 estaciones de monitoreo. Paulatinamente la red incremento el número de estaciones, teniendo hasta el momento 13 estaciones fijas, operando en 10 de los 12 municipios que conforman la ZMM, además se cuenta con 1 estación móvil, la cual es empleada para realizar monitoreos en los demás municipios del Estado de Nuevo León. En la **Figura 1** y **Tabla 1** se presenta la distribución espacial y ubicación de las estaciones que conforman la red del SIMA.

Figura 1. Mapa de las estaciones de monitoreo de la red de monitoreo SIMA

Tabla 1. Ubicación de las estaciones fijas de monitoreo del SIMA

Sigla	Estación	Ubicación	Municipio
SE	Sureste	Parque Zoológico La Pastora	Guadalupe
NE	Noreste	Col. Unidad Laboral	San Nicolás de los Garza
CE	Centro	Col. Obispado	Monterrey
NO	Noroeste	Col. San Bernabé	Monterrey
SO	Suroeste	Zona Centro	Santa Catarina

N	Norte	Fraccionamiento Santa Luz	General Escobedo
NO2	Noroeste 2	Col. Sierra Real	García
NE2	Noreste 2	Col. Centro	Apodaca
SE2	Sureste 2	DIF Juárez Col. Centro	Juárez
SO2	Suroeste 2	Gimnasio CDI Col. Los Sauces	San Pedro Garza García
SE3	Sureste 3	Col. Jerónimo Treviño 2° Sector	Cadereyta
SUR	Sur	Centro Comercial Pueblo Serena	Monterrey
N2	Norte 2	Unidad de Posgrado CEDEEM UANL	San Nicolás de los Garza

Para llevar a cabo la medición de los parámetros meteorológicos y de cada contaminante criterio, en la **Tabla 2** y **3** se realiza un breve resumen de los equipos de medición y métodos empleados para la adquisición de los datos en cada una de las estaciones que conforman la red de monitoreo del SIMA.

Tabla 2. Parámetros meteorológicos y equipos para su medición

Parámetros	Equipo de medición
Velocidad del viento	Anemómetro convencional
Dirección del viento	Veleta convencional
Temperatura ambiente	Termistor de estado sólido
Humedad relativa	Sensor de tipo capacitor
Radiación solar	Piranómetro
Presión atmosférica	Sensor de Presión Barométrica
Precipitación pluvial	Pluviómetro

Tabla 3. Contaminantes criterio y métodos de medición

Parámetros	Métodos de medición
Monóxido de carbono (CO)	Fotometría infrarroja
Ozono (O_3)	Espectrofotometría UV
Bióxido de nitrógeno (NO_2)	Quimioluminiscencia en fase gaseosa
Bióxido de azufre (SO_2)	Fluorescencia pulsante UV
Partículas menores a 10 micrómetros (PM_{10})	Atenuación de rayos Beta
Partículas menores a 2.5 micrómetros ($PM_{2.5}$)	Atenuación de rayos Beta y Dispersión de luz blanca

Los datos obtenidos en los equipos de la red de monitoreo del SIMA son extraídos de cada una de las estaciones para llevar a cabo un proceso automático de validación, esto permite que se coteje con los requerimientos establecidos por las Normas Oficiales Mexicanas y se tenga una base de datos en tiempo real que sirve para la formación de los indicadores que posteriormente se difunden en plataformas digítales y organismos nacionales e internacionales. En la **Figura 2** se describe el proceso de validación de datos que se realiza en el Sistema Integral de Monitoreo Ambiental.

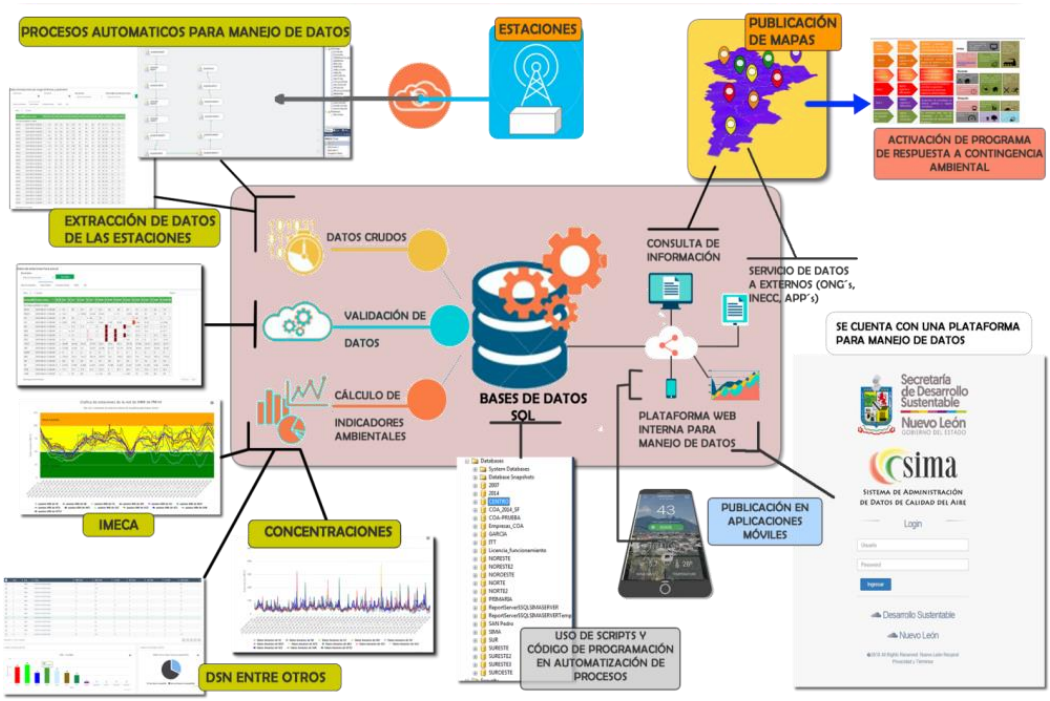

Figura 2. Proceso de validación de datos para la red de monitoreo del SIMA

PÁRAMETROS METEOROLÓGICOS

En esta sección se describe el comportamiento de los parámetros meteorológicos medidos en las estaciones del SIMA, los cuales son:

- Temperatura
- Radiación Solar
- Humedad Relativa
- Precipitación
- Presión Atmosférica
- Dirección y velocidad del viento

Los parámetros meteorológicos son presentados para cada una de las estaciones del SIMA, describiendo su comportamiento durante el mes de MAYO y también la distribución de las mediciones en cada estación mediante el uso de gráficas de caja o box-plot.

Temperatura

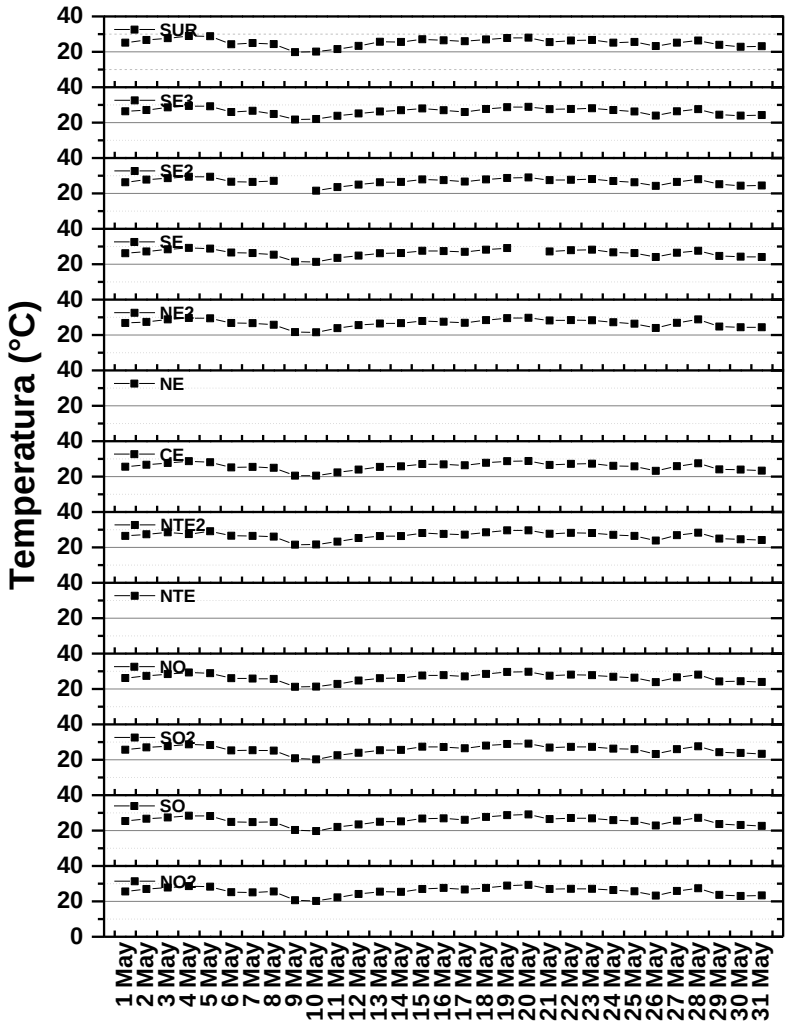

Figura 3. Serie de tiempo de la Temperatura en las estaciones del SIMA

En la Figura 3 se muestra el promedio diario de la temperatura en las estaciones del SIMA. La estación NTE y NE presentan un fallo en su sensor, por lo cual, no se presenta el valor de la temperatura. Se presenta 2 leves disminuciones de temperatura, la primera se reporta entre los días 9-10 de mayo y el segundo el 26 de mayo. En la mayor parte del mes se observan valores cercanos a los 35°C.

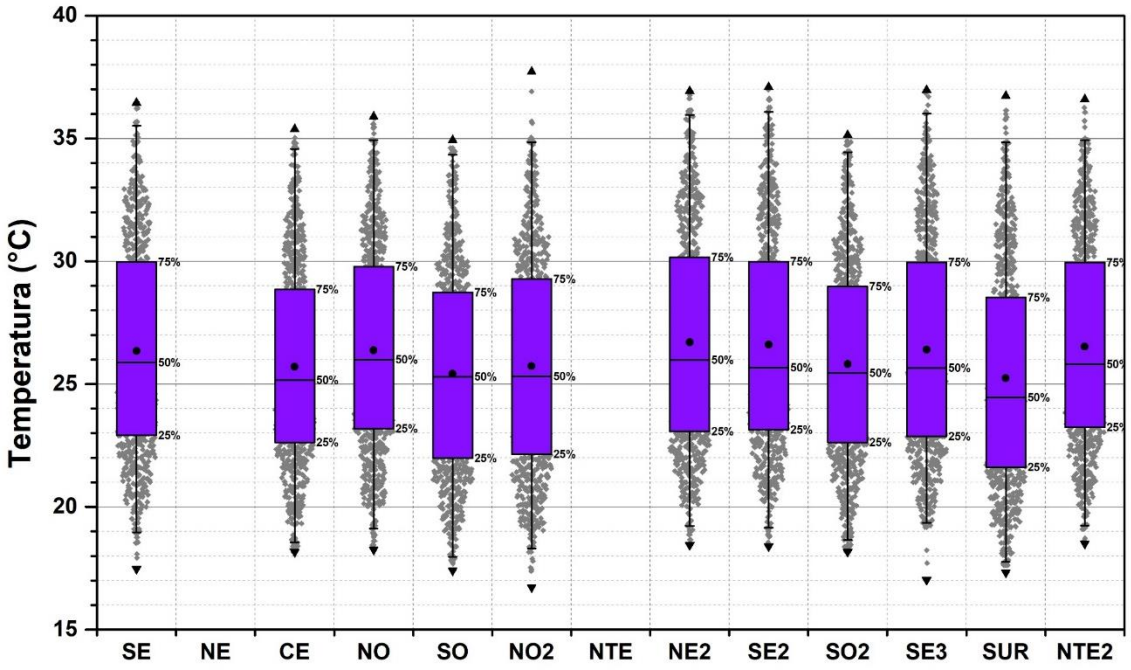

Figura 4. Comportamiento horario de la Temperatura en las estaciones del SIMA

La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 4** muestra los valores horarios de la temperatura para el mes de mayo. En la gráfica se muestra el promedio de cada estación [●] y los valores máximos [▲] y mínimos [▼] que se midieron a lo largo del mes. Se puede observar que la media ronda en un valor de 25 a 27 °C y el 75% de los datos se encuentra por debajo de 31°C.

Humedad Relativa

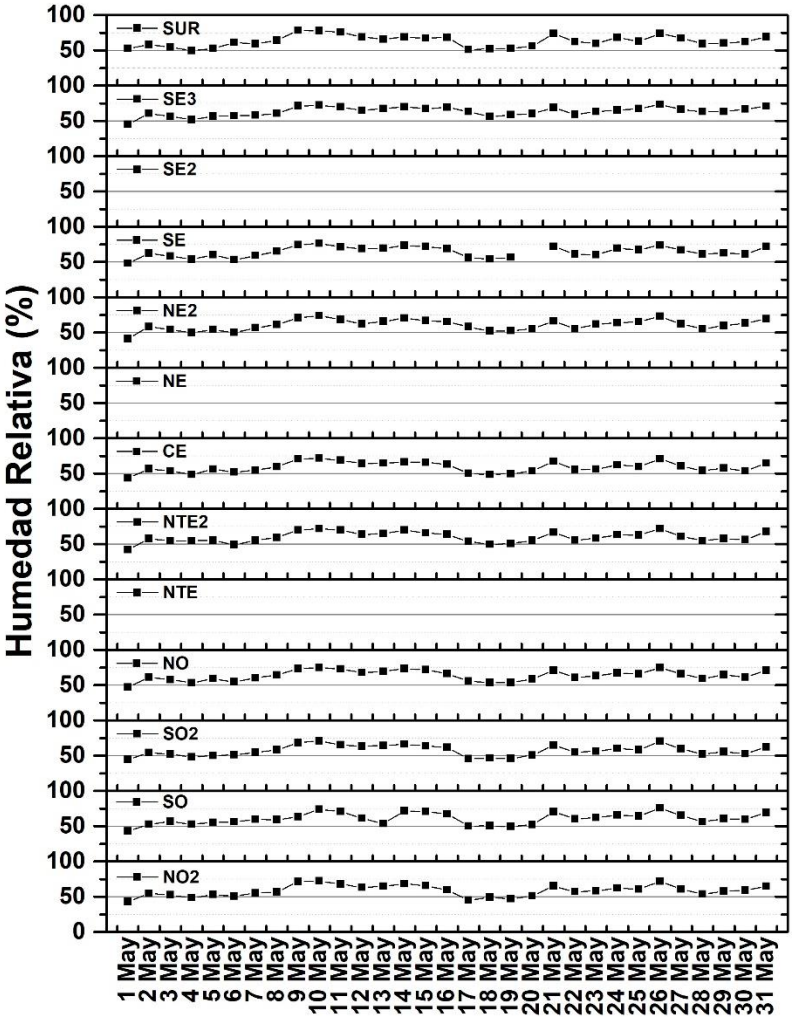

Figura 5. Serie de tiempo de la Humedad Relativa en las estaciones del SIMA

En la **Figura 5** se muestra el promedio diario de la Humedad Relativa en las estaciones del SIMA. La estación NTE, NE y SE2 presentaron una falla en el sensor de medición por lo cual no se presentan sus valores. Se observa un incremento en el porcentaje de humedad relativa a partir del 9 hasta el 16 de mayo. Posteriormente se observa una disminución entre el 17 al 20 de mayo para continuar con valores promedio de 75%.

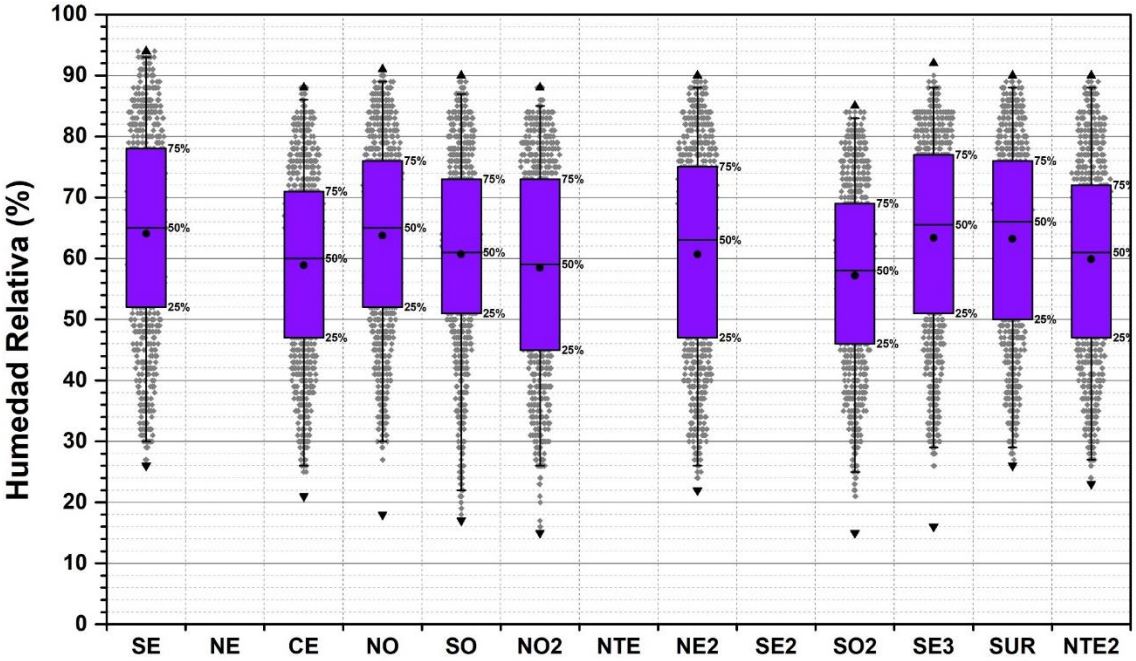

Figura 6.Comportamiento horario de la Humedad Relativa en las estaciones del SIMA

La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 6** muestra los valores horarios de la humedad relativa para el mes de mayo. En la gráfica se muestra el promedio de cada estación [●] y los valores máximos [▲] y mínimos [▼] que se midieron a lo largo del mes. Se puede observar que la media se mantiene en un valor de 56% a 64% °C y el 75% de los datos se encuentra por debajo de los 78%.

Presión atmosférica

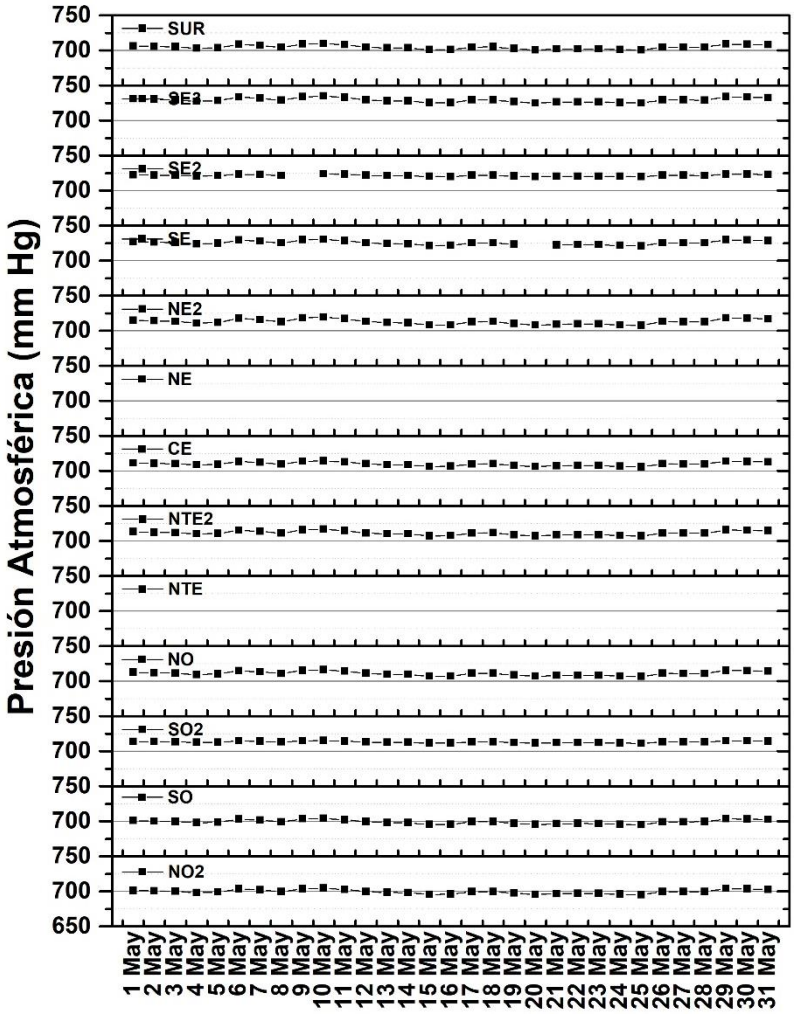

Figura 7. Serie de tiempo de la Presión Atmosférica en las estaciones del SIMA

En la **Figura 7** se muestra el promedio diario de la Presión Atmosférica en las estaciones del SIMA. La estación SE presento una falla en la estación por lo cual hubo días sin que se presente el valor diario. Para este mes solo se observaron 2 eventos con una leve disminución de la presión atmosférica, el primero se observa el 15 de mayo y el segundo el 25 de mayo, en ambos casos se presentó una disminución, que no es significativa con el comportamiento a lo largo de este mes.

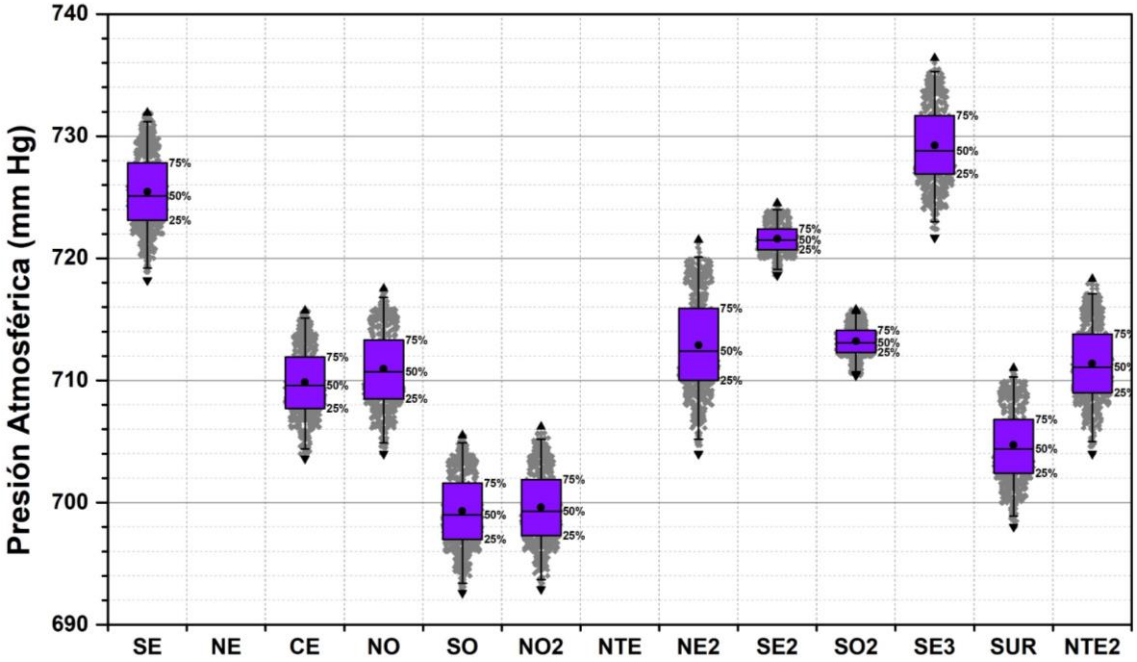

Figura 8. Comportamiento horario de la Presión Atmosférica en las estaciones del SIMA

La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 8** muestra los valores horarios de la presión atmosférica para el mes de mayo. En la gráfica se muestra el promedio de cada estación [●] y los valores máximos [▲] y mínimos [▼] que se midieron a lo largo del mes. Debido a los cambios geográficos de la ZMM, el valor del promedio de la presión atmosférica varía respecto a la ubicación de la estación de monitoreo.

Radiación Solar

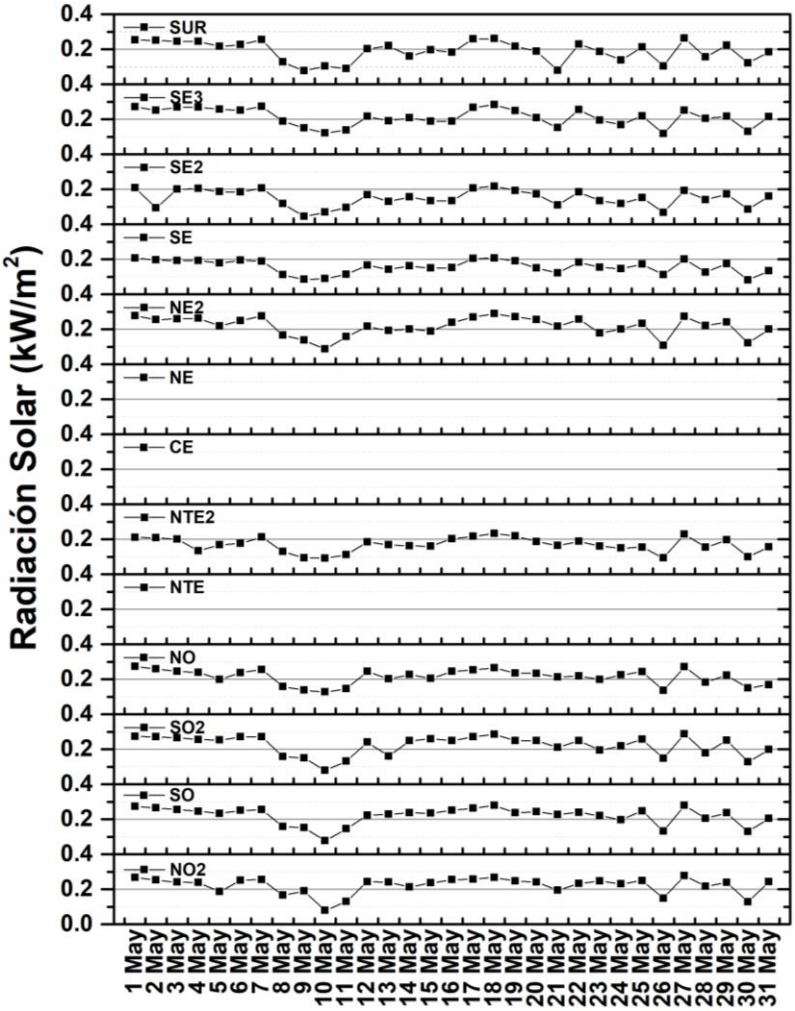

Figura 9. Serie de tiempo de la Radiación Solar en las estaciones del SIMA

En la **Figura 9** se muestra el promedio diario de la Presión Atmosférica en las estaciones del SIMA. La estación NTE, NE y CE presentaron una falla en el sensor de medición por lo cual no se presentan sus valores. Se presento una disminución de la radiación desde el día 8 de mayo hasta el 12 de mayo y a partir del 26 de mayo varían los valores hasta finalizar el mes.

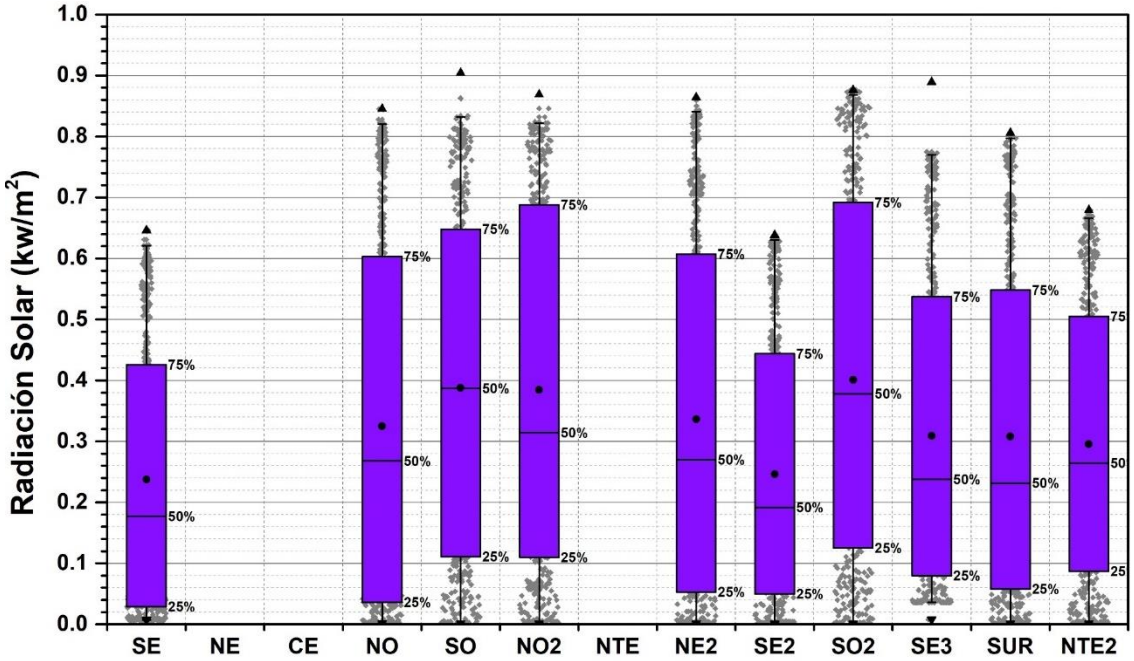

Figura 10.Comportamiento horario de la Radiación Solar en las estaciones del SIMA

La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 10** muestra los valores horarios de la presión atmosférica para el mes de mayo. En la gráfica se muestra el promedio de cada estación [●] y los valores máximos [▲] y mínimos [▼] que se midieron a lo largo del mes. Para los datos de la radiación solar se observa que la media oscila entre 0.14 a 0.4 kw/m^2 y el 75% de los datos se encuentran por debajo de 0.69 kw/m^2.

Precipitación

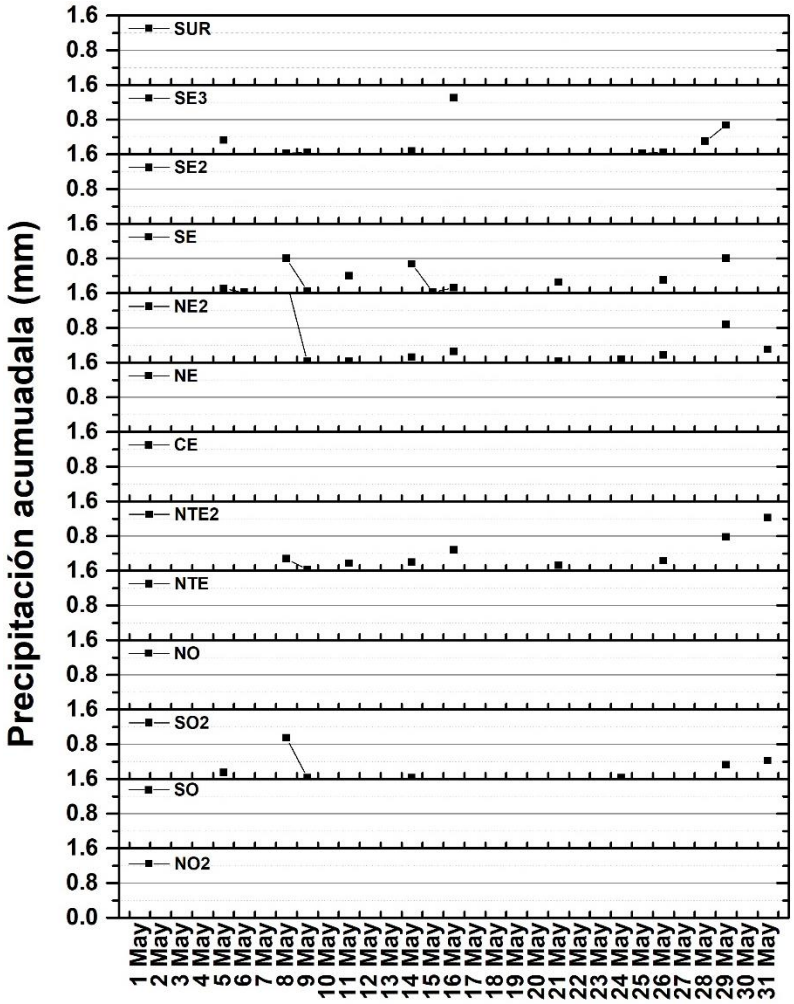

Figura 11.Serie de tiempo de la Precipitación acumulada en las estaciones del SIMA

En la **Figura 11** se muestra el promedio diario de la Precipitación acumulada en las estaciones del SIMA. El mes de mayo presento un alto número de precipitaciones en donde se presentó un evento entre el 8 al 9 da mayo con valores superiores a 1 mm/hr. En los demás casos se presentan precipitaciones menores a 0.5 mm/hr, teniendo una distribución temporal a mitad y final del mes.

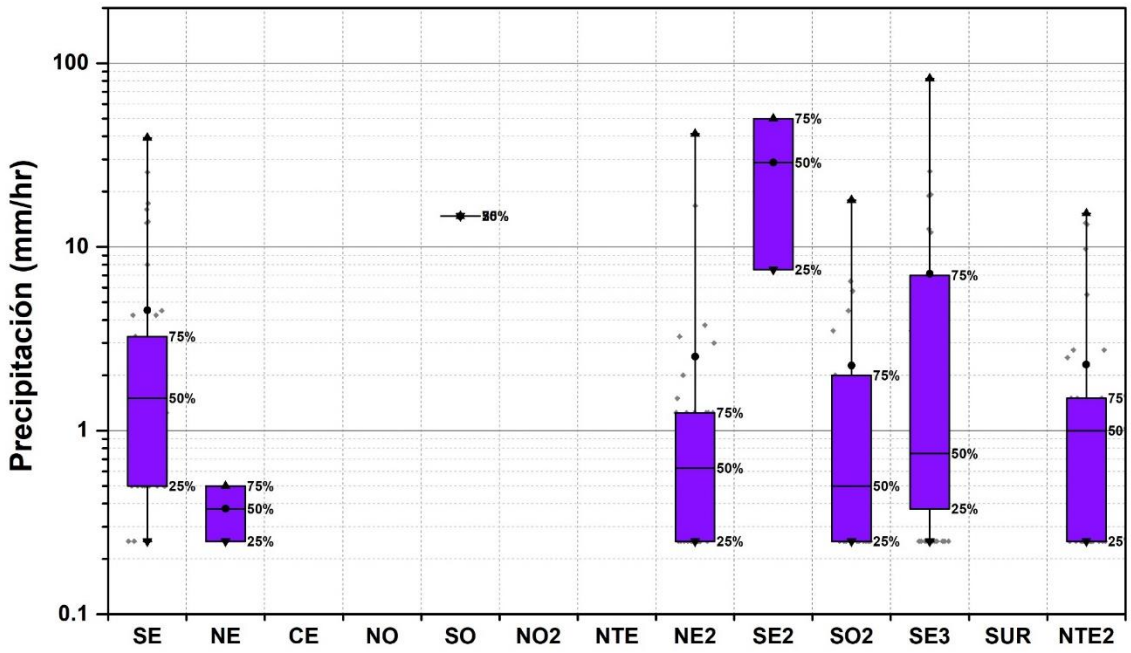

Figura 12. Comportamiento horario de la Precipitación en las estaciones del SIMA

La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 12** muestra los valores horarios de la presión atmosférica para el mes de mayo. En la gráfica se muestra el promedio de cada estación [●] y los valores máximos [▲] y mínimos [▼] que se midieron a lo largo del mes. El promedio de precipitación ronda entre 0.3 a 7 mm, con la excepción de las estaciones de SE2 y SO en donde se registraron valores por encima de los 10 mm, a excepción de la estación SE, el 75% está por debajo de 7 mm.

Dirección y velocidad del viento

Para el análisis de la velocidad del viento, se tiene como referencia la escala de Beafurt, la cual, establece rangos de intensidad de los vientos, categorizando cada uno de estos rangos, en la **Tabla 4** se describe la escala antes mencionada. Para la dirección de vientos se emplea la rosa de los vientos la cual cuantifica la frecuencia de las direcciones del desplazamiento de las masas de aire sobre la ZMM.

Tabla 4. Escala de Bearfut para la descripción de velocidad del viento.

Escala de Beafurt	Rango de velocidad del viento (m/s)	Indicador
Calma	0.0-0.3	
Ventolina	0.3-1.6	
Brisa muy débil o débil	1.6-5.5	
Brisa Moderada o fresca	5.5-10.8	
Viento fresco o fuerte	10.8-17.2	
Viento duro o muy duro	17.2-24.5	
Temporal, borrasca o huracán	Mayor a 24.5	

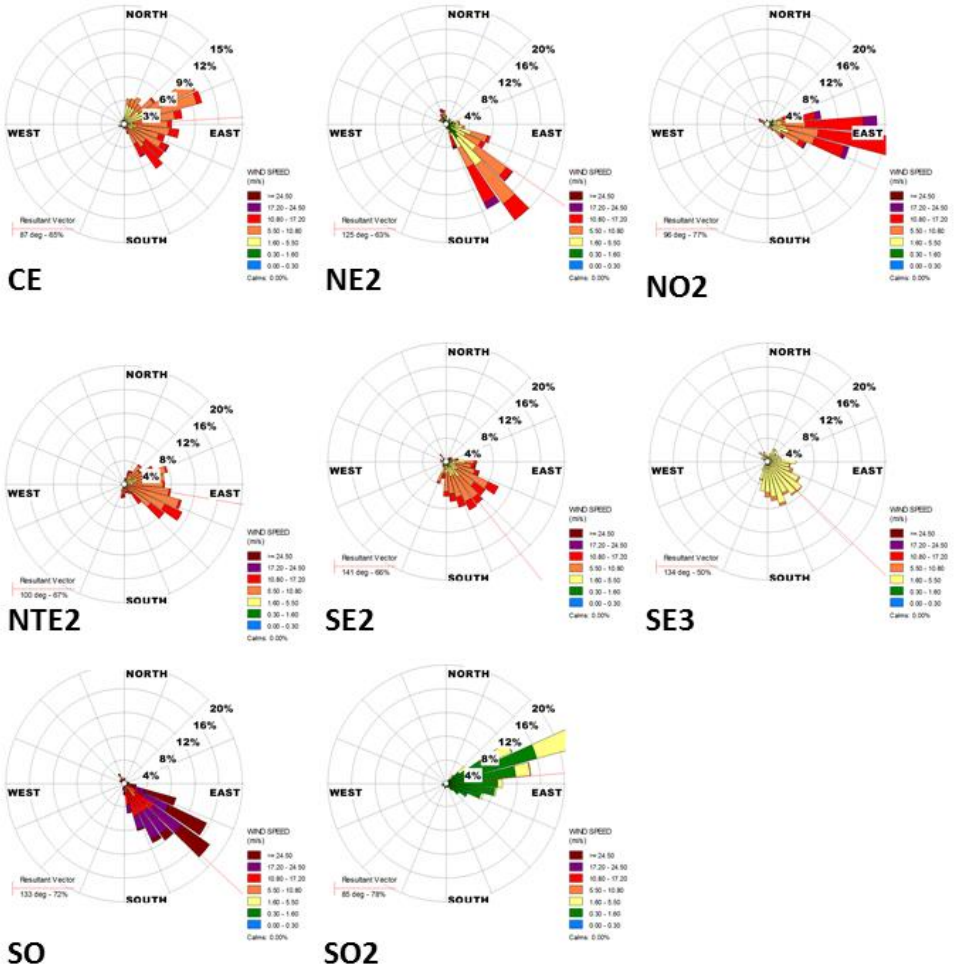

Figura 13. Rosa de los vientos de las estaciones del SIMA

En la **Figura 13** se muestra la rosa de los vientos de cada una de las estaciones del SIMA, las estaciones NE, NO, NTE, SE y SUR presentaron falla en el sensor de dirección del viento por lo que se omiten las rosas para estas estaciones. Las estaciones tuvieron una fuerte influencia de dirección noreste, este y sureste y los vientos fueron principalmente moderados a fuertes (5.5 a 17.2 m/s), en el caso de la estación en Sta. Catarina presento vientos de temporal (<24.5 m/s), las estaciones ubicadas en el municipio de San Pedro y Cadereyta presentaron valores por debajo de los 10.8 m/s o vientos moderado.

INDICADORES DE LA CALIDAD DEL AIRE

Debido a la variedad de contaminantes que se encuentran en la atmósfera, sin embargo, se han distinguido al menos 7 contaminantes que por su abundancia con respecto a otros contaminantes, las variadas fuentes de emisión, principalmente derivadas por las actividades humanas y su potencial riesgo a la salud pública, se miden en diferentes redes de monitoreo, estos contaminantes se les denominan contaminante criterio. La red de monitoreo del SIMA mide 6 de los 7 contaminantes, los cuales se enlistan a continuación:

- Material Particulado PM_{10}
- Dióxido de Azufre
- Material Particulado $PM_{2.5}$
- Monóxido de Carbono
- Ozono
- Dióxido de Nitrógeno

Material Particulado PM_{10}

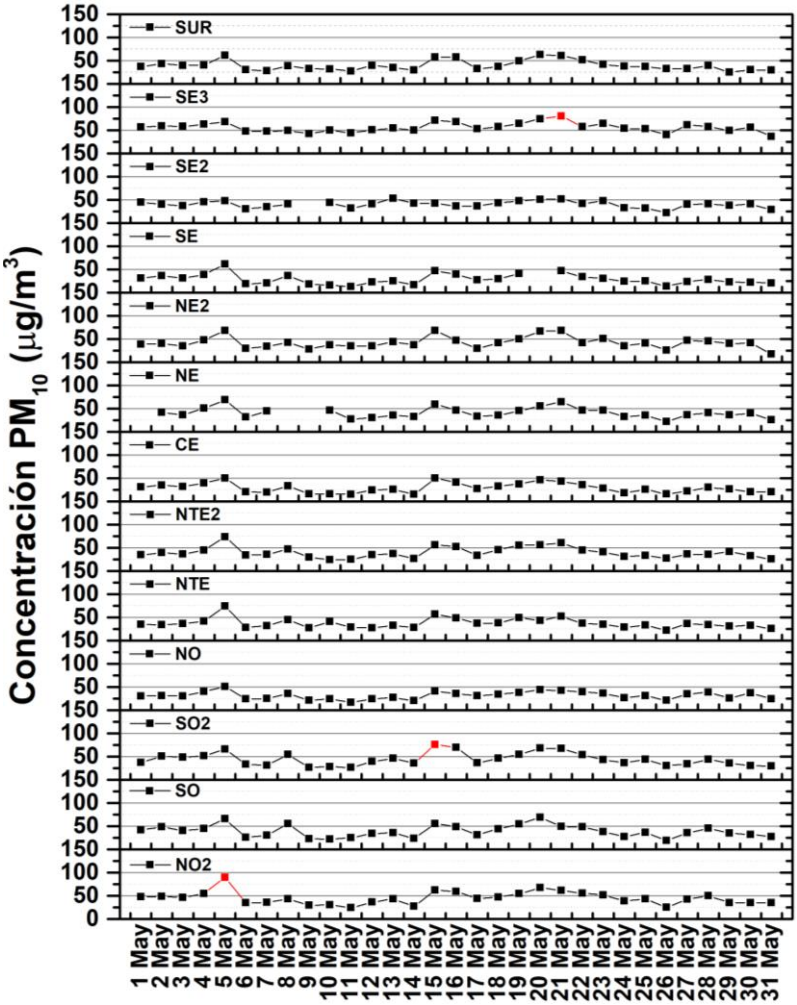

Figura 14. Serie de tiempo de las concentraciones promedio a 24 hrs del Material Particulado PM_{10} en las estaciones del SIMA

La **Figura 14** muestra el comportamiento del contaminante PM_{10} a lo largo del mes de mayo. Se observa que 3 días sobre pasaron los límites establecidos por la NOM-025-SSA1-2014 de 75 µg/m^3. Se presento el día 5 de mayo el primer valor alto de concentración, el segundo evento se presentó el 15 de mayo y por último el 21 de mayo se midió el 3° valor de concentración más alto del mes.

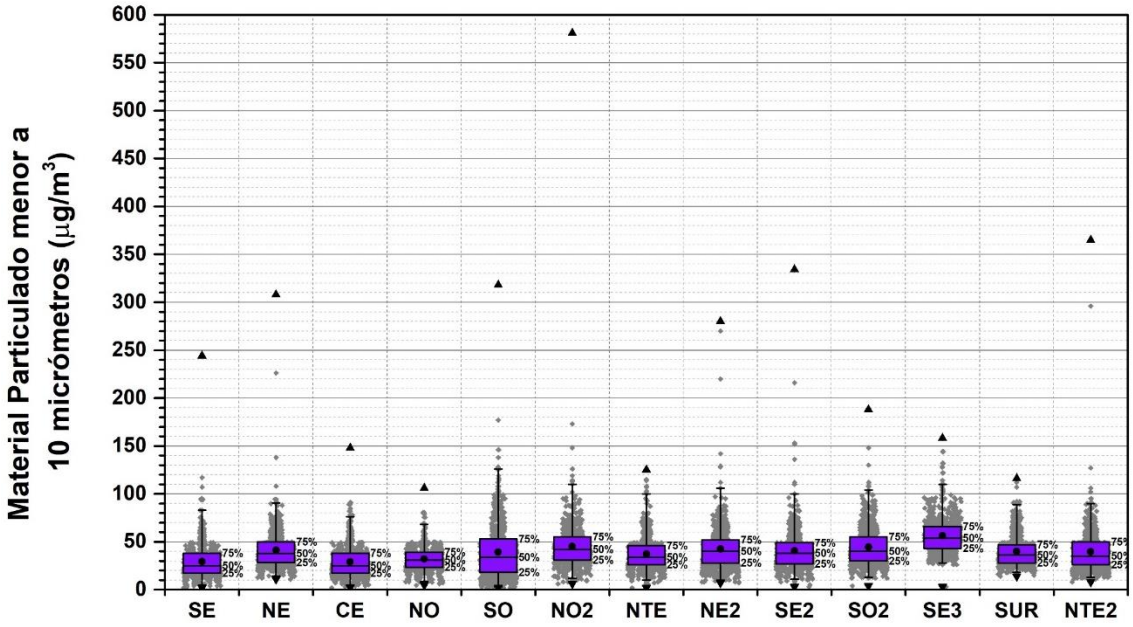

Figura 15. Comparación estaciones de las concentraciones horarias de PM_{10} en las estaciones del SIMA

En la **Figura 15** se presentan los valores horarios de las concentraciones de PM_{10} para el mes de mayo. En la gráfica se muestra el promedio de cada estación [●] y los valores máximos [▲] y mínimos [▼] que se midieron a lo largo del mes. El promedio de las estaciones se encuentra en el rango de 30 a 58 µg/m³ y el 75% de los datos estan por debajo de 70 µg/m³. También se puede observa valores atípicos, estos son los que se encuentran por encima del 99% en la estaciones NO2 de los datos lo que pueden atribuirse factores meteorologicos y geográficos en la estación.

Fecha\Hora	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1/5/20	64	52	46	46	42	40	44	50	56	82	73	68	68	65	69	72	65	62	64	64	59	65	76	68
2/5/20	61	56	48	47	47	49	46	43	44	47	59	73	100	100	92	83	91	78	70	62	62	83	79	69
3/5/20	58	52	51	60	65	63	60	64	62	55	56	56	67	79	89	76	76	67	61	53	57	61	109	86
4/5/20	70	59	51	48	47	45	51	53	55	62	83	76	83	81	84	91	80	72	68	66	72	84	84	78
5/5/20	74	71	66	68	77	74	78	74	81	109	117	118	105	116	107	111	330	220	134	90	140	212	144	90
6/5/20	63	50	47	41	47	41	42	46	54	57	56	56	55	48	46	45	47	44	56	67	58	57	47	43
7/5/20	49	42	34	33	41	43	46	43	48	51	53	52	54	96	83	64	61	57	58	56	59	52	55	52
8/5/20	47	45	42	40	40	38	41	44	52	63	87	90	90	91	94	120	124	99	115	75	47	42	43	40
9/5/20	40	40	37	33	30	31	32	32	36	46	42	41	47	49	51	50	55	53	51	60	53	53	57	63
10/5/20	71	63	56	46	40	39	39	42	49	48	49	47	50	55	53	54	54	64	61	62	65	72	73	72
11/5/20	71	55	45	43	44	41	42	43	43	46	49	47	45	46	44	47	48	54	54	48	40	47	46	37
12/5/20	36	40	35	39	43	51	48	48	52	60	61	59	52	52	59	61	61	58	55	58	57	59	65	96
13/5/20	124	93	62	50	44	52	57	59	57	125	125	88	60	61	63	60	56	54	55	59	71	82	71	56
14/5/20	49	47	41	43	45	47	38	36	38	40	46	44	52	53	53	52	50	49	52	60	64	73	71	200
15/5/20	138	93	68	62	70	73	94	89	94	93	96	87	82	85	84	82	84	84	84	83	85	90	84	81
16/5/20	85	73	69	89	87	98	79	89	84	71	72	74	80	73	74	75	89	83	76	74	68	82	83	62
17/5/20	52	49	51	56	55	47	49	48	58	73	81	63	52	48	48	51	54	62	56	53	49	58	54	53
18/5/20	46	43	48	47	37	40	55	82	86	74	66	70	73	78	76	69	75	64	55	53	54	69	76	78
19/5/20	70	64	76	51	44	45	53	74	60	84	99	102	94	95	91	103	99	81	73	69	72	75	89	87
20/5/20	81	73	66	61	63	71	80	76	75	83	82	89	96	96	98	208	167	119	147	108	86	83	91	85
21/5/20	82	84	77	72	81	81	86	91	89	85	95	89	94	88	90	88	90	95	94	94	87	82	71	62
22/5/20	61	53	51	63	56	53	55	57	64	81	80	76	76	72	77	72	70	81	70	65	63	71	88	83
23/5/20	80	74	67	58	53	55	50	58	62	69	74	71	71	69	67	66	71	68	67	63	67	76	69	65
24/5/20	58	54	45	45	45	91	51	40	44	46	186	111	70	59	54	63	65	67	67	70	88	64	53	47
25/5/20	45	38	32	35	40	39	41	43	43	42	48	54	60	63	61	59	59	64	67	68	74	89	76	58
26/5/20	50	45	43	43	54	60	41	32	31	30	34	34	34	31	33	41	41	47	52	54	54	49	46	51
27/5/20	56	60	56	52	86	96	84	73	69	72	66	64	65	65	57	52	50	60	50	51	51	59	61	58
28/5/20	51	52	49	49	55	48	46	48	51	51	59	61	62	63	85	73	67	65	67	67	66	73	78	85
29/5/20	179	172	113	74	52	41	36	40	46	55	49	46	48	44	49	48	46	45	44	44	45	46	45	46
30/5/20	44	48	54	51	60	53	50	56	60	68	68	60	48	47	50	49	49	48	48	50	58	82	85	78
31/5/20	59	49	43	42	37	37	40	39	53	52	49	44	42	43	43	41	37	39	37	41	43	34	30	31

Figura 16. Valores máximos del Índice de Calidad del Aire y Riesgos a la Salud del PM_{10} medidos en las estaciones del SIMA

En la **Figura 16** se muestra el valor máximo registrado para el índice de calidad del aire y riesgos a la salud de todas las estaciones que conforman la red de monitoreo del SIMA. Se puede observar días de Mala Calidad del Aire en 3 eventos de períodos, el primero para el 5 de mayo teniendo valores malos y extremadamente malos, el segundo del 7 al 9 de mayo y el tercero del 19 al 21 de mayo, se aprecia que las concentraciones de mala calidad del aire se presentó durante todo el día, teniendo los valores más alto entre las 10 a.m. y 5 p.m. Se pueden apreciar 5 días donde los valores de Buena Calidad de Aire prevalecen en la mayor parte del día y en los demás días las condiciones son de calidad Aceptable.

Material particulado $PM_{2.5}$

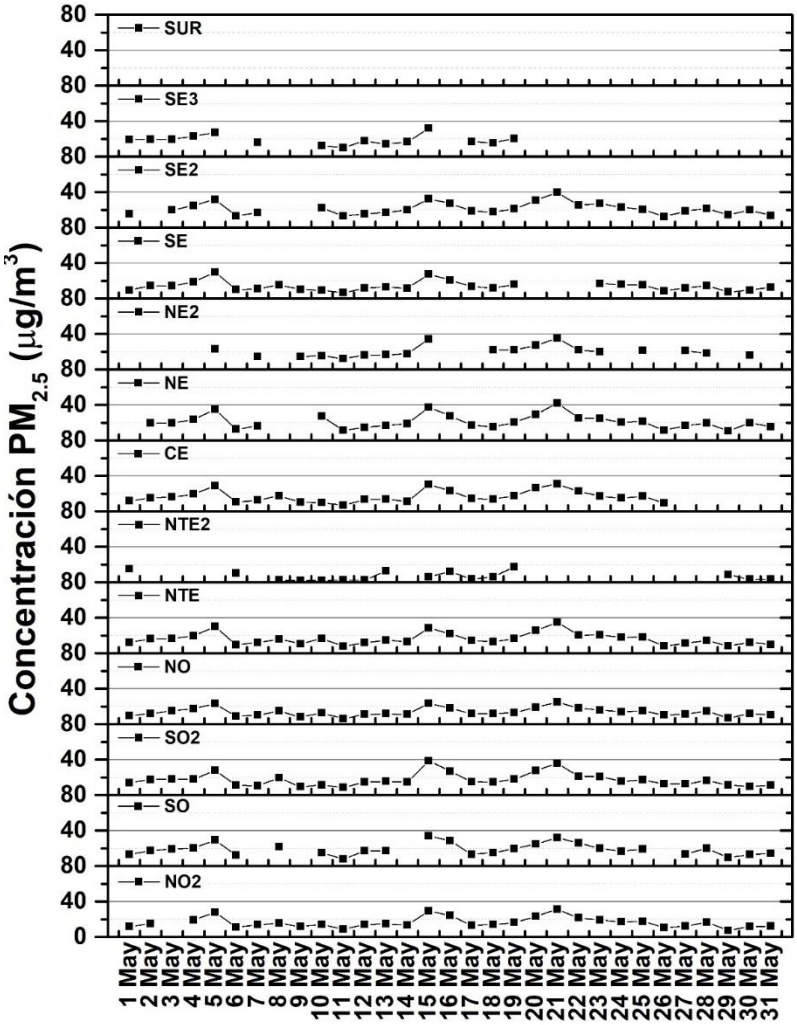

Figura 17. Serie de tiempo de las concentraciones promedio a 24 hrs del Material Particulado $PM_{2.5}$ en las estaciones del SIMA

La **Figura 17** muestra el comportamiento del contaminante PM_{10} a lo largo del mes de mayo. En la gráfica se aprecia que no se sobrepasó los límites establecidos por la NOM-025-SSA1-2014 de 45 µg/m³. Se observan 3 días con el valor más alto que son el 5, 15 y 21 de mayo.

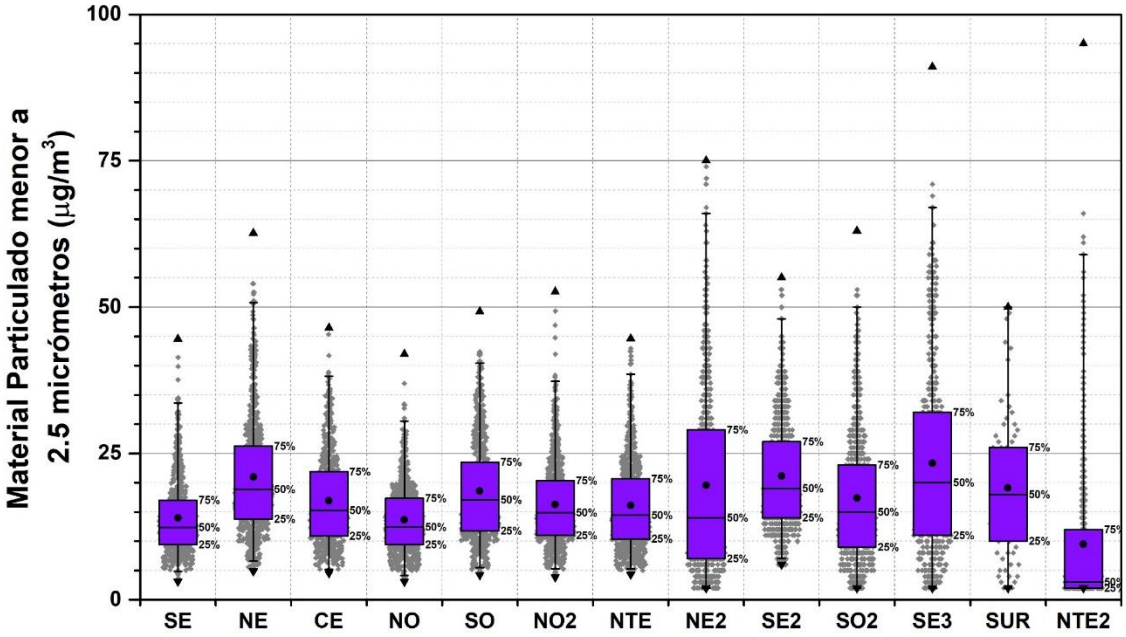

Figura 18. Comparación estaciones de las concentraciones horarias de $PM_{2.5}$ en las estaciones del SIMA

En la **Figura 18** se presentan los valores horarios de las concentraciones de $PM_{2.5}$ para el mes de mayo. En la gráfica se muestra el promedio de cada estación [●] y los valores máximos [▲] y mínimos [▼] que se midieron a lo largo del mes. El promedio de las estaciones se encuentra en el rango de 15 a 35 µg/m³ y el 75% de los datos estan por debajo de 43 µg/m³. También se puede observar valores atípicos, estos son los que se encuentran por encima del 99% de los datos se presentaron en mayor medida en la estación NE2.

Fecha\Hora	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
01/05/20	21	13	13	14	15	13	14	19	21	21	23	29	28	24	22	25	34	34	32	30	26	19	22	20
02/05/20	17	19	19	16	15	13	14	17	20	23	27	24	29	50	48	40	57	34	33	33	27	26	22	20
03/05/20	18	17	18	16	20	22	24	25	27	27	22	27	41	46	42	29	41	37	37	30	25	25	29	24
04/05/20	22	21	20	20	19	19	20	22	26	29	33	42	36	36	37	25	27	28	30	29	31	32	41	38
05/05/20	45	45	39	44	40	41	42	42	44	45	49	49	45	40	34	38	44	44	43	34	32	31	30	26
06/05/20	16	14	23	22	18	19	18	19	18	17	25	23	22	20	18	22	16	20	21	21	17	14	16	21
07/05/20	16	15	13	13	14	14	16	20	16	24	22	27	27	22	19	30	30	32	19	27	21	18	19	20
08/05/20	19	19	18	19	18	18	17	19	20	24	31	33	41	45	51	59	59	46	34	32	15	24	22	12
09/05/20	14	14	11	11	7	8	8	8	9	10	12	16	16	23	27	23	25	27	41	43	29	25	27	34
10/05/20	27	28	24	21	17	17	19	16	18	19	20	22	24	28	32	30	32	38	41	35	38	42	41	34
11/05/20	25	18	15	14	13	11	12	12	12	11	11	13	13	13	14	16	25	25	22	17	18	13	12	11
12/05/20	10	9	18	14	16	20	19	16	17	19	18	19	18	22	25	29	26	27	35	22	26	27	27	27
13/05/20	21	22	20	18	21	20	20	19	19	22	22	19	20	21	25	31	25	35	39	39	43	34	49	15
14/05/20	13	22	18	18	23	18	13	12	14	15	15	35	26	19	18	20	20	21	27	32	32	28	31	32
15/05/20	33	33	34	36	36	38	36	36	43	41	40	41	41	41	45	45	65	70	62	62	69	53	44	42
16/05/20	44	44	33	34	35	44	38	34	35	31	31	31	32	32	30	35	62	62	51	51	51	35	21	19
17/05/20	19	20	23	24	22	20	19	19	18	21	25	22	22	25	23	21	21	23	24	20	23	21	19	16
18/05/20	14	15	18	14	16	18	19	23	20	20	21	25	36	41	40	34	31	32	35	31	25	36	28	26
19/05/20	21	19	21	18	17	18	18	23	27	30	30	37	32	41	46	37	39	41	42	36	34	30	33	40
20/05/20	46	46	30	30	37	34	37	40	38	31	33	58	59	46	49	47	51	47	51	49	35	32	34	34
21/05/20	38	39	41	42	44	45	45	48	47	49	54	50	51	50	49	53	62	56	59	52	48	34	33	32
22/05/20	29	27	24	38	30	24	31	33	37	33	31	30	36	36	38	39	45	41	44	35	28	28	34	39
23/05/20	36	33	28	25	24	27	29	23	23	24	24	25	34	29	28	35	35	40	43	35	30	28	23	21
24/05/20	20	25	21	17	15	15	15	15	15	16	18	21	22	24	24	29	34	33	39	36	32	24	20	18
25/05/20	13	13	12	14	15	16	21	20	20	22	25	26	26	30	34	39	38	39	39	41	37	33	28	19
26/05/20	18	17	20	20	20	14	12	13	9	9	11	12	12	13	13	13	22	20	14	16	17	23	17	18
27/05/20	20	23	20	17	21	22	23	22	25	23	23	27	31	34	28	22	24	25	27	24	24	20	19	20
28/05/20	19	19	19	21	22	22	23	26	27	29	32	29	28	33	29	33	35	36	39	33	27	22	25	31
29/05/20	41	49	49	17	14	18	13	12	19	14	13	12	15	15	9	12	13	17	17	19	21	15	14	19
30/05/20	19	22	20	19	17	20	19	19	24	20	19	15	14	14	15	16	16	17	20	30	31	46	47	33
31/05/20	25	19	16	16	17	20	21	21	23	21	19	16	14	15	15	13	14	15	22	22	19	14	9	9

Figura 19. Valores máximos del Índice de Calidad del Aire y Riesgos a la Salud del $PM_{2.5}$ medidos en las estaciones del SIMA

En la **Figura 19** se muestra el valor máximo registrado para el índice de calidad del aire y riesgos a la salud de todas las estaciones que conforman la red de monitoreo del SIMA. Se puede observar que los días con mayor frecuencia de Mala Calidad del Aire se presentaron los días 15, 16, 20 y 21 de mayo entre las 7 a.m. y 8 p.m., también se aprecian al menos 15 días con Buena calidad del aire por lo menos 18 horas con este indicador, los demás días presentan condiciones de calidad Aceptable.

Ozono

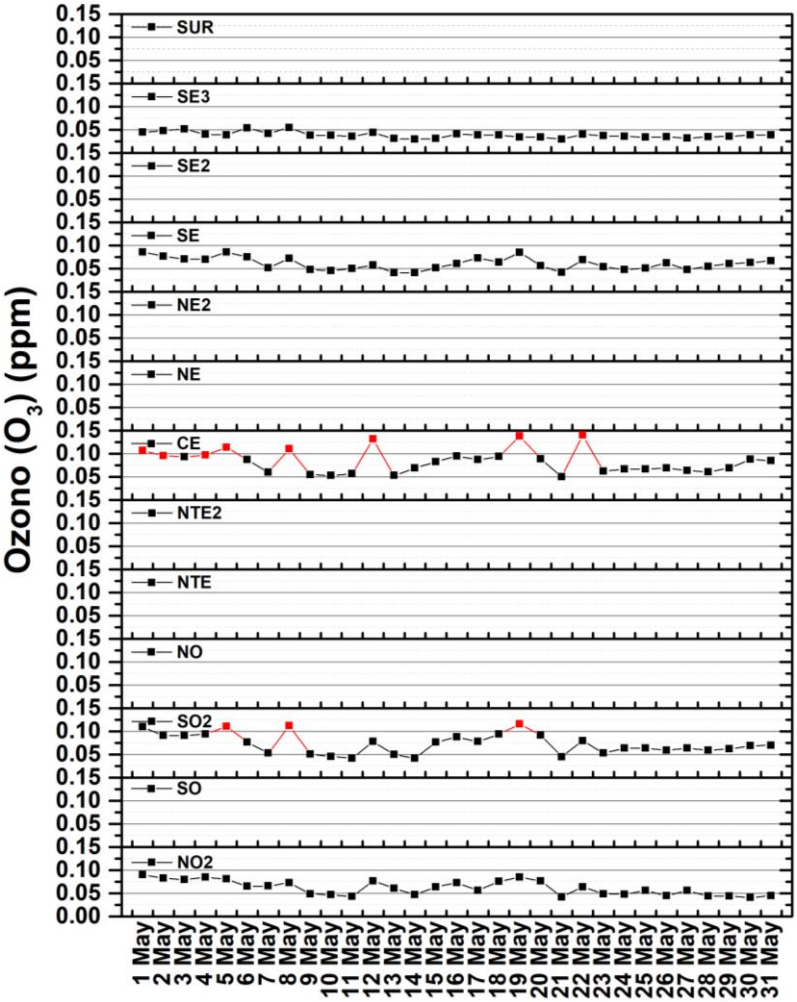

Figura 20. Serie de tiempo de las concentraciones máximas horarias de Ozono en las estaciones del SIMA

La **Figura 20** muestra el comportamiento del contaminante PM_{10} a lo largo del mes de mayo. Se observa que 8 días sobre pasaron los límites establecidos por la NOM-020-SSA1-2014 de 0.095 ppm. Estos valores se sobrepasaron los días 1, 2, 4, 5, 8, 12, 19 y 21 de mayo.

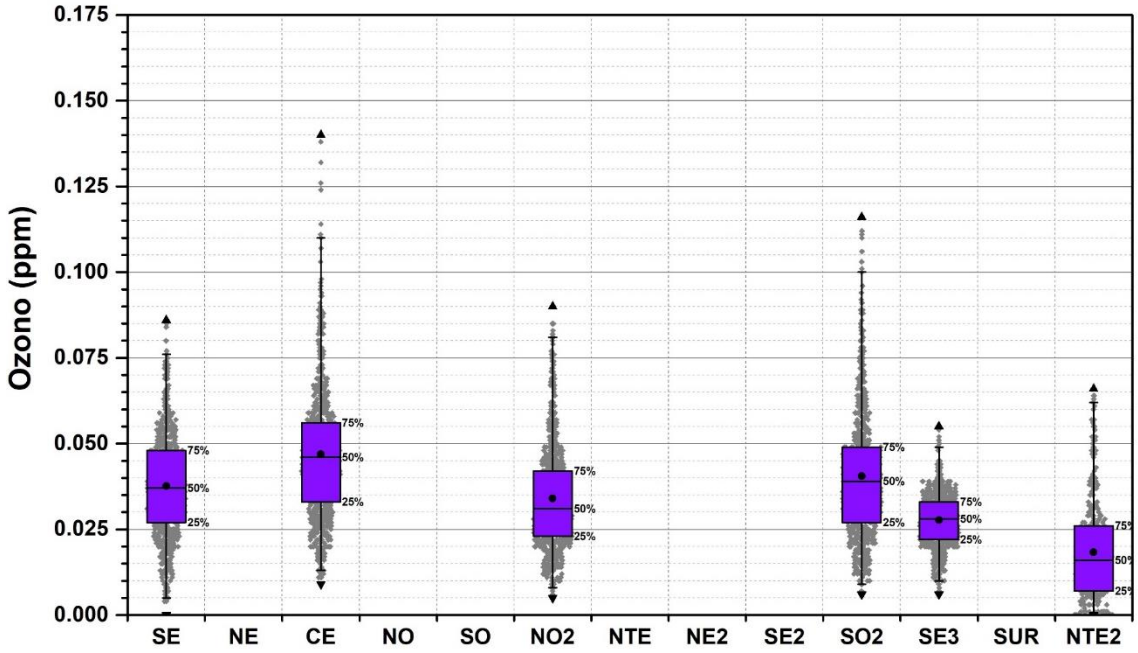

Figura 21. Comparación estaciones de las concentraciones horarias de ozono en las estaciones del SIMA

En la **Figura 21** se presentan los valores horarios de las concentraciones de PM_{10} para el mes de mayo. En la gráfica se muestra el promedio de cada estación [●] y los valores máximos [▲] y mínimos [▼] que se midieron a lo largo del mes. El promedio de las estaciones se encuentra en el rango de 0.015 a 0.048 ppm y el 75% de los datos estan por debajo de 0.061 ppm. También se puede observar valores atípicos, estos son los que se encuentran por encima del 99% de los datos se presentaron en mayor medida en las estaciones CE y SO2.

Fecha	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
01/05/20		45	44	42	37	38	33	30	38	42	59	63	76	107	110	91	79	67	66	63	60	57	54	53
02/05/20	53	47	38	36	30	31	22	22	26	44	46	52	64	83	88	93	96	86	75	68	59	49	39	36
03/05/20	34	33	31	31	29	27	26	26	27	35	43	54	73	93	91	83	80	63	69	62	48	66	41	45
04/05/20	46	43	29	26	25	22	22	19	22	30	34	54	80	97	88	81	69	62	60	57	52	50	48	40
05/05/20	35	34	26	25	22	16	15	16	24	35	47	80	114	107	96	66	50	45	43	41	48	45	50	41
06/05/20	40	55	54	46	46	44	44	47	46	50	60	66	76	83	87	84	75	66	67	51	45	40	35	34
07/05/20	37	55	38	36	47	32	22	17	29	33	42	55	61	66	57	58	60	59	57	56	53	49	49	49
08/05/20	47	41	35	35	33	32	20	18	24	28	50	61	98	111	112	89	72	55	59	58	47	39	36	35
09/05/20	39	46	48	47	52	54	53	46	30	46	44	50	55	55	47	44	48	50	49	45	47	47	51	51
10/05/20	50	53	51	44	40	33	32	31	36	39	38	40	46	49	49	47	48	51	51	50	48	51	52	46
11/05/20	57	51	46	47	46	46	32	37	30	32	35	40	43	47	48	46	43	37	47	50	41	50	48	41
12/05/20	34	31	29	27	28	28	24	23	24	27	30	40	59	78	85	132	85	77	76	52	43	44	43	48
13/05/20	38	37	32	29	33	28	24	18	21	22	27	37	53	61	56	52	49	49	49	46	41	39	43	44
14/05/20	40	34	33	30	27	28	25	21	20	24	27	29	39	45	50	47	53	69	44	42	41	41	49	32
15/05/20	35	33	26	28	29	24	19	18	17	20	26	37	55	63	70	83	77	60	50	49	49	37	31	33
16/05/20	29	25	24	26	23	21	19	19	26	25	33	47	62	78	95	88	73	59	58	49	46	59	59	49
17/05/20	39	41	38	34	30	31	28	27	35	46	54	64	73	75	87	78	72	70	66	60	60	59	56	52
18/05/20	40	36	30	28	26	24	19	13	22	33	46	64	77	94	94	74	66	63	63	60	57	56	50	43
19/05/20	36	33	32	25	23	20	14	15	20	29	46	61	87	124	138	126	110	90	72	57	56	60	42	43
20/05/20	46	42	38	32	35	30	22	13	18	21	36	65	84	92	85	83	79	69	69	61	54	50	47	39
21/05/20	39	36	30	27	33	33	28	26	27	28	32	34	47	50	49	45	46	47	47	47	46	47	45	45
22/05/20	40	37	34	29	24	23	17	16	23	34	48	62	84	82	77	93	140	91	65	68	54	58	52	58
23/05/20	51	43	47	45	41	35	27	28	32	41	42	47	54	53	55	58	62	58	56	55	53	54	57	59
24/05/20	55	48	44	40	39	44	41	34	39	51	52	55	60	67	63	57	55	52	46	42	48	56	46	45
25/05/20	51	54	48	39	35	34	45	40	31	34	37	49	61	67	61	56	56	57	54	52	48	46	45	45
26/05/20	38	37	40	42	41	44	44	38	33	33	39	48	52	44	51	59	68	62	69	62	51	50	53	48
27/05/20	44	45	48	46	48	43	27	18	26	35	41	64	64	53	56	56	53	52	49	46		41	38	32
28/05/20	30	22	19	20	24	28	27	22	18	24	36	47	49	54	61	61	59	53	55	50	47	43	39	36
29/05/20	49	52	46	42	31	26	21	16	22	32	43	51	59	69	66	61	60	62	58	54	54	52	50	50
30/05/20	51	50	45	41	34	26	24	26	27	39	46	64	71	52	76	88	65	57	56	48	50	42	44	61
31/05/20	61	55	45	46	39	37	28	29	26	29	52	64	65	71	80	85	77	72	67	49	42	42	42	41

Figura 22. Valores máximos del Índice de Calidad del Aire y Riesgos a la Salud del Ozono medidos en las estaciones del SIMA

En la **Figura 22** se presentan los valores máximos registrados en todas las estaciones de la red del SIMA del índice de calidad del aire y riesgos a la salud. Se puede observar 2 valores de Muy Mala Calidad del aire los días 19 y 21 de mayo entre la 2 p.m. y 4 p.m., además se presentan 6 días con períodos de Mala Calidad del Aire a partir del mediodía (12 p.m.) hasta las 4 p.m., teniendo para el resto del día condiciones de Calidad del Aire entre Buena y Aceptable. En mayo se observa que existe un período muy marcado de la presencia de ozono, esto es desde las 10 a.m. hasta las 11 p.m. lo que puede atribuirse a la formación fotoquímica del ozono debido a los precursores existentes en el ambiente y la estabilidad que presenta este contaminante para ser dispersado fuera de la ZMM.

Dióxido de Azufre

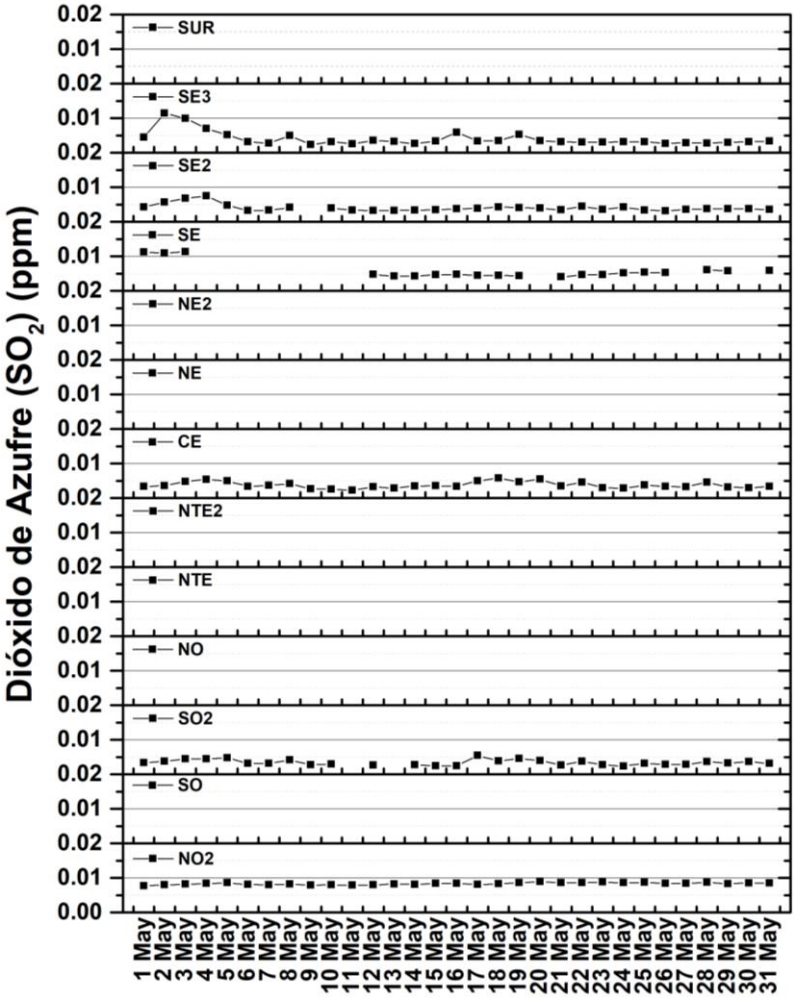

Figura 23. Serie de tiempo de las concentraciones promedio de 24 hrs para el Dióxido de Azufre en las estaciones del SIMA

La **Figura 23** muestra el comportamiento del contaminante SO_2 a lo largo del mes de mayo. Se observa que no se presentaron días que sobrepasaran los límites establecidos por la NOM-022-SSA1-2019 de 0.040 ppm. Solo se observa que el 2 de mayo presento un incremento en el valor de este contaminante, sin embargo, a lo largo del mes, las concentraciones se mantuvieron estables.

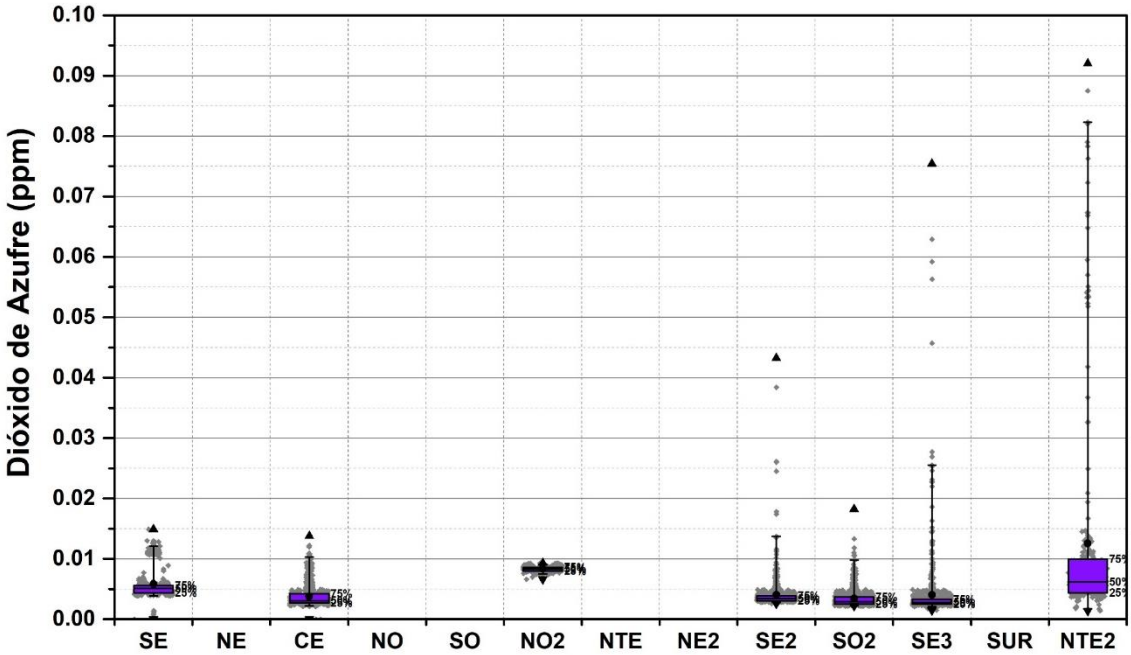

Figura 24. Comparación estaciones de las concentraciones horarias de Dióxido de Azufre en las estaciones del SIMA

En la **Figura 24** se presentan los valores horarios de las concentraciones de Dióxido de Azufre para el mes de mayo. En la gráfica se muestra el promedio de cada estación [●] y los valores máximos [▲] y mínimos [▼] que se midieron a lo largo del mes. El promedio de las estaciones se encuentra en el rango de 0.003 a 0.013 ppm y el 75% de los datos estan por debajo de 0.01 ppm. También se puede observar valores atípicos, estos son los que se encuentran por encima del 99% de los datos se presentaron en mayor medida en las estaciones NTE2, SE2 y SE3.

Fecha\Hora	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
01/05/20	10.78	10.78	10.78	10.78	10.78	10.77	10.77	10.78	10.78	10.84	10.94	11.02	11.08	11.12	11.15	11.17	11.17	11.19	11.20	11.21	11.22	11.24	11.23	11.21
02/05/20	11.20	11.21	11.21	11.22	11.24	11.25	11.26	11.26	11.26	11.22	11.14	11.08	11.04	11.02	11.00	10.98	10.97	10.98	10.99	10.99	10.98	10.98	10.97	11.46
03/05/20	11.55	11.59	11.64	11.67	11.68	11.67	11.66	11.66	11.69	11.87	12.15	12.54	12.66	12.14	11.92	11.80	11.78	11.78	11.78	11.80	11.78	11.30	11.31	11.32
04/05/20	11.31	11.32	11.32	11.32	11.35	11.37	11.39	11.40	11.41	11.41	12.15	12.58	11.49	11.19	10.71	10.51	10.40	10.32	10.26	8.33	8.34	8.37	8.40	8.40
05/05/20	8.40	8.40	8.38	8.40	8.41	8.42	8.43	8.45	8.47	8.51	8.54	8.56	8.59	8.62	8.63	8.62	8.63	8.62	8.62	8.59	8.59	8.57	8.57	8.59
06/05/20	8.59	8.58	8.58	8.58	8.58	8.57	8.58	8.55	8.52	8.47	8.43	8.37	8.34	8.30	8.26	8.23	8.20	8.18	8.17	8.17	8.15	8.14	8.13	8.09
07/05/20	8.07	8.05	8.06	8.04	8.01	7.99	7.97	7.97	7.97	7.97	7.96	7.97	7.96	7.95	7.95	7.95	7.95	7.94	7.93	7.95	7.98	7.99	8.01	8.04
08/05/20	8.03	8.04	8.05	8.05	8.07	8.07	8.08	8.07	8.09	8.10	8.13	8.13	8.15	8.19	8.22	8.18	8.19	8.21	8.23	8.22	8.20	8.18	8.18	8.18
09/05/20	8.20	8.21	8.22	8.21	8.21	8.23	8.22	8.23	8.20	8.20	8.17	8.15	8.12	8.07	8.03	8.05	8.02	7.98	7.97	7.97	7.96	7.96	7.94	7.93
10/05/20	7.92	7.90	7.89	7.89	7.90	7.88	7.89	7.88	7.89	7.88	7.89	7.88	7.89	7.90	7.90	7.91	7.92	7.94	7.94	7.94	7.95	7.96	7.97	7.96
11/05/20	7.97	7.97	7.95	7.94	7.92	7.93	7.91	7.89	7.88	7.87	7.86	7.87	7.87	7.87	7.86	7.85	7.85	7.86	7.85	7.84	7.84	7.85	7.86	7.88
12/05/20	7.89	7.92	7.92	7.91	7.92	7.92	7.93	7.92	7.92	7.94	7.94	7.95	7.95	7.95	7.96	7.99	8.00	8.00	8.00	8.01	8.00	7.98	7.98	7.98
13/05/20	7.99	8.00	8.01	8.04	8.05	8.07	8.09	8.11	8.14	8.15	8.15	8.15	8.16	8.16	8.14	8.13	8.13	8.14	8.15	8.15	8.18	8.21	8.22	8.21
14/05/20	8.20	8.20	8.19	8.17	8.17	8.14	8.14	8.12	8.10	8.10	8.11	8.11	8.13	8.14	8.15	8.14	8.14	8.15	8.16	8.16	8.15	8.15	8.15	8.15
15/05/20	8.17	8.16	8.16	8.18	8.19	8.18	8.16	8.20	8.23	8.24	8.23	8.24	8.23	8.24	8.29	8.31	8.32	8.33	8.34	8.35	8.36	8.34	8.34	8.36
16/05/20	8.38	8.40	8.43	8.43	8.43	8.46	8.49	8.50	8.48	8.50	8.53	8.53	8.53	8.51	8.50	8.49	8.50	8.49	8.50	8.49	8.48	8.49	8.48	8.44
17/05/20	8.40	8.38	8.35	8.35	8.34	8.35	8.33	8.31	8.30	8.29	8.25	8.25	8.23	8.18	8.17	8.17	8.15	8.13	8.10	8.08	8.07	8.07	8.07	8.06
18/05/20	8.07	8.06	8.06	8.05	8.05	8.04	8.04	8.03	8.04	8.05	8.07	8.08	8.12	8.18	8.19	8.21	8.21	8.22	8.23	8.26	8.28	8.27	8.27	8.30
19/05/20	8.31	8.32	8.34	8.36	8.37	8.38	8.38	8.40	8.43	8.44	8.44	8.46	8.47	8.50	8.49	8.50	8.51	8.54	8.57	8.56	8.58	8.61	8.63	8.63
20/05/20	8.64	8.66	8.68	8.69	8.70	8.73	8.77	8.78	8.77	8.78	8.80	8.80	8.80	8.78	8.80	8.80	8.81	8.82	8.83	8.85	8.85	8.86	8.88	8.88
21/05/20	8.88	8.87	8.87	8.86	8.85	8.86	8.83	8.83	8.84	8.80	8.76	8.76	8.75	8.75	8.74	8.72	8.71	8.70	8.69	8.68	8.66	8.64	8.62	8.59
22/05/20	8.57	8.56	8.55	8.55	8.54	8.50	8.50	8.50	8.51	8.55	8.57	8.57	8.58	8.60	8.60	8.61	8.60	8.59	8.58	8.58	8.59	8.60	8.60	8.63
23/05/20	8.65	8.68	8.70	8.71	8.72	8.77	8.78	8.79	8.78	8.76	8.76	8.75	8.76	8.75	8.73	8.72	8.74	8.75	8.75	8.77	8.78	8.78	8.78	8.78
24/05/20	8.77	8.75	8.72	8.70	8.72	8.69	8.68	8.67	8.67	8.66	8.64	8.64	8.60	8.57	8.57	8.58	8.58	8.58	8.59	8.59	8.58	8.58	8.60	8.60
25/05/20	8.61	8.60	8.63	8.67	8.65	8.66	8.65	8.65	8.65	8.67	8.67	8.67	8.70	8.74	8.77	8.75	8.73	8.72	8.71	8.70	8.71	8.71	8.70	8.68
26/05/20	8.67	8.65	8.65	8.62	8.60	8.59	8.60	8.58	8.57	8.56	8.56	8.54	8.53	8.52	8.50	8.51	8.50	8.47	8.46	8.44	8.41	8.39	8.40	8.39
27/05/20	8.39	8.39	8.38	8.29	8.26	8.23	8.23	8.23	8.23	8.23	8.24	8.27	8.26	8.25	8.27	8.30	8.32	8.36	8.36	8.37		8.39	8.40	8.42
28/05/20	8.43	8.46	8.47	8.57	8.62	8.65	8.65	8.68	8.71	8.73	8.74	8.74	8.76	8.76	8.75	8.73	8.71	8.70	8.71	8.74	8.73	8.72	8.69	8.67
29/05/20	8.64	8.63	8.62	8.59	8.57	8.58	8.57	8.56	8.55	8.55	8.53	8.52	8.50	8.50	8.48	8.47	8.44	8.43	8.40	8.36	8.33	8.33	8.32	8.32
30/05/20	8.33	8.32	8.32	8.33	8.33	8.33	8.32	8.30	8.29	8.28	8.28	8.30	8.31	8.33	8.35	8.38	8.42	8.45	8.48	8.51	8.55	8.54	8.54	8.54
31/05/20	8.54	8.57	8.58	8.58	8.60	8.62	8.64	8.65	8.65	8.65	8.64	8.65	8.65	8.64	8.64	8.64	8.58	8.57	8.55	8.53	8.50	8.51	8.53	8.56

Figura 25. Valores máximos del Índice de Calidad del Aire y Riesgos a la Salud del Dióxido de Azufre medidos en las estaciones del SIMA

En la **Figura 25** se presentan los valores máximos registrados en todas las estaciones de la red del SIMA del índice de calidad del aire y riesgos a la salud. Se puede observar que las condiciones son de Calidad del Aire Aceptable y 4 días presentan condiciones de Buena Calidad del Aire. A partir del 2 de mayo se presenta un leve incremento en los valores sin embargo se encuentran muy cercanos a las condiciones de Buena Calidad del Aire.

Monóxido de Carbono

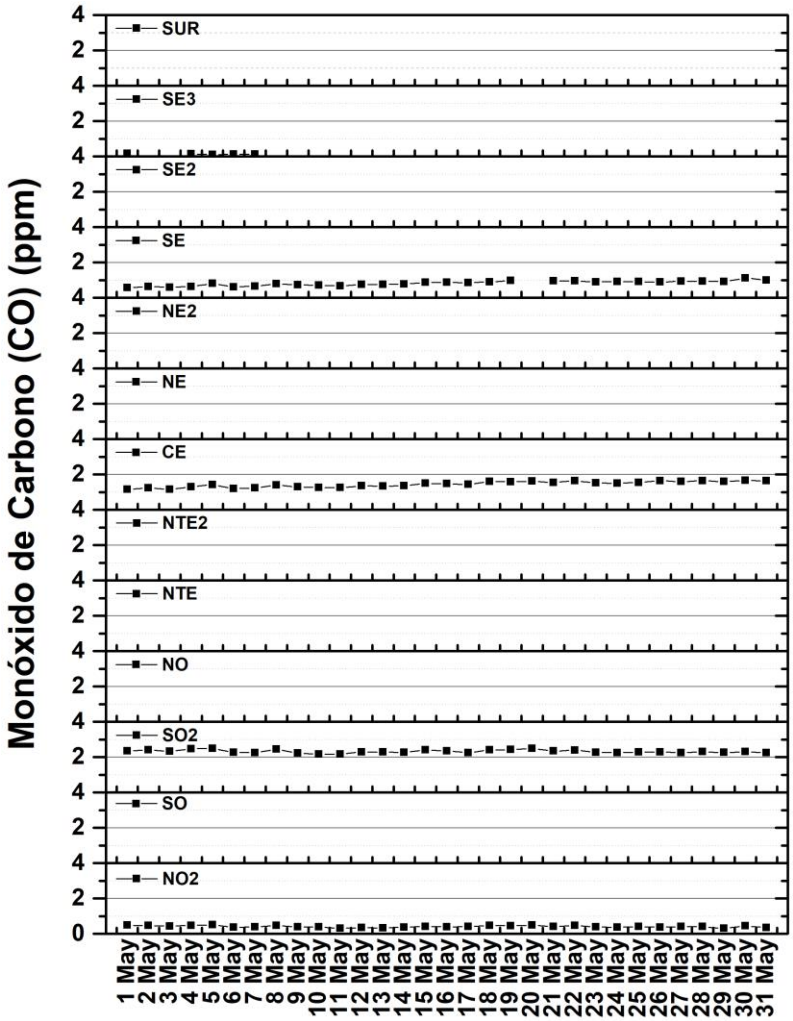

Figura 26. Serie de tiempo de las concentraciones promedio de 24 hrs para el Monóxido de Carbono en las estaciones del SIMA

La **Figura 26** muestra el comportamiento del contaminante CO a lo largo del mes de mayo. Se observa que no se presentaron días que sobrepasaran los límites establecidos por la NOM-021-SSA1-1993 de 11 ppm. Las estaciones de SO, NO, NTE, NTE2, NE, NE2, SE2 y SUR se omiten sus valores debido a fallas en la estación de monitoreo.

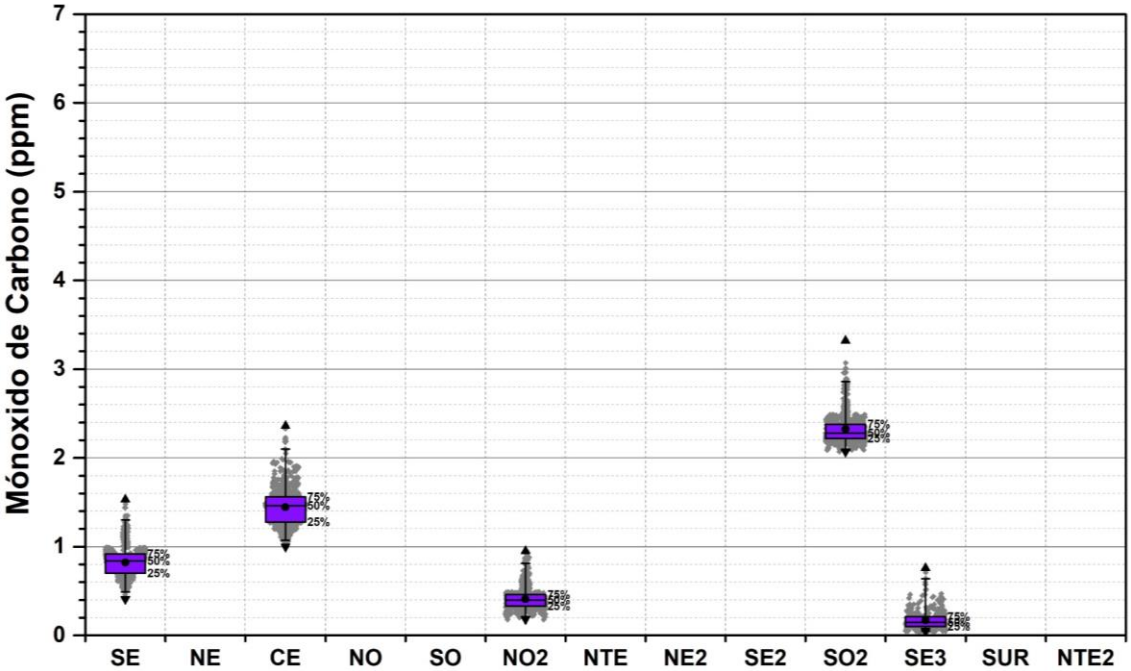

Figura 27. Comparación estaciones de las concentraciones horarias de Monóxido de Carbono en las estaciones del SIMA

En la **Figura 27** se presentan los valores horarios de las concentraciones de Monóxido de Carbono para el mes de mayo. En la gráfica se muestra el promedio de cada estación [●] y los valores máximos [▲] y mínimos [▼] que se midieron a lo largo del mes. El promedio oscila entre 0.2 a 2.3 ppm y el 75% de los datos estan por debajo de 2.4 ppm. También se puede observar valores atípicos, estos son los que se encuentran por encima del 99% de los datos se presentaron en mayor medida en las estaciones SO2 y CE.

Fecha\Hora	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
01/05/2020	2.26	2.25	2.24	2.23	2.23	2.22	2.21	2.21	2.23	2.25	2.28	2.33	2.39	2.44	2.48	2.50	2.50	2.49	2.47	2.44	2.38	2.34	2.31	2.30
02/05/2020	2.29	2.29	2.30	2.30	2.30	2.31	2.30	2.29	2.32	2.35	2.38	2.44	2.51	2.54	2.57	2.60	2.60	2.59	2.56	2.49	2.42	2.39	2.37	2.35
03/05/2020	2.32	2.31	2.30	2.30	2.30	2.29	2.29	2.28	2.28	2.27	2.29	2.32	2.36	2.38	2.40	2.42	2.43	2.43	2.42	2.39	2.34	2.31	2.29	2.28
04/05/2020	2.28	2.28	2.29	2.29	2.30	2.31	2.33	2.37	2.45	2.51	2.57	2.66	2.73	2.76	2.76	2.73	2.65	2.60	2.53	2.43	2.37	2.34	2.32	2.32
05/05/2020	2.34	2.37	2.39	2.41	2.45	2.47	2.49	2.51	2.50	2.50	2.51	2.55	2.65	2.67	2.68	2.65	2.65	2.65	2.62	2.57	2.44	2.39	2.34	2.33
06/05/2020	2.30	2.26	2.23	2.20	2.19	2.18	2.19	2.20	2.22	2.26	2.29	2.32	2.34	2.36	2.37	2.37	2.36	2.33	2.31	2.29	2.27	2.26	2.25	2.26
07/05/2020	2.27	2.26	2.24	2.23	2.22	2.22	2.22	2.21	2.22	2.23	2.26	2.30	2.32	2.33	2.33	2.32	2.30	2.30	2.29	2.26	2.25	2.24	2.23	2.23
08/05/2020	2.23	2.22	2.22	2.22	2.23	2.24	2.25	2.29	2.34	2.40	2.47	2.54	2.61	2.68	2.72	2.72	2.69	2.64	2.58	2.52	2.46	2.42	2.38	2.36
09/05/2020	2.34	2.32	2.29	2.26	2.23	2.18	2.14	2.12	2.15	2.18	2.21	2.26	2.29	2.31	2.34	2.35	2.34	2.32	2.29	2.26	2.25	2.24	2.23	2.21
10/05/2020	2.20	2.19	2.18	2.16	2.16	2.16	2.15	2.16	2.16	2.17	2.18	2.19	2.20	2.20	2.21	2.20	2.20	2.20	2.19	2.19	2.19	2.17	2.16	2.15
11/05/2020	2.14	2.14	2.13	2.12	2.10	2.10	2.10	2.11	2.12	2.15	2.17	2.18	2.19	2.20	2.21	2.21	2.21	2.22	2.20	2.20	2.20	2.20	2.19	2.19
12/05/2020	2.19	2.18	2.19	2.19	2.20	2.21	2.22	2.24	2.25	2.28	2.28	2.29	2.30	2.33	2.35	2.36	2.36	2.35	2.35	2.36	2.34	2.33	2.31	2.29
13/05/2020	2.27	2.26	2.25	2.25	2.24	2.23	2.23	2.24	2.27	2.31	2.32	2.34	2.37	2.40	2.41	2.40	2.37	2.34	2.32	2.30	2.28	2.25	2.23	2.23
14/05/2020	2.23	2.23	2.22	2.21	2.20	2.19	2.18	2.19	2.20	2.22	2.24	2.27	2.29	2.32	2.35	2.35	2.34	2.33	2.31	2.30	2.29	2.27	2.25	2.25
15/05/2020	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24	2.28	2.34	2.40	2.47	2.52	2.56	2.59	2.57	2.58	2.55	2.51	2.47	2.43	2.41	2.39	2.36
16/05/2020	2.33	2.33	2.32	2.31	2.29	2.28	2.28	2.31	2.35	2.38	2.42	2.46	2.48	2.50	2.52	2.51	2.48	2.44	2.40	2.37	2.36	2.32	2.28	2.26
17/05/2020	2.26	2.26	2.25	2.23	2.22	2.25	2.24	2.24	2.25	2.26	2.27	2.29	2.29	2.29	2.31	2.31	2.29	2.27	2.26	2.24	2.23	2.23	2.22	2.22
18/05/2020	2.22	2.25	2.26	2.27	2.28	2.29	2.29	2.31	2.38	2.44	2.50	2.59	2.63	2.66	2.69	2.68	2.60	2.52	2.44	2.33	2.27	2.24	2.22	2.21
19/05/2020	2.21	2.22	2.24	2.26	2.26	2.25	2.25	2.27	2.31	2.37	2.43	2.50	2.57	2.62	2.66	2.68	2.68	2.62	2.54	2.48	2.42	2.37	2.35	2.32
20/05/2020	2.30	2.31	2.33	2.33	2.34	2.36	2.37	2.39	2.43	2.48	2.55	2.62	2.66	2.69	2.71	2.71	2.69	2.66	2.60	2.53	2.48	2.44	2.41	2.38
21/05/2020	2.36	2.33	2.32	2.32	2.32	2.32	2.32	2.32	2.34	2.37	2.38	2.39	2.39	2.39	2.39	2.38	2.37	2.36	2.35	2.33	2.34	2.33	2.32	2.32
22/05/2020	2.31	2.29	2.26	2.26	2.25	2.26	2.26	2.27	2.34	2.41	2.48	2.53	2.55	2.56	2.57	2.58	2.54	2.47	2.41	2.37	2.36	2.35	2.34	2.32
23/05/2020	2.31	2.31	2.31	2.30	2.29	2.27	2.27	2.26	2.27	2.28	2.28	2.30	2.32	2.32	2.32	2.32	2.30	2.29	2.28	2.26	2.25	2.25	2.25	2.25
24/05/2020	2.24	2.24	2.23	2.22	2.21	2.20	2.19	2.19	2.19	2.19	2.20	2.21	2.22	2.24	2.26	2.27	2.28	2.29	2.30	2.30	2.30	2.30	2.29	2.29
25/05/2020	2.28	2.26	2.24	2.24	2.23	2.22	2.21	2.21	2.22	2.24	2.28	2.31	2.33	2.36	2.39	2.39	2.38	2.37	2.35	2.33	2.31	2.29	2.27	2.26
26/05/2020	2.25	2.24	2.25	2.24	2.24	2.23	2.24	2.25	2.28	2.31	2.33	2.33	2.33	2.34	2.36	2.36	2.35	2.33	2.33	2.32	2.32	2.31	2.29	2.27
27/05/2020	2.25	2.22	2.19	2.16	2.14	2.13	2.13	2.14	2.18	2.21	2.25	2.32	2.36	2.38	2.39	2.39	2.37	2.34	2.32	2.26		2.24	2.24	2.24
28/05/2020	2.24	2.24	2.24	2.25	2.29	2.29	2.29	2.30	2.32	2.35	2.38	2.39	2.35	2.34	2.34	2.32	2.29	2.25	2.25	2.25	2.26	2.27	2.28	2.29
29/05/2020	2.29	2.28	2.24	2.21	2.19	2.19	2.18	2.20	2.24	2.27	2.31	2.38	2.38	2.38	2.40	2.36	2.32	2.30	2.28	2.24	2.23	2.22	2.21	2.21
30/05/2020	2.21	2.20	2.18	2.16	2.16	2.18	2.19	2.18	2.23	2.29	2.33	2.35	2.38	2.38	2.39	2.40	2.37	2.33	2.29	2.29	2.30	2.30	2.32	2.33
31/05/2020	2.33	2.31	2.31	2.31	2.30	2.27	2.24	2.22	2.23	2.26	2.27	2.31	2.32	2.32	2.33	2.33	2.33	2.31	2.30	2.26	2.25	2.24	2.23	2.22

Figura 28. Valores máximos del Índice de Calidad del Aire y Riesgos a la Salud del Monóxido de Carbono medidos en las estaciones del SIMA

En la **Figura 28** se presentan los valores máximos registrados en todas las estaciones de la red del SIMA del índice de calidad del aire y riesgos a la salud. Se puede observar que las condiciones son de Calidad del Aire Buena, sin presentan valores de Aceptable o Malo para alguno de los días del mes.

Dióxido de Nitrógeno

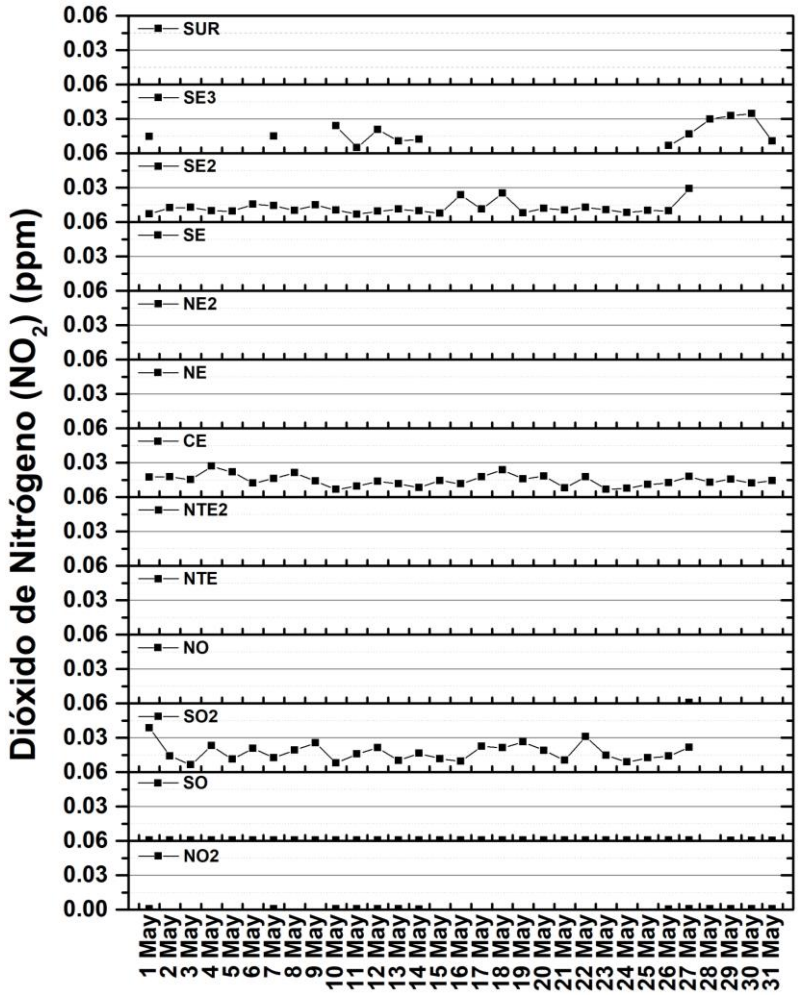

Figura 29. Serie de tiempo de las concentraciones promedio de 24 hrs para el Dióxido de Nitrógeno en las estaciones del SIMA

En la Figura 29 se muestra el comportamiento del Dióxido de Nitrógeno para las estaciones del SIMA, se presentan los datos de las estaciones NTE, NTE2, NE, NE2, SE y SUR. Las concentraciones del Dióxido de Nitrógeno no sobrepasaron los límites máximos permisibles de la NOM-023-SSA1-1993 de 0.210 ppm.

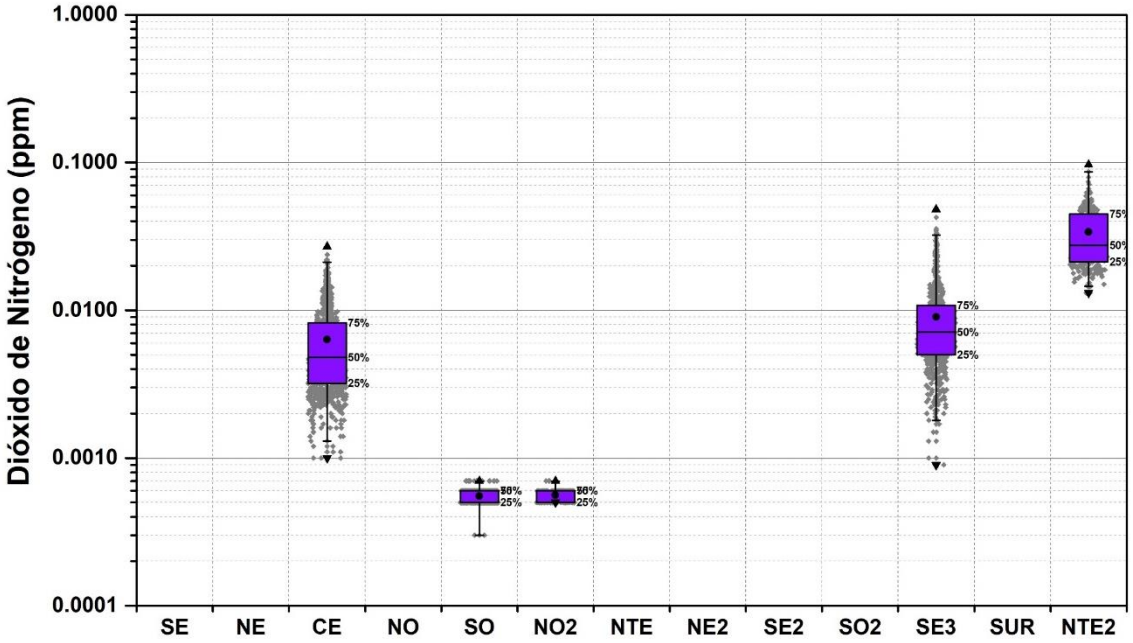

Figura 30. Comparación estaciones de las concentraciones horarias de Dióxido de Nitrógeno en las estaciones del SIMA

En la **Figura 30** se presentan los valores horarios de las concentraciones de Monóxido de Carbono para el mes de mayo. En la gráfica se muestra el promedio de cada estación [●] y los valores máximos [▲] y mínimos [▼] que se midieron a lo largo del mes. El promedio de las estaciones es entre 0.005 y 0.033 ppm y el 75% de los datos estan por debajo de 0.045 ppm.

Fecha\Hora	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
01/05/2020		4.30	10.10	8.10	16.00	14.70	38.60	37.70	12.80	11.40	14.00	17.30	17.40	9.60	7.70	5.50	5.20	6.00	7.10	8.00	15.30	17.80	7.40	6.90
02/05/2020	3.60	6.40	6.10	10.90	10.90	9.60	10.20	11.90	12.50	9.20	11.70	17.70	17.10	11.50	7.10	7.80	5.30	4.50	5.80	7.30	13.20	14.00	14.10	12.50
03/05/2020	3.60	3.90	5.00	9.00	10.10	12.50	8.30	8.70	6.10	5.60	9.30	15.10	12.70	10.00	5.10	3.90	3.50	3.70	3.60	4.90	12.60	12.80	9.50	6.40
04/05/2020	7.40	4.10	7.60	13.30	15.40	13.10	14.80	16.80	16.30	18.30	26.90	19.40	12.60	7.40	6.00	4.80	4.50	5.50	8.20	10.00	23.00	11.00	5.10	2.90
05/05/2020	7.10	2.90	6.10	6.10	9.50	10.40	12.00	12.60	13.00	15.20	16.00	21.80	14.50	8.90	4.90	4.30	4.50	5.30	6.80	6.40	4.10	5.10	5.60	4.80
06/05/2020	4.80	8.00	4.70	4.80	5.20	7.00	11.00	20.00	20.80	10.70	10.40	9.20	6.20	4.80	4.30	3.70	3.90	3.90	5.90	7.80	9.10	13.80	10.40	15.50
07/05/2020	6.70	3.00	3.20	12.40	9.80	10.00	15.00	16.20	13.80	15.10	9.50	5.50	4.00	4.00	4.90	4.30	3.90	5.10	6.40	7.20	10.60	7.30	5.00	3.00
08/05/2020	2.60	3.00	4.60	3.90	4.60	7.70	13.20	13.10	13.30	21.20	19.40	20.50	18.80	10.80	12.30	14.30	8.30	6.30	7.50	9.50	19.30	13.10	11.10	13.70
09/05/2020	9.50	4.70	4.90	5.00	5.00	4.50	6.90	13.00	14.00	11.10	11.40	7.50	6.00	6.30	6.90	8.80	10.40	9.30	8.30	10.10	15.90	14.80	25.40	22.40
10/05/2020	14.90	11.60	8.80	4.80	3.60	4.10	5.00	7.10	7.10	8.00	7.40	7.10	10.40	7.90	6.30	8.70	7.00	6.90	4.60	6.00	16.00	24.00	19.50	8.60
11/05/2020	3.10	1.90	4.80	6.90	1.90	1.90	4.20	7.80	9.50	7.30	6.00	4.90	4.30	4.80	4.50	6.50	9.90	10.80	15.90	6.80	5.60	6.90	5.20	4.70
12/05/2020	7.80	8.70	7.30	6.00	6.30	5.60	8.20	14.30	20.60	13.00	10.10	9.60	10.20	5.80	5.60	5.20	5.00	5.10	9.00	9.40	17.30	21.40	8.00	5.40
13/05/2020	6.60	3.30	5.20	5.70	5.00	3.30	5.60	9.40	10.80	9.80	11.50	10.60	6.10	4.90	3.80	3.10	4.10	4.80	8.60	9.40	8.70	10.10	6.70	11.20
14/05/2020	4.30	3.60	3.60	5.30	4.80	2.80	5.40	12.10	10.50	7.40	6.50	4.70	4.90	3.90	3.60	2.70	3.30	4.70	6.30	9.70	16.40	13.20	5.10	3.60
15/05/2020	2.40	2.30	4.20	5.00	7.10	7.40	7.10	11.40	12.00	12.70	14.40	11.20	7.50	6.10	5.60	5.20	5.20	4.10	7.70	11.70	8.20	7.20	7.60	5.90
16/05/2020	4.30	4.10	5.30	3.50	4.80	6.10	7.80	9.00	8.60	11.50	9.30	6.60	6.90	8.50	6.60	6.10	6.20	7.60	5.30	5.30	6.40	7.00	23.60	17.00
17/05/2020	22.50	22.60	19.40	13.30	11.20	8.30	13.50	18.50	16.70	12.60	9.50	7.80	5.50	4.00	5.20	5.20	4.40	5.70	4.50	4.90	7.80	5.90	8.10	9.40
18/05/2020	10.20	10.90	12.10	13.90	10.40	19.40	25.10	23.80	21.80	21.40	22.00	16.30	12.90	7.40	5.70	4.90	5.20	6.00	8.80	11.50	21.80	18.60	10.10	6.40
19/05/2020	3.80	5.30	9.70	8.10	8.60	8.10	18.60	14.50	13.50	13.40	15.60	15.90	12.50	10.80	8.60	8.20	6.10	9.60	12.50	13.70	18.20	26.30	14.80	12.10
20/05/2020	4.20	4.00	6.10	8.30	8.30	7.40	12.40	16.50	15.00	16.40	18.40	13.30	10.20	7.50	6.80	8.50	7.90	6.40	10.00	11.90	19.00	18.30	10.50	7.40
21/05/2020	2.50	3.80	7.10	8.00	3.80	3.90	7.10	7.70	10.50	8.10	6.90	6.90	4.20	4.00	3.80	7.60	8.70	10.50	9.90	8.80	10.20	10.00	5.90	6.30
22/05/2020	4.60	8.00	12.70	4.90	11.60	10.50	14.00	17.60	16.20	15.00	11.30	10.20	5.10	4.90	4.40	5.00	5.00	6.20	9.80	15.10	19.90	31.00	22.50	8.60
23/05/2020	5.20	3.40	3.50	2.20	2.60	2.90	6.60	6.80	6.70	6.90	7.70	8.20	4.80	5.00	4.60	4.90	5.60	5.40	6.00	10.70	14.50	7.00	8.80	7.50
24/05/2020	8.80	5.10	2.70	5.30	4.60	3.40	2.70	4.80	5.40	4.40	5.80	4.60	4.00	3.50	3.10	5.70	8.00	8.30	8.70	5.50	6.00	7.10	5.40	7.80
25/05/2020	4.50	3.50	6.80	10.00	8.10	6.70	6.20	12.50	9.70	9.60	10.90	7.60	5.20	4.80	4.00	4.30	4.20	5.00	8.00	10.70	7.80	7.70	4.00	3.70
26/05/2020	4.20	5.90	8.30	6.50	7.90	6.00	5.30	5.90	7.80	8.90	12.50	13.90	6.60	7.70	7.50	8.80	6.90	8.80	9.90	9.10	9.30	10.30	12.90	11.40
27/05/2020	13.50	8.20	7.60	21.60	29.30	16.80	15.40	13.90	13.90	17.20	18.00	7.70	5.60	3.60	3.60	3.50	3.70	4.20	5.10	5.70		14.10	8.80	5.80
28/05/2020	4.90	8.80	11.10	9.80	8.10	6.50	5.90	10.80	11.80	8.90	6.90	8.20	7.10	6.30	6.20	5.80	7.50	13.80	14.60	15.40	15.40	19.00	23.50	29.70
29/05/2020	14.10	5.70	6.80	9.60	12.90	16.30	28.40	32.70	25.40	13.00	10.60	6.10	7.80	10.70	7.00	5.60	6.00	5.20	7.70	9.00	11.30	11.00	11.00	9.50
30/05/2020	6.90	7.10	18.20	15.70	13.00	14.90	25.70	24.40	25.00	18.60	11.30	7.90	16.70	13.10	10.00	8.50	14.10	9.00	13.40	12.40	22.90	34.70	27.60	10.40
31/05/2020	6.10	4.80	4.60	6.20	5.40	6.20	11.10	8.80	14.30	13.50	9.90	6.00	5.60	3.90	2.90	4.60	5.10	5.70	6.40	3.50	7.10	5.60	8.20	5.90

Figura 31. Valores máximos del Índice de Calidad del Aire y Riesgos a la Salud del Dióxido de Nitrógeno medidos en las estaciones del SIMA

En la **Figura 31** se presentan los valores máximos registrados en todas las estaciones de la red del SIMA del índice de calidad del aire y riesgos a la salud. Se puede observar que las condiciones son de Calidad del Aire Buena se presentan durante todo el mes de mayo, esto se puede atribuir principalmente a la disminución de las fuentes móviles (vehículos de cualquier tipo) en la ZMM debido a la contingencia sanitaria que se presentó desde el mes pasado.

CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS DE SALUD

Con la información medida en las estaciones de monitoreo y validadas mediante el sistema del SIMA, se procede a realizar el cálculo de los días que sobrepasaron las normas oficiales mexicanas referentes a los límites máximos permisibles en las diferentes metodologías de evaluación (**Figura 32** y **33**).

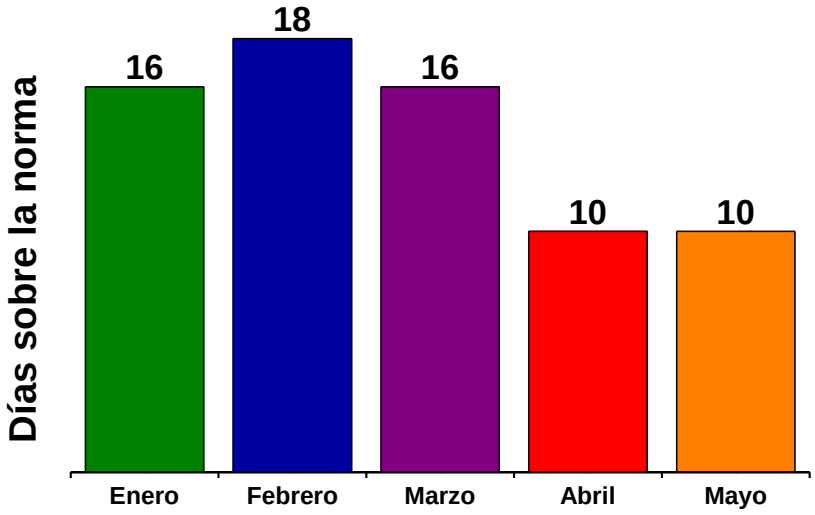

Figura 32. Días sobre la norma por cada mes transcurrido en el 2020

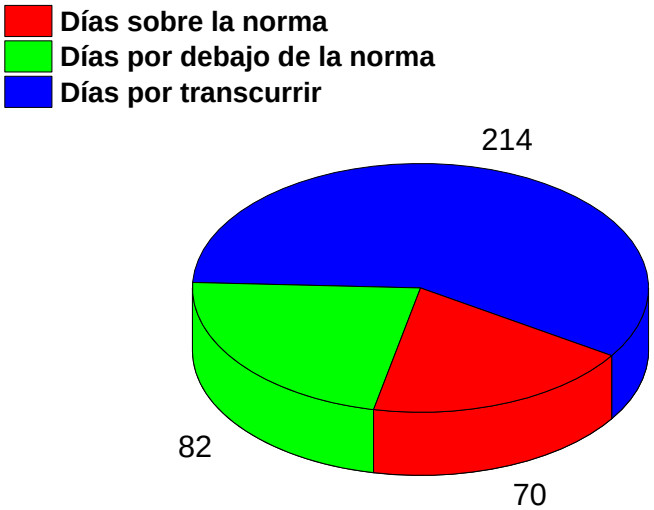

Figura 33. Días sobre la norma globales del 2020

De acuerdo con las concentraciones de que sobrepasaron los criterios del Programa de Respuestas a Contingencias Atmosféricas, en la **Figura 34** se muestras los eventos que se han activado en respuesta a las condiciones de estas altas concentraciones.

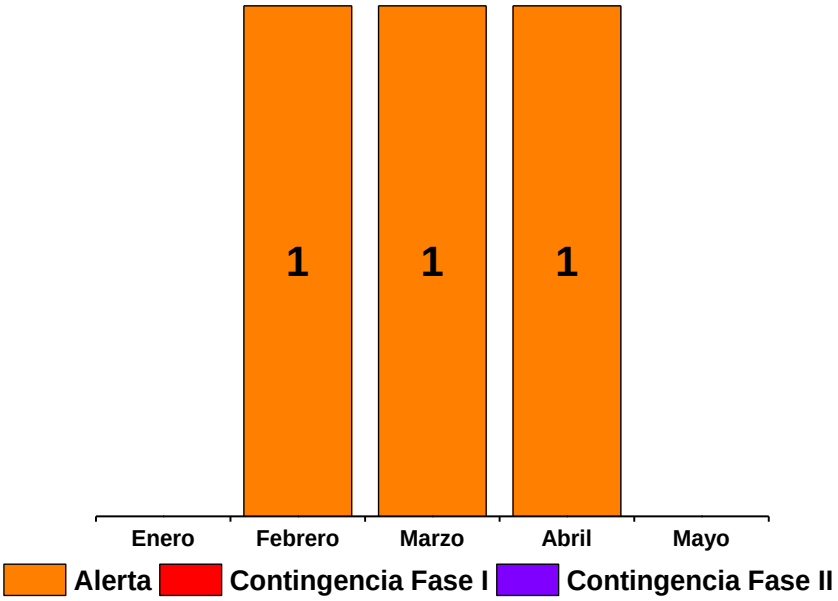

Figura 34. Activación de eventos en Respuesta a Contingencias Atmosféricas

Reporte realizado por: M.C. Jair Rafael Carrillo Avila

Fotografía: Dr. Miguel A. Gómez